

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE  
UM CERRADO MARGINAL BRASILEIRO,  
PARQUE ESTADUAL DE VAÇUNUNGA,  
SANTA RITA DO PASSA QUATRO - SP

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo candidato Antonio Alberto Jorge Farias Castro e aprovada pela comissão julgadora.

Fernando R. Martins

17/02/87

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE  
UM CERRADO MARGINAL BRASILEIRO,  
PARQUE ESTADUAL DE VAÇUNUNGA,  
SANTA RITA DO PASSA QUATRO - SP

A. ALBERTO JORGE F. CASTRO

TESE DE MESTRADO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE BIOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

---

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE  
UM CERRADO MARGINAL BRASILEIRO,  
PARQUE ESTADUAL DE VAÇUNUNGA,  
SANTA RITA DO PASSA QUATRO - SP

---

ANTONIO ALBERTO JORGE FARIAS CASTRO  
Fundação Universidade Federal do Piauí

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Fernando Roberto Martins  
Universidade Estadual de Campinas

Tese apresentada ao Instituto de Biologia da  
Universidade Estadual de Campinas, como parte dos  
requisitos necessários à obtenção do título de  
MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (Biologia Vegetal)

CAMPINAS (SP)

1987

**UNICAMP**  
BIBLIOTECA CENTRAL

Os erros e vícios presentes  
neste trabalho são involuntários  
e, por isso, é que críticas e sugestões  
têm uma valia inestimável

---

"Não basta cortar a árvore para que ela dê flor,  
é também preciso que a primavera chegue"

(Antoine de Saint-Exupéry)

---

## AGRADECIMENTOS

---

Ao Prof. Dr. Fernando Roberto Martins, pela orientação segura e criteriosa, pela confiança e estímulo constantes, pela total disponibilidade de tempo e atenção e, sobretudo, pela feliz oportunidade experimentada em termos de um relacionamento aberto, amigo e positivo.

Ao Prof. Dr. George John Shepherd, pelo total apoio, acompanhamento no tratamento matemático dos dados coletados e orientação de alguns tópicos discutidos.

Aos professores Flávio Antonio Mães dos Santos e Thomas Michael Lewinsohn, pela orientação de alguns tópicos discutidos.

Às Sub-Comissões de Pós-Graduação de Biologia Vegetal e Ecologia, especialmente, aos professores Luiza Sumiko Kinoshita Gouvêa e Carlos Alfredo Joly, pelo apoio e acompanhamento constantes.

A todos os professores do Departamento de Botânica (UNICAMP), especialmente, Hermógenes de Freitas Leitão Filho, Jorge Yoshio Tamashiro, Kikyo Yamamoto e João Semir, pela conferência, complementação e identificação do material botânico, bem como, pelas orientações fornecidas. Ao colega Waldir Mantovani, pelo auxílio na identificação botânica.

À Pré-Banca (Exame de Qualificação), composta pelos professores: George John Shepherd, Luiza Sumiko Kinoshita Gouvêa e Neusa Taroda, pelas críticas e sugestões.

Ao Eng. Agron. José Eduardo de Arruda Bertoni, pelas condições de trabalho fornecidas no Parque Estadual de Vaçununga e na Reserva Estadual de Porto Ferreira;

Ao Instituto Florestal, pelo apoio logístico.

A todos os funcionários da Reserva Estadual de Porto Ferreira, especialmente, Rubens Martins, Sr. Manoel José da Silva, D. Luiza Martinez da Silva e Sr. Sebastião Leppi, pelos serviços prestados.

A todos os funcionários do Departamento de Botânica (UNICAMP), especialmente, Marina Bragatto de Vasconcellos, pelo acesso ao Herbário UEC (UNICAMP) e Esmeralda Zancheta Borghi, pelos serviços prestados.

A todos os funcionários do Herbário UEC (UNICAMP), pe

la atenção e serviços prestados.

A todos os colegas dos cursos de pós-graduação em Biologia Vegetal e Ecologia, especialmente, Nivaldo de Figueiredo, Leila de Fátima Macias Rodrigues, Roseli Buzanelli Torres, Dulce Maria Sucena Rocha, Carlos Lineu Frota Bezerra, Osmar Cavassan, Angela Borges Martins e Paulo Sérgio Moreira Carvalho de Oliveira, ou pela amizade partilhada, ou pela transferência de experiências.

Ao Eng. Agron. José Maria da Silva Aires Valadares (Instituto Agronômico, Divisão de Solos, Secção de Pedologia), quanto às análises químicas e granulométricas realizadas para o solo da área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga.

Ao Eng. Agron. Francisco de Paula Nogueira (Instituto Agronômico, Divisão de Solos, Secção de Foteointerpretação), quanto à aerofotografia (Quadrícula SF-23-V-C-IV, Faixas 206F e 207D, Escala 1:25.000) (FIGURA 1).

Ao Cabo Gilberto Almeida (Polícia Rodoviária Estadual, Posto de Guarda, Km 250, SP 330), pelo auxílio quanto à segurança solicitada.

À Fundação Universidade Federal do Piauí (Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Biologia), pelo afastamento concedido.

Ao PICD/CAPES, pela bolsa concedida.

À FAPESP e ao CNPq, pelo financiamento do projeto de pesquisa.

Ao Antonio Carlos Farias Castro, Náira Maria Carneiro Farias e Cassiana Carneiro Farias, pelo auxílio na confecção de etiquetas e conferência dos dados coletados.

Ao Raimundo Magalhães de Castro, Maria Bernadete Farias e Silva Castro e Sebastião Farias Passos, pelo apoio sempre constante.

Aos professores Woodruff Whitman Benson (Zoologia, UNICAMP), João Vasconcellos Neto (Zoologia, UNICAMP), Antonio Carlos Gabrielli (Botânica, UNICAMP), Maria de Fátima Domingos Aleixo Pereira (Fisiologia Vegetal, UNICAMP), Hebe Myrina Laghi de Souza (Genética e Evolução, UNICAMP), Paulo Arruda (Genética e Evolução, UNICAMP), John Durvall Hay (Ecologia, UNB), Afrânio Gomes Fernandes (Sistemática Vegetal, UFC/UECE), Asit Choudhuri (Metalogênese e Geoquímica, UNICAMP), Hilton Silveira Pinto (Fi

UNICAMP) e Luiz Alberto Magna (Genética Médica, UNICAMP), alguns pelas aulas ministradas, outros pela atenção dispensada.

A todos os funcionários do Instituto de Biologia, especialmente, D. Ana Gagliardi (Biblioteca do IB), pela atenção dispensada.

A todos os funcionários da Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello", pela atenção e serviços prestados.

A todos, que direta ou indiretamente, marcaram presença ao nível pessoal ou institucional e que durante o desenvolvimento deste trabalho, foram demonstrando de modo crescente, o apoio e confiança necessários.

Por fim, à Nívea Maria Carneiro Farias Castro, Priscila Farias Castro e Talisia Farias Castro, pelos sacrifícios voluntários e involuntários, pelas presenças nas horas difíceis, pelas suas próprias existências, pelo respeito à causa e história deste trabalho e pelas plenas condições com as quais muitas conquistas ao nível pessoal e profissional, puderam ser efetivadas.

---

---

SUMÁRIO

---

AGRADECIMENTOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

INTRODUÇÃO .....	1
ÁREAS DE CERRADO: SITUAÇÃO PRESENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO .....	1
TRABALHOS PRÉVIOS SOBRE ASSUNTOS RELACIONADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO .....	4
OBJETIVOS DO PRESENTE ESTUDO .....	8
MATERIAL, IMPLEMENTOS E MÉTODOS .....	10
<u>MATERIAL</u> .....	10
O PARQUE ESTADUAL DE VAÇUNUNGA .....	10
A ÁREA DE CERRADO ESTUDADA .....	10
A GEOLOGIA E A GEOMORFOLOGIA .....	14
O CLIMA E O SOLO .....	18
<u>IMPLEMENTOS E MÉTODOS</u> .....	20
INSTALAÇÃO DAS PARCELAS .....	20
AMOSTRAGEM DOS INDIVÍDUOS E COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO .....	23
COMPARAÇÃO DE LISTAS DE ESPÉCIES .....	26
COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE SOLO .....	27
PARÂMETROS DE ABUNDÂNCIA .....	29
QUOCIENTE DE FORMA .....	31
DIVERSIDADE .....	32
DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS .....	33
PROCESSAMENTO DOS DADOS .....	35

RESULTADOS .....	37
<u>SOLO</u> .....	37
ANÁLISES QUÍMICAS .....	37
ANÁLISES GRANULOMÉTRICAS .....	53
<u>FLORÍSTICA</u> .....	57
ESPÉCIES AMOSTRADAS E OBSERVADAS .....	57
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS E POR GÊNEROS AMOSTRADOS .....	66
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR SUBCLASSES (E ORDENS) AMOSTRADAS E OBSERVADAS .....	68
COMPARAÇÃO DE LISTAS DE ESPÉCIES .....	71
SUFICIÊNCIA DA AMOSTRAGEM .....	84
TAMANHO DE ÁREA REPRESENTATIVA .....	90
DIVERSIDADE HIERÁRQUICA .....	92
<u>FITOSSOCIOLOGIA</u> .....	93
PARÂMETROS GERAIS DE ABUNDÂNCIA .....	93
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR FAMÍLIAS, POR GÊNEROS E POR ESPÉCIES AMOSTRADAS .....	93
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR SUBCLASSES (E ORDENS) AMOSTRADAS .....	110
PARÂMETROS ABSOLUTOS DE ABUNDÂNCIA .....	113
VOLUME: OUTRO PARÂMETRO ABSOLUTO DE ABUNDÂNCIA .....	117
PARÂMETROS SINTÉTICOS DE ABUNDÂNCIA .....	121
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR CLASSES DE ALTURA .....	128
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR CLASSES DE DIÂMETRO .....	132
DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR CLASSES DE DIÂMETRO PARA AS ESPÉCIES MAIS NUMEROSAS .....	137
PARÂMETROS RELATIVOS DE ABUNDÂNCIA .....	155
ESTRATIFICAÇÃO .....	163
DIVERSIDADE DE ABUNDÂNCIA .....	166
 DISCUSSÃO .....	 173
<u>SOLO</u> .....	173
ANÁLISES QUÍMICAS E GRANULOMÉTRICAS .....	173
<u>FLORÍSTICA</u> .....	177
AMOSTRAGEM FLORÍSTICA .....	177
TÁXONS (FAMÍLIAS E GÊNEROS) AMOSTRADOS E DIVERSIDADE HIERÁRQUICA .....	177

SUBCLASSES AMOSTRADAS .....	180
COMPARAÇÃO DE LISTAS DE ESPÉCIES .....	181
SUFICIÊNCIA DA AMOSTRAGEM E TAMANHO DE ÁREA REPRESENTATIVA .....	184
<u>FITOSSOCIOLOGIA</u> .....	189
PARÂMETROS GERAIS DE ABUNDÂNCIA .....	189
NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR FAMÍLIAS, GÊNEROS E ESPÉCIES AMOSTRADAS .....	190
NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR SUBCLASSES AMOSTRADAS .....	191
DIVERSIDADE DE ABUNDÂNCIA .....	192
PARÂMETROS ABSOLUTOS DE ABUNDÂNCIA .....	196
QUOCIENTE DE FORMA E VOLUME .....	198
PARÂMETROS SINTÉTICOS DE ABUNDÂNCIA .....	200
ESTRUTURA VERTICAL E ESTRATIFICAÇÃO .....	203
ESTRUTURA ETÁRIA .....	205
INTERAÇÕES DE PARÂMETROS DE ABUNDÂNCIA .....	212
CONCLUSÕES .....	215
RESUMO .....	219
ABSTRACT .....	221
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	223
ANEXO .....	232
AUTORES (INFORMAÇÃO PESSOAL) .....	232
COLEÇÃO CERRADO VAÇUNUNGA .....	233
ERRATA .....	241

---

---

LISTA DE FIGURAS

---

FIGURA 1	- Fotografia aérea vertical da gleba Pé de Gigante .....	11
FIGURA 2	- Mapa poligonal do estado de São Paulo .....	12
FIGURA 3	- Mapa poligonal e fisiográfico da gleba Pé de Gigante .....	13
FIGURA 4	- Fotografia aérea de um trecho da área de cerrado estudada .....	15
FIGURA 5	- Fotografia em terra de um trecho limítrofe da área de cerrado estudada .....	16
FIGURA 6	- Disposição esquemática das parcelas e picadas na área de cerrado estudada .....	22
FIGURA 7	- Distribuição do número e porcentagem de espécies por famílias .....	69
FIGURA 8	- Distribuição do número e porcentagem de espécies por gêneros .....	70
FIGURA 9	- Distribuição do número e porcentagem de espécies por subclasses de Magnoliopsida (Magnoliatae) .....	72
FIGURA 10	- Curvas do coletor para famílias. A. Curvas reais. B. Curvas estimadas .....	85
FIGURA 11	- Curvas reais do coletor para gêneros .....	86
FIGURA 12	- Curvas estimadas do coletor para gêneros .....	87
FIGURA 13	- Curvas reais do coletor para espécies .....	88
FIGURA 14	- Curvas estimadas do coletor para	

FIGURA 15	- Curvas das médias acumuladas dos números de táxons amostrados .....	91
FIGURA 16	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por famílias .....	108
FIGURA 17	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por gêneros .....	109
FIGURA 18	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por espécies .....	111
FIGURA 19	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por subclasses de Magnoliopsida (Magnoliatae) .....	112
FIGURA 20	- Distribuição do número e porcentagem de espécies por frequência absoluta .....	115
FIGURA 21	- Distribuição de dominância e porcentagem de dominância ( $ABM_e$ ) por espécies .....	116
FIGURA 22	- Distribuição de dominância e porcentagem de dominância ( $ABM_f$ ) por famílias .....	118
FIGURA 23	- Distribuição do número e porcentagem de espécies por classes do índice do valor de importância ( $IVI_e$ ) .....	122
FIGURA 24	- Distribuição do índice do valor de importância ( $IVI_e$ ) e porcentagem do $IVI_e$ por espécies .....	123
FIGURA 25	- Distribuição do número e porcentagem de espécies por classes do valor de cobertura ( $IVC_e$ ) .....	124
FIGURA 26	- Distribuição do índice do valor de cobertura ( $IVC_e$ ) e porcentagem do $IVC_e$ por espécies .....	125
FIGURA 27	- Distribuição do número e porcentagem de famílias por classes do índice do valor de importância ( $IVI_f$ ) .....	126
FIGURA 28	- Distribuição do índice do valor de importância ( $IVI_f$ ) e porcentagem do $IVI_f$ por famílias .....	127
FIGURA 29	- Distribuição do número e porcentagem de famílias por classes do índice do valor de cobertura ( $IVC_f$ ) .....	128

FIGURA 30	- Distribuição do índice do valor de cobertura ( $IVC_f$ ) e porcentagem do $IVC_f$ por famílias .....	130
FIGURA 31	- Interação do índice do valor de cobertura ( $IVC_e$ ) com o índice do valor de importância ( $IVI_e$ ) para espécies .....	131
FIGURA 32	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de altura (m) .....	133
FIGURA 33.A	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de diâmetro de 3 cm .....	135
FIGURA 33.B	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de diâmetro de 5 cm .....	136
FIGURA 34	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Myrcia lingua</u> por classes de diâmetro (cm) .....	138
FIGURA 35	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Dyptichandra aurantiaca</u> por classes de diâmetro (cm) .....	139
FIGURA 36	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Anadenanthera falcata</u> por classes de diâmetro (cm) .....	141
FIGURA 37	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Xylopia aromatica</u> por classes de diâmetro (cm) .....	142
FIGURA 38	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Qualea parviflora</u> por classes de diâmetro (cm) .....	144
FIGURA 39	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Pterodon pubescens</u> por classes de diâmetro (cm) .....	145
FIGURA 40	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Myrcia bella</u> por classes de diâmetro (cm) .....	146
FIGURA 41	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Erythroxylum suberosum</u> por classes de diâmetro (cm) .....	148

FIGURA 42	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Caryocar brasiliense</u> por classes de diâmetro (cm) .....	149
FIGURA 43	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Plathymenia reticulata</u> por classes de diâmetro (cm) .....	150
FIGURA 44	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Qualea grandiflora</u> por classes de diâmetro (cm) .....	152
FIGURA 45	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Qualea multiflora</u> por classes de diâmetro (cm) .....	153
FIGURA 46	- Distribuição do número de indivíduos de <u>Aspidosperma tomentosum</u> por classes de diâmetro (cm) .....	154
FIGURA 47	- Interação de dominância relativa ( $DoR_e$ ) com frequência relativa ( $FR_e$ ) para espécies .....	156
FIGURA 48	- Interação de dominância relativa ( $DoR_e$ ) com densidade relativa ( $DR_e$ ) para espécies .....	158
FIGURA 49	- Interação de frequência relativa ( $FR_e$ ) com densidade relativa ( $DR_e$ ) para espécies .....	159
FIGURA 50	- Interação de volume relativo ( $VR_e$ ) com densidade relativa ( $DR_e$ ) para espécies .....	161
FIGURA 51	- Interação de volume relativo ( $VR_e$ ) com frequência relativa ( $FR_e$ ) para espécies .....	162
FIGURA 52	- Interação de volume relativo ( $VR_e$ ) com dominância relativa ( $DoR_e$ ) para espécies .....	164
FIGURA 53	- Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de estrato (m) .....	168
FIGURA 54	- Logaritmo natural do número de indivíduos <u>versus</u> seqüência de famílias .....	169

FIGURA 55	- Logaritmo natural do número de indivíduos <u>versus</u> seqüência de gêneros .....	170
FIGURA 56	- Logaritmo natural do número de indivíduos <u>versus</u> seqüência de espécies .....	171

---

---

LISTA DE TABELAS

---

TABELA 1	- Resultados das análises de pH .....	38
TABELA 2	- Resultados das análises de C (carbono), N (nitrogênio) e MO (matéria orgânica) .....	41
TABELA 3	- Resultados das análises de cátions trocáveis .....	45
TABELA 4	- Resultados das análises granulométricas .....	54
TABELA 5	- Relação das famílias e espécies (e nomes vulgares) amostradas .....	58
TABELA 6	- Relação das famílias e espécies (e nomes vulgares) observadas .....	64
TABELA 7	- Número de famílias, gêneros e espécies por parcelas .....	67
TABELA 8	- Relação das subclasses, ordens e famílias de Magnoliopsida (Magnoliatae, Dicotyledoneae) amostradas e observadas .....	73
TABELA 9	- Relação das espécies lenhosas (arbustivo-arbóreas) com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm para o estado de São Paulo .....	76
TABELA 10.A	- Espécies e seus parâmetros fitossociológicos .....	94
TABELA 10.B	- Espécies e seus parâmetros fitossociológicos .....	99
TABELA 11.A	- Famílias e seus parâmetros fitossociológicos .....	104
TABELA 11.B	- Famílias e seus parâmetros	

TABELA 12.A - Parcelas e seus parâmetros fitossociológicos .....	114
TABELA 12.B - Parcelas e seus parâmetros fitossociológicos .....	119
TABELA 13 - Relação das espécies presentes no segundo estrato (4,1-8,0 m) .....	165
TABELA 14 - Relação das espécies exclusivas do terceiro estrato (0,1-4,0 m) .....	167

---

INTRODUÇÃO

ÁREAS DE CERRADO: SITUAÇÃO PRESENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO

Dentre os 8.511.965 km<sup>2</sup> do território brasileiro (PAUWELS 1985), cerca de 1.900.000 km<sup>2</sup>, ou 23% daquela área, correspondem à província dos cerrados (AB'SÁBER 1971, FERRI 1973, 1977, 1980). No estado de São Paulo, dentre os 247.898 km<sup>2</sup> da área do estado (PAUWELS 1985), cerca de 41.000 km<sup>2</sup> ou de 16,5% correspondem, por sua vez, à área dos cerrados paulistas (Sanchez et alii 1974 apud AOKI 1982). Entretanto, aqueles números, tanto para o Brasil, quanto para o território paulista, correspondem a superestimativas de áreas de domínio dos cerrados, em função da situação atual.

BORGONOVÍ & CHIARINI (1965), através de levantamento por fotointerpretação, indicaram que a área ocupada por cerrado (campo cerrado até cerradão) era de 33.929 km<sup>2</sup> no estado de São Paulo, em 1962, dos quais, segundo SERRA FILHO et alii (1975), através também de levantamento aerofotogramétrico e considerando aquele mesmo gradiente, sobraram somente 10.388 km<sup>2</sup>, em 1973, o que significa que em um pouco mais de dez anos (1962-73); cerca de 69% das áreas de cerrado tinham desaparecido.

Entretanto, aquela estimativa de decréscimo das áreas de cerrado, isto é, de 69%, provavelmente, corresponde a uma superestimativa, uma vez que, segundo CHIARINI & COELHO (1969), a área ocupada por cerrado (campo cerrado a cerradão), no estado de São Paulo, correspondia a 15.282 km<sup>2</sup>, para o ano de 1962, baseada também na cobertura aerofotogramétrica daquele estado, que a Secretaria da Agricultura fêz realizar naquele ano. Dois aspectos podem apoiar esta segunda estimativa feita por CHIARINI & COELHO (1969). O primeiro, é que aqueles autores devem ter reinterpretado as fotografias aéreas verticais, isto é, o valor de 15.282 km<sup>2</sup> substituiu o de 33.929 km<sup>2</sup> (BORGONOVÍ & CHIARINI 1965), e segundo, é que aquele decréscimo de 69% pode indicar mesmo uma superestimativa, pois no período de 1962-73, a expansão da fronteira agrícola sobre o cerrado, especificamente, teve ritmo bem inferior ao daquela expansão após 1973 (BERTONI 1986, informação pessoal). Assim, considerando a segunda estimativa, o decréscimo teria sido de 4.894 km<sup>2</sup>,

correspondentes a somente 32%. De qualquer modo, 32% de decréscimo já correspondem a uma alta ação predatória antrópica a que os cerrados paulistas foram submetidos.

Além dos dados apresentados por BORGONOVÍ & CHIARINI (1965), CHIARINI & COELHO (1969) e SERRA FILHO et alii (1975), existem outros, embora com estimativas diferentes, por questões metodológicas. Assim, TROPPEMAIR (1969, 1974), baseado em estudos toponímicos, históricos e ecológicos, estimou uma área de 8.400 a 9.000 km<sup>2</sup> para o cerrado (cerradão e cerrado sensu stricto) e uma área de 7.000 a 7.500 km<sup>2</sup> para o campo sujo. Para esta última estimativa, aquele autor reconhece que incluiu as áreas de transição (campo limpo - campo cerrado), por dificuldades na interpretação toponímica, que nem sempre permitiu uma distinção perfeita entre "campos limpos" e "campos cerrados", ou porque aquelas duas formações ocorriam bem próximas, o suficiente para serem tomadas como um único conjunto como "áreas de transição ou de campos sujos" (TROPPEMAIR 1969, 1974). Como se nota, a questão daquelas áreas de transição, certamente, acabou superestimando a área ocupada pelos cerrados paulistas e como os métodos utilizados por aquele último autor são bastante distintos, torna-se inútil estabelecer-se comparações com os dados já referidos anteriormente.

Dentre aqueles 10.388 km<sup>2</sup> (SERRA FILHO et alii 1975), 5.638 km<sup>2</sup> (525, 4.368 e 745 km<sup>2</sup> de cerradão, cerrado e campo cerrado, respectivamente) ou cerca de 54%, correspondiam às áreas de cerrado nas Regiões Administrativas de Campinas e Ribeirão Preto, para o ano de 1973. Estas áreas encontram-se, certamente, bem reduzidas em função da implantação acelerada e subsidiada de grandes culturas de cana-de-açúcar, durante estes últimos treze anos, principalmente, naquelas regiões, substituindo bruscamente a vegetação natural que antes caracterizava a paisagem (BERTONI 1985 e TOLEDO FILHO 1986, informações pessoais). Os números atuais do que ainda resta das áreas de cerrado, principalmente, naquelas regiões administrativas, ainda não estão disponíveis, uma vez que somente há pouco tempo, mais ou menos dois anos, é que foi concluída a última cobertura aerofotogramétrica do estado de São Paulo (BERTONI 1985 e AOKI 1986, informações pessoais) e por isso, nenhum trabalho foi apresentado, reportando-se a números ou à avaliação de 1973 para cá.

Em termos de áreas de conservação, somente quatro, pertencentes ao Instituto Florestal, existem com a finalidade

de preservar áreas de cerrado: o Parque Estadual de Vaçununga, que inclui cerca de 9 km<sup>2</sup> de cerrado; a Reserva Estadual de Porto Ferreira, que inclui aproximadamente 2 km<sup>2</sup> de cerrado perturbado; a Estação Ecológica de Jataí, com menos de 45,3 km<sup>2</sup> de cerrado-cerradão, porque matas ciliares e de várzeas também estão incluídas e a mais recente Estação Ecológica de Angatuba, inserida no interior da Estação Experimental de mesmo nome, com uma pequena área de cerrado. Uma quinta área, provavelmente, será efetivada, como estação ecológica, pertencente também ao Instituto Florestal, no interior da Estação Experimental de Itirapina e que preservará melhor algumas manchas de campo cerrado e campo sujo (AOKI 1982, BERTONI 1985 (informação pessoal)).

Como se vê, o cerrado não tem resistido à expansão da fronteira agrícola, a partir do instante que a floresta paulista quase desapareceu e que manejos semi-desenvolvidos ou desenvolvidos tornaram economicamente viável a sua exploração. No entanto, e é preciso admitir, muitos benefícios devem ter sido gerados, principalmente, a curto prazo e mais benefícios teriam havido e haverá, caso se incorpore na política agropecuária em curso que é preciso produzir e ao mesmo tempo preservar. Os sintomas da não-conservação (CASTRO 1983), repercutirão cada vez mais e a médio e longo prazos trarão sérias limitações.

O grande problema, na verdade, não está diretamente ligado à destruição de áreas de vegetação natural, mesmo porque a eleição de prioridades tem, em qualquer tempo, aspectos econômicos, sociais e políticos, que devem conjuntamente ser considerados. A questão principal está na destruição da oferta de variabilidade genética que as populações naturais têm, qualitativa e quantitativamente maior, em relação às grandes culturas, principalmente, monoculturas, uma vez que aquelas, quanto mais distantes dos seus centros de diversidade, mais sujeitas estão à vulnerabilidade genética (Harlan 1959 apud LAWRENCE 1968).

Outro aspecto importante é que em muitas áreas, a velocidade de descaracterização da flora e vegetação é tão grande que pouco ou incorretamente se pode aproveitar dos benefícios que a fitossociologia dessas áreas podem fornecer (HUECK 1953), ou porque não há como acompanhar o ritmo mau gerenciado do crescimento das expansões agrícolas, ou porque com a inexistência de suficientes áreas de conservação, não se têm condições de levantar dados suficientes e extrapolá-los para áreas vizinhas, que tenham a mesma ou similar competência ecológica que a que

pode ser detectada nesses laboratórios vivos.

O cerrado, como uma vegetação tropical, tem também alta diversidade, que pode ser explicada parcial ou satisfatoriamente, em alguns casos, pelos vários modelos já apresentados (PIANKA 1966, 1982, RICKLEFS 1973), mantida quer por um estado de equilíbrio — diga-se estabilidade (ORIANIS 1975) — ou por um estado de não-equilíbrio (Connell 1977 apud PIANKA 1982). De fato, aquela diversidade é detectável, principalmente, quando se estudam as relações sociais entre as plantas, quando se atenta para a maior compartimentação de nichos, para a ecodinâmica das sinúsias, para os aspectos relacionados ao fogo, ao oligotrofismo, ao escleromorfismo, ao xerofitismo particular e à manutenção de área via reprodução não sexual ou sexual, dentre outros aspectos.

Assim, e no estado de São Paulo não é diferente, cada vez mais se está relevando a um segundo plano, a exploração da oferta de variação genética e das relações fitossociológicas que o cerrado tem e que certamente são absolutamente aproveitáveis, esteja ele em área nuclear ou marginal. Resultado: descarta-se o reconhecimento das condições ecológicas nas diferentes áreas cujo aproveitamento agrícola se tem em mente, com bases mais racionais; a separação de solos aproveitáveis para a agricultura, pecuária e silvicultura; a seleção de plantas úteis e de bancos de germoplasma e as respostas que o cerrado, como qualquer outra fitocenose natural, tem para oferecer e subsidiar estratégias de gerenciamento compatíveis com o trinômio ciência-uso-manejo.

#### TRABALHOS PRÉVIOS SOBRE ASSUNTOS RELACIONADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

De acordo com o levantamento bibliográfico que foi realizado, poucos trabalhos existem para o estado de São Paulo. Provavelmente, o primeiro refere-se ao trabalho intitulado de "Ensaio para uma distribuição dos vegetaes nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo" publicado por Alberto Loefgren, em 1898 e cuja fac-símile encontra-se em EITEN (1970). Neste trabalho, como aquele próprio autor prefaciou na sua segunda edição, inclui-se "uma exposição do modo de entender as

zonas florísticas em que o Estado pode ser dividido e ao mesmo tempo uma determinação das principais espécies que as caracterizam", baseada na combinação das "grandes divisões botânico-geográficas de v. Martius com as formações detalhadas resultantes das condições geológicas particulares deste Estado". Na mesma publicação, EITEN (1970) apresentou um novo estudo sobre a vegetação paulista, acrescentou notas explicativas a respeito de alguns pontos daquele trabalho de Loefgren e forneceu dados comparáveis.

JOLY (1950), na forma de tese de doutoramento, realizou o estudo fitogeográfico dos campos do Butantã, no município de São Paulo, com enfoque principal na vegetação campestre, referindo-se a uma pequena área com plantas de cerrado, como é o caso, provavelmente, de áreas em São José dos Campos, Atibaia, Campos do Jordão e Cunha - SP, segundo Hueck (1957 apud FERRI 1973).

HUECK (1953) apresentou uma interessante discussão dos problemas e importância prática da fitossociologia no território paulista, no qual aquele autor ofereceu, já àquela época, algumas saídas para que as fitocenoses naturais pudessem ser mais concretamente aproveitadas e num tempo em que, provavelmente, só as florestas paulistas tinham importância, ainda que para serem derrubadas e substituídas pelo café.

MARINIS & CAMARGO (1966) discutiram alguns problemas fitogeográficos de São José do Rio Preto - SP e caracterizaram alguns "campos parcialmente xeromorfos (cerradinhos)" com a presença de, por exemplo, Copaifera langsdorffii e Pterodon pubescens.

A nível de levantamentos florísticos e/ou fitossociológicos, ou de outros aspectos ecológicos, somente em 1962 é que foi apresentado o primeiro. EITEN (1971) apresentou uma lista de espécies coletadas na fazenda Campininha, no município de Moji Guaçu - SP, baseada em coleções que forneciam suficientes dados sobre o habitat, de uma maneira que a amplitude ecológica de cada espécie pudesse ser conhecida. A geologia, solos e clima foram considerados e a classificação da vegetação e dos habitats foram propostas. Foram registradas 237 espécies para o cerrado e 108 espécies, para o terreno aberto e molhado.

Depois, em 1970, PICCOLO et alii (1971) apresentaram um estudo de uma reserva de cerrado pertencente à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, no município de Corum

bataí - SP, onde realizaram um mapeamento da reserva e da estrutura espacial. Levantaram alguns parâmetros fitossociológicos e avaliaram alguns dos fatores abióticos presentes.

SOUZA (1977) realizou a nível de tese de doutoramento, a análise da vegetação numa área perimetral da Represa do Lobo, entre os municípios de Brotas e Itirapina - SP, no qual discutiu as relações entre a vegetação e condições edáficas, topográficas e microclimáticas, considerando de um lado um gradiente de cerrado (campo sujo - campo cerrado), e de outro, a zonação de plantas de brejo, campo limpo e cerrado.

SILBERBAUER-GOTTSBERGER et alii (1977) discutiram os efeitos das injúrias causadas pela geada, ocorrida em Julho/75, no município de Botucatu - SP, numa área de cerrado, bem como aspectos relacionados com a distribuição geográfica das espécies, considerando alguns parâmetros de abundância e a diferença de condições e respostas, quando aquelas se encontravam no eixo São Paulo - Planalto Central Brasileiro. Cinquenta espécies foram avaliadas e agrupadas conforme os efeitos que a geada causou. Fatores abióticos foram discutidos e índices da extensão daqueles efeitos foram calculados.

BATISTA (1982) realizou, a nível de tese de mestrado, a avaliação dos levantamentos fitossociológicos aplicados à vegetação de cerrado, utilizando-se de fotografias aéreas verticais pancromáticas. O estudo foi realizado na Reserva Biológica de Moji Guaçu. A área mínima amostrada foi indicada e análises fitossociológicas e estatísticas foram apresentadas.

Na mesma Reserva Biológica de Moji Guaçu, Moji Guaçu - SP, mais quatro trabalhos foram concluídos. Vuono et alii (1982 apud MANTOVANI 1983) efetuaram um zoneamento naquela área, com a finalidade de permitir o seu uso como unidade de conservação e de pesquisa, considerando as características estruturais e fisionômicas da vegetação e o grau de perturbação existente. MANTOVANI (1983) fêz, a nível de tese de mestrado, um detalhado levantamento florístico, comparando-o com a composição florística de outros cerrados brasileiros e de savanas centro-africanas. Listou 525 espécies, bem como discutiu aspectos das variações fenológicas, relacionadas com estratégias adaptativas e analisou o espectro biológico presente. GIBBS et alii (1983), por sua vez, fizeram um estudo da variação da composição florística e da estrutura da vegetação entre as diversas fisionomias do cerrado, relacionando-as com parâmetros edáficos, através da

análise de componentes principais. Apresentaram uma lista de espécies, bem como perfis de vegetação. Por fim, para aquela mesma área, MANTOVANI et alii (1985) elaboraram uma chave analítica baseada em caracteres vegetativos para a identificação de espécies lenhosas do cerrado daquela reserva, na qual foram incluídas 129 espécies, algumas figuras e um glossário dos termos empregados.

SILBERBAUER-GOTTSBERGER & EITEN (1983) apresentaram um estudo fitossociológico em um hectare de cerrado, novamente em Botucatu - SP, no qual se incluíram 54 espécies e 4.197 indivíduos. Foram discutidos também a estrutura numérico-espacial e a relação logarítmica entre o número de espécies e área. GOTTSBERGER & SILBERBAUER-GOTTSBERGER (1983), também para a mesma área de cerrado, tentaram relacionar o padrão espacial das principais populações às síndromes de dispersão das espécies. Duzentas e setenta e uma espécies foram consideradas e três síndromes foram avaliadas: zoocoria, anemocoria e autocoria. Ainda em Botucatu - SP, aqueles mesmos autores (SILBERBAUER-GOTTSBERGER & GOTTSBERGER 1984) realizaram comparações entre o cerrado e o cerradão, quanto ao número de espécies e as formas de crescimento. Para o cerrado foram indicadas 270 espécies, contra 102 espécies para o cerradão. O estágio de maturidade foi comparado entre as espécies comuns ou exclusivas e entre os dois tipos fisionômicos do cerrado da fazenda Treze de Maio.

FERRACINI et alii (1983) avaliaram a composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru - SP. Somente 27 espécies e 200 indivíduos foram amostrados e para algumas alguns parâmetros de abundância foram calculados.

Por fim, TOLEDO FILHO (1984) fez um estudo da composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado no município de Luís Antônio - SP, analisando, entre outros aspectos, o volume e as espécies produtoras de madeira de valor comercial.

Como se nota, até o momento, o número de estudos ainda é insuficiente para esclarecer as variações fisionômicas, estruturais e florísticas do cerrado paulista e suas relações com outros tipos de vegetação, com a área nuclear oreádica e com as variações de fatores abióticos e, principalmente, porque além do pouco acúmulo de dados, lida-se na maioria com aqueles que foram obtidos através de metodologias não ou pouco similares, o que incrementa limitações e até artificialismos quando se deseja compará-los. De fato, o aspecto da metodologia é por de

mais substancial, na medida em que a partir das técnicas de levantamento, principalmente, a nível de campo, é que se pode atingir com objetividade e maior clareza, as reais metas das ciências fitossociais.

#### OBJETIVOS DO PRESENTE ESTUDO

Dentre os principais objetivos, que desde o início nortearam a realização deste trabalho e em função da situação atual em termos da florística e fitossociologia dos cerrados paulistas, pode-se citar:

1. Caracterizar, em termos de florística e fitossociologia, uma área de cerrado marginal brasileiro, tendo como base o levantamento florístico e a análise quantitativa de todos os indivíduos lenhosos com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm. Com este critério de inclusão pode-se garantir um bom recrutamento da riqueza de espécies, além daquelas de interesse econômico direto;
2. Comparar listas de espécies levantadas no estado de São Paulo dentro de uma mesma ou similar metodologia;
3. Verificar, na área de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga, a adequação do método de parcelas (com instalação sistemática) na coleta de dados florísticos e fitossociológicos;
4. Detectar um tamanho de área representativa, de uma forma tal que se possa avaliar a suficiência de amostragem;
5. Calcular um quociente de forma que possa ser considerado como genérico para o cerrado do Parque Estadual de Vaçununga e a partir dele, diminuir a superestimativa que existe quando se calcula o volume cilíndrico;
6. Caracterizar o solo da área de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga e tentar relacioná-lo com a vegetação;

7. Indicar, em caráter descritivo, a diversidade de abundância e a diversidade hierárquica;
  8. Contribuir com dados que possam minimizar os impasses que ainda existem na interpretação ecológica (fitossociológica) do cerrado brasileiro e
  9. Oferecer subsídios para a elaboração de estratégias de gerenciamento que possam garantir a preservação, uso e/ou manejo das áreas restantes de cerrado, principalmente, no estado de São Paulo.
-

---

MATERIAL, IMPLEMENTOS E MÉTODOS

---

MATERIAL

O PARQUE ESTADUAL DE VAÇUNUNGA

O Parque Estadual de Vaçununga pertencente ao Instituto Florestal, um dos institutos de pesquisa da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, faz parte do município de Santa Rita do Passa Quatro e está incluído na Região Administrativa de Ribeirão Preto, na região Norte do estado (SERRA FILHO et alii 1975).

Criado através do Decreto Estadual Nº 52.546 de 26.10.70, o Parque Estadual de Vaçununga é formado por seis glebas descontínuas de vegetação natural, das quais cinco são florestais e uma é de cerrado. Sua criação foi justificada pela presença de uma formação geológica na gleba de cerrado, representada por uma grande área rebaixada do terreno, com a forma de um rastro de um pé gigante (FIGURA 1) e pela necessidade de preservar as mais significativas florestas relictuais de jequitibás-rosas ainda existentes (MARTINS 1979).

Atualmente, o referido parque tem uma área de cerca de 1.675 ha e está delimitado aproximadamente por 21°36' a 21°44'S de latitude e 47°34' a 47°41'W de longitude. A FIGURA 2 mostra sua localização aproximada no mapa do estado de São Paulo. As glebas florestais contêm matas mesófilas semidecíduas, às vezes ripárias ou de inundação (MARTINS 1979) e a gleba de cerrado contém um tipo de vegetação oreádica com aspecto florestal mais do que campestre e variando do subtipo cerrado sensu stricto para o cerradão (COUTINHO 1978, 1981).

A ÁREA DE CERRADO ESTUDADA

A gleba de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga (FIGURA 3) denomina-se Pé de Gigante, exatamente devido à presença daquela formação geológica decorrente, provavelmente, da rede de drenagem do córrego Paulicéia.

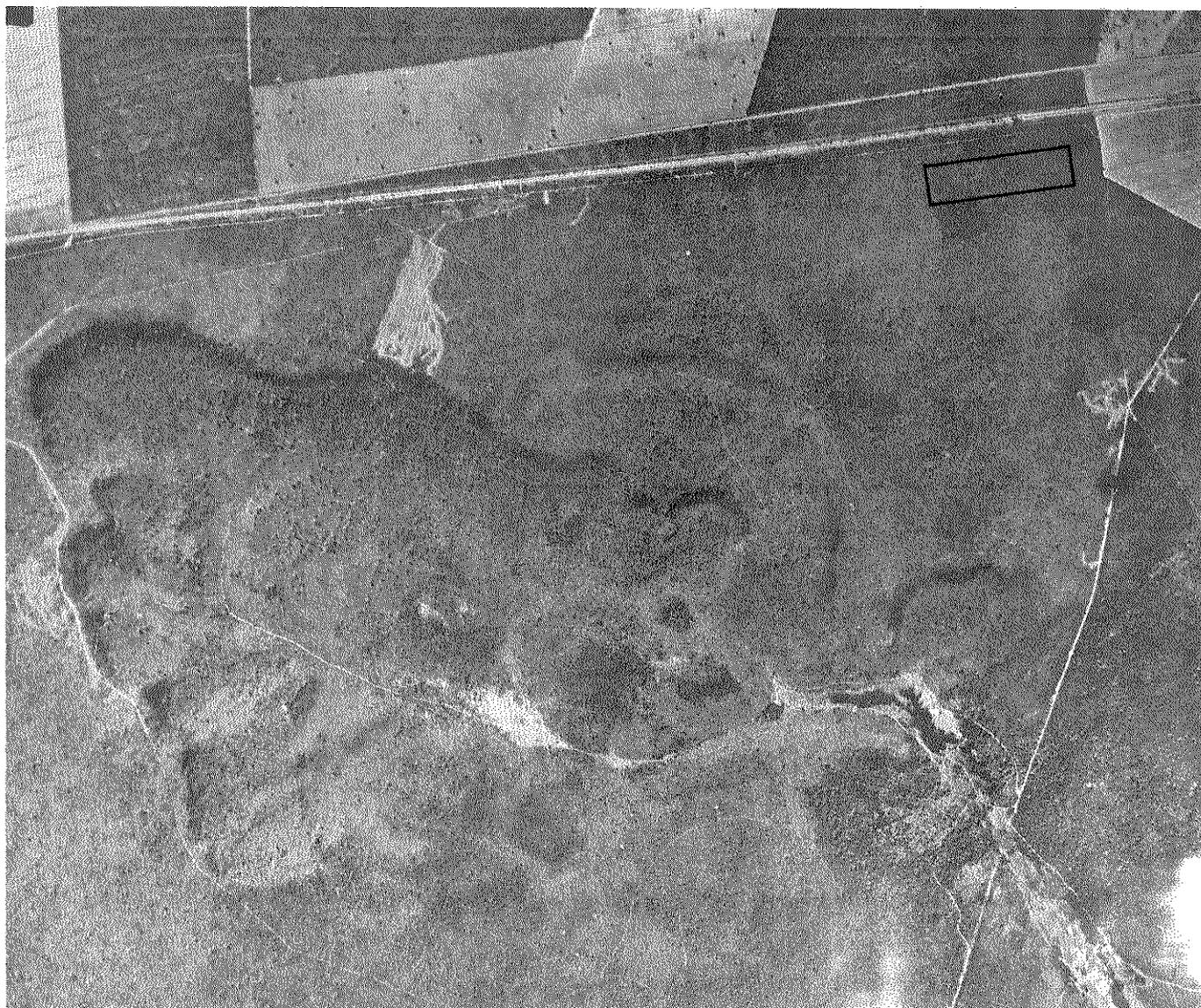


FIGURA 1. Fotografia aérea vertical na escala aproximada de 1:25.000 da gleba Pé de Gigante. Detalhe do rebaixamento do terreno com a forma de um rastro de um pé gigante. O retângulo na parte inferior direita da fotografia corresponde à área estudada. Foto IBC, Agosto/71. Área de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

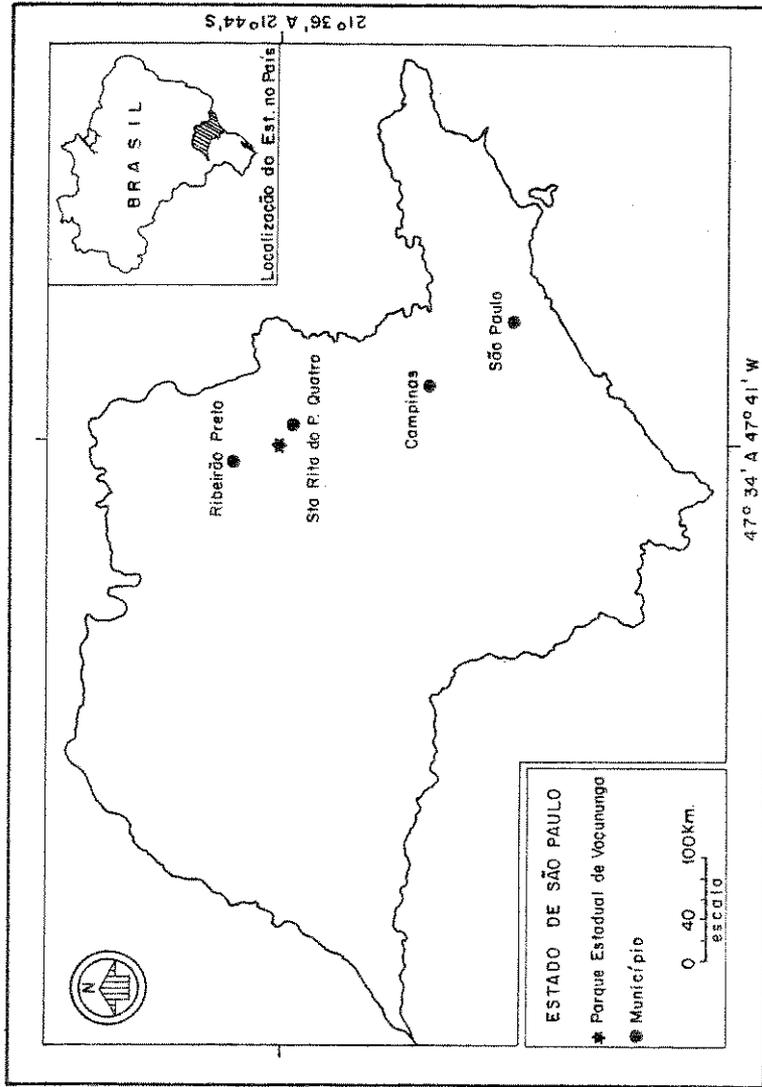


FIGURA 2. Mapa poligonal do estado de São Paulo mostrando a localização do Parque Estadual de Vacununga e dos principais municípios no eixo São Paulo - Ribeirão Preto.

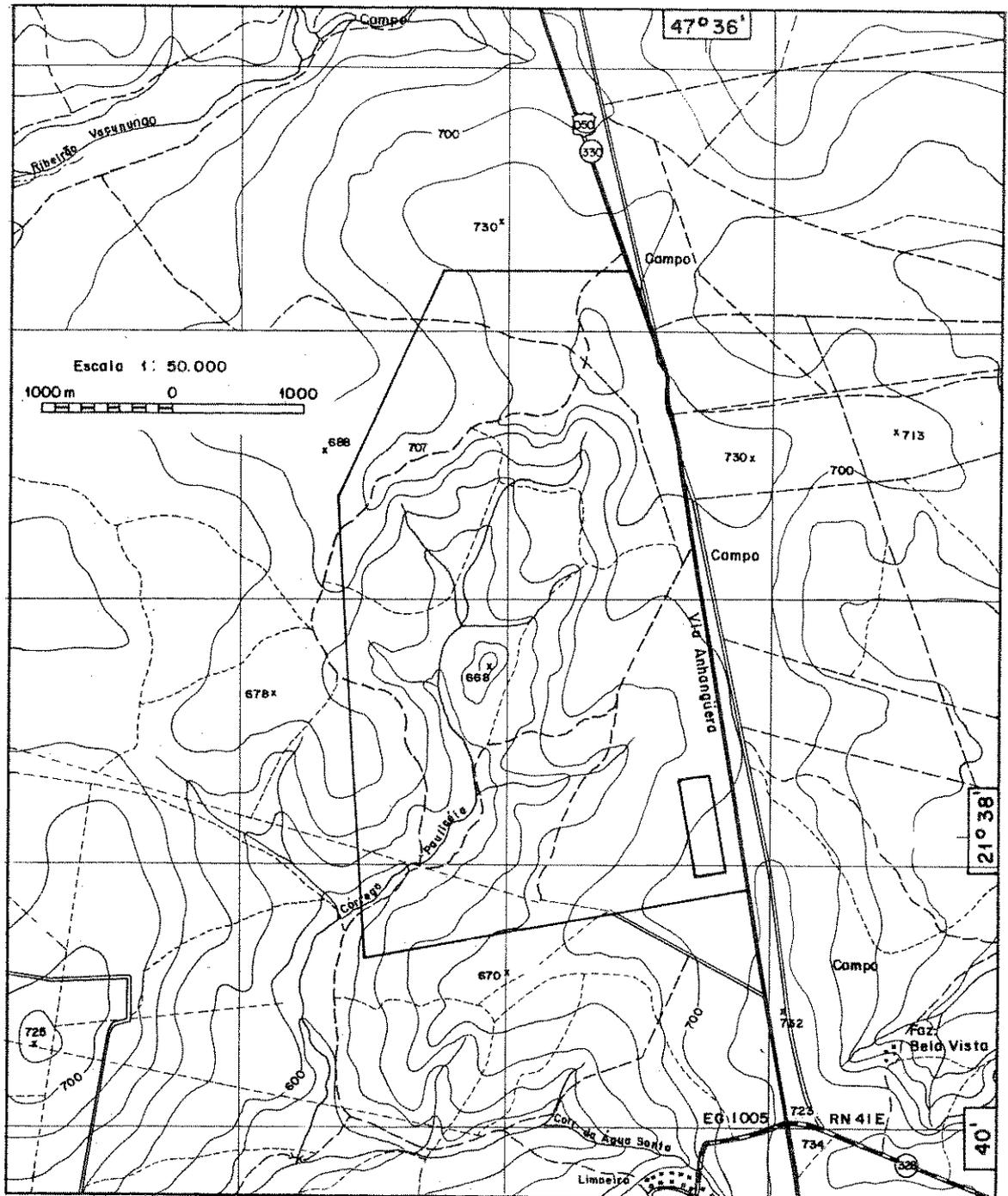


FIGURA 3. Mapa poligonal e fisiográfico da gleba Pé de Gigante (BRASIL 1971, SÃO PAULO s.d.). O retângulo na parte inferior direita da área poligonal corresponde à área estudada. Área de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

Tem uma área aproximada de 900 ha e suas coordenadas são  $21^{\circ}38'S$  e  $47^{\circ}36'W$ . Está situada sobre a serra de Santa Rita, como é conhecida localmente, numa altitude de 690 a 710 m (BRASIL 1971), nos quilômetros 255 a 257 da rodovia Anhangüera (SP 330).

A área de cerrado estudada corresponde à parte sudeste da gleba Pé de Gigante, escolhida por causa do caráter homogêneo da vegetação, detectado tanto por observações no campo, como através do exame de fotografias aéreas verticais. Além disso, as condições de acesso foram consideradas e, principalmente, os efeitos do fogo provocados por um incêndio ocorrido em Novembro de 1979, que nesta área provocou menor descaracterização da vegetação do cerrado original.

Trata-se de um cerrado denso que necessita da abertura de picadas para uma fácil penetração. A riqueza de arvoretas é marcante, bem como o dossel bastante irregular, possibilitando a presença de indivíduos irregularmente emergentes, pertencentes a várias espécies. O estrato arbóreo apresenta com frequência o crescimento simpodial dos ramos, o qual seria provocado muito mais pelo fogo do que por eventuais ataques de insetos ou aves sobre as gemas apicais. A frequência de caules suberosos supera a de caules rugosos e estes por sua vez, a de caules lisos. O "scrub" (EITEN 1972, 1979, 1981) é formado basicamente pela bromeliácea ananás (Ananas sp.), por palmeiras acaules como o indaiá (Attalea exigua Dr.) e vassourinha (Syagrus loefgreni Glass.), por várias espécies de Miconia (Melastomataceae) e por algumas espécies de Asteraceae (Compositae). O estrato herbáceo é ralo e está presente nas áreas mais expostas à radiação solar direta. A presença de serapilheira é significativa, principalmente nas áreas mais sombreadas. As termiteiras ou cupinzeiros são muito raros. As FIGURAS 4 e 5 mostram alguns aspectos da área estudada do cerrado do Parque Estadual de Vaçungunga.

#### A GEOLOGIA E A GEOMORFOLOGIA

A gleba Pé de Gigante está incluída na Bacia do Paraná, uma unidade geotectônica estabelecida sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Devoniano Inferior (cerca de 395 mi



FIGURA 4. Fotografia aérea de um trecho da área de cerrado estudada, tomada em uma posição nordeste-sudoeste, através de um sobrevôo baixo. O dossel da vegetação é caracteristicamente irregular. Foto de J. E. de A. Bertoni, Agosto/85. Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

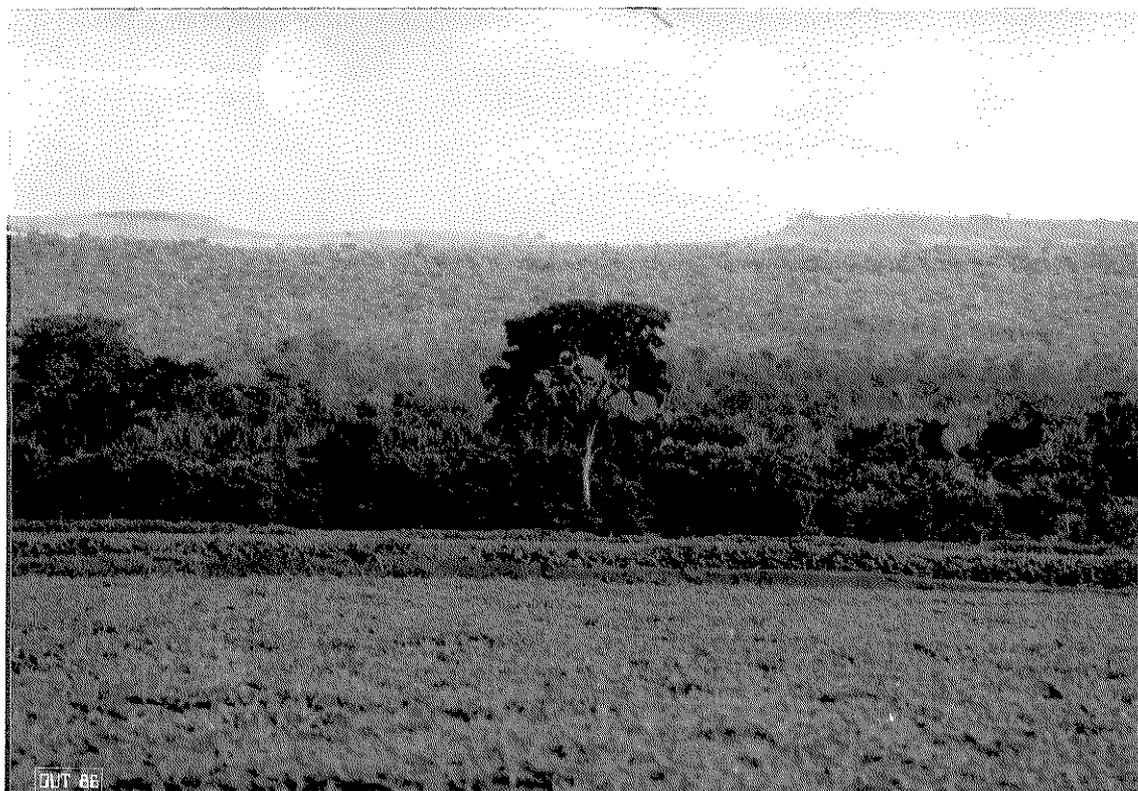


FIGURA 5. Fotografia em terra de um trecho limítrofe da área de cerrado estudada, tomada em uma posição sul-nor-te. O indivíduo em destaque pertence à espécie Pterodon pubescens Benth. Foto do autor, Outubro/85. Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

lhões de anos antes do presente (a.p.)) ou até mesmo do Silúria no (cerca de 430 a 440 milhões de anos a.p.), portanto, do Fanerozóico (Eopaleozóico - Paleozóico). No entanto, aquela gleba de cerrado enquadra-se no Grupo São Bento e mais precisamente na Formação Botucatu (JKb), desenvolvida a partir do Jurássico (cerca de 190 a 195 milhões de anos a.p.) pertencente ao Fanerozóico (Mesozóico) (EYSINGA 1972, IPT 1981).

A Formação Botucatu (JKb) caracteriza-se pela presença de arenitos eólicos avermelhados de granulação fina a média, uniforme, com boa seleção de grãos foscos com alta esfericidade. Aqueles arenitos exibem estratificações cruzadas tangenciais de médio a grande porte, características de dunas caminhanter. Apresentam também depósitos fluviais restritos de natureza arenó-conglomerática e camadas localizadas de siltitos e argilitos lacustres. Nas partes inferiores há a intercalação de arenitos (corpos lenticulares de arenitos heterogêneos) de deposição subaquosa, de granulação média a grossa, passando a arenitos conglomeráticos, cujos seixos são em maioria de quartzo e quartzito (IPT 1981).

A Formação Botucatu (JKb) encontra-se entre as Formações Serra Geral e Pirambóia. Sua espessura total varia entre 50 e 100 m, podendo provavelmente exceder 200 m. É muito pobre quanto ao conteúdo fóssil, reduzido a alguns crustáceos, pistas de vermes e pegadas de vertebrados. O limite inferior possível da idade dessa formação corresponde ao Triássico Superior e o limite superior é o Neocomiano (época do Cretáceo Inferior), de quando datam os derrames mais novos da Formação Serra Geral, sendo mais provável que a formação tenha-se acumulado entre o Jurássico Médio-Superior e o Cretáceo Inferior Pré-Aptiano (idade do Cretáceo Inferior), em torno de 136 a 154 milhões de anos a.p. É representada por diversos subambientes de um grande deserto climático de aridez crescente, cuja existência prolongou-se até a ocasião do vulcanismo basáltico (EYSINGA 1972, IPT 1981).

Quanto à geomorfologia e de acordo com a divisão geomorfológica do estado de São Paulo, a gleba Pé de Gigante está incluída na Província de Cuestas Basálticas que se caracteriza morfológicamente por apresentar um relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha ou vale do rio Paraná. No que

diz respeito à constituição litológica, aquela província é dominada por derrames superpostos de rochas eruptivas com várias dezenas até mais de uma centena de quilômetros de extensão e várias dezenas de metros de espessura. Os derrames recobriram depósitos das Formações Pirambóia e Botucatu, basicamente formados, como antes foi referido, por arenitos de origem fluvial e eólica, respectivamente. Lentes de arenitos eólicos encontram-se muitas vezes intercaladas nos derrames. Nas partes mais elevadas das regiões interfluviais, sobre os basaltos, colocam-se restos de arenitos do Grupo Bauru e mais jovens, atribuídos a coberturas do Cenozóico (PONÇANO 1981).

A gleba Pé de Gigante, mais precisamente, enquadra-se no grupo de Relevos de Degradação, em Planaltos Dissecados. Trata-se aqui de Relevos de Morros com Encostas Suavizadas, onde predominam baixas declividades (até 15%) e amplitudes locais médias de 100 a 300 m e de Morros Amplos, constituídos por interflúvios arredondados com área superior a 10 km<sup>2</sup>, topos arredondados a achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade, padrão dendrítico, vales abertos e de planícies aluviais interiores restritas. Em vários locais há a presença de voçorocas que podem ser responsáveis, provavelmente, pelas cabeceiras de drenagem com erosão acelerada que desenvolveram o abaixamento do terreno que tem aquela forma de um rastro enorme de um pé gigante (GUERRA 1980, PONÇANO 1981).

## O CLIMA E O SOLO

MARTINS (1979, 1982), baseado nos dados fornecidos pelo Sétimo Distrito de Meteorologia (7º DISME) do Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, observados no posto meteorológico (estação auxiliar) de Santa Rita do Passa Quatro - SP, situado a 715 m de altitude, nas coordenadas 21°40'S de latitude e 47°30'W de longitude, realizou a determinação dos elementos climáticos e, além de outros estudos, caracterizou climaticamente o Parque Estadual de Vaçununga.

O clima é do tipo Tropical Subquente (Nimer 1977 apud MARTINS 1979), porque apresenta, pelo menos, um mês, durante o ano, com temperatura média inferior a 18°C; a média do mês mais

frio (Julho) está entre 18 e 15°C; a temperatura média anual é inferior a 22°C e, durante o verão, a temperatura média mensal é superior a 22°C. Seria também Úmido, apresentando, portanto, 2 a 3 meses secos (MARTINS 1979, 1982).

Pela classificação de Koeppen (1948 apud MARTINS 1979), o clima de Santa Rita do Passa Quatro - SP é do tipo Cwag', temperado, macrotérmico, moderadamente chuvoso, de inverno seco não rigoroso: C (a temperatura média do mês mais frio varia entre 18 e -3°C), w (o inverno é seco), a (a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C) e g' (a máxima temperatura média ocorre após o solistício de verão) (MARTINS 1979). Portanto, duas estações apresentam-se marcantes e diferenciadas, uma chuvosa, quente e úmida (final da Primavera, Verão e início do Outono) e a outra, seca e fria (final do Outono, Inverno e início da Primavera) (MARTINS 1982).

Segundo Magnanini (1955 apud BRASIL 1960) esse clima pode ser denominado como Tropical de Altitude, uma vez que ele conserva características tropicais, afóra o abrandamento da temperatura. O total das chuvas do mês mais seco não ultrapassa 30 mm. O índice pluviométrico varia entre 1.100 a 1.700 mm. A estação seca ocorre entre os meses de Abril e Setembro, sendo Julho o mês em que atinge a máxima intensidade. O mês mais chuvoso oscila entre Janeiro e Fevereiro (BRASIL 1960).

O solo da gleba Pé de Gigante enquadra-se na categoria dos Solos com B Latossólico e na unidade de mapeamento Latossolo Vermelho-Amarelo - Fase Arenosa (LVa) e, portanto, caracteriza-se geralmente por ser profundo, de textura leve, bem drenado, de coloração vermelho-amarelada (BRASIL 1960).

O Latossolo Vermelho-Amarelo - Fase Arenosa é um tipo de solo ácido e de baixa fertilidade, porque um ou mais nutrientes ocorrem em pequenas quantidades. Tem pequena susceptibilidade à erosão, pois os declives são suaves e as propriedades físicas são boas. Sem problemas de falta de ar, durante todo o ano, apresenta de uma considerável a grande deficiência de água. Tem boa permeabilidade; não é sujeito à inundação e não tem pedregosidade (ASSIS 1979, BRASIL 1960). O horizonte A é normalmente mosqueado devido a pontos de areia quartzosa lavada, de cor rósea. A textura é barro(franco)-argilo-arenosa, nos horizontes A e B, mas ocorrendo no B um ligeiro aumento de argila e a identificação das divisões do perfil é difícil, exceto quando se trata dos primeiros maiores horizontes (A e B) (BRASIL 1960).

As rochas sedimentares responsáveis pela origem desse solo são: arenito de Botucatu (arenitos de deposição eólica), arenito de Furnas e, possivelmente, sedimentos do Terciário (a partir de 65 milhões de anos atrás). O arenito de Botucatu é bastante friável, com grânulos de quartzo (maiores que 0,2 mm) mau cimentados com pouca argila, origina solos paupérrimos quimicamente e com pequena capacidade de retenção de água, uma vez que a fração areia grossa é superior às demais frações mecânicas do solo (BRASIL 1960). Como não é adequado para a agricultura, principalmente por ter fertilidade natural baixa, esse solo melhor adapta-se a reflorestamento (ASSIS 1979) ou à conservação da vegetação natural.

No Levantamento Pedológico Semidetalhado do Estado de São Paulo, OLIVEIRA *et alii* (1982) classificaram os solos da gleba Pé de Gigante como uma associação de Latossolo Vermelho-Escuro (LE-1) com Latossolo Vermelho-Amarelo (LV-1). Ambos são álicos, com horizonte A moderado e com textura média. O primeiro pertence à Unidade Dois Córregos e o segundo, à Unidade Coqueiro.

## IMPLEMENTOS E MÉTODOS

### INSTALAÇÃO DAS PARCELAS

O cerrado do Parque Estadual de Vaçununga foi amostrado através do Método de Parcelas (ANDRADE-LIMA 1975, DAUBENMIRE 1968, KERSHAW 1973, MARTINS 1979, MATTEUCCI & COLMA 1982, MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974, SHIMWELL 1971). Trinta parcelas, permanentes ou semipermanentes, foram instaladas de modo sistemático, em três linhas paralelas, cada uma com dez parcelas. Estas eram retangulares com dimensões de 10 x 20 m (200 m<sup>2</sup>), alocadas através de bússola de precisão e trena de 20-30 m sob uma mesma direção, onde o lado menor (de 10 m) estava a 10°NE e o maior (de 20 m), a 280°NW. O conjunto das três linhas mestras, paralelas também à rodovia Anhangüera, distava desta, dos aceiros e da plantação de soja (antes, um canavial) circunvizinhos, cerca de 105 a 120 m. A distância entre as parcelas era ao redor de 50 m (46 a 53 m), tanto entre parcelas pertencentes a

uma mesma linha mestra, quanto entre aquelas de linhas mestras diferentes (FIGURA 6).

Cada parcela foi delimitada por quatro estacas de bambu de cerca de 1,5 m e com um barbante de algodão branco amarrado nelas a uma altura menor que 0,5 m do solo. Com a bússola, suporte e tripé posicionados sobre a primeira estaca, fixada sobre a linha mestra com o auxílio de um martelo, orientava-se a colocação da segunda estaca (à direita da primeira e sobre a linha mestra, numa distância de 10 m) e a colocação da terceira estaca (na frente da primeira, numa distância de 20 m). A colocação da quarta estaca (distante 10 m da terceira e 20 m da segunda) era feita com a bússola posicionada na segunda estaca. A correção de possíveis erros de campo era feita sempre na quarta estaca e com o auxílio apenas da trena de 20-30 m. A primeira estaca de cada parcela foi etiquetada com fita plástica e com o uso de rotulador para facilitar a identificação de cada uma e para auxiliar como pontos de orientação no campo.

Na primeira linha mestra ficaram as parcelas 1 a 10; na segunda linha mestra, as parcelas 11 a 20 e na terceira, as parcelas 21 a 30. O número total de parcelas foi determinado pelo binômio tempo-esforço, pela descaracterização da homogeneidade fisionômica previamente requerida, porque a partir da terceira linha mestra deparava-se crescentemente com áreas mais perturbadas pelo fogo e, principalmente, pelo comportamento das curvas real e estimada do coletor: número acumulado de espécies inéditas versus número acumulado de parcelas (SILBERBAUER-GOTTSBERGER & EITEN 1983, TOLEDO FILHO 1984) e número acumulado de gêneros inéditos ou de famílias inéditas versus número acumulado de parcelas, uma vez que a instalação das parcelas foi sendo feita, em geral, paralelamente aos levantamentos florísticos e fitossociológicos. Como suporte às curvas do coletor e para auxiliar na definição do número de parcelas foram feitas as curvas da média acumulada (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974), tanto para espécies como para gêneros e famílias. Nas curvas estimadas do coletor e da média acumulada as parcelas foram plotadas no eixo das abcissas em ordem aleatória, determinada pelo programa ML-15 de Geração de Números Randômicos do "master library module - 1" de propriedade da "Texas Instruments Inc." (TI/1977), executado numa calculadora programável.

As estacas utilizadas na delimitação das parcelas tinham seus ápices pintados de amarelo para facilitar as suas lo

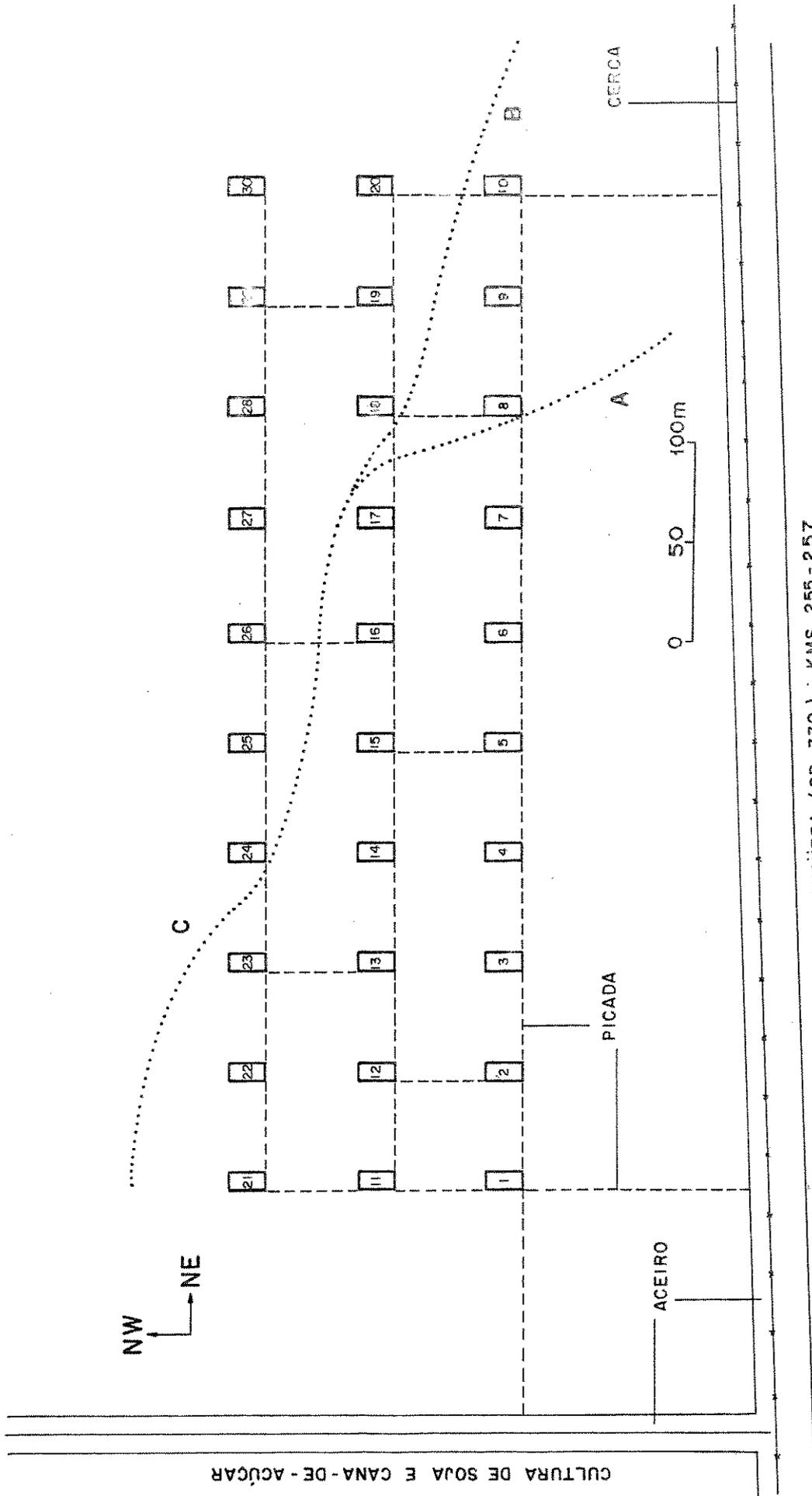


FIGURA 6. Disposição esquemática das parcelas (subamostras) e picadas na área de cerrado estudada. A. Área onde provavelmente o fogo não foi muito intenso. B. Área onde o fogo foi provavelmente rápido. C. Área onde provavelmente o fogo foi muito intenso. Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

calizações. Para permitir o acesso a todas as parcelas e propiciar a instalação regular e sistemática das mesmas, picadas foram abertas entre as parcelas de uma mesma linha mestra e entre algumas parcelas de linhas mestras diferentes. Na abertura de picadas foi utilizado um pequeno e equilibrado desbaste, sem atingir preferencialmente o estrato arbóreo e só o suficiente para uma regular penetração.

#### AMOSTRAGEM DOS INDIVÍDUOS E COLETA DE MATERIAL BOTÂNICO

Todos os indivíduos que tinham pelo menos seu sistema radicular localizado no interior da área das parcelas foram contados e aqueles que não o tendo, mas que eventualmente tocavam no barbante em até dois lados dos limites das parcelas foram computados, descartando-se assim a possibilidade de uma superestimação na amostragem (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974). Foram considerados todos os indivíduos lenhosos com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS) igual ou maior que 3 cm, selecionados através de um gabarito de madeira com essa mesma medida. Para esta seleção, foi utilizada a subdivisão das parcelas em subparcelas, ainda que de tamanhos variados (geralmente três) e com o auxílio de barbantes coloridos de algodão. Todos os indivíduos selecionados através daquele critério de inclusão foram etiquetados e numerados, em ordem crescente e independente da numeração recebida pelas parcelas, com uma fita plástica vermelha através de rotulador. As etiquetas foram presas nos indivíduos por intermédio de alças frouxas de arame fino galvanizado, penduradas, preferencialmente, nos ramos menores (secundários) dos espécimes. A utilização de alças frouxas de arame evita, consideravelmente, as possíveis injúrias, principalmente, em plantas de cerrado que em geral não tem espessura e resistência suficiente para serem etiquetadas de qualquer maneira. O arame fino galvanizado garante a sua própria e pouca resistência por causa dos processos de oxidação que ele frequentemente se submete, em condições de campo e/ou torna-se facilmente quebrável através de tração, mesmo quando somente provocada pela expansão natural dos tecidos secundários da planta.

O critério de inclusão (3 cm de DNS) foi utilizado conforme FERRACINI et alii (1983), GIBBS et alii (1983), MANTO

VANI et alii (1985) e TOLEDO FILHO (1984), para permitir possíveis comparações. Além do mais, esse critério garante um recrutamento de uma riqueza maior de espécies e inclui também aquelas que usualmente são consideradas como economicamente utilizáveis.

