

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

**COMPARAÇÃO FLORÍSTICO-GEOGRÁFICA
(BRASIL)
E FITOSSOCIOLÓGICA
(PIAUÍ - SÃO PAULO)
DE AMOSTRAS DE CERRADO**

ANTONIO ALBERTO JORGE FARIAS CASTRO
Universidade Federal do Piauí

ORIENTADOR:
PROF. DR. FERNANDO ROBERTO MARTINS
Universidade Estadual de Campinas

corresponde à redação final
do trabalho candidato a
DOUTOR JORGE FARIAS CASTRO

Comissão Julgadora

Fernando R. Martins
27/09/94

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

CAMPINAS - SP

1994

© Antonio Alberto Jorge Farias Castro

1ª edição: 1994

Direitos reservados desta edição:

Universidade Estadual de Campinas e Universidade
Federal do Piauí

Centro de Ciências da Natureza, Departamento de Biologia

Campus da Ininga, 64.049 - 550 - Teresina - PI, Brasil

Fone: (086) 232.1729 - Fax: (086) 232.2812

CATALOGAÇÃO BIBLIOGRÁFICA: Biblioteca Central da UFPI:

C355c Castro, Antonio Alberto Jorge Farias
Comparação florístico-geográfica
(Brasil) e fitossociológica (Piauí - São Paulo) de
amostras de cerrado / Antonio Alberto Jorge Farias
Castro. -- Teresina : UFPI, 1994.

xxvii, 520p. ; il.

Bibliografia: p. 463-513.

Anexos: 9

Tese (doutorado) -- UNICAMP, 1994.

Área de Concentração: Botânica

Orientador: Fernando Roberto Martins

CM-00065495-5

1. Cerrados -- Brasil
2. Cerrado sensu lato
3. Flora lenhosa
4. Florística
5. Fitossociologia
6. Fitogeografia
7. Clima
8. Solos
9. Vegetação
10. Classificação
11. Ordenação
12. Conservação
13. Biodiversidade
14. Metodologia.

CDD 581.524 098 1

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	UNICAMP
C355c	
V.º	Fr
IMP. Nº	22941
IMP. C	286/94
IMP. D	X
PREV.	R\$ 11,00
DATA	02/11/94
N.º CPO	

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Mapa poligonal do estado do Piauí	20
FIGURA 2	Chapada Grande Setentrional e Chapada Grande Meridional	21
FIGURA 3	Localização da Fazenda Piloto Chapada Grande na Chapada Grande Meridional	24
FIGURA 4	Esquema da Fazenda Piloto Chapada Grande	25
FIGURA 5	Fotografia de um trecho limítrofe da área amostrada no Piauí	27
FIGURA 6	Fotografia de uma mancha de solo nu no interior da Fazenda Piloto Chapada Grande	28
FIGURA 7	Fotografia de um trecho da vegetação no interior da Fazenda Piloto Chapada Grande	29
FIGURA 8	Mapa poligonal do estado de São Paulo	30
FIGURA 9	Área poligonal e curvas de nível da Gleba Pé de Gigante	33
FIGURA 10	Fotografia de um trecho limítrofe da área amostrada em São Paulo	35
FIGURA 11	Fotografia de um trecho da vegetação no interior da Gleba Pé de Gigante	36
FIGURA 12	Esquema da disposição de parcelas no Piauí.....	46
FIGURA 13	Esquema da disposição de parcelas em São Paulo	47
FIGURA 14	Distribuição das áreas de cerrado sensu lato no Piauí ,.....	no ANEXO

FIGURA 15	Balanço hídrico anual estimado para Várzea Grande	81
FIGURA 16	Balanço hídrico anual estimado para a Fazenda Piloto Chapada Grande	84
FIGURA 17	Balanço hídrico anual estimado para a Gleba Pé de Gigante	87
FIGURA 18	Curvas (ordem direta) do coletor para espécies	136
FIGURA 19	Curvas (ordem aleatória) do coletor para espécies	137
FIGURA 20	Curva da média corrente do número de espécies	139
FIGURA 21	Número e porcentagem de espécies versus subclasses de Magnoliopsida e Liliopsida	162
FIGURA 22	Número e porcentagem de indivíduos versus subclasses de Magnoliopsida	210
FIGURA 23	Número e porcentagem de indivíduos da FPCG em classes fixas de 1 m de altura	212
FIGURA 24	Número e porcentagem de indivíduos de <i>Vismia guianensis</i> em classes fixas de 1 m de altura	214
FIGURA 25	Número e porcentagem de indivíduos da GPG em classes fixas de 1 m de altura	215
FIGURA 26	Número e porcentagem de indivíduos de <i>Myrcia lingua</i> em classes fixas de 1 m de altura	216
FIGURA 27	Número e porcentagem de espécies versus formas de vida de Raunkiaer	218

FIGURA 28	Número e porcentagem de indivíduos da FPCG em classes fixas de 3 cm de diâmetro	220
FIGURA 29	Número e porcentagem de indivíduos de <i>Vismia guianensis</i> em classes fixas de 3 cm de diâmetro	221
FIGURA 30	Número e porcentagem de indivíduos da GPG em classes fixas de 3 cm de diâmetro	222
FIGURA 31	Número e porcentagem de indivíduos de <i>Myrcia lingua</i> em classes fixas de 3 cm de diâmetro	224
FIGURA 32	Distribuição das alturas mínima e máxima estimadas na FPCG versus seqüência de espécies	226
FIGURA 33	Distribuição das alturas mínima e máxima estimadas na GPG versus seqüência de espécies	227
FIGURA 34	Número e porcentagem de indivíduos em classes variáveis de estrato na FPCG	228
FIGURA 35	Número e porcentagem de indivíduos em classes variáveis de estrato na GPG	230
FIGURA 36	Número e porcentagem de espécies em classes de freqüência absoluta (FA) na FPCG	231
FIGURA 37	Número e porcentagem de espécies em classes de freqüência absoluta (FA) na GPG	232
FIGURA 38	Logaritmo natural do número de indivíduos versus seqüência de espécies	233
FIGURA 39	Distribuição das áreas e/ou amostras de cerrado sensu lato no Brasil	no ANEXO