Como indivíduo, foi considerado qualquer um que ao nível do solo se individualizasse como tal, a despeito da existência de rebrotos, provocados ou não pelo fogo e originados ou não por multiplicação vegetativa.

Para todos os indivíduos foram anotados, em fichas e/ou cadernetas de campo, dados como número do indivíduo; medida do perímetro ao nível do solo, em centímetros; medida da altura total, em metros; o nome científico, se a identificação (determinação botânica) fosse possível no campo; o nome vulgar, se houvesse um ou mais para a região e características do tronco, se liso, rugoso ou suberoso. As medidas de perímetro foram tomadas com uma trena plástica de 1,5 m. A vara regulável de 4 m para a tomada de altura total foi dividida em um metro e logo de 50 em 50 cm sequencialmente, por toda a sua extensão. A altura total (do solo ao final da copa do indivíduo) foi tomada por comparação do indivíduo com a vara e alturas maiores que 4 m foram estimadas a partir do ápice daquela vara de 4 m.

Como árvores consideraram-se os indivíduos maiores que 4 m e com tronco diferenciado. Como arvoretas, os indivíduos aproximadamente até 4 m e também com tronco diferenciado. Como arbustos, os indivíduos menores que 4 m, sem tronco ou com tronco atípico e em geral com ramificações que partiam desde a base. Subarbustos, semi-arbustos (EITEN 1982, informação pessoal), palmeiras acaules e herbáceas não foram amostradas, ou por excluírem-se do critério de inclusão, ou por não serem lenhosas. Alguns indivíduos decumbentes foram amostrados por terem o DNS maior que 3 cm e por serem lenhosos, da mesma forma que o foram alguns cipós (lianas). Indivíduos detectados como mortos, na ocasião do levantamento fitossociológico, não foram amostrados, mesmo porque eles eram relativamente raros.

Na primeira parcela, todas as espécies foram coletadas, mas a partir da segunda só eram coletadas as espécies inéditas, senão quando se tratava de espécies que a priori tinham problemas de identificação, ou quando coletas anteriores justificavam novas coletas.

As coletas eram feitas através de tesoura de poda ma

nual ou através de tesoura de poda alta, acoplada esta no ápice daquela vara regulável de 4 m. Preferencialmente, eram colhidas as extremidades dos ramos que continham material reprodutivo (botões, flores e/ou frutos). Quatro ou cinco exemplares eram presos com ligas de borracha e/ou fita crepe que trazia inscrito o número do indivíduo coletado. Aquela quantidade justificava-se para a seleção de exemplares que deveriam ser herborizados e permitir a montagem de exsicatas e duplicatas a posteriori. Na ocasião da coleta eram anotados, na caderneta de campo, dados como cor da flor, do fruto, bem como aqueles que, no processo final de herborização, ficam mascarados. Durante uma primeira fase, as coletas eram acondicionadas em sacos grandes de plástico, para que no final das atividades de campo elas fossem prensadas em prensas usuais de material botânico (com grades de madeira, papelão, jornal, alumínio corrugado e barbante) e secas em estufas com lâmpadas incandescentes. Os sacos plásticos permaneciam, preferencialmente, fechados para se evitar a perda excessiva por transpiração e para que o material coletado não perdesse demasiadamente seu aspecto inicial. Frutos e pedaços do súber eram acondicionados, preferencialmente, em sacos pequenos de papel e eram devidamente etiquetados. Na falta de material reprodutivo era coletado, então, material vegetativo.

Na prensagem de todo exemplar eram anotados no jornal e na caderneta de anotações o número da coleta e o número do indivíduo coletado. O número da coleta representava o número do coletor que, ao mesmo tempo, identificava uma coleta na Coleção Cerrado Vaçununga.

A identificação do material botânico deu-se previamente no campo e depois toda ela foi conferida, complementada e/ou corrigida no laboratório de Taxonomia e no Herbário UEC, ambos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com o auxílio de docentes e alunos de pós-graduação do Departamento de Botânica, através do exame de material em estereomicroscópios, bibliografia disponível e comparação com material botânico já herborizado e identificado.

A coleta estendeu-se também para espécies presentes fora e próximas às parcelas, com DNS maior ou não que 3 cm, diferentes ou não das encontradas no interior das parcelas, com o objetivo de ampliar o levantamento florístico e testar a amostragem por parcelas.

De um modo geral, foram observados os cuidados e deta

lhes indispensáveis que dizem respeito à coleta, preservação e herborização de material botânico, segundo FIDALGO & BONONI (1984), FOSBERG & SACHET (1965), LAWRENCE (1951) e SMITH (1971).

Os trabalhos de campo iniciaram-se em Fevereiro/85 e terminaram em Janeiro/86. As coletas botânicas efetivaram-se, principalmente, nos meses de Fevereiro, Julho, Agosto, Setembro, Outubro/85 e Janeiro/86. Todo o material botânico coletado em contra-se depositado no Herbário da UNICAMP (UEC) e no Herbário do Instituto Florestal (IF).

#### COMPARAÇÃO DE LISTAS DE ESPÉCIES

Uma comparação de listas de espécies foi realizada, levando-se em conta somente os levantamentos quantitativos feitos em áreas de cerrado do estado de São Paulo, até então apresentados e/ou publicados, sob uma mesma ou similar metodologia, no que se refere ao critério de inclusão das espécies naqueles levantamentos. Para o confronto com as espécies do cerrado do Parque Estadual de Vaçununga (Santa Rita do Passa Quatro - SP), considerou-se para Moji Guaçu - SP, os trabalhos de GIBBS et alii (1983) e MANTOVANI et alii (1985); para Luís Antônio - SP, o trabalho de TOLEDO FILHO (1984) e para Bauru - SP, o trabalho de FERRACINI et alii (1983). Estas publicações utilizaram como critério de inclusão, aquele mesmo utilizado para a Vaçununga (diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm). Para Brotas/Itirapina - SP considerou-se o trabalho de SOUZA (1977), cujas espécies listadas somente foram as que tinham pe rímetro do caule ao nível do solo de 10 cm (diâmetro maior que 3 cm). Para Botucatu - SP considerou-se a publicação de SILBERBAUER-GOTTSBERGER & EITEN (1983), que utiliza como critério de inclusão, as espécies com perímetro do caule a 30 cm do solo maior que 10 cm (diâmetro maior que 3 cm) e como a medida do pe rímetro não foi tomada ao nível do solo, levou-se em considera ção que nesse nível o diâmetro era sempre superior a 3 cm. Na listagem das espécies e para algumas, tentou-se indicar as sino nímias que puderam ser detectadas, principalmente, a nível de consultas bibliográficas e de especialistas. Espécies identi cadas somente a nível de família ou de gênero foram considera das como espécies com identidade própria, a despeito do fato de

estarem, com este nível de determinação botânica, repetidas em listas diferentes.

A similaridade florística entre as listas de espécies e entre as seis comunidades comparadas foi estimada através de dois índices (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974):

1. Índice de Similaridade de Jaccard (IJ), que considera  $c$  (número de espécies comuns) em relação ao total de espécies, através de  $IJ = c/(a + b + c)$ , onde  $a$  e  $b$  correspondem às espécies exclusivas de cada comunidade e
2. Índice de Similaridade de Sørensen (IS), que considera  $c$  (número de espécies comuns) em relação ao número médio de espécies, através de  $IS = 2c/(A + B)$ .  $A$  e  $B$  correspondem aos números totais de espécies de cada comunidade.

Os valores IJ e IS são multiplicados por 100 e são dados em porcentagem.

As distâncias em linhas retas entre as comunidades comparadas foram calculadas segundo NONOYA FILHO *et alii* (1986) e PAUWELS (1985).

#### COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE SOLO

Cada parcela foi subdividida em duas subparcelas de 10 x 10 m. Do centro de cada subparcela foi feito um buraco de 1 m de profundidade, com o auxílio de um trado ou cavadeira. Descartada a serapilheira na região da perfuração, foram coletadas três amostras parciais de solo em três níveis de profundidade: 0-20, 40-60 e 80-100 cm. Como em cada parcela havia dois pontos de coleta, cada amostra (final) era composta pela mistura do solo entre os dois pontos de coleta de um mesmo nível de profundidade, perfazendo assim o preparo de apenas três amostras (sub-amostras) por parcela. As amostras continham em torno de 500 g de solo e todas foram acondicionadas em sacos plásticos e devidamente etiquetadas. A numeração dada para as amostras era a mesma da parcela e os níveis de profundidade eram

identificados pelas letras a (0-20 cm), b (40-60 cm) e c (80-100 cm). Posteriormente, as noventa (30 x 3 sub-amostras) amostras passaram por uma peneira de 2 mm e foram acondicionadas em caixas padrões de papelão e repetidamente etiquetadas. Durante a peneiragem foram observados os cuidados quanto à contaminação de amostras, utilizando-se um recipiente plástico esteril e um pano de algodão seco para a limpeza do recipiente e da peneira. Pequenos ramos, raízes e demais restos vegetais presentes nas amostras continuaram incluídos, desde que pudessem atravessar os orifícios da peneira (de 2 mm). Somente os torrões de solo, facilmente maceráveis com os dedos, foram desmanchados e incluídos nas amostras, durante o processo de peneiração. Por fim, ao Instituto Agronômico (Divisão de Solos - Seção de Pedologia) foram confiadas as análises químicas e físicas: pH (potencial hidrogeniônico) em H<sub>2</sub>O e KCl, Ca<sup>++</sup> (cálcio), Mg<sup>++</sup> (magnésio), K<sup>+</sup> (potássio), Al<sup>+++</sup> (alumínio), H<sup>+</sup> (hidrogênio), C (carbono), N (nitrogênio) superficial e granulometria (porcentagens de areia grossa, silte ou limo e argila).

Os métodos utilizados para aquelas análises foram de acordo com CAMARGO et alii (1986). As medidas de Carbono e Nitrogênio, ambas em porcentagem, foram consideradas como entrada e saída de matéria orgânica, respectivamente. As bases trocáveis (Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> e K<sup>+</sup>), o H<sup>+</sup> e o Al<sup>+++</sup> foram indicados em meq/100 g de TFSA (terra fina seca ao ar). A Soma de Bases Trocáveis (S) e a Capacidade de Troca Catiônica (T) foram calculadas, sendo esta última indicada pela soma aritmética de S, Al<sup>+++</sup> e H<sup>+</sup>. A Saturação com Bases (V) foi indicada por 100.S/T, a Saturação com Alumínio (m) foi indicada por 100.Al<sup>+++</sup>/(Al<sup>+++</sup> + S) e a Retenção de Cátions por 100 g de Argila (RC), por 100.(S + Al<sup>+++</sup>)/% de Argila. Os valores V e m são dados em porcentagem e RC é dado em meq/100 g argila (Oliveira et alii 1982 apud CAVASSAN et alii 1984). A porcentagem de Areia Fina foi indicada pelo valor complementar da soma das porcentagens de Areia Grossa, Silte e Argila.

A interpretação das análises químicas foram feitas de acordo com critérios de JORGE (1972), KIEHL (1979), Gargantini et alii (1970 apud MARTINS 1979) e WUTKE (1972). Para a classificação textural (granulométrica), seguiu-se as recomendações de LEMOS & SANTOS (1982).

## PARÂMETROS DE ABUNDÂNCIA

Para cada espécie amostrada pode-se estimar os seguintes parâmetros fitossociológicos (CAVASSAN 1983, MARTINS 1979, MOURA 1983, MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG 1974, OLIVEIRA FILHO 1984, TOLEDO FILHO 1984, VEIGA 1984):

1. Densidade Total por Área (DTA), onde  $DTA = N.U/A$ , em que N é o número total de indivíduos amostrados, independentemente da espécie, U é a unidade de área (1 ha = 10.000 m<sup>2</sup>) e A é a área amostrada, em hectares ou metros quadrados;
2. Densidade Absoluta (por Área) da espécie e ( $DA_e$ ), onde  $DA_e = n_e.U/A$ , em que  $n_e$  é o número de indivíduos amostrados da espécie e. A unidade é indivíduos/hectare;
3. Densidade Relativa da espécie e ( $DR_e$ ), onde  $DR_e = 100.n_e/N$ , em porcentagem;
4. Dominância Total Absoluta (por Área) (DoTA), onde  $DoTA = ABT.U/A$ , em que ABT é a área basal total, isto é, a somatória de todas as áreas basais, independentemente da espécie. A unidade é metros quadrados/hectare. A dominância foi estimada segundo GOODLAND & FERRI (1979);
5. Dominância Absoluta (por Área) da espécie e ( $DoA_e$ ), onde  $DoA_e = AB_e.U/A$ , em que  $AB_e$  é a área basal total da espécie e (ou a somatória da Área Basal Individual da espécie e ( $ABI_e$ )), que é dada por  $PNS_e^2/12,5664$ , em que  $PNS_e$  é o perímetro do tronco ao nível do solo da espécie e. A unidade é metros quadrados/hectare;
6. Dominância Absoluta (por Indivíduo) da espécie e ou Área Basal Média da espécie e ( $ABM_e$ ), onde  $ABM_e = AB_e/n_e$ , em metros quadrados/indivíduo;
7. Dominância Relativa da espécie e ( $DoR_e$ ), onde  $DoR_e = 100.AB_e/ABT$ , em porcentagem;
8. Frequência Absoluta da espécie e ( $FA_e$ ), onde  $FA_e = 100.P_e/P$ , em que  $P_e$  é o número de parcelas com ocorrência da espécie e e P é o número total de parcelas. O valor  $FA_e$  é dado em porcentagem;
9. Frequência Relativa da espécie e ( $FR_e$ ), onde

$FR_e = 100.FA_e/\text{somat}(FA)$ , em que  $\text{somat}(FA)$  é a soma tória de todas as frequências absolutas, independentemente da espécie. O valor  $FR_e$  é dado em porcentagem;

10. Índice do Valor de Importância da espécie e ( $IVI_e$ ), onde  $IVI_e = DR_e + FR_e + DoR_e$ . Aqui trata-se de uma soma de porcentagens;
11. Índice do Valor de Cobertura da espécie e ( $IVC_e$ ), onde  $IVC_e = DR_e + DoR_e$  ou  $IVC_e = IVI_e - FR_e$ . Aqui também trata-se de uma soma de porcentagens;
12. Volume cilíndrico Total (VT), onde  $VT = ABT.\overline{AT}$ , em que  $\overline{AT}$  é a média das alturas totais (alturas do final da copa), independentemente da espécie. A unidade é dada em metros cúbicos;
13. Volume Corrigido Total (VCT), onde  $VCT = ABT.\overline{AT}.qv$ , em que  $qv$  é o quociente de forma genérico para o cerrado da Vaçununga, que foi dado pela  $\text{somat}(qf_i)/90$ , onde  $qf_i = DMA_i/DNS_i$ , em que  $qf_i$  é o quociente de forma de cada indivíduo  $i$ ,  $DMA_i$  é o diâmetro do tronco na metade da altura total e  $DNS_i$ , o diâmetro do tronco ao nível do solo, tomados de cada indivíduo  $i$  da amostragem. Para o cálculo do diâmetro fêz-se  $PMA_i/3,1416$  e  $PNS_i/3,1416$ , em que  $PMA$  é o perímetro do tronco tomado a meia altura total, independentemente da espécie. O valor VCT é dado em metros cúbicos;
14. Volume cilíndrico da espécie e ( $V_e$ ), onde  $V_e = AB_e.\overline{AT}_e$ , em que  $\overline{AT}_e$  é a média das alturas totais da espécie  $e$ . A unidade é dada em metros cúbicos;
15. Volume Corrigido da espécie e ( $VC_e$ ), onde  $VC_e = AB_e.\overline{AT}_e.qv$ , em metros cúbicos;
16. Volume Médio da espécie e ( $VM_e$ ), onde  $VM_e = V_e/n_e$ , em metros cúbicos/indivíduo;
17. Volume Corrigido Médio da espécie e ( $VCM_e$ ), onde  $VCM_e = VC_e/n_e$ , em metros cúbicos/indivíduo e
18. Volume Relativo da espécie e ( $VR_e$ ), onde  $VR_e = 100.V_e/VT$  ou  $100.VC_e/VCT$ , em porcentagem.

Alguns daqueles parâmetros fitossociológicos foram estimados para famílias e parcelas. Enquanto o índice e corresponde a espécie, os índices  $f$  e  $p$  correspondem a família e parcela, respectivamente. O índice  $i$  corresponde a indivíduo.

## QUOCIENTE DE FORMA

Cada uma das trinta parcelas foi dividida em três classes de alturas totais (alturas do final da copa) em intervalos quase sempre fixos dentro da parcela e em intervalos em geral variáveis entre parcelas, conforme as alturas mínimas e máximas que foram registradas por indivíduo e por parcela. De cada classe de altura e para cada parcela foi sorteado um indivíduo, perfazendo um total de noventa indivíduos escolhidos aleatoriamente. Daqueles, foram tomados o perímetro, em centímetros, na metade da altura total, com o auxílio de uma fita métrica plástica de 1,5 m, da mesma forma que foi usada para o perímetro ao nível do solo, e de uma escada de madeira de 2,5 m, quando assim fosse necessária. Posteriormente, os perímetros foram transformados em diâmetros e em metros, para que o volume pudesse ser representado em metros cúbicos. A escolha dos noventa indivíduos desta nova amostragem foi feita através do programa ST-02 de Geração de Números Randômicos do "applied statistics module - 2" de propriedade da "Texas Instruments Inc." (TI/1977), para uma distribuição uniforme, executado com o auxílio de uma calculadora programável e com o cuidado de não repetir o número "seed", isto é, o número randômico de partida, segundo SANTOS (1986, informação pessoal), que aquele tipo de programa exige.

Baseado em VEIGA (1984), foi utilizado para o cálculo de  $qv$  (quociente de forma genérico para o cerrado da Vaçununga) o Quociente de Forma Normal (QFN) com uma pequena modificação: em vez de dividir-se o diâmetro da metade da altura da árvore (diâmetro a meia altura ( $DMA_1$ )) pelo diâmetro à altura do peito (DAP), dividiu-se o  $DMA_1$  pelo diâmetro ao nível do solo ( $DNS_1$ ). Optou-se por esse procedimento, uma vez que que o cerrado em questão, em franco estágio de regeneração, provavelmente, por causa do último incêndio em Novembro de 1979, tinha 51,8% das espécies com representantes de altura total igual ou menor que 1,3 m (altura do nível padrão para o DAP) e, principalmente, por que a maioria dos indivíduos não tinha fuste suficiente para a tomada do DAP convencional. Nos casos em que na metade da altura da árvore não se tinha um único tronco, por causa da peculiar ramificação simpodial das plantas de cerrado ou por causa do sistema de rebrotos, o perímetro a meia altura ( $PMA_1$ ) era tomado somente no tronco secundário mais desenvolvido, o qual de terminava a maior altura total que era registrada para o indivíduo  $i$ .

## DIVERSIDADE

Para a fitocenose estudada pode-se estimar, em caráter descritivo, os seguintes parâmetros de diversidade (BERTONI 1984, HUTCHINSON 1978, KREBS 1978, MARGALEF 1968, MARTINS 1979, MAY 1975, OLIVEIRA FILHO 1984, PEET 1974, PIELOU 1975, 1977, VANDERMEER 1981, WHITTAKER 1975):

1. Índice de Diversidade ou de Riqueza de Espécies (RE), onde  $RE = E/\log(N)$ , em que E é o número total de espécies amostradas e N, o número total de indivíduos na amostragem ou  $RE = E/\log(A)$ , em que A é a área amostrada, quando considerada como área padronizada (em metros quadrados). Nos casos das estimativas das riquezas de Gêneros ou de Famílias, E foi substituído por G (número total de gêneros amostrados) ou por F (número total de famílias amostradas). As unidades dimensionais não foram consideradas;
2. Índice de Diversidade ou de Informação de Shannon & Weaver ( $H'$ ), onde  $H' = -\text{somat}(p_i \cdot \log(p_i))$ , em que  $p_i$  é dado pela razão de  $n_i/N$ . A diversidade de abundância é considerada para espécies ( $H'_{\text{esp}_a}$ ), para gêneros ( $H'_{\text{gen}_a}$ ) e para famílias ( $H'_{\text{fam}_a}$ ). A diversidade hierárquica é considerada para gêneros ( $H'_{\text{gen}_h}$ ) e para famílias ( $H'_{\text{fam}_h}$ );
3. Equabilidade (E), onde  $E = H'/H'_{\text{máx}}$ .  $H'_{\text{máx}}$  é a diversidade máxima que é dada por  $H'_{\text{máx}} = \log(T)$ , onde T é o total do número de táxons, isto é, a soma de E, ou G, ou F, com as espécies, ou gêneros, ou famílias registradas, respectivamente, mas não amostradas e que se incluem no critério de inclusão pré-estabelecido (DNS igual ou maior que 3 cm). Os valores  $T_e$ ,  $T_g$  e  $T_f$  correspondem a espécies, gêneros e famílias, respectivamente, da mesma forma que  $H'_{\text{máx}_e}$ ,  $H'_{\text{máx}_g}$  e  $H'_{\text{máx}_f}$ . A equabilidade é considerada para espécies ( $E_{\text{esp}}$ ), para gêneros ( $E_{\text{gen}_a}$  ou  $E_{\text{gen}_h}$ ) e para famílias ( $E_{\text{fam}_a}$  ou  $E_{\text{fam}_h}$ );
4. Índice de Espécies por Ciclo Logarítmico (Logciclo) ou de Whittaker (EC), onde

$EC = E / (\log(n_{ma}) - \log(n_{me}))$ , em que  $n_{ma}$  é o número de indivíduos da espécie de maior densidade (por área) e  $n_{me}$ , o número de indivíduos da espécie de menor densidade (por área);

5. Índice de Dominância ou de Concentração de Simpson (IC), onde  $IC = \text{somat}(n_e \cdot (n_e - 1) / N \cdot (N - 1))$ . Através de IC indicou-se, de modo complementar, a diversidade por intermédio de  $1 - IC$ ,  $1/IC$  e de  $H''$ , em que  $H'' = -\log(IC)$ . As unidades dimensionais não foram consideradas;
6. Índice de Dominância Numérica (DN), onde  $DN = n_{abd} / N$ , em que  $n_{abd}$  corresponde ao número de indivíduos da "população" mais abundante (Berger & Parker 1970 apud MAY 1975). Considerando os taxa superiores,  $DN_f$  designou a diversidade entre famílias;  $DN_o$ , a diversidade entre ordens e  $DN_{sc}$ , a diversidade entre subclasses.  $DN_c$  (diversidade para o táxon de classe) corresponde ao próprio DN. Este índice é adimensional.

Para alguns índices, nos quais está envolvido o logaritmo natural, a unidade é nat/indivíduo ou nat/espécie.

Relacionados com os parâmetros de diversidade e segundo MAY (1975) e WHITTAKER (1975), foram feitos os gráficos de Sequência de Famílias, de Gêneros e de Espécies versus Logaritmo Natural do Número de Indivíduos.

## DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

Na caracterização da fitocenose e em função dos dados obtidos, confeccionaram-se os seguintes histogramas de frequências:

1. Para indicar a estrutura vertical utilizou-se de classes de altura, com um intervalo de classe fixo de 1 m;
2. Para indicar a estrutura etária relativa utilizou-se de classes de diâmetro, com intervalos de classe fixos de 3 e 5 cm. Com 3 cm, o primeiro intervalo foi de 3-6 cm (expandido) e o último, de 69,1-71,9 cm (truncado). Com 5 cm, o primeiro interva

- lo foi de 3-5 cm (truncado) e o último, de 70,1-71,9 cm (também truncado);
3. A estrutura etária específica (a nível de espécie) foi indicada somente para as espécies que eram representadas por mais de 100 indivíduos, através também de intervalos fixos de diâmetros de 3 e 5 cm. Assim, somente 13 espécies foram consideradas. Os intervalos truncado e expandido, tanto no item 2 como no 3, foram grafados em escala;
  4. Famílias versus Espécies, Indivíduos, IVI, IVC e Dominância (Área Basal Média);
  5. Gêneros versus Espécies e Indivíduos;
  6. Espécies versus Indivíduos, IVI, IVC e Dominância (Área Basal Média). Tanto no item 4 como neste item 6, a porcentagem de dominância não corresponde à Dominância Relativa (DR), pois aquela refere-se à porcentagem da Área Basal Média (ABM);
  7. Freqüência Absoluta versus Espécies, com um intervalo de classe fixo de 20%;
  8. Classes de IVI versus Famílias e Espécies. O intervalo de classe foi definido (fixado) através de uma progressão geométrica de razão 2 (Spiegel 1976 apud MARTINS 1979, YAMAME 1973). Para Famílias, o primeiro intervalo foi de 0,3-1,0 (truncado) e o último, de 32,1-39,8 (também truncado). Para espécies, o primeiro intervalo foi de 0,1-1,0 e o último, de 16,1-27,4 (truncado);
  9. Classes de IVC versus Famílias e Espécies. O intervalo de classe foi definido (fixado) da mesma forma que para classes de IVI. Para famílias, o primeiro intervalo foi de 0,1-1,0 e o último, de 32,1-34,6 (truncado). Para espécies, o primeiro intervalo foi de 0,03-1,0 (expandido) e o último, de 16,1-24,4 (truncado). Os intervalos truncado e expandido, tanto no item 8 como no 9, foram grafados em escala;
  10. Subclasses versus Espécies e Indivíduos e
  11. Classes de Estrato versus Indivíduos, com intervalos de classe fixos de 4 m. O primeiro foi de 0,1-4 m e o último, de 8,1-11 m (truncado). O intervalo truncado foi grafado em escala.

Nos histogramas de frequência referentes a Famílias, Gêneros e Espécies, itens 4, 5 e 6, respectivamente, foram considerados somente 75% (ou um pouco mais) daqueles táxons. Nos gráficos, os 25% (ou um pouco menos) restantes foram reunidos numa única barra.

Em termos de interação de parâmetros de abundância, foram plotados  $IVC_e$  versus  $IVI_e$ ,  $DoR_e$  versus  $FR_e$ ,  $DoR_e$  versus  $DR_e$ ,  $FR_e$  versus  $DR_e$ ,  $VR_e$  versus  $DR_e$ ,  $VR_e$  versus  $FR_e$  e  $VR_e$  versus  $DoR_e$ , considerando todas as espécies amostradas.

#### PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados quantitativos foram processados através do programa PARCEL (versão 1,0), criado e desenvolvido pelo Dr. George John Shepherd do Departamento de Botânica da UNICAMP, em linguagem FORTRAN, para uso em terminal com conversão direta. A digitação inicial dos dados foi feita no microcomputador ITAUTECH I-7.000 Jr., na forma de dois arquivos: CASTRO.nms e GIGANTE.dta, depois transferidos para o computador DIGITAL DEC-10 do Centro de Computação da UNICAMP.

Para as classes de diâmetro de 3 e 5 cm, foi utilizado o programa DIAMET (versão 1,0), criado também pelo Dr. Shepherd. A digitação e o processamento dos dados foram feitos no microcomputador ITAUTECH Pcxt-I-7.000 do Departamento de Botânica (UNICAMP).

Para a interação dos parâmetros relativos de abundância, foi utilizado o "pacote" estatístico denominado "Microstat".

As médias ( $\bar{x}$ ), desvios-padrões ( $s^2$ ) e coeficientes de variação (CV) para os dados morfológicos e analíticos do solo e para quaisquer outros dados, nos quais aqueles parâmetros ou variáveis estatísticas tiveram que ser indicados(as), foram calculados com base no programa ML-1 (Pgm 1) de Estatística do "master library module - 1" de propriedade da "Texas Instruments Inc." (TI/1977), executado através de uma calculadora programável. A interpretação dos valores de CV, para alguns casos, foi feita conforme GOMES (1978), uma vez que aquele autor estabeleceu classes de CV para ensaios agrícolas de campo e, portanto, aquelas classes podem dizer muito pouco a respeito de outras situações.

No arquivo de nomes (CASTRO.nms), as famílias botânicas, bem como os outros táxons listados ou indicados em tabelas e figuras, seguiram o sistema filogenético de Cronquist, Takhtajan & Zimmermann para a divisão Magnoliophyta (Angiospermae) (CRONQUIST 1981, Cronquist 1968 apud BARROSO 1978, 1984).

---

---

RESULTADOS

---

SOLO

## ANÁLISES QUÍMICAS

A TABELA 1 mostra os resultados das análises de pH em H<sub>2</sub>O e em um sal neutro (KCl). As médias dos valores de pH em H<sub>2</sub>O para as profundidades a(0-20 cm), b(40-60 cm) e c(80-100 cm) foram de 4,3, 4,5 e 4,6, respectivamente. Em KCl, essas médias foram 3,9, 4,1 e 4,1. Dessa forma, o solo da área estudada apresentou-se como fortemente ácido, uma vez que os valores de pH foram menores que 5,0. A amostra 6c foi a única que mostrou um pH (em H<sub>2</sub>O) acima de 5,0, indicando ali, condições medianamente ácidas.

Como os valores de pH em KCl foram inferiores aos de pH em H<sub>2</sub>O, as diferenças de pH (KCl - H<sub>2</sub>O) (TABELA 1) indicaram que o solo em consideração apresenta carga total negativa. Somente a amostra 6c indicou uma diferença maior que 1 (um), em termos absolutos. As amostras restantes apresentaram diferenças abaixo daquele valor. As amostras 14a e 26a apresentaram as menores diferenças: -0,1.

A TABELA 2 mostra os resultados das análises de C (carbono) nas mesmas três profundidades e de N (nitrogênio) na profundidade a(0-20 cm). O solo da área estudada tem um teor baixo de carbono. Os valores médios foram 0,71, 0,43 e 0,35%, nas profundidades de 0-20, 40-60 e 80-100 cm, respectivamente, isto é, todos abaixo de 0,80%. Somente as amostras 6a, 8a, 9a, 13a, 19a, 23a, 25a, 29a e 30a apresentaram teores médios de carbono: 0,80 a 1,1%.

O solo também é relativamente pobre em nitrogênio. A média foi de 0,07%. Os médios valores para o nitrogênio superficial ocorreram em 23 amostras (5, 7-9, 11 e 13-30), variando de 0,07 a 0,11% (amplitude inclusa na faixa de variação de teores médios). As amostras 9 e 30 detiveram os maiores valores: 0,11% em cada uma.

A relação C/N variou de 7,14 (amostra 28a) a 13,33% (amostra 6a) (TABELA 2). A média ficou em 9,7%, equiparando o

(continua na pág. 44)

TABELA 1. Resultados das análises de pH ( $H_2O$ ), pH (KCl) e pH (KCl -  $H_2O$ ). AM (amostra) e P (profundidades: a (0-20 cm), b (40-60 cm) e c (80-100 cm)). Área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

AM	P	pH ( $H_2O$ )	pH (KCl)	pH (KCl - $H_2O$ )
1	a	4,6	3,9	- 0,7
	b	4,7	4,0	- 0,7
	c	4,6	4,0	- 0,6
2	a	4,3	3,9	- 0,4
	b	4,3	4,0	- 0,3
	c	4,4	4,1	- 0,3
3	a	4,2	3,9	- 0,3
	b	4,7	4,0	- 0,7
	c	4,7	4,1	- 0,6
4	a	4,0	3,8	- 0,2
	b	4,5	4,0	- 0,5
	c	4,4	4,0	- 0,4
5	a	4,1	3,8	- 0,3
	b	4,3	4,0	- 0,3
	c	4,5	4,0	- 0,5
6	a	4,2	3,8	- 0,4
	b	4,3	4,0	- 0,3
	c	5,8	4,1	- 1,7
7	a	4,3	3,9	- 0,4
	b	4,4	4,0	- 0,4
	c	4,5	4,0	- 0,5
8	a	4,3	3,8	- 0,5
	b	4,3	4,0	- 0,3
	c	4,5	4,0	- 0,5
9	a	4,3	3,8	- 0,5
	b	4,8	4,0	- 0,8
	c	4,9	4,0	- 0,9
10	a	4,3	3,9	- 0,4
	b	4,4	4,0	- 0,4
	c	4,5	4,0	- 0,5

TABELA 1. Continuação.

AM	P	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	pH (KCl - H <sub>2</sub> O)
11	a	4,3	3,8	- 0,5
	b	4,3	3,9	- 0,4
	c	4,5	4,0	- 0,5
12	a	4,1	3,9	- 0,2
	b	4,3	3,9	- 0,4
	c	4,5	4,0	- 0,5
13	a	4,2	3,8	- 0,4
	b	4,7	4,1	- 0,6
	c	4,6	4,2	- 0,4
14	a	4,1	4,0	- 0,1
	b	4,4	4,1	- 0,3
	c	4,5	4,2	- 0,3
15	a	4,4	4,0	- 0,4
	b	4,7	4,1	- 0,6
	c	4,7	4,2	- 0,5
16	a	4,6	4,0	- 0,6
	b	4,3	4,1	- 0,2
	c	4,8	4,2	- 0,6
17	a	4,5	4,0	- 0,5
	b	4,5	4,2	- 0,3
	c	4,7	4,2	- 0,5
18	a	4,5	3,9	- 0,6
	b	4,5	4,1	- 0,4
	c	4,5	4,1	- 0,4
19	a	4,5	3,9	- 0,6
	b	4,5	4,1	- 0,4
	c	4,7	4,1	- 0,6
20	a	4,5	4,0	- 0,5
	b	4,5	4,2	- 0,3
	c	4,7	4,2	- 0,5
21	a	4,2	4,0	- 0,2
	b	4,4	4,1	- 0,3
	c	4,6	4,2	- 0,4

TABELA 1. Conclusão.

AM	P	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	pH (KCl - H <sub>2</sub> O)
22	a	4,3	4,0	- 0,3
	b	4,3	4,1	- 0,2
	c	4,7	4,2	- 0,5
23	a	4,5	4,0	- 0,5
	b	4,5	4,0	- 0,5
	c	4,7	4,1	- 0,6
24	a	4,3	3,9	- 0,4
	b	4,5	4,1	- 0,4
	c	4,6	4,1	- 0,5
25	a	4,2	3,9	- 0,3
	b	4,3	4,0	- 0,3
	c	4,6	4,1	- 0,5
26	a	4,1	4,0	- 0,1
	b	4,5	4,1	- 0,4
	c	4,4	4,1	- 0,3
27	a	4,4	4,0	- 0,4
	b	4,5	4,2	- 0,3
	c	4,7	4,2	- 0,5
28	a	4,3	4,0	- 0,3
	b	4,3	4,1	- 0,2
	c	4,5	4,2	- 0,3
29	a	4,4	4,0	- 0,4
	b	4,4	4,1	- 0,3
	c	4,5	4,1	- 0,4
30	a	4,4	3,8	- 0,6
	b	4,5	4,1	- 0,4
	c	4,7	4,1	- 0,6

TABELA 2. Resultados das análises de C (carbono, %), N (nitrogênio, %), C/N, MO(C) (matéria orgânica através de C, %) e MO (N) (matéria orgânica através de N, %). AM (amostra) e P (profundidades: a (0-20 cm), b (40-60 cm) e c (80-100 cm). Área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

AM	P	C	N	C/N	MO(C)	MO(N)
1	a	0,6	0,06	10,00	1,02	1,2
	b	0,5			0,85	
	c	0,4			0,68	
2	a	0,6	0,06	10,00	1,02	1,2
	b	0,5			0,85	
	c	0,3			0,51	
3	a	0,6	0,06	10,00	1,02	1,2
	b	0,3			0,51	
	c	0,3			0,51	
4	a	0,7	0,06	11,67	1,19	1,2
	b	0,5			0,85	
	c	0,4			0,68	
5	a	0,7	0,07	10,00	1,19	1,4
	b	0,5			0,85	
	c	0,3			0,51	
6	a	0,8	0,06	13,33	1,36	1,2
	b	0,5			0,85	
	c	0,4			0,68	
7	a	0,7	0,07	10,00	1,19	1,4
	b	0,5			0,85	
	c	0,4			0,68	
8	a	0,9	0,07	12,86	1,53	1,4
	b	0,5			0,85	
	c	0,4			0,68	
9	a	1,1	0,11	10,00	1,87	2,2
	b	0,5			0,85	
	c	0,5			0,85	

TABELA 2. Continuação.

AM	P	C	N	C/N	MO(C)	MO(N)
10	a	0,7	0,06	11,67	1,19	1,2
	b	0,4			0,68	
	c	0,3			0,51	
11	a	0,7	0,08	8,75	1,19	1,6
	b	0,5			0,85	
	c	0,3			0,51	
12	a	0,6	0,06	10,00	1,02	1,2
	b	0,5			0,85	
	c	0,4			0,68	
13	a	0,8	0,07	11,43	1,36	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,3			0,51	
14	a	0,6	0,07	8,57	1,02	1,4
	b	0,3			0,51	
	c	0,3			0,51	
15	a	0,7	0,08	8,75	1,19	1,6
	b	0,3			0,51	
	c	0,3			0,51	
16	a	0,6	0,07	8,57	1,02	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,4			0,68	
17	a	0,6	0,07	8,57	1,02	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,3			0,51	
18	a	0,6	0,07	8,57	1,02	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,4			0,68	
19	a	0,8	0,09	8,89	1,36	1,8
	b	0,4			0,68	
	c	0,4			0,68	
20	a	0,7	0,08	8,75	1,19	1,6
	b	0,4			0,68	
	c	0,4			0,68	

TABELA 2. Conclusão.

AM	P	C	N	C/N	MO(C)	MO(N)
21	a	0,7	0,08	8,75	1,19	1,6
	b	0,4			0,68	
	c	0,3			0,51	
22	a	0,7	0,08	8,75	1,19	1,6
	b	0,3			0,51	
	c	0,3			0,51	
23	a	0,8	0,09	8,89	1,36	1,8
	b	0,5			0,85	
	c	0,4			0,68	
24	a	0,6	0,07	8,57	1,02	1,4
	b	0,3			0,51	
	c	0,3			0,51	
25	a	0,8	0,08	10,00	1,36	1,6
	b	0,5			0,85	
	c	0,3			0,51	
26	a	0,7	0,07	10,00	1,19	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,4			0,68	
27	a	0,7	0,07	10,00	1,19	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,2			0,34	
28	a	0,5	0,07	7,14	0,85	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,3			0,51	
29	a	0,8	0,07	11,43	1,36	1,4
	b	0,4			0,68	
	c	0,4			0,68	
30	a	0,9	0,11	8,18	1,53	2,2
	b	0,5			0,85	
	c	0,4	,		0,68	

solo da área estudada com solos cultivados, cuja razão varia de 8 a 10%. No entanto, esse solo tem nível baixo de matéria orgânica. Utilizando-se dos fatores 1,7 (para carbono) e 20 (para nitrogênio), para a avaliação da matéria orgânica, através das porcentagens de C, os valores médios foram de 1,21% em 0-20 cm, 0,73% em 40-60 cm e 0,60% em 80-100 cm; através da porcentagem de N superficial, o valor médio foi de 1,5%, isto é, todos abaixo de 1,4% ou de 1,6%, considerando C ou N, respectivamente. Em termos de carbono a matéria orgânica (MO(C)) variou de 0,34 (amostra 27c) a 1,87% (amostra 9a). Em termos de nitrogênio a matéria orgânica (MO(N)) variou de 1,2 (em sete amostras) a 2,2% (amostras 9a e 30a). Para carbono, as amostras 8a e 30a (ambas com 1,53%) e 9a (com 1,87%) indicaram teores médios de matéria orgânica (MO) e para nitrogênio, as amostras 9a, 11a, 19a, 20a, 21a, 22a, 23a, 25a e 30a indicaram teores médios de MO, isto é, na faixa de 1,6 a 2,8% (TABELA 2).

A TABELA 3 mostra os resultados das análises químicas referentes aos íons (cátions) trocáveis:  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Al}^{+++}$  e  $\text{H}^+$ , bem como a Soma de Bases (S), a Capacidade de Troca Catiônica (T), a Saturação com Bases (V), a Saturação com Alumínio (m) e a Retenção de Cátions por 100 g de Argila (RC).

Nas três profundidades, os teores médios de  $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$  foram muito baixos (inferiores a 3,0 meq/100 g de Terra Fina Seca ao Ar (TFSA)). As amostras 3, 16, 17, 21, 23 e 28 não apresentaram nada de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) trocáveis. Os maiores valores para a soma  $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$  foi de 2,6 (amostra 30a) e 2,0 meq/100 g de TFSA (amostra 29c). Nesse caso, vale a pena destacar os muito altos coeficientes de variação (CV), de 240, 145,5 e 216,7% para as três respectivas profundidades: a, b e c.

Considerando o  $\text{Ca}^{++}$  de modo isolado, os teores médios foram muito inferiores a 2,0 meq/100 g de TFSA, nas três profundidades: 0,12 (em 0-20 cm), 0,1 (em 40-60 cm) e 0,14 (em 80-100 cm), portanto, baixíssimo o teor dessa base trocável. Os maiores valores apareceram nas amostras 29a (com 1,6) e 30a (com 2,1 meq/100 g de TFSA), indicando para essa última amostra um teor médio, ainda que local, de cálcio trocável. Cinquenta e duas amostras não apresentaram nada de  $\text{Ca}^{++}$ . Os CV foram muito altos: 140 a 325%.

Para o  $\text{Mg}^{++}$ , de modo também isolado, os teores médios apresentaram-se muito baixos: 0,04 (em 0-20 cm e 80-100 cm) e

TABELA 3. Resultados das análises de cátions trocáveis.  $Ca^{++}$  (cálcio),  $Mg^{++}$  (magnésio),  $K^+$  (potássio),  $Al^{+++}$  (alumínio),  $H^+$  (hidrogênio), S (soma de bases) e T (capacidade de troca catiônica) em meq/100 g TFSA. V (saturação com bases) e m (saturação com alumínio) em %. RC (retenção de cátions) em meq/100 g argila. AM (amostra) e P (profundidades: a (0-20 cm), b (40-60 cm) e c (80-100 cm)). Área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

AM	P	$Ca^{++}$	$Mg^{++}$	$K^+$	S	$Al^{+++}$	$H^+$	T	V	m	RC
1	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,8	2,6	3,43	0,87	96,39	5,93
	b	0,2	0,0	0,02	0,22	0,6	3,0	3,82	5,76	73,17	5,13
	c	0,3	0,1	0,02	0,42	0,6	2,3	3,32	12,65	58,82	6,00
2	a	0,1	0,0	0,02	0,12	0,7	3,2	4,02	2,99	85,37	6,83
	b	0,2	0,1	0,02	0,32	0,5	2,7	3,52	9,09	60,98	4,82
	c	0,2	0,0	0,02	0,22	0,5	2,1	2,82	7,80	69,44	4,24
3	a	0,0	0,0	0,02	0,02	0,7	3,1	3,82	0,52	97,22	6,00
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,1	2,62	0,76	96,15	3,47
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,4	1,9	2,32	0,86	95,24	2,47
4	a	0,1	0,0	0,02	0,12	0,8	3,1	4,02	2,99	86,96	7,67
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,3	2,92	0,68	96,77	4,43
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,4	3,02	0,66	96,77	3,88
5	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,8	3,2	4,03	0,74	96,39	6,92
	b	0,2	0,0	0,02	0,22	0,6	2,7	3,52	6,25	73,17	5,13
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	1,9	2,42	0,83	96,15	3,25

TABELA 3. Continuação.

AM	P	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T	V	m	RC
6	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,8	3,1	3,93	0,76	96,39	7,55
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,6	3,22	0,62	96,77	4,43
	c	0,3	0,0	0,03	0,33	0,4	2,5	3,23	10,22	54,79	4,87
7	a	0,0	0,0	0,02	0,02	0,8	3,7	4,52	0,44	97,56	5,86
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,6	3,22	0,62	96,77	4,13
	c	0,2	0,0	0,02	0,22	0,4	2,2	2,82	7,80	64,52	3,88
8	a	0,0	0,0	0,03	0,03	1,0	3,4	4,43	0,68	97,09	7,36
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,5	3,12	0,64	96,77	4,13
	c	0,2	0,0	0,02	0,22	0,5	2,1	2,82	7,80	69,44	4,80
9	a	0,6	0,2	0,03	0,83	1,0	4,3	6,13	13,54	54,64	12,20
	b	0,1	0,0	0,02	0,12	0,5	2,3	2,92	4,11	80,65	4,13
	c	0,1	0,0	0,02	0,12	0,4	2,5	3,02	3,97	76,92	3,25
10	a	0,2	0,0	0,03	0,23	0,7	2,7	3,63	6,34	75,27	7,75
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,3	2,82	0,71	96,15	4,33
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,3	2,82	0,71	96,15	3,25
11	a	0,1	0,0	0,05	0,15	0,9	3,0	4,05	3,70	85,71	8,75
	b	0,0	0,0	0,03	0,03	0,7	2,2	2,93	1,02	95,89	4,56
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	1,8	2,32	0,86	96,15	3,06

TABELA 3. Continuação.

AM	P	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T	V	m	RC
12	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,8	2,3	3,13	0,96	96,39	5,93
	b	0,2	0,0	0,03	0,23	0,6	2,0	2,83	8,13	72,29	5,19
	c	0,1	0,0	0,03	0,13	0,5	1,7	2,33	5,58	79,37	3,71
13	a	0,0	0,0	0,05	0,05	0,8	3,1	3,95	1,27	94,12	7,08
	b	0,2	0,0	0,02	0,22	0,6	2,5	3,32	6,63	73,17	5,13
	c	0,2	0,0	0,02	0,22	0,6	2,2	3,02	7,28	73,17	5,13
14	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,7	2,5	3,23	0,93	95,89	7,30
	b	0,6	0,1	0,02	0,72	0,6	2,6	3,92	18,37	45,45	8,80
	c	0,3	0,5	0,03	0,83	0,6	2,0	3,43	24,20	41,96	8,41
15	a	0,1	0,1	0,07	0,27	0,8	2,9	3,97	6,80	74,77	8,92
	b	0,2	0,0	0,03	0,23	0,6	2,3	3,13	7,35	72,29	5,53
	c	0,0	0,0	0,03	0,03	0,5	2,1	2,63	1,14	94,34	3,12
16	a	0,0	0,0	0,04	0,04	0,8	3,3	4,14	0,97	95,24	7,00
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,7	2,5	3,22	0,62	97,22	4,80
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	1,9	2,52	0,79	96,77	3,65
17	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,7	3,2	3,93	0,76	95,89	6,08
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,4	3,02	0,66	96,77	3,65
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,2	2,72	0,74	96,15	2,60

TABELA 3. Continuação.

AM	P	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T	V	m	RC
18	a	0,0	0,1	0,05	0,15	0,8	3,3	4,25	3,53	84,21	7,92
	b	0,3	0,0	0,02	0,32	0,5	2,4	3,22	9,94	60,98	5,13
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,3	2,82	0,71	96,15	2,74
19	a	0,0	0,1	0,03	0,13	0,9	3,0	4,03	3,23	87,38	8,58
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,4	3,02	0,66	96,77	4,13
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,3	2,92	0,68	96,77	3,65
20	a	0,0	0,0	0,07	0,07	0,9	3,5	4,47	1,57	92,78	8,08
	b	0,3	0,0	0,05	0,35	0,7	2,4	3,45	10,14	66,67	7,50
	c	0,0	0,0	0,03	0,03	0,5	2,1	2,63	1,14	94,34	3,12
21	a	0,0	0,0	0,05	0,05	0,8	3,2	4,05	1,23	94,12	5,67
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,2	2,82	0,71	96,77	3,65
	c	0,0	0,0	0,03	0,03	0,5	2,2	2,73	1,10	94,34	2,41
22	a	0,1	0,1	0,05	0,25	0,9	2,7	3,85	6,49	78,26	7,67
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,1	2,72	0,74	96,77	3,26
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,1	2,62	0,76	96,15	2,74
23	a	0,0	0,0	0,05	0,05	0,8	3,0	3,85	1,30	94,12	5,67
	b	0,0	0,0	0,03	0,03	0,7	2,4	3,13	0,96	95,89	4,29
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,5	3,02	0,66	96,15	2,74

TABELA 3. Continuação.

AM	P	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T	V	m	RC
24	a	0,1	0,0	0,03	0,13	0,7	3,3	4,13	3,15	84,34	5,93
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,4	2,92	0,68	96,15	3,06
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,4	2,2	2,62	0,76	95,24	2,47
25	a	0,1	0,1	0,03	0,23	0,8	3,6	4,63	4,97	77,67	7,36
	b	0,1	0,0	0,03	0,13	0,6	2,6	3,33	3,90	82,19	4,56
	c	0,2	0,0	0,02	0,22	0,5	2,9	3,62	6,08	69,44	4,24
26	a	0,1	0,0	0,03	0,13	0,8	3,4	4,33	3,00	86,02	6,64
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,8	3,42	0,58	96,77	3,65
	c	0,4	0,1	0,03	0,53	0,7	2,6	3,83	13,84	56,91	7,24
27	a	0,0	0,1	0,05	0,15	0,7	3,3	4,15	3,61	82,35	5,67
	b	0,2	0,0	0,02	0,22	0,6	2,7	3,52	6,25	73,17	4,32
	c	0,0	0,0	0,02	0,02	0,5	2,5	3,02	0,66	96,15	2,48
28	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,7	3,0	3,73	0,80	95,89	5,21
	b	0,0	0,0	0,02	0,02	0,6	2,9	3,52	0,57	96,77	3,65
	c	0,0	0,0	0,03	0,03	0,5	2,5	3,03	0,99	94,34	2,65
29	a	0,0	0,0	0,03	0,03	0,8	3,5	4,33	0,69	96,39	6,92
	b	0,1	0,0	0,02	0,12	0,6	2,8	3,52	3,41	83,33	4,50
	c	1,6	0,4	0,03	2,03	0,6	2,2	4,83	42,03	22,81	15,47

TABELA 3. Conclusão.

AM	P	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T	V	m	RC
30	a	2,1	0,5	0,05	2,65	0,8	4,0	7,45	35,57	23,19	28,75
	b	0,1	0,0	0,02	0,12	0,5	3,0	3,62	3,31	80,65	4,13
	c	0,1	0,0	0,02	0,12	0,4	2,2	2,72	4,41	76,92	3,06

0,01 (em 40-60 cm), isto é, todos bastante abaixo de 0,50 meq/100 g de TFSA. Somente as amostras 14c e 30a apresentaram valores de 0,50 (limite inferior para um médio teor de  $Mg^{++}$ ). Setenta e seis amostras não apresentaram absolutamente nada de magnésio trocável. Os CV foram muito altos, variando de 250 a 300%.

Em termos de potássio ( $K^+$ ), os teores são muito baixos: 0,02 a 0,04 meq/100 g de TFSA (muito abaixo de 0,12). Os maiores valores foram de 0,07 (amostras 15a e 20a). Os CV, no entanto, variaram de alto a muito alto: 25 a 50%.

Para o alumínio ( $Al^{+++}$ ) os teores médios apresentaram-se altos: 0,8 (em 0-20 cm), 0,6 (em 40-60 cm) e 0,5 meq/100 g de TFSA (em 80-100 cm). Os maiores valores ocorreram com 1,0 (amostras 8a e 9a). Somente nas amostras 3c, 6c, 7c, 9c, 24c e 30c, os teores daquele cátion trocável apresentaram-se em quantidades menores que 0,5 (aceitável) e somente vinte e três amostras, das noventa, indicaram 0,5 meq/100 g de TFSA (ainda aceitável). Os CV foram médios, variando de 10 a 16%.

Para o cátion hidrogênio ( $H^+$ ) os teores médios apresentaram-se intermediários: 3,2 (em 0-20 cm), 2,5 (em 40-60 cm) e 2,2 (em 80-100 cm), portanto, todos na faixa de 2,5 a 5,0 meq/100 g de TFSA. Trinta e oito amostras indicaram valores de  $H^+$  baixos. Nenhuma amostra apresentou valores iguais ou maiores que 5,0. As amostras 6, 25, 26, 27 e 28 foram as únicas que apresentaram teores médios nas três profundidades. Os maiores valores foram 4,3 (amostra 9a) e 4,0 (amostra 30a). O menor valor foi 1,7 (amostra 12c). Os CV foram médios: 10,4 a 13,1%.

Considerando a acidez titulável, isto é,  $Al^{+++} + H^+$ , os teores médios indicaram valores intermediários: 4,0 (em 0-20 cm), 3,1 (em 40-60 cm) e 2,7 (em 80-100 cm), todos na faixa de 2,0 a 5,0 meq/100 g de TFSA. A amostra 9a foi a única que mostrou acidez titulável alta com o valor de 5,3. O menor valor para o complexo  $Al^{+++} + H^+$  foi de 2,2 (amostra 12c). Para  $Al^{+++} + H^+$ , os CV variaram de baixo a médio: 9,7 a 11,1%.

Quanto à Soma de Bases (S), as médias foram muito baixas: 0,2 (em 0-20 cm) e 80-100 cm) e 0,13 (em 40-60 cm). Os maiores valores ocorreram nas amostras 9a e 14c, ambas com 0,83, na amostra 29c com 2,03 e na amostra 30a com 2,65 meq/100 g de TFSA. Vinte e nove amostras apresentaram o menor valor: 0,02 e a amostra 3 apresentou esse valor para as três profundidades.

Nenhuma amostra enquadrou-se na faixa média de 3,1 a 5,4 meq/100 g de TFSA. Para S, os CV foram muito altos: 123,1 a 245%.

Quanto à Capacidade de Troca Catiônica (T), as médias foram de 4,2 (em 0-20 cm), 3,2 (em 40-60 cm) e 2,9 (em 80-100 cm), portanto, o valor T para o solo da área estudada é baixo, em termos de conjunto. As amostras 9a e 30a foram as únicas que indicaram uma média capacidade de troca de cátions, com 6,13 e 7,45 meq/100 g de TFSA, respectivamente, uma vez que são valores que se enquadram na faixa de 5,0 a 15,0. O menor valor foi o de 2,32 (amostra 11c). Os coeficientes de variação foram também médios, variando de 10,3 a 19%.

Em termos de Saturação com Bases (V), o solo estudado apresenta-a baixíssima. Os valores médios são 3,8 (em 0-20 cm e 40-60 cm) e 5,6% (em 80-100 cm). Os maiores valores restringem-se às amostras 1c (com 12,65%), 6c (com 10,22%), 9a (com 13,54%), 14b (com 18,37%), 14c (com 24,20%), 20b (com 10,14%), 26c (com 13,84%), 29c (com 42,03%, aliás, a maior) e 30a (com 35,57%), mas ainda assim, todas excluídas da faixa média de variação: 50-70(80%). Aquelas sete primeiras amostras enquadram-se numa faixa muito baixa (abaixo de 25%) e aquelas duas últimas, numa faixa baixa (de 25-50%). A amostra 7a foi a que apresentou a menor Saturação com Bases (V): 0,44%. Os CV foram muito altos: 112,4 a 173,9%.

Somente as amostras 14b, 14c, 29c e 30a, com 45,45%, 41,96%, 22,81% (o menor valor) e 23,19%, respectivamente, apresentaram Saturação com Alumínio (m) abaixo de 50%. Quarenta e nove amostras apresentaram valores acima de 90%. As amostras 3, 16, 17, 21, 23 e 28 apresentaram aquele último índice nas três profundidades. O maior valor para m foi 97,22% (amostras 3a e 16b). Os CV variaram de médio a alto: 17,1 a 24,1%.

Por fim, quanto à Retenção de Cátions por 100 g de Argila (RC), o solo em questão apresentou médias de 7,8 (em 0-20 cm), 4,5 (em 40-60 cm) e 4,2 meq/100 g de argila (em 80-100 cm). Embora, muito acima de 0,5, a retenção catiônica por 100 g de argila é muito baixa. Os maiores valores para RC foram 12,20 (amostra 9a), 15,47 (amostra 29c) e 28,75 meq/100 g de argila (amostra 30a). O menor valor foi 2,41 (amostra 21c). Os CV foram muito altos: 31,6 a 61,2%.

## ANÁLISES GRANULOMÉTRICAS

A TABELA 4 mostra os resultados das análises físicas (granulométricas) do solo estudado no Parque Estadual de Vaçununga. A classificação para esse solo indica que ele é de textura Areia-Franca, na profundidade **a** e de textura Franco-Arenosa nas profundidades **b** e **c**. Os valores médios para Argila foram de 12,9, 15,8 e 17,4% nas respectivas profundidades de **a**, **b** e **c**. Para Silte (ou Limo), foram de 0,1, 0,4 e 0,2%; para Areia Fina, foram de 45, 43,6 e 43,6% e para Areia Grossa, foram de 42, 40,1 e 38,8%, para as três respectivas profundidades.

As amostras **17c** (com 20%) e **21c** (com 22%) foram as que indicaram os maiores teores de argila, determinando para aquela última amostra, com o maior teor determinado, uma textura local Franco-Argilo-Arenosa. A amostra **14a** (com 10%) foi a que apresentou o menor percentual de argila, determinando também localmente uma textura Arenosa (Areia).

Somente as amostras **10b**, **16b**, **16c**, **18b**, **19a**, **19b**, **21a**, **21b**, **23b**, **24c**, **25c**, **26b**, **27c** e **30b** apresentaram porcentagens de silte e ainda assim muito baixas: 1 ou 2%.

Para argila os CV foram de baixo a médio (9,2 a 10,8%); para areia fina (12,2 a 14,4%) e areia grossa (14,2 a 15,2%), aqueles foram médios. Para silte os CV foram muito altos: 180 a 400%.

Somente três amostras apresentaram, pela própria quantidade crescente de argila com a profundidade, texturas sequenciais: Areia/Areia-Franca/Franco-Arenosa (amostra **14**) e Areia-Franca/Franco-Arenosa/Franco-Argilo-Arenosa (amostras **21** e **27**).

Com textura total de Areia-Franca apareceram as amostras **6** e **8**.

Considerando ainda a classificação textural, associada com a disposição das parcelas nas três linhas mestras paralelas, na direção NW (FIGURA 6), isto é, para o reverso da cuesta do riacho Paulicéia, nota-se que das 20(66,7%) amostras de textura Areia-Franca da primeira série de parcelas, houve uma diminuição para 14(46,7%) na segunda série e depois para 11(36,7%) amostras na terceira. No entanto, a textura Franco-Arenosa que, no início, foi indicada para 10(33,3%) amostras, aumentaram para 15(50%) e depois para 17(56,7%) amostras. Apesar da textura Arenosa (Areia) ter aparecido, ainda que numa só amostra, na se

TABELA 4. Resultados das análises granulométricas. AR (argila, %); SI (silte, %); AF (areia fina, %) e AG (areia grossa, %). AM (amostra) e P (profundidades: a (0-20 cm), b (40-60 cm) e c (80-100 cm)). Área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

AM	P	AR	SI	AF	AG	CLASSE TEXTURAL
1	a	14	0	49	37	Areia-Franca
	b	16	0	45	39	Franco-Arenosa
	c	17	0	46	37	Franco-Arenosa
2	a	12	0	47	41	Areia-Franca
	b	17	0	39	44	Areia-Franca
	c	17	0	42	41	Franco-Arenosa
3	a	12	0	39	49	Areia-Franca
	b	15	0	44	41	Areia-Franca
	c	17	0	44	39	Franco-Arenosa
4	a	12	0	35	53	Areia-Franca
	b	14	0	34	52	Areia-Franca
	c	16	0	37	47	Franco-Arenosa
5	a	12	0	46	42	Areia-Franca
	b	16	0	46	38	Franco-Arenosa
	c	16	0	43	41	Franco-Arenosa
6	a	11	0	43	46	Areia-Franca
	b	14	0	43	43	Areia-Franca
	c	15	0	41	44	Areia-Franca
7	a	14	0	47	39	Areia-Franca
	b	15	0	44	41	Areia-Franca
	c	16	0	44	40	Franco-Arenosa
8	a	14	0	55	31	Areia-Franca
	b	15	0	46	39	Areia-Franca
	c	15	0	45	40	Areia-Franca
9	a	15	0	45	40	Areia-Franca
	b	15	0	50	35	Areia-Franca
	c	16	0	51	33	Franco-Arenosa

TABELA 4. Continuação.

AM	P	AR	SI	AF	AG	CLASSE TEXTURAL
10	a	12	0	58	30	Areia-Franca
	b	12	2	46	40	Areia-Franca
	c	16	0	48	36	Franco-Arenosa
11	a	12	0	44	44	Areia-Franca
	b	16	0	45	39	Franco-Arenosa
	c	17	0	44	39	Franco-Arenosa
12	a	14	0	40	46	Areia-Franca
	b	16	0	37	47	Franco-Arenosa
	c	17	0	40	43	Franco-Arenosa
13	a	12	0	38	50	Areia-Franca
	b	16	0	39	45	Franco-Arenosa
	c	16	0	37	47	Franco-Arenosa
14	a	10	0	37	53	Areia
	b	15	0	37	48	Areia-Franca
	c	17	0	48	35	Franco-Arenosa
15	a	12	0	42	46	Areia-Franca
	b	15	0	39	46	Areia-Franca
	c	17	0	40	43	Franco-Arenosa
16	a	12	0	45	43	Areia-Franca
	b	15	1	41	43	Areia-Franca
	c	17	2	38	43	Franco-Arenosa
17	a	12	0	49	39	Areia-Franca
	b	17	0	48	35	Franco-Arenosa
	c	20	0	46	34	Franco-Arenosa
18	a	12	0	50	38	Areia-Franca
	b	16	1	51	32	Franco-Arenosa
	c	19	0	51	30	Franco-Arenosa
19	a	12	2	52	34	Areia-Franca
	b	15	1	54	30	Areia-Franca
	c	17	0	52	31	Franco-Arenosa
20	a	12	0	52	36	Areia-Franca
	b	14	0	59	27	Areia-Franca
	c	17	0	45	38	Franco-Arenosa

TABELA 4. Conclusão.

AM	P	AR	SI	AF	AG	CLASSE TEXTURAL
21	a	15	1	40	44	Areia-Franca
	b	17	2	42	39	Franco-Arenosa
	c	22	0	44	34	Franco-Argilo-Arenosa
22	a	15	0	38	47	Areia-Franca
	b	19	0	38	43	Franco-Arenosa
	c	19	0	33	48	Franco-Arenosa
23	a	15	0	42	43	Areia-Franca
	b	17	2	42	39	Franco-Arenosa
	c	19	0	45	36	Franco-Arenosa
24	a	14	0	41	45	Areia-Franca
	b	17	0	39	44	Franco-Arenosa
	c	17	2	40	41	Franco-Arenosa
25	a	14	0	39	47	Areia-Franca
	b	16	0	36	48	Franco-Arenosa
	c	17	2	31	50	Franco-Arenosa
26	a	14	0	37	49	Areia-Franca
	b	17	2	33	48	Franco-Arenosa
	c	17	0	40	43	Franco-Arenosa
27	a	15	0	44	41	Areia-Franca
	b	19	0	43	38	Franco-Arenosa
	c	21	1	46	32	Franco-Argilo-Arenosa
28	a	14	0	48	38	Areia-Franca
	b	17	0	47	36	Franco-Arenosa
	c	20	0	47	33	Franco-Arenosa
29	a	12	0	54	34	Areia-Franca
	b	16	0	56	28	Franco-Arenosa
	c	17	0	51	32	Franco-Arenosa
30	a	12	0	53	35	Areia-Franca
	b	15	1	47	37	Areia-Franca
	c	17	0	50	33	Franco-Arenosa

gunda linha mestra, a textura Franco-Argilo-Arenosa apareceu somente na terceira linha mestra, ainda que em somente duas amostras. Esse tipo de análise associativa foi também realizada no sentido NE (FIGURA 6) da disposição das parcelas, mas nenhum resultado apreciativo se estabeleceu. No sentido NW da disposição das parcelas e no sentido crescente de profundidade das perfurações, houve uma sucessão da textura Areia-Franca para a Franco-Arenosa.

## FLORÍSTICA

### ESPÉCIES AMOSTRADAS E OBSERVADAS

Na área de  $6.000 \text{ m}^2$  (0,6 ha), ocupada pelas 30 parcelas instaladas de modo sistemático, 83 espécies foram amostradas, dentro do critério de inclusão com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm, pertencentes a 35 famílias e 64 gêneros. A TABELA 5 lista aquelas espécies em ordem alfabética por família, gênero e espécie. Naquela tabela, os nomes vulgares conhecidos para a região são indicados.

Além daquelas 83 espécies, foram observadas mais 27 espécies, distribuídas em 20 famílias e 24 gêneros, dos quais 10 famílias e 20 gêneros são diferentes daquelas 35 famílias e 64 gêneros amostrados. Aquelas 27 espécies não foram amostradas porque 16 delas, estando ou não no interior das parcelas, não se enquadraram dentro do critério de inclusão pré-estabelecido e porque as 11 restantes (das 27), ainda que incluídas naquele critério, foram somente observadas fora das parcelas. O total de espécies amostradas e observadas foi de 110, correspondentes a 45 famílias e 84 gêneros. A TABELA 6 lista as espécies observadas em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies. Naquela tabela, alguns nomes vulgares são indicados e uma distinção entre espécies amostráveis e exclusivamente observadas é feita.

Quanto ao número de táxons amostrados por parcelas, o número de famílias variou de 16 (parcela 30) a 25 (parcela 21). A média ficou em 18,4, com um desvio-padrão de 4,69 e um coeficiente de variação (CV) de 25,49%. O número de gêneros por par

TABELA 5. Relação das famílias e espécies (e nomes vulgares) amostradas na área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
Annonaceae	<u>Annona coriacea</u> Mart.	marolo da folha grande
	<u>Annona crassiflora</u> Mart.	marolo da folha pequena
	<u>Duquetia furfuracea</u> (St.-Hil.) Benth. et Hook.	marolinho
Apocynaceae	<u>Xylopia aromatica</u> (Lam.) Mart.	pindaíva brava
Araliaceae	<u>Aspidosperma tomentosum</u> Mart.	
Asteraceae (Compositae)	<u>Didymopanax vinosum</u> March.	mandioqueiro da folha pequena
	<u>Eremanthus mattogrossensis</u> Kuntz.	assa peixe da folha comprida
	<u>Gochnatia pulchra</u> Cabr.	
Bignoniaceae	<u>Piptocarpha rotundifolia</u> (Less.) Bak.	assa peixe da folha grande
	<b>Desconhecida</b>	
	<u>Tabebuia caraiba</u> (Mart.) W. Burm.	ipê
	<u>Tabebuia ochracea</u> (Cham.) Standl.	ipê tabaco
Bombacaceae	<u>Eriotheca gracilipes</u> (K. Schum.) A. Rob.	paininha
	<u>Pseudobombax longiflorum</u> (Mart. et Zucc.) A. Rob.	mandioqueiro da folha grande

TABELA 5. Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
Caesalpinaceae (Leguminosae)	<u>Bauhinia holophylla</u> Steud.	unha de vaca
Caesalpinioideae)	<u>Cassia rugosa</u> G. Don	amendoim brava
	<u>Copaifera langsdorffii</u> Desf.	copaíba
	<u>Dimorphandra mollis</u> Benth.	canafístula
	<u>Dyptichandra aurantiaca</u> Tul.	olhinho
	<u>Hymenaea stigonocarpa</u> Mart.	jatobá
	<u>Sclerolobium aureum</u> (Tul.) Benth.	
Caryocaraceae	<u>Caryocar brasiliense</u> Camb.	piquí
Celastraceae	<u>Austroplenckia populnea</u> (Reiss.) Lund	
Chrysobalanaceae	<u>Couepia grandiflora</u> Benth.	
	<u>Licania humilis</u> Cham. et Schldl.	
Clusiaceae (Bonnetiaceae,		
Guttiferae)	<u>Kielmeyera rubriflora</u> Camb.	
	<u>Kielmeyera variabilis</u> Mart.	
Connaraceae	<u>Connarus suberosus</u> Planch.	
Ebenaceae	<u>Diospyros hispida</u> DC.	
Erythroxylaceae	<u>Erythroxylum suberosum</u> St.-Hil.	calunga do campo

TABELA 5. Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
Fabaceae (Leguminosae Faboi deae, Leg. Lotoideae, Leg. Papilionoideae, Papiliono ceae)	<p><u>Acosmium dasycarpum</u> (Vog.) Yak.  <u>Acosmium subelegans</u> (Mohl.) Radlk.  <u>Andira antheilmia</u> (Vell.) Macbr.  <u>Bowdichia virgilicoides</u> H.B.K.  <u>Dalbergia miscolobium</u> Benth.  <u>Machaerium acutifolium</u> Vog.  <u>Pterodon pubescens</u> Benth.  <u>Vatairea macrocarpa</u> (Benth.) Duck.  <u>Casearia grandiflora</u> Camb.  <u>Ocotea corymbosa</u> (Meissn.) Mez  <u>Ocotea pulchella</u> Mart.  <u>Strychnos pseudoquina</u> St.-Hil.  <u>Lafoensia replicata</u> Pohl  <u>Byrsonima coccolobifolia</u> (Spreng.)            Kunth  <u>Byrsonima intermedia</u> Juss.</p>	<p>gema de ovo            perobinha do campo            sicupira            anileiro            jacarandá            faveiro            canela da folha mole            canela da folha dura            quina            pau terra que solta a casca            muricí da folha grande            muricí da folha pequena</p>
Flacourtiaceae		
Lauraceae		
Loganiaceae (Strychnaceae)		
Lythraceae		
Malpighiaceae		

TABELA 5. Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
Melastomataceae	<u>Heteropteris</u> sp. 1	cipó prata
	<u>Heteropteris</u> sp. 2	
	<u>Leandra lacunosa</u> Cogn.	
	<u>Miconia albicans</u> (Sw.) Tr.	quaresmeira do campo
	<u>Miconia ligustroides</u> Naud.	
	<u>Miconia rubiginosa</u> (Bonpl.) Tr.	
Mimosaceae (Leguminosae Mimosoideae)	<u>Anadenanthera falcata</u> (Benth.)	
	Speg.	angico
Monimiaceae (Siparunaceae)	<u>Enterolobium gummiferum</u> (Mart.)	
	Macbr.	orelha de negro do campo
	<u>Plathymenia reticulata</u> Benth.	candeia
	<u>Stryphnodendron polyphyllum</u> Mart.	barbatimão
	<u>Siparuna guianensis</u> Aubl.	cafezinho fedido
	<u>Brosimum gaudichaudii</u> Tréc.	mamica de cadela
	<u>Virola sebifera</u> Aubl.	pindaíva preta
	<u>Eugenia aurata</u> Berg	
	<u>Eugenia hiemalis</u> Camb.	
	<u>Eugenia livida</u> Berg	

TABELA 5. Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
	<u>Myrcia bella</u> Camb.	casqueirinho
	<u>Myrcia lingua</u> Berg	brasa viva
	<u>Myrcia uberavensis</u> Berg	
	<u>Psidium warmingianum</u> Berg	
	<u>Guapira noxia</u> (Nett.) Lund	
	<u>Guapira</u> sp.	
	<u>Neea theifera</u> Oerst.	
Ochnaceae	<u>Ouratea spectabilis</u> (Mart.) Engl.	
Opiliaceae	<u>Agonandra brasiliensis</u> Miers	
Polygalaceae	<u>Bredemeyera floribunda</u> Willd.	joão da costa
Proteaceae	<u>Roupala montana</u> Aubl.	carne de vaca
Rubiaceae	<u>Palicourea rigida</u> H.B.K.	douradão
	<u>Tocoyena formosa</u> (Cham. et Schldl.) K. Schum.	
Sapotaceae	<u>Pouteria ramiflora</u> (Mart.) Radlk.	bacupari leiteira
	<u>Pouteria torta</u> (Mart.) Radlk.	pessegueiro
Styracaceae	<u>Styrax ferrugineus</u> Nees. et Mart.	sabugueiro do campo
Vochysiaceae	<u>Qualea dichotoma</u> (Mart.) Warm.	pau terra da folha redonda
	<u>Qualea grandiflora</u> Mart.	pau terra da folha grande

TABELA 5. Conclusão.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
	<u>Qualea multiflora</u> Mart.	pau terra da casca lisa
	<u>Qualea parviflora</u> Mart.	pau terra da folha pequena
	<u>Vochysia cinnamomea</u> Pohl	pau doce
	<u>Vochysia tucanorum</u> (Spreng.) Mart.	cinzeiro

TABELA 6. Relação das famílias e espécies (e nomes vulgares) observadas. As espécies com asterisco referem-se àquelas amostráveis. Área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
Anacardiaceae	<u>Anacardium</u> sp.	cajuzinho
Annonaceae	<u>Annona dioica</u> Mart.	
Apocynaceae	<u>Hancornia speciosa</u> Gomez *	mangava
	<u>Himatanthus obovatus</u> (Muell. Arg.) Wood. *	
Arecaceae (Palmae)	<u>Attalea exigua</u> Dr.	indaiá
	<u>Syagrus loefgreni</u> Glass. *	vassourinha
Asteraceae (Compositae)	<u>Vernonia polyanthes</u> Less. *	
Bignoniaceae	<u>Distictella mansoana</u> (DC.) Urb	
	<u>Jacaranda caroba</u> A. DC. *	carobão
	<u>Memora axillaris</u> Bur. et K. Schum.	
Bixaceae (Cochlospermaceae)	<u>Cochlospermum regium</u> (Mart.) Pilg. *	
Bromeliaceae	<u>Ananas</u> sp.	ananas
Burseraceae	<u>Protium heptaphyllum</u> (Aubl.) March. *	
Caesalpiniaceae (Leguminosae)		
Caesalpinioideae)	<u>Bauhinia</u> sp.	
Commelinaceae	<u>Commelina</u> sp.	