FIGURA 40	Dendrograma reduzido da análise de agrupamentos baseada no ISDS	318
FIGURA 41	Dendrograma da análise de agrupamentos baseada no ISDS	no ANEXO
FIGURA 42	Dendrograma reduzido da análise de agrupamentos baseada no ISJSn	319
FIGURA 43	Dendrograma da análise de agrupamentos baseada no ISJSn	no ANEXO
FIGURA 44	Distribuição dos grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD) no Brasil	325
FIGURA 45	Grupos ACOD e suas amplitudes latitudinais	326
FIGURA 46	Grupos ACOD e suas amplitudes longitudinais	327
FIGURA 47	Grupos ACOD e suas amplitudes altitudinais	328
FIGURA 48	Curvas de nível com base na latitude, na longitude e nas cotas altimétricas das amostras	330
FIGURA 49	Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de correspondência corrigida (ACC)	332 (também no ANEXO)
FIGURA 50	Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de correspondência corrigida (ACC)	334 (também no ANEXO)

- FIGURA 51** Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de coordenadas principais (ACooP) 336
(também no ANEXO)
- FIGURA 52** Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de coordenadas principais (ACooP) 337
(também no ANEXO)

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Contabilidade hídrica para Várzea Grande	80
TABELA 2	Contabilidade hídrica para a Fazenda Piloto Chapada Grande	83
TABELA 3	Contabilidade hídrica para a Gleba Pé de Gigante	86
TABELA 4	Resultados das análises de pH (em H ₂ O) e pH (em KCl)	90
TABELA 5	Resultados das análises de carbono, nitrogênio, matéria orgânica e carbono orgânico	94
TABELA 6	Resultados das análises químicas: cálcio, magnésio, potássio, sódio, alumínio e hidrogênio	99
TABELA 7	Resultados das análises granulométricas: argila, silte, areia fina e areia grossa	106
TABELA 8	Parâmetros sintéticos dos solos para a FPCG e para a GPG	112
TABELA 9	Relação das espécies amostradas e amostráveis na FPCG	120
TABELA 10	Famílias versus número e porcentagem de espécies	129
TABELA 11	Gêneros versus número e porcentagem de espécies	130
TABELA 12	Subclasses de Magnoliopsida, ordens e famílias amostradas na FPCG	133
TABELA 13	Famílias comuns e exclusivas para a FPCG e para a GPG	142

TABELA 14	Gêneros comuns e exclusivos para a FPCG e para a GPG	145
TABELA 15	Espécies comuns e exclusivas para a FPCG e para a GPG	151
TABELA 16	Espécies comuns e exclusivas de gêneros comuns à FPCG e à GPG	164
TABELA 17	Parcelas e número de táxons	168
TABELA 18	Quocientes entre os números de táxons por parcela	170
TABELA 19	Diversidades e equabilidades hierárquicas	173
TABELA 20	Famílias e número de indivíduos amostrados na FPCG	175
TABELA 21	Gêneros e número de indivíduos amostrados na FPCG	175
TABELA 22	Espécies e número de indivíduos amostrados na FPCG	177
TABELA 23	Subclasses de Magnoliopsida versus número de espécies e de indivíduos amostrados na FPCG	177
TABELA 24	Famílias e seus parâmetros analíticos de abundância ordenadas pelos seus valores de IVIM	179
TABELA 25	Famílias e seus parâmetros sintéticos de abundância	181
TABELA 26	Espécies e seu parâmetros analíticos de abundância ordenadas pelos seus valores de IVIM	183
TABELA 27	Espécies e seus parâmetros sintéticos de abundância	187
TABELA 28	Parâmetros analíticos totais de abundância para a FPCG e para a GPG	192
TABELA 29	Parcelas versus parâmetros analíticos de abundância para a FPCG e para a GPG	193

TABELA 30	Quocientes entre os números de indivíduos e os números de táxons por parcela para a FPCG e para a GPG	196
TABELA 31	Espécies comuns e exclusivas versus parâmetros sintéticos de abundância para a FPCG e para a GPG	198
TABELA 32	Famílias comuns e exclusivas versus parâmetros sintéticos de abundância para a FPCG e para a GPG	207
TABELA 33	Índices de diversidade e de equabilidade para a FPCG e para a GPG	234
TABELA 34	Relação das listas de espécies levantadas pelo método de parcelas	237
TABELA 35	Relação das listas de espécies levantadas pelo método de quadrantes	241
TABELA 36	Relação das listas de espécies levantadas pelo método de transeção	243
TABELA 37	Relação das listas de espécies levantadas pelo método de coletas preferenciais	244
TABELA 38	Relação das fitofisionomias	246
TABELA 39	Relação dos critérios de inclusão	249
TABELA 40	Relação das listas de espécies eliminadas	252
TABELA 41	Estados (unidades federativas) versus número de áreas e de listas de espécies	260
TABELA 42	Relação das áreas e listas de espécies selecionadas e suas coordenadas geográficas	261
TABELA 43	Subclasses de Magnoliophyta versus número de famílias, de gêneros, de espécies e nível de identificação	269
TABELA 44	Famílias versus número de gêneros, de espécies e nível de identificação	271

TABELA 45	Famílias versus número e porcentagem de espécies	275
TABELA 46	Gêneros versus número e porcentagem de espécies	276
TABELA 47	Flora arbustivo-arbórea do cerrado sensu lato do Brasil	278
TABELA 48	Grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD)	321
TABELA 49	Resultados da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD)	no ANEXO
TABELA 50	Temperatura média mensal para a FPCG, Várzea Grande e GPG	342
TABELA 51	Precipitação média mensal para a FPCG, Várzea Grande e GPG	343
TABELA 52	Temperatura média do solo versus profundidade	350
TABELA 53	Valor de importância familiar (VIF) para as famílias comuns amostradas na Fazenda Piloto Chapada Grande e na GPG	387
TABELA 54	Estimativas da riqueza florística dos cerrados para os componentes arbustivo-arbóreo e herbáceo-subarbustivo	404
TABELA 55	Estimativas dos números de espécies, de gêneros e de espécies por hectare para o cerrado sensu lato	406
TABELA 56	Estimativas dos números de magnoliófitas, de espécies por estratos e de espécies por hectare versus macroecossistemas e ecossistemas do Brasil	408
TABELA 57	Espécies versus números e porcentagens de ocorrência	414