TABELA 6. Conclusão.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	NOMES VULGARES
Erythroxylaceae	<u>Erythroxylum tortuosum</u> Mart. *	
	<u>Erythroxylum</u> sp.	
	<u>Manihot</u> sp. *	
Euphorbiaceae		
Fabaceae (Leguminosae Faboi		
edeae, Leg. Lotoideae, Leg.		
Papilionoideae, Papiliono		
ceae)		
Lamiaceae (Labiatae)	<u>Periandra mediterranea</u> (Vell.) Taub.	
	<u>Hyptis pauliana</u> Epl.	
	<u>Hyptis</u> sp.	
Malpighiaceae	<u>Banisteriopsis</u> sp.	
Melastomataceae	<u>Miconia stenostachya</u> DC. *	
	<u>Miconia</u> sp. *	
Rubiaceae	<u>Psychotria</u> sp.	douradinha
Sapindaceae	<u>Talisia angustifolia</u> Radlk.	
Vitaceae	<u>Cissus</u> sp.	

celas variou de 22 (parcelas 14 e 30) a 38 (parcela 21). A média para gêneros foi de 27,8, o desvio-padrão foi de 3,74 e o CV, de 13.45%. Para espécies, o número por parcelas variou de 27 (parcelas 12 e 14) a 44 (parcela 21), com uma média de 31,7, um desvio-padrão de 7,11 e um CV de 22,43%. A TABELA 7 mostra o número de famílias, gêneros e espécies amostradas por parcelas.

Dentre as 83 espécies amostradas, 79(95,2%) foram identificadas a nível de espécie; 3(3,6%) foram identificadas a nível de gênero e 1(1,2%), somente a nível de família. Das espécies incompletamente identificadas, duas pertencem à família Malpighiaceae: Heteropteris sp. 1 e Heteropteris sp. 2; uma à família Nyctaginaceae: Guapira sp. e a última, à família Bigno- niaceae.

Em relação às 11 espécies amostráveis, 9(81,8%) tiveram sua identificação a nível específico e 2(18,2%) foram identificadas até o nível de gênero: Manihot sp. (Euphorbiaceae) e Miconia sp. (Melastomataceae).

Quanto às 16 espécies restantes e que exclusivamente foram observadas fora das parcelas, 7(43,8%) foram completamente identificadas e 9(56,2%) foram determinadas botanicamente até o nível genérico.

O levantamento florístico cobriu uma área aproximada de 187.600 m<sup>2</sup> (18,76 ha), dos quais 181.600 m<sup>2</sup> (18,16 ha) correspondem às áreas fora das parcelas e próximas a elas e que foram percorridas durante as atividades de campo, basicamente, através de picadas abertas de modo sistemático. Para o levantamento da flora arbustivo-arbórea e herbácea, 274 coletas foram efetuadas, compondo assim e principalmente de material lenhoso, a Coleção Cerrado Vaçununga. O material herbáceo incluído naquela coleção é somente aquele que na ocasião das visitas ao campo continham, no mínimo, material reprodutivo.

#### DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS E POR GÊNEROS AMOSTRADOS

Fabaceae (Leguminosae Faboideae, Leg. Lotoideae, Leg. Papilionoideae, Papilionaceae) foi a família melhor representada em termos do número de espécies: 8 (9,64%). Caesalpinaceae (Leguminosae Caesalpinioideae) e Myrtaceae vêm, ambas, em segun-

TABELA 7. Número de famílias, gêneros e espécies amostradas por parcela. Área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

PARCELAS	FAMÍLIAS	GÊNEROS	ESPÉCIES
1	21	28	33
2	21	31	35
3	20	27	34
4	19	27	32
5	21	31	34
6	18	26	29
7	17	25	29
8	22	32	36
9	19	26	29
10	17	25	28
11	19	27	31
12	18	23	27
13	20	27	31
14	18	22	27
15	17	27	29
16	18	27	32
17	17	28	33
18	18	31	36
19	21	29	33
20	20	29	35
21	25	38	44
22	21	35	40
23	18	32	38
24	20	23	28
25	18	23	29
26	20	27	31
27	18	26	33
28	23	30	36
29	22	31	39
30	16	22	29

do lugar com 7 (8,43%) espécies cada uma. Em terceiro lugar, vem Vochysiaceae, com 6 (7,23%) espécies. A FIGURA 7 mostra a distribuição do número e porcentagem de espécies por famílias, que distingue somente 16 famílias que representam 63 (75,9%) das espécies amostradas. Na última coluna do histograma estão as outras 19 famílias que representam 20 (24,1%) das espécies. Dessas famílias, somente Sapotaceae está representada por 2 espécies e as 18 famílias restantes por uma única espécie cada uma.

Qualea foi o gênero que mais se destacou, com 4 (6,25%) espécies. Eugenia, Miconia e Myrcia destacaram-se em segundo lugar, com 3 (4,69%) espécies cada um. A FIGURA 8 mostra a distribuição do número e porcentagem de espécies por gêneros. Somente 29 gêneros são transcritos, que incluem 48 (75%) dos gêneros computados. Os outros 16 (25%) gêneros estão incluídos na última barra do histograma, os quais são representados, cada um, por uma única espécie.

#### DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR SUBCLASSES (E ORDENS) AMOSTRADAS E OBSERVADAS

A classe Liliopsida (Liliatae, Monocotyledoneae) não foi amostrada. Das espécies observadas, no entanto, fêz-se o registro de Attalea exigua Dr. e Syagrus loefgreni Glass., ambas Arecaceae (Palmae) da subclasse Arecidae (ordem Arecales). Syagrus loefgreni Glass. poderia ter sido amostrada, porque alguns indivíduos tinham o diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm, mas estes só foram encontrados fora das parcelas. Outros registros de espécies observadas referem-se a Commelina sp. (Commelinaceae, subclasse Commelinidae, ordem Commelinales) e a Ananas sp. (Bromeliaceae, subclasse Zingiberidae, ordem Bromeliales).

A classe Magnoliopsida (Magnoliatae, Dicotyledoneae) foi representada na área de cerrado estudada por todas as suas subclasses, principalmente, no que se refere às espécies amostradas. Magnoliidae apareceu com 2 ordens e 4 famílias; Hamamelididae e Caryophyllidae apareceram, cada uma, com uma ordem e uma família; Dilleniidae apareceu com 4 ordens e 9 famílias; Rosidae, com 12 ordens e 21 famílias e Asteridae, com 5 ordens

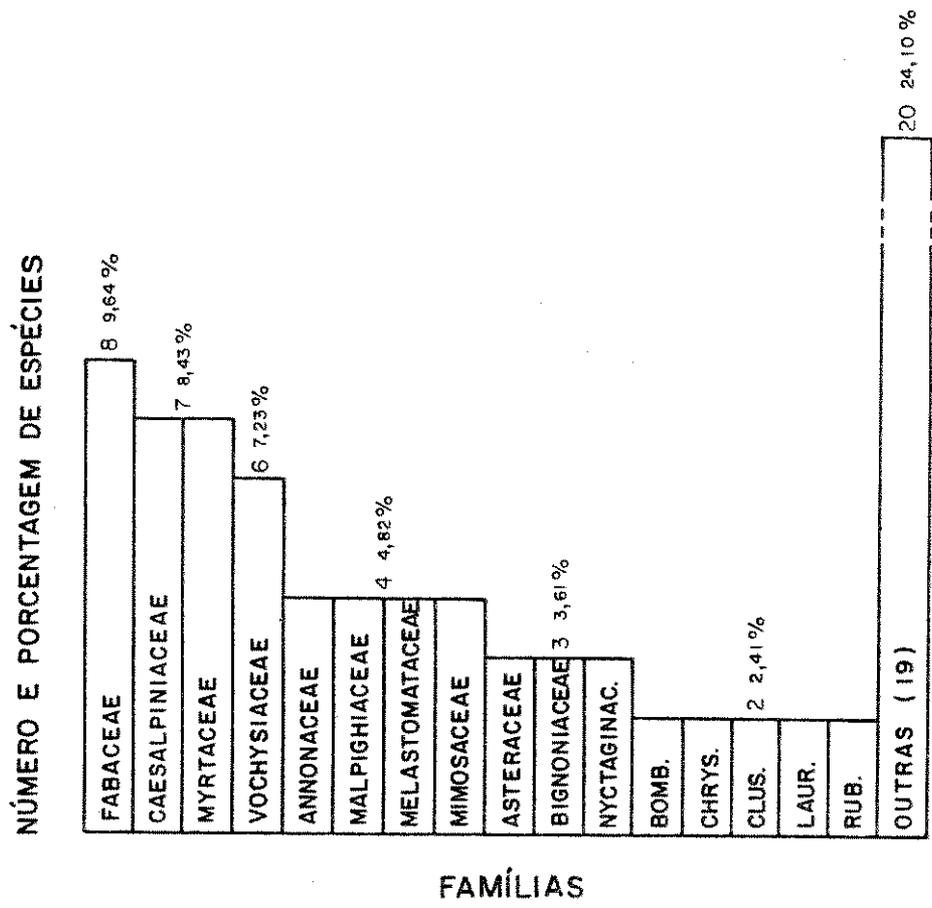
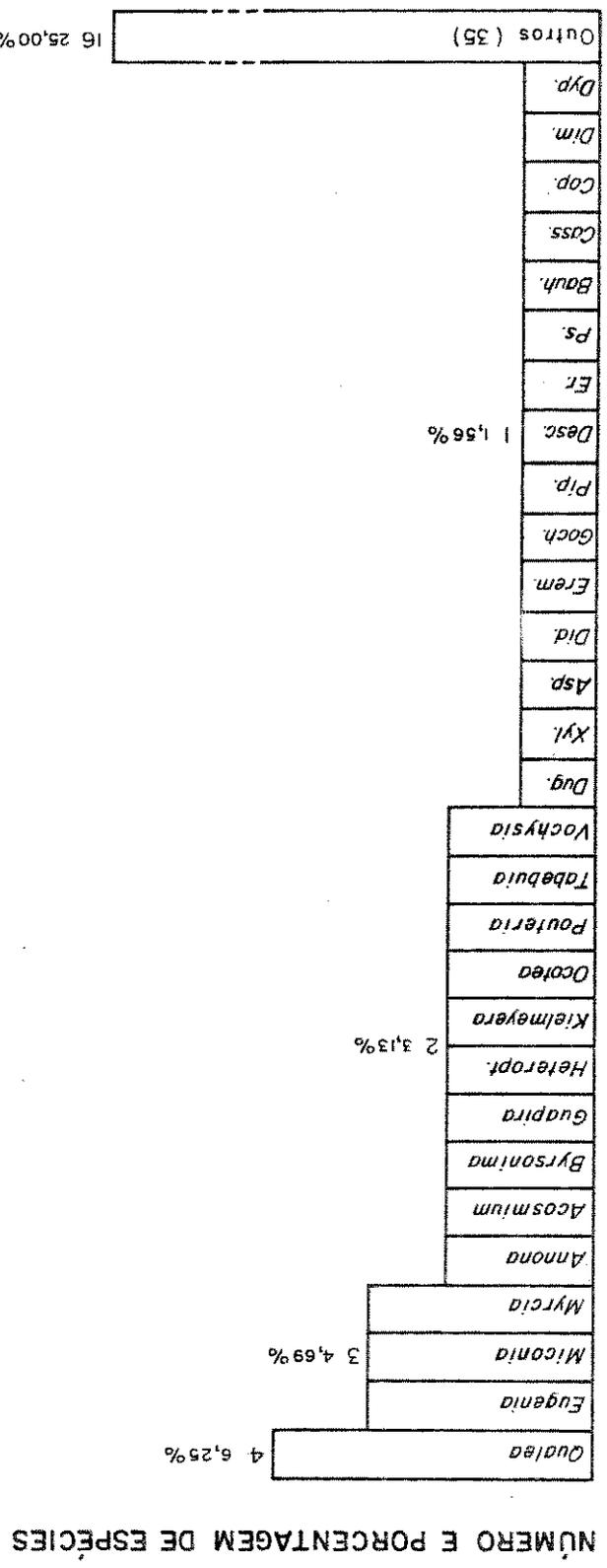


FIGURA 7. Distribuição do número e porcentagem de espécies por famílias. Nyctaginac. = Nyctaginaceae; Bomb. = Bombacaceae; Chrys. = Chrysobalanaceae; Clus. = Clusiaceae; Laur. = Lauraceae e Rub. = Rubiaceae. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



**GÊNEROS**

FIGURA 8. Distribuição do número e porcentagem de espécies por gêneros. Heteropt. = Heteropteris; Dug. = Duquetia; Asp. = Aspidosperma; Did. = Didymopanax; Erem. = Eremanthus; Goch. = Gochnatia; Pip. = Piptocarpha; Desc. = Desconhecido; Er. = Eriotheca; Ps. = Psidium; Bauh. = Bauhinia; Cass. = Cassia; Cop. = Copaifera; Dim. = Dimorphantra e Dyp. = Dyptichandra. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

e 6 famílias. A TABELA 8 mostra, em termos do que foi amostrado e observado para a classe Magnoliopsida (Magnoliatae, Dicotyledoneae), em ordem evolutiva, as subclasses, orden e famílias.

Considerando somente as espécies amostradas, a subclasse Hamamelidae foi a menos representada, com apenas 1 (1,21%) espécie e a subclasse Rosidae, com 50 (60,24%) espécies, foi a que mais dominou. A FIGURA 9 representa o número e porcentagem de espécies por subclasses de Magnoliopsida (Magnoliatae, Dicotyledoneae).

#### COMPARAÇÃO DE LISTAS DE ESPÉCIES

Considerando as espécies amostradas e observadas (amostráveis, mas fora das parcelas) da área de cerrado do presente estudo e as espécies levantadas em outras áreas de cerrados do estado de São Paulo, fêz-se uma comparação de listas de espécies. A TABELA 9 confronta as 208 espécies até então levantadas, em ordem alfabética de espécies, entre 6 áreas: Santa Rita do Passa Quatro (V), Moji Guaçu (MG), Luís Antônio (LA), Botucatu (B), Bauru (BA) e Brotas/Itirapina (BI).

Vaçununga (Santa Rita do Passa Quatro) contribuiu com 94 espécies (83 amostradas e 11 amostráveis), das quais 69 (73,4%) são comuns a Moji Guaçu; 51 (54,3%) são comuns a Luís Antônio; 41 (43,6%) são comuns a Botucatu; 16 (17%) são comuns a Bauru e 27 (28,7% comuns a Brotas/Itirapina. Somente 5 (2,4%) espécies das 208 listadas são comuns às 6 áreas comparadas: Acosmium subelegans (Mohl.) Radlk., Eriotheca gracilipes (K. Schum.) A. Rob., Ouratea spectabilis (Mart.) Engl., Qualea grandiflora Mart. e Xylopia aromatica (Lam.) Mart. Do total de espécies relacionadas, 18 (8,7%) delas são comuns para cinco áreas; 17 (8,2%) espécies são comuns a pelo menos quatro áreas; 25 (12%) espécies são comuns a pelo menos três áreas e 35 (16,8%), a pelo menos duas áreas. Pela listagem, são exclusivas do cerrado da Vaçununga: uma espécie de Bignoniaceae, Casearia grandiflora Camb., Cochlospermum regium (Mart.) Pilg., Eremanthus mottogrossensis Kunth., Guapira sp., Heteropteris sp. 1, Heteropteris sp. 2, Manihot sp., Miconia sp. 1, Myrcia uberavensis Berg, Psidium warmingianum Berg, Syagrus loefgreni Glass. e Vernonia polyanthes Less. Exclusivas de Moji Guaçu: Acanthoco

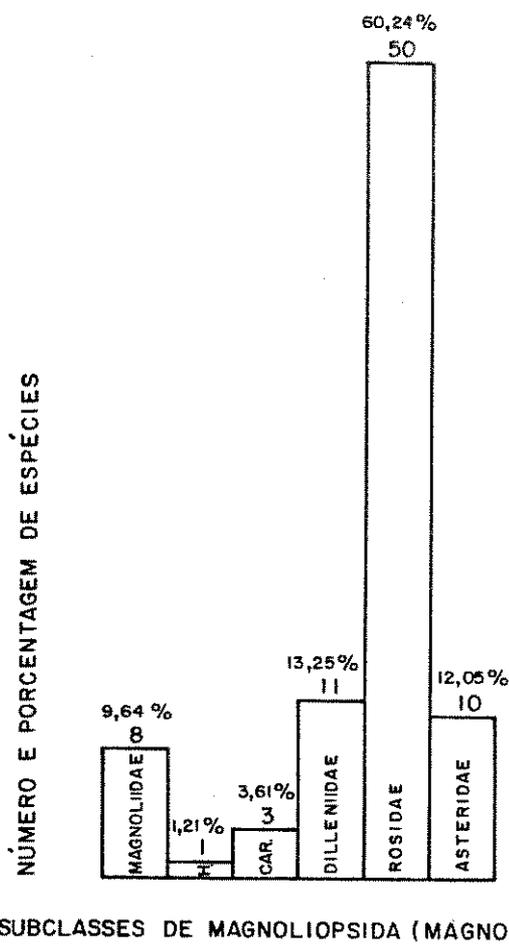


FIGURA 9. Distribuição do número e porcentagem de espécies por subclasses de Magnoliopsida (Magnoliatae). H. = Hamamelidae e Car. = Caryophyllidae. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

TABELA 8. Relação das subclasses, ordens e famílias de Magnoliopsida (Magnoliatae, Dicotyle doneae) da área de cerrado estudada, ordenadas de acordo com o sistema filogenético de Cronquist, Takhtajan & Zimmermann (CRONQUIST 1981). As ordens e famílias com asterisco referem-se àquelas observadas, amostráveis ou não e as sem asterisco referem-se àquelas amostradas. Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

SUBCLASSES	ORDENS	FAMÍLIAS
Magnoliidae	Magnoliales	Annonaceae Myristicaceae Monimiaceae (Siparunaceae) Lauraceae
Hamamelidae	Urticales	Moraceae
Caryophyllidae	Caryophyllales	Nyctaginaceae
Dilleniidae	Theales	Ochnaceae Caryocaraceae Clusiaceae (Bonnetiaceae, Guttiferae) Bombacaceae Flacourtiaceae Bixaceae (Cochlospermaceae) *

TABELA 8. Continuação.

SUBCLASSES	ORDENS	FAMILIAS
	Ebenales	Sapotaceae Ebenaceae Styracaceae
Rosidae	Rosales	Connaraceae Chrysobalanaceae Mimosaceae (Leguminosae Mimosoideae) Caesalpinhiaceae (Leguminosae Caesalpi- noideae) Fabaceae (Leguminosae Faboideae, Leg. Lotoideae, Leg. Papilionoideae, Papi- lionaceae) Proteaceae Lythraceae Myrtaceae Melastomataceae Opiliaceae Celastraceae Euphorbiales *
	Proteales	Proteaceae
	Myrtales	Lythraceae Myrtaceae Melastomataceae Opiliaceae Celastraceae Euphorbiales *
	Santalales	Opiliaceae
	Celastrales	Celastraceae
	Euphorbiales *	Euphorbiaceae *

TABELA 8. Conclusão.

SUBCLASSES	ORDENS	FAMÍLIAS
	Rhamnales *	Vitaceae *
	Linales	Erythroxylaceae
	Polygalales	Malpighiaceae
		Vochysiaceae
		Polygalaceae
	Sapindales *	Sapindaceae *
		Burseraceae *
		Anacardiaceae *
	Apiales (Umbellales)	Araliaceae
-----		
Asteridae	Gentianales	Loganiaceae (Strychnaceae)
		Apocynaceae
	Lamiales *	Lamiaceae (Labiatae) *
	Scrophulariales	Bignoniaceae
	Rubiales	Rubiaceae
	Asterales	Asteraceae (Compositae)

TABELA 9. Relação das espécies lenhosas (arbustivo-arbóreas) com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm para o estado de São Paulo. V (área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP); MG (Moji Guaçu - SP, GIBBS *et alii* 1983 e MANTOVANI *et alii* 1985); LA (Luís Antônio - SP, TOLEDO FILHO 1984); B (Botucatu - SP, SILBERBAUER-GOTTSBERGER & EITEN 1983); BA (Bauru - SP, FERRACINI *et alii* 1983) e BI (Brotas/Itirapina - SP, SOUZA 1977).

ESPÉCIES	V	MG	LA	B	BA	BI
<u>Acosmium dasycarpum</u> (Vog.) Yak.	x	x				x
<u>Acosmium subelegans</u> (Mohl.) Radlk.	x	x	x	x	x	x
<u>Acanthococos emensis</u> Tol.		x				
<u>Acrocomia aculeata</u> (Jacq.) Lodd.		x				
<u>Aegiphilla lhotzkyana</u> Cham. (= <u>A. paraguariensis</u> Brig.)		x		x		x
<u>Agonandra brasiliensis</u> Miers	x	x				
<u>Alibertia edulis</u> (L. C. Rich.) A. C. Rich.			x			
<u>Alibertia sessilis</u> (Cham.) Schum.		x			x	
<u>Alibertia macrophylla</u> Schum.		x				
<u>Amaioua guianensis</u> Aubl.			x		x	
<u>Anadenanthera falcata</u> (Benth.) Speg.	x	x	x	x	x	
<u>Andira anthelmia</u> (Vell.) Macbr.	x	x				
<u>Andira laurifolia</u> Benth. (= <u>A. humilis</u> Mart.)		x				
<u>Annona coriacea</u> Mart.	x	x	x	x		x
<u>Annona crassiflora</u> Mart.	x	x	x	x		x
<u>Arrabidaea brachypoda</u> (DC.) Bur. et Schum.		x				
<u>Aspidosperma tomentosum</u> Mart.	x	x	x	x	x	
<u>Aspidosperma</u> sp.						x
Asteraceae (Compositae)						x
<u>Attalea geraensis</u> B. Rodr.		x				
<u>Attalea humilis</u> Mart.			x			
<u>Austroplenckia populnea</u> (Reiss.) Lund	x	x		x		x
<u>Bacharis dracunculifolia</u> DC.		x				x
<u>Bacharis pseudotenuifolia</u> Teod.		x				
<u>Banisteriopsis latifolia</u> Juss.				x		
<u>Bauhinia holophylla</u> Steud. (= <u>B. rufa</u> (Bong.) Steud.)	x	x	x			

TABELA 9. Continuação.

ESPÉCIES	V	MG	LA	B	BA	BI
Bignoniaceae	x					
<u>Blepharocalyx acuminatus</u> Berg		x				
<u>Bowdichia virgilioides</u> H.B.K.	x	x	x	x		
<u>Bredemeyera floribunda</u> Willd.	x					
<u>Brosimum gaudichaudii</u> Tréc.	x	x	x	x		
<u>Butia leiospatha</u> (Mart.) Becc.		x				
<u>Butia paraguayensis</u> (B. Rodr.) L. H. Bail.		x				
<u>Byrsonima coccolobifolia</u> (Spreng.) Kunth	x	x	x	x		x
<u>Byrsonima intermedia</u> Juss.	x	x	x			
<u>Byrsonima verbascifolia</u> Juss.		x		x		x
<u>Byrsonima vacciniifolia</u> Juss.				x		
<u>Campomanesia pubescens</u> (A. P. DC.) Berg (= <u>C. obversa</u> Berg, <u>C. cambessedeanana</u> Berg)		x	x			
<u>Caryocar brasiliense</u> Camb.	x	x	x	x		x
<u>Casearia arborea</u> (L. C. Rich.) Urb.			x			
<u>Casearia grandiflora</u> Camb.	x					
<u>Casearia sylvestris</u> Sw.		x		x		x
<u>Cassia rugosa</u> G. Don	x	x				
<u>Cochlospermum regium</u> (Mart.) Pilg.	x					
<u>Connarus suberosus</u> Planch.	x	x	x	x		
<u>Connarus</u> sp.						x
<u>Copaifera langsdorffii</u> Desf.	x	x	x		x	x
<u>Couepia grandiflora</u> Benth.	x	x	x	x	x	
<u>Coussarea hydrangeafolia</u> Benth. et Hook. (= <u>C. congestiflora</u> Muell. Arg.)		x	x			
<u>Cybistax antisyphilitica</u> Mart.		x		x		
<u>Dalbergia miscolobium</u> Benth. (= <u>D. dolicho</u> <u>petala</u> Benth., <u>D. violacea</u> (Vog.) Mal.)	x	x	x			x
<u>Daphnopsis fasciculata</u> (Meiss.) Nev.					x	
<u>Davilla eliptica</u> St.-Hil.		x		x		
Desconhecida 1						x
Desconhecida 2						x
Desconhecida 3						x
Desconhecida 4						x
Desconhecida 5						x
<u>Didymopanax macrocarpum</u> Seem.		x				

TABELA 9. Continuação.

ESPÉCIES	V	MG	LA	B	BA	BI
<u>Didymopanax vinosum</u> March.	x	x	x	x		
<u>Dimorphandra mollis</u> Benth.	x	x	x	x		x
<u>Diospyros hispida</u> DC.	x	x		x		x
<u>Duguetia furfuracea</u> (St.-Hil.) Benth. et Hook.	x		x			
<u>Dyptichandra aurantiaca</u> Tul.	x		x			
<u>Emmotum nitens</u> (Benth.) Miers		x				
<u>Enterolobium gummiferum</u> (Mart.) Macbr.	x	x	x			
<u>Eremanthus mattogrossensis</u> Kunth. *	x					
<u>Eremanthus sphaerocephalus</u> Bak.		x				
<u>Eriotheca gracilipes</u> (K. Schum.) A. Rob.	x	x	x	x	x	x
<u>Eriotheca pubescens</u> Schott. et Endl.		x				
<u>Erythroxylum ambiguum</u> Peyr.		x	x			
<u>Erythroxylum campestre</u> St.-Hil.		x				
<u>Erythroxylum cuneifolium</u> (Mart.) E. E. Zucc.		x				
<u>Erythroxylum deciduum</u> St.-Hil.		x				
<u>Erythroxylum suberosum</u> St.-Hil.	x	x	x	x		x
<u>Erythroxylum tortuosum</u> Mart.	x	x		x		
<u>Eugenia aurata</u> Berg	x	x		x		
<u>Eugenia bimarginata</u> DC.		x				
<u>Eugenia hiemalis</u> Camb.	x		x			
<u>Eugenia livida</u> Berg	x	x				
<u>Eugenia mugiensis</u> Berg				x		
<u>Eugenia pitanga</u> (Berg) Kiaersk.		x				
<u>Eugenia spathulata</u> Berg						x
<u>Eugenia</u> sp.					x	
<u>Eupatorium squalidum</u> DC.		x				
<u>Ficus citrifolia</u> Hort.		x				
<u>Gochnatia barrosii</u> Cabr.		x				
<u>Gochnatia pulchra</u> Cabr.	x	x				
<u>Guapira graciliflora</u> Mart.				x		
<u>Guapira noxia</u> (Nett.) Lund	x	x	x	x	x	
<u>Guapira</u> sp.	x					
<u>Guettarda viburnoides</u> Cham. et Schl.		x				
<u>Hancornia speciosa</u> Gom.	x	x	x	x		x

\* Primeiro registro para o estado de São Paulo (LEITÃO FILHO, informação pessoal).

TABELA 9. Continuação.

ESPÉCIES	V	MG	LA	B	BA	BI
<u>Helicteris brevispira</u> St.-Hil.		x				
<u>Heteropteris acutifolia</u> Juss.		x				
<u>Heteropteris byrsonimaefolia</u> Juss.		x				
<u>Heteropteris</u> sp. 1	x					
<u>Heteropteris</u> sp. 2	x					
<u>Himatanthus obovatus</u> (Muell. Arg.) Wood.	x	x				
<u>Hymenaea stigonocarpa</u> Mart.	x	x	x			
<u>Inga affinis</u> DC.						x
<u>Jacaranda caroba</u> A. DC.	x		x			
<u>Kielmeyera coriacea</u> Mart.		x		x		x
<u>Kielmeyera rubriflora</u> Camb. (= <u>K. rosea</u> Mart.)	x	x		x		
<u>Kielmeyera variabilis</u> Mart.	x	x				
<u>Kielmeyera</u> sp.						x
<u>Lacistema hasslerianum</u> Chod.		x				
<u>Lafoensia pacari</u> St.-Hil.		x				
<u>Lafoensia replicata</u> Pohl	x	x				
<u>Lafoensia</u> sp.						x
<u>Leandra involucrata</u> DC.		x				
<u>Leandra lacunosa</u> Cogn.	x	x				
<u>Licania humilis</u> Cham. et Schldl.	x	x	x	x		
<u>Lippia corymbosa</u> Cham.		x				
<u>Lippia salviaefolia</u> Cham.		x				
<u>Luehea speciosa</u> Willd.		x				
<u>Machaerium acutifolium</u> Vog.	x	x	x	x		x
<u>Machaerium stipitatum</u> (DC.) Vog.					x	
<u>Machaerium villosum</u> Vog.		x				
<u>Magonia pubescens</u> St.-Hil. (= <u>M. glabrata</u> St.-Hil.)		x				
<u>Manihot caeruleascens</u> Pohl			x			
<u>Manihot tripartida</u> Muell. Arg.		x				
<u>Manihot</u> sp.	x					
Melastomataceae						x
<u>Miconia albicans</u> (Sw.) Tr.	x	x	x	x	x	
<u>Miconia langsdorffii</u> Cogn.		x				
<u>Miconia ligustroides</u> Naud.	x		x			

TABELA 9. Continuação.

ESPÉCIES	V	MG	LA	B	BA	BI
<u>Miconia rubiginosa</u> (Bonpl.) Tr.	x	x	x	x		
<u>Miconia stenostachya</u> DC.	x	x				x
<u>Miconia</u> sp. 1	x					
<u>Miconia</u> sp. 2		x				
<u>Myrcia albo-tomentosa</u> DC. (= <u>M. velutina</u> Berg)		x	x			x
<u>Myrcia bella</u> Camb.	x	x				
<u>Myrcia lasiantha</u> DC.				x		x
<u>Myrcia lingua</u> Berg	x	x	x		x	
<u>Myrcia tomentosa</u> DC.		x				
<u>Myrcia uberavensis</u> Berg	x					
<u>Myrcia</u> sp.						x
<u>Neea theifera</u> Oerst.	x	x				
<u>Ocotea acutifolia</u> (Nees) Mez		x				
<u>Ocotea corymbosa</u> (Meiss.) Mez	x					
<u>Ocotea pulchella</u> Mart.	x	x	x		x	
<u>Ouratea spectabilis</u> (Mart.) Engl.	x	x	x	x	x	x
<u>Palicourea rigida</u> H.B.K.	x	x			x	x
<u>Pavonia malacophylla</u> Mart.		x				
<u>Pera obovata</u> Baill.		x				x
<u>Piptocarpha rotundifolia</u> (Less.) Bak.	x	x	x	x		x
<u>Plathymenia reticulata</u> Benth.	x		x	x		
<u>Platypodium elegans</u> Vog.		x				
<u>Pouteria ramiflora</u> (Mart.) Radlk.	x	x	x	x		
<u>Pouteria torta</u> (Mart.) Radlk.	x		x	x		x
<u>Protium heptaphyllum</u> (Aubl.) March.	x	x				
<u>Prunus sellowii</u> Koeh.		x				
<u>Pseudobombax longiflorum</u> (Mart. et Zucc.) A. Rob.	x	x				
<u>Pseudobombax marginatus</u> (St.-Hil.) A. Rob.		x				
<u>Psidium warmingianum</u> Berg	x					
<u>Psidium</u> sp. 1			x			
<u>Psidium</u> sp. 2				x		
<u>Psidium</u> sp. 3		x				
<u>Psychotria</u> sp.		x				
<u>Pterodon pubescens</u> Benth.	x		x		x	

TABELA 9. Continuação.

ESPÉCIES	V	MG	LA	B	BA	BI
<u>Qualea dichotoma</u> (Mart.) Warm. (= <u>Q. cordata</u> Spreng.)	x					x
<u>Qualea grandiflora</u> Mart.	x	x	x	x	x	x
<u>Qualea multiflora</u> Mart.	x	x	x	x		
<u>Qualea parviflora</u> Mart.	x	x	x			
<u>Rapanea ferruginea</u> (Ruiz et Pav.) Mez		x				
<u>Rapanea guianensis</u> Aubl.		x			x	
<u>Rapanea lancifolia</u> Mez		x				
<u>Rapanea umbellata</u> Mez						x
<u>Roupala montana</u> Aubl.	x	x	x	x		x
<u>Roupala</u> sp.					x	
<u>Rudgea viburnoides</u> (Cham.) Benth.		x				
<u>Rudgea</u> sp.						x
<u>Savia dictyocarpa</u> Muell. Arg.			x			
<u>Schinus terebinthifolius</u> Radd.		x				
<u>Sclerolobium aureum</u> (Tul.) Benth.	x	x		x		
<u>Siparuna guianensis</u> Aubl.	x	x	x			
<u>Siparuna</u> sp.					x	
<u>Solanum lycocarpum</u> St.-Hil.		x				
<u>Strychnos pseudoquina</u> St.-Hil.	x	x		x		
<u>Stryphnodendron adstringens</u> (Mart.) Cov.		x		x	x	
<u>Stryphnodendron polyphyllum</u> Mart.	x		x			
<u>Stryphnodendron</u> sp.						x
<u>Styrax camporum</u> Pohl		x				
<u>Styrax ferrugineus</u> Nees et Mart.	x	x		x		x
<u>Syagrus flexuosa</u> (Mart.) Becc.		x	x			
<u>Syagrus loefgreni</u> Glass.	x					
<u>Symplocos fallax</u> Brand.						x
<u>Symplocos pubescens</u> Klotz.		x				
<u>Tabebuia caraiba</u> (Mart.) W. Burm.	x	x		x		
<u>Tabebuia ochracea</u> (Cham.) Standl.	x	x	x	x		
<u>Tabebuia</u> sp.						x
<u>Tapirira guianensis</u> Aubl.		x	x		x	
<u>Terminalia argentea</u> Mart. et Zucc.		x				
<u>Tibouchina stenocarpa</u> (DC.) Cogn.		x				x
<u>Tocoyena brasiliensis</u> Mart.		x				x

TABELA 9. Conclusão.

ESPÉCIES	V	MG	LA	B	BA	BI
<u>Tocoyena formosa</u> (Cham. et Schl.) Schum.	x	x	x	x		x
<u>Trichilia weddellii</u> C. DC.		x				
<u>Vatairea macrocarpa</u> (Benth.) Duck.	x	x	x			
<u>Vernonia ferruginea</u> Less.		x				x
<u>Vernonia polyanthes</u> Less.	x					
<u>Vernonia rubriramea</u> Mart.		x				
<u>Virola sebifera</u> Aubl.	x	x	x			
<u>Vochysia cinnamomea</u> Pohl	x	x				
<u>Vochysia tucanorum</u> (Spreng.) Mart.	x	x			x	x
<u>Xylopia aromatica</u> (Lam.) Mart.	x	x	x	x	x	x
<u>Zanthoxylum rhoifolium</u> Lam.		x				
<u>Zeyhera digitalis</u> (Vell.) L. B. Smith et Sandw.		x				

cos emensis Tol., Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd., Alibertia sessilis (Cham.) Schum., Andira laurifolia Benth., Arrabidaea brachipoda (DC.) Bur. et Schum., Attalea geraensis B. Rodr., Ba charis pseudotenuifolia Teod., Blepharocalyx acuminatus Berg, Butia leiospatha (Mart.) Becc., Butia paraguayensis (B. Rodr.) L. H. Bail., Didymopanax macrocarpum Seem., Emmotum nitens (Benth.) Miers, Eremanthus sphaerocephalus Bak., Eriotheca pubescens Schott. et Endl., Erythroxyllum campestre St.-Hil., Erythroxyllum cuneifolium (Mart.) E. E. Zucc., Erythroxyllum decudu St.-Hil., Eugenia bimarginata DC., Eugenia pitanga (Berg) Kiaersk., Eupatorium squalidum DC. Ficus citrifolia Hort., Gochnatia barrosii Cabr., Guettarda viburnoides Cham et Schl., Helicteris brevispira St.-Hil., Heteropteris acutifolia Juss., Heteropteris byrsonimaefolia Juss., Lacistema hasslerianum Chod., Lafoensia pacari St.-Hil., Leandra involucrata DC., Lippia corymbosa Cham., Lippia salviaefolia Cham., Luehea speciosa Willd., Machaerium villosum Vog., Magonia pubescens St.-Hil., Manihot tripartida Muell. Arg., Miconia langsdorffii Cogn., Miconia sp. 2, Myrcia tomentosa DC., Ocotea acutifolia (Nees) Mez, Pavonia malacophylla Mart., Platypodium elegans Vog., Prunus sellowii Koeh., Pseudobombax marginatus (St.-Hil.) A. Rob., Psidium sp. 3, Psychotria sp., Rapanea ferruginea (Ruiz et Pav.) Mez, Rapanea lancifolia Mez, Rudgea viburnoides (Cham.) Benth., Schinus terebinthifolius Radd., Solanum lycocarpum St.-Hil., Styrax camporum Pohl., Symplocos pubescens Klotz. Terminalia argentea Mart. et Zucc., Trichilia weddellii C.DC., Vernonia rubriramea Mart., Zantophyllum rhoifolium Lam. e Zeyhera digitalis (Vell.) L. B. Smith et Sandw. Para Luís Antônio, as exclusivas são: Alibertia edulis (L. C. Rich.) A. C. Rich., Attalea humilis Mart., Casearia arborea (L. C. Rich.) Urb., Manihot caerulescens Pohl., Psidium sp. 1 e Savia dictyocarpa Muell. Arg. Para Botucatu, as espécies exclusivas são: Banisteriopsis latifolia Juss., Byrsonima vacciniifolia Juss., Eugenia mugiensis Berg, Guapira graciliflora Mart. e Psidium sp. 2. Para Bauru, as exclusivas são: Daphnopsis fasciculata (Meiss.) Nev., Eugenia sp., Machaerium stipitatum (DC.) Vog., uma espécie de Melastomataceae, Roupala sp. e Siparuna sp. e, por fim, para Brotas/Itirapina, as espécies exclusivas, conforme a listagem comparativa, são: Aspidosperma sp., uma espécie de Asteraceae, cinco espécies desconhecidas (Desconhecidas 1-5), Eugenia spathulata Berg, Inga affinis DC., Kielmeyera sp., Lafoensia sp., Myrcia

sp., Rudgea sp., Stryphnodendron sp., Symplocos fallax Brand. e Tabebuia sp.

#### SUFICIÊNCIA DA AMOSTRAGEM

Como os levantamentos florísticos e fitossociológicos foram sendo feitos de modo simultâneo, considerou-se que as 94 espécies encontradas dentro e fora das parcelas e que atendiam ao critério de inclusão pré-estabelecido, representavam a flora lenhosa (arbustivo-arbórea) da área de cerrado inventariada. Dessa forma, as 83 espécies amostradas cobriram um percentual de 88,3% daquele total.

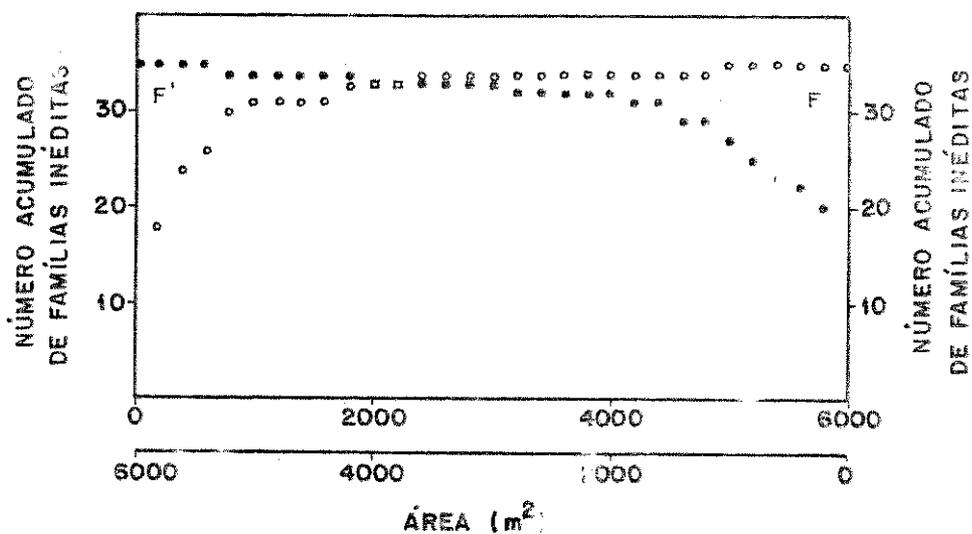
A suficiência da amostragem florística foi avaliada nos níveis de família, de gênero e de espécie.

As FIGURAS 10.A, 11 e 13 mostram o comportamento das curvas reais do coletor para as famílias (curva F), gêneros (curva G) e espécies (curva E) amostradas, respectivamente. Aquelas curvas foram consideradas reais, porque as parcelas foram plotadas no eixo das abcissas em ordem crescente (da esquerda para a direita), isto é, de maneira normal e não aleatória. As curvas F', G' e E' são também reais, mas nelas a ordem de plotação das parcelas foi crescente (mas, da direita para a esquerda), isto é, de maneira inversa e também não aleatória.

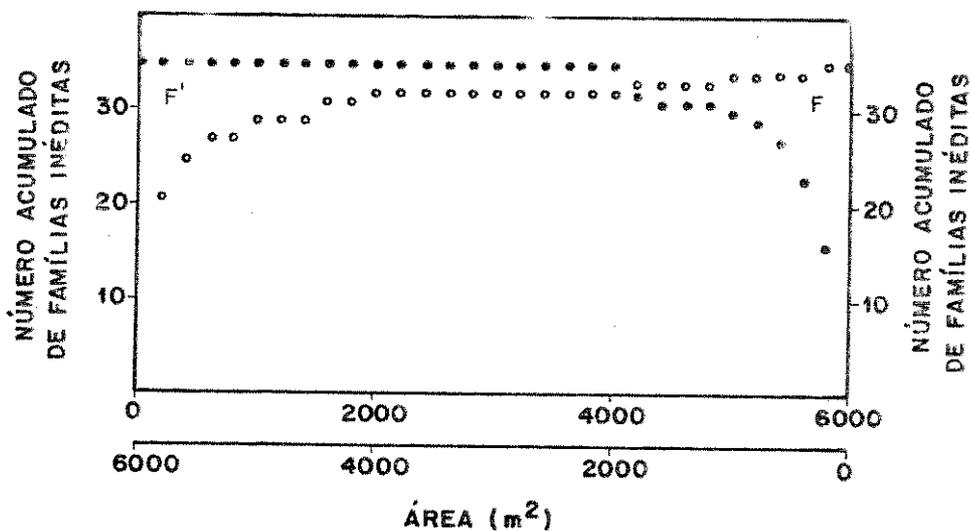
As curvas F, G e E demonstram, pelo traçado visual que pode ser feito, uma tendência de estabilização que é tanto mais visível quanto mais se examina esse comportamento na direção espécie-gênero-família. Nota-se também que, no sentido daquela estabilização, as curvas logo após as suas inflexões, já indicam o estabelecimento de patamares parciais, principalmente, quando se observam os pontos plotados.

As FIGURAS 10.B, 12 e 14 mostram o comportamento das curvas estimadas do coletor e também para os três níveis taxonômicos: família, gênero e espécie, respectivamente. Essas curvas foram consideradas estimadas, porque no eixo das abcissas as parcelas foram marcadas em ordem aleatória (curvas F, G e E) e em ordem aleatória, mas de modo inverso (curvas F', G' e E').

Quando se interpreta o comportamento das curvas estimadas do coletor, verifica-se que elas reforçam ainda mais os resultados indicados pelas curvas reais.



A



B

FIGURA 10. Curvas do coletor para famílias. A. Curvas reais. B. Curvas estimadas. As bolinhas vazias compõem as curvas F (famílias, ordem normal), as bolinhas cheias compõem as curvas F' (famílias, ordem inversa) e os quadrados designam pontos comuns entre F e F'. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

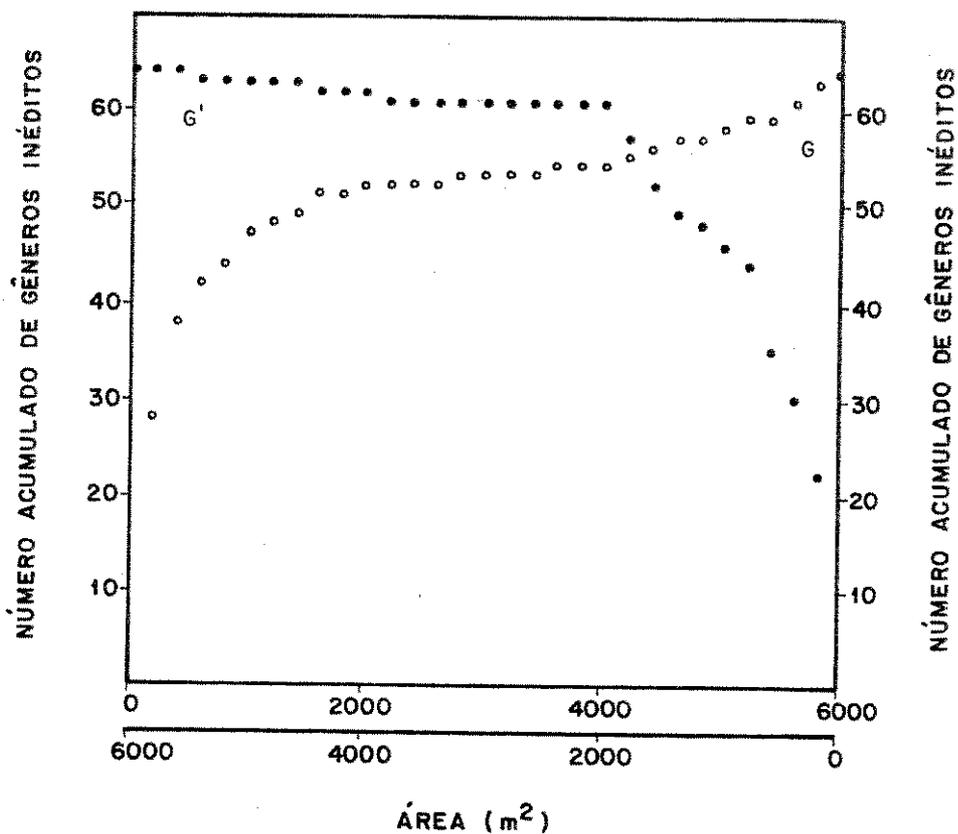


FIGURA 11. Curvas reais do coletor para gêneros. As bo linhas vazias compõem a curva G (gêneros, ordem normal) e as bolinhas cheias compõem a curva G' (gêneros, ordem inversa). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

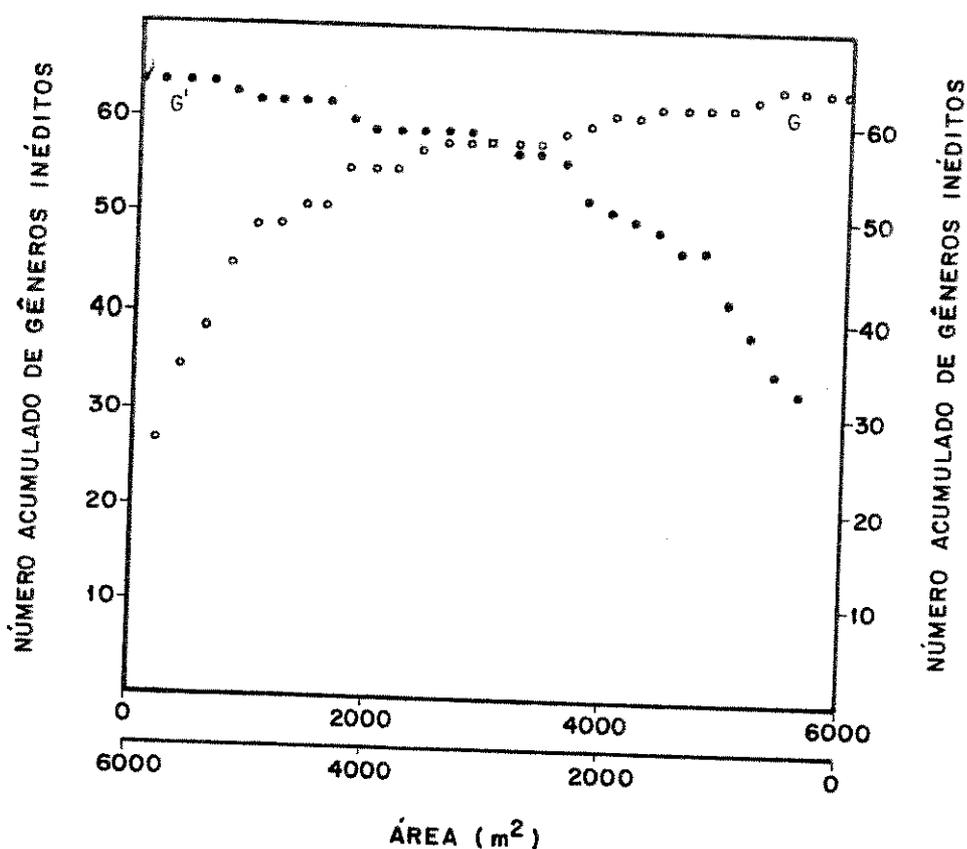


FIGURA 12. Curvas estimadas do coletor para gêneros. As bolinhas vazias compõem a curva G (gêneros, ordem normal), as bolinhas cheias compõem a curva G' (gêneros, ordem inversa) e o quadradinho designa um ponto comum entre G e G'. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

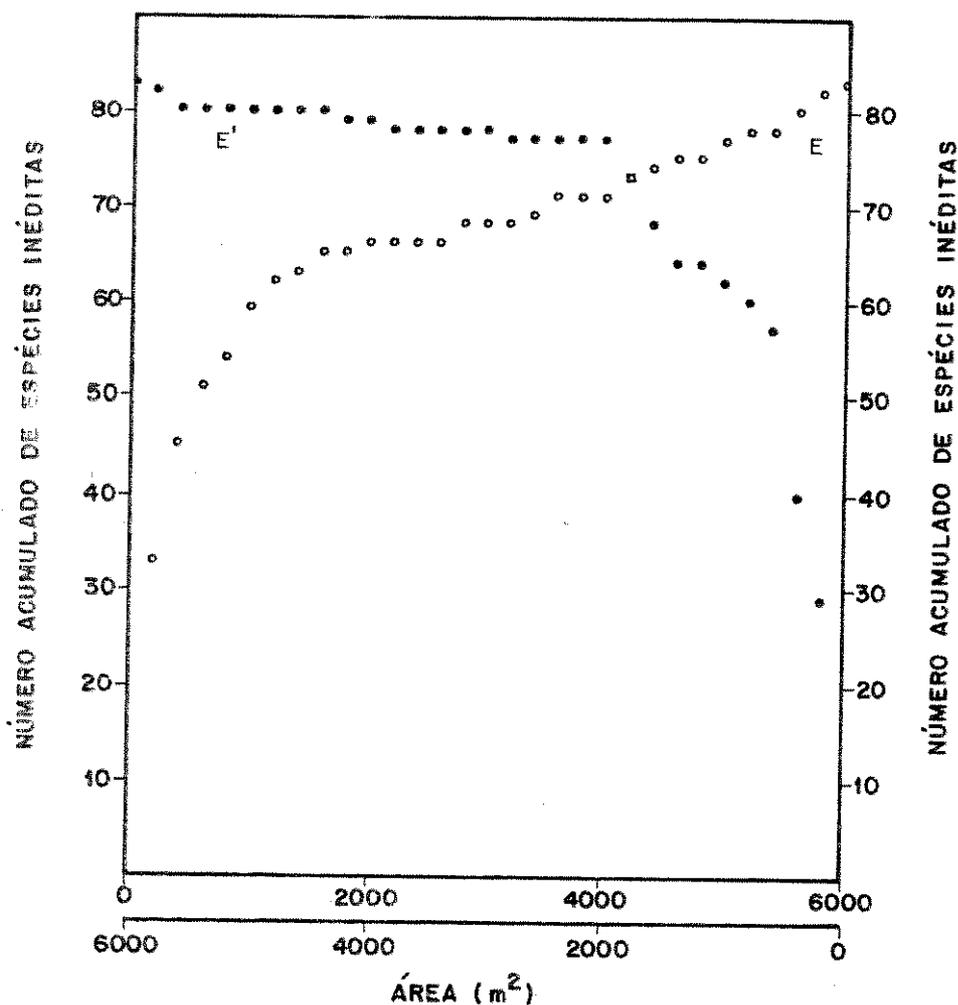


FIGURA 13. Curvas reais do coletor para espécies. As bolinhas vazias compõem a curva E (espécies, ordem normal), as bolinhas cheias compõem a curva E' (espécies, ordem inversa) e o quadrado designa um ponto comum entre E e E'. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vagununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

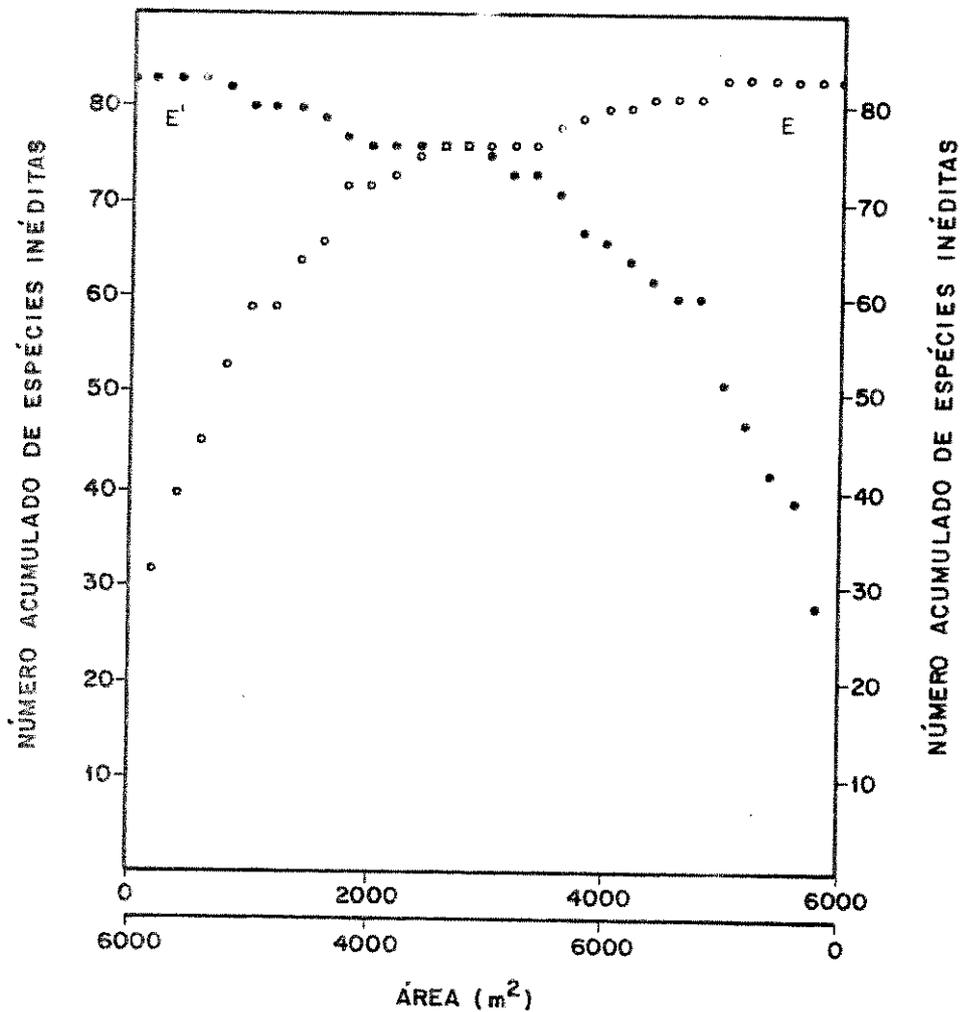


FIGURA 14. Curvas estimadas do coletor para espécies. As bolinhas vazias compõem a curva E (espécies, ordem normal), as bolinhas cheias compõem a curva E' (espécies, ordem inversa) e os quadradinhos designam pontos comuns entre E e E'. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

As curvas  $F'$ ,  $G'$  e  $E'$ , tanto reais como estimadas, foram traçadas a título de teste de homogeneidade. Uma simples análise denota a semelhança que há quando se confrontam  $F-F'$ ,  $G-G'$  e  $E-E'$ . Como essa semelhança demonstra que o cerrado estudado apresenta bastante homogeneidade, as curvas  $F'$ ,  $G'$  e  $E'$  indicam também uma tendência de estabilização e o estabelecimento de platôs parciais, depois de suas inflexões, da mesma maneira que as curvas  $F$ ,  $G$  e  $E$ . Os testes de homogeneidade indicam também que não haveria diferenças significativas, em termos de suficiência de amostragem, se os levantamentos florísticos e fitossociológicos tivessem sido iniciados das parcelas 30 a 1, de modo contrário ao que foi feito (das parcelas 1 a 30).

A FIGURA 15 mostra as curvas de média acumulada do número de táxons contra a área amostrada. A curva  $F$  (para famílias) mostra que a partir de  $3.200 \text{ m}^2$  de área amostrada, estabeleceu-se a faixa de variação de 5%, que incluía aquela curva e que teve sua largura determinada pelos 2,5% plotados para cima e para baixo, com base na média final acumulada. A curva  $G$  (para gêneros) mostra que a partir de  $4.100 \text{ m}^2$  de área amostrada, estabeleceu-se a faixa de variação de 5% e a curva  $E$  (para espécies) teve essa faixa estabelecida a partir de  $2.100 \text{ m}^2$ . Para famílias, 15 (50%) médias acumuladas, nos  $6.000 \text{ m}^2$  ficaram incluídas naquela faixa de variação; para gêneros, 10 (33,3%) médias acumuladas se incluíram e para espécies, 20 (66,7%) médias acumuladas ficaram dentro da faixa de variação dos 5%.

#### TAMANHO DE ÁREA REPRESENTATIVA

Baseado ainda na FIGURA 15, que mais ainda reforçou a suficiência de amostragem, considerou-se que aqueles  $3.200 \text{ m}^2$  (correspondentes a 16 parcelas) para o nível de família, aqueles  $4.100 \text{ m}^2$  (correspondentes a 20,5 parcelas) para o nível de gênero e aqueles  $2.100 \text{ m}^2$  (correspondentes a 10,5 parcelas) para o nível de espécie, representavam, de modo significativo, alguns dos tamanhos de áreas representativas da fitocenose estudada. Os  $2.100 \text{ m}^2$ , por corresponder ao menor tamanho dentre as áreas indicadas, designaram o tamanho de área representativa do cerrado em questão.

A nível de família, com  $3.200 \text{ m}^2$  de área, 32 (91,4%) e 35 (100%) famílias (curvas reais  $F$  e  $F'$ , FIGURA 10.A) tinham sido amostradas. Com a mesma área, 34 (97,1%) e 33 (94,3%) famí

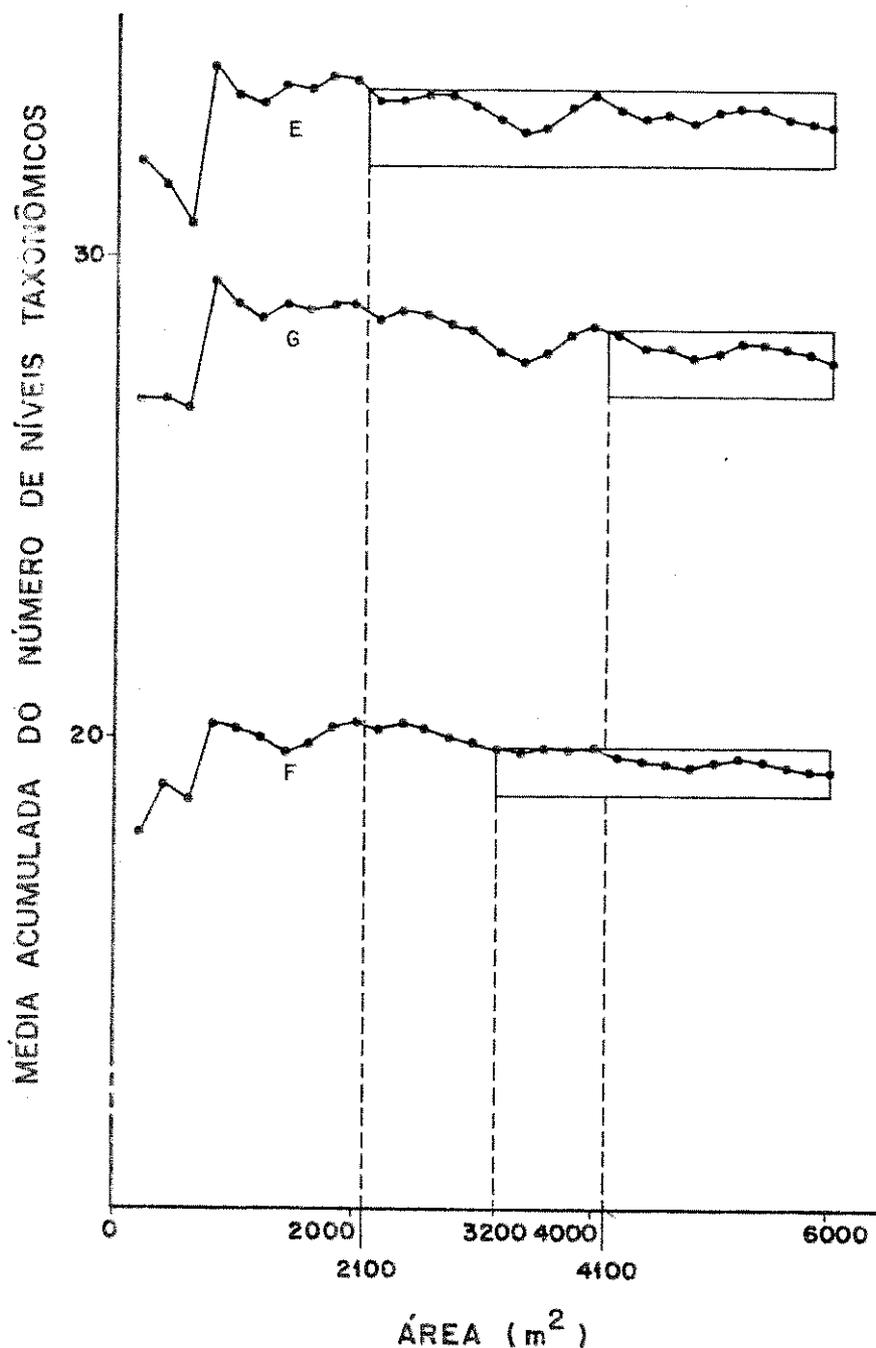


FIGURA 15. Curvas das médias acumuladas dos números de famílias (F), gêneros (G) e espécies (E). Os retângulos designam as faixas de variação de 5% baseados nas médias finais acumuladas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974) para os três níveis taxonômicos amostrados. As projeções verticais das linhas tracejadas designam alguns dos tamanhos de área representativa para os três níveis taxonômicos amostrados. A menor área indicada pelas projeções verticais designa o tamanho de área representativa para o cerrado estudado. Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

lias (curvas estimadas F e F', FIGURA 10.B) tinham também sido amostradas.

A nível de gênero, com 4.00 m<sup>2</sup> de área, 54 (84,4%) e 62 (96,9%) gêneros (curvas reais G e G', FIGURA 11) tinham sido incluídos na amostragem. Com os mesmos 4.100 m<sup>2</sup>, 61 (95,3%) e 59 (92,2%) gêneros (curvas estimadas G e G', FIGURA 12) tinham também sido incluídos.

A nível de espécie, com 2.100 m<sup>2</sup> de área amostrada, 66 (79,5%) e 77 (92,8%) espécies (curvas reais E e E', FIGURA 13) haviam sido registradas. Com a mesma área (2.100 m<sup>2</sup>), 72 (86,7%) e 66 (79,5%) espécies (curvas estimadas E e E', FIGURA 14) haviam também sido amostradas.

A variação nos tamanhos das áreas indicadas (FIGURA 15) mostraram que não é tão sem sentido averiguar a diversidade a nível de família e de gênero, uma vez que os níveis de heterogeneidade (KREBS 1978) variam entre os níveis taxonômicos, estando estes associados ou não àqueles.

Aqueles tamanhos de áreas representativas restringem-se ao cerrado estudado e, por incluírem altas porcentagens de amostragem e ainda pelo fato de serem menores do que a área total amostrada (6.000 m<sup>2</sup>, através de 30 parcelas), ratificam substancialmente a suficiência em termos da amostragem florística.

#### DIVERSIDADE HIERÁRQUICA

Em caráter descritivo e em relação ao patrimônio florístico da comunidade estudada, foi calculada a diversidade hierárquica para dois níveis taxonômicos: família e gênero.

O Índice de Informação ou Índice de Shannon & Weaver para famílias ( $H'_{fam_h}$ ) resultou em 3,274 nat/esp. Como foram consideradas 39 (35 amostradas e 4 amostráveis) famílias, o  $H'_{máx}_f$  foi de 3,664 nat/esp e a Equabilidade ( $E_{fam_h}$ ), de 0,89. Para gêneros, aquele índice, simbolizado agora por  $H'_{gen_h}$ , forneceu um valor mais alto: 4,066 nat/esp. O  $H'_{máx}_g$  para gêneros foi de 4,277 nat/esp, uma vez que foram considerados 72 (64 amostrados e 8 amostráveis) gêneros e a Equabilidade ( $E_{gen_h}$ ) foi de 0,95.

## FITOSSOCIOLOGIA

### PARÂMETROS GERAIS DE ABUNDÂNCIA

Na área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga foram amostrados 4.718 indivíduos. A Densidade Total Absoluta (DTA) foi de 7.863,33 ind/ha; a Freqüência Absoluta (FA) foi de 3.266,70%; a Área Basal Total (ABT) resultou em 26,75 m<sup>2</sup>; a Dominância Total Absoluta (DoTA) resultou em 44,59 m<sup>2</sup>/ha; o Volume cilíndrico Total (VT), em 109,31 m<sup>3</sup> e o Volume Corrigido Total (VCT) atingiu 80,56 m<sup>3</sup>. As TABELAS 10.A e 10.B mostram as espécies e os seus parâmetros fitossociológicos, ordenadas de acordo com o Índice do Valor de Importância (IVI) em seqüência decrescente. Da mesma maneira, as TABELAS 11.A e 11.B indicam as famílias e seus parâmetros fitossociológicos correspondentes, ordenadas também por valores decrescentes de IVI.

### DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR FAMÍLIAS, POR GÊNEROS E POR ESPÉCIES AMOSTRADAS

Myrtaceae, com 1.010 (21,41%) indivíduos, foi a família que se destacou em primeiro lugar. Vochysiaceae apareceu em segundo lugar, com 680 (14,41%) indivíduos. Caesalpinaceae, Mimosaceae e Fabaceae ocuparam as posições sucessivas, com 548 (11,62%), 402 (8,52%) e 390 (8,27%) indivíduos, respectivamente. A FIGURA 16 mostra a distribuição do número e porcentagem de indivíduos por famílias. Neste histograma há a distinção de somente 7 famílias, que, juntas, cobriram 76,6% dos indivíduos amostrados. Os 1.101 (23,3%) indivíduos restantes estão representados pela última coluna do gráfico.

Myrcia foi o gênero que ocupou a primeira posição quanto ao número de indivíduos: 995 (21,09%). Qualea esteve em segundo lugar, com 587 (12,44%); Dyptichandra em terceiro, com 423 (8,97%) e em quarto, apareceu Xylopia, com 291 (6,17%) indivíduos. Somente 12 gêneros aparecem na FIGURA 17, que inclui 3.603 (76,4%) indivíduos. Os outros 52 gêneros foram representados pela última barra do histograma, que inclui 1.115 (23,6%)

(continua na pág. 110)

TABELA 10.A. Espécies e seus parâmetros fitossociológicos:  $n_e$  (número de indivíduos por espécie);  $DA_e$  (densidade absoluta por espécie, ind/ha);  $DR_e$  (densidade relativa por espécie, %);  $DoA_e$  (dominância absoluta por espécie,  $m^2/ha$ );  $DoR_e$  (dominância relativa por espécie, %);  $FA_e$  (frequência absoluta por espécie, %);  $FR_e$  (frequência relativa por espécie, %);  $IVC_e$  (índice do valor de cobertura por espécie, %) e  $IVI_e$  (índice do valor de importância por espécie, %), ordenadas de acordo com os seus valores decrescentes do  $IVI_e$ . Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ESPÉCIES	$n_e$	$DA_e$	$DR_e$	$DoA_e$	$DoR_e$	$FA_e$	$FR_e$	$IVC_e$	$IVI_e$
<u>Myrcia lingua</u>	696	1160,00	14,75	4,2798	9,60	100,00	3,06	24,35	27,41
<u>Dyptichandra aurantiaca</u>	423	705,00	8,97	3,4539	7,75	100,00	3,06	16,71	19,77
<u>Anadenanthera falcata</u>	244	406,67	5,17	4,4840	10,06	100,00	3,06	15,23	18,29
<u>Xylopia aromatica</u>	291	485,50	6,17	2,5348	5,68	100,00	3,06	11,85	14,91
<u>Qualea parviflora</u>	237	395,00	5,02	2,1589	4,84	96,67	2,96	9,87	12,82
<u>Pterodon pubescens</u>	171	285,00	3,62	2,7737	6,22	90,00	2,76	9,85	12,60
<u>Myrcia bella</u>	285	475,00	6,04	1,4899	3,34	100,00	3,06	9,38	12,44
<u>Erythroxylum suberosum</u>	259	431,67	5,49	1,4008	3,14	100,00	3,06	8,63	11,69
<u>Caryocar brasiliense</u>	110	183,33	2,33	2,8451	3,38	93,33	2,86	8,71	11,57
<u>Plathymenia reticulata</u>	139	231,67	2,95	2,2692	5,09	96,67	2,96	8,04	10,99
<u>Qualea grandiflora</u>	144	240,00	3,05	1,4453	3,24	96,67	2,96	6,29	9,25
<u>Qualea multiflora</u>	176	293,33	3,73	1,0215	2,29	100,00	3,06	6,02	9,08
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	166	276,67	3,52	0,8515	1,91	90,00	2,76	5,43	8,18

TABELA 10.A. Continuação.

ESPÉCIES	n <sub>e</sub>	DA <sub>e</sub>	DR <sub>e</sub>	DoA <sub>e</sub>	DoR <sub>e</sub>	FA <sub>e</sub>	FR <sub>e</sub>	IVC <sub>e</sub>	IVI <sub>e</sub>
<u>Ouratea spectabilis</u>	83	138,33	1,76	0,6962	1,56	96,67	2,96	3,32	6,28
<u>Copaifera langsdorffii</u>	72	120,00	1,53	0,6924	1,55	86,67	2,65	3,08	5,73
<u>Pouteria ramiflora</u>	78	130,00	1,65	0,7852	1,76	63,33	1,94	3,41	5,35
<u>Bowdichia virgiliodes</u>	60	100,00	1,27	0,6262	1,40	86,67	2,65	2,68	5,33
<u>Vochysia cinnamomea</u>	81	135,00	1,72	0,7090	1,59	60,00	1,84	3,31	5,14
<u>Couepia grandiflora</u>	63	105,00	1,34	0,5711	1,28	60,00	1,84	2,62	4,45
<u>Vatairea macrocarpa</u>	68	113,33	1,44	0,5603	1,26	56,67	1,73	2,70	4,43
<u>Pouteria torta</u>	47	78,33	1,00	0,7012	1,57	50,00	1,53	2,57	4,10
<u>Didymopanax vinosum</u>	54	90,00	1,14	0,6291	1,41	46,67	1,43	2,56	3,98
<u>Dalbergia miscolobium</u>	49	81,67	1,04	0,3910	0,88	66,67	2,04	1,92	3,96
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	41	68,33	0,87	0,3152	0,71	70,00	2,14	1,58	3,72
<u>Heteropteris</u> .sp. 1	12	20,00	0,25	1,1848	2,66	20,00	0,61	2,91	3,52
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	39	65,00	0,83	0,2102	0,47	70,00	2,14	1,30	3,44
<u>Dimorphandra mollis</u>	42	70,00	0,89	0,3558	0,80	56,67	1,73	1,69	3,42
<u>Machaerium acutifolium</u>	32	53,33	0,68	0,2901	0,65	56,67	1,73	1,33	3,06
<u>Qualea dichotoma</u>	30	50,00	0,64	0,5147	1,15	33,33	1,02	1,79	2,81
<u>Ocotea pulchella</u>	33	55,00	0,70	0,2385	0,53	50,00	1,53	1,23	2,77
<u>Annona coriacea</u>	27	45,00	0,57	0,1207	0,27	56,67	1,73	0,84	2,58
<u>Guapira</u> sp.	25	41,67	0,53	0,2791	0,63	43,33	1,33	1,16	2,48

TABELA 10.A. Continuação.