TABELA 58	Amostras do Brasil e do Nordeste versus	
	contribuição dos números por amostra	
	e pelo total de espécies das	
	análises multivariadas	418

CONTEÚDO

AGRADECIMENTOS	vii
----------------------	-----

LISTA DE FIGURAS.....	xiii
-----------------------	------

LISTA DE TABELAS	xviii
------------------------	-------

INTRODUÇÃO

Cerrado sensu lato: situação atual em termos de ocupação e conservação	1
Patrimônio nacional e fitodiversidade	4
Fatores ecológicos atuantes nos cerrados	9
Objetivos do presente estudo	16

MATERIAL E MÉTODOS

LOCAIS DE ESTUDO NO PIAUÍ E EM SÃO PAULO	19
A Chapada Grande Meridional	19
A área de cerrado estudada no Piauí	22
O Parque Estadual de Vaçununga e a área de cerrado estudada em São Paulo	31
METODOLOGIA	37
Clima: balanço hídrico e comparação	37
Solos: coleta, análise das amostras e comparação	42
Instalação das parcelas	44
Amostragem dos indivíduos e coleta de material botânico	48
Diversidade	52
Parâmetros de abundância	56
Distribuição de alturas e diâmetros	61
Comparação fitossociológica	62

Listas de espécies	63
Comparação florística de amostras	70
Distribuição de frequências	76
Processamento dos dados	77

RESULTADOS

CLIMA	79
Balanço hídrico, tipologia e classificação climática para a Fazenda Piloto Chapada Grande	79
Balanço hídrico, tipologia e classificação climática para a Gleba Pé de Gigante	85

SOLOS	89
Análises químicas e granulométricas para a Fazenda Piloto Chapada Grande	89
Comparação de solos: Fazenda Piloto Chapada Grande versus Gleba Pé de Gigante	111

FLORÍSTICA DA FAZENDA PILOTO

CHAPADA GRANDE	119
Espécies amostradas e amostráveis	119
Distribuição do número de espécies por famílias e por gêneros amostrados	128
Distribuição do número de espécies amostradas por subclasses taxonômicas	128
Saturação da amostra	132
Diversidade hierárquica	140

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA: FAZENDA PILOTO

CHAPADA GRANDE versus GLEBA PÉ DE GIGANTE	141
Táxons comuns e exclusivos	141
Subclasses amostradas e amostráveis	150

Espécies diferentes de gêneros comuns às duas áreas estudadas	163
Táxons amostrados por parcela	163
Diversidade hierárquica: comparação	171

FITOSSOCIOLOGIA DA FAZENDA PILOTO

CHAPADA GRANDE	174
Distribuição do número de indivíduos por táxon amostrado	174
Distribuição do número de indivíduos por subclasses amostradas	176
Parâmetros absolutos e relativos de abundância	176

COMPARAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA: FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE versus

GLEBA PÉ DE GIGANTE	191
Arquitetura de abundância	191
Táxons comuns e exclusivos	195
Distribuição do número de indivíduos amostrados por subclasses taxonômicas	206
Distribuição de alturas	211
Distribuição de diâmetros	217
Estratificação	223
Modelos e diversidade de abundância	229

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA:

CERRADOS DO

BRASIL	236
Listas de espécies	236
Áreas de cerrado	259
Flora lenhosa (arbustos e árvores) do cerrado	268
Análises multivariadas	315
A. Análise de agrupamento	316
B. Análise de classificação-ordenação dicotomizada	320

C. Análise de correspondência corrigida	329
D. Análise de coordenadas principais	335

DISCUSSÃO

CLIMA	339
Comparação entre a Fazenda Piloto Chapada Grande e a Gleba Pé de Gigante.....	339

SOLOS	346
Fazenda Piloto Chapada Grande	346
Comparação entre a Fazenda Piloto Chapada Grande e a Gleba Pé de Gigante	353

FLORÍSTICA	359
Táxons amostrados e amostráveis na Fazenda Piloto Chapada Grande	359
Saturação florística da amostra na Fazenda Piloto Chapada Grande	363
Comparação entre a Fazenda Piloto Chapada Grande e a Gleba Pé de Gigante	365

FITOSSOCIOLOGIA	372
Arquitetura de abundância da Fazenda Piloto Chapada Grande	372
Comparação entre a Fazenda Piloto Chapada Grande e a Gleba Pé de Gigante	374

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA DE LISTAS DE ESPÉCIES	392
Amostras e áreas	392
Situação taxonômica e fitodiversidade	399
Flora permanente e centros de diversidade e de distribuição	412
Classificação e ordenação	424

CONCLUSÕES	450
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	463
RESUMO	514
SUMMARY	518

ANEXO

Distribuição das áreas de cerrado <i>sensu lato</i> no Piauí	FIGURA 14
Distribuição das áreas e/ou amostras de cerrado <i>sensu lato</i> no Brasil	FIGURA 39
Dendrograma da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Dice e Sørensen (ISDS)	FIGURA 41
Dendrograma da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Jaccard e Sneath (ISJSn)	FIGURA 43
Resultados da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD)	TABELA 49
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de correspondência corrigida (ACC)	FIGURA 49
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de correspondência corrigida (ACC)	FIGURA 50
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de coordenadas principais (ACooP)	FIGURA 51
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de coordenadas principais (ACooP)	FIGURA 52

INTRODUÇÃO

CERRADO *sensu lato*: SITUAÇÃO ATUAL EM TERMOS DE OCUPAÇÃO E CONSERVAÇÃO

Dos 201.760.000 ha (23.7% do território brasileiro) ocupados pelos cerrados (*cerrado sensu lato*), 75.300.000 ha (37,3%) correspondem a paisagens antrópicas, 113.240.000 ha (56,1%) correspondem a paisagens naturais manejadas e apenas 13.220.000 ha (6,6%), a paisagens naturais preservadas, até 1985. Desta última estimativa, cerca de 3.120.000 ha (1,6%) encontram-se efetivados, porque 10.100.000 ha (5,0%) correspondem às Reservas Ecológicas (DIAS, 1990). Isto é, 1,6% do território nacional são ocupados por áreas naturais preservadas ou 0,4% do mesmo é ocupado por áreas naturais preservadas e efetivadas de cerrado. Para o período de 1986-93, nenhuma avaliação tornou-se disponível.

Dos 154.867.200 ha da área do Nordeste (PAUWELS, 1985), cerca de 96.046.100 ha (62,0%) correspondem ao semi-árido nordestino e o restante, 58.821.100 ha (38,0%), às áreas não semi-áridas (NETTO, LINS, COUTINHO, 1992). E é nestas últimas áreas e em algumas outras áreas de exceção subúmidas do semi-árido, onde se encontra o cerrado no Nordeste, imprimindo nesta região, o segundo maior domínio florístico-vegetacional (ANDRADE-LIMA, 1986). Levando-se em conta apenas os estados do Piauí, Maranhão e Bahia, cerca de 31.800.000 ha (20,5% da região ou 15,8% do cerrado no Brasil) são ocupados por aquele domínio (Sanchez, Lopes, Buol, 1974, *apud* AOKI, 1982). No Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe há também cerrado, ou nas partes não semi-áridas de alguns destes estados, ou encravado no domínio da caatinga (ANDRADE-LIMA, 1986), ainda que em pequenas manchas. Daquela estimativa, cerca

de 976.226 ha (3,1%) estão incluídos em unidades de conservação; sem levar em conta a área de cerrado que existe no Parque Nacional de Ubajara (Ceará), segundo DIAS (1990); a área de cerrado que existe no Parque Nacional da Chapada da Diamantina (Bahia), segundo HARLEY (1992, informação verbal) e PINTO, BAUTISTA, LIMA (1990), as áreas de cerrado das 12 áreas indígenas do Maranhão; e superestimando áreas na Floresta Nacional do Araripe-Apodi (Ceará) e no Parque Estadual de Mirador (Maranhão) (BRASIL, 1991; DIAS, 1990; SÃO LUÍS, 1991). No Piauí, especificamente, um total de 11.856.866 ha (5,9% do cerrado no Brasil ou 37,3% do cerrado no Nordeste) correspondem ao cerrado *sensu lato*, dos quais 8.349.759 ha (70,4%) encontram-se em sua área de domínio e 3.507.107 ha (29,6%), em sua área de transição (CEPRO, 1992). Por outro lado, aquelas duas últimas estimativas correspondem a 33,3% e 14,0% em termos da área do estado, respectivamente, que somadas, perfazem um valor relativo de 47,3% em termos de ocupação. Em torno de 237.964 ha (0,1% do cerrado no Brasil, 0,2% do cerrado no Nordeste ou 2,0% do cerrado no estado até 1983) estão inseridos em unidades de conservação (BRASIL, 1977a, 1982, 1991; DIAS, 1990; IBAMA, 1989). Para o período de 1984-93, porque CEPRO (1992) baseia-se em 1983, nenhuma avaliação foi realizada.

Dos 92.493.500 ha da área da região Sudeste (PAUWELS, 1985), um total de 34.900.000 ha (37,7% da região ou 17,3% do cerrado no Brasil) correspondem à área ocupada pelo cerrado (Sanchez, Lopes, Buol, 1974, *apud* AOKI, 1982). Daquela estimativa, 1.412.000 ha (4,0%) estão incluídos em unidades de conservação (DIAS, 1990). Em São Paulo, especificamente, um total de 4.100.000 ha (2,0% do cerrado no Brasil ou 11,7% do cerrado no Sudeste) correspondem àquela formação (Sanchez, Lopes, Buol, 1974, *apud* AOKI, 1982). Para o período de 1975-93, nenhum dado tornou-se disponível e em 1992, por ocasião do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas (SÃO PAULO, 1992), a exemplo do congresso anterior (em 1982), nenhuma avaliação do "status" do cerrado paulista foi apresentada. Em torno de 892.200 ha (0,4% do cerrado no Brasil, 1,0% do cerrado no Sudeste ou 21,8% do

cerrado no estado até 1974) estão incluídos em unidades de conservação (DIAS, 1990).

A enorme defasagem de avaliação da ocupação do cerrado *sensu lato*, de 1975-93 (para o Nordeste, Sudeste e São Paulo), de 1984-93 (para o Piauí), ou de 1986-93 (para o Brasil), subsidiando às vezes muito mal os planos de desenvolvimento sócio-econômico, a nível federal (FONSECA, NEPOMUCENO, 1993; MARTIN, PELEGRINE, 1984) e a nível estadual (CEPRO, 1985, 1992; MATOS, 1985; TORRES, ANDRADE, 1991) e os seríssimos problemas de manutenção das poucas (em número e tamanho), mal distribuídas e atuais unidades de conservação existentes, discutidos com propriedade por DIAS (1990), fazem parte dos antropoeventos que estão determinando a extinção (como em muitas áreas já ocorreu) ou o encurralamento de riquíssimos bancos gênicos em áreas de tamanho geralmente não suficientes para a sua auto-manutenção e sem os quais, ao longo do tempo, nenhum modelo de desenvolvimento sustentável poderá ser implantado. Outros eventos de retroalimentação positiva contribuem também para a descaracterização florístico-vegetacional do bioma cerrado, mas nunca com a intensidade e a frequência daqueles.

Em termos de Brasil e com dados de 1983 a 1987 (para a região Norte), de 1983 a 1990 (para a região Nordeste), de 1981 a 1983 (para a região Centro-Oeste) e de 1982 (para as regiões Sudeste e Sul), cerca de 28,8% da cobertura vegetal natural original (correspondente à época do descobrimento) dizem respeito à área alterada desta cobertura e 71,2%, às áreas remanescentes (BRASIL, 1991). Entretanto, além de defasadas estas porcentagens, nenhuma indicação existe a respeito dos conceitos e dos níveis de alteração e de remanescência dessa cobertura vegetal. Mesmo assim, aqueles 28,8% correspondem a 243.246.176 ha ou a 17,1% a mais da área total ocupada pelo cerrado até 1985.