ESPÉCIES	n <sub>e</sub>	DA <sub>e</sub>	DR <sub>e</sub>	DoA <sub>e</sub>	DoR <sub>e</sub>	FA <sub>e</sub>	FR <sub>e</sub>	IVC <sub>e</sub>	IVI <sub>e</sub>
<u>Tabebuia ochracea</u>	21	35,00	0,45	0,1884	0,42	46,67	1,43	0,87	2,30
<u>Miconia albicans</u>	27	45,00	0,57	0,1161	0,26	46,67	1,43	0,83	2,26
<u>Diospyros hispida</u>	26	43,33	0,55	0,1466	0,33	43,33	1,33	0,88	2,21
<u>Lafoensia replicata</u>	21	35,00	0,45	0,2630	0,59	36,67	1,12	1,03	2,16
<u>Roupala montana</u>	26	43,33	0,55	0,1401	0,31	40,00	1,22	0,87	2,09
<u>Licania humilis</u>	19	31,67	0,40	0,2124	0,48	36,67	1,12	0,88	2,00
<u>Miconia rubiginosa</u>	22	36,67	0,47	0,1024	0,23	40,00	1,22	0,70	1,92
<u>Stryphnodendron polyphyllum</u>	17	28,33	0,36	0,1387	0,31	40,00	1,22	0,67	1,90
<u>Styrax ferrugineus</u>	15	25,00	0,32	0,3041	0,68	26,67	0,82	1,00	1,82
<u>Connarus suberosus</u>	26	43,33	0,55	0,1612	0,36	26,67	0,82	0,91	1,73
<u>Austroplenckia populnea</u>	22	36,67	0,47	0,1162	0,26	23,33	0,71	0,73	1,44
<u>Myrcia uberavensis</u>	14	23,33	0,30	0,0522	0,12	33,33	1,02	0,41	1,43
<u>Annona crassiflora</u>	9	15,00	0,19	0,0971	0,22	26,67	0,82	0,41	1,22
<u>Eugenia aurata</u>	9	15,00	0,19	0,0521	0,12	26,67	0,82	0,31	1,12
<u>Tocoyena formosa</u>	13	21,67	0,28	0,0524	0,12	23,33	0,71	0,39	1,11
<u>Vochysia tucanorum</u>	12	20,00	0,25	0,0985	0,22	20,00	0,61	0,48	1,09
<u>Eriotheca gracilipes</u>	8	13,33	0,17	0,0744	0,17	23,33	0,71	0,34	1,05
<u>Kielmeyera variabilis</u>	13	21,67	0,28	0,0639	0,14	20,00	0,61	0,42	1,03
<u>Eremanthus mattogrossensis</u>	10	16,67	0,21	0,0431	0,10	23,33	0,71	0,31	1,02

TABELA 10.A. Continuação.

ESPÉCIES	n <sub>e</sub>	DA <sub>e</sub>	DR <sub>e</sub>	DoA <sub>e</sub>	DoR <sub>e</sub>	FA <sub>e</sub>	FR <sub>e</sub>	IVC <sub>e</sub>	IVI <sub>e</sub>
<u>Guapira noxia</u>	8	13,33	0,17	0,1048	0,24	20,00	0,61	0,40	1,02
<u>Ocotea corymbosa</u>	6	10,00	0,13	0,1709	0,38	13,33	0,41	0,51	0,92
<u>Byrsonima intermedia</u>	10	16,67	0,21	0,0824	0,18	16,67	0,51	0,40	0,91
<u>Agonandra brasiliensis</u>	6	10,00	0,13	0,0638	0,14	20,00	0,61	0,27	0,88
<u>Heteropteris sp. 2</u>	5	8,33	0,11	0,1353	0,30	13,33	0,41	0,41	0,82
<u>Kielmeyera rubriflora</u>	6	10,00	0,13	0,0675	0,15	13,33	0,41	0,28	0,69
<u>Acosmium dasycarpum</u>	7	11,67	0,15	0,0580	0,13	13,33	0,41	0,28	0,69
<u>Virola sebifera</u>	10	16,67	0,21	0,0270	0,06	13,33	0,41	0,27	0,68
<u>Sclerolobium aureum</u>	3	5,00	0,06	0,1049	0,24	10,00	0,31	0,30	0,60
<u>Palicourea rigida</u>	6	10,00	0,13	0,0251	0,06	13,33	0,41	0,18	0,59
<u>Strychnos pseudoquina</u>	4	6,67	0,08	0,0778	0,17	10,00	0,31	0,26	0,57
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	6	10,00	0,13	0,0582	0,13	10,00	0,31	0,26	0,56
<u>Miconia ligustroides</u>	4	6,67	0,08	0,0142	0,03	13,33	0,41	0,12	0,52
<u>Eugenia livida</u>	3	5,00	0,06	0,0149	0,03	10,00	0,31	0,10	0,40
<u>Siparuna guianensis</u>	1	1,67	0,02	0,0892	0,20	3,33	0,10	0,22	0,32
<u>Enterolobium gummiferum</u>	2	3,33	0,04	0,0308	0,07	6,67	0,20	0,11	0,32
<u>Casearia grandiflora</u>	2	3,33	0,04	0,0086	0,02	6,67	0,20	0,06	0,27
<u>Neea theifera</u>	2	3,33	0,04	0,0068	0,02	6,67	0,20	0,06	0,26
<u>Gochnatia pulchra</u>	2	3,33	0,04	0,0053	0,01	6,67	0,20	0,05	0,26

TABELA 10.A. Conclusão.

ESPÉCIES	n <sub>e</sub>	DA <sub>e</sub>	DR <sub>e</sub>	DoA <sub>e</sub>	DoR <sub>e</sub>	FA <sub>e</sub>	FR <sub>e</sub>	IVC <sub>e</sub>	IVI <sub>e</sub>
<u>Eugenia hiemalis</u>	2	3,33	0,04	0,0052	0,01	6,67	0,20	0,05	0,26
<u>Brosimum gaudichaudii</u>	2	3,33	0,04	0,0049	0,01	6,67	0,20	0,05	0,26
<u>Bauhinia holophylla</u>	1	1,67	0,02	0,0446	0,10	3,33	0,10	0,12	0,22
<u>Acosmium subelegans</u>	2	3,33	0,04	0,0184	0,04	3,33	0,10	0,08	0,19
<u>Tabebuia caraiba</u>	1	1,67	0,02	0,0257	0,06	3,33	0,10	0,08	0,18
<u>Bredemeyera floribunda</u>	3	5,00	0,06	0,0045	0,01	3,33	0,10	0,07	0,18
<u>Desconhecida</u>	1	1,67	0,02	0,0119	0,03	3,33	0,10	0,05	0,15
<u>Cassia rugosa</u>	1	1,67	0,02	0,0076	0,02	3,33	0,10	0,04	0,14
<u>Psidium warmingianum</u>	1	1,67	0,02	0,0064	0,01	3,33	0,10	0,04	0,14
<u>Andira anthelmia</u>	1	1,67	0,02	0,0038	0,01	3,33	0,10	0,03	0,13
<u>Pseudobombax longiflorum</u>	1	1,67	0,02	0,0034	0,01	3,33	0,10	0,03	0,13
<u>Leandra lacunosa</u>	1	1,67	0,02	0,0019	0,00	3,33	0,10	0,03	0,13
<u>Duguetia furfuracea</u>	1	1,67	0,02	0,0019	0,00	3,33	0,10	0,03	0,13

TABELA 10.B. Espécies e seus parâmetros fitossociológicos:  $AMD_e$  (altura média por espécie, m);  $DMD_e$  (diâmetro médio por espécie, cm);  $AB_e$  (área basal por espécie,  $m^2$ );  $ABM_e$  (área basal média por espécie,  $m^2/ind$ );  $V_e$  (volume cilíndrico por espécie,  $m^3$ );  $VM_e$  (volume cilíndrico médio por espécie,  $m^3/ind$ );  $VC_e$  (volume corrigido por espécie,  $m^3$ );  $VCM_e$  (volume corrigido médio por espécie,  $m^3/ind$ ) e  $VR_e$  (volume relativo por espécie, %), ordenadas de acordo com os seus valores decrescentes do  $IVI_e$ . Área de cerrado a mostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ESPÉCIES	$AMD_e$	$DMD_e$	$AB_e$	$ABM_e$	$V_e$	$VM_e$	$VC_e$	$VCM_e$	$VR_e$
<u>Myrcia lingua</u>	2,7	6,4	2,5679	0,0037	7,4644	0,0107	5,5013	0,0079	6,83
<u>Dyptichandra aurantiaca</u>	2,8	7,3	2,0723	0,0049	7,4790	0,0177	5,5120	0,0130	6,84
<u>Anadenanthera falcata</u>	4,4	10,6	2,6904	0,0110	15,4386	0,0633	11,3782	0,0466	14,12
<u>Xylopia aromatica</u>	3,2	7,1	1,5209	0,0052	5,5924	0,0192	4,1216	0,0142	5,14
<u>Qualea parviflora</u>	2,8	7,6	1,2954	0,0055	5,1109	0,0216	3,7667	0,0159	4,68
<u>Pterodon pubescens</u>	4,7	9,9	1,6642	0,0097	10,4187	0,0609	7,6786	0,0449	9,53
<u>Myrcia bella</u>	2,5	5,9	0,8939	0,0031	2,5036	0,0088	1,8452	0,0065	2,52
<u>Erythroxylum suberosum</u>	2,2	6,1	0,8405	0,0032	1,9862	0,0077	1,4638	0,0057	1,82
<u>Caryocar brasiliense</u>	4,2	12,3	1,7071	0,0155	8,8624	0,0806	6,5316	0,0594	8,11
<u>Plathymenia reticulata</u>	4,5	10,0	1,3615	0,0098	7,4097	0,0533	5,4609	0,0393	6,78
<u>Qualea grandiflora</u>	3,3	8,0	0,8672	0,0060	3,8009	0,0264	2,8013	0,0195	3,48
<u>Qualea multiflora</u>	2,8	6,2	0,6129	0,0035	2,0471	0,0116	1,5087	0,0086	1,87
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	2,6	5,8	0,5109	0,0031	1,6076	0,0097	1,1848	0,0071	1,47
<u>Ouratea spectabilis</u>	3,3	7,6	0,4177	0,0050	1,5282	0,0184	1,1263	0,0136	1,40

TABELA 10.B. Continuação.

ESPÉCIES	AMd <sub>e</sub>	DMd <sub>e</sub>	AB <sub>e</sub>	ABM <sub>e</sub>	V <sub>e</sub>	VM <sub>e</sub>	VC <sub>e</sub>	VCM <sub>e</sub>	VP <sub>e</sub>
<u>Copaifera langsdorffii</u>	4,3	7,7	0,4154	0,0058	2,3022	0,0320	1,6967	0,0236	2,11
<u>Pouteria ramiflora</u>	3,3	8,1	0,4711	0,0060	1,8290	0,0234	1,3480	0,0173	1,67
<u>Bowdichia virgilioides</u>	4,1	8,2	0,3757	0,0063	2,0135	0,0336	1,4839	0,0247	1,84
<u>Vochysia cinnamomea</u>	3,2	7,7	0,4254	0,0053	1,6093	0,0199	1,1861	0,0146	1,47
<u>Couepia grandiflora</u>	2,6	8,0	0,3427	0,0054	1,0341	0,0164	0,7621	0,0121	0,95
<u>Vatairea macrocarpa</u>	2,8	7,5	0,3362	0,0049	1,1780	0,0173	0,8682	0,0128	1,00
<u>Pouteria torta</u>	3,7	9,4	0,4207	0,0090	2,1445	0,0456	1,5805	0,0336	1,96
<u>Didymopanax vinosum</u>	2,5	8,1	0,3775	0,0070	0,9415	0,0174	0,6939	0,0129	0,86
<u>Dalbergia miscolobium</u>	3,7	7,2	0,2346	0,0048	1,0617	0,0217	0,7825	0,0160	0,97
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	2,4	7,3	0,1891	0,0046	0,4802	0,0117	0,3546	0,0086	0,44
<u>Heteropteris</u> sp. 1	1,7	19,0	0,7109	0,0592	0,9155	0,0763	0,6747	0,0538	0,84
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	2,6	6,1	0,1261	0,0032	0,4198	0,0108	0,3094	0,0079	0,38
<u>Dimorphandra mollis</u>	3,7	7,4	0,2135	0,0051	0,9374	0,0223	0,6909	0,0165	0,86
<u>Machaerium acutifolium</u>	3,6	8,0	0,1741	0,0054	0,6766	0,0211	0,4987	0,0156	0,62
<u>Qualea dichotoma</u>	3,8	10,0	0,3088	0,0103	1,5636	0,0521	1,1524	0,0384	1,43
<u>Ocotea pulchella</u>	3,7	6,6	0,1431	0,0043	0,6139	0,0186	0,4524	0,0137	0,56
<u>Annona coriacea</u>	2,9	5,6	0,0724	0,0027	0,2229	0,0083	0,1643	0,0061	0,20
<u>Guapira</u> sp.	2,9	8,1	0,1675	0,0067	0,6492	0,0260	0,4785	0,0191	0,59
<u>Tabebuia ochracea</u>	2,5	7,3	0,1130	0,0054	0,3873	0,0184	0,2854	0,0136	0,35

TABELA 10.B. Continuação.

ESPÉCIES	AMd <sub>e</sub>	DMD <sub>e</sub>	AB <sub>e</sub>	ABM <sub>e</sub>	V <sub>e</sub>	VM <sub>e</sub>	VC <sub>e</sub>	VCM <sub>e</sub>	VR <sub>e</sub>
<u>Miconia albicans</u>	2,4	5,2	0,0696	0,0026	0,1768	0,0065	0,1303	0,0048	0,16
<u>Diospyros hispida</u>	2,3	6,3	0,0880	0,0034	0,2174	0,0084	0,1602	0,0062	0,20
<u>Lafoensia replicata</u>	3,0	9,1	0,1578	0,0075	0,5305	0,0253	0,3910	0,0186	0,49
<u>Roupala montana</u>	2,7	6,2	0,0840	0,0032	0,2623	0,0101	0,1933	0,0074	0,24
<u>Licania humilis</u>	2,3	8,1	0,1274	0,0067	0,3425	0,0180	0,2524	0,0133	0,31
<u>Miconia rubiginosa</u>	2,8	5,6	0,0615	0,0028	0,1721	0,0078	0,1268	0,0058	0,16
<u>stryphnodendron polyphyllum</u>	2,7	6,8	0,0832	0,0049	0,2433	0,0143	0,1793	0,0105	0,22
<u>Styrax ferrugineus</u>	4,2	11,6	0,1825	0,0122	0,8215	0,0548	0,6054	0,0403	0,75
<u>Connarus suberosus</u>	1,9	6,7	0,0967	0,0037	0,1990	0,0077	0,1467	0,0057	0,18
<u>Austroplenckia populnea</u>	3,5	6,1	0,0697	0,0032	0,3042	0,0138	0,2242	0,0102	0,28
<u>Myrcia uberavensis</u>	2,2	5,1	0,0313	0,0022	0,0732	0,0052	0,0539	0,0039	0,07
<u>Annona crassiflora</u>	4,4	8,6	0,0582	0,0065	0,2787	0,0310	0,2054	0,0228	0,25
<u>Eugenia aurata</u>	2,7	6,5	0,0312	0,0035	0,0921	0,0102	0,0679	0,0076	0,08
<u>Tocoyena formosa</u>	1,9	5,3	0,0314	0,0024	0,0661	0,0051	0,0487	0,0038	0,06
<u>Vochysia tucanorum</u>	3,4	7,0	0,0591	0,0049	0,2428	0,0202	0,1789	0,0149	0,22
<u>Eriotheca gracilipes</u>	4,0	8,2	0,0446	0,0056	0,1965	0,0246	0,1448	0,0181	0,18
<u>Kielmeyera variabilis</u>	2,3	6,0	0,0383	0,0029	0,0936	0,0072	0,0690	0,0053	0,09
<u>Eremanthus mattogrossensis</u>	2,0	5,6	0,0259	0,0026	0,0567	0,0057	0,0418	0,0042	0,05
<u>Guapira noxia</u>	3,5	9,1	0,0629	0,0079	0,2757	0,0345	0,2032	0,0254	0,25

TABELA 10.B. Continuação.

ESPÉCIES	AMd <sub>e</sub>	DMd <sub>e</sub>	AB <sub>e</sub>	ABM <sub>e</sub>	V <sub>e</sub>	VM <sub>e</sub>	VC <sub>e</sub>	VCM <sub>e</sub>	VR <sub>e</sub>
<u>Ocotea corymbosa</u>	4,1	12,6	0,1025	0,0171	0,4664	0,0777	0,3437	0,0573	0,43
<u>Byrsonima intermedia</u>	2,7	6,7	0,0494	0,0049	0,1592	0,0159	0,1173	0,0117	0,15
<u>Agonandra brasiliensis</u>	2,7	8,4	0,0383	0,0064	0,1150	0,0192	0,0848	0,0142	0,11
<u>Heteropteris</u> sp. 2	2,9	11,4	0,0812	0,0162	0,1688	0,0338	0,1244	0,0248	0,15
<u>Kielmeyera rubriflora</u>	2,6	8,3	0,0405	0,0067	0,1541	0,0257	0,1136	0,0190	0,14
<u>Acosmium dasycarpum</u>	2,6	7,8	0,0348	0,0050	0,0904	0,0129	0,0666	0,0096	0,08
<u>Virola sebifera</u>	2,4	4,4	0,0162	0,0016	0,0431	0,0043	0,0318	0,0032	0,04
<u>Sclerolobium aureum</u>	3,4	13,8	0,0629	0,0210	0,3015	0,1005	0,2222	0,0740	0,25
<u>Palicourea rigida</u>	1,8	5,5	0,0151	0,0025	0,0256	0,0043	0,0189	0,0032	0,02
<u>Strychnos pseudoquina</u>	2,9	11,2	0,0467	0,0117	0,1347	0,0337	0,0993	0,0248	0,12
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	4,1	8,4	0,0349	0,0058	0,1456	0,0243	0,1073	0,0178	0,13
<u>Miconia ligustroides</u>	2,3	5,0	0,0085	0,0021	0,0184	0,0046	0,0136	0,0035	0,02
<u>Eugenia livida</u>	3,4	6,0	0,0089	0,0030	0,0317	0,0106	0,0234	0,0077	0,03
<u>Siparuna guianensis</u>	3,2	26,1	0,0535	0,0535	0,1712	0,1712	0,1262	0,1262	0,16
<u>Enterolobium gummiferum</u>	4,1	10,8	0,0185	0,0092	0,0776	0,0388	0,0572	0,0286	0,07
<u>Casearia grandiflora</u>	3,0	5,7	0,0052	0,0026	0,0158	0,0079	0,0116	0,0058	0,01
<u>Neea theifera</u>	1,8	5,1	0,0041	0,0020	0,0071	0,0036	0,0052	0,0026	0,01
<u>Gochnatia pulchra</u>	2,0	4,5	0,0032	0,0016	0,0064	0,0032	0,0047	0,0024	0,01
<u>Eugenia hiemalis</u>	2,3	4,5	0,0031	0,0016	0,0073	0,0037	0,0054	0,0027	0,01

TABELA 10.B. Conclusão.

ESPÉCIES	AMD <sub>e</sub>	DMD <sub>e</sub>	AR <sub>e</sub>	ABM <sub>e</sub>	V <sub>e</sub>	VM <sub>e</sub>	VC <sub>e</sub>	VCM <sub>e</sub>	VR <sub>e</sub>
<u>Erosimum gaudichaudii</u>	3,5	4,3	0,0029	0,0015	0,0112	0,0056	0,0083	0,0040	0,01
<u>Bauhinia holophylla</u>	3,4	18,5	0,0268	0,0268	0,0910	0,0910	0,0671	0,0671	0,08
<u>Acosmium subelegans</u>	4,0	8,3	0,0110	0,0055	0,0474	0,0237	0,0349	0,0018	0,04
<u>Tabebuia caraiba</u>	4,0	14,0	0,0154	0,0154	0,0616	0,0616	0,0454	0,0454	0,06
<u>Bredemeyera floribunda</u>	4,5	3,4	0,0027	0,0009	0,0124	0,0041	0,0091	0,0030	0,01
<u>Desconhecida</u>	4,5	9,5	0,0072	0,0072	0,0322	0,0322	0,0237	0,0237	0,03
<u>Cassia rugosa</u>	1,8	7,6	0,0046	0,0046	0,0083	0,0083	0,0061	0,0061	0,01
<u>Psidium warmingianum</u>	3,5	7,0	0,0039	0,0039	0,0135	0,0135	0,0099	0,0099	0,01
<u>Andira antheimia</u>	1,5	5,4	0,0023	0,0023	0,0034	0,0034	0,0025	0,0025	0,00
<u>Pseudobombax longiflorum</u>	1,8	5,1	0,0020	0,0020	0,0037	0,0037	0,0027	0,0027	0,00
<u>Leandra lacunosa</u>	2,0	3,8	0,0011	0,0011	0,0023	0,0023	0,0017	0,0017	0,00
<u>Duguetia furfuracea</u>	3,5	3,8	0,0011	0,0011	0,0040	0,0040	0,0029	0,0029	0,00

TABELA 11.A. Famílias e seus parâmetros fitossociológicos:  $n_f$  (número de indivíduos por família);  $DA_f$  (densidade absoluta por família, ind/ha);  $DR_f$  (densidade relativa por família, %);  $DoA_f$  (dominância absoluta por família,  $m^2/ha$ );  $DoR_f$  (dominância relativa por família, %);  $FA_f$  (frequência absoluta por família, %);  $FR_f$  (frequência relativa por família, %);  $IVI_f$  (índice do valor de cobertura por família, %) e  $IVI_f$  (índice do valor de importância por família, %), ordenadas de acordo com os seus valores decrescentes do  $IVI_f$ . Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

FAMÍLIAS	$n_f$	$DA_f$	$DR_f$	$DoA_f$	$DoR_f$	$FA_f$	$FR_f$	$IVC_f$	$IVI_f$
Myrtaceae	1010	1683,33	21,41	5,9005	13,23	100,00	5,17	34,64	39,81
Vochysiaceae	680	1133,33	14,41	5,9479	13,34	100,00	5,17	27,75	32,92
Mimosaceae	402	670,00	8,52	6,9227	15,53	100,00	5,17	24,05	29,22
Caesalpinhiaceae	548	913,33	11,62	4,7174	10,58	100,00	5,17	22,20	27,37
Fabaceae	390	650,00	8,27	4,7216	10,59	100,00	5,17	18,86	24,03
Annonaceae	328	546,67	6,95	2,7545	6,18	100,00	5,17	13,13	18,30
Erythroxylaceae	259	431,67	5,49	1,4008	3,14	100,00	5,17	8,63	13,80
Caryocaraceae	110	183,33	2,33	2,8451	6,38	93,33	4,83	8,71	13,54
Sapotaceae	125	208,33	2,65	1,4863	3,33	93,33	4,83	5,98	10,81
Apocynaceae	166	276,67	3,52	0,8515	1,91	90,00	4,66	5,43	10,08
Malpighiaceae	66	110,00	1,40	1,6126	3,62	80,00	4,14	5,02	9,15
Ochnaceae	83	138,33	1,76	0,6062	1,56	96,67	5,00	3,32	8,32
Chrysobalanaceae	82	136,67	1,74	0,7835	1,76	66,67	3,45	3,50	6,94
Asteraceae	53	88,33	1,12	0,3636	0,82	86,67	4,48	1,94	6,42
Melastomataceae	54	90,00	1,14	0,2346	0,53	66,67	3,45	1,67	5,12

TABELA 11.A. Conclusão.

FAMÍLIAS	n <sub>f</sub>	DA <sub>f</sub>	DR <sub>f</sub>	DoA <sub>f</sub>	DoR <sub>f</sub>	FA <sub>f</sub>	FR <sub>f</sub>	IVC <sub>f</sub>	IVI <sub>f</sub>
Araliaceae	54	90,00	1,14	0,6291	1,41	46,67	2,41	2,56	4,97
Lauraceae	39	65,00	0,83	0,4094	0,92	56,67	2,93	1,74	4,68
Nyctaginaceae	35	58,33	0,74	0,3907	0,88	56,67	2,93	1,62	4,55
Bignoniaceae	23	38,33	0,49	0,2260	0,51	50,00	2,59	0,99	3,58
Ebenaceae	26	43,33	0,55	0,1466	0,33	43,33	2,24	0,88	3,12
Proteaceae	26	43,33	0,55	0,1401	0,31	40,00	2,07	0,87	2,93
Lythraceae	21	35,00	0,45	0,2630	0,59	36,67	1,90	1,03	2,93
Clusiaceae	19	31,67	0,40	0,1314	0,29	33,33	1,72	0,70	2,42
Styracaceae	15	25,00	0,32	0,3041	0,68	26,67	1,38	1,00	2,38
Rubiaceae	19	31,67	0,40	0,0775	0,17	33,33	1,72	0,58	2,30
Connaraceae	26	43,33	0,55	0,1612	0,36	26,67	1,38	0,91	2,29
Celastraceae	22	36,67	0,47	0,1162	0,26	23,33	1,21	0,73	1,93
Bombacaceae	9	15,00	0,19	0,0778	0,17	23,33	1,21	0,37	1,57
Opiliaceae	6	10,00	0,13	0,0638	0,14	20,00	1,03	0,27	1,30
Myristicaceae	10	16,67	0,21	0,0270	0,06	13,33	0,69	0,27	0,96
Loganiaceae	4	6,67	0,08	0,0778	0,17	10,00	0,52	0,26	0,78
Flacourtiaceae	2	3,33	0,04	0,0086	0,02	6,67	0,34	0,06	0,41
Moraceae	2	3,33	0,04	0,0049	0,01	6,67	0,34	0,05	0,40
Monimiaceae	1	1,67	0,02	0,0892	0,20	3,33	0,17	0,22	0,39
Polygalaceae	3	5,00	0,06	0,0045	0,01	3,33	0,17	0,07	0,25

TABELA 11.B. Famílias e seus parâmetros fitossociológicos:  $AB_f$  (área basal por família,  $m^2$ );  $ABM_f$  (área basal média por família,  $m^2/ind$ );  $V_f$  (volume cilíndrico por família,  $m^3$ );  $VM_f$  (volume cilíndrico médio por família,  $m^3/ind$ );  $VC_f$  (volume corrigido por família,  $m^3$ );  $VCM_f$  (volume corrigido médio por família,  $m^3/ind$ ) e  $VR_f$  (volume relativo por família, %), ordenadas de acordo com os seus valores decrescentes do IVI<sub>f</sub>. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

FAMÍLIAS	$AB_f$	$ABM_f$	$V_f$	$VM_f$	$VC_f$	$VCM_f$	$VR_f$
Myrtaceae	3,5403	0,0035	10,19	0,0101	7,5100	0,0074	9,32
Vochysiaceae	3,5687	0,0052	14,37	0,0211	10,5907	0,0156	13,15
Mimosaceae	4,1536	0,0103	23,17	0,0576	17,0763	0,0425	21,20
Caesalpinhiaceae	2,8304	0,0052	11,26	0,0205	8,2986	0,0151	10,31
Fabaceae	2,8329	0,0073	15,49	0,0397	11,4161	0,0293	14,17
Annonaceae	1,6527	0,0050	6,10	0,0186	4,4957	0,0137	5,58
Erythroxylaceae	0,8405	0,0032	1,99	0,0077	1,4666	0,0057	1,82
Caryocaraceae	1,7071	0,0155	8,86	0,0805	6,5298	0,0594	8,11
Sapotaceae	0,8918	0,0071	3,97	0,0318	2,9259	0,0234	3,64
Apocynaceae	0,5109	0,0031	1,61	0,0097	1,1866	0,0071	1,47
Malpighiaceae	0,9676	0,0147	1,66	0,0252	1,2234	0,0185	1,52
Ochnaceae	0,4177	0,0050	1,53	0,0184	1,1286	0,0136	1,40
Chrysobalanaceae	0,4701	0,0057	1,38	0,0168	1,0171	0,0124	1,26
Asteraceae	0,2182	0,0041	0,54	0,0102	0,3980	0,0075	0,50
Melastomataceae	0,1408	0,0026	0,37	0,0069	0,2727	0,0051	0,34

TABELA 11.B. Conclusão.

FAMÍLIAS	AB <sub>f</sub>	ABM <sub>f</sub>	V <sub>f</sub>	VM <sub>f</sub>	VC <sub>f</sub>	VCM <sub>f</sub>	VR <sub>f</sub>
Araliaceae	0,3775	0,0070	0,94	0,0174	0,6928	0,0128	0,86
Lauraceae	0,2456	0,0063	1,08	0,0277	0,7960	0,0204	0,99
Nyctaginaceae	0,2344	0,0067	0,93	0,0266	0,6854	0,0196	0,85
Eignoniaceae	0,1356	0,0059	0,48	0,0209	0,3538	0,0154	0,44
Ebenaceae	0,0880	0,0034	0,22	0,0085	0,1621	0,0062	0,20
Proteaceae	0,0840	0,0032	0,26	0,0100	0,1916	0,0074	0,24
Lythraceae	0,1578	0,0075	0,53	0,0252	0,3906	0,0186	0,49
Clusiaceae	0,0788	0,0041	0,25	0,0132	0,1843	0,0097	0,23
Styracaceae	0,1825	0,0122	0,82	0,0547	0,6043	0,0403	0,75
Rubiaceae	0,0465	0,0024	0,09	0,0047	0,0663	0,0035	0,08
Connaraceae	0,0967	0,0037	0,20	0,0077	0,1474	0,0057	0,18
Celastraceae	0,0697	0,0032	0,30	0,0136	0,2211	0,0101	0,28
Bombacaceae	0,0467	0,0052	0,20	0,0222	0,1474	0,0164	0,18
Opiliaceae	0,0383	0,0064	0,12	0,0200	0,0884	0,0147	0,11
Myristicaceae	0,0162	0,0016	0,04	0,0040	0,0295	0,0030	0,04
Loganiaceae	0,0467	0,0117	0,13	0,0325	0,0958	0,0240	0,12
Flacourtiaceae	0,0052	0,0026	0,02	0,0100	0,0147	0,0074	0,01
Moraceae	0,0029	0,0015	0,01	0,0050	0,0074	0,0037	0,01
Monimiaceae	0,0535	0,0535	0,17	0,1700	0,1253	0,1253	0,16
Polygalaceae	0,0027	0,0009	0,01	0,0033	0,0074	0,0025	0,01

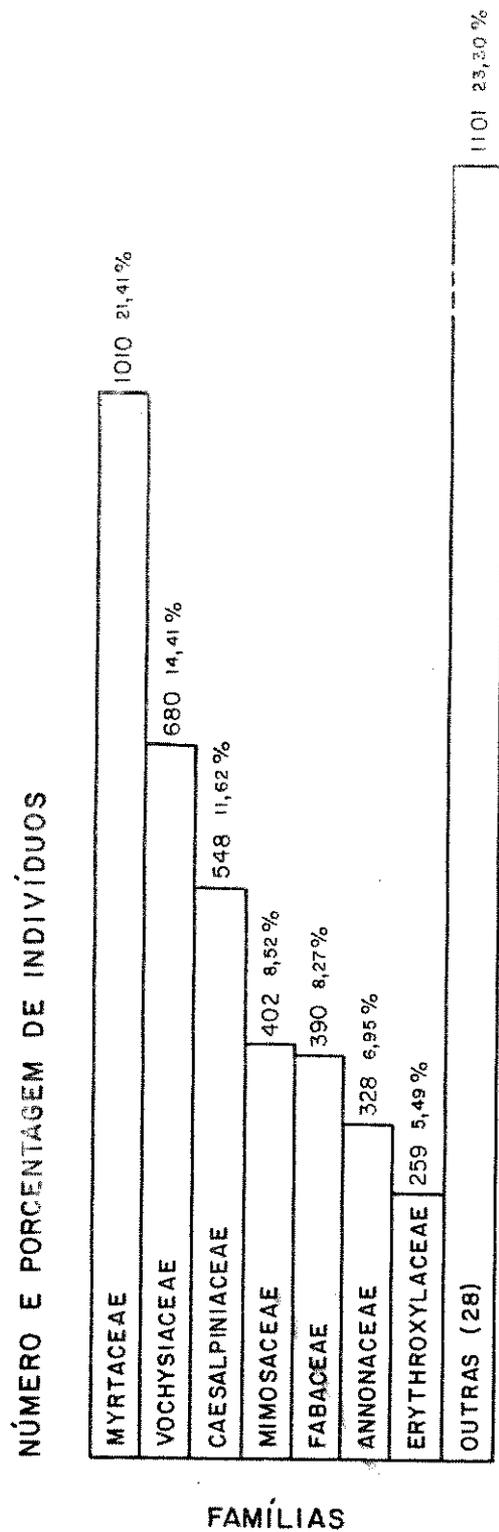


FIGURA 16. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por famílias. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

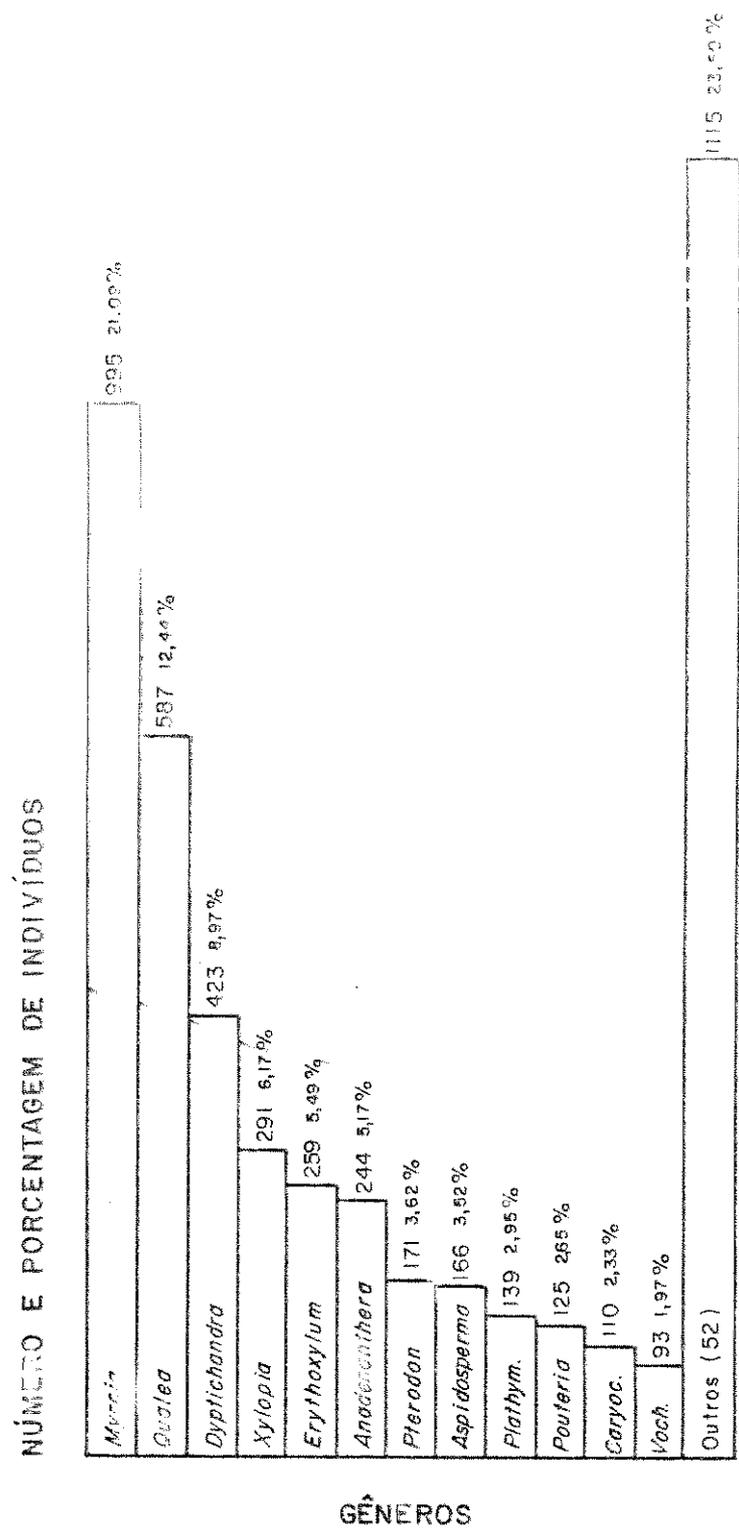


FIGURA 17. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por gêneros. *Plathym.* = *Plathymenia*; *Caryoc.* = *Caryocar* e *Voch.* = *Vochysia*. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

indivíduos.

Em termos de espécies, o padrão do primeiro lugar não se alterou. Nele, Myrcia lingua ocupou-o com 696 (14,75%) indivíduos. Depois de Dyptichandra aurantiaca (com 423 (8,97%) indivíduos) e Xylopia aromatica (com 291 (6,17%) indivíduos), apareceu novamente uma Myrtaceae: Myrcia bella, com 285 (6,04%) indivíduos, na quarta posição. A FIGURA 18 registra, separadamente, 16 espécies que perfizeram um total de 3.583 (76%) indivíduos. Os 1.135 (24%) indivíduos restantes foram representados por outras 67 espécies, numa só coluna do gráfico.

#### DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR SUBCLASSES (E ORDENS) AMOSTRADAS

Dentre as Magnoliophyta (Angiospermae) somente a classe Magnoliopsida (Magnoliatae, Dicotyledoneae) foi amostrada. A FIGURA 19 mostra a distribuição do número e porcentagem de indivíduos por subclasses de Magnoliopsida. Magnoliidae foi representada por 378 (8,01%) indivíduos amostrados, dos quais 338 (7,16%) pertencem a Magnoliales e 40 (0,85%) pertencem a Laurales. Hamamelidae e Caryophyllidae foram as subclasses menos presentes, a primeira com 2 (0,04%) indivíduos pertencentes somente à ordem Urticales, e a segunda, com 35 (0,74%) indivíduos, pertencentes também a uma única ordem: Caryophyllales. Dilleniidae foi representada por 389 (8,25%) indivíduos, dos quais 212 (4,49%) são Theales, 9 (0,19%) são Malvales, 2 (0,04%) são Violales e 166 (3,52%) indivíduos são Ebenales. A subclasse Rosidae, a mais significativa, apareceu representada por 3.649 (77,34%) indivíduos, distribuídos assim: 108 (2,29%) pertencentes a Rosales; 1.340 (28,40%) pertencentes a Fabales (Leguminales); 26 (0,55%), a Proteales; 1.085 (23%), a Myrtales; 6 (0,13%), a Santalales; 22 (0,47%), a Celastrales; 259 (5,49%), a Linales; 749 (15,88%), a Polygalales e 54 (1,14%) indivíduos da ordem Apiales (Umbellales). Por fim, Asteridae apareceu representada por 265 (5,62%) indivíduos, que incluiu 170 (3,60%) de Gentianales, 23 (0,49%) de Scrophulariales, 19 (0,40%) de Rubiales e 53 (1,12%) indivíduos de Asterales.

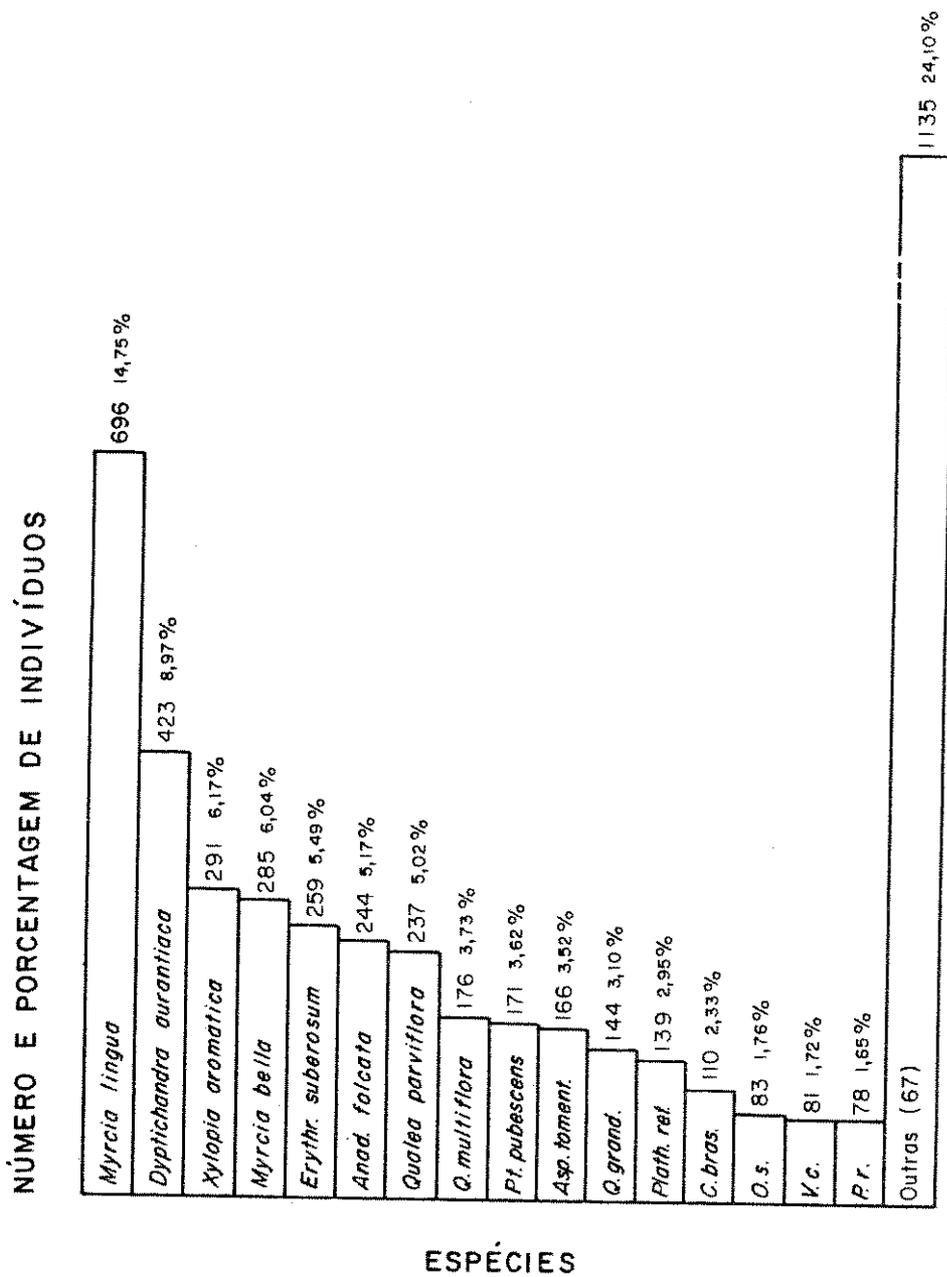
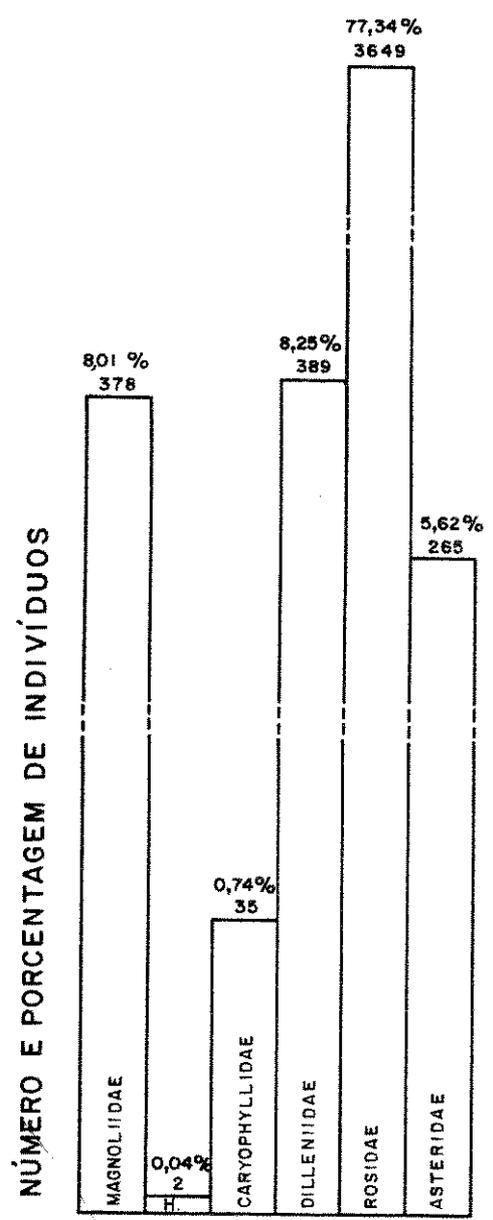


FIGURA 18. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por espécies. *Q. multiflora* = *Qualea multiflora*; *Pt. pubescens* = *Pterodon pubescens*; *Asp. toment.* = *Aspidosperma tomentosum*; *Q. grand.* = *Qualea grandiflora*; *C. bras.* = *Caryocar brasiliense*; *O. s.* = *Ouratea spectabilis*; *V. c.* = *Vochysia cinnamomea* e *P. r.* = *Pouteria ramiflora*. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



SUBCLASSES DE MAGNOLIOPSIDA  
(MAGNOLIATAE)

FIGURA 19. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por subclasses de Magnoliopsida (Magnoliatae). H. = Hamamelidae. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

## PARÂMETROS ABSOLUTOS DE ABUNDÂNCIA

Analisando-se a Densidade Absoluta ( $DA_p$ ) a nível de parcela (subamostra), obteve-se que a de número 18, com 217 (4,60%) indivíduos, foi a que ocupou a primeira posição, com 10.850 ind/ha. As parcelas 27 e 25, com 215 (4,56%) e 200 (4,24%) indivíduos, respectivamente, ocuparam o segundo e terceiro lugares em termos de  $DA_p$ . A parcela 9, com apenas 100 (2,12%) indivíduos ocupou a última posição. A TABELA 12.A mostra os valores de  $DA_p$  para as 30 parcelas amostradas.

Considerando-se a Frequência Absoluta ( $FA_e$ ) a nível de espécie e em termos de classes de 20%, 35 (42,17%) espécies ocuparam a primeira classe. A quarta classe (60,1-80%) foi ocupada pelo menor número de espécies: 4 (4,82%). A FIGURA 20 mostra o número e porcentagem de espécies por classes de  $FA_e$ .

Somente 7 espécies foram encontradas em todas as parcelas e, portanto, atingiram 100% de  $FA_e$ : Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca, Anadenanthera falcata, Xylopia aromatica, Myrcia bella, Erythroxylum suberosum e Qualea multiflora. Em termos de família, 7 apresentaram também 100% de Frequência Absoluta ( $FA_f$ ): Myrtaceae, Vochysiaceae, Mimosaceae, Caesalpinaceae, Fabaceae, Annonaceae e Erythroxylaceae. As TABELAS 10.A e 11.A mostram os demais valores de frequência absoluta, tanto para espécies ( $FA_e$ ) quanto para famílias ( $FA_f$ ). A soma dos valores de  $FA_f$  resultou em 1.933,34%.

A dominância baseada na Área Basal Média (ABM) foi analisada em três níveis: espécie ( $ABM_e$ ), família ( $ABM_f$ ) e parcela ( $ABM_p$ ). Em termos de espécies, Heteropteris sp. 1 (com 0,0592 m<sup>2</sup>/ind), Siparuna guianensis (com 0,0535 m<sup>2</sup>/ind) e Bauhinia holophylla (com 0,0268 m<sup>2</sup>/ind) ocuparam as três primeiras posições. Enquanto que Heteropteris sp. 1 ocupou o primeiro lugar de  $ABM_e$ , ela ocupou o 12º lugar em termos de Área Basal ( $AB_e$ ) ou de Dominância Absoluta ( $DoA_e$ ). Para Siparuna guianensis, sua  $ABM_e$  ocupa o 2º lugar e sua  $AB_e$  ou  $DoA_e$ , o 50º lugar. Da mesma forma, Bauhinia holophylla, que teve o 3º lugar de  $ABM_e$ , teve também o 62º lugar de  $AB_e$  ou  $DoA_e$ . A FIGURA 21 mostra o histograma de dominância e porcentagem de dominância por espécies. Nele, há a distinção de 38 espécies que cobriram 75,47% da distribuição de dominância, através da  $ABM_e$ . Os 24,53% correspon

TABELA 12.A. Parcelas e seus parâmetros fitossociológicos:  $n_p$  (número de indivíduos por parcela);  $DA_p$  (densidade absoluta por parcela, ind/ha);  $DoA_p$  (dominância absoluta por parcela,  $m^2/ha$ );  $AMn_p$ ,  $AMx_p$  e  $AMd_p$  (alturas mínima, máxima e média por parcela, respectivamente) e  $DMn_p$ ,  $DMx_p$  e  $DMD_p$  (diâmetros mínimo, máximo e médio por parcela, respectivamente). Área de cerrado amostrada no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

PARCELAS	$n_p$	$DA_p$	$DoA_p$	$AMn_p$	$AMx_p$	$AMd_p$	$DMn_p$	$DMx_p$	$DMD_p$
1	138	6900	38,5250	0,8	7,5	2,9	3,5	21,3	7,8
2	154	7700	46,2671	1,5	7,5	3,5	4,1	27,4	8,0
3	147	7350	37,4050	0,2	8,0	3,2	3,5	22,3	7,3
4	152	7600	45,1157	0,5	8,0	3,5	3,8	29,0	8,0
5	158	7900	35,6273	1,0	7,0	3,2	3,2	18,5	7,0
6	164	8200	35,7717	1,0	7,0	3,2	3,8	17,2	7,1
7	178	8900	40,1974	0,5	7,0	3,0	3,8	16,9	7,1
8	145	7250	53,3101	1,4	8,0	3,4	3,5	40,4	8,4
9	100	5000	40,1508	1,3	11,0	4,5	3,8	29,0	8,9
10	142	7100	40,6816	0,8	8,0	3,7	4,5	21,0	7,8
11	147	7350	46,1967	0,8	9,0	3,4	3,8	25,8	7,9
12	133	6650	43,8699	0,8	8,0	3,5	3,8	25,5	8,3
13	127	6350	29,0577	0,5	8,0	2,8	3,5	18,5	7,2
14	143	7150	33,0099	0,5	7,0	3,3	3,2	15,9	7,3
15	156	7800	40,1814	1,0	7,0	3,0	3,5	25,1	7,5
16	137	6850	40,4333	0,3	7,5	3,3	3,5	25,8	7,8
17	140	7000	44,3963	1,0	8,0	3,1	3,8	27,1	8,3
18	217	10850	48,5777	0,1	7,0	3,2	3,5	23,9	6,9
19	143	7150	74,0083	0,4	8,0	3,5	3,5	71,9	8,9
20	157	7850	42,8019	0,5	6,5	2,7	3,2	28,0	7,3
21	144	7200	56,8979	0,4	8,0	3,2	3,2	43,6	8,4
22	142	7100	49,8986	0,4	8,0	3,2	3,5	37,6	8,2
23	183	9150	49,1984	0,5	8,0	3,3	3,5	30,9	7,5
24	171	8550	36,5302	1,0	6,5	2,5	3,0	36,3	6,3
25	200	10000	49,4694	0,5	7,5	2,8	3,0	31,5	6,9
26	166	8300	44,9380	0,5	6,5	2,7	3,0	33,4	7,2
27	215	10750	50,2478	0,5	7,3	2,6	3,0	30,6	6,7
28	195	9750	47,1677	0,3	8,0	2,7	3,0	24,5	7,0
29	169	8450	57,4173	0,4	8,0	3,1	3,0	35,7	7,5
30	155	7750	40,2882	0,8	9,0	2,2	3,0	25,5	7,0

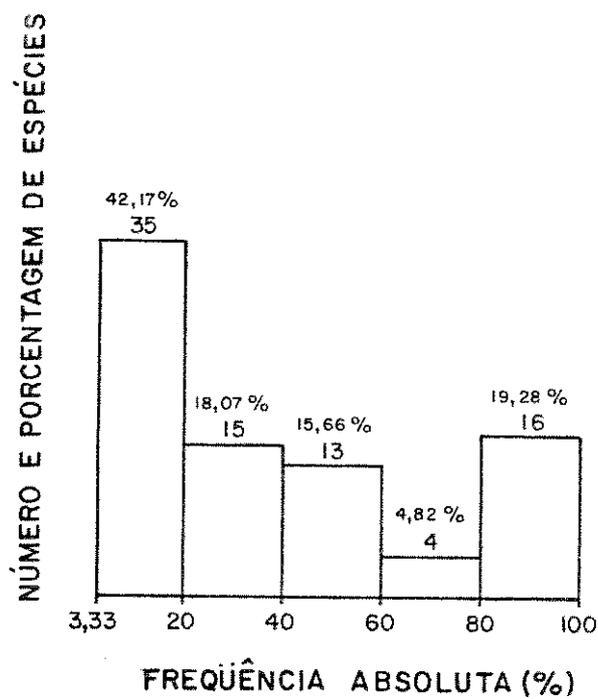
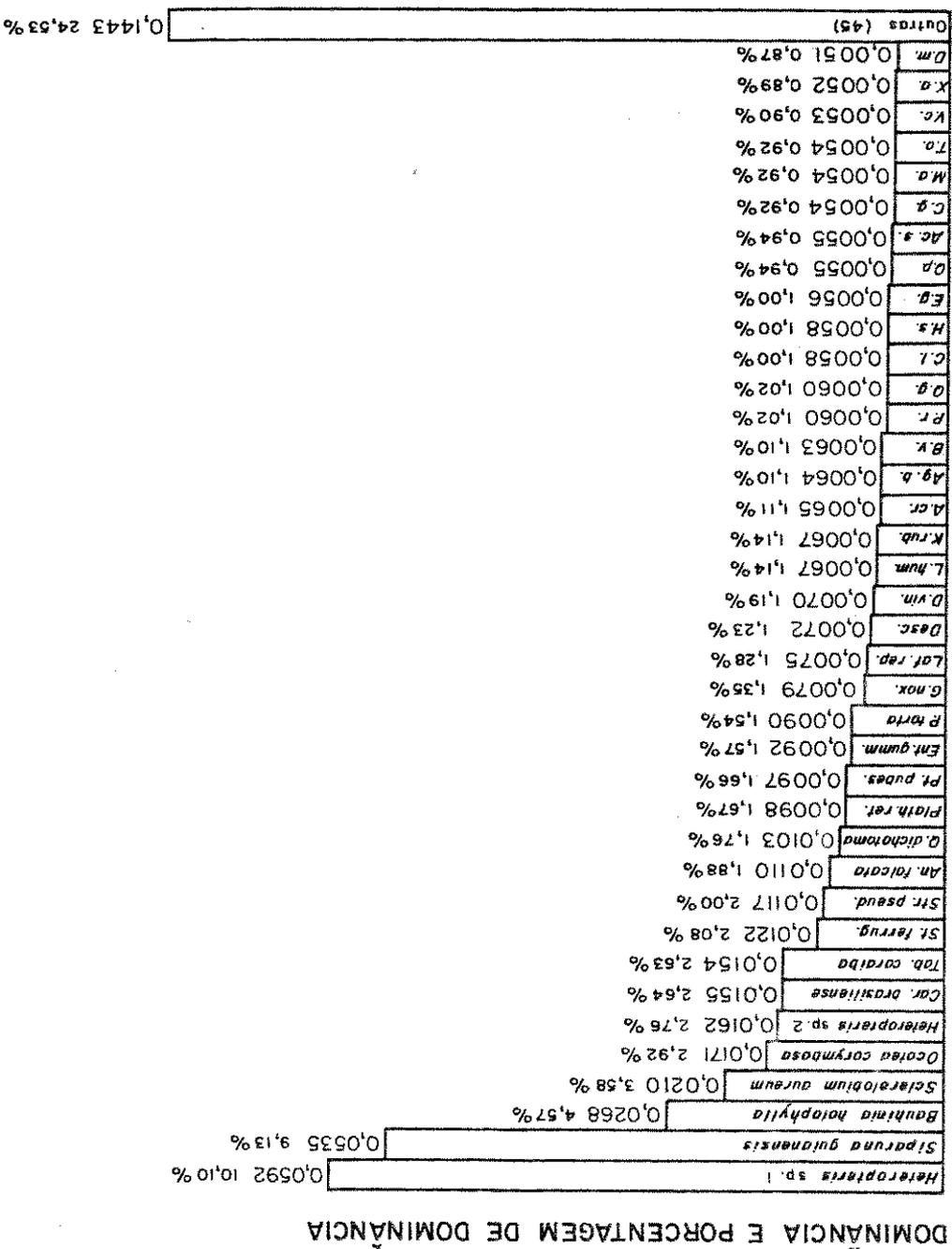


FIGURA 20. Distribuição do número e porcentagem de espécies por frequência absoluta. Intervalos fixos de 20% (Raunkiaer s.d. apud DAJOZ 1971). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



ESPECIES

FIGURA 21. Distribuição de dominância e porcentagem de dominância (ABM<sub>e</sub>) por espécies. Car. brasiliense = Caryocar brasiliense; Tab. caraiba = Tabebuia caraiba; St. ferrug. = Styrax ferrugineus; Str. pseud. = Strychnos pseudoquina; An. falcata = Anadenanthera falcata; Q. dichotoma = Qualea dichotoma; Plath. ret. = Plathymenia reticulata; Pt. pubes. = Pterodon pubescens; Ent. gumm. = Enterolobium gummiferum; P. torta = Pouteria torta; G. nox. = Gua

(continua no verso)

dentos às 45 espécies restantes estão incluídos na última barra do gráfico. A TABELA 10.B mostra os valores de  $ABM_e$  para todas as espécies. A soma de  $ABM_e$  foi de  $0,5861 \text{ m}^2/\text{ind.}$

Em termos de família, Monimiaceae, com 21,70%; Caryocaraceae, com 6,29% e Malpighiaceae, com 5,96% do total da dominância ( $ABM_f$ ) foram as que ocuparam as primeiras posições. Monimiaceae, que ocupou o primeiro lugar de  $ABM_f$ , ocupou também o 27º lugar de  $AB_f$  ou  $DoA_f$ . A FIGURA 22 mostra a dominância e porcentagem de dominância por famílias. Na última coluna do histograma, 23,59% da dominância, referentes a 18 famílias, estão representados. Para os 76,41% iniciais, o histograma representa as 17 famílias separadamente. Para o confronto das  $ABM$  com as  $DoA$  ou  $AB$ , tanto para espécies como para famílias, as TABELAS 10.A, 10.B, 11.A e 11.B mostram os dados requeridos. A TABELA 11.B mostra também os valores de  $ABM_f$  para todas as famílias. A soma de  $ABM_f$  foi de  $0,2465 \text{ m}^2/\text{ind.}$

Em termos de parcela, as de número 19, 9 e 21, com áreas basais médias ( $ABM_p$ ) de  $0,0104$ ,  $0,0080$  e  $0,0079 \text{ m}^2/\text{ind.}$ , respectivamente, foram as mais importantes. A parcela 24 ocupou o último lugar, com dominância ( $ABM_p$ ) de  $0,0043 \text{ m}^2/\text{ind.}$  A TABELA 12.B mostra o restante dos valores. A soma das  $ABM_p$  foi de  $0,1734 \text{ m}^2/\text{ind.}$

#### VOLUME: OUTRO PARÂMETRO ABSOLUTO DE ABUNDÂNCIA

Considerando os 4.718 indivíduos amostrados na área de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga, o volume cilíndrico máximo individual registrado foi de  $1,046 \text{ m}^3$ . O volume cilíndrico mínimo individual foi de  $0,0003 \text{ m}^3$ . A média ficou em  $0,023 \text{ m}^3$ , com um desvio-padrão de 0,05 e um altíssimo coeficiente de variação: 217,4%.

Anadenanthera falcata foi a espécie que atingiu o maior volume cilíndrico, com  $15,44 \text{ m}^3$ . Pterodon pubescens, com  $10,42 \text{ m}^3$ ; Caryocar brasiliense, com  $8,86 \text{ m}^3$ ; Dyptichandra aurantiaca, com  $7,48 \text{ m}^3$ ; Myrcia lingua, com  $7,46 \text{ m}^3$  e Plathymenia reticulata, com  $7,41 \text{ m}^3$  foram, nessa seqüência, as que obtiveram os mais altos valores de Volume cilíndrico ( $V_e$ ).

Em termos de Volume cilíndrico Médio ( $VM_e$ ), as três primeiras posições foram ocupadas por Biparuna guianensis (com

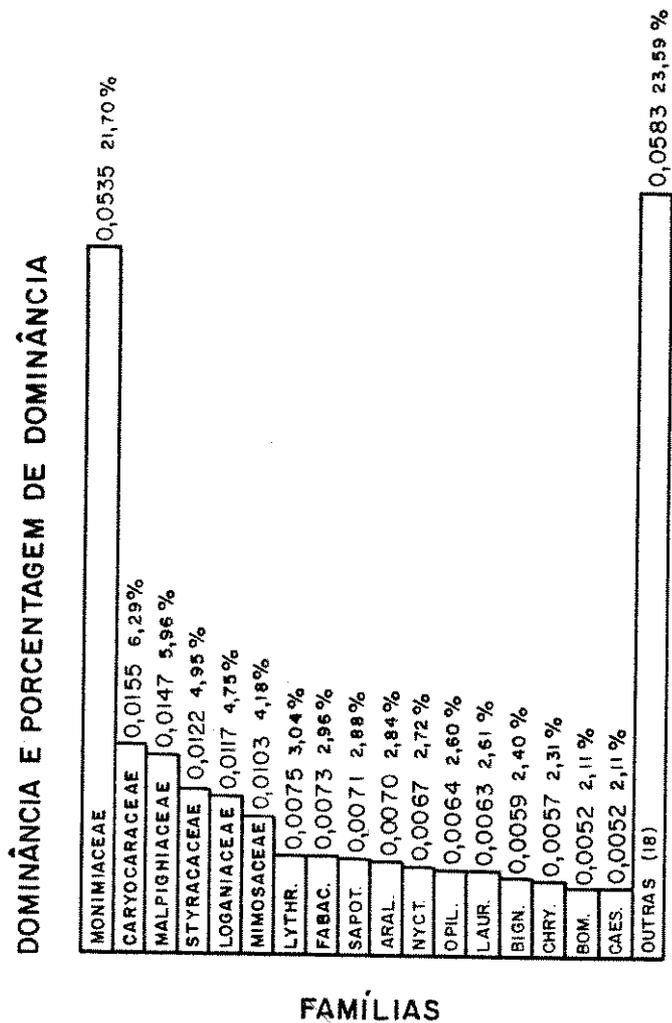


FIGURA 22. Distribuição de dominância e porcentagem de dominância ( $ABM_f$ ) por famílias. Lythr. = Lythraceae; Fabac. = Fabaceae; Sapot. = Sapotaceae; Aral. = Araliaceae; Nyct. = Nyctaginaceae; Opil. = Opiliaceae; Laur. = Lauraceae; Bign. = Bignoniaceae; Chry. = Chrysobalanaceae; Bom. = Bombacaceae e Caes. = Caesalpinaceae. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

TABELA 12.B. Parcelas e seus parâmetros fitossociológicos:  $AB_p$  (área basal por parcela,  $m^2$ );  $ABM_p$  (área basal média por parcela,  $m^2/ind$ );  $V_p$  (volume cilíndrico por parcela,  $m^3$ );  $VM_p$  (volume cilíndrico médio por parcela,  $m^3/ind$ );  $VC_p$  (volume corrigido por parcela,  $m^3$ );  $VCM_p$  (volume corrigido médio por parcela,  $m^3/ind$ ) e  $VR_p$  (volume relativo por parcela, %). Área de cerrado a mostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

PARCELAS	$AB_p$	$ABM_p$	$V_p$	$VM_p$	$VC_p$	$VCM_p$	$VR_p$
1	0,7705	0,0056	2,86	0,02	2,11	0,0153	2,62
2	0,9253	0,0060	3,97	0,03	2,93	0,0190	3,63
3	0,7481	0,0051	3,07	0,02	2,26	0,0154	2,81
4	0,9023	0,0059	4,10	0,03	3,02	0,0199	3,75
5	0,7125	0,0045	2,87	0,02	2,12	0,0134	2,62
6	0,7154	0,0044	2,81	0,02	2,07	0,0126	2,57
7	0,8039	0,0045	3,06	0,02	2,26	0,0127	2,80
8	1,0662	0,0074	5,35	0,04	3,94	0,0272	4,90
9	0,8030	0,0080	5,36	0,05	3,95	0,0395	4,90
10	0,8136	0,0057	3,95	0,03	2,91	0,0205	3,62
11	0,9239	0,0063	4,38	0,03	3,23	0,0220	4,01
12	0,8774	0,0066	4,14	0,03	3,05	0,0229	3,78
13	0,5812	0,0046	2,01	0,02	1,48	0,0117	1,84
14	0,6602	0,0046	2,58	0,02	1,90	0,0133	2,36
15	0,8036	0,0052	2,91	0,02	2,14	0,0137	2,66
16	0,8087	0,0059	3,42	0,02	2,52	0,0184	3,13
17	0,8879	0,0063	3,45	0,02	2,54	0,0181	3,16
18	0,9716	0,0045	4,06	0,02	2,99	0,0138	3,71
19	1,4802	0,0104	5,24	0,04	3,86	0,0270	4,79
20	0,8560	0,0055	3,11	0,02	2,29	0,0146	2,85
21	1,1380	0,0079	5,25	0,04	3,87	0,0269	4,81
22	0,9980	0,0070	4,18	0,03	3,08	0,0217	3,82
23	0,9840	0,0054	4,53	0,02	3,34	0,0183	4,14
24	0,7306	0,0043	2,71	0,02	2,00	0,0117	2,48
25	0,9894	0,0049	3,30	0,02	2,43	0,0122	3,02
26	0,8988	0,0054	2,63	0,02	1,94	0,0117	2,41
27	1,0050	0,0047	3,38	0,02	2,49	0,0116	3,10
28	0,9434	0,0048	3,13	0,02	2,31	0,0118	2,87
29	1,1483	0,0068	5,24	0,03	3,86	0,0228	4,80
30	0,8058	0,0052	2,25	0,01	1,66	0,0107	2,06

0,1712 m<sup>3</sup>/ind), Sclerolobium aureum (com 0,1005 m<sup>3</sup>/ind) e Bauhinia holophylla (com 0,0910 m<sup>3</sup>/ind). A estas, como também mais importantes, seguiram: Caryocar brasiliense (com 0,0806 m<sup>3</sup>/ind), Ocotea corymbosa (com 0,0777 m<sup>3</sup>/ind) e Heteropteris sp. 1 (com 0,0763 m<sup>3</sup>/ind).

A nível de família, o Volume cilíndrico ( $V_f$ ) apontou como mais importantes: Mimosaceae, Fabaceae e Vochysiaceae, com 23,17, 15,49 e 14,37 m<sup>3</sup>, respectivamente. Em seqüência, aparecem Caesalpinaceae (com 11,26 m<sup>3</sup>), Myrtaceae (com 10,19 m<sup>3</sup>) e Caryocaraceae (com 8,86 m<sup>3</sup>). Considerando-se o Volume cilíndrico Médio ( $VM_f$ ), Monimiaceae (com 0,1700 m<sup>3</sup>/ind), Caryocaraceae (com 0,0805 m<sup>3</sup>/ind), Mimosaceae (com 0,0576 m<sup>3</sup>/ind), Fabaceae (com 0,0397 m<sup>3</sup>/ind), Loganiaceae (com 0,0325 m<sup>3</sup>/ind) e Sapotaceae (com 0,0318 m<sup>3</sup>/ind) foram as que ocuparam as seis primeiras posições.

Para a estimativa do Volume Corrigido (VC) do material lenhoso, vivo e em pé, utilizou-se de um quociente de forma normal modificado. Para o cerrado do Parque Estadual de Vaçununga foi calculado um quociente de forma genérico (qv) e que, a princípio, é somente genérico para aquele cerrado. O valor encontrado foi de 0,737, com um desvio-padrão de 0,303 e um coeficiente de variação de 40,11%.

As TABELAS 10.B e 11.B mostram, tanto para espécies como para famílias, os valores de Volume cilíndrico (V) em metros cúbicos, o Volume cilíndrico Médio (VM) em metros cúbicos/indivíduo e da mesma forma, o Volume Corrigido (VC) e o Volume Corrigido Médio (VCM). Para famílias, o  $VM_f$  foi de 0,87 m<sup>3</sup>/ind e o  $VCM_f$  foi de 0,64 m<sup>3</sup>/ind. Para espécies, o  $VM_e$  resultou em 2,07 m<sup>3</sup>/ind e o  $VCM_e$ , em 1,50 m<sup>3</sup>/ind.

A TABELA 12.B mostra que a nível de parcela, a de número 9 deteve o maior volume: 5,36 m<sup>3</sup> de Volume cilíndrico ( $V_p$ ) e 3,95 m<sup>3</sup> de Volume Corrigido ( $VC_p$ ). Em seguida, apareceram as parcelas 8, 21, 19 e 29. A parcela 9 deteve também os maiores valores médios:  $VM_p$  e  $VCM_p$ . A parcela 30 deteve, por sua vez, os menores volumes médios: 0,01 m<sup>3</sup>/ind de  $VM_p$  e  $VCM_p$ . A soma de  $VM_p$  é de 0,75 m<sup>3</sup>/ind e a de  $VCM_p$  é de 0,53 m<sup>3</sup>/ind.

## PARÂMETROS SINTÉTICOS DE ABUNDÂNCIA

A FIGURA 23 mostra o histograma das classes de  $IVI_e$  pelo número e porcentagem de espécies. Das 6 classes do Índice do Valor de Importância ( $IVI_e$ ) para as espécies amostradas, a primeira e maior incluiu 34 (40,96%) espécies menos importantes. Na última classe, somente 3 (3,61%) espécies foram as de maior  $IVI_e$ : Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca e Anadenanthera falcata.

A FIGURA 24 mostra a distribuição de  $IVI_e$  e porcentagem de  $IVI_e$  por espécies. Neste último histograma, as 23 espécies de maior  $IVI_e$  são representadas, perfazendo 75,8% do  $IVI_e$  total. Na última coluna, as 60 outras espécies, que cobrem os 24,2% do  $IVI_e$  total, foram também representadas.

Em termos do Índice do Valor de Cobertura ( $IVC_e$ ) para as espécies, o modelo do histograma foi o mesmo daquele de classes de  $IVI_e$  pelo número e porcentagem de espécies. A classe de  $IVC_e$  pelo número e porcentagem de espécies. A classe de  $IVC_e$  que mais incluiu espécies foi a primeira: 52 (62,65%). Na última classe, somente duas espécies, as de maior importância, foram incluídas: Myrcia lingua e Dyptichandra aurantiaca, perfazendo ambas somente 2,41% do  $IVC_e$  total. A FIGURA 25 mostra a distribuição das classes de  $IVC_e$  pelo número e porcentagem de espécies. Da mesma maneira que para  $IVI_e$ , a FIGURA 26 mostra o gráfico de  $IVC_e$  e porcentagem de  $IVC_e$  por espécies. Neste, 16 espécies cobriram 75,3% do  $IVC_e$  total. As 67 espécies restantes (24,7% do  $IVC_e$  total) foram registradas numa única e última barra.