Para o Nordeste, segundo BRASIL (1990a), 53,0% dizem respeito às áreas antrópicas e para o Piauí, que é o segundo estado menos antropizado da região, as áreas antrópicas já atingem 43,0%. No período de 1984 a 1990, no Nordeste, a cobertura vegetal

nativa remanescente teve subtraída uma área de 27.495.000 ha (17,8% da cobertura vegetal natural original, que era de 99,6% da área territorial nordestina à época do descobrimento). Para o Sudeste, 81,1% diz respeito às áreas antrópicas até 1982 e para São Paulo essas áreas já atingiam 91,6%. A cobertura vegetal natural original na época do descobrimento era de 99,3% e de 99,8% da área territorial do Sudeste e de São Paulo, respectivamente (BRASIL, 1991).

Aparentemente, dados sobre áreas antrópicas e remanescentes, como aqueles, pouco têm a ver com estas áreas dentro do espaço geográfico do cerrado *sensu lato*. Entretanto, é exatamente essa formação vegetal, muito mais do que qualquer outra no Brasil, que mais rapidamente vem sendo destruída e, principalmente agora, por conta da criação do estado de Tocantins e de Palmas, como sua capital, e da invasão das áreas do sul do Maranhão e do sudoeste do Piauí, cobertas quase que exclusivamente por aquela formação e encaradas politicamente, como o novo "eldorado" para a expansão da fronteira agrícola horizontal do país. E, naquele último estado, essa expansão está se dando sob um modelo incorreto e ultrapassado e ainda com pouca preocupação com a preservação dos recursos naturais do meio ambiente (FONSECA, 1993).

PATRIMÔNIO NACIONAL E FITODIVERSIDADE

Na Constituição do Brasil (Cap. VI, Art. 225, § 4º, BRASIL (1988)), o cerrado, por ter sido considerado como um "geossistema" de segunda categoria, deixou de ser um patrimônio nacional como são a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira. Entretanto, nenhuma novidade existe quanto a isto, mesmo porque, em

**COMPARAÇÃO
FLORÍSTICO-GEOGRÁFICA
(BRASIL)
E FITOSSOCIOLÓGICA
(PIAUÍ - SÃO PAULO)
DE AMOSTRAS DE
CERRADO**

A. ALBERTO JORGE F. CASTRO

Universidade Federal do Piauí

TESE DE DOUTORADO

Referência Bibliográfica:

CASTRO, A. A. J. F. Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (PiauÍ - São Paulo) de amostras de cerrado. Campinas: UNICAMP, 1994. 520p. Tese de Doutorado.

- | | |
|------------------|--|
| 1895/1994 | 99º aniversário do nascimento da ECOLOGIA, com a publicação de "Plantesamfund; grundtråk af den Ökologiske plantegeografi" por Eugen Warming. |
| 1892/1994 | 102º aniversário do primeiro estudo qualitativo sobre o cerrado sensu lato, com a publicação de "Lagoa Santa; et bidrag til den biologiske plantegeografi" por Eugen Warming. |
| 1969/1994 | 25º aniversário do primeiro estudo quantitativo sobre o cerrado sensu lato, com a publicação de "An ecological study of the cerrado vegetation of central Brazil" por Robert Goodland. |

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

"A ciência não é nem pura nem aplicada. Na sua essência, ela é atravessada pelas ideologias e marcada pelas mentalidades. Ao mesmo tempo, é tributária e geradora das técnicas. Ela é governada por instituições e intervém ao mesmo tempo em suas criações e suas transformações. E é, igualmente, tanto oriunda como inspiradora das demandas sociais."

Pascal Acot, 1988.

**Ao meu pai,
pelo exemplo de dignidade
no trabalho;
à minha mãe, pelos
exemplos de equilíbrio
e de respeito à individualidade;
e às minhas filhas,
PRISCILA,
TALISIA
e
MANUELA,
pelas dádivas de existência
que são e
pelas lições de vida
que representam.**

AGRADECIMENTOS

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 a confiança indispensáveis.

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

Ao Prof. Dr. George John Shepherd, pelo total apoio, acompanhamento no tratamento matemático dos dados coletados, pelo desprendimento e pela co-orientação.

Ao Prof. Jorge Yoshio Tamashiro, pela conferência, complementação e identificação do material botânico, pela conferência de todas as sinonímias e autores dos nomes científicos e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Afrânio Gomes Fernandes (Biologia, UFC), pela conferência, complementação e identificação do material botânico coletado na área de cerrado amostrada no Piauí e, principalmente por ter, junto com o Prof. Prisco Bezerra (in memoriam), me iniciado profissionalmente na botânica, através do PROGRAMA FLORA (CNPq/SUDENE/UFC).

Ao Prof. Dr. Valdemar Rodrigues (Biologia, UFPI) pelo apoio, pelas sugestões, pela cessão de bibliografia, pela experiência com o MS-DOS, pela amizade e, principalmente por ter contribuído em muito com minha atual postura interdisciplinar.

Ao Prof. Dr. Luís Botelho Albuquerque, pela cessão do seu MACINTOSH SE, pelo apoio como Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação e pelas sugestões com relação ao SUMMARY.

À bióloga Maria Edileide Alencar Oliveira, pelo auxílio na digitação da Matriz Primária de Dados; ao analista Magno

Alves dos Santos, pela programação do Banco de Dados para o COBRA-540 (NPD/UFPI); ao Prof. José Alberto Lemos Duarte, pelo apoio no NPD/UFPI; e, principalmente ao Prof. Dr. Arício Xavier Linhares (Parasitologia, UNICAMP), que realizou a transposição daquela matriz entre os sistemas operacionais do MACINTOSH e do IBM-PC.

Ao Dr. Hans Rudat (GTZ), pelo apoio total através da Missão Alemã/DNOCS, no que diz respeito à questão logística na Fazenda Piloto Chapada Grande e à cobertura da maior parte das despesas de campo e de correios; à Dra. Reinhild Roeder, pelo apoio; ao Sr. Afonso Xavier Nunes, pelas informações prestadas e pela indicação dos nomes vernaculares da maioria das espécies da Chapada Grande Meridional; ao Sr. Francisco Xavier Nunes e à Sra. Maria de Fátima Medeiros Nunes e a todos os auxiliares de campo daquela fazenda, sem os quais não teria sido possível a realização das amostragens florística e fitossociológica e de solos efetuadas.

Ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), pelos serviços prestados.

Ao Prof. Fernando de Oliveira Mota Filho (SUDENE/Recife), pelo fornecimento dos Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste (Piauí).

Aos Drs. Eduardo Amaral Batista (IF/Conchal), João Roberto dos Santos (INPE/São José dos Campos), Mário Dantas (CPATU/Belém), Sérgio Nereu Pagano (UNESP/Rio Claro), João Ubiratan Moreira dos Santos (Museu Goeldi/Belém), James Alexander Ratter (Royal Botanic Gardens/Edinburgh), George Eiten (Biologia Vegetal/UnB), Hermógenes de Freitas Leitão Filho (Botânica/UNICAMP) e Maria Jesus Nogueira Rodal (Botânica/UFRPE) e aos Profs. Manoel Cláudio da Silva Júnior (Engenharia Florestal/UnB), Maria Angélica Figueiredo (Biologia/UFC), Giselda Durigan (IF/Assis), Agostinho Gomes da Fonseca (EFLEX/Paraopeba), Nivaldo de Figueiredo (Biologia/UFMA), Odaci Fernandes de Oliveira (ESAM/Mossoró) e Roberta Cunha Mendonça (IBGE/Brasília), pelo fornecimento de listas de espécies, bibliografia e/ou informações.

Aos curadores Marina Bragatto de Vasconcellos (Herbário UEC/Campinas), Francisca Simões Cavalcanti (Herbário EAC/Fortaleza) e Airan Silva Lopes (Herbário TEGB/Teresina), pelo apoio e atenção dispensada.

Aos companheiros do Núcleo de Pesquisa e Controle da Desertificação no Nordeste (DESERT/UFPI), especialmente os Profs. Deocleciano Guedes Ferreira (Matemática), Heitor Matallo Júnior (Sociologia, ex-Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação) e Antonio José de Almeida Filho (Zoologia), pelo apoio total, pela amizade compartilhada, ou pelas informações prestadas. Do mesmo modo, às Profas. Maria Margarida Fonteles Maciel, Marta Celina Linhares Sales e ao Prof. Milcíades Gadelha de Lima.

Ao Prof. Dr. Afonso Sena Gonçalves (*in memoriam*, ex-Diretor do Centro de Ciências da Natureza/UFPI), pelo exemplo de ética universitária e pelo apoio total concedido, com um desprendimento irretocável.

Aos colegas do Departamento de Biologia (CCN/UFPI) e, principalmente os da Área de Botânica, pelo apoio e por terem assumido institucionalmente a minha ausência durante os sucessivos afastamentos para a realização deste treinamento a nível de doutorado. Neste mesmo sentido, ao Conselho Departamental do Centro de Ciências da Natureza e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Piauí.

À Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), pelo financiamento de dez levantamentos florísticos e fitossociológicos inéditos na região centro-norte do Piauí (Convênio SUDENE/FUFPI/DRN-005/81, Processo N. 31.044/80).

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Processo N. 85/0293-6) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Processo N. 404374/85-ZO), pelos financiamentos do projeto de pesquisa, bem como ao CNPq, pela bolsa de estudos concedida, através da quota do Departamento de Botânica (UNICAMP) e ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS,

Processo N. 1DR/I-MA-25/85), pelo apoio logístico na Fazenda Piloto Chapada Grande.

Ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, DEGE/Piauí), especialmente ao biólogo Francisco de Assis Carneiro Carvalho, pela atenção dispensada.

À Sub-Comissão de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (Instituto de Biologia, UNICAMP), especialmente às Dras. Luiza Sumiko Kinoshita-Gouvêa, Rosely Rocha Sharif, Eliana Regina Forni Martins e Carlos Alfredo Joly, que em gestões diferentes, sempre emprestaram apoio total.

Às Dras. Luiza Sumiko Kinoshita-Gouvêa, Rosely Rocha Sharif e Marlies Sazima, pelas críticas e sugestões quando das suas participações na banca do Exame de Qualificação.

Aos taxonomistas do Departamento de Botânica (UNICAMP), Kikio Yamamoto, Ana Maria Azevedo Goulart Tozzi, João Semir, Angela Borges Martins, Hermógenes de Freitas Leitão Filho e Jorge Yoshio Tamashiro. À Dra. Graziela Maciel Barroso, de modo muito especial. Aos Drs. Condorcet Aranha (IAC/Botânica), Washington Marcondes-Ferreira (Biologia, FFCLRP) e Waldir Mantovani (Ecologia, USP), bem como ao Prof. Edson Paula Nunes (Biologia, UFC).

Ao Dr. Jônathas de Barros Nunes, pela atenção e pelas sugestões e revisão final do SUMMARY.

Ao atual Diretor do Centro de Ciências da Natureza (CCN/UFPI), pelo apoio e a todos os funcionários do CCN, especialmente a Sra. Edna Maria Lopes Gualter de Castro Santos e o Sr. Raimundo Deumar Gomes de Castro, pela atenção dispensada, bem como os Srs. Luis Rodrigues dos Santos, Walter dos Santos e Américo Moreira do Val Neto, pelos serviços de reprografia.

Ao Dr. Flávio Antonio Mães dos Santos (Botânica, UNICAMP), pelo apoio no processamento de alguns arquivos de dados e pelas sugestões no projeto de pesquisa do Exame de Qualificação e ao Dr. Carlos Alfredo Joly (Botânica, UNICAMP), pelo apoio desde meu ingresso na pós-graduação.

À Pré-Banca, composta pelos Drs. George John Shepherd (Botânica, UNICAMP), Hermógenes de Freitas Leitão Filho (Botânica, UNICAMP) e Waldir Mantovani (Ecologia, USP), pelas críticas e valiosas sugestões, inspiradas com clareza de posições institucionais e ideológicas que defendem com absoluta competência.

A todos os funcionários do Departamento de Botânica (IB/UNICAMP), inclusive o Sr. José Luiz Moreira, pela atenção e colaboração.

A todos os colegas do Curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (Área de Concentração em Botânica) do Instituto de Biologia (UNICAMP), do mestrado e do doutorado, pela atenção, informações e troca de idéias.

Aos professores dos Departamentos de Botânica, de Zoologia, de Genética e Evolução e de Fisiologia Vegetal (IB/UNICAMP), bem como dos Departamentos de Metalogênese e Geoquímica (IG/UNICAMP) e Matemática Aplicada (IMECC/UNICAMP), alguns pelas aulas ministradas, outros pela atenção dispensada.

À Profa. Maria das Graças Targino e à Sra. Margaret de Lucena Martins Lima, pelo auxílio nas citações e referências bibliográficas, bem como à Sra. Antonia Maria Melo Cunha e a todos os funcionários da Biblioteca Central da UFPI, pela atenção dispensada.

A Carlos Lineu Frota Bezerra (Biologia, UFC), Antonio de Pádua Emérito (Matemática, UFPI), Francisco das Chagas Rebouças (ESAM), Maria Eugênia Carvalho Amaral (Biologia, UFMS), Flávio Marcílio Rangel Farias (Instituto Dom Barreto, Teresina), Osmar Cavassan (Biologia, UNESP) e Nivaldo de Figueiredo (Biologia, UFMA), pelo apoio, ou pela amizade partilhada.

Ao Fernando Jufat Cavalcante da Fonseca, pelo auxílio quanto ao uso de alguns comandos do DOS e do WORD 2.0 para Windows.

À Eva Maria Campos Pereira e Renato de Sousa Farias, pela reedição da tabela da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD).

A todos os funcionários da Editora Gráfica da UFPI. Ao Sr. José Sebastião Costa Cantuária, pelos serviços de xerografia e ao Sr. Antonio Francisco Soares, pelos serviços de encadernação. Do mesmo modo, à Divisão de Projetos e Obras (DIPRO/UFPI), pelo apoio e serviços prestados.

Aos Srs. José Alexandre Filho (SOSP/Piauí), Emílio de Santana (Biologia/UFPI), Francisco das Chagas Vieira Costa (DIPRO/UFPI) e à Sra. Esmeralda Zancheta Borghi (Botânica/UNICAMP), pelos desenhos e serviços prestados.

Ao Prof. Solon Farias e Silva (in memorian), pelas primeiras lições de como ser um professor e em contrapartida, a todos os alunos do Curso Pleno em Ciências (Habilitação em Biologia), do Curso de Graduação em Agronomia e do Curso de Especialização em Desertificação, que ao longo do tempo referendaram e aprimoraram aquelas lições.

Aos amigos, principalmente aqueles que não são professores universitários, pela tolerância, paciência e respeito.

Aos meus pais e irmãos, pelo estímulo e presença constantes. À família da Nívea, pela compreensão. Do mesmo modo, aos pais da Eliana, pela acolhida inesquecível.

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

termos históricos, os cerrados nunca foram merecedores de ações específicas de conservação e muito poucas reservas oficiais e particulares existem em sua área de domínio. Porém, ao contrário do que muitas pessoas acreditam, os cerrados apresentam uma flora muito rica, em grande parte desconhecida e com muitos problemas taxonômicos a serem resolvidos. Se se considerar que os cerrados apresentam espécies vegetais que ocorrem em solos distróficos e, muitas vezes, álicos; que as plantas arbóreas adultas suportam deficiência hídrica, muitas vezes, prolongadas; que evoluíram sob forte pressão de herbivoria (FOWLER, DUARTE, 1991; OLIVEIRA, LEITÃO FILHO, 1987), tendo desenvolvido adaptações físicas, químicas e simbióticas; torna-se óbvio que são bancos gênicos de muito maior valor do que lhes é atribuído e que merecem ter importância muito maior do que apenas produzir carvão e enormes áreas de cultivo, estimuladas muito mais por interesses sócio-econômicos incongruentes com a realidade nacional.

Sem o conhecimento necessário do patrimônio florístico dos cerrados, em função dos dados até então obtidos, pouca oferta de variabilidade genética vai ser aproveitada pelas gerações tecnológicas seguintes. Na abertura de uma fronteira agrícola qualquer, em áreas de cerrado, algumas questões de ordem prática aparecem. Quanto deste deve ficar intacto, ou sob controle de preservação? Quanto deste deve ser conservado? Quais níveis de antropismo devem ser permitidos em áreas de seu domínio? Na criação de mais unidades de conservação de controle privado, que vantagens devem ser acrescentadas, além da isenção do Imposto Territorial Rural, como tem a RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural), instituída pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, em 1990?

Na impossibilidade real de fazer censos florísticos, alguns levantamentos quantitativos têm mostrado a riqueza de espécies com acompanhamento providencial de testes de representatividade florística das amostras. No entanto, a fitodiversidade e a arquitetura (organização) compartimentada do cerrado impossibilitam a extrapolação de resultados. Ainda assim, as pro-

porções estimadas, até o momento, de espécies herbáceo-subarborescentes e arbustivo-arborescentes do cerrado, mesmo que através da quantidade de espécies conhecidas e desconhecidas, projeta para agora e para o futuro, uma enorme preocupação.

As ações que devem ser implementadas não são estritamente de ordem fitotaxonomica. Poucos recursos para a pesquisa com o enfoque aqui colocado e em geral sua provisoriedade, garantem já a curto prazo, menor domínio florístico e fitossociológico da província do cerrado, menor aproveitamento e mais estancamento nosso desenvolvimento, em função da crescente perda de potencialidade biológica e produtiva que o cerrado complementarmente poderia assegurar. Assim, tudo indica que somente depois de os cerrados atingirem os níveis de perturbação que alguns daqueles "geossistemas" de primeira categoria já atingiram e/ou de serem considerados como dotados de uma biodiversidade comercializável é que, tanto quanto aqueles, o cerrado *sensu lato* será visto de outra forma. A verdade é que de fato e de direito os cerrados precisam urgentemente ser redescobertos.