Ao nível taxonômico de família, 7 classes do Índice do Valor de Importância ( $IVI_f$ ) incluíram as 35 famílias amostradas. Na terceira classe (2,1-4,0) foi onde se apresentou o maior número: 8 (22,86%) famílias. As classes quatro e cinco incluíram o mesmo número de famílias: 6 (17,14%) cada uma. Na última classe estabeleceram-se as famílias de maior  $IVI_f$ : Myrtaceae e Vochysiaceae. A FIGURA 27 mostra as classes de  $IVI_f$  pelo número e porcentagem de famílias e a FIGURA 28, o  $IVI_f$  e porcentagem de  $IVI_f$  por famílias. O histograma desta última figura representa as 11 famílias mais importantes em termos de  $IVI_f$  e que detiveram 76% do total de  $IVI_f$ . Os 24% restantes do  $IVI_f$  total foram incluídos na última barra, que inclui as 24 fa

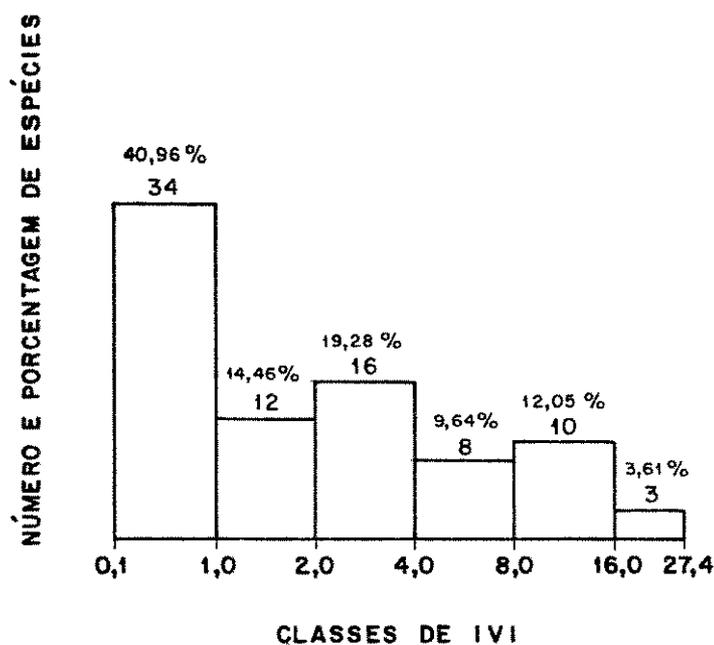
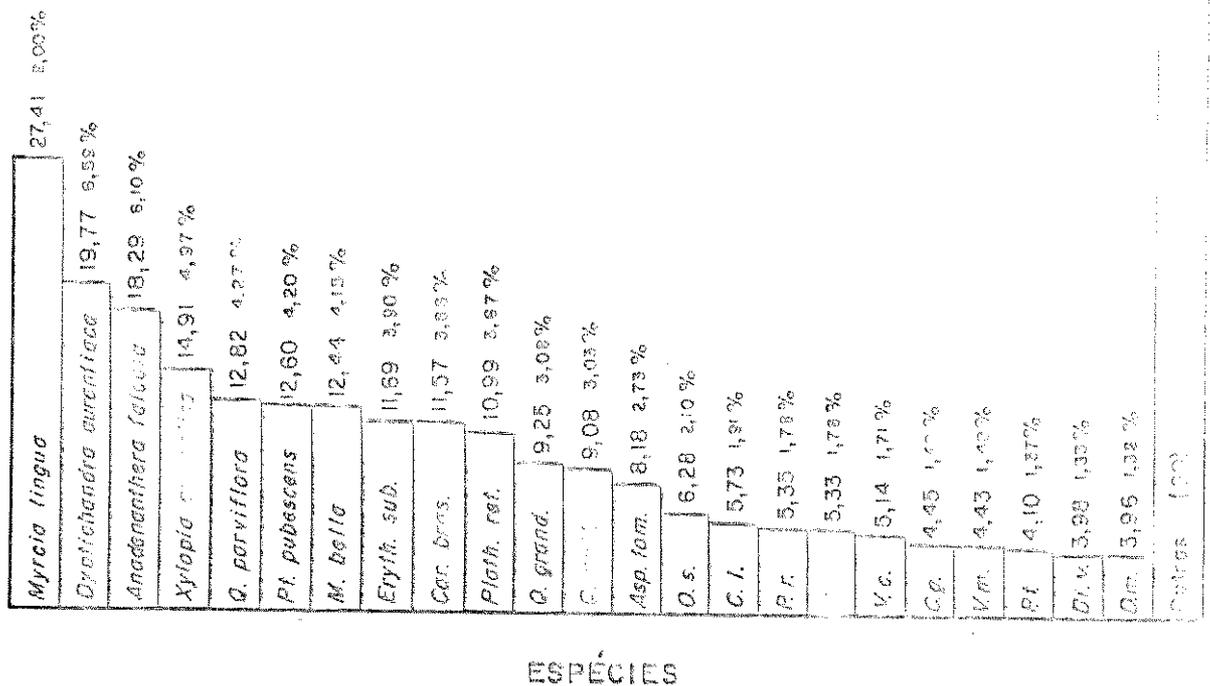


FIGURA 23. Distribuição do número e porcentagem de espécies por classes do índice do valor de importância ( $IVI_e$ ). Intervalos fixos determinados por uma progressão geométrica de razão 2. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

IVI E PORCENTAGEM DE IVI



ESPÉCIES

FIGURA 24. Distribuição do índice do valor de importância (IVI<sub>e</sub>) e porcentagem do IVI<sub>e</sub> por espécies. *Q. parviflora* = Qualea parviflora; *Pt. pubescens* = Pterodon pubescens; *M. bella* = Myrcia bella; *Eryth. sub.* = Erythroxyllum suberosum; *Car. bras.* = Carvocar brasiliense; *Plath. ret.* = Plathymenia reticulata; *Q. grand.* = Qualea grandiflora; *Q. mult.* = Qualea multiflora; *Asp. tom.* = Aspidosperma tomentosum; *O. s.* = Ouratea spectabilis; *C. l.* = Copaifera langsdorffii; *P. r.* = Pouteria ramiflora; *B. v.* = Bowdichia virgilioides; *V. c.* = Vochysia cinnamomea; *C. g.* = Couepia grandiflora; *V. m.* = Vatairea macrocarpa; *P. t.* = Pouteria torta; *Di. r.* = Didymopanax vinosum e *D. m.* = Dalbergia miscolobium. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

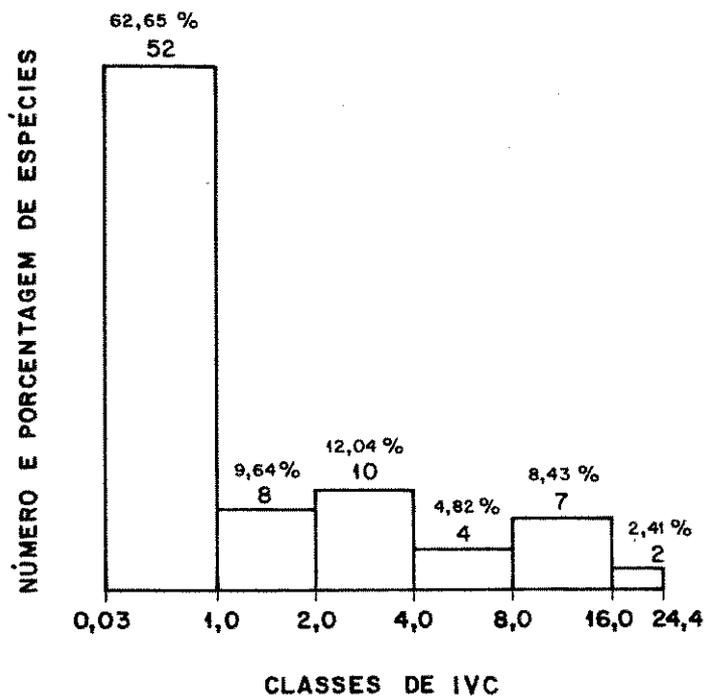


FIGURA 25. Distribuição do número e porcentagem de espécies por classes do índice do valor de cobertura ( $IVC_e$ ). Intervalos fixos determinados por uma progressão geométrica de razão 2. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

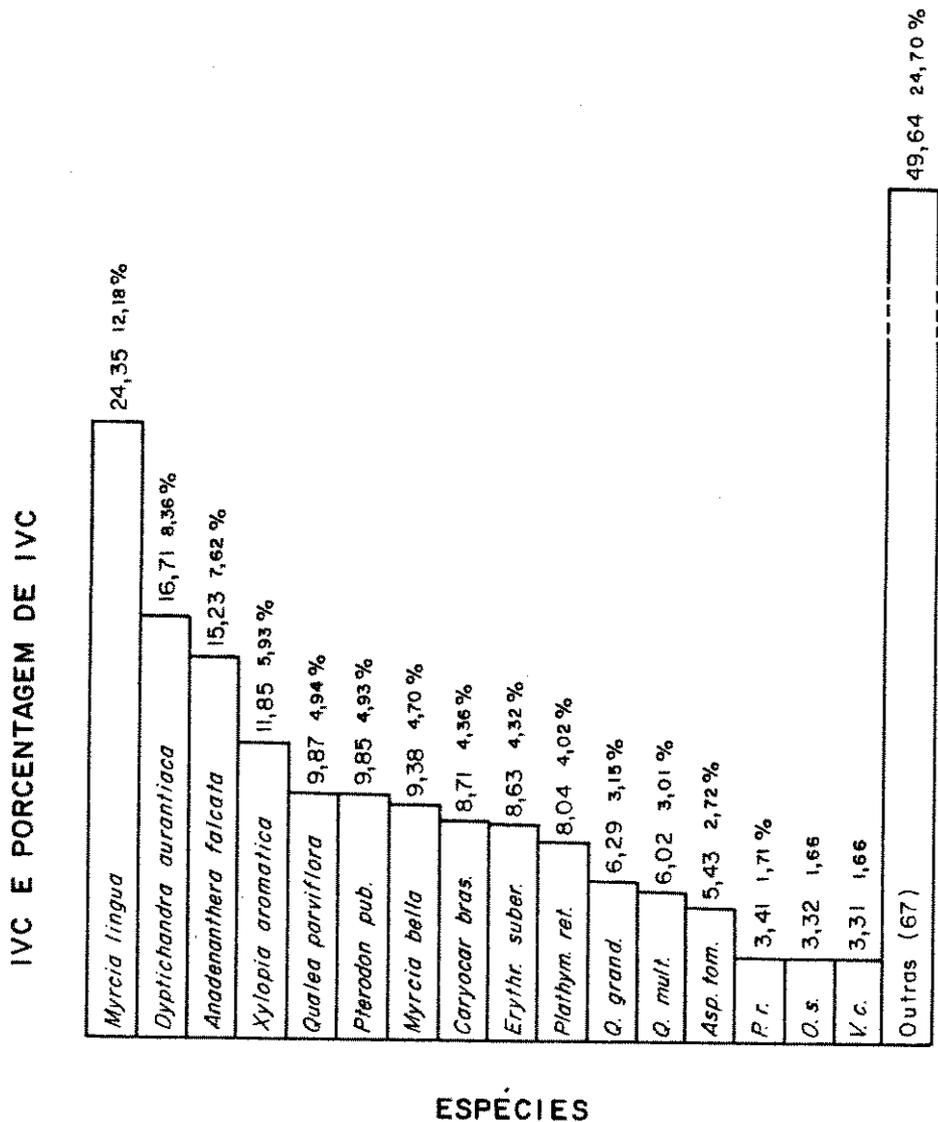


FIGURA 26. Distribuição do índice do valor de cobertura ( $IVC_e$ ) e porcentagem do  $IVC_e$  por espécies. *Pterodon pub.* = *Pterodon pubescens*; *Caryocar bras.* = *Caryocar brasiliense*; *Erythr. suber.* = *Erythroxylum suberosum*; *Plathym. ret.* = *Plathymenia reticulata*; *Q. grand.* = *Qualea grandiflora*; *Q. mult.* = *Qualea multiflora*; *Asp. tom.* = *Aspidosperma tomentosum*; *P. r.* = *Pouteria ramiflora*; *O. s.* = *Ouratea spectabilis* e *V. c.* = *Vochysia cinnamomea*. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

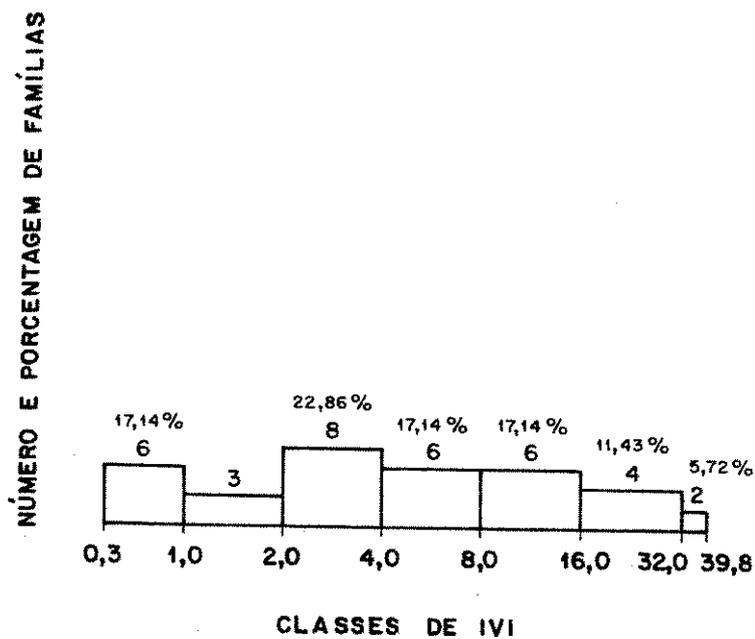


FIGURA 27. Distribuição do número e porcentagem de famílias por classes do índice do valor de importância ( $IVI_f$ ). Intervalos fixos determinados por uma progressão geométrica de razão 2. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

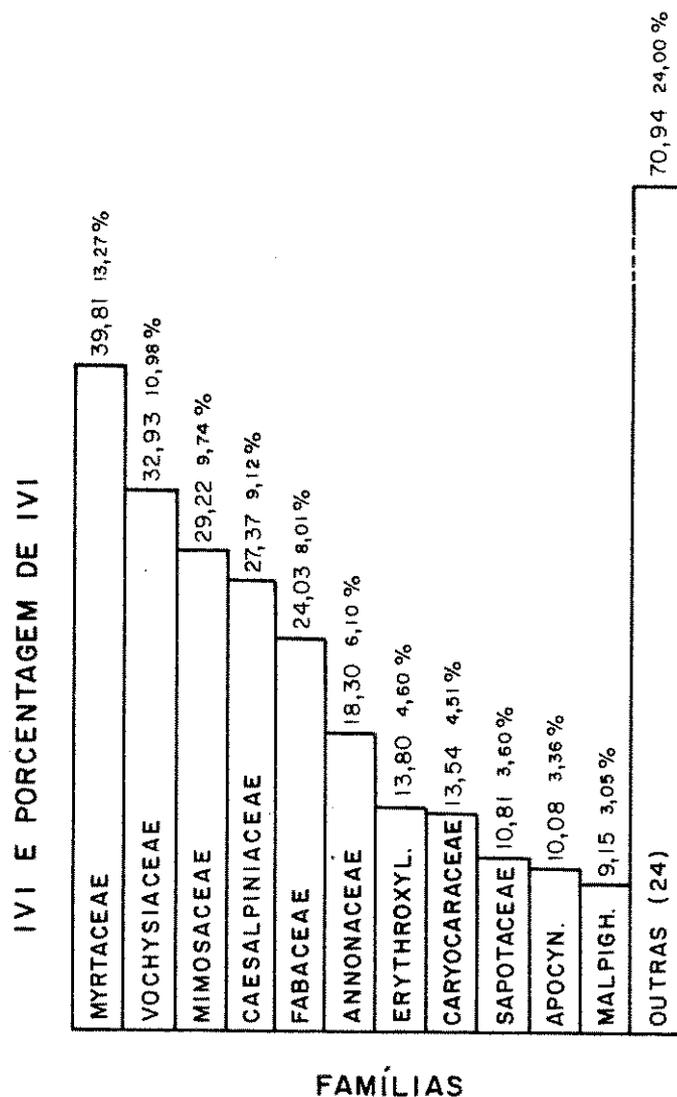


FIGURA 28. Distribuição do índice do valor de importância ( $IVI_f$ ) e porcentagem do  $IVI_f$  por famílias. ErythroxyL. = Erythroxyllaceae; Apocyn. = Apocynaceae e Malpigh. = Malpighiaceae. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

mílias restantes.

Tratando-se do Índice do Valor de Cobertura ( $IVC_f$ ) para as famílias, o modelo do histograma não se repetiu, como aconteceu ao nível de espécie. A FIGURA 29 mostra as classes de  $IVC_f$  pelo número e porcentagem de famílias. Neste, verificou-se que na primeira classe foi incluída quase a maioria das famílias: 17 (48,57%). As terceira, quarta e quinta classes incluíram somente 3 (8,57%) famílias cada uma. Na última classe, apenas uma família, a mais importante em termos de  $IVC_f$ , foi incluída: Myrtaceae. A FIGURA 30 mostra a distribuição de  $IVC_f$  e porcentagem de  $IVC_f$  por famílias, na qual se destacaram as 8 de maior  $IVC_f$  da comunidade estudada e na última coluna do gráfico agruparam-se as 27 famílias que detiveram os 21% restantes do  $IVC_f$  total.

Por fim,  $IVI_e$  foi plotado contra  $IVC_e$  e a interação destes dois parâmetros sintéticos mostrou que as pequenas diferenças presentes não foram suficientes para tornarem aquelas variáveis pouco correlacionadas. A equação da reta para a regressão linear realizada foi definida por  $\hat{y} = -0,59 + 0,83x$ , o coeficiente de correlação foi de 0,99 (quase 1) e o coeficiente de determinação foi de 0,98 (98%). A FIGURA 31 mostra o gráfico da interação entre  $IVI_e$  e  $IVC_e$  para a comunidade estudada.

#### DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR CLASSES DE ALTURA

Para caracterizar a estrutura vertical da fitocenose estudada, dividiu-se a faixa de variação de alturas totais registradas em classes fixas de 1 m. A altura máxima anotada foi de 11 m, referente a um único indivíduo de Anadenanthera falcata. A altura mínima foi de 0,1 m e, da mesma forma, anotada para um único indivíduo de Miconia rubiginosa. A altura média encontrada foi de 3,1 m, com um desvio-padrão de 1,395 e um coeficiente de variação de 45%. Dentre as alturas mínimas e máximas individuais registradas por espécie, a maior altura das mínimas foi de 4 m (para Tabebuia caraiba) e a menor altura das máximas foi de 1,5 m (para Andira antheimia). Dentre as alturas médias individuais, a maior das médias foi de 4,7 m (para Pterodon pubescens) e a menor das médias foi de 1,5 m (para Andira antheimia).

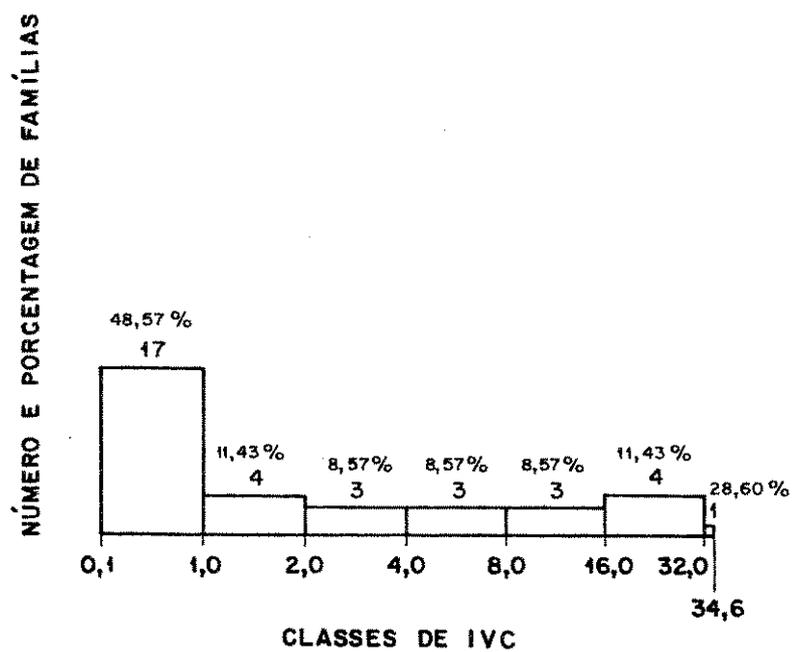


FIGURA 29. Distribuição do número e porcentagem de famílias por classes do índice do valor de cobertura ( $IVC_f$ ). Intervalos fixos determinados por uma progressão geométrica de razão 2. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

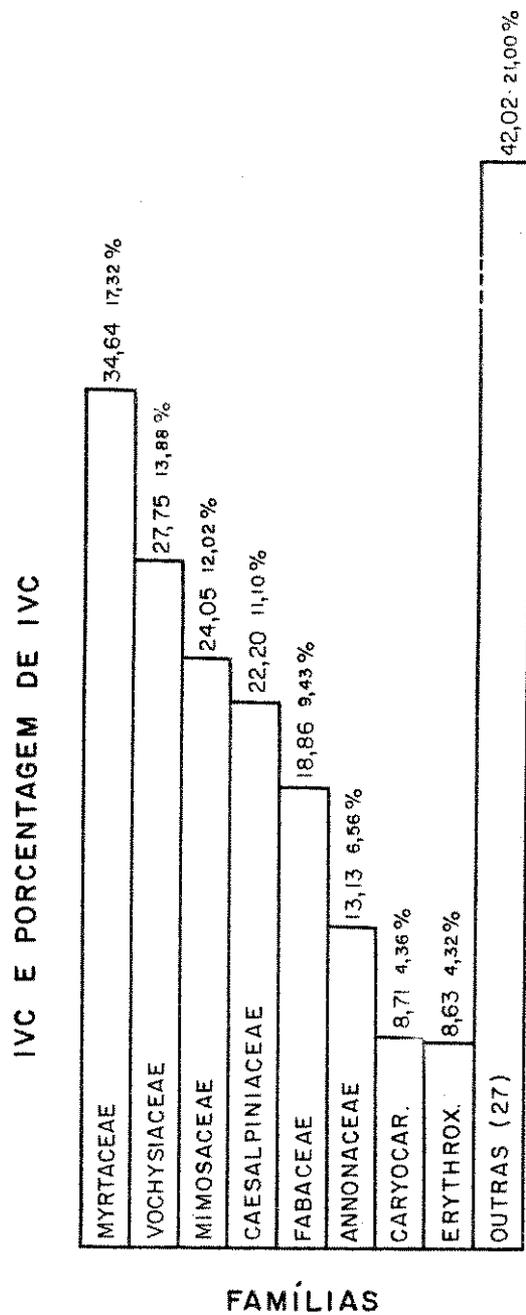


FIGURA 30. Distribuição do índice do valor de cobertura (IVC<sub>f</sub>) e porcentagem do IVC<sub>f</sub> por famílias. Caryocar. = Caryocaraceae e Erythrox. = Erythroxylaceae. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

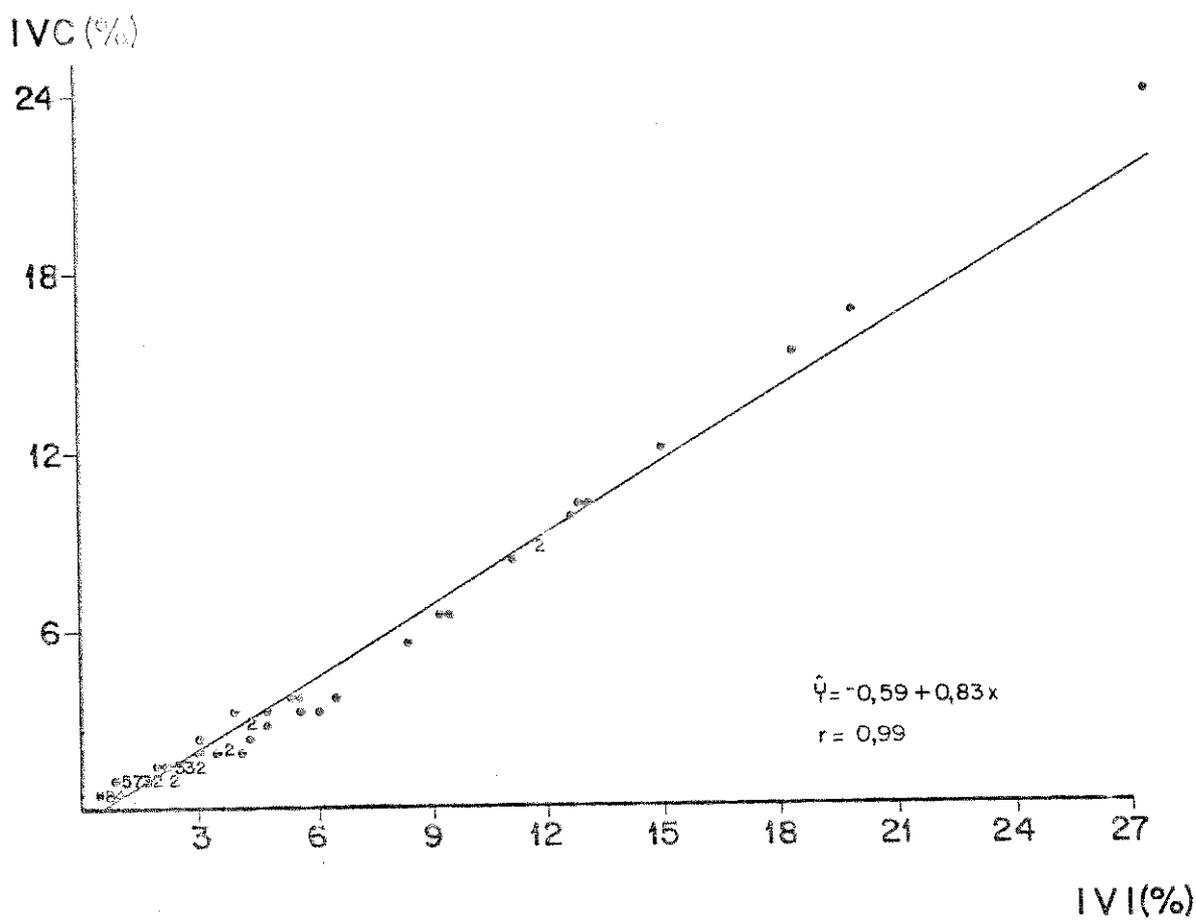


FIGURA 31. Interação do índice do valor de cobertura ( $IVC_e$ ) com o índice do valor de importância ( $IVI_e$ ). As bolinhas designam uma espécie cada uma; os números indicam a quantidade de espécies (2 a 9) plotadas no mesmo ponto e a cruzinha dupla (correspondente ao primeiro ponto plotado) designa que mais de 9 espécies foram plotadas no mesmo ponto. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

Os 4.718 indivíduos foram distribuídos em 11 classes e a terceira classe (2,1-3,0 m) representou a moda da distribuição. A FIGURA 32 mostra a distribuição das classes de altura pelo número e porcentagem de indivíduos. Nas primeiras quatro classes, que incluíram os indivíduos com até 4 m de altura, ocorreram 3.839 (81,37%) indivíduos. Os outros 879 (18,63%) ficaram distribuídos na faixa de 4,1-11,0 m, isto é, nas 7 classes restantes. Na faixa de 4,1-9,0 m destacaram-se, entre outras, Anadenanthera falcata, Pterodon pubescens, Plathymenia reticulata, Caryocar brasiliense e Dyptichandra aurantiaca. No intervalo de 9,1-10,0 m as únicas quatro espécies incluídas foram Anadenanthera falcata, Pterodon pubescens, Plathymenia reticulata e Copaifera langsdorffii e cada uma delas com apenas um indivíduo.

A nível de parcela, a de número 18 incluiu a menor das alturas mínimas individuais e a de número 2, a maior das alturas mínimas individuais. A média de alturas mínimas individuais foi de 0,7 m. A parcela 9 incluiu a maior das alturas máximas individuais e as 20, 24 e 26 incluíram, igualmente, a menor das alturas máximas individuais. A média de alturas máximas individuais foi de 7,7 m. A maior das alturas médias individuais esteve na parcela 9 e a menor, na parcela 30. A média das alturas médias individuais foi de 3,1 m. A TABELA 10.B mostra as Alturas Médias ( $AMd_e$ ) por espécies e a TABELA 12.A mostra as Alturas Mínimas ( $AMn_p$ ), Alturas Máximas ( $AMx_p$ ) e Alturas Médias ( $AMd_p$ ) por parcelas.

#### DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR CLASSES DE DIÂMETRO

Na caracterização da estrutura etária da comunidade estudada, dividiu-se a faixa de variação dos diâmetros anotados em classes fixas de 3 e 5 cm. O diâmetro máximo encontrado foi de 71,94 cm, referente a um único indivíduo de Heteropteris sp. 1. O diâmetro mínimo encontrado foi de 3,02 cm, apresentado somente por 54 indivíduos distribuídos em 19 espécies. O diâmetro médio foi de 7,51 cm, com um desvio-padrão de 3,969 e um coeficiente de variação de 53%. Em relação aos diâmetros mínimos e máximos individuais computados por espécie, o maior diâmetro dos mínimos foi de 26,1 cm e o menor dos máximos foi de

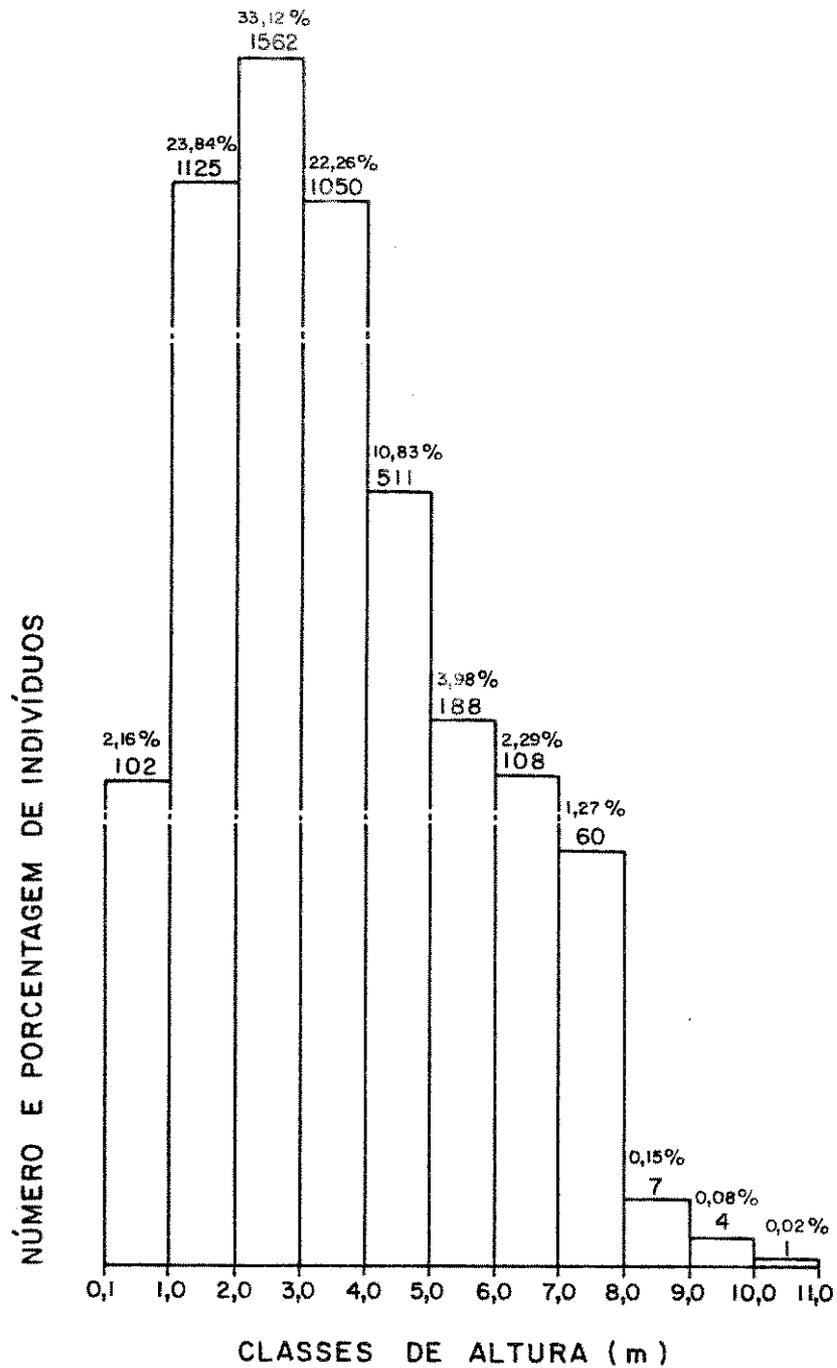


FIGURA 32. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de altura (m). Intervalos fixos de 1 m. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

3,8 cm. Dentre os diâmetros médios individuais, o maior foi de 26,1 cm (para Siparuna quianensis) e o menor foi de 3,8 cm (para Leandra lacunosa e Duquetia furfuracea).

Todos os indivíduos foram distribuídos em 23 classes de 3 cm e a moda da distribuição apareceu já na primeira classe (3,0-6,0 cm). A FIGURA 33.A mostra o histograma das classes de diâmetro de 3 cm pelo número e porcentagem de indivíduos. Nas duas primeiras classes foram incluídos 3.631 (76,96%) indivíduos e os 1.087 (23,04%) indivíduos restantes ficaram incluídos nas 13 outras classes, uma vez que 8 classes (de 45,1 a 69,0 cm) ficaram vazias. Dentre as espécies de maior diâmetro, destacaram-se Xylopia aromatica (presente nos intervalos 3 a 9, isto é, na faixa de 9,1 a 30,0 cm), Caryocar brasiliense (presente nas classes 3 a 12 (9,1 a 39,0 cm)), Heteropteris sp. 1 (nos intervalos 8, 10, 11 e 23), Anadenanthera falcata (nos intervalos 3 a 7, 9, 10, 12 e 13) e Plathymenia reticulata (presente nas classes 3 a 5, 8 a 10 e 14).

Distribuíram-se também os 4.718 indivíduos em 15 classes de 5 cm, das quais 5 classes ficaram vazias. A moda desta nova distribuição ficou na segunda classe (5,1-10,0 cm). 3.893 (82,51%) indivíduos ficaram incluídos nas duas primeiras classes: 3,0 a 10,0 cm. Os 825 (17,49%) outros indivíduos foram incluídos nas faixas de 10,1 a 45,0 cm e 70,1-71,9 cm. A FIGURA 33.B mostra o histograma de classes de diâmetro de 5 cm pelo número e porcentagem de indivíduos. Com a diminuição do número de classes, além daquelas espécies que haviam se destacado como as de maior diâmetro em classes de 3 cm, destacaram-se também: Pterodon pubescens (na faixa de 10,1 a 30,0 cm); Myrcia bella (nas faixas de 10,1-15,0 cm e 25,1-30,0 cm); Pouteria torta, Qualea dichotoma, Q. grandiflora e Q. parviflora, estas na faixa de 10,1 a 30,0 cm e Ocotea corymbosa e Styrax ferrugineus, ambas nas faixas de 10,1 a 20,0 cm e 25,1-30,0 cm.

Em termos de parcelas, o menor diâmetro dos mínimos individuais apareceu nas parcelas 24 a 30 e o maior diâmetro entre aqueles mínimos apareceu na parcela 10: 4,5 cm. A média dos diâmetros mínimos individuais por parcelas foi de 3,5 cm. A parcela 19 incluiu o maior diâmetro entre os máximos individuais e o menor diâmetro, entre aqueles máximos apareceu na parcela 14: 15,9 cm. A média dos diâmetros máximos individuais foi de 28,7 cm. O maior dos diâmetros médios individuais calculados apareceu nas parcelas 9 e 19: 8,9 cm em ambas e o menor desses

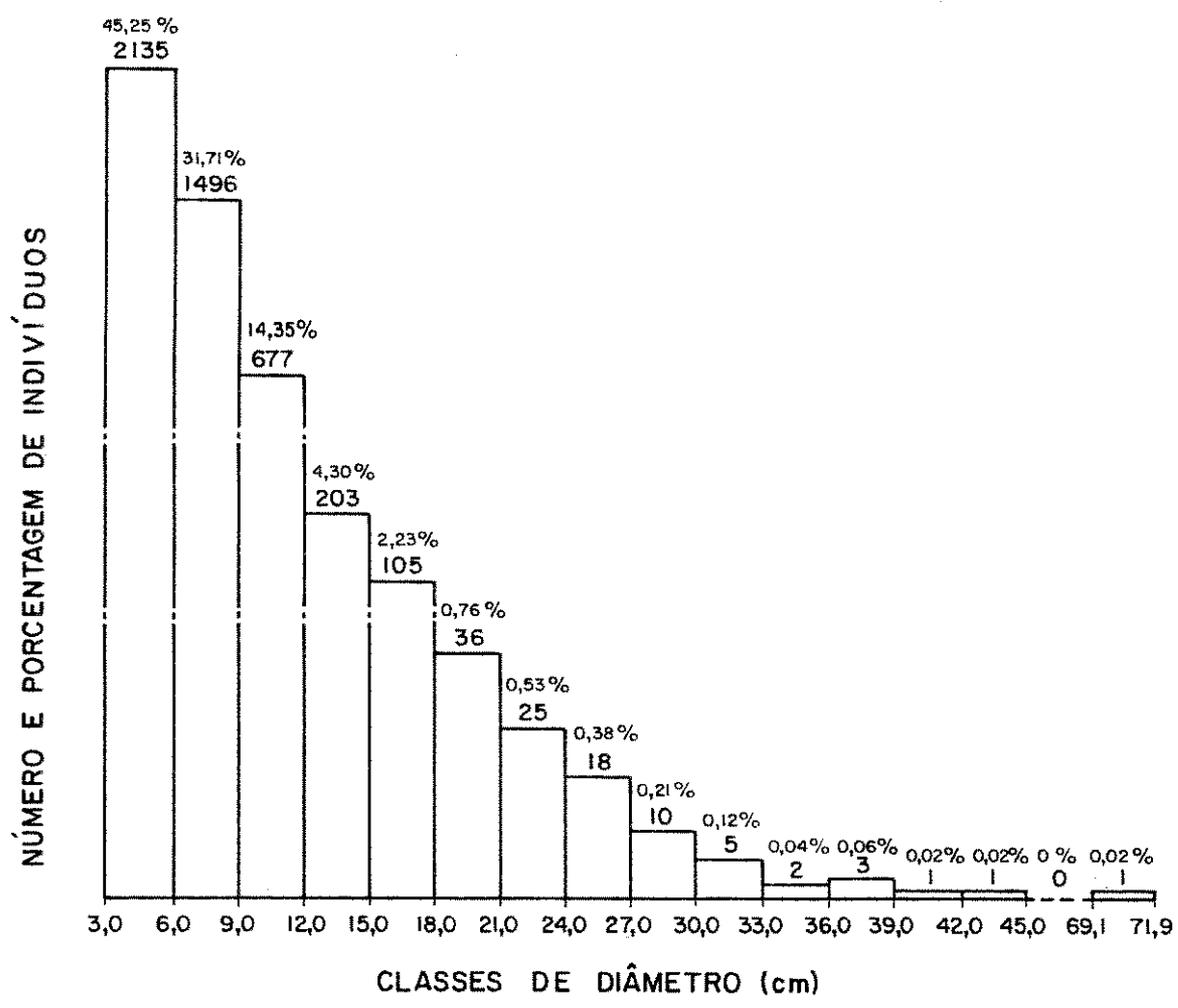


FIGURA 33.A. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de diâmetro (cm). Intervalos fixos de 3 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

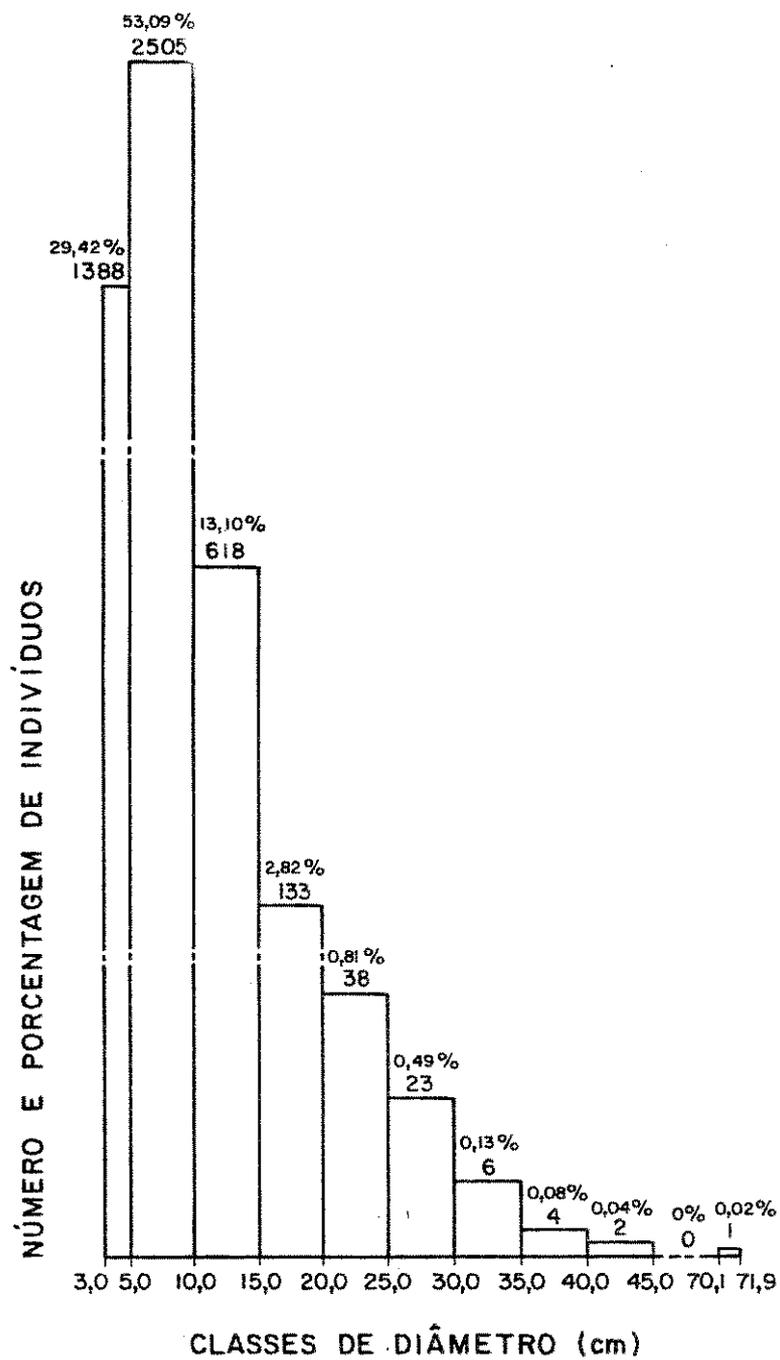


FIGURA 33.B. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de diâmetro (cm). Intervalos fixos de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

diâmetros foi de 6,3 cm, na parcela 24. A média dos diâmetros médios individuais registrados por parcelas foi de 7,6 cm. A TABELA 10.B mostra os Diâmetros Médios ( $DMd_e$ ) por espécies e a TABELA 12.A mostra os Diâmetros Mínimos ( $DMn_p$ ), Diâmetros Máximos ( $DMx_p$ ) e Diâmetros Médios ( $DMd_p$ ) por parcelas.

#### DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR CLASSES DE DIÂMETRO PARA AS ESPÉCIES MAIS NUMEROSAS

Na caracterização da estrutura etária das espécies mais numerosas (com mais de 100 indivíduos) traçaram-se histogramas de distribuição de frequência de classes de diâmetro pelo número de indivíduos. Para cada uma das 13 espécies consideradas, dois histogramas foram montados, um com classes de diâmetro de 3 cm, e outro, com classes de 5 cm.

Myrcia lingua foi a espécie mais numerosa da comunidade estudada: 696 indivíduos, 100% de frequência absoluta e com o maior  $IVI_e$ : 27,42. Em classes de diâmetro de 3 cm, a moda da distribuição ficou já na primeira classe de 3,0-6,0 cm. Nas primeiras duas classes foram distribuídos 623 (89,51%) dos seus indivíduos, enquanto que os 73 (10,48%) indivíduos restantes ficaram nas outras quatro classes. Em classes de diâmetro de 5 cm, a moda ficou na segunda classe (5,1-10,0 cm). Nas primeiras duas classes distribuíram-se 646 (92,82%) indivíduos e nas últimas classes os 50 (7,18%) restantes. A FIGURA 34 mostra os histogramas para 3 e 5 cm. Para Myrcia lingua o diâmetro mínimo foi de 3 cm e o máximo de 18,8 cm.

Dyptichandra aurantiaca foi a segunda espécie mais numerosa: 423 indivíduos, 100% de frequência absoluta e com o segundo maior  $IVI_e$ : 19,77. Em classes de diâmetro de 3 cm, a moda da distribuição ficou também na primeira classe. Nas duas classes iniciais distribuíram-se 334 (78,96%) dos seus indivíduos e nas cinco classes restantes, 89 (21,04%) indivíduos. A classe menos ocupada foi a sexta (18,1-21,0 cm), com apenas um indivíduo. Em classes de diâmetro de 5 cm, a moda instalou-se na segunda classe (5,1-10,0 cm). 361 (85,34%) indivíduos ocuparam as duas primeiras classes e 62 (14,66%) indivíduos, as três últimas classes. Para Dyptichandra aurantiaca, o diâmetro mínimo registrado foi de 3 cm e o máximo, de 22,6 cm. A FIGURA 35 mostra

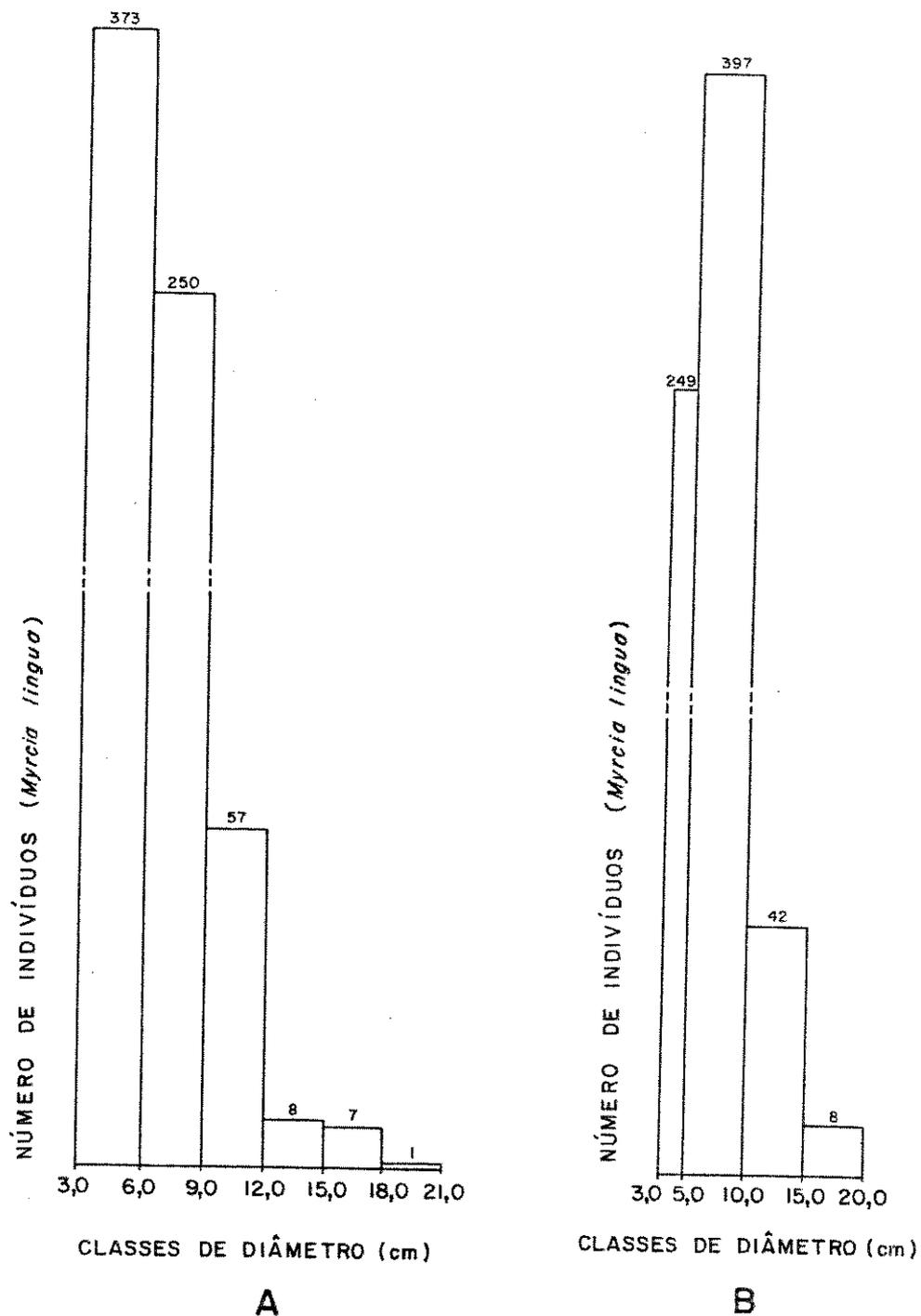


FIGURA 34. Distribuição do número de indivíduos de *Myrcia lingua* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerra do amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

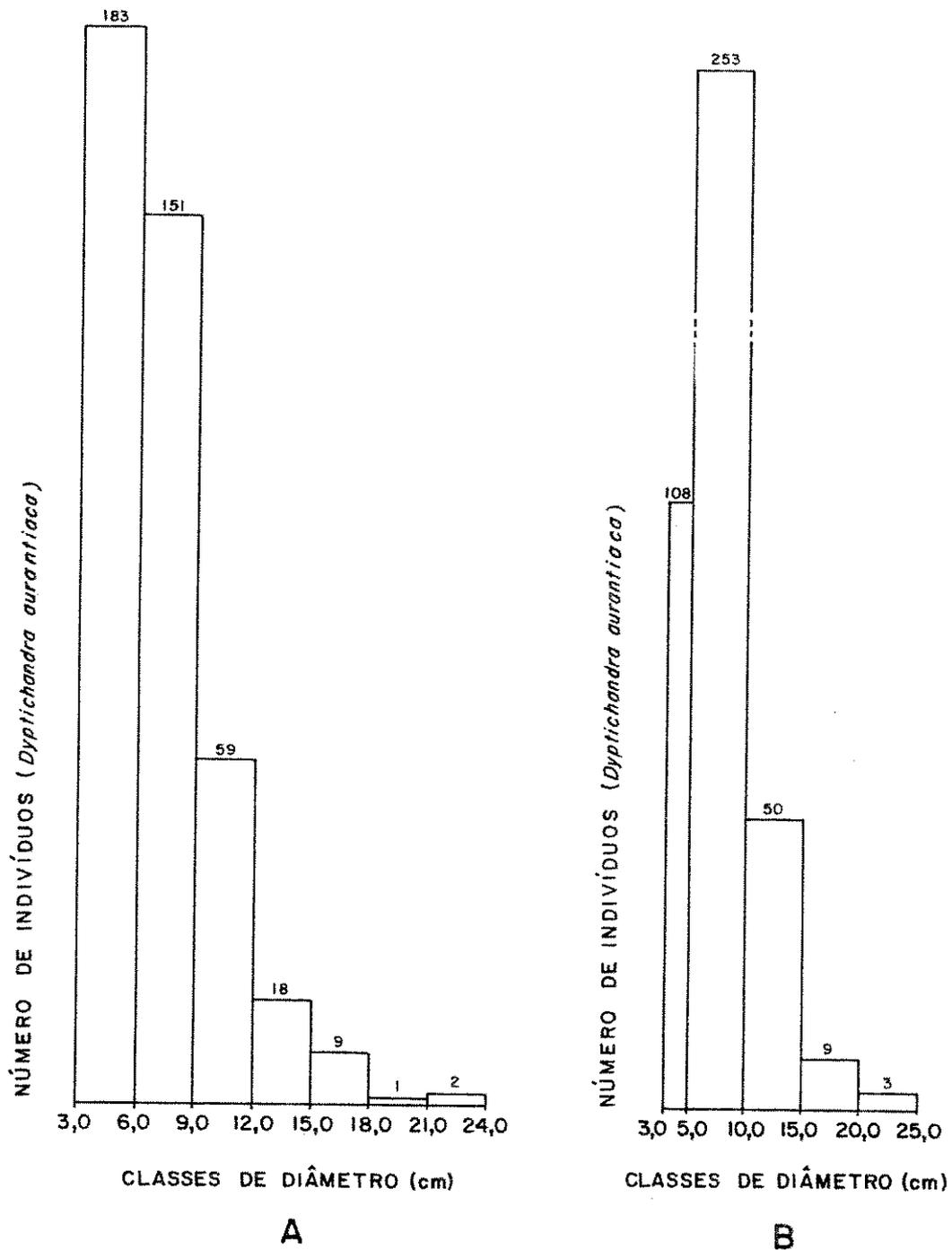


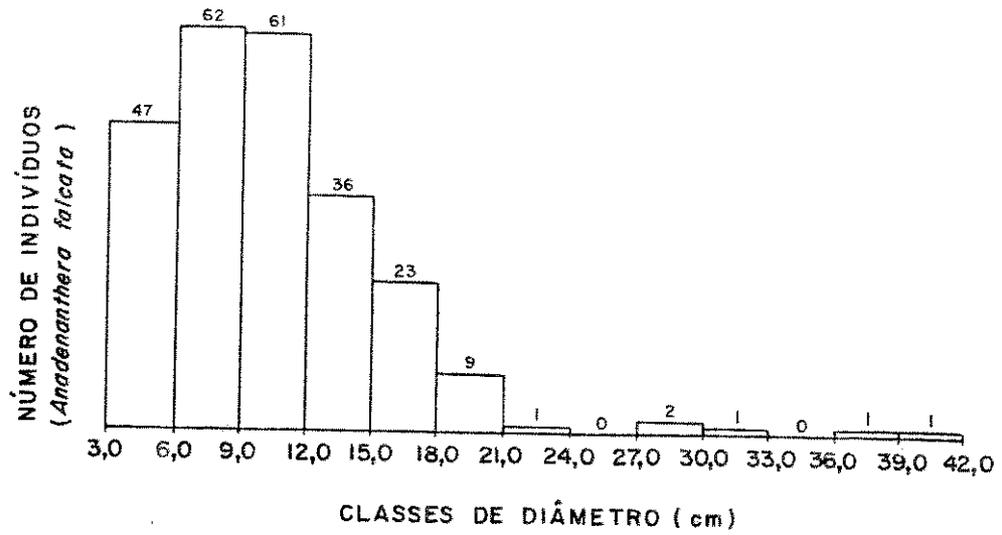
FIGURA 35. Distribuição do número de indivíduos de *Dyptichandra aurantiaca* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

os histogramas de classes de diâmetros de 3 e 5 cm.

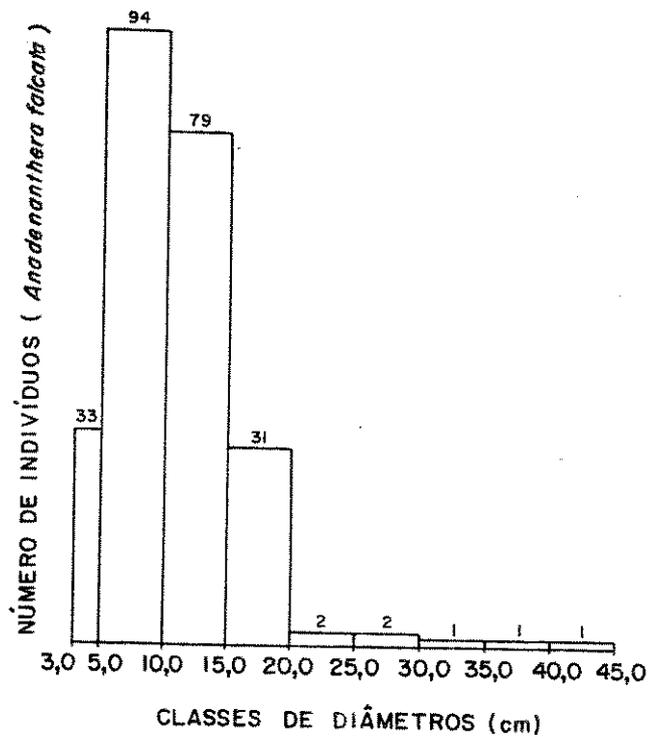
Anadenanthera falcata foi a sexta espécie mais numero<sup>s</sup>sa: 244 indivíduos, com 100% de freqüência absoluta também e com o terceiro maior  $IVI_e$ : 18,29. Tanto em classes de 3 cm como de 5 cm, a moda da distribuição ficou na segunda classe: 6,1-9,0 cm e 5,1-10,0 cm, respectivamente. Em classes de 3 cm, 206 (84,43%) indivíduos ocuparam as primeiras quatro classes e 38 (15,57%) indivíduos foram incluídos nas outras 7 classes. As classes 8 (24,1-27,0 cm) e 11 (33,1-36,0 cm) ficaram desocupa<sup>d</sup>das. As classes 7, 10, 12 e 13 incluíram, cada uma, apenas um indivíduo. Em classes de 5 cm, aqueles mesmos 206 indivíduos ocuparam somente as três primeiras classes e o restante, as ou<sup>t</sup>ras seis classes. As classes menos ocupadas e com apenas um in<sup>d</sup>ivíduo cada uma foram as três últimas. Para Anadenanthera falcata, o diâmetro mínimo anotado foi de 3,2 cm e o máximo, de 40,4 cm. A FIGURA 36 mostra os dois histogramas para aquela espécie.

Xylopia aromatica, com  $IVI_e$  de 14,91 e também com 100% de freqüência absoluta, foi a terceira espécie mais numerosa: 291 indivíduos. No histograma de classes de 3 cm, a moda insta<sup>l</sup>ou-se na primeira classe (3,0-6,0 cm). Nas duas classes ini<sup>c</sup>iais, 78,69% dos indivíduos (229) foram distribuídos e os 21,31% restantes ficaram nas sete outras classes. As classes 6 (18,1-21,0 cm) e 9 (27,1-30,0 cm) ficaram somente com um indi<sup>v</sup>íduo cada uma. A moda da distribuição dos indivíduos em clas<sup>s</sup>es de 5 cm ficou na segunda classe (5,1-10,0 cm). Do mesmo mo<sup>d</sup>o, as duas classes iniciais abrigaram os 249 (85,57%) indivi<sup>d</sup>uos e, nas outras quatro classes, ficaram os 42 (14,43%) indi<sup>v</sup>íduos restantes. O diâmetro mínimo anotado para a espécie em questão foi de 3 cm e o diâmetro máximo, de 29,6 cm. A FIGURA 37 mostra os histogramas para classes de 3 e 5 cm.

Qualea parviflora, com 237 indivíduos, foi a sétima espécie mais numerosa. Sua freqüência absoluta foi de 96,67% e teve como  $IVI_e$  o valor de 12,82. A moda da distribuição em clas<sup>s</sup>es de 3 cm ocorreu na primeira classe (3,0-6,0 cm) e em clas<sup>s</sup>es de 5 cm, na segunda classe (5,1-10,0 cm). Em classes de 3 cm, oito classes foram ocupadas, das quais as duas iniciais incluíram 180 (75,95%) indivíduos. A última classe (24,1-27,0 cm) incluiu apenas um indivíduo. Por sua vez, em classes de 5 cm, apenas seis classes foram representadas, das quais as duas iniciais incluíram 195 (82,28%) indivíduos. Na classe de



A



B

FIGURA 36. Distribuição do número de indivíduos de *Anadenanthera falcata* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

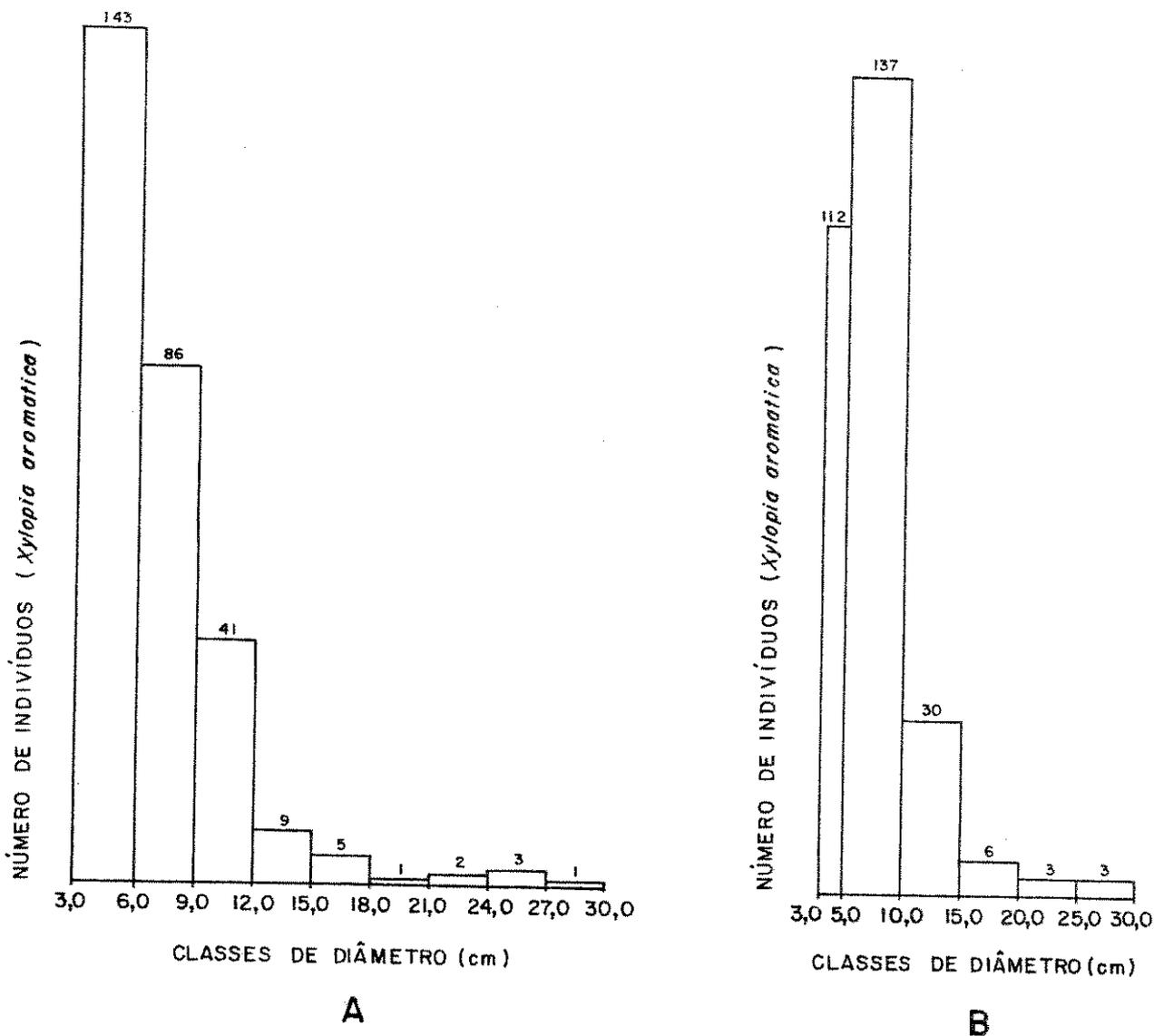


FIGURA 37. Distribuição do número de indivíduos de *Xylopia aromatica* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

25,1-30,0 cm somente um indivíduo a ocupou. Para Qualea parviflora, o diâmetro mínimo computado foi de 3 cm e o máximo, de 25,5 cm. A FIGURA 38 mostra os histogramas de classes de 3 e 5 cm.

Pterodon pubescens foi a nona espécie mais numerosa: 171 indivíduos, com o sexto maior  $IVI_e$  e com frequência absoluta de 90%. Em classes de 3 cm, duas modas se estabeleceram, uma maior, no intervalo de 3,0-6,0 cm, e outra menor, no intervalo de 9,1-12,0 cm. Oito classes foram ocupadas e, nas quatro classes iniciais, 145 (84,80%) indivíduos foram distribuídos. Nas quatro classes restantes, distribuíram-se 26 (15,20%) outros indivíduos. Diferentemente da primeira situação, em classes de 5 cm somente uma moda apareceu, no intervalo de 10,1-15,0 cm. Aqueles mesmos 45 indivíduos foram distribuídos logo nas três classes iniciais. A última classe (25,1-30,0 cm) foi ocupada apenas por um indivíduo. Para Pterodon pubescens, o diâmetro máximo anotado foi de 25,8 cm e o mínimo, de 3 cm. A FIGURA 39 mostra as distribuições em classes de 3 e 5 cm.

Myrcia bella, com  $IVI_e$  de 12,44 e frequência absoluta de 100%, foi a quarta espécie mais numerosa: 285 indivíduos. Das oito classes de 3 cm, somente cinco foram ocupadas, uma vez que as classes 5, 6 e 7 permaneceram vazias. A moda apareceu no primeiro intervalo (3,0-6,0 cm). Os 268 (94,04%) indivíduos ocuparam as duas primeiras classes e os 5,96% restantes, as terceira e oitava classes. Das seis classes de 5 cm, duas também ficaram vazias. A moda da distribuição ocorreu no segundo intervalo (5,1-10,0 cm). Nas primeiras duas classes distribuíram-se 272 (95,44%) indivíduos e os outros, nas terceira e sexta classes. Para a espécie em consideração, o diâmetro mínimo foi de 3 cm e o diâmetro máximo foi de 27,1 cm. A FIGURA 40 mostra os gráficos de distribuição em classes de 3 e 5 cm para Myrcia bella.

Erythroxylum suberosum foi a quinta espécie mais numerosa: 259 indivíduos. Sua frequência absoluta foi de 100% e o  $IVI_e$ , de 11,69. Em classes de 3 cm, cinco classes foram utilizadas. A moda ficou na primeira classe (3,0-6,0 cm) e na última classe (15,1-18,0 cm) ficaram somente dois indivíduos. Já nas duas primeiras classes distribuíram-se 244 (94,21%), ficando 15 (5,79%) indivíduos distribuídos nas outras três classes. Em classes de 5 cm, apenas quatro classes foram ocupadas. A moda estabeleceu-se na segunda classe (5,1-10,0 cm) e na última clas

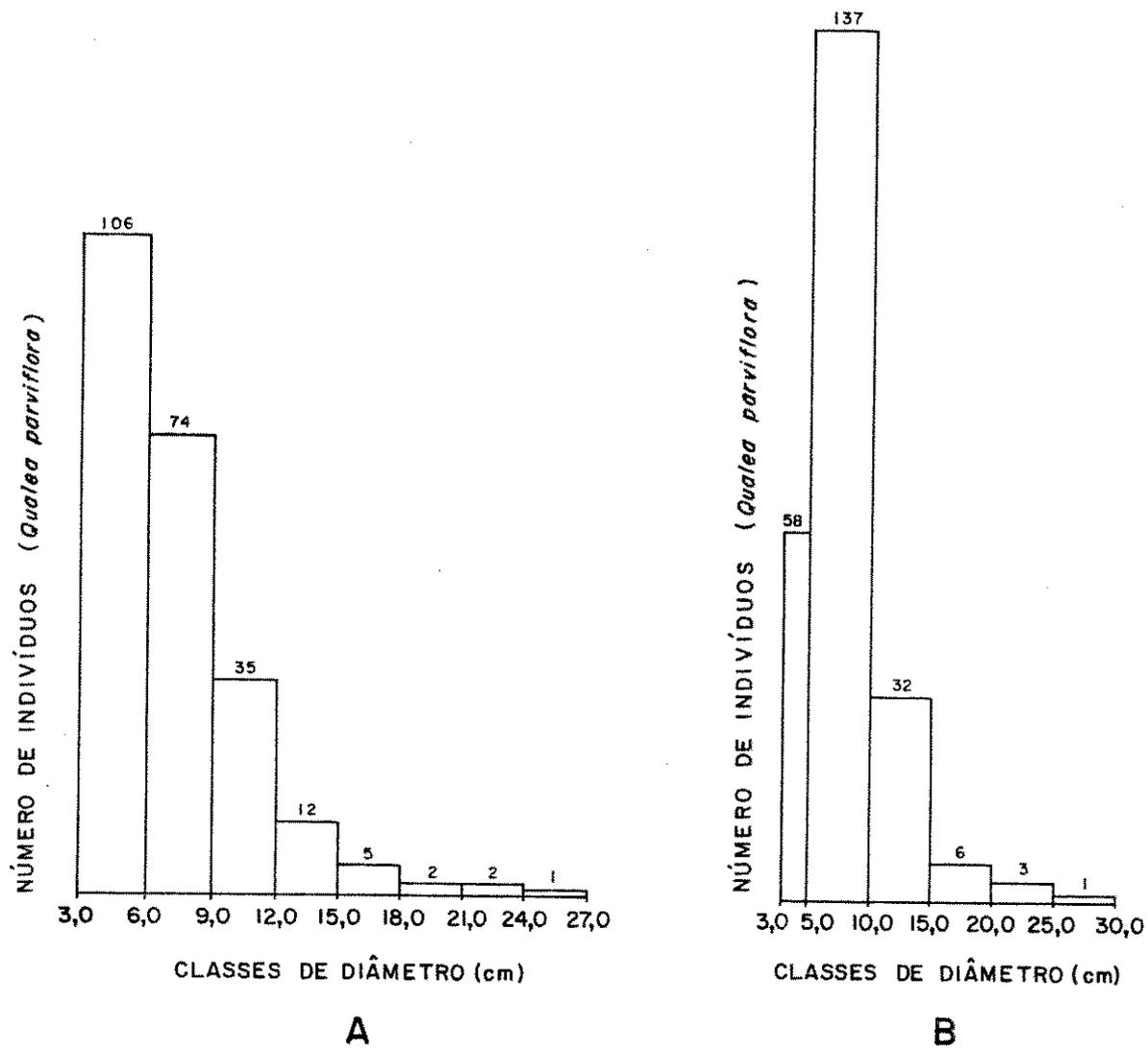
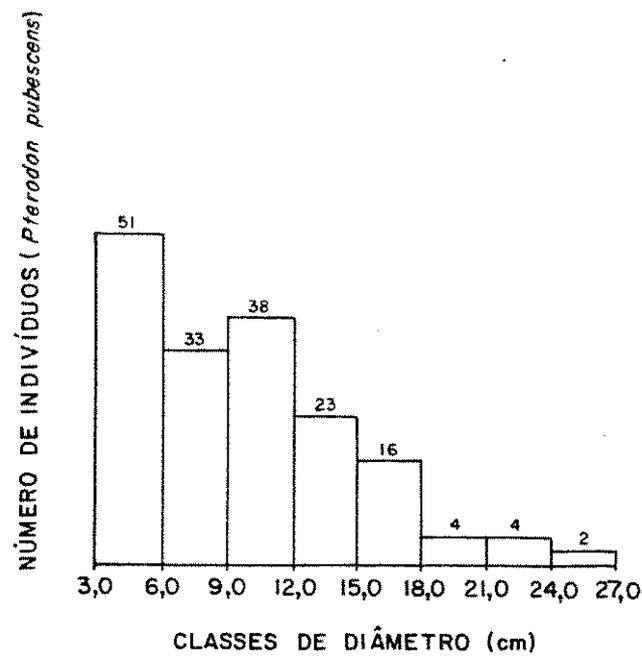
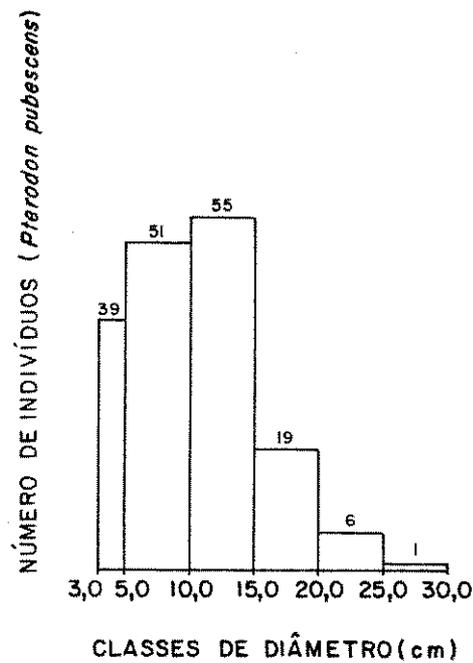


FIGURA 38. Distribuição do número de indivíduos de Qualea parviflora por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



A



B

FIGURA 39. Distribuição do número de indivíduos de *Pterodon pubescens* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

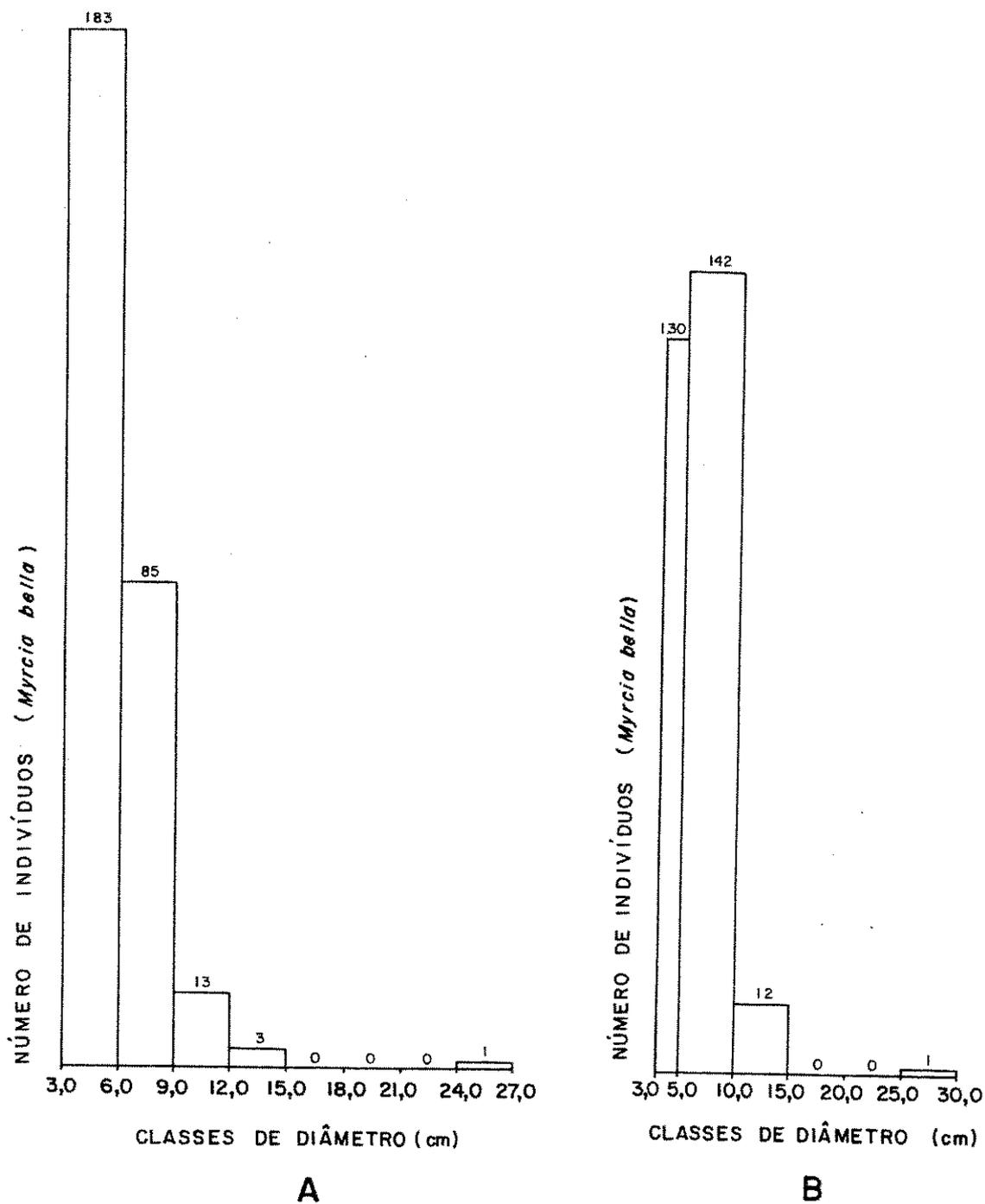


FIGURA 40. Distribuição do número de indivíduos de *Myrcia bella* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

se ficaram também só dois indivíduos. Do total de indivíduos, 249 (96,14%) ocuparam as primeira e segunda classes e o restante, as duas classes terminais. A FIGURA 41 mostra os dois histogramas. Para Erythroxylum suberosum, o maior diâmetro registrado foi de 17,2 cm e o menor, de 3 cm.

Caryocar brasiliense, com o nono maior  $IVI_e$  (11,57) e frequência absoluta de 93,33% (presente em 28 parcelas), foi a 13ª espécie mais numerosa: 110 indivíduos. Tanto na distribuição de classes de 3 cm quanto na de 5 cm, a moda apareceu na terceira classe: 9,1-12,0 cm e 10,1-15,0 cm, respectivamente. Nas duas distribuições notou-se também que a partir da classe modal, as classes seguintes foram ocupadas por muito poucos indivíduos. No primeiro histograma (com classes de 3 cm), 91 (82,73%) indivíduos ocuparam já as quatro primeiras classes, enquanto que em classes de 5 cm, aqueles mesmos 91 indivíduos ocuparam logo as três classes iniciais. O diâmetro mínimo anotado para a espécie em questão foi de 4,5 cm e o máximo, de 37,6 cm. A FIGURA 42 mostra a distribuição em classes de 3 e 5 cm.

Plathymenia reticulata foi a 12ª espécie mais numerosa. Apresentou 139 indivíduos, uma frequência absoluta de 96,67% e um  $IVI_e$  de 10,99 (o décimo maior  $IVI_e$ ). Em termos de classes de 3 cm, nove classes foram ocupadas e cinco ficaram vazias. As classes 8, 9, 10 e 14 ficaram com apenas um indivíduo em cada uma. A classe modal foi a de número 3 (9,1-12,0 cm). 82,73% dos seus indivíduos ocuparam as três primeiras classes. Em classes de 5 cm, 83,45% dos indivíduos também ocuparam as três classes iniciais. A moda dessa segunda distribuição apareceu na segunda classe. As classes 5 (20,1-25,0 cm) e 8 (35,1-40,0 cm) ficaram desocupadas. O diâmetro máximo anotado para Plathymenia reticulata foi de 43,6 cm e o mínimo, de 3 cm. A FIGURA 43 mostra as distribuições em classes de diâmetros de 3 e 5 cm.

Qualea grandiflora foi amostrada com 144 indivíduos. Seu  $IVI_e$  foi de 9,25 e sua frequência absoluta de 96,67%. Em classes de 3 cm, a moda da distribuição apareceu na primeira classe (3,0-6,0 cm). 129 (89,58%) dos indivíduos ficaram distribuídos nas três classes iniciais, dentre as sete que foram ocupadas. A faixa de 21,1 a 27,0 cm ficou vazia. No histograma de classes de 5 cm, a moda estabeleceu-se na faixa de 5,1-10,0 cm. Naquele, 138 (95,83%) indivíduos ocuparam a faixa de 3,0 a 15,0 cm e os outros 6 (4,17%), a faixa de 15,1 a 30,0 cm. As

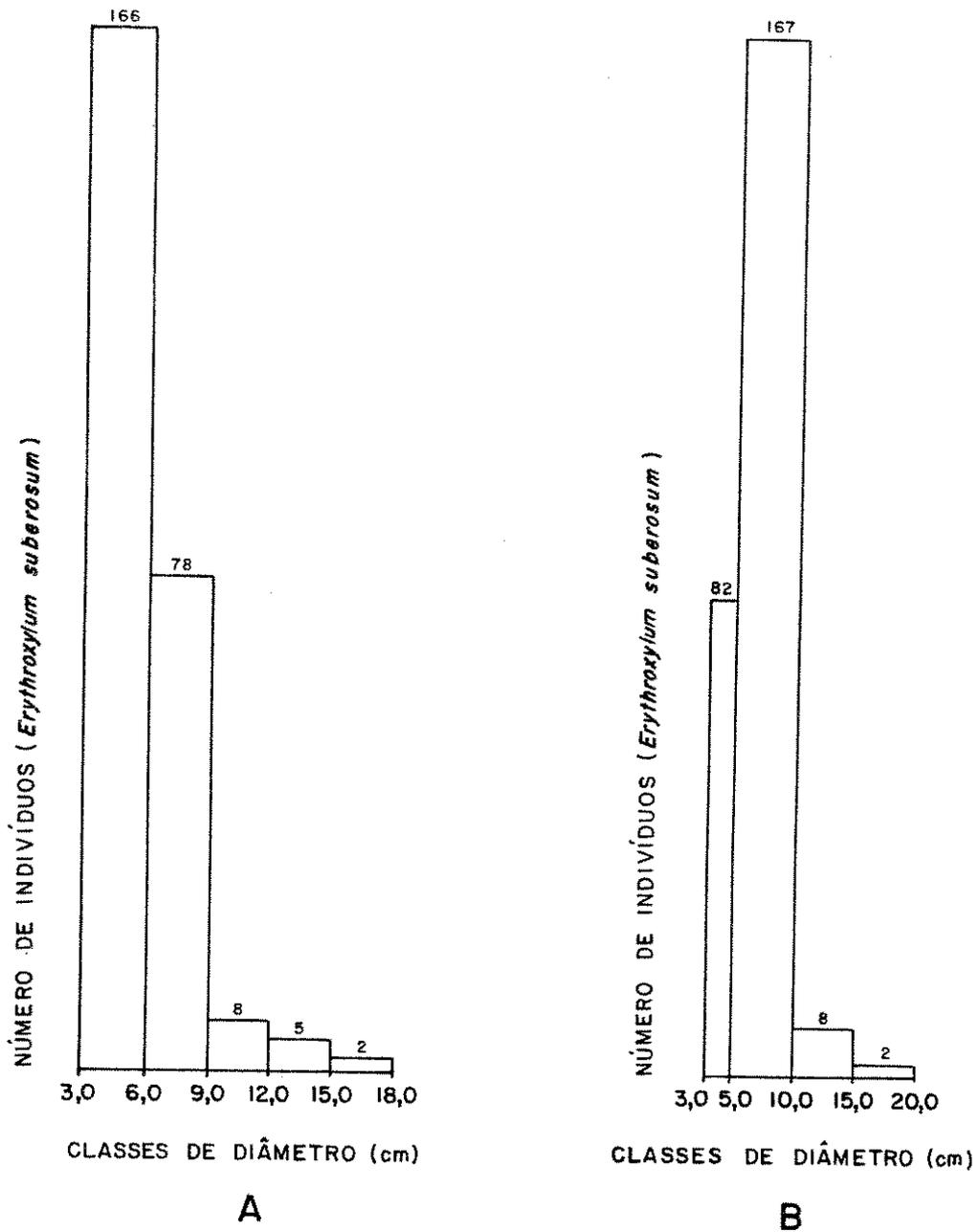
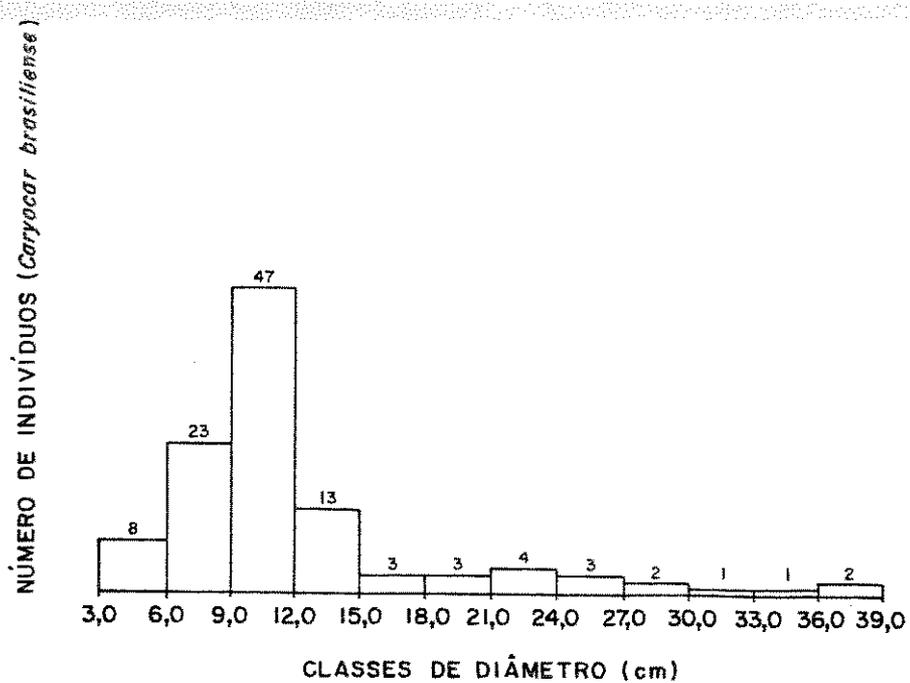
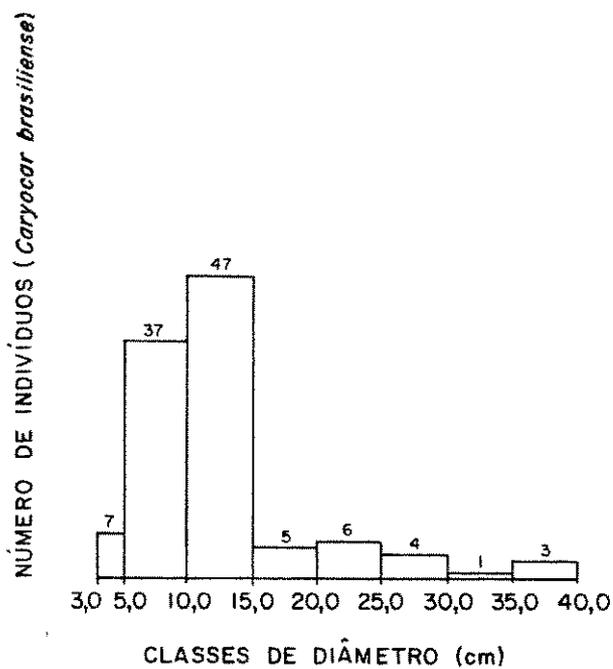


FIGURA 41. Distribuição do número de indivíduos de *Erythroxylum suberosum* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

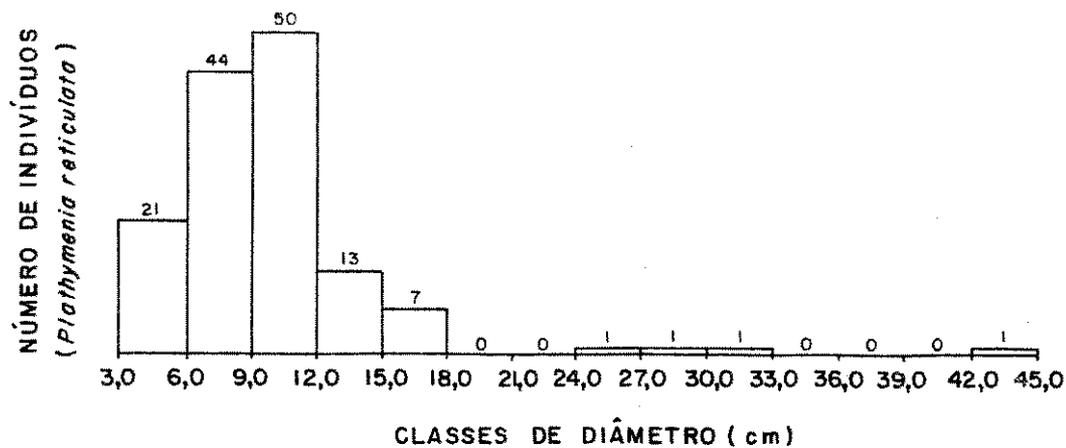


A

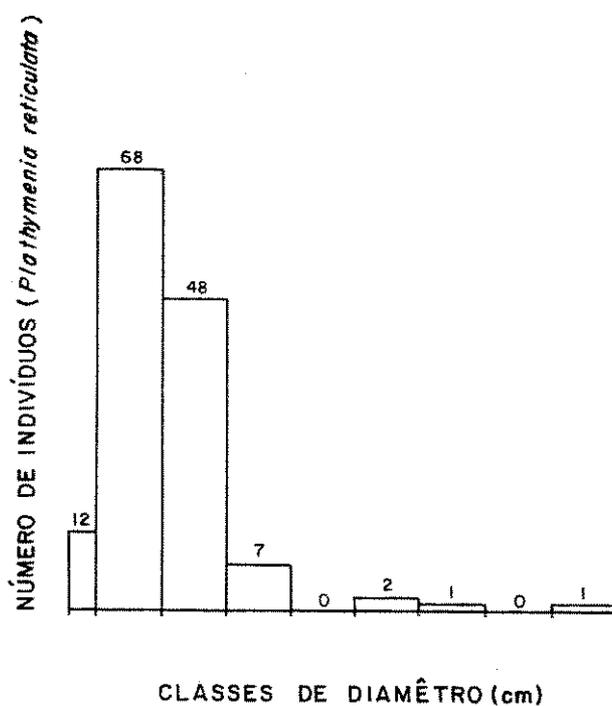


B

FIGURA 42. Distribuição do número de indivíduos de *Caryocar brasiliense* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



A



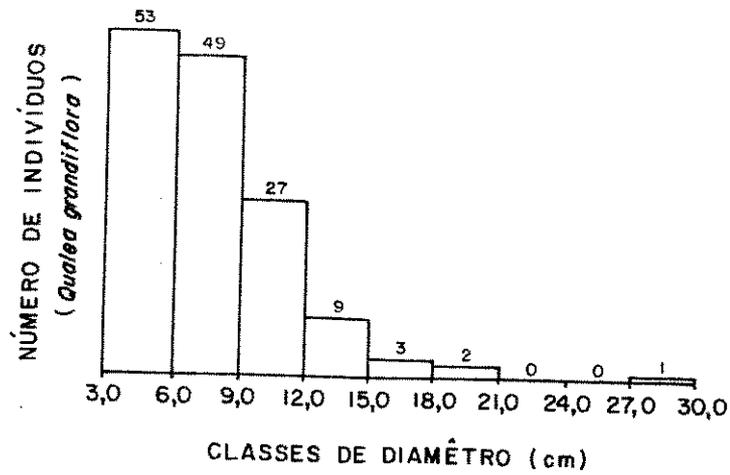
B

FIGURA 43. Distribuição do número de indivíduos de *Plathymenia reticulata* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

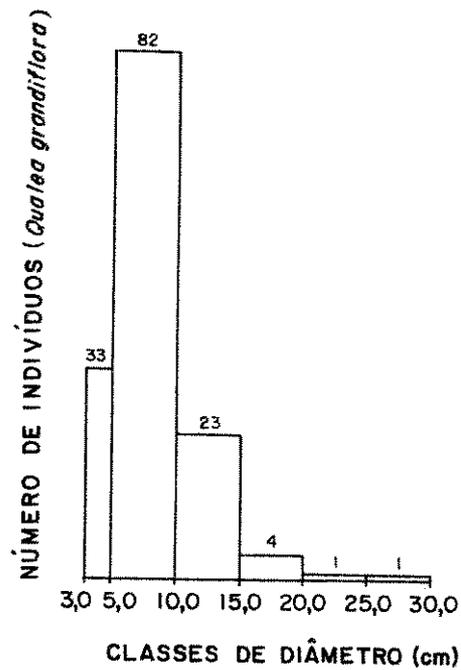
duas últimas classes foram ocupadas, cada uma, por um só indivíduo. Para a espécie em questão, o maior diâmetro foi de 28,3 cm e o menor diâmetro, de 3 cm. A FIGURA 44 mostra as distribuições em classes de 3 e 5 cm.

Qualea multiflora foi a oitava espécie mais numerosa: 176 indivíduos, com frequência absoluta de 100% e com um  $IVI_e$  de 9,08. Em classes de 3 cm, seis classes foram utilizadas e na primeira a moda apareceu. Nas duas últimas classes, somente um indivíduo as ocupou. 162 (92,05%) indivíduos ocuparam a faixa de 3,0 a 9,0 cm e 14 (7,95%) ocuparam as classes restantes. Em classes de 5 cm, a moda apareceu na segunda classe, com 91 indivíduos. Somente dois indivíduos apareceram na última classe (15,1-20,0 cm). Nas duas classes iniciais distribuíram-se 164 (93,18%) indivíduos e 12 (6,82%) ficaram nas terceira e quarta classes. A FIGURA 45 mostra os histogramas de classes de diâmetros de 3 e 5 cm pelo número de indivíduos. Para Qualea multiflora, o diâmetro mínimo registrado foi de 3 cm e o diâmetro máximo foi de 18,8 cm.

Por fim, Aspidosperma tomentosum foi a espécie que teve o décimo maior número de indivíduos (166), uma frequência absoluta de 90% (presente em 27 parcelas) e o 13º maior  $IVI_e$  da comunidade estudada: 8,18. Repetindo padrões anteriores, em classes de 3 cm, a moda ficou na primeira classe (3,0-6,0 cm). O intervalo de 18,1-21,0 cm ficou vazio e o de 21,1-24,0 cm ficou com apenas um indivíduo. Nas duas classes iniciais distribuíram-se 159 (95,78%) indivíduos e 7 (4,22%) ficaram no restante das classes que foram ocupadas. Em classes de 5 cm, a moda da distribuição ficou na segunda classe (5,1-10,0 cm). As duas classes iniciais foram preenchidas por 160 (96,39%) indivíduos e nas três últimas ficaram 6 (3,61%) indivíduos. Para Aspidosperma tomentosum, o menor diâmetro registrado foi de 3 cm (por causa até mesmo do próprio limite mínimo do critério de inclusão) e o maior diâmetro foi de 23,9 cm. A FIGURA 46 mostra os gráficos de distribuição de frequências em classes de diâmetros de 3 e 5 cm.



A



B

FIGURA 44. Distribuição do número de indivíduos de *Qualea grandiflora* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

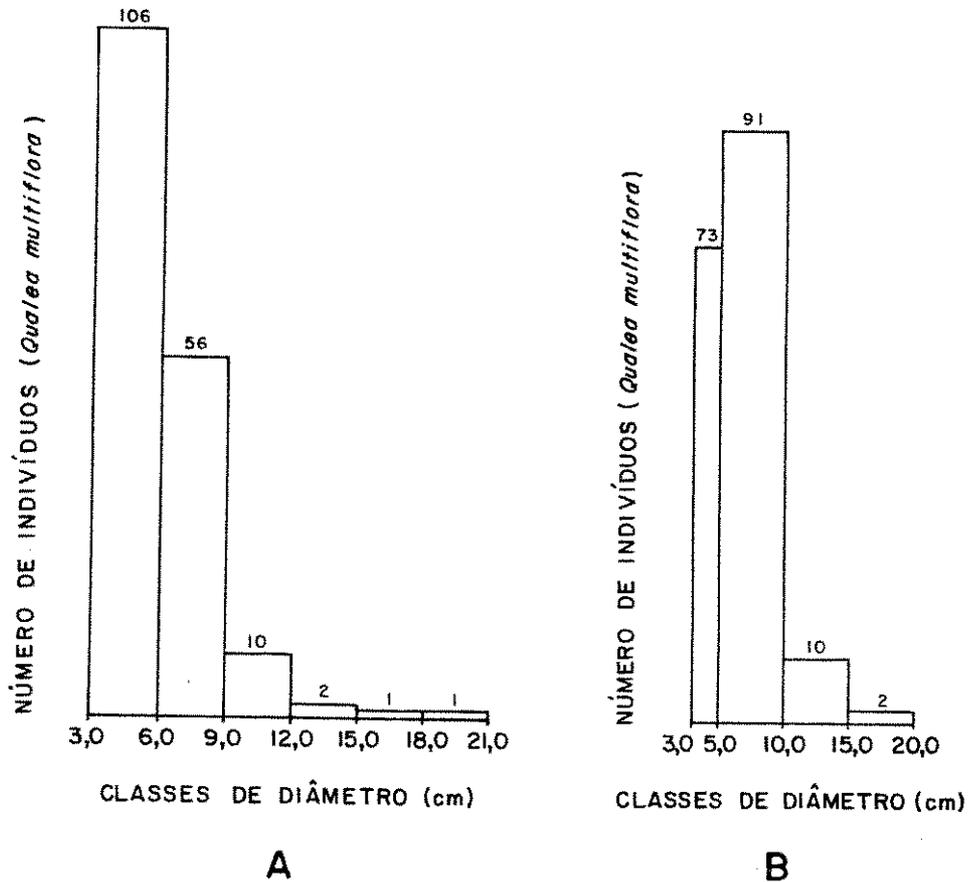


FIGURA 45. Distribuição do número de indivíduos de Qualea multiflora por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

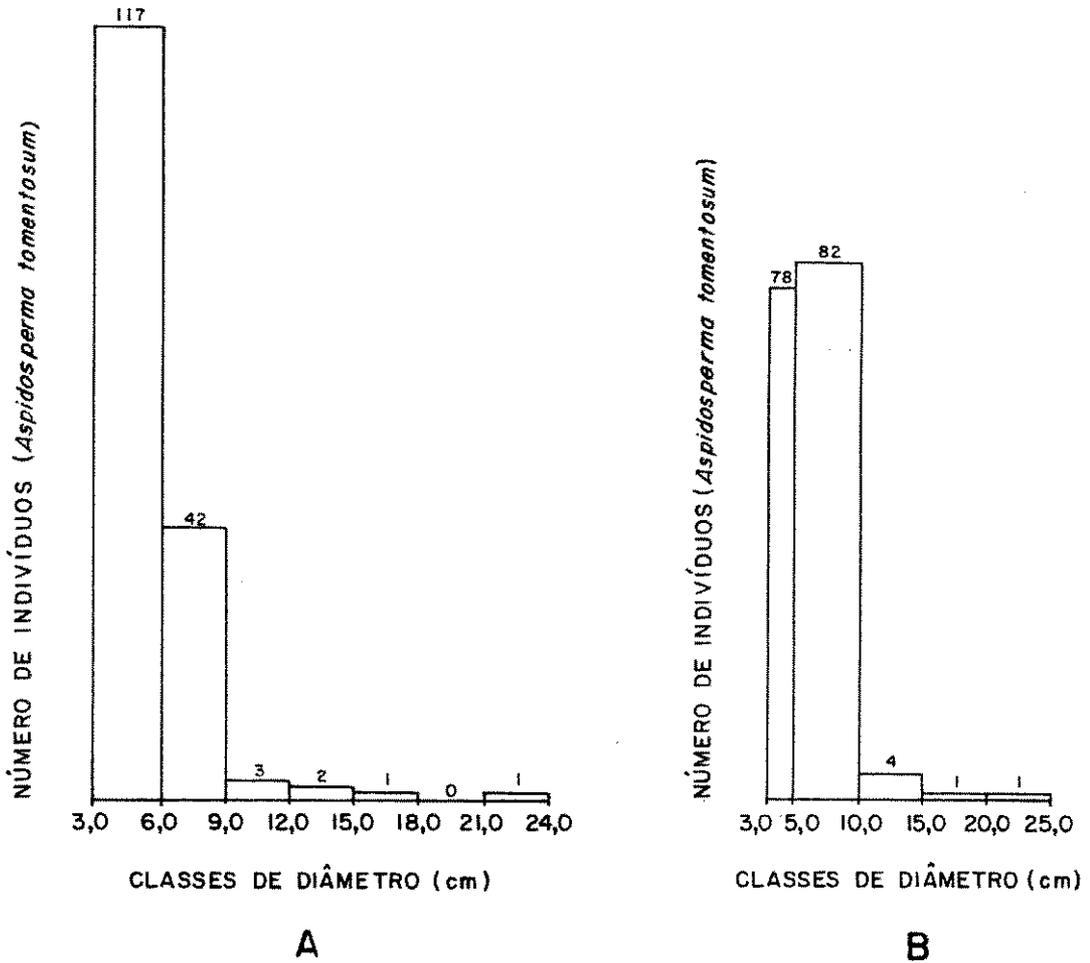


FIGURA 46. Distribuição do número de indivíduos de *Aspidosperma tomentosum* por classes de diâmetro (cm). A. Classes fixas de 3 cm. B. Classes fixas de 5 cm. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

## PARÂMETROS RELATIVOS DE ABUNDÂNCIA

Para a análise dos parâmetros de Densidade Relativa ( $DR_e$ ), Dominância Relativa ( $DoR_e$ ), Freqüência Relativa ( $FR_e$ ) e Volume Relativo ( $VR_e$ ) utilizou-se de seis diagramas de dispersão, determinando-se desta forma os graus de associação entre aqueles parâmetros.

Na interação de  $DoR_e$  contra  $FR_e$  houve a distinção de cinco grupos de espécies. No grupo A, apareceu a espécie Heteropteris sp. 1 com muito baixa  $FR_e$  (0,61%) e baixa  $DoR_e$  (2,66%). No grupo B, apareceu a maioria das espécies que tiveram baixas  $DoR_e$  e muito baixas até média  $FR_e$ , como por exemplo: Hymenaea stigonocarpa, Tabebuia caraiba, Sclerolobium aureum, Connarus suberosus, Stryphnodendron polyphyllum, etc. No grupo C, apareceram oito espécies que apresentaram altas  $FR_e$  e baixas  $DoR_e$ , entre elas Myrcia bella, Erythroxylum suberosum e Qualea multiflora. No grupo D, apareceram seis espécies com altas  $FR_e$  e com  $DoR_e$  acima da média, como por exemplo: Xylopia aromatica, Caryocar brasiliense e Pterodon pubescens. No último grupo, o E, apareceram somente duas espécies: Myrcia lingua e Anadenanthera falcata, ambas com altas  $FR_e$  (3,06% para as duas) e altas  $DoR_e$  (9,60% e 10,06%, respectivamente). A equação da regressão linear foi dada por  $\hat{y} = -0,67 + 1,56x$ , o coeficiente de correlação foi relativamente alto: 0,75 e o coeficiente de determinação, ainda menor: 0,56 (56%). A FIGURA 47 mostra a interação entre Freqüência Relativa ( $FR_e$ ) e Dominância Relativa ( $DoR_e$ ).

Na interação de Densidade Relativa ( $DR_e$ ) com Dominância Relativa ( $DoR_e$ ) houve a distinção de seis grupos de espécies. No grupo A, apareceu novamente a espécie Heteropteris sp. 1, com baixíssima  $DR_e$  (0,25%) e baixa  $DoR_e$  (2,66%). No grupo B, apareceu a maioria das espécies que apresentaram muito baixas até médias  $DR_e$  e  $DoR_e$ , como por exemplo, Eugenia hiemalis, Brosimum gaudichaudii, Styrax ferrugineus, Austroplenkia populnea, Dalbergia miscolobium, Annona coriacea, etc. No grupo C, apareceram as espécies Myrcia bella e Erythroxylum suberosum, ambas, com médias  $DR_e$  (6,04% e 5,49%, respectivamente) e baixas  $DoR_e$  (3,34% e 3,14%, respectivamente). No grupo D, apareceram as espécies Pterodon pubescens, Caryocar brasiliense e Plathymenia reticulata com baixas  $DR_e$  e com  $DoR_e$  um pouco acima da

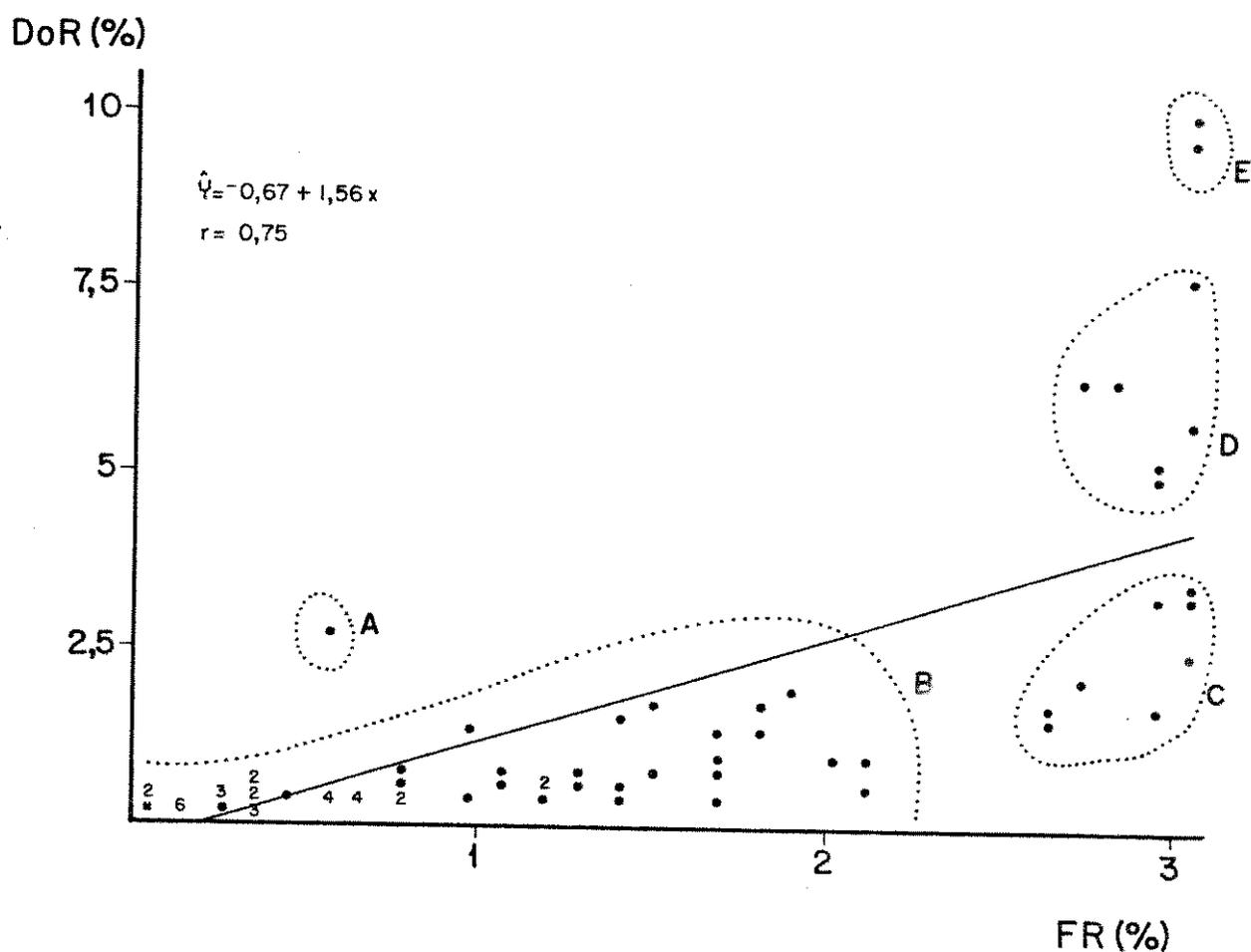


FIGURA 47. Interação de dominância relativa ( $DoR_e$ ) com frequência relativa ( $FR_e$ ). As bolinhas designam uma espécie cada uma; os números indicam a quantidade de espécies (2 a 9) plotadas no mesmo ponto e a cruzinha dupla (correspondente ao primeiro ponto plotado) designa que mais de 9 espécies foram plotadas no mesmo ponto. Grupos A a E (ver no texto). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

média. No grupo E, a espécie Anadenanthera falcata apresentou-se com média  $DR_e$  (5,17%) e alta  $DoR_e$  (10,06%). Por fim, no grupo F apareceu a espécie de maior  $DR_e$  (14,75%) e segunda maior  $DoR_e$  (9,60%) que foi Myrcia lingua. A FIGURA 48 mostra a interação entre  $DR_e$  e  $DoR_e$ . A equação da regressão ficou definida por  $\hat{y} = 0,23 + 0,81x$ . O coeficiente de correlação foi de 0,87 (próximo de 1) e o de determinação, de 0,76 (76%).

Na interação de Densidade Relativa ( $DR_e$ ) com Frequência Relativa ( $FR_e$ ), seis grupos de espécies puderam ser bem visualizados. No grupo A, incluiu-se a maioria das espécies que apresentaram baixíssimas  $DR_e$  e baixas  $FR_e$ , como, por exemplo, Byrsonima intermedia, Annona crassiflora, Eriotheca gracilipes, etc. No grupo B, apareceram dez espécies com baixíssimas  $DR_e$  e médias  $FR_e$ , dentre elas, Byrsonima coccolobifolia, Dimorphandra mollis e Qualea dichotoma. No grupo C, apareceram outras dez espécies, dentre elas, Caryocar brasiliense, Plathymenia reticulata e Qualea grandiflora, as quais apresentaram baixas  $DR_e$  e altas  $FR_e$ . No grupo D, cinco espécies de médias  $DR_e$  e altas  $FR_e$  apareceram, como por exemplo, Anadenanthera falcata e Qualea parviflora. No grupo E, a espécie Dyptichandra aurantiaca com  $DR_e$  um pouco acima da média, isto é, 8,97% e com alta  $FR_e$  (3,06%). No grupo F, foi identificada a espécie Myrcia lingua, que apresentou os maiores valores de  $DR_e$  (14,75%) e de  $FR_e$  (3,06%). A equação da regressão foi definida por  $\hat{y} = 0,81 + 0,33x$ , o coeficiente de correlação, por 0,73 (menos próximo de 1) e o de determinação foi definido por 0,53 (53%). A FIGURA 49 mostra a interação entre  $DR_e$  e  $FR_e$ .

Cinco grupos de espécies foram identificados na interação da Densidade Relativa ( $DR_e$ ) com o Volume Relativo ( $VR_e$ ). No grupo A, onde se incluiu a maioria das espécies, foram agrupadas as que apresentaram baixíssimas a médias  $DR_e$  e  $VR_e$ , como por exemplo, Cassia rugosa, Casearia grandiflora, Virola sebifera, Tocoyena formosa, etc. No segundo grupo (grupo B), apareceram Myrcia bella e Erythroxylum suberosum com médias  $DR_e$  (6,04% e 5,49%, respectivamente) e baixos  $VR_e$  (2,29% e 1,82%, respectivamente). No terceiro grupo identificaram-se Pterodon pubescens, Caryocar brasiliense e Plathymenia reticulata com baixas  $DR_e$  (3,62, 2,33 e 2,95%, respectivamente) e médios  $VR_e$  (9,53, 8,11 e 6,78%, respectivamente). No quarto grupo, apareceu Anadenanthera falcata com média  $DR_e$  (5,17%) e altíssimo  $VR_e$  (14,12%). No último grupo (E), apresentou-se a espécie com a mais alta



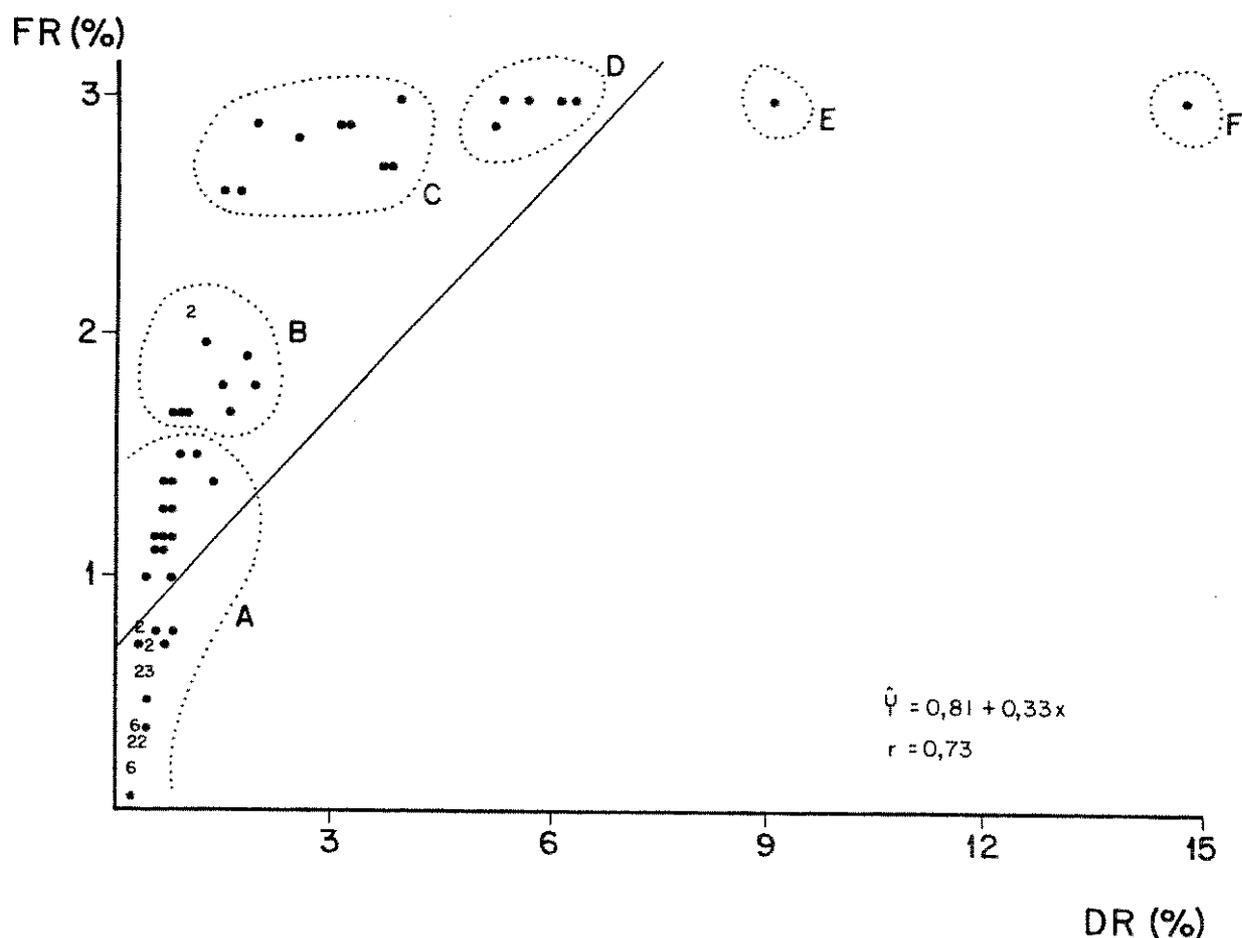


FIGURA 49. Interação de frequência relativa ( $FR_e$ ) com densidade relativa ( $DR_e$ ). As bolinhas designam uma espécie cada uma; os números indicam a quantidade de espécies (2 a 9) plotadas no mesmo ponto e a cruzinha dupla (correspondente ao primeiro ponto plotado) designa que mais de 9 espécies foram plotadas no mesmo ponto. Grupos A a F (ver no texto). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

$DR_e$  (14,75%) e médio  $VR_e$  (6,83%) que foi Myrcia lingua. A equação da reta da regressão linear encontrada foi determinada por  $\hat{y} = 0,31 + 0,74x$ , o coeficiente de correlação foi de 0,70 (muito próximo de 1) e o coeficiente de determinação, de 0,49 (49%). A FIGURA 50 mostra o gráfico da interação entre os parâmetros  $DR_e$  e  $VR_e$ .

Na interação de Frequência Relativa ( $FR_e$ ) e Volume Relativo ( $VR_e$ ), da mesma forma que a anterior, cinco grupos de espécies puderam ser bem diferenciados. No primeiro grupo, considerou-se a maioria das espécies que apresentaram baixíssimas médias  $FR_e$  e baixíssimos  $VR_e$ , como por exemplo, Duquetia furfuracea, Bredemeyera floribunda, Neea theifera, Guapira noxia, Kielmeyera variabilis, etc. No grupo B, sete espécies apresentaram-se com altas  $FR_e$  e baixos  $VR_e$ , dentre elas, Erythroxylum suberosum, Qualea grandiflora e Aspidosperma tomentosum. No grupo C, apareceram Xylopia aromatica, Qualea parviflora e Qualea grandiflora, com altas  $FR_e$  (3,06%, 2,96% e 2,96%, respectivamente) e baixos  $VR_e$  (5,12, 4,68% e 3,48%, respectivamente). No quarto grupo, cinco espécies ficaram incluídas, dentre elas, Myrcia lingua e Dyptichandra aurantiaca, com altas  $FR_e$  e médios  $VR_e$ . Por fim, no grupo E, surgiu Anadenanthera falcata com a maior  $FR_e$  (3,06%) e o maior  $VR_e$  (4,12%). A FIGURA 51 mostra a interação de  $FR_e$  com  $VR_e$ , na qual se determinou a equação  $\hat{y} = -0,77 + 1,64x$ , um coeficiente de correlação de 0,69 (pouco próximo de 1) e um coeficiente de determinação ainda mais baixo, de 0,48 (48%).

Por último, a interação entre os parâmetros de Dominação Relativa ( $DoR_e$ ) e Volume Relativo ( $VR_e$ ), resultou numa alta correlação, com o coeficiente de 0,95 (muito próximo de 1) e um coeficiente de determinação de 0,90 (90%). A equação da reta da regressão foi dada por  $\hat{y} = -0,10 + 1,08x$ . Dos seis grupos de espécies, o primeiro abrigou a grande maioria das espécies que tinham uma relação direta de proporcionalidade, isto é, baixas  $DoR_e$  e baixos  $VR_e$ . No grupo B, as espécies Qualea parviflora, Plathymenia reticulata e Xylopia aromatica apareceram com médias  $DoR_e$  (4,84%, 5,09% e 5,68%, respectivamente) e com baixos a médios  $VR_e$  (4,68%, 6,78% e 5,12%, respectivamente). No grupo C, as espécies Pterodon pubescens e Caryocar brasiliense surgiram com médias a quase altas  $DoR_e$  (6,22% e 6,38%, respectivamente) e, da mesma forma, com médios a quase altos  $VR_e$  (9,53% e

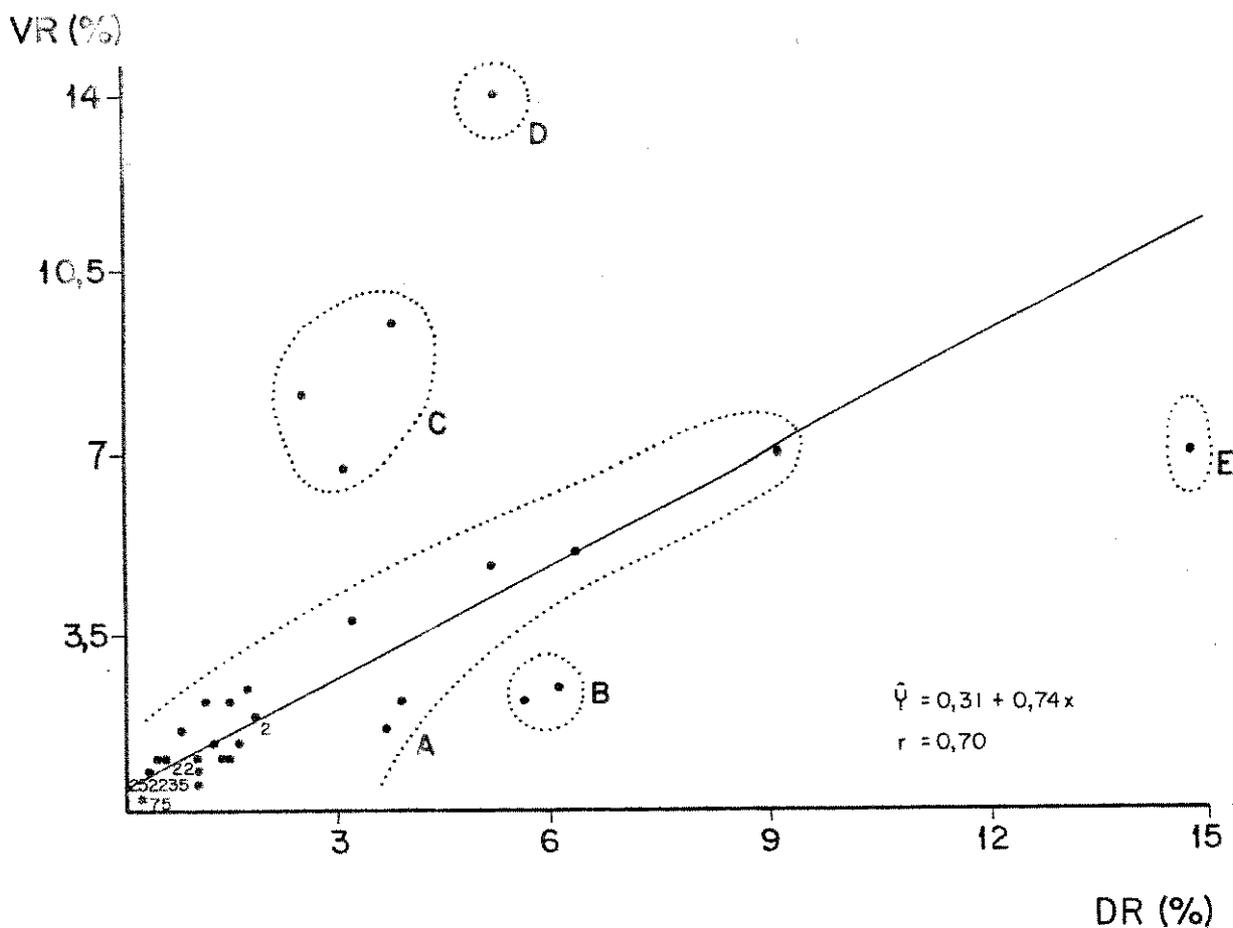


FIGURA 50. Interação de volume relativo ( $VR_e$ ) com densidade relativa ( $DR_e$ ). As bolinhas designam uma espécie cada uma; os números indicam a quantidade de espécies (2 a 9) plotadas no mesmo ponto e a cruzinha dupla (correspondente ao primeiro ponto plotado) designa que mais de 9 espécies foram plotadas no mesmo ponto. Grupos A a E (ver no texto). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

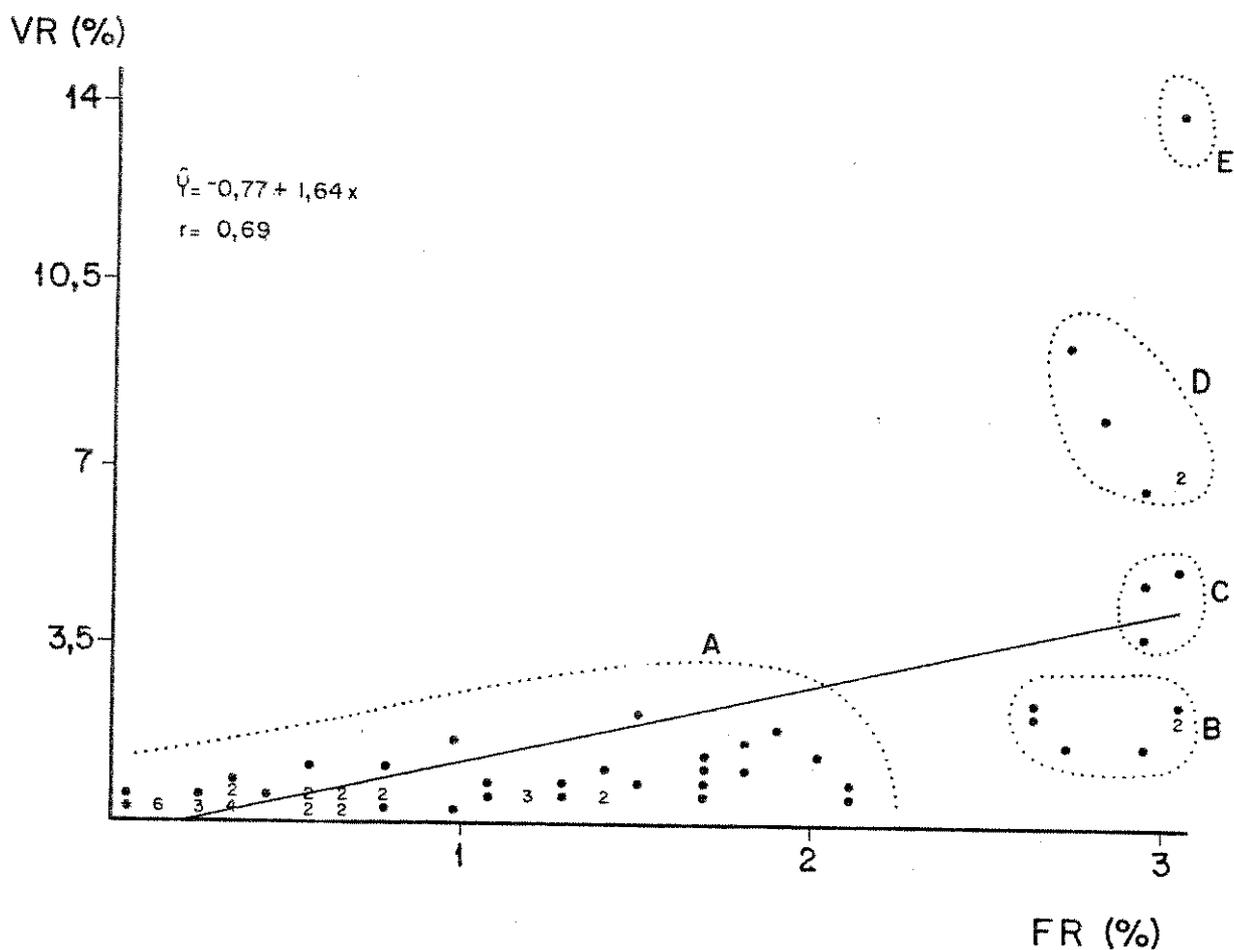


FIGURA 51. Interação de volume relativo ( $VR_e$ ) com frequência relativa ( $FR_e$ ). As bolinhas designam uma espécie cada uma; os números indicam a quantidade de espécies (2 a 9) plotadas no mesmo ponto e a cruzinha dupla (correspondente ao primeiro ponto plotado) designa que mais de 9 espécies foram plotadas no mesmo ponto. Grupos A a E (ver no texto). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

8,11%, respectivamente). Nos grupos D, E e F, somente uma espécie foi incluída em cada um. No D, apareceu Dyptichandra auran  
tiaca com média a alta  $DoR_e$  (7,75%) e médio  $VR_e$  (6,84%); no E, surgiu Myrcia lingua com alta  $DoR_e$  (9,60%) e médio  $VR_e$  (6,83%) e no grupo F, identificou-se Anadenanthera falcata com alta  $DoR_e$  (10,06%) e alto  $VR_e$  (14,12%). A FIGURA 52 mostra o gráfico da interação entre  $DoR_e$  e  $VR_e$ .

Em termos de família, os parâmetros relativos de abundância permitiram considerar que Myrtaceae, Vochysiaceae, Mimosaceae, Caesalpiniaceae e Fabaceae foram as que apresentaram os maiores valores de  $DR_f$ ,  $DoR_f$ ,  $FR_f$  e  $VR_f$ . Myrtaceae apresentou os máximos de  $DR_f$  e  $FR_f$ . Mimosaceae apresentou os máximos de  $DoR_f$ ,  $FR_f$  e  $VR_f$ . As TABELAS 11.A e 11.B mostram os valores dos parâmetros fitossociológicos relativos das famílias amostradas.

A nível de parcela, a TABELA 12.B mostra os valores de Volume Relativo ( $VR_p$ ). As parcelas 8 e 9 detiveram os maiores valores para aquele parâmetro, vindo, em seguida, as parcelas de números 21, 29, 19, 23 e 11, nesta seqüência. A parcela 13 foi a que computou o menor volume relativo: 1,84%.

## ESTRATIFICAÇÃO

Para a estratificação da fitocenose estudada, verificou-se que através de análise visual e em função das alturas totais registradas, três estratos, mais fisionômicos do que florísticos, puderam ser detectados. Para o primeiro estrato (8,1-11,0 m) foram computadas somente cinco espécies: Anadenanthera falcata, Copaifera langsdorffii, Plathymenia reticulata, Pterodon pubescens e Xylopia aromatica, as quais contribuíram para comporem, ainda que de modo irregular, o estrato emergente da comunidade levantada. Nenhuma espécie, gênero ou família apareceu como elemento exclusivo naquele estrato. Para o segundo estrato (4,1-8,0 m) foram computadas 53 espécies e, como exclusiva, só apareceu a espécie desconhecida (da família Bignoniaceae) e o seu gênero correspondente, também desconhecido. A TABELA 14 lista as espécies presentes no segundo estrato, em ordem alfabética.

Para o terceiro estrato (0,1-4,0 m), o mais significativo, foram computadas 82 espécies, uma vez que a única ausente

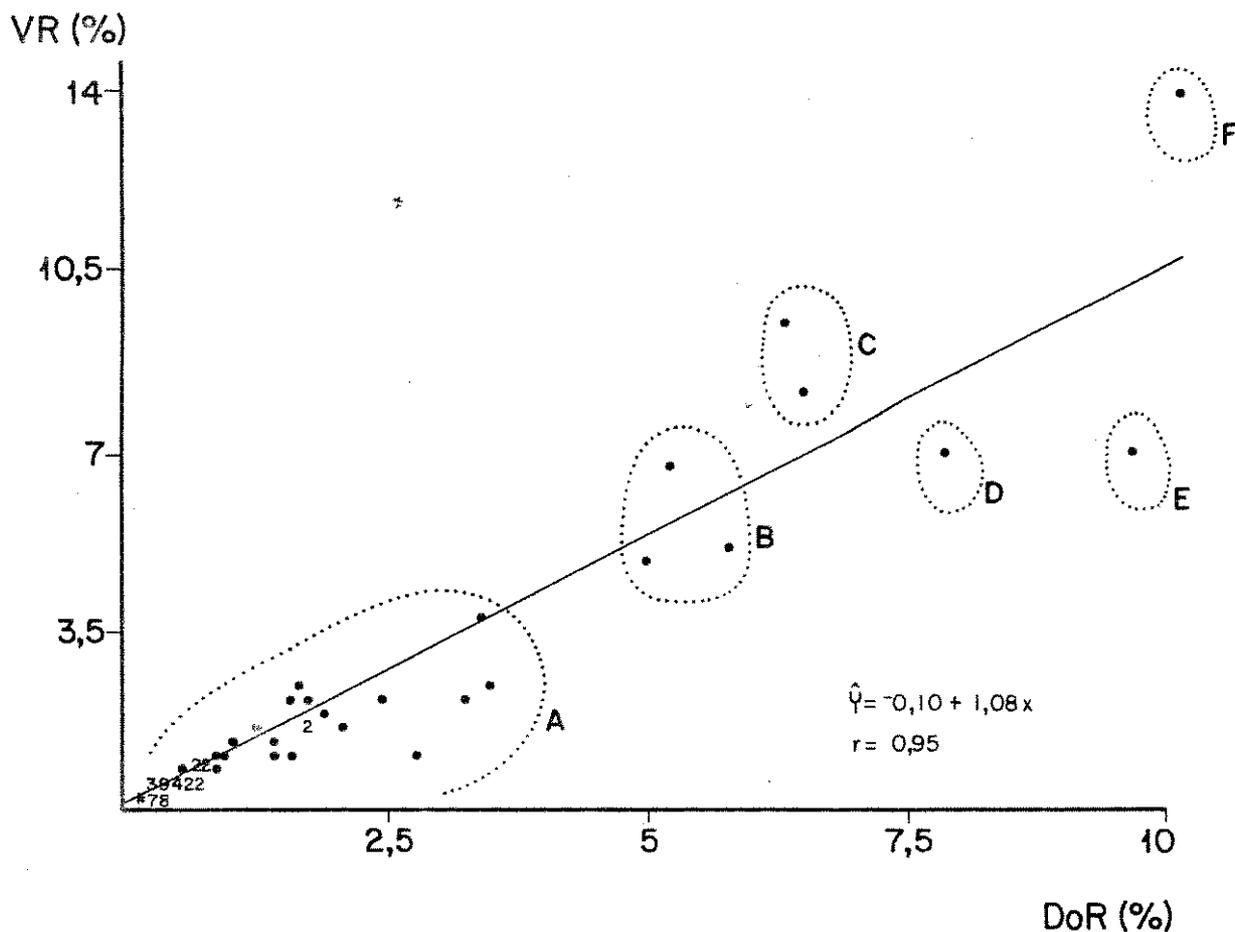


FIGURA 52. Interação de volume relativo ( $VR_e$ ) com domi-  
nância relativa ( $DoR_e$ ). As bolinhas designam uma espé-  
cie cada uma; os números indicam a quantidade de espé-  
cies (2 a 9) plotadas no mesmo ponto e a cruzinha du-  
pla (correspondente ao primeiro ponto plotado) designa  
que mais de 9 espécies foram plotadas no mesmo ponto.  
Grupos A a F (ver no texto). Área de cerrado amostrada  
do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa  
Quatro - SP.

TABELA 13. Relação das espécies presentes no segundo estrato (4,1-8,0 m). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ESPÉCIES

<u>Acosmium subelegans</u>	<u>Enterolobium gummiferum</u>	<u>Plathymenia reticulata</u>
<u>Agonandra brasiliensis</u>	<u>Eriotheca gracilipes</u>	<u>Pouteria ramiflora</u>
<u>Anadenanthera falcata</u>	<u>Erythroxylum suberosum</u>	<u>Pouteria torta</u>
<u>Annona coriacea</u>	<u>Eugenia aurata</u>	<u>Pterodon pubescens</u>
<u>Annona crassiflora</u>	<u>Eugenia livida</u>	<u>Qualea dichotoma</u>
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	<u>Guapira noxia</u>	<u>Qualea grandiflora</u>
<u>Austroplenkia populnea</u>	<u>Guapira sp.</u>	<u>Qualea multiflora</u>
<u>Bowdichia virgiliooides</u>	<u>Heteropteris sp. 2</u>	<u>Qualea parviflora</u>
<u>Bredemeyera floribunda</u>	<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	<u>Roupala montana</u>
<u>Brosimum gaudichaudii</u>	<u>Kielmeyera rubriflora</u>	<u>Sclerolobium aureum</u>
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	<u>Lafoensia replicata</u>	<u>Stryphnodendron polyphyllum</u>
<u>Caryocar brasiliense</u>	<u>Machaerium acutifolium</u>	<u>Styrax ferrugineus</u>
<u>Copaifera langsdorffii</u>	<u>Myrcia bella</u>	<u>Tabebuia ochracea</u>
<u>Couepia grandiflora</u>	<u>Myrcia lingua</u>	<u>Vatairea macrocarpa</u>
<u>Dalbergia miscolobium</u>	<u>Ocotea corymbosa</u>	<u>Vochysia cinnamomea</u>
<u>Desconhecida</u>	<u>Ocotea pulchella</u>	<u>Vochysia tucanorum</u>
<u>Dimorphandra mollis</u>	<u>Ouratea spectabilis</u>	<u>Xylopia aromatica</u>
<u>Dyptichandra aurantiaca</u>	<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	

foi exatamente aquela espécie desconhecida e exclusiva para o segundo estrato. Das 82 espécies, 30 (36,59%) apareceram como exclusivas. A TABELA 15 lista as espécies do terceiro estrato e que nele foram exclusivas, em ordem alfabética. O terceiro estrato contribuiu também com 6 famílias exclusivas: Ebenaceae, Flacourtiaceae, Loganiaceae, Monimiaceae, Myristicaceae e Rubiaceae e, por fim, com 7 gêneros por consequência, também exclusivos: Casearia, Diospyros, Palicourea, Siparuna, Strychnos, Tocoyena e Virola.

No terceiro estrato 3.839 (81,37%) indivíduos foram detectados. No segundo, 867 (18,38%) indivíduos e no primeiro apenas 12 (0,25%) dos 4.718 indivíduos amostrados foram identificados. A FIGURA 53 mostra a distribuição de freqüências de classes de estrato pelo número e porcentagem de indivíduos.

#### DIVERSIDADE DE ABUNDÂNCIA

Para a análise dos padrões de abundância de espécies e diversidade e até mesmo para detectar a existência ou não daqueles, plotou-se a seqüência de táxons contra o número de indivíduos (como variável corrigida para a forma de logaritmo natural) e verificou-se que as curvas obtidas seguiram o modelo de distribuição lognormal. Tanto para famílias, quanto para gêneros e espécies aquele modelo repetiu-se e muito mais quando se analisou na direção de famílias-espécies. As FIGURAS 54, 55 e 56 mostram os gráficos da seqüência de famílias, gêneros e espécies contra o logaritmo natural do número de indivíduos.

Em caráter descritivo e para a fitocenose inventariada, foram indicados vários índices que medem direta ou indiretamente a diversidade. O primeiro deles foi o Índice de Diversidade propriamente dito ou Índice da Riqueza de Espécies (RE), que se baseou no número total de indivíduos amostrados. Seu valor foi de 9,812.

O Índice de Shannon & Weaver ou Índice de Informação ( $H'$ ) foi fornecido para os três níveis taxonômicos: espécie, gênero e família. Para as espécies,  $H'_{esp}$  forneceu o valor de 3,399 nat/ind; para gêneros ( $H'_{gen_a}$ ), foi de 3,045 nat/ind e para famílias ( $H'_{fam_a}$ ), o resultado encontrado foi de 2,628 nat/ind.

TABELA 14. Relação das espécies exclusivas do terceiro estrato (0,1-4,0 m). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

---



---

ESPÉCIES	
<u>Acosmium dasycarpum</u>	<u>Leandra lacunosa</u>
<u>Andira antheimia</u>	<u>Licania humilis</u>
<u>Bauhinia holophylla</u>	<u>Miconia albicans</u>
<u>Byrsonima intermedia</u>	<u>Miconia ligustroides</u>
<u>Casearia grandiflora</u>	<u>Miconia rubiginosa</u>
<u>Cassia rugosa</u>	<u>Myrcia uberavensis</u>
<u>Connarus suberosus</u>	<u>Neea theifera</u>
<u>Didymopanax vinosum</u>	<u>Palicourea rigida</u>
<u>Diospyros hispida</u>	<u>Pseudobombax longiflorum</u>
<u>Duguetia furfuracea</u>	<u>Psidium warmingianum</u>
<u>Eremanthus mattogrossensis</u>	<u>Siparuna guianensis</u>
<u>Eugenia hiemalis</u>	<u>Strychnos pseudoquina</u>
<u>Gochnatia pulchra</u>	<u>Tabebuia caraiba</u>
<u>Heteropteris sp. l</u>	<u>Tocoyena formosa</u>
<u>Kielmeyera variabilis</u>	<u>Virola sebifera</u>

---



---

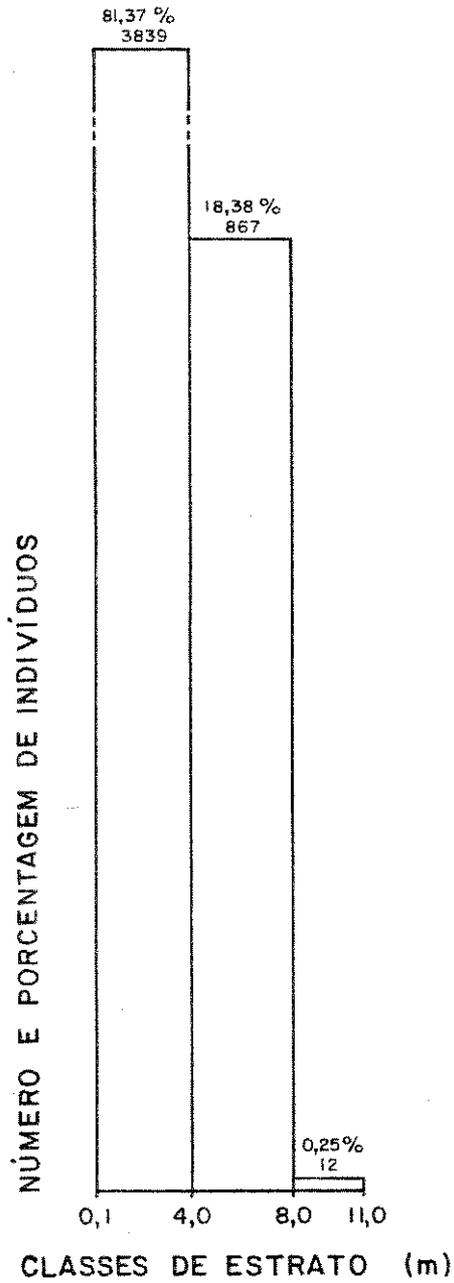


FIGURA 53. Distribuição do número e porcentagem de indivíduos por classes de estrato (m). Intervalos fixos de 4 m. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçonunga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

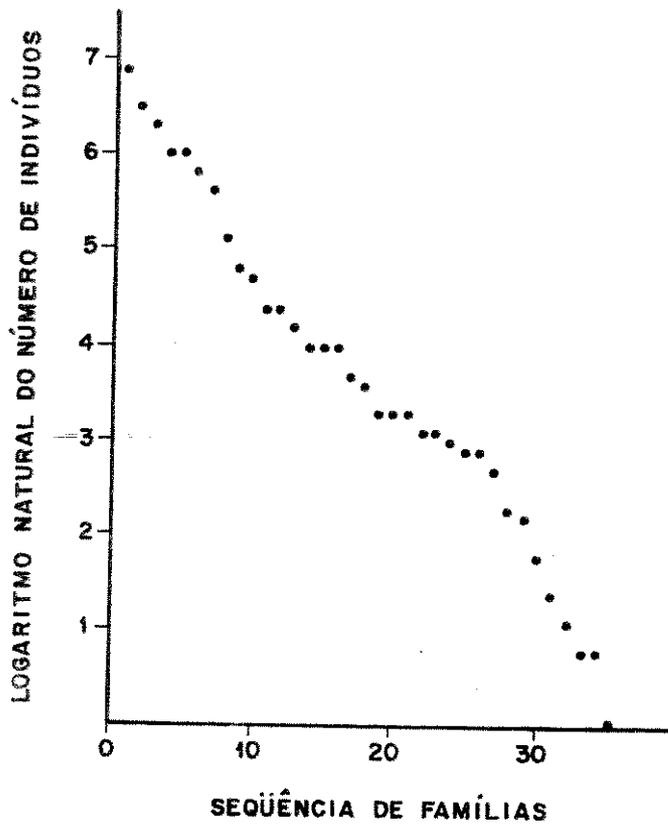


FIGURA 54. Logaritmo natural do número de indivíduos versus seqüência de famílias. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

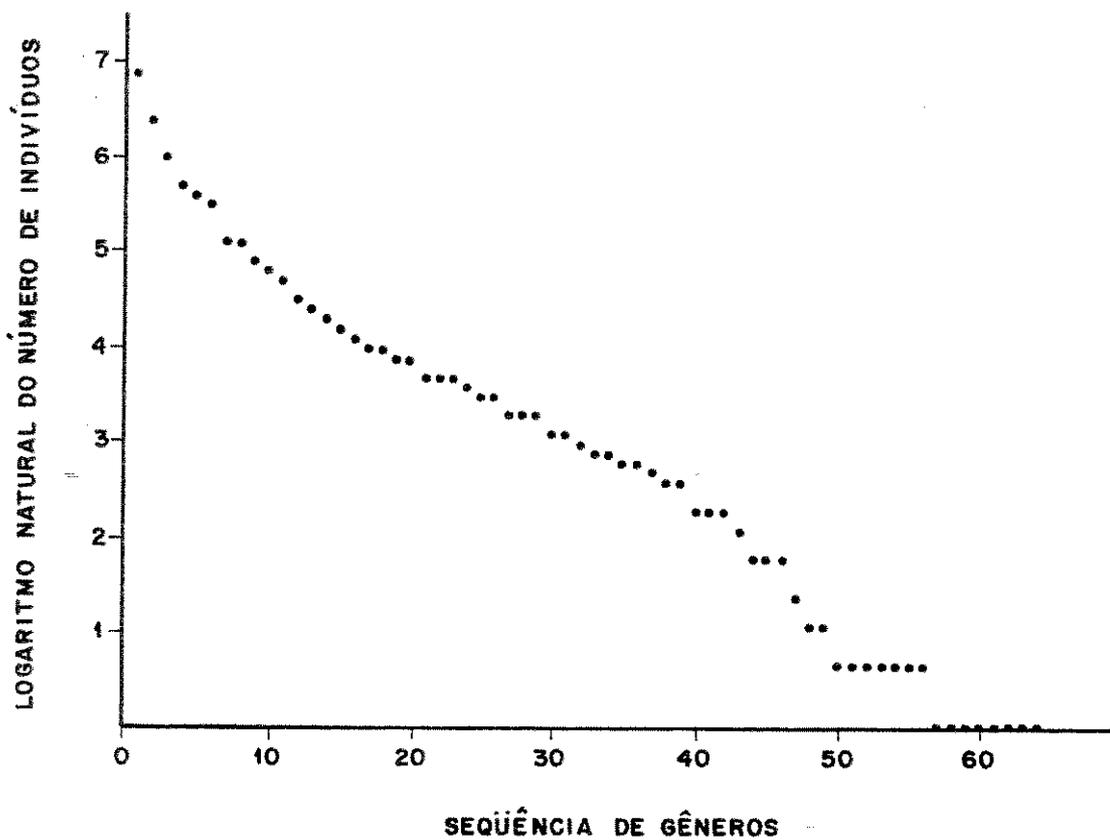


FIGURA 55. Logaritmo natural do número de indivíduos versus seqüência de gêneros. Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

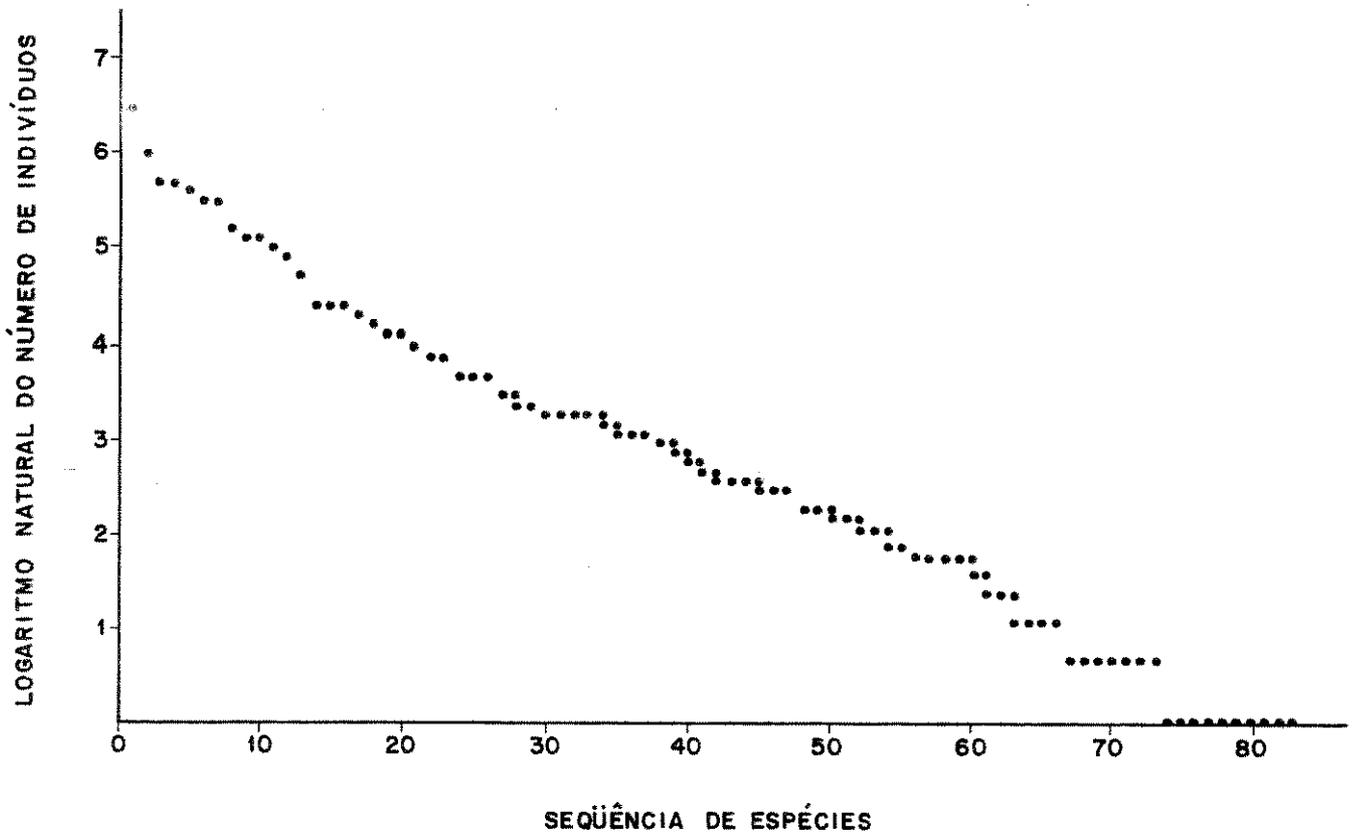


FIGURA 56. Logaritmo natural do número de indivíduos versus seqüência de espécies (MAY 1975, WHITTAKER 1975). Área de cerrado amostrada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

Como o número total de espécies ( $T_e$ ) foi de 94, isto é, 83 amostradas e 11 amostráveis, o Índice de Informação Máxima ( $H'_{\text{máx}_e}$ ) para espécies foi de 4,543 nat/ind. Para gêneros,  $H'_{\text{máx}_g}$  foi de 4,277 nat/ind, uma vez que o número de gêneros total ( $T_g$ ) foi de 72 (64 amostrados e 8 amostráveis). Para famílias, que apresentaram 39 (35 amostradas e 4 amostráveis) como número total ( $T_f$ ), o  $H'_{\text{máx}_f}$  resultou em 3,664 nat/ind.

A Equabilidade para espécies ( $E_{\text{esp}}$ ) foi de 0,75. Para gêneros ( $E_{\text{gen}_a}$ ) foi de 0,71 e para famílias ( $E_{\text{fam}_a}$ ), de 0,72.

O Índice de Whittaker (EC) ou Índice de Espécies por Ciclo Logaritmo (Logciclo) para a comunidade foi de 12,681.

O Índice de Dominância ou Índice de Concentração (IC) de Simpson foi de 0,054 e de modo complementar, o Índice de Diversidade ( $1 - IC$ ) foi de 0,946;  $1/IC$  foi de 18,351 e  $H''$  (ou  $-\ln(IC)$ ) resultou em 2,910.

Por fim, como último parâmetro descritivo para medir a diversidade na comunidade estudada, com o número de indivíduos da população mais abundante, calculou-se o Índice de Dominância Numérica (DN). Seu valor foi de 0,1475.

---

SOLO

## ANÁLISES QUÍMICAS E GRANULOMÉTRICAS

Os resultados apresentados para o solo da área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, advindos das análises químicas e físicas que foram realizadas, reforçaram-no como um Latossolo Vermelho-Amarelo - Fase Arenosa (LVa) (BRASIL 1960), ou simplesmente, como um Latossolo Vermelho-Amarelo (LV-1) (OLIVEIRA et alii 1982). Os três níveis de profundidade a(0-20 cm), b(40-60 cm) e c(80-100 cm) dos quais provieram as amostras, apesar de preferencialmente amostrarem o horizonte A, forneceram elementos conclusivos para a classificação do solo em questão, naquela unidade de mapeamento.

O Latossolo Vermelho-Amarelo ocupa cerca de 697.000 km<sup>2</sup> ou 38,7% da área ocupada pela província dos cerrados brasileiros (Sanchez et alii 1974 apud LOPES 1984). ADÁMOLI et alii (1985) referindo-se ao Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, apontam valores de ocupação de 450.000 km<sup>2</sup> ou 22,1%. Em São Paulo, o Latossolo Vermelho-Amarelo representa 13,6% (cerca de 33.452 km<sup>2</sup>) da área do estado e desta, 4,9% (aproximadamente 12.159 km<sup>2</sup>) diz respeito, especificamente, ao subgrupo Fase Arenosa (ASSIS 1979, BRASIL 1960, LEPSCH 1972).

Considerando particularmente o solo estudado e em função das médias obtidas para cada profundidade avaliada, os cátions trocáveis K<sup>+</sup>, Al<sup>+++</sup> e H<sup>+</sup>, a acidez titulável (Al<sup>+++</sup> + H<sup>+</sup>), a capacidade de troca catiônica (T), a saturação com alumínio (m), a retenção de cátions por 100 g de argila (RC), o carbono (C) e a matéria orgânica (MO(C)) diminuem com a profundidade. O contrário ocorre para a saturação com bases (V), o potencial hidrogeniônico (pH, tanto em H<sub>2</sub>O como em KCl) e a diferença de pH (KCl - H<sub>2</sub>O, em valor absoluto), que aumentam com a profundidade. De maneira diferente acontece com os cátions alcalinos (Ca<sup>++</sup> e Mg<sup>++</sup>), a soma de íons cálcio e magnésio (Ca<sup>++</sup> + Mg<sup>++</sup>) e a soma de bases (S), que diminuem da primeira à segunda profundidade, isto é, no horizonte A, mas aumentam da segunda à

terceira profundidade, isto é, na direção do final do horizonte A ou início da área de transição entre os horizontes A e B.

Em termos da diferença de pH ( $\text{HCl} - \text{H}_2\text{O}$ ), os resultados descritos indicam, por causa da carga total negativa, como antes foi referido, que há no solo em questão uma predominância de argilas silicatadas mais do que de óxidos de ferro e alumínio e como a amplitude de variação daquela diferença é alta (-0,1 a -1,7), comparando-se com os resultados de LOPES (1985), a quantidade de alumínio trocável ( $\text{Al}^{+++}$ ) também é alta (KIEHL 1979).

Como a quantidade de carbono apresentou-se baixa, também se apresentou da mesma forma a capacidade de troca catiônica (T), uma vez que este T é uma propriedade química daquela matéria. Diferentemente da capacidade de troca de cátions nos minerais de argila, a da matéria orgânica depende do pH, numa relação diretamente proporcional, isto é, maior pH, maior capacidade de troca catiônica (JORGE 1972). Os baixos valores de pH para o solo estudado corroboram o baixo T. Uma explicação viável para o maior valor de carbono encontrado, na amostra 9a (1,1%) é que a parcela da qual tal amostra foi retirada teria recebido um aporte considerável de material superficial por percolação vindo da direção da rodovia Anhangüera, distante cerca de 100 m. É como se nesse trecho houvesse um canal de escoamento daquela rodovia. A presença de populações da erva exótica e invasora Panicum maximum Jacq. (capim-colonião) e o aspecto de solo lavado naquela área comprovam aquele aporte e, conseqüentemente, a entrada de material orgânico. Além do mais, a fisionomia da parcela 9, que foi a que incluiu menos indivíduos, porém com alturas de 1,4 a 11 m e com a maior altura média por parcela, indica que as condições edáficas ali são diferentes. Aliás, a parcela 9 é a única com fisionomia diferenciada, independentemente da ação do fogo que também a atingiu em Novembro/79.

Por outro lado, pouca quantidade de matéria orgânica implica em pouco tamponamento do solo, uma vez que solos pobres em matéria orgânica são menos resistentes à mudança de pH. Implica também em pequena fonte de nutrientes para as plantas, como comprovaram os valores medidos para o nitrogênio superficial. Por fim, pouca matéria orgânica influi também na estrutura do solo que o deixa com menor aeração, menor capacidade de retenção de água e com maior possibilidade de sofrer erosão nos períodos chuvosos (JORGE 1972). O poder sortivo do solo analisado

é baixo, de um lado por causa da pouca a média quantidade de matéria orgânica e, por outro, por causa dos baixíssimos teores de cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), magnésio ( $\text{Mg}^{++}$ ) e potássio ( $\text{K}^+$ ). O sódio ( $\text{Na}^+$ ) não foi medido porque sua importância se faz presente em solos de regiões áridas ou semi-áridas (KIEHL 1979).

Quanto à saturação com bases (V), o Latossolo Vermelho-Amarelo apresenta porcentagens de cátions alcalinos de modo contrário ao que se considera em termos de proporção ideal. KIEHL (1979) indica para aquela unidade de mapeamento e no estado de São Paulo, uma média de 81,1% para a acidez titulável ( $\text{Al}^{+++} + \text{H}^+$ ) e apenas uma média de 18,9% para a soma de bases ( $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} + \text{K}^+$ ). Para as três profundidades avaliadas, o valor V teve uma média de 4,4% e, portanto, muito abaixo de 35% e em consequência, muitíssimo distrófico. As amostras 29c e 30a, por apresentarem valores acima de 35%, ainda que pouco acima, indicaram situações locais de eutrofização. Uma possível explicação para tal fato certamente está relacionada com o fato de que as parcelas 29 e 30, das quais se compuseram aquelas amostras, foram as que mais mostraram, dentre as 30 alocadas, perturbações pelo fogo. Aporte maior de cinzas certamente incrementaria uma maior saturação com bases. Aquelas parcelas mostraram sinais de intensa queimada, pela altura das chamas que marcaram os troncos, pela quantidade cerrada do "scrub", com a maioria de arbustos atípicos e pela presença de espécies que não são típicas da flora do cerrado ou o são em cerrados que sofrem bastante o efeito do fogo, como por exemplo: Cassia rugosa, Siparuna guianensis e Virola sebifera.

Quanto ao alumínio trocável ( $\text{Al}^{+++}$ ), o mais sério não está no fato de ele estar presente em alta quantidade, mas esse fato associado aos baixos teores de cálcio ( $\text{Ca}^+$ ) e magnésio ( $\text{Mg}^+$ ) e o fato de que o potássio ( $\text{K}^+$ ) pouco contribui no balanço do complexo de troca catiônica (LOPES 1985). Assim, o  $\text{Al}^{+++}$  contribui como um fator muito limitante.

Quanto à retenção de cátions por 100 g de argila (RC) ter alcançado os maiores valores para as amostras 9a, 29c e 30a, indica pelo menos que não há uma única razão simultânea para explicar aqueles altos valores, exatamente naquelas três amostras, uma vez que as parcelas 9, 29 e 30 apareceram heterogêneas em relação à homogeneidade maior das outras parcelas e por razões nem sempre semelhantes.

Considerando-se os resultados das análises físicas efetuadas para o cerrado do Parque Estadual de Vaçununga, o fato de a textura variar de Areia-Franca para Franco-Arenosa indica que o solo em questão tem uma textura média.

De início, a característica mais marcante no solo estudado, além da grande quantidade de areia (fina e grossa), é a pouquíssima quantidade de silte (ou limo) e, por isso, as quantidades de argila é que acabam determinando variações locais de textura. Na amostra 14a, onde ocorreu a menor percentagem de argila encontrada determinou uma textura local arenosa. Por outro lado, nas amostras 21a e 27c, as quantidades de argila determinaram uma textura, também local, franco-argilo-arenosa. Segundo Ranzani (1971 apud LOPES 1985) naqueles locais com uma maior percentagem de argila, certamente ocorre uma maior retenção de água e naquele com uma menor percentagem, ocorre o contrário. No entanto, Wolf (1975) e Medina & Grohman (1966), ambos apud LOPES (1985), indicaram resultados algo conflitantes, uma vez que maior quantidade de argila determina menor quantidade de água disponível para a planta. Mas, a quantidade de argila é tão pouca no cerrado do presente estudo, que não há nada conflitante quanto às conclusões daquele primeiro autor. Considerando-se a baixíssima capacidade de troca catiônica que variou de 2,9 a 4,2 (média de 3,4%), é possível inferir que a argila que está mais presente no solo em questão é a caolinita, que tem seu valor T variando numa faixa de 3-15% (MALAVOLTA 1980). Valores de T de 6,13% (amostra 9a) e de 7,45% (amostra 30a), que foram os maiores incluem-se também na faixa T da caolinita.

Considerando-se, então, todas as análises químicas e físicas realizadas, o solo da área estudada apresenta-se pobre para a maioria dos parâmetros avaliados e médio para a minoria. Estabelece-se assim uma condição de solo oligotrófico sustentando uma vegetação oligotrófica (ARENS 1958) ou uma vegetação adaptada ao oligotrofismo (SARMIENTO 1984). Mas, enquanto esse estado de oligotrofia pode determinar as síndromes escleromorfias presentes, uma vez que celulose e lignina têm pouco ou quase nada de nitrogênio e fósforo (SARMIENTO 1984) e até limitações quanto ao crescimento, principalmente em relação ao porte das árvores, certamente não determina uma relação direta e necessária com a tortuosidade dos ramos e o crescimento simpodial daquelas mesmas árvores. Quanto ao escleromorfismo que é geral, somente Agonandra brasiliensis e Austroplenckia populnea,

a nível foliar e através do método tato-visual, são as espécies que menos mostram aquele caráter. Com relação ao estado oligotrófico do solo e em função da alta densidade dos indivíduos, constatou-se que certamente não ocorre tanta competição a nível radicular (radical, segundo ANDRADE-LIMA (1975)) como é mais fácil de se inferir em cerrados mais abertos (EITEN 1983, informação pessoal).

Por fim, a razão pela qual um solo deficiente sustenta um cerrado que anteriormente teve um clímax de cerradão, evidenciado pela alta densidade e a presença de espécies como Amadenanthera falcata, Pterodon pubescens e Xylopia aromatica, como emergentes, certamente não existe senão a nível local. Isso contraria a idéia geral de que solos sob cerradão apresentam uma maior fertilidade. Por outro lado, o clima da região é mais ameno e tem uma estação seca mais curta do que em áreas de cerrado marginal em latitudes menores.

## FLORÍSTICA

### AMOSTRAGEM FLORÍSTICA

Em função da metodologia escolhida para descrever e classificar a vegetação de cerrado da área levantada no Parque Estadual de Vaçununga, a flora lenhosa foi suficientemente amostrada. É óbvio que se a área de coleta tivesse se expandido por toda a gleba Pé de Gigante, certamente teria havido um incremento quanto ao número de espécies, gêneros e famílias, até significativo, principalmente, quando ao aumentar-se e intensificar-se uma área de estudo, aumenta-se a possibilidade, pelo menos teórica, do aumento de recrutamento de táxons e conseqüentemente do aumento da estimativa de suas riquezas. Além do mais, a gleba Pé de Gigante, como mostra a fotografia aérea vertical (FIGURA 1, pág. 11) por apresentar: 1) manchas com variações de tonalidade, indicando áreas mais e menos densas de vegetação, 2) algumas gradações de tonalidade em certas direções, que indicam certamente gradientes fisionômicos e 3) aquela formação geológica com aparência de um rastro de pé gigante, signi

ficar, o variações no relevo, acabam por determinar, juntas ou de modo separado, características que podem influir na composição florística, pelo menos a nível local. A presença de mata ciliar nas bordas do riacho Paulicéia, como mostra também aquela figura, já permite inferir que ali há compensações hídricas, em relação às outras áreas circunvizinhas. Portanto, como a gleba Pé de Gigante apresenta-se, no seu conjunto, heterogênea, no mínimo, a um nível de interpretação ocular, a composição florística deve responder a esses sub-ambientes presentes. Por outro lado, o patrimônio florístico do cerrado do Parque Estadual de Vacununga deve ter respondido também aos abates seletivos que se fizeram presentes, antes de área ser tombada pelo Instituto Florestal; aos efeitos do fogo; e certamente deve responder, atualmente, através de processos de seleção natural, aos efeitos dos fertilizantes, herbicidas e inseticidas que são aplicados, uns por via aérea, sobre as grandes culturas de cana-de-açúcar e de soja imediatamente vizinhas.

Dentre as 110 espécies registradas, as 15 (13,64%) espécies que ficaram incompletamente identificadas, continuaram nessa situação por falta de material reprodutivo diagnóstico e por falta de material suficiente de comparação.

#### TÁXONS (FAMÍLIAS E GÊNEROS) AMOSTRADOS E DIVERSIDADE HIERÁRQUICA

Comparando-se os histogramas de famílias e de gêneros (FIGURAS 7 e 8), observa-se que a distribuição no segundo caso é mais homoganeamente horizontal do que no primeiro, uma vez que o número de espécies por gêneros é menor do que o número de espécies por famílias. Para a representação das famílias e dos gêneros mais importantes, 16 classes incluíram 75,9% das espécies por famílias, enquanto que 29 classes foram necessárias para incluir 75% das espécies por gêneros.

Fabaceae é a família que aparece com o maior número de espécies, portanto, a de maior riqueza, mas somente o gênero Acosmium é o que contém duas espécies, enquanto que os outros gêneros só são representados por uma única espécie cada um. As sete espécies de Caesalpiniaceae são representadas por sete gêneros também. Para Myrtaceae, o quadro muda um pouco. Das suas sete espécies, três pertencem a Eugenia, três a Myrcia e uma a

Psidium. Em termos numéricos, Caesalpinaceae tem a mesma riqueza de espécies que Myrtaceae, mas o nível de diversidade entre ambas é diferente. Este mesmo raciocínio é válido também para todas as famílias que se repetem em termos do número de espécies, mas que diferem quanto ao número de espécies por gêneros. Dentre ainda as famílias mais importantes podem-se citar as que ocorreram com quatro espécies: Annonaceae, com duas do gênero Annona e as outras duas pertencentes a dois outros gêneros; Malpighiaceae, com duas do gênero Byrsonima e duas do gênero Heteropteris; Melastomataceae, com três pertencentes a Miconia e uma a Leandra e Mimosaceae, com quatro espécies pertencentes a quatro gêneros diferentes.

Das 35 famílias, 18 (51,43%) foram representadas exclusivamente por uma única espécie cada uma, portanto menos da metade do número de famílias concentra os maiores valores da riqueza de espécies. Para as famílias que têm apenas uma única espécie, a diversidade entre elas só pode ser medida através da Dominância Numérica (Berger & Parker 1970 apud MAY 1975) que posteriormente será discutida.

Qualea domina na distribuição de gêneros, porque Vochysiaceae foi a única família que apresentou, das suas seis espécies, quatro pertencentes a um único gênero. Em seguida, Eugenia, Miconia e Myrcia aparecem também dentre os mais importantes. Dos 64 gêneros, 50 (78,13%) foram representados por uma única espécie cada um. Aqui, os maiores valores de riqueza de espécies ficaram ainda mais restritos a um pequeno número de gêneros. Caracterizar a diversidade de espécies a nível de gênero, considerando tanto os gêneros que têm ou não uma única espécie e mesmo através daquela dominância numérica, certamente parece ser artificial, ou mais artificial do que a nível de família, uma vez que a delimitação genérica é menos consensual do que a delimitação a nível de família.

Quanto à diversidade hierárquica, os resultados corroboram com o que até agora se vinha discutindo. A diversidade hierárquica a nível de família ( $H'_{fam_h}$ ), sendo menor do que a nível de gênero ( $H'_{gen_h}$ ), indica que é mais certo encontrar na comunidade, numa segunda coleta ao acaso, a mesma família de uma primeira coleta do que o mesmo gênero, principalmente, porque a proporção ou igualdade numérica (equabilidade) entre famílias é menor do que entre gêneros (POOLE 1974). A equabilidade para gêneros ( $E_{gen_h}$ ), sendo maior, significa que nesse nível ta

8

xonômico a proporção entre eles é menor e há, portanto, mais heterogeneidade de elementos ou homogeneidade de distribuição. Como há mais gêneros do que famílias e como a equabilidade para gêneros é maior, a heterogeneidade (Peet 1974 apud KREBS 1978) genérica é maior. Heterogeneidade aqui significa mesmo mais oferta de variação e equabilidade torna-se um parâmetro importante porque oferta de variação ou de diversidade pode não estar relacionada com homogeneidade de distribuição.

#### SUBCLASSES AMOSTRADAS

Quando ao nível taxonômico de subclasses, qualquer discussão corre o risco de ficar vazia se pretender ir muito à frente dos resultados da FIGURA 9 (pág. 72). O problema começa a partir dos métodos de amostragem. Limitações iniciais existem porque: 1) os inventários incluem apenas a flora presente, 2) em se fazendo um censo completo não se tem certeza dos limites da área levantada, mesmo porque tais limites não são tão estáticos quanto parecem e 3) em se fazendo estimativas do tamanho do patrimônio florístico de uma vegetação não se tem em geral a certeza de toda a informação, nem quais informações estão sendo, involuntariamente mascaradas ou pouco ou demasiadamente estimadas.

Particularmente, na área de cerrado estudada, a subclasse Rosidae é extraordinariamente dominante, mas pouco ou nada se pode especular se no passado o quadro tendeu ou foi similar ao atual. Porque Hamamelidae é a subclasse menos dominante, a despeito de ser julgada como mais evoluída que Magnoliidae, não se pode adiantar muita coisa, senão que a princípio não pode haver necessariamente relação direta entre estágio evolutivo e dominância, principalmente, quando se trata de uma única área. As pressões evolutivas são várias e também vários são os seus condicionantes no tempo e no espaço. Também, porque Asteridae domina similarmente a Dilleniidae, em termos do número de espécies é outra questão que certamente deve envolver vários aspectos.

De qualquer modo e, no mínimo, esse tipo de distribuição, isto é, número e porcentagem de espécies por subclasses de Magnoliopsida pode acumular dados para, numa primeira

instância, permitir comparações entre áreas de mesma vegetação e levantadas sob o mesmo método ou até permitir comparações entre áreas com vegetação diferente, mas ainda estudadas sob uma mesma metodologia.

Muitos fatores há que se considerar, como, por exemplo, a falta de registros fósseis e levantamentos palinológicos, as questões de biogeografia histórica e até, por outro lado, os níveis de artificialismo que podem surgir quando se fazem comparações.

#### COMPARAÇÃO DE LISTAS DE ESPÉCIES

Compararam-se as listas de espécies entre a área de Vaçununga e as outras cinco áreas, uma de cada vez, através do Índice de Jaccard (IJ). Este índice revela as espécies exclusivas, dando igual peso para a presença e ausência das espécies nas duas comunidades comparadas. As listas foram também comparadas através do Índice de Sørensen (IS), segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974). Os resultados, de um lado, corroboram a idéia de que quanto mais próximas estão as comunidades, com um mesmo tipo de vegetação, mais similares são floristicamente (ASSUMPCÃO et alii 1982); de outro, tal fato não acontece. Comparações entre listas uma a uma não foram feitas, porque o objetivo era o de confrontar somente a lista da Vaçununga com as listas das outras cinco comunidades: Moji Guaçu (MG), Luís Antônio (LA), Botucatu (B), Bauru (BA) e Brotas/Itirapina (BI).

A maior similaridade florística ocorreu entre Vaçununga e Luís Antônio: 48% pelo índice de Jaccard e 65% pelo índice de Sørensen. A distância aproximada, em linha reta, entre as duas áreas é de 30 km. Considerando que esta é a menor distância entre áreas, que a vegetação de cerrado em ambas indica ter tido antes um clímax de cerradão e que o solo e clima são similares, a similaridade florística ainda foi baixa. Uma das possíveis explicações para este fato poderia ser o abate seletivo de madeiras economicamente importantes na região, principalmente antes de as duas áreas passarem a ser controladas pelo

Instituto Florestal.

A menor similaridade florística ocorreu entre as comunidades de Vaçununga e Bauru: 15% pelo índice IJ e 26% pelo índice IS. A distância aproximada, em linha reta, foi a maior entre as áreas comparadas: 180 km.

Para as outras comparações, não houve uma relação direta entre distâncias e similaridade, mas além de outros fatores, nada foi avaliado quanto à presença ou não de barreiras de qualquer natureza. A similaridade florística entre Vaçununga e Moji Guaçu foi de 40% pelo índice IJ e de 58% pelo índice IS. A distância aproximada, em linha reta, foi de 90 km. Neste caso outro aspecto parece ser relevante: a comunidade vegetal de Moji Guaçu foi, dentre todas as áreas, a que teve uma maior frequência e intensidade de levantamento florístico.

A terceira maior similaridade florística ocorreu entre Vaçununga e Botucatu: 38% e 55%, pelos índices IJ e IS, respectivamente. A distância aproximada entre aquelas áreas, em linha reta, é de 165 km, aliás, a segunda maior distância. Em termos de área amostrada, na Vaçununga se cobriu 0,6 ha e em Botucatu, um hectare, mas nesta comparação se incluíram para a Vaçununga as espécies amostráveis, que, embora encontradas fora das parcelas, satisfaziam ao critério de inclusão. Por outro lado, a lista de Botucatu tenderia a crescer mais, porque os 3 cm de diâmetro do caule foi medido a 30 cm do chão e não ao nível do solo. Portanto, levantamentos intensivos nas áreas extra-parcelas da Vaçununga e inclusões de espécies que têm já ao nível do solo os 3 cm de diâmetro em Botucatu, poderiam modificar até significativamente aqueles valores para a similaridade florística entre essas duas áreas.

Por fim, a quarta maior similaridade ocorreu entre Vaçununga e Brotas/Itirapina: 22% pelo índice IJ e 36% pelo índice IS. A distância aproximada, em linha reta, entre aquelas duas áreas é de 70 km.

Quanto às espécies exclusivas para o cerrado da Vaçununga, das treze, seis espécies foram incompletamente identificadas. No cerrado de Moji Guaçu, das 57 espécies exclusivas, somente três foram incompletamente identificadas. Em Luís Antônio, das seis espécies exclusivas, apenas uma foi incompletamente identificada. No cerrado de Botucatu, das cinco espécies exclusivas, também apenas uma foi incompletamente identificada. Em Bauru, das seis exclusivas, quatro espécies não foram identifi

cadras completamente e, por fim, no cerrado de Brotas/Itirapina, das 16 espécies exclusivas, 8 foram incompletamente identificadas e 5 não foram identificadas. Em função desses resultados nota-se que uma discussão a respeito das espécies exclusivas esbarra na presença de espécies incompletamente ou não identificadas, mesmo que se parta do princípio de que para todas as listas de espécies houve um nível fidedigno de determinação botânica. Além do mais, as espécies não identificadas ou incompletamente identificadas acabam maximizando a lista total de espécies para os cerrados paulistas, pelo menos no momento.

No caso específico da Vaçununga, a espécie de Bignoniaceae, Guapira sp., Heteropteris sp. 1, Heteropteris sp. 2, Manihot sp. e Miconia sp. 1, ao serem identificadas poderiam ocasionar alterações quanto ao número de entidades exclusivas e, conseqüentemente, quanto às porcentagens de similaridade.

O grande número de espécies exclusivas para o cerrado de Moji Guaçu certamente está mais ligado diretamente à frequência e intensidade com que o levantamento florístico foi lá realizado, do que ao fato da possibilidade de terem sido detectados possíveis centros de riqueza e/ou de diversidade de espécies, em termos dos cerrados paulistas já inventariados.

Outro aspecto importante a se considerar é que nem sempre se têm plenas condições de verificar todas as sinônimas e porque a detecção delas pode minimizar o total de espécies atribuído, até o momento, para os cerrados paulistas, levantados quantitativamente e sob critérios iguais ou similares de inclusão. A TABELA 9 (pág. 76), segundo LEITÃO FILHO (1986, informação pessoal) traz somente uma dúvida de sinônima: Myrcia lasiantha DC. pode ser a mesma M. bella Camb. De qualquer modo, este último binômio é o que foi considerado para o cerrado da Vaçununga.

Por fim, as 208 espécies listadas (TABELA 9) não incluem somente as espécies propriamente típicas de cerrado. Por exemplo, Roupala montana Aubl. aparece também em mata, segundo MARTINS (1986, informação pessoal); Machaerium stipitatum (DC.) Vog., Myrcia tomentosa DC., Zanthoxylum rhoifolium Lam., Copaifera langsdorffii Desf., Luehea speciosa Willd., Trichilia weddellii C.DC., Tapirira guianensis Aubl., Casearia sylvestris Sw. e Vochysia tucanorum (Spreng.) Mart. aparecem também em mata (BERTONI 1984, CAVASSAN 1983, MARTINS 1979). Para algumas espécies, fica difícil julgar a qual tipo de associação elas pertencem ou

a ela são fiéis. Uma floresta ripária, que aparece devido a fatores hídricos, ou uma mata mesófila, que aparece por fatores edáficos, podem estar inseridas dentro do ecossistema de cerrado (ADÁMOLI et alii 1985). Além do mais, nas áreas ecotonais, quase sempre os limites entre tipos de vegetação, não são tão nítidos e regulares.

Com relação às espécies não determinadas pelos autores para as comunidades comparadas, segundo TAMASHIRO (1986, informação pessoal), a citação de Aspidosperma sp. provavelmente corresponde a Aspidosperma tomentosum Mart., Connarus sp. deve ser Connarus suberosus Planch., Kielmeyera sp. deve ser uma das três espécies identificadas desse gênero e presentes na listagem, Lafoensia sp. deve ser Lafoensia pacari St. Hil., Roupala sp. deve ser Roupala montana Aubl. e Tabebuia sp. pode ser uma das duas espécies de Tabebuia presentes na listagem (TABELA 9).

A ausência de algumas espécies em algumas comunidades não significa necessariamente que elas não estão presentes na fitocenose levantada. Há que considerar, por exemplo, que algumas espécies podem não ser amostradas em função de que numa determinada área não se têm indivíduos que atinjam o critério de inclusão pré-estabelecido, principalmente, na ocasião do levantamento florístico. Cochlospermum regium (Mart.) Pilg. foi incluída no cerrado da Vaçununga, porque apareceu como amostrável. Aquela mesma espécie está presente no cerrado de Moji Guaçu, segundo MARTINS (1986, informação pessoal), no entanto, ela não foi incluída para aquela última área, ou porque ela nunca atinge em Moji Guaçu um diâmetro do caule ao nível do solo de 3 cm, ou porque ela não atendiam, na ocasião do levantamento, aquele critério de inclusão. Certamente fatos como esse ocorrem para outras áreas e com a mesma ou com outras espécies, principalmente, porque, em estudos quantitativos, o critério de inclusão pré-estabelecido pela metodologia supera os critérios de fidelidade, isto é, os que se referem às espécies características, preferentes, estrangeiras ou acidentais e ubíquas ou indiferentes (BRAUN-BLANQUET 1979, DAJOZ 1971).

#### SUFICIÊNCIA DA AMOSTRAGEM E TAMANHO DE ÁREA REPRESENTATIVA

Ainda que as FIGURAS 10, 11, 12, 13 e 14 por si só já mostrem resultados e discussões implícitas, quanto à suficiência de amostragem, estampadas através das curvas do coletor,

tanto reais como estimadas, vale a pena considerar outros aspectos.

As curvas do coletor foram traçadas visualmente para famílias, gêneros e espécies, porque, como os resultados indicam, parece interessante estender a avaliação quanto à suficiência de amostragem a nível de espécie, como exclusivamente se tem feito, para as outras duas categorias taxonômicas principais e imediatamente superiores à categoria de espécie. De fato, se as curvas E (FIGURAS 13 e 14) denotam suficiência de amostragem, para o cerrado estudado, as curvas G (FIGURAS 11 e 12) e as curvas F (FIGURA 10) mais comprovam aquela suficiência. Teoricamente, a situação de máxima semelhança que poderia haver entre curvas para espécies, gêneros e famílias é quando o número de espécies fosse igual ao número de gêneros e ao mesmo tempo, igual ao número de famílias.

O fato de fazer-se tais curvas só para espécies acaba mascarando para gêneros e famílias as suas respostas quanto à suficiência de amostragem que se intenciona atingir.

Apesar da disposição normal, crescente e não aleatória das parcelas ter a mesma chance estatística de ocorrer numa disposição não normal e aleatória, as curvas estimadas foram traçadas mais para testar novamente a suficiência, indicada já pelas curvas reais. Este tipo de procedimento repetiu-se no traçado visual das curvas inversas do coletor (F', G' e E'), isto é, utilizando-se as curvas estimadas como um segundo ensaio. Só que, neste segundo caso o objetivo não era o de medir aquela suficiência, mas o de testar a homogeneidade florística da área, já indicada pela homogeneidade fisionômica e indicada também pela constância de tonalidade ao se observar a fotografia aérea vertical, antes referida (FIGURA 1), da área de cerrado estudada.

Ainda quanto à suficiência de amostragem, as curvas da média acumulada do número de táxons contra a área amostrada (FIGURA 15) por mostrarem simplesmente que as faixas de variação de 5% (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974) incluíram suficientes médias acumuladas e que no limite esquerdo daquelas faixas, percentagens expressivas de famílias, gêneros e espécies já tinham sido amostradas, conforme se pode comprovar através de todas aquelas curvas do coletor reais ou estimadas, significa que as curvas da média acumulada acabaram funcionando também como um terceiro ensaio para constatar tal suficiência. Por outro la

do, o fato de as faixas de variação de 5% não terem se estendido por toda a extensão das curvas comprovou também que o método utilizado para levantar o cerrado do Parque Estadual de Vaçununga foi adequado (SANTOS 1986, informação pessoal).

Deixando um pouco de lado a questão de área mínima (BRAUN-BLANCHET 1951, CAIN & CASTRO 1959, Vestal & Heermans 1945 apud DILLENBURG 1986, MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974), a caracterização de um tamanho de área representativa para o cerrado estudado deveu-se a dois aspectos: primeiro, à menor área dentre as áreas correspondentes aos limites esquerdos daquelas faixas de variação de 5% (FIGURA 15, pág. 91) e segundo, como antes foi referido, às significativas percentagens de táxons amostrados quando se atingiram aquelas áreas.

Para testar a significância dos tamanhos de áreas indicadas pelas projeções verticais (FIGURA 15), relacionaram-se aqueles tamanhos com a riqueza de táxons amostrados. Assim, em um primeiro momento, calculou-se a riqueza de espécies (RE) (WHITTAKER 1975) e extrapolou-se a riqueza de gêneros (RG) e a riqueza de famílias (RF), através do quociente do número total de táxons amostrados pelo logaritmo natural do número total de indivíduos amostrados. Dessa forma, obteve-se o valor de 9,81 para RE, de 7,56 para RG e de 4,14 para RF e consideraram-se tais valores como valores padrões, os quais correspondem a  $RE_0$ , a  $RG_0$  e a  $RF_0$ , respectivamente.

Em um segundo momento, como o método foi adequado para amostrar a comunidade, anteriormente referido, e como o universo amostrado representa a fitocenose inventariada, considerou-se que as 83 espécies, os 64 gêneros e as 35 famílias amostradas representam o número de táxons amostrados numa área padrão (padronizada), da mesma forma que a área total de  $6.000 \text{ m}^2$  amostrada corresponde ao tamanho daquela área padronizada. Calculando-se, agora, a riqueza de táxons através do quociente do número total de táxons em uma amostra padronizada pelo logaritmo natural do tamanho da área padronizada, tem-se que RE vale 9,54, RG vale 7,36 e RF vale 4,02. Considerando que aqueles últimos valores correspondem a  $RE_1$ , a  $RG_1$  e a  $RF_1$ , respectivamente, nota-se que os valores de  $RE_0$  e  $RE_1$ ,  $RG_0$  e  $RG_1$  e  $RF_0$  e  $RF_1$ , são similares.

Da mesma maneira e de acordo com os tamanhos de área, indicados por aquelas projeções verticais (FIGURA 15), calcularam-se  $RE_2$  e  $RE_3$ ,  $RG_2$  e  $RG_3$  e  $RF_2$  e  $RF_3$ .

Para  $RE_2$  e  $RE_3$ , a área considerada foi a de  $2.100 \text{ m}^2$ , FIGURA 15. O valor  $RE_2$  levou em conta as 66 espécies (curva E, real, FIGURA 13) e o valor  $RE_3$ , as 72 espécies (curva E, estimada, FIGURA 14). Assim,  $RE_2$  resultou em 8,62 e  $RE_3$ , em 9,41.

Para  $RG_2$  e  $RG_3$ , a área considerada foi a de  $4.100 \text{ m}^2$ , FIGURA 15. O valor  $RG_2$  levou em conta os 54 gêneros (curva G, real, FIGURA 11) e o valor  $RG_3$ , os 61 gêneros (curva G, estimada, FIGURA 12). Assim,  $RG_2$  resultou em 6,49 e  $RG_3$ , em 7,33.

Por sua vez, para  $RF_2$  e  $RF_3$ , a área considerada foi a de  $3.200 \text{ m}^2$ , FIGURA 15. O valor  $RF_2$  levou em conta as 32 famílias (curva F, real, FIGURA 10.A) e o valor  $RF_3$ , as 34 famílias (curva F, estimada, FIGURA 10.B). Assim,  $RF_2$  resultou em 3,96 e  $RF_3$ , em 4,21.

Comparando-se  $RE_0$ ,  $RE_1$ ,  $RE_2$  e  $RE_3$ , nota-se que os valores continuam similares. Acontece o mesmo para  $RG_0$ ,  $RG_1$ ,  $RG_2$  e  $RG_3$  e também quando se confrontam  $RF_0$ ,  $RF_1$ ,  $RF_2$  e  $RF_3$ . De fato, a média para os RE calculados é de 9,35, o desvio-padrão é de 0,51 e o coeficiente de variação é de 5,45%. A média para os RG calculados é de 7,19, o desvio-padrão é de 0,47 e o coeficiente de variação é de 6,54%. A média para os RF calculados é de 4,08, o desvio-padrão é de 0,11 e o coeficiente de variação é de 2,70%.

Em função dos resultados discutidos acima, mais uma vez e agora em função da riqueza de táxons, aqueles tamanhos de  $2.100 \text{ m}^2$  para espécies,  $4.100 \text{ m}^2$  para gêneros e  $3.200 \text{ m}^2$  para famílias demonstram novamente que bem antes de se ter atingido a área total amostrada ( $6.000 \text{ m}^2$ ), a riqueza daqueles táxons já havia sido suficientemente recrutada. Certamente, uma avaliação da suficiência de amostragem estendida para os níveis de família e de gênero enriquece aquela avaliação e pode subsidiar em discussões futuras as questões de área mínima e/ou de área representativa que uma fitocenose, a nível de levantamento florístico e fitossociológico contém. É interessante notar que uma área de  $2.100 \text{ m}^2$  representaria a mesma coisa que  $3.200 \text{ m}^2$  para famílias, uma vez que entre  $2.100 \text{ m}^2$  e  $3.200 \text{ m}^2$ , pelas curvas real e estimada do coletor, não houve o acréscimo de nenhuma família inédita. Aquelles  $2.100 \text{ m}^2$  também representa

riam bem os 4.100 m<sup>2</sup> indicados para gêneros, apesar de que entre 2.100 e 4.100 m<sup>2</sup> houve o acréscimo de apenas um gênero inédito (pela curva real do coletor) e de seis gêneros inéditos (pela curva estimada do coletor), uma vez que 53 gêneros inéditos até os 2.100 m<sup>2</sup> correspondem a 82,8% dos gêneros amostrados (pela curva real) e 55 gêneros inéditos até os 2.100 m<sup>2</sup> correspondem a 85,9% dos gêneros amostrados (pela curva estimada).

Considerando, por seu turno, a questão de área mínima, o que se pode concluir é que os 2.100 m<sup>2</sup> podem ser considerados como aquela para todos os táxons amostrados, uma vez que corresponde a uma boa estimativa, porque de um lado mostrou que, no mínimo, 79,5% dos táxons (espécies, gêneros e famílias) foram amostrados e também por corresponder a um tamanho de área maior do que a que seria provavelmente indicada pela projeção vertical do ponto de inflexão das curvas do coletor (CAIN & CASTRO 1959, KERSHAW 1973, MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974, SHIMWELL 1971).

Outro aspecto a se considerar é que, observando-se as curvas reais e estimadas do coletor, mesmo depois dos patamares iniciais, aqueles pequenos degraus presentes nas extremidades das curvas mostram que houve pequenos acréscimos de táxons inéditos, mas quando se analisa que táxons são esses a análise reforça que os 6.000 m<sup>2</sup> foram suficientes. As espécies, ou gêneros, ou famílias que determinaram a existência daqueles últimos e pequenos degraus nas extremidades das curvas foram representadas por um só indivíduo e, por isso, não refletem muita importância, principalmente, porque aqui se tratam de espécies acidentais da fitocenose estudada. Além disso, as observações mostram, mesmo sem base experimental, que a dispersão daquelas espécies pode ter algo relacionado com o fogo e com as clareiras abertas por aquele, pois os seus efeitos nas últimas parcelas amostradas deixaram sinais muito mais marcantes do que nas parcelas anteriores, como antes foi referido. De qualquer forma, os dados coletados para a fitocenose estudada não suportam o fato de aqueles degraus revelam, necessariamente, alguma característica própria, ainda que pontual, da comunidade, senão alguma característica relacionada ao seu estado de subclímax e que, por isso, não lhe é particular.

As espécies que determinaram aqueles últimos degraus foram, por exemplo, uma espécie de hábito trepador de *Bignoniaceae*, Bauhinia holophylla Steud., Cassia rugosa G. Don, Leandra

lacunosa Cogn. e Siparuna guianensis Aubl. Se estas espécies são características ou preferentes para o cerrado, pelo menos, não há argumento que conteste que elas, para o cerrado da Vaçununga, estão presentes muito mais como acidentais ou indiferentes. É claro que aquelas espécies não foram as únicas que se fizeram representar por um só indivíduo e também não são as únicas que mostram relação direta com o efeito do fogo e clareiras, mas a concentração delas justamente nas últimas parcelas deixa indícios fortes de que elas testemunham condições diferentes e localizadas e, por isso, é que elas acabam refletindo na performance das extremidades das curvas real e estimada do coletor.

## FITOSSOCIOLOGIA

### PARÂMETROS GERAIS DE ABUNDÂNCIA

Para a área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, a alta Densidade Total Absoluta (DTA) revela que naquele cerrado, aproximadamente, um indivíduo ocorria por metro quadrado de área amostrada:  $0,8 \text{ ind/m}^2$ . O alto número de indivíduos, com alta concentração nas duas primeiras classes de diâmetros de e ou 5 cm; aquela alta densidade; a alta frequência absoluta, associada ao fato de que a maioria das espécies mais numerosas apresentaram frequências saturadas; a baixa área basal total; a baixa dominância total e os baixos volumes, quer cilíndricos ou corrigidos, revelam que o cerrado inventariado está em franco **estádio** de regeneração. Os parâmetros gerais de abundância, indicam também que, no mínimo, os incêndios ocorridos na área, inclusive o último (Novembro/79), determinaram mesmo um disclímax naquele cerrado e assim, o modificaram. A estrutura que certamente antes era a de um cerradão, hoje é a de um cerrado típico denso, ou simplesmente, a de um cerrado sensu stricto (COUTINHO 1978, RIBEIRO et alii 1982), ou a de um cerrado (sensu stricto) de forma de mata baixa tropical xeromorfa latifoliada semidecídua, ou mais precisamente, a de um cerrado (sensu stricto, também) com fisionomia de mata de escrube-e-árvores fechado, altura irregular, tropical xeromorfo latifoliado semidecídua (EITEN 1983).

NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR FAMÍLIAS, GÊNEROS E ESPÉCIES  
AMOSTRADAS

Na distribuição do número de indivíduos por famílias, Myrtaceae, Vochysiaceae, Caesalpinaceae, Mimosaceae, Fabaceae, Annonaceae e Erythroxylaceae, nesta seqüência, foram as sete famílias, das 35 amostradas, que cobriram 76,7% do total de indivíduos amostrados. De qualquer modo, considerando ou não o sistema filogenético de Cronquist, Takhtajan & Zimmermann (CRONQUIST 1981), aquelas seriam as famílias mais numerosas, em termos de indivíduos amostrados, no cerrado estudado. Myrtaceae apresentou o maior número de indivíduos, porque neste trabalho a família Fabaceae (Leguminosae) não foi considerada como formada pelas subfamílias Caesalpinioideae, Mimosoideae e Faboideae (Lotoideae, Papilionoideae). Se assim fosse, Myrtaceae, quanto ao número de indivíduos, teria sido considerada a segunda família mais numerosa e Fabaceae (Leguminosae) teria sido a primeira, com 1.340 (28,40%) indivíduos. Assim, a conformação do histograma da FIGURA 16 seria diferente, isto é, haveria mudanças quanto à seqüência de famílias e quanto ao número de classes.

Na verdade, o problema não está ligado ao fato de utilizar-se de um ou outro sistema filogenético, mas na possibilidade ou não de que um ou outro sistema de classificação dê suporte a hipóteses levantadas para explicar certos aspectos de uma fitocenose. Como exemplo, tem-se a questão do nitrogênio (MARTINS 1986, inf. pessoal) e seu aporte na comunidade, via processos de fixação através de plantas que mantêm nas raízes nódulos desenvolvidos por bactérias nitrificantes e que fixem o nitrogênio livre da atmosfera, uma vez que só a presença de nódulos não significa que há infecção bacteriana presente e nem sequer fixação efetiva (FRANZ 1983, inf. pessoal), como ocorre também em áreas de cerrado. Se é diferente tratar o táxon na categoria de família (Fabaceae (Leguminosae)) ou na categoria de ordem (Fabales (Leguminales)), tal diferença não deve afetar a formulação de hipóteses quanto à entrada de nitrogênio em ecossistemas tropicais e ainda porque além do acesso via Fabaceae (Leguminosae) ou via Fabales (Leguminales), existem outras famílias (Poaceae (Gramineae), Casuarinaceae, como exemplos) e outros processos que até podem significativamente funcionar, quanto à fixação e transporte de nitrogênio.

Quanto ao número de indivíduos por gêneros, a questão anterior não é necessariamente reaberta, da mesma forma que quanto ao número de indivíduos por espécies. Se a distribuição de frequências de famílias, gêneros e espécies, pelo número e porcentagem de indivíduos (FIGURAS 16, 17 e 18), nesta seqüência, vai ficando mais horizontalmente distribuída é porque, simplesmente, o número de gêneros supera o de famílias e o número de espécies supera o de gêneros, e assim, compartimenta-se mais o nível taxonômico considerado. De qualquer modo, utilizando-se o sistema filogenético proposto por CRONQUIST (1981), além de Myrtaceae, como família, dominar numericamente, aquela família domina também a nível de gênero (Myrcia) e a nível de espécie (Myrcia lingua) e isto, certamente, deve fornecer para o cerrado da Vaçununga, um conjunto de dados bem peculiares e que posteriormente darão suporte para a sua interpretação ecológica.

#### NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR SUBCLASSES AMOSTRADAS

De um modo geral, quando se compara a distribuição de subclasses de Magnoliopsida pelo número e porcentagem de espécies e pelo número e porcentagem de indivíduos (FIGURAS 9 e 19), nota-se que os padrões dos histogramas são semelhantes, mas que somente para Magnoliidae as frequências resultaram como próximas: 9,64% em termos de espécies e 8,01% em termos de indivíduos. Para as subclasses Hamamelidae, Caryophyllidae, Dilleniidae e Asteridae as frequências diminuíram, quando se substituíram espécies por indivíduos, principalmente, para Hamamelidae, enquanto que para Rosidae ocorreu o contrário e de modo maximizado: 60,24%, em termos de espécies, contra 77,34%, em termos de indivíduos. Afinal, dentre as famílias mais numerosas, por exemplo, as dez com mais de 100 indivíduos (TABELA 10.A), Myrtaceae, Vochysiaceae, Mimosaceae, Caesalpinaceae, Fabaceae e Erythroxylaceae pertencem a Rosidae. Considerando somente o número de indivíduos, para Dilleniidae e Asteridae, a primeira subclasse cresceu, principalmente, por causa de Caryocaraceae e Sapotaceae, e a segunda cresceu também, principalmente por causa de Apocynaceae. Por outro lado, o crescimento de Magnoliidae foi devido, principalmente, ao grande número de indivíduos de Annonaceae.

Quanto à discussão e interpretação da distribuição de frequências das subclasses consideradas pelo número de indivíduos (FIGURA 19), nada se pode adiantar, senão aquelas questões do risco que se corre de produzirem-se interpretações vazias, antes referidas em relação aos dados da distribuição de frequências das subclasses amostradas pelo número de espécies, mesmo porque os dados que envolvem o número de indivíduos são uma extensão daqueles que envolvem o número de espécies.

De qualquer modo, o histograma da FIGURA 19 corroborou e até reforçou a dominância preponderante da subclasse Rosidae, dentre todas as subclasses de Magnoliopsida amostradas. Mas, certamente, a importância desse tipo de avaliação não está somente no fato de se identificar qual subclasse domina e quanto domina, mas na presença ou não, a nível de espécies e indivíduos, das subclasses amostradas e na proporção de distribuição de espécies e indivíduos entre as subclasses amostradas. Se tais dados subsidiarão discussões quanto à idade de comunidades, através de comparações entre fitocenoses semelhantes ou diferentes, só a continuação do acúmulo de informações e do uso de metodologias similares é que fornecerá, no futuro, maiores informações.

#### DIVERSIDADE DE ABUNDÂNCIA

A diversidade não hierárquica ou diversidade de abundância ( $H'_a$ ) aumenta na seqüência: famílias, gêneros e espécies, da mesma forma que a diversidade máxima de abundância ( $H'_{máx}_a$ ). Como naquela ordem também aumenta a riqueza de táxons (WHITTKER 1975), baseada antes de tudo no número de famílias, de gêneros e de espécies, a diversidade de abundância, sem dúvida, termina se comportando daquela maneira.

Nem sempre o aumento de diversidade implica necessariamente em aumento de heterogeneidade (KREBS 1978). Por exemplo, na direção de famílias para gêneros, enquanto a diversidade de abundância aumenta, de 2,628 para 3,045 nat/ind, a equabilidade diminui, de 0,72 para 0,71, ainda que ligeiramente, ou permanece constante, aproximadamente. Assim, para diversidades distintas e relativamente bem diferentes entre si, a equabilidade ou homogeneidade de distribuição (KREBS 1978), não responde

da mesma maneira. Este fato significa que há gêneros que detêm um maior número de indivíduos, isto é, gêneros representados, proporcionalmente, por muitos indivíduos, do que famílias, da mesma maneira, representadas por muitos indivíduos. A questão, provavelmente, está ligada com o fato de que 21 famílias, dentre as 35 amostradas, são representadas por um único gênero e dentre esses gêneros incluem-se também aqueles que são mais numerosos, como por exemplo, Erythroxyllum (com 259 indivíduos), Aspidosperma (com 166 indivíduos), Pouteria (com 125 indivíduos), Caryocar (com 110 indivíduos) e Ouratea (com 83 indivíduos). Resultado: enquanto há gêneros que têm o mesmo número de indivíduos que as famílias das quais pertencem, há gêneros que tem menos indivíduos, embora as famílias das quais pertencem detêm mais indivíduos, porque nesse último caso trata-se de famílias que são representadas por mais de um gênero, como por exemplo, Annona (com 36 indivíduos) e a família Annonaceae (com 328 indivíduos), Dyptichandra (com 423 indivíduos) e a família Caesalpiaceae (com 548 indivíduos) e Qualea (com 587 indivíduos) e a família Vochysiaceae (com 680 indivíduos), entre outros. A consequência deste fato gera, certamente, ao nível genérico, uma distribuição de quotas mais irregular ou menos homogênea do que ao nível de família e o reflexo desse efeito se dá em termos da equabilidade calculada (PIELOU 1975, 1977), ainda que tal efeito seja mínimo, porque a diferença entre as equabilidades de família e de gênero também é mínima.

Quanto à equabilidade indicada para espécies, se ela é mais alta que as indicadas para famílias e gêneros, é porque a diferença de frequências das espécies pelo número e porcentagem de indivíduos (FIGURA 18), se não é mais homogênea, tende para a homogeneidade, isto é, a amplitude vertical de classes tende a ser mais equilibrada e daí surge um padrão mais horizontalmente distribuído, como antes foi referido. Resultado: a diversidade para espécies aumenta, da mesma forma que a heterogeneidade (KREBS 1978).

A diversidade de abundância também pode ser medida diretamente através do Índice de Dominância Numérica (Berger & Parker 1970 apud MAY 1975). A vantagem desse índice é que, além de servir como um parâmetro de diversidade para a comunidade, pode ser útil para mostrar, pelo menos a nível comparativo, a diversidade entre famílias ou entre outros táxons superiores (LEWINSOHN 1986, inf. pessoal). A extensão daquele índice para

comparar, por exemplo, a diversidade entre gêneros ou entre espécies, que são táxons inferiores (LAWRENCE 1951, STACE 1980); não é recomendável, não porque aquele índice ou qualquer outro índice não possa ser aplicado, mas, principalmente, porque o consenso taxonômico é menor em níveis de táxons inferiores, do que em níveis de táxons superiores, como antes foi referido. De fato, analisar diversidade entre gêneros ou entre espécies termina sendo inútil, porque na medida que se acumulam dados e melhor se instrumentam os recursos em termos de equipamentos e posições defendidas pelos especialistas, melhor se definem os limites considerados suficientes para se compartimentar grupos taxonômicos e a eles elegerem um nome genérico ou um binômio (nome específico). Além do que, sempre haverá grupos que, para serem classificados, precisam de necessários artificialismos, uma vez que nem todos os grupos, até hoje classificados, são naturais. Os próprios sistemas filogenéticos têm muitos aspectos dos sistemas artificiais e naturais da classificação biológica (SOTA 1967).

Utilizando-se do Índice de Dominância Numérica ( $DN_f$ ) para famílias, Myrtaceae aparece como a família mais diversa, entre as outras. Coincidentemente, aquela família está representada por 7 espécies, distribuídas em 3 gêneros: Eugenia, com 14 indivíduos; Myrcia, com 995 indivíduos e Psidium, com apenas um indivíduo. Em segundo lugar, aparece Caesalpiniaceae, que está representada por 7 espécies também, distribuídas em 7 gêneros: Bauhinia e Cassia, com um indivíduo cada uma; Sclerolobium, Hymenaea, Dimorphandra e Copaifera, com 3, 6, 42 e 72 indivíduos, respectivamente, e Dyptichandra, com 423 indivíduos. Em terceiro lugar, aparece Annonaceae, que está representada por 3 gêneros: Annona, com 36 indivíduos; Duquetia, com apenas um indivíduo e Xylopia, com 291 indivíduos. Ainda dentre as famílias mais diversas, aparecem em ordem decrescente: Erythroxylaceae, Mimosaceae, Vochysiaceae, Fabaceae, Apocynaceae, Caryocaraceae e Ochnaceae. No entanto, Bignoniaceae, que está representada por 2 gêneros: um desconhecido, com um indivíduo e Tabebuia, com 22 indivíduos e Lythraceae, que está representada por um gênero: Lafoensia, com 21 indivíduos, têm ambas a mesma diversidade. Semelhante à situação anterior, Ebenaceae, Proteaceae e Connaraceae têm a mesma diversidade; Clusiaceae e Rubiaceae, também têm a mesma diversidade e Flacourtiaceae e Moraceae, se comportam da mesma forma.

Comparando-se, por exemplo, Erythroxyloideae com Mimosaceae, se esperaria exatamente o contrário, isto é, que Mimosaceae, apesar de ter sido representada por 402 indivíduos, contra os 259 indivíduos de Erythroxyloideae, fosse mais diversa que aquela família. Além do mais, Mimosaceae está representada por 4 gêneros: Anadenanthera, com 244 indivíduos; Enterolobium, com 2 indivíduos; Plathyenia, com 139 indivíduos e Stryphnodendron, com 17 indivíduos, enquanto que Erythroxyloideae está representada por apenas um gênero: Erythroxylum (com aqueles 259 indivíduos). Além disso, a expectativa de que Mimosaceae fosse mais diversa que Erythroxyloideae, como apenas um dos exemplos, é que se espera que indivíduos de gêneros diferentes devem ser mais diversos entre si do que indivíduos pertencentes a um mesmo gênero.

A questão é que o índice de dominância numérica baseia-se no número de indivíduos da população mais abundante. De fato, a população mais abundante, e quanto mais abundante, é a que apresenta a maior oferta de variabilidade genética (GRANT 1975). Assim, a sensibilidade daquele índice não é tão ampla e, portanto, enquanto pode inferir a variabilidade individual, a partir da população mais abundante e mais dominante, deixa por menos outros aspectos que deveriam ser considerados quanto à diversidade. Na verdade, há limitações para os dois lados, um ligado ao alcance que o próprio índice pode inferir e/ou extrapolar, e outro, ligado ao fato de que na maioria das vezes se esteja discutindo variabilidade entre indivíduos de mesma espécie, de espécies diferentes, de mesmo gênero, de gêneros diferentes, etc., quando muito ou até a maioria dos grupos taxonômicos não são exclusivamente naturais, como antes foi referido.

Utilizando-se do Índice de Dominância Numérica ( $DN_o$ ) para ordens, Myrtales aparece em primeiro lugar, como a ordem mais diversa. Seguem-lhe Fabales, Magnoliales, Linales, Polygales, Gentianales, Theales, Ebenales, Rosales e Apiales (Umbellales), dentre as mais diversas. Urticales e Violales aparecem com o mesmo nível de diversidade.

Já o  $DN_{sc}$  (dominância numérica para subclasses), a ordem decrescente de diversidade é a seguinte: Rosidae, Magnoliidae, Asteridae, Dilleniidae, Caryophyllidae e Hamamelidae.

A diversidade para a classe Magnoliopsida ( $DN_c$ ), que foi a única amostrada, ao indicar um valor de 0,1475, o extrapola para toda a fitocenose amostrada.

A função daquele último valor indicado funciona para a comunidade em termos descritivos, da mesma maneira que o Índice da Riqueza de Espécies (RE), com 9,812; o Índice de Informação para espécies ( $H'_{esp}$ ), com 3,399 nat/ind; o Índice de Espécies por Ciclo Logarítmico (EC), com 12,681; o Índice de Concentração, com 0,054 e os outros índices, advindos daquele último, que são 0,946 (para  $1 - IC$ ), 18,351 (para  $1/IC$ ) e 2,910 (para  $H'$  ou  $-\ln(IC)$ ).

#### PARÂMETROS ABSOLUTOS DE ABUNDÂNCIA

Quanto à Densidade Absoluta a nível de parcela ( $DA_p$ ) não há o que discutir. Se a área de cada parcela for fixa (0,02 ha), o que determina os valores daquele parâmetro é simplesmente o número de indivíduos que foram amostrados por parcela, daí maiores ou menores densidades absolutas, para as parcelas com mais ou menos indivíduos amostrados, respectivamente.

Em termos da distribuição de freqüências da Freqüência Absoluta ( $FA_e$ ) pelo número e porcentagem de espécies, a moda apareceu na primeira classe de 20% (3,33 a 20%). Baseando-se nos modelos da distribuição do número de espécies nas classes a V (Raunkiaer s.d. apud DAJOZ 1971) o tipo encontrado foi o seguinte: I maior que II, II maior que III, III maior que IV e IV menor que V (FIGURA 20). Assim, segundo aquele autor, no cerrado estudado, as espécies constantes são numerosas. De fato, isto acontece, principalmente se se considerar como espécies constantes aquelas que alcançaram valores a partir de 50% de  $FA_e$ , isto é, estiveram presentes em 15 a 30 parcelas (Bodenheimer 1955, Balogh 1958, ambos apud DAJOZ 1971); ou mais precisamente, aquelas que tiveram  $FA_e$  variando de 70 a 100% (presentes em 21 a 30 parcelas), uma vez que para o propósito deste trabalho consideraram-se como espécies raras as que tiveram  $FA_e$  variando de 3,33 a 10% (22 espécies), como espécies freqüentes as que tiveram  $FA_e$  variando de 13,33 a 33,33% (23 espécies), como espécies abundantes as que tiveram  $FA_e$  variando de 36,67 a 66,67% (20 espécies) e como espécies muito abundantes as que tiveram  $FA_e$  na faixa de 70 a 100% (18 espécies).

Quanto às espécies e famílias saturadas, isto é, que estiveram presentes em todas as parcelas (100% de  $FA_e$  e  $FA_f$ ),

houve total correspondência. Quanto ao padrão espacial daquelas, apesar de terem alcançado o máximo de FA e de terem sido representada por muitos indivíduos, pouco se pode inferir, porque aquele padrão (ou padrões) não foi avaliado, senão que, provavelmente, seus indivíduos tendem a se distribuir no espaço de forma não agregada, conforme Martins (1979) apud TOLEDO FILHO (1984) observou para florestas brasileiras.

Estendendo aqueles critérios de abundância, baseados na  $FA_f$ , para famílias, Loganiaceae, Flacourtiaceae, Moraceae, Monimiaceae e Polygalaceae apareceram como raras; 8 famílias apareceram como freqüentes, como por exemplo, Connaraceae, Celastraceae, etc.; 9 famílias apareceram como abundantes, como por exemplo, Melastomataceae, Lauraceae, Nyctaginaceae, etc. e 13 famílias apareceram como muito abundantes, como por exemplo, as famílias que foram representadas por mais de 100 indivíduos.

Em termos da dominância baseada na Área Basal Média (ABM), construíram-se os histogramas de espécies contra a dominância e porcentagem de dominância e de famílias contra a dominância e porcentagem de dominância (FIGURAS 20 e 22) para mostrar que nem sempre há correspondência entre ABM e Dominância Absoluta (DoA), da mesma forma que há entre Área Basal (AB) e DoA, mesmo porque aquele último parâmetro é definido pela cobertura da área basal (GOODLAND & FERRI 1979). De modo diferente, a ABM depende do número de indivíduos e, neste trabalho, conforme os resultados obtidos, superestimou-se um critério de amostragem na questão de como um indivíduo poderia ser "individualizado" neste tipo de inventário.

Mas, por causa dos efeitos do fogo, alguns indivíduos apresentaram na ocasião do levantamento uma área basal bastante desproporcional, devido ao conjunto de rebrotos que foram considerados como a base do caule do indivíduo, porque ao nível do solo aquele conjunto se individualizava. E como tal fato ocorreu com indivíduos de espécies raras e pouco representadas, a ABM acabou mostrando disparidades acentuadas com a AB e a DoA. Além daqueles exemplos que anteriormente foram mencionados, podem-se citar ainda: Heteropteris sp. 2, com o 6º lugar de  $ABM_e$ , ocupou o 41º de  $AB_e$  ou  $DoA_e$  e a espécie desconhecida de Bignoniaceae, outra espécie com hábito de cipó, com o 19º lugar de  $ABM_e$ , ocupou o 71º lugar de  $AB_e$  ou  $DoA_e$ . Para famílias, outro exemplo que se destaca é o de Bignoniaceae, que ocupou o 14º lugar de  $ABM_f$ , enquanto que para a  $AB_f$  ou  $DoA_f$ , o lugar ocupado

foi o 21%.

Aquele efeito, a nível de parcela, não ocorreu, apesar de que foram nas parcelas 28 a 30 que se concentraram aquelas espécies com sistema de rebrotos e foram nelas que se fizeram presentes os maiores efeitos do fogo, porque o número de indivíduos por parcela não variou muito (TABELA 12.A), conforme a média encontrada: 157,27 indivíduos, desvio-padrão de 25,6 e coeficiente de variação de 16,28%.

#### QUOCIENTE DE FORMA E VOLUME

Para contribuir na determinação de um quociente de forma que possa ser aplicado de modo razoável e possa ser considerado como genérico para áreas de cerrado, ainda que local ou regionalmente, tentou-se um procedimento alternativo para a melhoria das estimativas de volume, uma vez que quando têm sido feitas, na maioria das vezes, tem se levado em consideração somente o volume cilíndrico. Dessa forma, parece que o nível de abstração aumenta, ainda que baseado em dados reais, principalmente, porque as árvores de cerrado por terem troncos menos desenvolvidos do que as de floresta, por exemplo, apresentam um crescimento peculiar, que é o do tipo simpodial. Assim, não há a formação de um fuste, pelo menos, como a literatura define e nem sempre a base do tronco é alargada para que justifique o uso de um fator de forma que distribua o volume basal para o resto do volume do tronco, ou quando é alargada, frequentemente é devido ao sistema de rebrotos, que é comum em áreas de cerrado, desenvolvido através de multiplicação vegetativa. Além do mais, a madeira utilizável economicamente nunca corresponde ao total de lenho que a árvore de cerrado produz, principalmente, porque o lenho dos ramos pode ser considerável.

Outro problema é quanto à altura padrão, de 1,3 m, que é a altura de onde se mede o diâmetro para os cálculos posteriores da área basal (ONU 1974, VEIGA 1976). De início, o que é padrão para floresta, não é para o cerrado. Depois, nem todas as árvores de cerrado têm o primeiro engalhamento ou conjunto de ramificações acima de 1,3 m, principalmente, porque as variações dentro dos mesmos hábitos de crescimento existem, visto que no cerrado o fogo tem importante papel ecológico (ANDRADE-LIMA

1975, COUTINHO 1980, 1982, FILGUEIRAS 1981) e interage com a dinâmica de crescimento e desenvolvimento da planta.

Outra questão, a propósito, diz respeito à altura que se toma relacionada ao cálculo de alguns fatores ou quocientes de forma (VEIGA 1984). Em florestas a altura tomada, geralmente, é a que corresponde à altura do final da copa, não porque o lenho dos ramos é significativo, mas porque o tronco do interior da copa ainda é economicamente viável para exploração. De fato, ramos de árvores que têm crescimento monopodial não têm lenho tão economicamente utilizável. Para o cerrado, às vezes os ramos do interior da copa apresentam muito mais lenho do que o próprio tronco fora e dentro da copa. Por outro lado, distinguir onde começa a copa numa árvore de cerrado não é tarefa tão fácil quanto em floresta, principalmente, por causa do caráter semidecídúo quase sempre presente.

Enfim, por causa de todos aqueles aspectos citados acima, em levantamentos básicos, comodamente sempre se preferiu medir o volume como se se pudesse considerar que as árvores, sem exceção, tivessem troncos perfeitamente cilíndricos. Daí a superestimação dos volumes calculados. A idéia é que tratando-se o tronco como um cilindro perfeito, pudesse se corrigir a quantidade de lenho significativa que os ramos simpodiais possuem. Ou porque, às vezes, o interesse é voltado somente para uma análise da biomassa total.

Na tentativa, então, de diminuir um pouco aquela superestimação, é que se partiu para o cálculo de um quociente de forma, melhor e mais prático do que um fator de forma (VEIGA 1984), e que para o cerrado fosse mais útil, mais simples e mais próximo da realidade ou universo a ser estimado. Assim, fêz-se o quociente do diâmetro medido a meia altura (DMA) da árvore pelo diâmetro medido ao nível do solo (DNS), compondo assim um quociente de forma normal (VEIGA 1984) modificado.

Desta maneira e conforme a metodologia considerada, calculou-se um quociente de forma genérico, a priori, somente para o cerrado do Parque Estadual de Vaçununga. Se o quociente calculado é local, regional ou com maior amplitude, só através de repetições deste tipo de tratamento, em outras comunidades, é que se definirá, ou então através de comparações entre volumes estimados, com aquele quociente de forma, e volumes reais, calculados em áreas que pela eleição de prioridades, tenham que ser desmatadas ou desbastadas para exploração.

O quociente de forma encontrado para o cerrado da Vaçununga, de 0,737, apesar de ter tido um desvio-padrão de 0,303 e

apresentado um coeficiente de variação muito alto (GOMES 1978), reduziu a superestimativa do volume cilíndrico em 26,3%, considerando o volume total para a comunidade estudada.

Para os cálculos dos volumes cilíndricos ou corrigidos, utilizou-se a altura total, isto é, a altura do final da copa. A área basal foi calculada através do diâmetro medido ao nível do solo (DNS).

Quanto ao Volume cilíndrico Médio ( $VM_e$ ) para espécies, o efeito do critério do que é indivíduo com sistema de rebrotos, reapareceu. Siparuna guianensis, Bauhinia holophylla e Heteropteris sp. 1 voltaram a dominar em termos daquele parâmetro. Para famílias, o  $VM_f$  colocou Monimiaceae como a mais importante.

Quanto à posição da parcela 9, em termos dos volumes cilíndrico ou corrigido, deve-se ao fato de que nela é onde ocorreram, de um modo geral, os maiores indivíduos. De fato, como antes foi referido, a estrutura da parcela 9 diferenciou-se independentemente dos efeitos do fogo, mesmo porque os sinais indicam que por lá o fogo, pelo menos, ligado ao último incêndio, funcionou como um "fogo frio", isto é, baixo e rápido. Lá, o solo parece ser mais úmido e como o local é relativamente sombreado, a cobertura herbácea não é densa quanto em outros locais mais abertos. Se a parcela 9 deteve também maiores  $VM_p$  e  $VCM_p$ , é por causa, principalmente, do número de indivíduos, que foi o menor, dentre todas as parcelas.

#### PARÂMETROS SINTÉTICOS DE ABUNDÂNCIA

Comparando os histogramas de classes do Índice do Valor de Importância ( $IVI_e$ ) pelo número e porcentagem de espécies com o de classes do Índice do Valor de Cobertura ( $IVC_e$ ) pelo número e porcentagem de espécies (FIGURAS 23 e 25), nota-se que o padrão se repete, o que significa que a Densidade Relativa ( $DR_e$ ) e a Dominância Relativa ( $DoR_e$ ) estão influenciando muito mais no  $IVI_e$  do que a Frequência Relativa ( $FR_e$ ). De fato, o número de indivíduos amostrados foi grande e o número de indivíduos por espécies foi alto para um pequeno grupo e baixo para um grupo maior de espécies, isto é, de maneira bastante irregular, como pode de um certo modo mostrar os altíssimos desvio-padrão da média e coeficiente de variação, 107,34 e 188,85%, respectiva

mente. Desta forma, o número de indivíduos influenciou de duas maneiras, uma pela quantidade de indivíduos, e a outra, pela maneira como aquela quantidade foi distribuída, influenciando diretamente na  $DR_e$ . A  $DoR_e$ , outra variável importante do  $IVI_e$ , terminou influenciando muito mais pela quantidade de áreas basais do que pelo valor daquelas, uma vez que no cerrado estudado a predominância de arvoretas determina a predominância de pequenas áreas basais. Em outras palavras, o  $IVI_e$  foi influenciado pelas suas variáveis, nesta seqüência:  $DR_e$ ,  $DoR_e$  e  $FR_e$ , em termos do peso de cada uma e, como antes foi referido, a diferença de pesos para a definição do  $IVI_e$ , foi menor entre  $DR_e$  e  $DoR_e$  do que entre  $DoR_e$  e  $FR_e$ .

Comparando os histogramas de espécies versus  $IVI_e$  e porcentagem de  $IVI_e$  com o de espécies versus  $IVC_e$  e porcentagem de  $IVC_e$  (FIGURAS 24 e 26) e dentro dos 75,8% do total de  $IVI_e$  e dos 75,3% do total de  $IVC_e$ , nota-se que as sete primeiras espécies eleitas pelo  $IVI_e$  foram as mesmas e na mesma ordem que as eleitas pelo  $IVC_e$ : Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca, Anadenanthera falcata, Xylopia aromatica, Qualea parviflora, Pterodon pubescens e Myrcia bella.

A primeira alteração ocorreu nos 8º e 9º lugares. Em quanto Erythroxylum suberosum ocupou o 8º lugar em termos de  $IVI_e$ , aquela espécie ocupou o 9º lugar em termos de  $IVC_e$ . Caryocar brasiliense ocupou, ao contrário, o 9º lugar de  $IVI_e$  e o 8º lugar de  $IVC_e$ . Do 10º ao 13º lugar, as espécies foram as mesmas e na mesma ordem, tanto para  $IVI_e$  como  $IVC_e$ : Plathymenia reticulata, Qualea grandiflora, Q. multiflora e Aspidosperma tomentosum.

Outras pequenas alterações aconteceram: Pouteria ramiflora com o 16º lugar de  $IVI_e$ , passou a ocupar o 14º lugar de  $IVC_e$ ; Ouratea spectabilis com o 14º lugar de  $IVI_e$ , passou a ocupar o 15º lugar de  $IVC_e$ ; Vochysia cinnamomea com a 18ª posição de  $IVI_e$ , passou a ocupar a 16ª posição de  $IVC_e$  e, por fim, Copaifera langsdorffii com a 15ª posição de  $IVI_e$ , não apareceu entre as dezesseis posições de  $IVC_e$ , correspondentes aos 75,3% do total de  $IVC_e$ , como antes se referiu.

Por fim e ainda corroborando com a estreita relação entre  $IVI_e$  e  $IVC_e$ , ao se fazer um gráfico de dispersão e uma regressão linear, considerando aqueles parâmetros como variáveis, consegue-se mostrar a alta correlação e o alto ajustamento da linha de regressão, com um coeficiente  $r$  muitíssimo próximo de

1 e um coeficiente  $r^2$  de quase 100% (SOKAL & ROHLF 1980, VIEIRA 1983).

Em termos de família, comparando os histogramas de classes de  $IVI_f$  com o de classes de  $IVC_f$  (FIGURAS 27 e 29), nota-se, de modo diferente ao que ocorreu para espécies, que o padrão não se repetiu. O número de indivíduos por famílias e a proporção com que se distribuíram nas famílias teve grande importância e do mesmo modo que para espécies, o desvio-padrão da média e o coeficiente de variação foram altíssimos: 225,21 e 167,1%, respectivamente. Em função disso, a Densidade Relativa ( $DR_f$ ) teve muito peso, mas neste caso em proporções diferentes para o  $IVI_f$  e para o  $IVC_f$ , o que não ocorreu para espécies e se ocorreu foi de maneira pouco aparente.

Os dados mostram que todas as três variáveis do  $IVI_f$  tiveram pesos equivalentes, mas de maneira alternativa. Como a  $DR_f$  teve o maior peso, a  $FR_f$  teve um peso maior do que a  $DoR_e$ , para um grupo de famílias que tinham muitos indivíduos, mas com pequenas áreas basais. No entanto, na medida que foi se caracterizando um outro grupo de famílias que tinham poucos indivíduos e maiores áreas basais, a  $DoR_f$  passou a ter peso maior que a  $FR_f$ . Em outros termos, de um lado a seqüência decrescente de pesos para a composição do  $IVI_f$  foi:  $DR_f$ ,  $FR_f$  e  $DoR_f$ , e de outro lado, foi  $DR_f$ ,  $DoR_f$  e  $FR_f$ .

Já para a composição do  $IVC_f$ , os dados indicam também que a  $DoR_f$ , provavelmente, teve um peso maior do que a  $DR_f$ , apesar de se saber a priori do alto peso daquela última variável. Os motivos que levaram a interpretar-se desta forma dizem respeito a dois aspectos. O primeiro, é que a amplitude vertical da primeira classe de  $IVC_f$  é muito grande em relação à amplitude vertical das outras classes, e o segundo, é que naquela primeira classe, dentre as 17 famílias (FIGURA 29) estão incluídas duas das três famílias que foram representadas por espécies com sistema de rebrotos e que por isso tiveram suas áreas basais superestimadas: Bignoniaceae (com uma espécie desconhecida) e Momiaceae (com Siparuna guianensis).

Comparando os histogramas de famílias versus  $IVI_f$  com o de famílias versus  $IVC_f$  (FIGURAS 28 e 30), percebe-se que as seis famílias mais importantes quanto ao  $IVI_f$  foram as mesmas e na mesma ordem: Myrtaceae, Vochysiaceae, Mimosaceae, Caesalpinaceae, Fabaceae e Annonaceae.

Somente duas alterações ocorreram. A primeira, diz res

peito às posições de Erythroxylaceae e Caryocaraceae. Aquela primeira família ocupa o 7º e 8º lugares, em termos de  $IVI_f$  e  $IVC_f$ , respectivamente, enquanto que Caryocaraceae ocupa o 8º e 7º lugares, em termos de  $IVI_f$  e  $IVC_f$ , respectivamente. A segunda alteração, diz respeito ao fato de que, dentro dos 76% do total de  $IVI_f$  e 79% do total de  $IVC_f$  representados, Sapotaceae, Apocynaceae e Malpighiaceae, foram eleitas somente em termos de  $IVI_f$ . Apesar de Malpighiaceae ser uma daquelas famílias que foram representadas por algumas espécies com sistema de rebrotos, como Heteropteris sp. 1 e Heteropteris sp. 2, o peso maior de sua  $DoR_f$  não foi suficiente para se incluir naqueles 76% do  $IVC_f$  total representados e referidos anteriormente.

Não foi feito o gráfico de dispersão e nem a regressão linear entre  $IVI_f$  e  $IVC_f$ , mas certamente, por causa das diferenças discutidas, a correlação e o ajuste da linha de regressão entre aqueles parâmetros ou variáveis, seriam menores do que se mostrou em termos de  $IVI_e$  e  $IVC_e$  para espécies.

#### ESTRUTURA VERTICAL E ESTRATIFICAÇÃO

Comparando os histogramas de classes de altura com o de classes de estrato, ambos, pelo número e porcentagem de indivíduos (FIGURAS 32 e 53), nota-se através do primeiro histograma que a moda de distribuição para o terceiro estrato (0,1 a 4,0 m) deu-se na terceira classe de alturas (2,1 a 3,0 m), a qual foi a classe modal para toda a distribuição de frequências de classes de altura pelo número e porcentagem de indivíduos. A moda de distribuição para o segundo estrato (4,1 a 8,0 m) deu-se na quinta classe de alturas (4,1 a 5,0 m) e a moda de distribuição para o primeiro estrato (8,1 a 11,0 m) deu-se na nona classe de alturas (8,1 a 9,0 m).

Analisando melhor o histograma de classes de altura pelo número e porcentagem de indivíduos, verifica-se de um modo geral e, principalmente, no segundo estrato (4,1 a 8,0 m), que as diferenças de amplitudes verticais das barras daquele histograma não se diferenciam com muita clareza, o que significa que a estratificação das copas é irregular. De fato, no campo, as dificuldades de se estratificar as copas dos elementos arbóreos não é tão simples quanto pode parecer, exatamente por

causa daquela irregularidade interestratos e intra-estratos, isto é, entre estratos diferentes e entre classes de altura dentro de um mesmo estrato. De qualquer forma, percebe-se que o hábito de crescimento dominante é o de arvoreta, não porque aquele hábito caracteriza a maioria das espécies, uma vez que muitas espécies foram observadas em mais de um estrato, mas porque o cerrado estudado encontra-se num amplo estágio de regeneração, como antes foi referido. A própria lista de espécies e famílias exclusivas, principalmente para o terceiro estrato, é reflexo exatamente daquele estágio de desenvolvimento dos indivíduos. A primeira classe de altura (0,1 a 1,0 m), com 102 (2,16%) indivíduos jovens, provindos de plântulas ou, principalmente, de rebros, é significativa e mais uma vez corrobora com aquela fase de recuperação de domínio de área e/ou regeneração presentes.

Se poucos indivíduos sobraram para compor o primeiro estrato (8,1 a 11,0 m), mesmo sem exclusividade, é porque a grande maioria dos indivíduos sofreram os efeitos do fogo e do abate seletivo que existiram no passado, e da geada, que às vezes ocorre na região. Apesar de Xylopia aromatica ser sensível à geada, aquela espécie está presente no estrato emergente. A propósito, Dyptichandra aurantiaca é outra espécie sensível à geada, como pode-se observar, numa das visitas ao campo, em Julho/85, mas ao contrário da primeira, aquela não é emergente.

Se através das classes de altura pode-se estimar a proporção de indivíduos jovens e adultos ou a proporção do espectro daquelas duas faixas etárias principais, através do histograma de classes de altura e de classes de estrato (FIGURAS 32 e 53), pode-se inferir duas situações. A primeira, é que nos segundo e primeiro estratos ocorre, provavelmente, uma distribuição em progressão geométrica balanceada entre indivíduos com maturidade menor e com maturidade maior, principalmente, no segundo estrato, e a segunda, é que no terceiro estrato ocorre, provavelmente, uma distribuição mais ou menos equilibrada entre indivíduos jovens e adultos. A amplitude vertical diferenciada da primeira classe (0,1 a 1,0 m), mostra que houve uma subestimação, uma vez que naquela classe reuniram-se, na maioria, os indivíduos baixos, mas de diâmetros desproporcionais às suas alturas. Trata-se aqui, de indivíduos com sistema de rebrotos que emitem ramos a partir de tocos ou cepas, através de gemas extra-apicais.

Em função do que até aqui se discutiu, pode-se perce

ber que a proporção de indivíduos jovens ou em fase jovem de crescimento supera em muito a proporção de indivíduos maduros, o que adiante se vai confirmar ao se discutir a respeito da estrutura etária do cerrado da Vaçununga. Resultado: o cerrado em questão, por causa da quantidade e diversidade de causas que ao longo do tempo se fizeram presentes, no espaço vertical e horizontal, apresenta uma enorme variabilidade estrutural (RIZZINI 1979).

#### ESTRUTURA ETÁRIA

Comparando os histogramas de classes de diâmetro de 3 cm com o de classes de diâmetro de 5 cm, ambos, pelo número e porcentagem de indivíduos (FIGURAS 33.A e 33.B), nota-se que a estratificação etária tem a mesma dificuldade de ser visualizada, tanto quanto a estratificação vertical. No máximo, quatro grupos de intervalos de diâmetros podem ser relativamente separados. Em classes fixas de 3 cm, os quatro intervalos, os quatro intervalos são os seguintes: 0 a 12,0 cm (correspondente às três primeiras classes), 12,1 a 18,0 cm (correspondente a duas classes), 18,1 a 45,0 cm (correspondente a nove classes) e 69,1-71,9 cm (correspondente a uma e última classe). Por outro lado, em classes fixas de 5 cm, os quatro intervalos são os seguintes: 3,0 a 10,0 cm (correspondente às duas primeiras classes), 10,1 a 20,0 cm (correspondente a duas classes), 20,1 a 45,0 cm (correspondente a cinco classes e 70,1-71,9 cm (correspondente a uma e última classe). De qualquer modo, a relativa semelhança que existe entre os intervalos, um a um, considerando as classes fixas de 3 e 5 cm, corrobora, de certa maneira, a delimitação daqueles quatro grupos de intervalos, o que parece indicar que ambos os tipos de classes fixas escolhidos podem ser utilizados para o cerrado da Vaçununga.

Analisando melhor aqueles grupos, delimitados anteriormente, os primeiros grupos, tanto para classes de 3 cm ou de 5 cm, mostram que a proporção de indivíduos jovens ou em estágio jovem de crescimento é muitíssimo grande, contra a proporção de indivíduos maduros distribuídos nos terceiros grupos, tanto para classes de 3 cm ou de 5 cm. Os quartos grupos tiveram identidade entre os dois tipos de distribuição, porque neles se

isolou um único indivíduo de Heteropteris sp. 1, que teve seu diâmetro superestimado por causa do seu sistema de rebrotos. Os únicos grupos dissimilares foram o segundo para classes de 3 cm e o segundo para classes de 5 cm, ou porque esta correspondência de grupos entre as duas distribuições em classes de diâmetro artificializa mais a estratificação etária através de intervalos fixos de diâmetros, ou porque nenhum grupo, tanto para 3 ou 5 cm, pôde agrupar os indivíduos com médio estágio de crescimento, mesmo porque separar o indivíduo jovem de um indivíduo maduro não é tarefa fácil, se é que tem sentido, uma vez que indivíduos jovens frequentemente desempenham funções maduras, como a reprodução, e indivíduos maduros, desempenham funções jovens, como a renovação permanente de meristemas, por exemplo.

De qualquer forma, nas duas distribuições (de 3 e 5 cm) não se visualiza uma progressão geométrica balanceada de crescente entre os indivíduos de menor para os de maior diâmetro. Provavelmente, isso não acontece devido a que os indivíduos adultos deixaram de produzir continuamente e de modo balanceado indivíduos jovens, na medida que fatores como o fogo, ocorridos no passado; como a geada, que ocorre periodicamente, ainda que de modo irregular, e como os agrotóxicos que hoje são usados nas plantações circunvizinhas, foram modificando o aspecto fisionômico-estrutural do cerrado da Vaçununga, determinando fases seqüenciais e crescentes de disclímax. Aliás, aquela progressão geométrica não balanceada entre os indivíduos de menor para os de maior diâmetro deveria ser muito comum em áreas de cerrado, uma vez que aqueles fatores ecológicos, atuando juntos ou isoladamente, fazem parte de um modo geral, da história daquele tipo de vegetação.

A produção não contínua e não balanceada de indivíduos jovens, pelos indivíduos adultos, necessariamente, pode não estar diretamente ligada com os fatores ecológicos extrínsecos ao cerrado, mas como aqueles fatores tendem a rarear a vegetação e como o sombreamento tende a diminuir, aquela produção de indivíduos jovens acaba sendo afetada pelas próprias populações e pelas influências daqueles fatores, simultaneamente.

Os efeitos provocados pelas próprias populações, na maioria relacionados com as suas performances adaptativas, dizem respeito aos atributos biológicos e/ou "atributos de grupo" (ANDRADE-LIMA 1975) que lhes são inerentes. Por seu turno,

as influências dos fatores ecológicos externos excluem-se daqueles atributos e daí é que há a simultaneidade de duas situações, há pouco referida. A dificuldade reside é em se separar até que ponto uma situação pesa mais do que a outra, ou se as duas têm igual peso e agem isoladamente, ou se é a interação entre as duas situações que determina essa produção anômala de descendentes.

Por isso e em função do que há pouco se discutiu, certamente a ecodinâmica do cerrado, refletida também em termos da estrutura etária dos seus indivíduos, deve ter estabelecido um ou mais padrões, mas que somente através e a partir da acumulação de dados é que se pode tentar caracterizá-los.

Assim, considerando os histogramas de classes de diâmetros de 3 e 5 cm pelo número de indivíduos das espécies mais numerosas (FIGURAS 34 a 46), nota-se que, pelo menos para o cerrado da Vaçununga e no seu estágio atual de desenvolvimento, alguns modelos se não podem ser considerados como padrões, podem ser, no mínimo, agrupados, ou porque apresentam classes modais semelhantes, ou porque a amplitude vertical das barras, isoladas ou no seu conjunto, mostram comportamentos similares.

Em classes de diâmetro de 3 cm, quatro grupos de espécies, dentre as 13 mais numerosas, isto é, com mais de 100 indivíduos, podem ser visualizados. No primeiro grupo ficariam as espécies que têm a grande maioria dos seus indivíduos distribuídos nas duas primeiras classes (3,0 a 6,0 cm e 6,1 a 9,0 cm) e que a segunda classe contém mais ou menos a metade do número de indivíduos contidos na primeira classe. Naquele grupo estariam Myrcia bella, Aspidosperma tomentosum, Erythroxylum suberosum e Qualea multiflora (FIGURAS 40, 46, 41 e 45, respectivamente). De um lado, isso significa que a proporção de indivíduos jovens supera em muito a de indivíduos adultos, principalmente em qualea multiflora, uma vez que para aquelas três primeiras espécies e na comunidade estudada, o hábito de arvoreta é freqüente e sendo assim, aquele hábito que reflete uma proporção de indivíduos jovens maior que de indivíduos adultos é tão provável quanto qualquer outra possibilidade. O problema aqui esbarra em outra questão: o hábito de arvoreta pode ser uma fase jovem do hábito árvore, mas também pode ser a fase madura de uma pequena árvore, principalmente, em termos de cerrado.

No segundo grupo ficariam as espécies que têm a grande maioria dos seus indivíduos distribuídos nas três primeiras

classes (3,0 a 6,0 cm, 6,1 a 9,0 cm e 9,1 a 12,0 cm) e que as diferenças entre as quantidades de indivíduos naquelas classes são variáveis. Naquele grupo estariam Xylopia aromatica, Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca, Qualea parviflora e Q. grandiflora (FIGURAS 37, 34, 35, 38 e 44, respectivamente). Isso significa dizer que a proporção de indivíduos jovens ainda supera a de indivíduos adultos, isto é, há uma situação mais próxima de uma distribuição em progressão geométrica balanceada, ainda que se saiba que duas daquelas cinco espécies são sensíveis à geada: Xylopia aromatica e Dyptichandra aurantiaca. A questão é se saber em que fase do crescimento a geada atua como fator limitante do crescimento e se espécies sensíveis à geada, depois do seu efeito, recuperam-se com facilidade.

No terceiro grupo ficariam as espécies que têm a grande maioria dos seus indivíduos distribuídos nas quatro primeiras classes (3,0 a 6,0 cm, 6,1 a 9,0 cm, 9,1 a 12,0 cm e 12,1 a 15,0 cm) e que as diferenças entre as quantidades de indivíduos naquelas classes são variáveis e que ainda têm a classe modal deslocada para a segunda ou terceira classe. Isso significa dizer que a proporção de indivíduos adultos supera a de indivíduos jovens e, portanto, que algum ou alguns fatores estão impedindo a produção de indivíduos jovens, principalmente, por se trata de espécies que certamente garantiam a estrutura de ceradão no passado e que hoje são algumas testemunhas de que o aspecto fisionômico-estrutural foi alterado: Plathymenia reticulata, Caryocar brasiliense e Anadenanthera falcata (FIGURAS 43, 42 e 36, respectivamente).

No quarto grupo ficou somente Pterodon pubescens (FIGURA 39) que tem muitos indivíduos na primeira classe (3,0 a 6,0 cm) e muitos indivíduos na terceira classe (9,1 a 12,0 cm) e que por isso é a única espécie que apresenta uma distribuição bimodal. As diferenças entre as quantidades de indivíduos nas principais classes são variáveis, no entanto pequenas. Isso significa dizer que aquela espécie tinha uma distribuição geométrica balanceada entre indivíduos jovens e adultos e que algum fator interrompeu aquela distribuição numa parte da área de domínio da população, como por exemplo, o último incêndio (Novembro/79), que por ter sido sustado a tempo, não atingiu toda a população de Pterodon pubescens ou se atingiu não danificou todos os seus indivíduos. De qualquer modo é muito difícil aventar hipóteses, senão que algum fator ou conjunto de fatores interrompeu a dis

tribuição natural entre indivíduos jovens e adultos, já que duas classes modais puderam ser detectadas. A questão aqui é se saber qual fator preponderou naquela interrupção e se a ausência de súber deixam mesmo os indivíduos muito vulneráveis ao fogo. Afinal, os sinais mais marcantes e fatais foram detectados em indivíduos suberosos, principalmente, pertencentes à espécie Anadenanthera falcata.

Em classes de diâmetro de 5 cm, no entanto, quatro grupos de espécies, dentre aquelas mais numerosas, podem ser visualizados. No primeiro grupo ficariam as espécies que têm a grande maioria dos seus indivíduos distribuídos nas duas primeiras classes (3,0 a 5,0 cm e 5,1 a 10,0 cm) e que as diferenças entre as quantidades de indivíduos, a favor da segunda classe, são variáveis e muito pequenas. Naquele grupo estariam Myrcia bella, Aspidosperma tomentosum, Xylopia aromatica e Qualea multiflora (FIGURAS 40, 46, 37 e 45, respectivamente). De acordo com o mesmo raciocínio utilizado para interpretar o primeiro grupo de espécies visualizado a partir de classes de 3 cm de diâmetro, isso significa que a proporção de indivíduos jovens supera a de indivíduos adultos, principalmente, para Xylopia aromatica e Qualea multiflora, pela mesma razão de que aquelas duas primeiras espécies no cerrado da Vaçununga, o hábito de arvoreta é muito freqüente e daí a dificuldade de se julgar a respeito das proporções entre indivíduos jovens e adultos. De qualquer modo, dentre as quatro espécies deste primeiro grupo, Xylopia aromatica é a espécie que tem uma proporção entre indivíduos jovens e adultos mais balanceada, em função do número de indivíduos na terceira classe (10,1 a 15,0 cm). Como aquela espécie é sensível à geada, que é fraca e irregularmente periódica na região, e porque há uma proporção mais equilibrada entre indivíduos jovens e adultos, isso leva a crer que as injúrias provocadas por aquela são mais intensas em indivíduos jovens (FILGUEIRAS & PEREIRA 1986), portanto, não alterando na instalação da espécie, como ocorre em áreas mais ao sul de São Paulo e que têm geadas mais fortes e com periodicidade mais regular (JOLY 1984, informação pessoal).

No segundo grupo ficariam as espécies que têm a grande maioria dos seus indivíduos distribuídos nas duas primeiras classes também (3,0 a 5,0 cm e 5,1 a 10,0 cm) e que as diferenças entre as quantidades de indivíduos, a favor também da segunda classe, são variáveis e até consideráveis. Naquele grupo esta

riam as espécies Erythroxyllum suberosum, Qualea parviflora, Q. grandiflora, Plathymenia reticulata e Anadenanthera falcata (FIGURAS 41, 38, 44, 43 e 36, respectivamente). Isso significa dizer que a proporção de indivíduos jovens supera a de indivíduos adultos, mas de maneira menos intensa do que nas espécies do primeiro grupo, principalmente, para Plathymenia reticulata e Anadenanthera falcata que têm, ambas, uma proporção considerável de indivíduos adultos, em função do número de indivíduos distribuídos na terceira classe (10,1 a 15,0 cm) de P. reticulata e nas terceira e quarta classes (10,1 a 15,0 cm e 15,1 a 20,0 cm) de A. falcata.

No terceiro grupo ficariam as espécies que têm a grande maioria dos seus indivíduos distribuídos, do mesmo modo que nas situações anteriores, nas duas primeiras classes e que as diferenças entre as quantidades de indivíduos, a favor da segunda classe, são mais ou menos constantes e contra a terceira classe, são variáveis e bastante consideráveis. Myrcia lingua e Dyptichandra aurantiaca compõem aquele grupo. Pelo aspecto dos histogramas (FIGURAS 34 e 35) nota-se que a proporção de indivíduos jovens foi um pouco superestimada contra a de indivíduos adultos, porque, como o intervalo de classe aumentou (de 3 para 5 cm), a estrutura etária terminou ficando menos compartimentada. Na verdade, aquelas espécies dominam mais com o hábito de arvoretas, como outras já citadas e por isso a questão recai na quele mesmo ponto quanto ao hábito de crescimento. Mas, mesmo assim, os dados indicam que a proporção de indivíduos jovens supera a de indivíduos adultos e que uma distribuição em progressão geométrica balanceada pode ocorrer, principalmente, a partir da segunda classe.

No quarto grupo ficariam as espécies que têm a grande maioria dos seus indivíduos distribuídos nas três primeiras classes (3,0 a 5,0 cm, 5,1 a 10,0 cm e 10,1 a 15,0 cm) e que teve a classe modal deslocada da segunda para a terceira classe. Caryocar brasiliense e Pterodon pubescens (FIGURAS 42 e 39, respectivamente) são as espécies presentes. Isso significa dizer que a proporção de indivíduos adultos supera a de indivíduos jovens e, da mesma forma, que algum ou alguns fatores estão impedindo ou impediram a produção de indivíduos jovens. Para C. brasiliense há uma queda abrupta na distribuição de indivíduos entre as terceira e quarta classes e provavelmente tem ligação com o fato de que os indivíduos distribuídos nas cinco últimas

classes certamente tiveram seus diâmetros superestimados por causa do sistema de rebrotos, que também para aquela espécie foi freqüente para os indivíduos que tiveram diâmetros além de 15,1 cm. Para P. pubescens é interessante notar também que a partir da terceira classe se estabelece uma distribuição em progressão geométrica balanceada.

Vários aspectos além dos já citados podem influir na estrutura etária das populações consideradas, como por exemplo, épocas sem reposição, frutificação não constante, dispersão de diásporas, baixa germinação, mau estabelecimento e competição. Para espécies economicamente viáveis e que no passado foram exploradas, soma-se àqueles aspectos, a exploração da madeira de indivíduos adultos. Além do mais, nem sempre é fácil caracterizar aquela estrutura etária, uma vez que plantas que se reproduzem sexualmente, certamente têm estrutura etária diferente das que se reproduzem via multiplicação vegetativa e esta é comum em áreas de cerrado, principalmente, quando aquele não se encontra em fase de expansão (LEITÃO FILHO 1984, inf. pessoal). No cerrado da Vaçununga, entretanto, nada se pode afirmar se a reprodução via sementes é ou não mais considerável, mesmo que seja muito transparente o seu atual estágio de desenvolvimento e mesmo que a produção de frutos ou diásporas seja farta para algumas espécies, como por exemplo, Qualea spp., Hancornia speciosa (que não foi amostrada), Roupala montana, Couepia grandiflora, Miconia spp., Anadenanthera falcata, Machaerium acutifolium e Myrcia spp., entre outras, como foi observado.

De qualquer forma, independente das diversas estruturas etárias populacionais certamente presentes, os histogramas de classes de diâmetros de 3 e 5 cm, sem prioridade para nenhum, propiciam a visualização das proporções entre indivíduos jovens e adultos, principalmente, no nível da comunidade. As dificuldades naturais que aparecem estão mais ligadas a situações inerentes de cada população e que somente através de estudos intensivos e mais dirigidos para este fim é que poderiam dirimí-las, apesar das limitações implícitas e do relativo artificialismo que é caracterizar tais estruturas etárias por meio de histogramas com classes de intervalo fixo e, de um certo modo, arbitrário. Certamente, antes de tudo, o maior problema está é na utilização de diâmetros como indicadores de idade, uma vez que para áreas de cerrado, aquela relação tem um grau de confiabilidade duvidoso (SHEPHERD 1986, informação pessoal).

## INTERAÇÕES DE PARÂMETROS DE ABUNDÂNCIA

Os parâmetros relativos de abundância foram avaliados a nível de interação. Assim, através de diagramas de dispersão (VIEIRA 1983) e de regressões lineares simples, tentou-se, de um lado, estabelecer e estimar a dependência entre duas variáveis, considerando uma independente em relação à outra, e de outro, estabelecer e estimar a associação (interdependência) entre duas variáveis, supondo que ambas as variáveis são dependentes (SOKAL & ROHLF 1980). A dependência entre duas variáveis foi determinada através de equações de regressão e através do coeficiente de determinação ( $r^2$ ), que aqui foi considerado como uma medida da perfeição de ajuste da linha de regressão aos pontos (YAMAME 1973). O grau de associação entre as duas variáveis foi determinado pelo coeficiente de correlação ( $r$ ) (SOKAL & ROHLF 1980, VIEIRA 1983). Cada parâmetro relativo de abundância foi considerado como variável.

Por ordem decrescente de coeficiente de correlação, as interações dos parâmetros relativos de abundância (FIGURAS 47 a 52) resultaram na seqüência: Dominância Relativa ( $DoR_e$ ) versus Volume Relativo ( $VR_e$ ), com  $r = 0,95$ ; Densidade Relativa ( $DR_e$ ) versus Dominância Relativa ( $DoR_e$ ), com  $r = 0,87$ ; Freqüência Relativa ( $FR_e$ ) versus Dominância Relativa ( $DoR_e$ ), com  $r = 0,75$ ; Densidade Relativa ( $DR_e$ ) versus Freqüência Relativa ( $FR_e$ ), com  $r = 0,73$ ; Densidade Relativa ( $DR_e$ ) versus Volume Relativo ( $VR_e$ ), com  $r = 0,70$  e Freqüência Relativa ( $FR_e$ ) versus Volume Relativo ( $VR_e$ ), com  $r = 0,69$ .

Como se nota, todas as interações ou correlações foram positivas e segundo SOKAL & ROHLF (1980), todas foram significativas, uma vez que aquelas assumiram valores superiores aos valores críticos do coeficiente de correlação, para  $n - 2$  graus de liberdade. Os valores críticos para os coeficientes de correlação são 0,22, para um nível de significância de 5%, e 0,28, para um nível de significância de 1%. Em outras palavras, as correlações foram positivas, porque as variáveis, grafadas uma a uma, crescem no mesmo sentido e sendo significativas, a hipótese de não correlação ou de correlação nula pode ser descartada.

Considerando para todos os diagramas, a variável independente aquela que foi plotada no eixo das abcissas e fazendo

a regressão modelo I (SOKAL & ROHLF 1980), as medidas da perfeição de ajuste da linha de regressão aos pontos resultaram, naturalmente, naquela mesma seqüência decrescente:  $DoR_e$  versus  $VR_e$ , com  $r^2 = 0,90$  (90%);  $DR_e$  versus  $DoR_e$ , com  $r^2 = 0,76$  (76%);  $FR_e$  versus  $DoR_e$ , com  $r^2 = 0,56$  (56%);  $DR_e$  versus  $FR_e$ , com  $r^2 = 0,53$  (53%);  $DR_e$  versus  $VR_e$ , com  $r^2 = 0,49$  (49%) e  $FR_e$  versus  $VR_e$ , com  $r^2 = 0,48$  (48%). Isso significa, de acordo com os coeficientes de determinação, que aquela perfeição de ajuste variou de média a quase alta (completa).

Em todos os diagramas positivos de dispersão, as espécies plotadas formaram grupos que foram compostos por várias espécies até uma única espécie. O número de grupos foi estimado com pouca rigidez, uma vez que para os propósitos deste trabalho não cabia entrar num nível de detalhamento maior, senão identificar os principais grupos e algumas das principais espécies que tinham seus parâmetros relativos interagindo.

A interação entre  $DoR_e$  e  $VR_e$  foi alta como o esperado, uma vez que a  $DoR_e$  foi estimada através da Área Basal ( $AB_e$ ), já que a cobertura da área basal é proporcional à cobertura da copa (GOODLAND & FERRI 1979) do indivíduo e ao mesmo tempo corresponde a uma estimativa mais prática e real, principalmente, quando se lida com associações semicaducifólias, como o cerrado. Os grupos E e F (FIGURA 52) apareceram como bem destacados, por causa da interação da interação de parâmetros relativos particulares. Myrcia lingua (grupo E) apresentou alta dominância relativa, principalmente em decorrência de sua alta densidade, mas um médio volume relativo, principalmente por causa do seu hábito de crescimento dominante no cerrado da Vaçununga, isto é, o de arvoreta. Anadenanthera falcata (grupo F), por sua vez, apresentou alta dominância relativa e alto volume relativo, principalmente por causa da sua área basal e do seu porte.

A interação entre  $DR_e$  e  $DoR_e$ , apesar de inferior ao caso anterior, também foi alta como o esperado, uma vez que a  $DoR_e$  também depende da  $DR_e$ . Novamente, dois grupos se distinguiram E e F (FIGURA 43), que incluíram as mesmas espécies citadas anteriormente, Anadenanthera falcata e Myrcia lingua, respectivamente, embora por razões um pouco diferentes das anteriores.

A interação entre  $DR_e$  e  $VR_e$  foi entre média a alta, provavelmente, porque o volume relativo depende mais diretamente da área basal e da altura, para depois depender da densidade. Anadenanthera falcata e Myrcia lingua, mais uma vez se des

tacaram, nos grupos D e E (FIGURA 50), respectivamente.

As interações entre parâmetros, em que um deles foi a  $FR_e$ , deram todas diagramas de dispersão diferenciados, principalmente, por causa dos grupos que continham espécies saturadas ou próximas à saturação quanto a aquele parâmetro: grupos C, D e E (FIGURA 47) na interação entre  $FR_e$  e  $DoR_e$ , na qual mostra que a  $DoR_e$  também depende da  $FR_e$ ; grupos C, D, E e F (FIGURA 49) na interação entre  $DR_e$  e  $FR_e$ , na qual a  $FR_e$  depende muito mais da  $DR_e$  ou vice-versa; e grupos C, D e E (FIGURA 51) na interação entre  $FR_e$  e  $DoR_e$ , na qual  $VR_e$  depende também da  $FR_e$ . Além dos grupos com frequência relativa saturada ou próxima à saturação, distingue-se o grupo A (FIGURA 47) na interação entre  $FR_e$  e  $DoR_e$  que incluiu Heteropteris sp. 1, com muito baixa  $FR_e$  e baixa, mas superestimada,  $DoR_e$ , por causa do sistema de rebrotos e que mais apareceu quando se avaliou a dominância pela Área Basal Média ( $ABM_e$ ). Outro grupo relativamente distinto foi o B (FIGURA 49) na interação entre  $DR_e$  e  $FR_e$  e que certamente inclui as mesmas espécies da extremidade direita do grupo B, na interação de  $FR_e$  com  $DoR_e$  e as mesmas espécies da extremidade direita do grupo A, na interação entre  $FR_e$  e  $VR_e$  (FIGURAS 47 e 51). Dez espécies estão incluídas naquele grupo, com baixíssimas  $DR_e$  e médias  $FR_e$  (ou baixíssimas  $DoR_e$  e médias  $FR_e$ , ou baixíssimos  $VR_e$  e médias  $FR_e$ ). Vochysia cinnamomea, Couepia grandiflora, Vatairea macrocarpa, Dalbergia miscolobium e Machaerium acutifolium poderiam ser acrescentadas como, provavelmente, fazendo parte daquele grupo B (FIGURA 49).

Interações de parâmetros relativos a nível de família não foram avaliadas, porque os dados quanto a aqueles parâmetros (TABELAS 11.A e 11.B) são mais seqüencialmente claros para se perceber as correlações que certamente existem entre eles, naquele nível taxonômico. A nível de parcela, não tem sentido o cálculo de parâmetros relativos de abundância, senão o  $VR_p$ , para avaliar a contribuição que cada parcela tem no Volume cilíndrico ( $V_p$ ) ou Volume Corrigido ( $VC_p$ ).

---

---

## CONCLUSÕES

---

Em função dos resultados e discussão apresentados quanto ao solo, florística e fitossociologia da área de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga, pode-se concluir o seguinte:

1. O solo enquadra-se na unidade de mapeamento Latos solo Vermelho-Amarelo - Fase Arenosa (LVa) ou Latossolo Vermelho-Amarelo (LV-1).
2. As principais características do solo são:
  - a. Fortemente ácido e com carga total negativa;
  - b. Baixos teores de carbono e nitrogênio, mas com a relação C/N comparável com a de solos cultivados. O nível de matéria orgânica é baixo;
  - c. Lixiviado, uma vez que são poucas as quantidades dos cátions alcalinos (cálcio, magnésio e potássio) e média a acidez titulável (alumínio e hidrogênio);
  - d. Baixas são a Soma de Bases, a Capacidade de Troca Catiônica, a Saturação com Bases e a Retenção de Cátions por 100 g de Argila. Alta a Saturação com Alumínio e
  - e. Textura média, variando de Areia-Franca para Franco-Arenosa.
3. O método de amostragem mostrou-se adequado florística e fitossociologicamente, para levantar a flora arbustivo-arbórea representada por indivíduos lenhosos, com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm.
4. Em termos florísticos, os principais números são:
  - a. 274 coletas botânicas;
  - b. 110 espécies (83 espécies amostradas, 11 espécies amostráveis e 16 espécies exclusivamente observadas);
  - c. 84 gêneros (64 gêneros amostrados, 8 gêneros amostráveis e 12 gêneros exclusivamente observados);
  - d. 45 famílias (35 famílias amostradas, 4 famílias amostráveis e 6 famílias exclusivamente observadas);

- e. 187.600 m<sup>2</sup> (18,76 ha) correspondem à área levantada, dos quais 6.000 m<sup>2</sup> (0,6 ha) foram amostrados;
- f. 88,3% das espécies foram amostradas;
- g. 2.100 m<sup>2</sup>, 3.200 m<sup>2</sup> e 4.100 m<sup>2</sup> correspondem a alguns dos tamanhos de áreas representativas para o cerrado estudado no Parque Estadual de Vaçununga e
- h. A área mínima corresponde a 2.100 m<sup>2</sup> (0,21 ha).
5. Considerando a diversidade hierárquica, a diversidade e a equabilidade para gêneros é maior do que para espécies.
  6. Fabaceae, Caesalpiniaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae são as famílias mais importantes floristicamente. Da mesma forma, Qualea, Eugenia, Miconia e Myrcia são os gêneros mais importantes.
  7. Somente a classe Magnoliopsida foi amostrada e todas as suas subclasses foram representadas. Rosidae foi a mais importante.
  8. Até o momento, somente 208 espécies lenhosas (ar bustivo-arbóreas) são indicadas para os cerrados paulistas, com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm.
  9. Considerando as áreas de cerrado comparadas, somente 5 dentre as 208 espécies são comuns às seis áreas: Acosmium subelegans (Mohl.) Radlk., Eriotheca gracilipes (K. Schum.) A. Rob., Ouratea spectabilis (Mart.) Eng., Qualea grandiflora Mart. e Xylopia aromatica (Lam.) Mart.
  10. A similaridade florística resultou na seqüência de crescente: Vaçununga - Luís Antônio, Vaçununga - Moji Guaçu, Vaçununga - Botucatu, Vaçununga - Brotas/Itirapina e Vaçununga - Bauru. Nem sempre uma menor distância indicou uma maior similaridade.
  11. Em termos fitossociológicos, os principais números são:
    - a. 4.718 indivíduos amostrados;
    - b. 7.863,33 ind/ha ou 0,8 ind/m<sup>2</sup> correspondem à Densidade Total Absoluta;
    - c. 26,75 m<sup>2</sup> correspondem à Área Basal Total;
    - d. 44,59 m<sup>2</sup>/ha correspondem à Dominância Total Ab

- soluta e e. 109,31 e 80,56 m<sup>3</sup> correspondem ao Volume cilíndrico e Volume Corrigido, respectivamente.
12. Myrtaceae, Vochysiaceae, Caesalpinaceae, Mimosa ceae e Fabaceae são as famílias mais importantes fitossociologicamente. Da mesma maneira, Myrcia, Qualea, Dyptichandra e Xylopia são os gêneros mais importantes. Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca, Xylopia aromatica e Myrcia bella são as espécies mais importantes.
  13. Sete espécies apresentam Freqüência Absoluta saturada: Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca, Anadenanthera falcata, Xylopia aromatica, Myrcia bella, Erythroxylum suberosum e Qualea multiflora.
  14. Heteropteris sp.1, Siparuna guianensis e Bauhinia holophylla destacam-se em termos de dominância baseada na Área Basal Média.
  15. Anadenanthera falcata, Pterodon pubescens, Caryocar brasiliense, Dyptichandra aurantiaca e Plathymentia reticulata destacam-se em termos de volume.
  16. O Quociente de Forma Genérico para o cerrado estudado é de 0,737. O Volume Corrigido diminuiu a superestimativa do Volume cilíndrico em 26,3%.
  17. Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca e Anadenanthera falcata destacam-se em termos de IVI. Aquelas duas primeiras espécies são as mais importantes em termos do IVC. Ao nível de espécies, IVI e IVC estão altamente correlacionados.
  18. A estratificação das copas é irregular. Dos três estratos, o terceiro (0,1-4,0 m) é o mais significativo. Somente cinco espécies compõem o primeiro estrato (8,1-11,0 m): Anadenanthera falcata, Copai fera langsdorffii, Plathymentia reticulata, Pterodon pubescens e Xylopia aromatica.
  19. Nos primeiro e segundo estratos, o número de indivíduos jovens supera o de indivíduos adultos. No terceiro estrato a quantidade entre indivíduos jovens e adultos é mais equilibrada.
  20. O cerrado do Parque Estadual de Vaçununga encontra-se em franco estágio de regeneração. Sua estrutura atual é a de um cerrado sensu stricto ou a de

um cerrado com fisionomia de mata de escrube-e-árvores fechado, altura irregular, tropical escleromorfo latifoliado semidecíduo. O aspecto fisionômico-estrutural de cerradão, anteriormente presente, foi alterado, principalmente, por fatores antrópicos, como o fogo, o abate seletivo e o uso de agrotóxicos.

21. As interações ou correlações entre os parâmetros relativos de abundância foram todas positivas e significativas.
  22. A diversidade de abundância aumentou no sentido famílias-espécies-gêneros. A diversidade máxima aumentou no sentido famílias-gêneros-espécies. A equabilidade para espécies foi maior do que para gêneros e famílias, que tiveram valores de equabilidade semelhantes.
  23. Em termos da diversidade medida através da Dominância Numérica, Myrtaceae, Caesalpiniaceae, Annonaceae, Erythroxylaceae, Mimosaceae, Vochysiaceae, Fabaceae, Apocynaceae, Caryocaraceae e Ochnaceae são as famílias mais importantes. Da mesma forma, Myrtales, Fabales, Magnoliales, Linales, Polygalales, Gentianales, Theales, Ebenales, Rosales e Apiales são as ordens mais importantes. Em termos de subclasse, Rosidae e Magnoliidae são as mais diversas.
-

## RESUMC

O presente estudo versou sobre os levantamentos florísticos e fitossociológicos em uma área de cerrado marginal, localizada no Parque Estadual de Vaçununga pertencente ao Instituto Florestal, sob as coordenadas de 21°38'S e 47°36'W, em uma altitude de 690 a 710 m, nos quilômetros 255 a 257 da rodovia Anhangüera, município de Santa Rita do Passa Quatro - SP, Brasil. O clima é do tipo Cwag<sup>1</sup> de Koeppen, temperado, macrotérmico, moderadamente chuvoso, de inverno seco não rigoroso. O índice pluviométrico varia entre 1.100 a 1.700 mm. Duas estações apresentam-se bem marcantes, uma chuvosa, quente e úmida, e a outra, seca e fria. O solo enquadra-se na unidade de mapeamento Latossolo Vermelho-Amarelo (Fase Arenosa) ou caracteriza-se como uma associação de Latossolo Vermelho-Escuro com Latossolo Vermelho-Amarelo, distrófico, álico, bastante ácido, com horizonte A moderado e com textura média. A área de cerrado enquadra-se na Formação Botucatu (JKb) e está incluída na Província de Cuestas Basálticas e no grupo de Relevos de Degradação em Planaltos Dissecados. Os levantamentos florísticos e fitossociológicos foram feitos através do Método de Parcelas, com 30 retângulos de 10 x 20 m, distribuídos de modo sistemático. Um total de 83 espécies, 64 gêneros e 35 famílias representam os 4.718 indivíduos amostrados com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm. Foram efetuadas 274 coletas botânicas, cujo material foi incorporado ao acervo dos Herbários UEC e IF. Todo o tratamento taxonômico seguiu o sistema filogenético de Cronquist, Takhtajan & Zimmermann. Fabaceae, Caesalpiniaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae foram as famílias mais importantes e Qualea, Eugenia, Miconia e Myrcia foram os gêneros que mais se destacaram. Quanto ao número de indivíduos, as famílias mais importantes foram Myrtaceae, Vochysiaceae, Caesalpiniaceae e Mimosaceae; os gêneros foram Myrcia, Qualea, Dyptichandra e Xylopia e as espécies foram Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca, Xylopia aromatica e Myrcia bella. Rosidae foi a subclasse mais importante. A suficiência de amostragem foi testada e alguns tamanhos de área representativa foram caracterizados. As diversidades hierárquica e de abundância foram indicadas, através de vários índices. Os parâmetros absolutos e sintéticos de abundância foram discutidos. Os parâmetros relativos foram ava

liados em um nível de interação. Os volumes foram calculados e corrigidos através de um quociente de forma genérico para o cerrado do Parque Estadual de Vaçununga. As estruturas vertical e etária foram caracterizadas. Seis áreas de cerrado no estado de São Paulo foram comparadas floristicamente, considerando 208 espécies, levantadas sob uma mesma metodologia. Dois índices de similaridade florística foram utilizados. O processamento da maioria dos dados foi feito através dos programas PARCEL e DIAMET, no centro de computação da UNICAMP e no setor de microcomputação do Departamento de Botânica (UNICAMP). O método de amostragem foi adequado para descrever a florística e a estrutura fitossociológica da fitocenose estudada. Das 94 espécies observadas, 88,3% foram amostradas. O volume corrigido diminuiu a superestimativa do volume cilíndrico em 26,3%. A estratificação das copas é irregular e a estrutura etária indica que é franco o estágio de regeneração presente. Atualmente, o aspecto fisionômico-estrutural é o de um cerrado sensu stricto. As interações entre os parâmetros relativos são positivas e significativas. Myrtaceae é a família mais diversa. Myrtales e Rosidae são a ordem e a subclasse mais diversas, respectivamente. Este trabalho é ilustrado com 57 figuras e 17 tabelas.

---

ABSTRACT

A floristic and phytosociological survey was made in an area of marginal cerrado vegetation, situated in the Parque Estadual de Vaçununga, Km 255-257 of the Anhangüera highway, Santa Rita do Passa Quatro municipality, state of São Paulo, Brazil (altitude 690-710 m, coordinates 21°38'S and 47°36'W). The climate is classified as Koeppen's Cwag'; temperate; macrothermal; moderately rainy; with a dry winter, but not too severe. The rainfall varies between 1,100 and 1,700 mm. Two seasons occur, one is rainy warm and moist; and other is dry and cold. The soil classified as a Red-Yellow Latosol (Sandy Phase) or as an association of Dark-Red Latosol and Red-Yellow Latosol; dystrophic; allic; strongly acid, with a moderate horizon A and with medium texture. This area belongs to the Botucatu formation (JKb) and is included in the basaltic cuesta province and in an area of degradation relief on dissected upland. The quadrat method were used and thirty 10 x 20 m samples were land out on a regular grid. All individuals with a diameter at soil level equal to, or greater than, 3 cm were counted. The result was 4,718 individuals belonging to 83 species, 64 genera and 35 families. During this study, 274 botanical specimens were gathered and incorporated in the UEC and IF Herbaria. All taxonomic treatment was based on Cronquist's filogenetic system. Fabaceae, Caesalpinaceae, Myrtaceae and Vochysiaceae were the most important families and Qualea, Eugenia, Miconia and Myrcia were the most important genera. When the number of individuals was considered, the most important families were Myrtaceae, Vochysiaceae, Caesalpinaceae and Mimosaceae; the genera were Myrcia, Qualea, Dyptichandra and Xylopia; and the species were Myrcia lingua, Dyptichandra aurantiaca, Xylopia aromatica and Myrcia bella. Rosidae was the most important subclass. Sampling sufficiency was tested and the sizes of representative areas were determined. The hierarchic and abundance diversities were calculated. The absolute and synthetic parameters and their interactions were discussed. Volumes were computed and corrected using a quociente of generic form for the cerrado of the Parque Estadual de Vaçununga. The vertical and age structure were characterized.

Six areas of cerrado in the state of São Paulo were compared floristically, compiling 208 species, sampled using the same methodology. Two floristic similarity indices were used. The data were processed using computer programas available in the Departament of Botany UNICAMP. The sample method was adequated for the description of phytocoenose. The samples covered 88.3% of the 94 species observed in the cerrado vegetation of Vaçununga. The corrected volume reduced the overrating of cilindric volume by 26.3%. The stratification of tree tops is irregular and the age structure indicates that the cerrado is in the regeneration stage. At present, the physiognomic-structural aspect is that of a cerrado sensu stricto. The interactions between the relative parameters are positive and significant. Myrtaceae is the most diverse family. Myrtales and Rosidae are the most diversses order and subclass, respectively. This study is illustrated with 57 figures and 17 tables.

---

---

 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
 

---

- AB'SÁBER, A. N. 1971. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: FERRI, M. G. (coord.). III Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, Edgar Blücher e EDUSP. P. 1-14.
- ADÁMOLI, J.; MACÊDO, J.; AZEVEDO, L. G. & NETTO, J. M. 1985. Caracterização da região dos cerrados. In: GOEDERT, W. J. (ed.). Solos dos cerrados; Tecnologias e estratégias de manejo. São Paulo, Nobel e EMBRAPA. P. 33-74.
- ANDRADE-LIMA, D. 1975. Um pouco de ecologia para o Nordeste. Parte geral. 2. ed. Recife, Universidade Federal de Pernambuco. 76 p.
- AOKI, H. 1982. Considerações sobre a preservação dos cerrados. In: Congresso sobre essências nativas, 1., Campos do Jordão. Silvic. SP., 16-A:372-84. (Edição Especial, v. 1).
- ARENS, K. 1958. O cerrado como vegetação oligotrófica. São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Botânica, 15:59-77. (Boletim, 224).
- ASSIS, A. F. F. 1979. Solo. 3. ed. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. (Boletim Técnico, 91).
- ASSUMPTÃO, C. T.; LEITÃO FILHO, H. de F. & CESAR, O. 1982. Descrição das matas da fazenda Barreiro Rico, estado de São Paulo. Revta. brasil. Bot., 5(1/2):53-66.
- BATISTA, E. A. 1982. Levantamentos fitossociológicos aplicados à vegetação de cerrado; utilizando-se de fotografias aéreas verticais. Tese de Mestrado. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 86 p.
- BARROSO, G. M. 1978. Sistemática de angiospermas do Brasil. v. 1. Rio de Janeiro, LTC e EDUSP. 255 p.
- \_\_\_\_\_ 1984. Sistemática de angiospermas do Brasil. v. 2. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 377 p.
- BERTONI, J. E. A. 1984. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do estado de São Paulo: Reserva estadual de Porto Ferreira. Tese de Mestrado. Campinas, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. 196 p.
- BORGONOVÍ, M. & CHIARINI, J. V. 1965. Cobertura vegetal do estado de São Paulo; I - Levantamento por fotointerpretação

- das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo, em 1962. Bragantia, 24(14):159-72.
- BRASIL. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solo. 1960. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de São Paulo. (Escala: 1:500.000). Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 634 p. (Boletim, 12).
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. 1971. Luís Antônio. Carta do Brasil. 1. ed. Folha SF-23-V-C-IV-2. Convênio Fundação IBGE/IGGSP. 1. m. (Escala: 1:50.000).
- BRAUN-BLANCHET, J. 1951. Fitosociologia; Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid, H. Blume. 820 p.
- CAIN, S. A. & CASTRO, G. M. de O. 1959. Manual of vegetation analysis. New York, Hafner Pr. 325 p.
- CAMARGO, O. A.; MONIZ, A. C.; JORGE, J. A. & VALADARES, J. M. S. A. 1986. Métodos de análise química, mineralógica e física de solo usados no Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico. (Boletim, 106).
- CAVASSAN, O. 1983. Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da reserva estadual de Bauru, utilizando-se o método de quadrantes. Bauru, Faculdades do Sagrado Coração. (Cadernos de Divulgação Cultural, 4).
- \_\_\_\_\_ ; CESAR, O. & MARTINS, F. R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da reserva estadual de Bauru, estado de São Paulo. Revta. brasil. Bot., 7(2):91-106.
- CASTRO, A. A. J. F. 1983. Áreas de conservação. Quid, 4(1): 183-9.
- CHIARINI, J. V. & COELHO, A. G. S. 1969. Cobertura vegetal e natural e áreas reflorestadas do estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agronômico. (Boletim, 193).
- COUTINHO, L. M. 1978. O conceito de cerrado. Revta. brasil. Bot., 1(1):17-23.
- \_\_\_\_\_ 1980. As queimadas e seu papel ecológico. Brasil Florestal, 10(44):7-23.
- \_\_\_\_\_ 1981. Fitogeografia do Brasil: Um bosquejo. São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". (Vegetalia (Escritos e Documentos), n. 19).
- \_\_\_\_\_ 1982. Ecological effects of fire in brazilian cerrado. Ecological Studies, 42:273-91.
- CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. New York, Columbia University Pr. 1262 p.

- DAJOZ, R. 1971. Ecologia geral. 2. ed. Petrópolis, Vozes e EDUSP. 472 p.
- DAUBENMIRE, R. 1968. Plant communities; A textbook of plant synecology. New York, Harper & Row. 300 p.
- DILLENBURG, L. R. 1986. Estudo fitossociológico das espécies arbóreas de uma mata arenosa de restinga, localizada em Emboaba, município de Osório, RS. Tese de Mestrado. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 106 p.
- EITEN, G. 1963. Habitat flora of fazenda Campininha, São Paulo, Brazil. In: Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, Edgard Blücher e EDUSP. P. 157-202.
- \_\_\_\_\_ 1970. A vegetação do estado de São Paulo. Bolm. Inst. Bot., 7:1-147.
- \_\_\_\_\_ 1972. The cerrado vegetation of Brazil. Bot. Rev., 38(2):201-341.
- \_\_\_\_\_ 1979. Formas fisionômicas do cerrado. Revta. brasil. Bot., 2(2):140-8.
- \_\_\_\_\_ 1981. Formas de vegetação; Uma classificação de padrões de vegetação baseada na estrutura, formas de desenvolvimento dos componentes e periodicidade vegetativa. São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". (Vegetalia (Escritos e Documentos), n. 17).
- \_\_\_\_\_ 1983. Classificação da vegetação do Brasil. Brasília, CNPq. 305 p.
- EYSINGA, F. W. B. van 1972. Geological time table. 2. ed. Amsterdam, Elsevier Pr. 1. t.
- FERRACINI, M. C.; FERLINI, R. F. & CAVASSAN, O. 1983. Composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru, SP. Salusvita, 2(1):1-9.
- FERRI, M. G. 1973. A vegetação de cerrados brasileiros. In: WARMING, E. & FERRI, M. G. 1973. Lagoa Santa e a vegetação de cerrados brasileiros. Belo Horizonte, Itatiaia e EDUSP. P. 287-362.
- \_\_\_\_\_ 1977. Ecologia do cerrado. In: FERRI, M. G. (coord.). IV Simpósio sobre o cerrado; Bases para utilização agropecuária. Belo Horizonte, Itatiaia e EDUSP. P. 15-33. (Coleção Reconquista do Brasil, v. 38).
- \_\_\_\_\_ 1980. Vegetação brasileira. Belo Horizonte, Itatiaia e EDUSP. 157 p. (Coleção Reconquista do Brasil (Nova Série), v. 26).
- FIDALGO, O. & BONONI, V. L. R. (coords.). 1984. Técnicas de

- coleção, preservação e utilização de material botânico.  
São Paulo, Instituto de Botânica. 62 p. (Manual, n. 4).
- FILGUEIRAS, T. S. 1981. O fogo como agente ecológico. R. bras. Geogr., 43(3):399-404.
- \_\_\_\_\_ & FERREIRA, B. A. S. 1986. Efeito de uma geada sobre a vegetação de cerrado na reserva ecológica do IBGE, Distrito Federal, Brasil. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Ouro Preto. Resumos. Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto, 1986. p. 85.
- POSEBERG, F. R. & SACHET, M.-H. 1965. Manual for tropical herbaria. Utrecht, Plant Taxonomy and Nomenclature. 132 p. (Regnum Vegetabile, v. 39).
- GIBBS, P. E.; LEITÃO FILHO, H. de F. & SHEPHERD, G. J. 1983. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. Flora, 173:433-49.
- GOMES, F. P. 1978. Curso de estatística experimental. 8. ed. Piracicaba, Nobel. Capítulo 1. P. 7-18.
- GOODLAND, R. & FERRI, M. G. 1979. Ecologia do cerrado. Belo Horizonte, Itatiaia e EDUSP. P. 61-186. (Coleção Reconquista do Brasil, v. 52).
- GOTTSBERGER, G. & SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. 1983. Dispersal and distribution in the cerrado vegetation of Brazil. Sonderkt. naturwiss. Ver. Hamburg, 7:315-52.
- GRANT, V. 1975. Genetics of flowering plants. New York, Columbia University Pr. 514 p.
- GUERRA, A. T. 1980. Dicionário geológico-geomorfológico. 6. ed. Rio de Janeiro, Fundação IBGE. 446 p.
- HUECK, K. 1953. Problemas e importância prática da fitossociologia no estado de São Paulo; (Contribuições para a pesquisa fitossociológica paulista - I). São Paulo, Instituto de Botânica. 18 p.
- HUTCHINSON, G. E. 1978. Introducción a la ecología de poblaciones. Barcelona, Blume. (Blume Ecología, 15).
- IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Divisão de Minas e Geologia Aplicada. 1981. Mapa geológico do estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. 1. v. (Escala: 1:500.000). (Publicação IPT, n. 1184. Série Monografias, 6).
- JOLY, A. B. 1950. Estudo fitogeográfico dos campos de Butantã (São Paulo). São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências

- e Letras da Universidade de São Paulo. Botânica, 8:5-68. (Boletim, 109).
- JORGE, J. A. 1972. Matéria orgânica. In: MONIZ, A. C. (coord.). Elementos de pedologia. São Paulo, Polígono e EDUSP. P. 169-77.
- KERSHAW, K. A. 1973. Quantitative and dynamic plant ecology. 2. ed. Londres, Edward Arnold. 308 p.
- KIEHL, E. J. 1979. Manual de edafologia; Relações solo-planta. São Paulo, Agronômica Ceres. 262 p.
- KREBS, C. J. 1978. Ecology; The experimental analysis of distribution and abundance. 2. ed. New York, Harper & Row. 678 p.
- LEMONS, R. C. & SANTOS, R. D. 1982. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2. ed. Campinas, SBSC e SNLCS. 46 p.
- LEPSCH, I. F. 1972. Classificação e mapeamento dos solos de São Paulo. In: MONIZ, A. C. (coord.). Elementos de pedologia. São Paulo, Polígono e EDUSP. P. 377-90.
- LAWRENCE, G. H. M. 1951. Taxonomia das plantas vasculares. v. 1. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. 296 p.
- LAWRENCE, W. J. C. 1980. Melhoramento genético vegetal. São Paulo, E.P.U. e EDUSP. (Temas de Biologia, v. 6).
- LOPES, A. S. 1984. Solos sob "cerrado"; Características, propriedades e manejo. 2. ed. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 162 p.
- MALAVOLTA, E. 1980. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo, Agronômica Ceres. 251 p.
- MANTOVANI, W. 1983. Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo. Tese de Mestrado. Campinas, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. 147 p.
- \_\_\_\_\_ ; LEITÃO FILHO, H. de F. & MARTINS, F. R. 1985. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo. Hoehnea, 12:35-56.
- MARINIS, G. & CAMARGO, P. N. 1966. Problemas fitogeográficos de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil. Anais da E. S. A. "Luiz de Queiroz", 23:129-36.
- MARGALEF, R. 1968. Perspectivas de la teoría ecológica. Barcelona, Blume. (Blume Ecología, 1).

- MARINS, F. R. 1979. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual no interior do estado de São Paulo: Parque estadual de Vaçununga. Tese de Doutorado. São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 239 p.
- \_\_\_\_\_ 1982. O balanço hídrico seqüencial e o caráter semidecíduo da floresta do parque estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). R. bras. Estat., 43(170): 353-91.
- MATTEUCCI, S. D. & COLMA, A. 1982. Metodologia para el estudio de la vegetation. Washington, OEA. 168 p. (Monografía Científica. Série de Biología, 22).
- MAY, R. M. 1975. Patterns of species abundance and diversity. In: CODY, M. L. & DIAMOND, J. M. (eds.). Ecology and evolution of communities. Cambridge, Harvard University Pr. P. 81-120.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York, John Wiley & Sons. 547 p.
- NONOYA FILHO, J.; SILVA, N. A. da & SILVA, M. S. da 1986. São Paulo. Rodoviário. Polimapas. 1. f. 1. m. (Escala: 1:1.000.000).
- OLIVEIRA, J. B.; PRADO, H. do & ALMEIDA, C. L. F. de 1982. Descalvado. Levantamento pedológico semidetalhado do estado de São Paulo. Quadrícula SF-23-V-C-IV. Convênio EMBRAPA/SAA - Instituto Agrônômico. 1. m. (Escala: 1:100.000).
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de 1984. Estudo florístico e fitossociológico em um cerrado na chapada dos Guimarães; Mato Grosso; Uma análise de gradientes. Tese de Mestrado. Campinas, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. 133 p.
- ONU. Organización de las Naciones Unidas. 1974. Manual de inventario forestal; Con especial referencia a los bosques mixtos tropicales. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 195 p.
- ORIAN, G. H. 1975. Diversidade, estabilidade y madurez en los ecosistemas naturales. In: DOBBEN, W. H. & LOWE-McCONNELL, R. H. (eds.). Conceptos unificadores en ecología. Barcelona, Blume. p. 174-89. (Blume Ecología, 11).
- PAUWELS, P. G. J. 1985. Atlas geográfico melhoramentos. São Paulo, Melhoramentos. p. 85.

- PEELER, R. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5:285-307.
- PIANKA, E. R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: A review of concepts. Am. Nat., 100:33-45.
- \_\_\_\_\_. 1982. Ecología evolutiva. Barcelona, Omega. 365 p.
- PICCOLO, A. L. G.; THOMAZINI, L. I.; MASSA, C. S.; CESAR, O.; PAGANO, S. N.; MORAES, J. A. P. V. & AMARAL, H. 1971. Aspecto fitossociológico de uma reserva de cerrado. Revista de Agricultura, 46:81-92.
- PILLO, E. C. 1975. Ecological diversity. New York, John Wiley & Sons. 165 p.
- \_\_\_\_\_. 1977. Mathematical ecology. New York, John Wiley & Sons. 385 p.
- PONÇANO, W. L. (coord.). 1981. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas. v. 1. (Escala: 1:1.000.000). (Publicação IPT, n. 1183. Série Monografias, 5).
- POOLE, R. W. 1974. An introduction to quantitative ecology. Tokyo, McGraw-Hill Kogakusha. 532 p.
- RIBEIRO, J. F.; SANO, S. M. & SILVA, J. A. 1982. Chave preliminar de identificação dos tipos fisionômicos da vegetação dos cerrados. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 32., Teresina. Anais. Teresina, Universidade Federal do Piauí, 1981. p. 124-33.
- RICKLEFS, R. E. 1973. Ecology. Oregon, Chiron Pr. 861 p.
- RIZZINI, C. T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil; Aspectos sociológicos e florísticos. v. 2. São Paulo, HUCITEC e EDUSP. 374 p.
- SARMIENTO, G. 1984. Los ecosistemas y la ecosfera. Barcelona, Blume. 268 p. (Blume Ecología, 18).
- SÃO PAULO. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Naturais. Instituto Florestal. s.d. Luís Antônio. Parque Estadual de Vaçununga. 1. m. (Escala: 1:50.000).
- SERRA FILHO, R.; CAVALLI, A. C.; GUILLAUMON, J. R.; CHIARINI, J. V.; NOGUEIRA, F. P.; IVANCKO, C. M. A. M.; BARBIERI, J. L.; DONZELI, P. L.; COELHO, A. G. S. & BITTENCOURT, I. 1975. Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no estado de São Paulo. 2. ed. São Paulo, Instituto Florestal. (Boletim Técnico, 11).

- SHIMWELL, D. W. 1971. The description and classification of vegetation. Londres, Sidgwick & Jackson. 322 p.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; MORAWETZ, W. & GOTTSBERGER, G. 1977. Frost damage of cerrado plants in Botucatu, Brazil, as related to the geographical distribution of the species. Biotropica, 9(4):253-61.
- \_\_\_\_\_ & EITEN, G. 1983. Fitossociologia de um hectare de cerrado. Brasil Florestal, 13(54):55-70.
- \_\_\_\_\_ & GOTTSBERGER, G. 1984. Cerrado-cerradão; A comparison with respect to number of species and growth forms. Phytocoenologia, 12(2/3):293-303.
- SMITH Jr., C. E. 1971. Preparing herbarium specimens of vascular plants. Whashington, United States Department of Agriculture. (Agriculture Information Bulletin, n. 348).
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. 1980. Introducción a la bioestadística. Barcelona, Reverté. 362 p. Serie de Biología Fundamental, n. 5).
- SOTA, E. R. de la 1967. La taxonomia y la revolucion en la ciencias biologicas. Washington, OEA. 84 p. (Monografia Científica. Série de Biología, 1).
- SOUZA, M. H. A. O. 1977. Alguns aspectos ecológicos da vegetação na região perimetral da represa do Lobo; (Brotas - Itirapina, SP). Tese de Doutorado. São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 369 p.
- STACE, C. A. 1980. Plant taxonomy and biosystematics. In: WILLIS, A. J. & SLEIGH, M. A. (eds.). Contemporary biology. Londres, Edward Arnold. 279 p.
- TOLEDO FILHO, D. V. de 1984. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado no município de Luís Antônio (SP). Tese de Mestrado. Campinas, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. 173 p.
- TROPPEMAIR, H. 1969. A cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. (Biogeografia, 1).
- \_\_\_\_\_ 1974. A cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo baseada em estudos toponímicos, históricos e ecológicos. Ciência e Cultura, 26(3):240-3.
- VANDERMEER, J. 1981. Elementary mathematical ecology. New York, John Wiley & Sons. 294 p.
- VEIGA, A. A. 1976. Curso de atualização florestal. 3. ed.

- São Paulo, Instituto Florestal. (Publicação IF, n. 8).
- VEIGA, R. A. A. 1984. Dendrometria e inventário florestal. Botucatu, Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais. (Boletim Didático, 1).
- VIEIRA, S. 1983. Introdução à bioestatística. 2. ed. Rio de Janeiro, Campus. 294 p.
- WHITTAKER, R. H. 1975. Communities and ecosystems. 2. ed. MacMillan Pr. e Collier MacMillan Pr. 385 p.
- WUTKE, A. C. P. 1972. Análise química na avaliação da fertilidade. In: MONIZ, A. C. (coord.). Elementos de pedologia. São Paulo, Polígono e EDUSP. P. 223-9.
- YAMANE, T. 1973. Estadística. México, Harla. 573 p.
-

---

ANEXO

---

AUTORES (INFORMAÇÃO PESSOAL)

AOKI, H.

Instituto Florestal

BERTONI, J. E. de A.

Instituto Florestal

EITEN, G.

Universidade de Brasília

FRANZ, H.

Missão Alemã/Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

JOLY, C. A.

Universidade Estadual de Campinas

LEITÃO FILHO, H. de F.

Universidade Estadual de Campinas

LEWINSOHN, T. M.

Universidade Estadual de Campinas

MARTINS, F. R.

Universidade Estadual de Campinas

SANTOS, F. A. M. dos

Universidade Estadual de Campinas

SHEPHERD, G. J.

Universidade Estadual de Campinas

TAMASHIRO, J. Y.

Universidade Estadual de Campinas

TOLEDO FILHO, D. V. de

Instituto Florestal

COLEÇÃO CERRADO VAÇUNUNGA

Relação das espécies amostradas e números do coletor, baseada na TABELA 5 (pág. 58). A primeira série de números corresponde ao número da coleta e a segunda, ao número do indivíduo amostrado, VSP (Vaçununga São Paulo); FP (Fora da Parcela) e DP (Dentro da Parcela). Área de cerrado estuda da do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ESPÉCIES	NÚMEROS DO COLETOR
<u>Annona coriacea</u> Mart.	VSP.16.3
<u>Annona crassiflora</u> Mart.	VSP.51.384
<u>Duquetia furfuracea</u> (St.-Hil.) Benth. et Hook.	VSP.131.3265 e VSP.182.FP
<u>Xylopia aromatica</u> (Lam.) Mart.	VSP.10.4, VSP.137.FP e VSP.164.FP
<u>Aspidosperma tomentosum</u> Mart.	VSP.8.9
<u>Didymopanax vinosum</u> March.	VSP.24.89 e VSP.167.FP
<u>Eremanthus matogrossensis</u> Kuntz.	VSP.29.42, VSP.111.2381, VSP.193.FP, VSP.198.1575, VSP.199.2593 e VSP.241.3289
<u>Gochnatia pulchra</u> Cabr.	VSP.74.932, VSP.192.DP e VSP.224.932
<u>Piptocarpha rotundifolia</u> (Less.) Bak.	VSP.38.173 e VSP.163.FP
Desconhecida	VSP.246.4394 e VSP.262.4394
<u>Tabebuia caraiba</u> (Mart.) W. Burm.	VSP.35.60
<u>Tabebuia ochracea</u> (Cham.) Standl.	VSP.19.73 e VSP.109.FP
<u>Eriotheca gracilipes</u> (K. Schum.) A. Rob.	VSP.2.136 e VSP.161.FP

Continuação.

ESPÉCIES	NÚMEROS DO COLETOR
<u>Pseudobombax longiflorum</u> (Mart. et Zucc.) A. Rob.	VSP.47.145
<u>Bauhinia holophylla</u> Steud.	VSP.148.4367
<u>Cassia rugosa</u> G. Don	VSP.158.FP e VSP.264.DP
<u>Copaifera langsdorffii</u> Desf.	VSP.11.13
<u>Dimorphandra mollis</u> Benth.	VSP.60.352 e VSP.162.FP
<u>Dyptichandra aurantiaca</u> Tul.	VSP.31.37 e VSP.88.1142
<u>Hymenaea stigonocarpa</u> Mart.	VSP.71.549
<u>Sclerolobium aureum</u> (Tul.) Benth.	VSP.57.353 e VSP.100.1573
<u>Caryocar brasiliense</u> Camb.	VSP.7.15, VSP.145.FP e VSP.222.1341
<u>Austroplenkia populnea</u> (Reiss.) Lund	VSP.226.2836 e VSP.228.2751
<u>Couepia grandiflora</u> Benth.	VSP.36.167, VSP.54.404, VSP.66.605,
	VSP.86.453, VSP.96.1494 e VSP.144.FP
	VSP.9.6 e VSP.117.FP
<u>Licania humilis</u> Cham. et Schldl.	VSP.63.642 e VSP.223.642
<u>Kielmeyera rubriflora</u> Camb.	VSP.15.12
<u>Kielmeyera variabilis</u> Mart.	VSP.27.70 e VSP.97.1482
<u>Connarus suberosus</u> Planch.	VSP.20.57, VSP.58.349 e VSP.68.707
<u>Diospyros hispida</u> DC.	VSP.5.5, VSP.149.4071 e VSP.213.FP
<u>Erythroxylum suberosum</u> St.-Hil.	VSP.33.54, VSP.105.2282 e VSP.217.105
<u>Acosmium dasycarpum</u> (Vog.) Yak.	VSP.46.280 e VSP.208.280
<u>Acosmium subelegans</u> (Mohl.) Radlk.	

Continuação.

ESPÉCIES	NÚMEROS DO COLETOR
<u>Andira antheimia</u> (Vell.) Macbr.	VSP.133.3300 e VSP.238.3300
<u>Bowdichia virgilioides</u> H.B.K.	VSP.6.7 e VSP.108.FP
<u>Dalbergia miscolobium</u> Benth.	VSP.3.28 e VSP.110.FP
<u>Machaerium acutifolium</u> Vog.	VSP.41.212, VSP.185.FP e VSP.221.1386
<u>Pterodon pubescens</u> Benth.	VSP.26.64, VSP.87.1121, VSP.159.DP e VSP.172.FP
<u>Vatairea macrocarpa</u> (Benth.) Duck.	VSP.23.82, VSP.50.348, VSP.173.FP e VSP.186.FP
<u>Casearia grandiflora</u> Camb.	VSP.142.3772, VSP.188.FP, VSP.196.FP e VSP.233.3971
<u>Ocotea corymbosa</u> (Meissn.) Mez	VSP.56.439 e VSP.204.439
<u>Ocotea pulchella</u> Mart.	VSP.75.769, VSP.227.4579, VSP.229.4478 e VSP.255.FP
<u>Strychnos pseudoquina</u> St.-Hil.	VSP.80.1122 e VSP.152.4365
<u>Lafoensia replicata</u> Pohl	VSP.107.FP, 242.FP e VSP.263.DP
<u>Byrsonima coccolobifolia</u> (Spreng.) Kunth	VSP.30.43, VSP.40.190, VSP.89.1080 e VSP.203.190
<u>Byrsonima intermedia</u> Juss.	VSP.168.FP, VSP.200.DP, VSP.248.3753, VSP.250.3702 e VSP.252.2524
<u>Heteropteris</u> sp. 1	VSP.64.468

Continuação.

ESPÉCIES	NÚMEROS DO COLETOR
<u>Heteropteris</u> sp. 2	VSP.67.658, VSP.112.2467, VSP.121.FP e VSP.135.FP
<u>Leandra lacunosa</u> Cogn.	VSP.156.4425
<u>Miconia albicans</u> (Sw.) Tr.	VSP.53.341 e VSP.103.1896
<u>Miconia ligustroides</u> Naud.	VSP.232.4526 e VSP.251.FP
<u>Miconia rubiginosa</u> (Bonpl.) Tr.	VSP.48.307, VSP.125.2873, VSP.216.307, VSP.240.4621, VSP.253.2496 e VSP.259.FP
<u>Anadenanthera falcata</u> (Benth.) Speg.	VSP.21.83, VSP.139.3721 e VSP.147.4174
<u>Enterolobium gummiferum</u> (Mart.) Macbr.	VSP.119.2541 e VSP.130.3131
<u>Plathymenia reticulata</u> Benth.	VSP.37.146, VSP.170.FP e VSP.214.146
<u>Stryphnodendron polyphyllum</u> Mart.	VSP.77.811
<u>Siparuna guianensis</u> Aubl.	VSP.155.4512
<u>Brosimum gaudichaudii</u> Tréc.	VSP.92.1452 e VSP.154.4222
<u>Virola sebifera</u> Aubl.	VSP.72.627
<u>Eugenia aurata</u> Berg	VSP.44.274, VSP.82.1137, VSP.106.2305, VSP.116.2353, VSP.132.3301, VSP.187.2826, VSP.209.2305, VSP.210.2444 e VSP.237.3182
<u>Eugenia hiemalis</u> Camb.	VSP.129.3232, VSP.140.3637, VSP.231.4343, VSP.235.3637 e VSP.236.4343
<u>Eugenia livida</u> Berg	VSP.22.78, VSP.114.2384, VSP.153.4332, VSP.212.2605 e VSP.219.1898

Continuação.

ESPÉCIES

NÚMEROS DO COLETOR

Myrcia bella Camb.

VSP.4.20, VSP.202.122, VSP.215.20 e  
VSP.256.2825

Myrcia lingua Berg

VSP.14.1, VSP.65.493, VSP.73.830,  
VSP.141.3845 e VSP.218.493

Myrcia uberavensis Berg

VSP.62.452, VSP.95.1652, VSP.101.1806,  
VSP.201.1806 e VSP.206.452

Psidium warmingianum Berg

VSP.245.3841 e VSP.247.3841

Guapira noxia (Nett.) Lund

VSP.76.779, VSP.104.1997, VSP.113.2632,  
VSP.150.3072, VSP.151.4204, VSP.239.4581  
e VSP.244.FP

Guapira sp.

VSP.25.39, VSP.169.FP, VSP.207.730,  
VSP.243.DP e VSP.254.39

Neea theifera Oerst.

VSP.61.612 e VSP.84.1230

Ouratea spectabilis (Mart.) Engl.

VSP.28.53, VSP.32.48, VSP.52.303,

VSP.55.396, VSP.102.FP, VSP.126.2901 e  
VSP.211.48

Agonandra brasiliensis Miers.

VSP.1.127, VSP.85.1267 e VSP.122.2691

Eredemeyera floribunda Willd.

VSP.128.3090 e VSP.230.3096

Roupala montana Aubl.

VSP.43.236, VSP.123.2728, VSP.157.FP e

VSP.184.FP

Palicourea rigida H.B.K.

VSP.69.626

## Conclusão.

## ESPÉCIES

## NÚMEROS DO COLETOR

<u>Tocoyena formosa</u> (Cham. et Schldl.) K. Schum.	VSP.146.FP, VSP.205.1958 e VSP.234.3181
<u>Pouteria ramiflora</u> (Mart.) Radlk.	VSP.42.224, VSP.59.256, VSP.70.552, VSP.91.1401, VSP.93.224, VSP.94.1483 e VSP.174.FP
<u>Pouteria torta</u> (Mart.) Radlk.	VSP.45.210, VSP.124.2950 e VSP.175.FP
<u>Styrax ferrugineus</u> Nees. et Mart.	VSP.39.178, VSP.83.1180, VSP.115.2446, VSP.118.2386 e VSP.183.FP
<u>Qualea dichotoma</u> (Mart.) Warm.	VSP.49.311, VSP.81.1129 e VSP.180.FP
<u>Qualea grandiflora</u> Mart.	VSP.17.21
<u>Qualea multiflora</u> Mart.	VSP.18.2, VSP.79.1051, VSP.99.1506, VSP.138.3312, VSP.176.FP e VSP.178.FP
<u>Qualea parviflora</u> Mart.	VSP.12.8, VSP.34.31, VSP.98.1509, VSP.177.FP, VSP.179.FP, VSP.197.435 e VSP.225.425
<u>Vochysia cinnamomea</u> Pohl	VSP.13.10 e VSP.90.1349
<u>Vochysia tucanorum</u> (Spreng.) Mart.	VSP.78.796

Relação das espécies observadas e números do coletor, baseada na TABELA 6 (pág. 64). A série de números corresponde ao número da coleta. VSP (Vaçununga São Paulo); FP (Fora da Parcela) e DP (Dentro da Parcela). Área de cerrado estudada do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ESPÉCIES	NÚMEROS DO COLETOR
<u>Anacardium</u> sp.	VSP.134.DP
<u>Annona dioica</u> Mart.	VSP.260.DP
<u>Hancornia speciosa</u> Gomez	VSP.166.FP
<u>Himatanthus obovatus</u> (Muell. Arg.) Wood.	VSP.165.FP
<u>Attalea exigua</u> Dr.	VSP.269.FP e VSP.270.DP
<u>Syagrus loefgreni</u> Glass.	VSP.127.DP
<u>Vernonia polyanthes</u> Less.	VSP.191.FP
<u>Distictella mansoana</u> (DC.) Urb.	VSP.272.FP
<u>Jacaranda caroba</u> A. DC.	VSP.120.FP
<u>Memora axillaris</u> Bur. et K. Schum.	VSP.274.FP
<u>Cochlospermum regium</u> (Mart.) Pilg.	VSP.265.FP
<u>Ananas</u> sp.	VSP.266.FP e VSP.267.DP
<u>Protium heptaphyllum</u> (Aubl.) March.	VSP.181.FP e VSP.220.FP
<u>Bauhinia</u> sp.	VSP.268.FP
<u>Commelina</u> sp.	VSP.271.FP
<u>Erythroxylum tortuosum</u> Mart.	VSP.171.FP
<u>Erythroxylum</u> sp.	VSP.257.DP

## Conclusão.

ESPÉCIES	NÚMEROS DO COLETOR
<u>Manihot</u> sp.	VSP.273.FP
<u>Periandra mediterranea</u> (Vell.) Taub.	VSP.190.FP
<u>Hyptis pauliana</u> Epl.	VSP.189.FP
<u>Hyptis</u> sp.	VSP.194.FP
<u>Banisteriopsis</u> sp.	VSP.136.FP
<u>Miconia stenostachya</u> DC.	VSP.249.FP
<u>Miconia</u> sp.	VSP.258.FP
<u>Psychotria</u> sp.	VSP.195.FP
<u>Talisia angustifolia</u> Radlk.	VSP.160.FP
<u>Cissus</u> sp.	VSP.261.DP