Segundo DIAS (1990), nos cerrados, a taxa de crescimento anual das pastagens plantadas e nativas é de 1,12% e das culturas anuais e perenes e dos reflorestamentos, de 1,44%. Isto mostra que muito tempo não vai ser preciso para que os níveis de perturbação atinjam patamares deletérios e que taxas assustadoras de extinção de espécies, como as reportadas por LUGO (1988), venham a acontecer nesta mesma geração.

Por outro lado, segundo McNeely et al. (1990, apud TCA, 1992) a biodiversidade pode ser observada em três níveis diferentes: genes, espécies e ecossistemas. A diversidade genética é o conjunto da informação genética existente nas espécies que constituem a flora, a fauna e a microbiota; a diversidade de espécies é o número destas e suas relações de abundância, relacionado com os diferentes habitats ou ecossistemas existentes; e a diversidade de ecossistemas não

somente leva em conta seu número e freqüência, mas também a variedade de habitats, comunidades bióticas e processos ecológicos. Desta forma, a fitodiversidade oreádica é muito expressiva. Como aqueles três níveis de diversidade estão absolutamente interrelacionados, aquelas taxas de crescimento anual do antropismo e os níveis daquelas taxas de extinção de espécies assumem uma importância muito maior e prejudicial do que seus próprios valores absolutos e/ou relativos indicam.

Relacionado ainda com a tendência crescente do atual empobrecimento da biodiversidade em áreas de cerrado *sensu lato*, inclusive fomentada por países do primeiro mundo que já assinaram a Convenção da Biodiversidade, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (a RIO-92), está a questão da desertificação. Segundo AB'SÁBER (1977a), a grande resistência e o alto grau de adaptação da vegetação oreádica às condições ecológicas têm possibilitado uma reversão habitual da flora, após desmatamentos para pastagens e eventuais culturas; e o fato de que os cerrados se comportam como a vegetação mais resistente e naturalmente reconstrutível do país, sobretudo no Planalto Central, a desertificação antrópica é praticamente nula no domínio dos cerrados.

Entretanto, isto não é verdade. Hoje em dia, praticamente não existem "eventuais culturas agrícolas", mesmo porque se existirem são improdutivas no contexto do cerrado e do modelo atual de desenvolvimento. O conhecimento da flora e da vegetação de uma região não pode ser simplesmente extrapolado para outra e em 1977, constatações como esta já eram de domínio público conforme os dados de RIZZINI (1963, 1971a, 1976). Desertificação antrópica, no mínimo é um pleonismo, uma vez que são somente os impactos humanos adversos que a desencadeia em áreas subúmidas secas, semi-áridas e áridas (UNEP, 1991).

Assim, como os cerrados são formações tropicais predominantemente subúmidas e como alguns encontram-se em zonas de aridez que têm razões de precipitação/evapotranspiração de 0,51 a 0,65, segundo o mais recente critério adotado pela

UNEP (1991), aquelas formações são susceptíveis ao processo de desertificação, principalmente porque alguns daqueles cerrados ocupam significativamente o Quadrante I (Nordeste) da distribuição espacial no Brasil (WAGNER, 1986), no qual o requerimento de cuidados especiais quanto ao manejo de solos e de fatores climáticos, principalmente a pluviosidade, precisam ser decerto muito maiores. Nas chapadas do extremo sul, por exemplo, no Piauí, em áreas de domínio do cerrado *sensu lato*, a área desertificada já alcança aproximadamente um total de 124.000 ha (RODRIGUES, 1992) a 133.080 ha e de forma muito grave (FERREIRA et al., 1994).

O quadro atual dos cerrados no Brasil, em termos de ocupação, de conservação e de manutenção da biodiversidade, é antes de tudo um reflexo de nossa cultura (CASTRO, 1983). Soluções já existem para uma série de problemas, mas ainda estão apenas sob a forma de relatórios técnicos e de monografias e teses acadêmicas, em sua maioria. Mesmo assim, estudos florísticos e fitossociológicos precisam a todo custo ser intensificados, principalmente sob uma perspectiva interdisciplinar e em bases que permitam comparação. Problemas de amostragem devem ser evitados e critérios de inclusão precisam ser padronizados, no mínimo, pelo menos até que, conforme o nível de conhecimento que venha a ser adquirido, se possa partir para estudos mais detalhados.

O poder público, a iniciativa privada e a sociedade civil têm co-responsabilidade, na medida em que a partir desta, conceitos antigos possam ser reavaliados e outros tantos, redescobertos. A idéia antiga de que é preciso alterar a paisagem para dar a impressão de utilização em termos de produção, precisa acabar, tanto quanto as idéias anônimas e infundadas de que a destruição dos cerrados favorecem a conservação da Amazônia, de que a cobertura vegetal oreádica atrapalha mais do que auxilia a utilização dos recursos solo e água e de que madeiras sem valor comercial direto ou ainda desconhecido não são essenciais para a sobrevivência de outras que o possuem. Segundo DIAS (1990) e LIMA, SHIKI (1994), 768 a mais de mil municípios brasileiros têm cerrados em suas áreas geográficas e, se devolutas e de controle municipal, po-

dem ceder frações para a instalação de unidades de conservação, que embora pontuais, detêm as facilidades e custos menores de manutenção. Como a maior parte da responsabilidade sobre o futuro dos recursos naturais do cerrado *sensu lato* está em mãos de proprietários privados, o simples fato de aqueles recursos poderem ser preservados em unidades particulares de conservação no interior de suas terras, parte destas automaticamente passaria a ser produtivas, porque hoje produção deve incluir também manutenção da biodiversidade.

FATORES ECOLÓGICOS ATUANTES NOS CERRADOS

Os cerrados, atualmente, no Brasil acham-se inseridos em mais de uma província fitogeográfica. Temporal e espacialmente inseridas na Província Central, principalmente nos Setores do Planalto e da Bacia Parnaibana, eles se encontram incluídos também nas Províncias Amazônica, Atlântica e Nordestina, tanto na forma de refúgios (AB'SÁBER, 1977b; HAFFER, 1982; PRANCE, 1982) ou encraves (disjunções ecológicas) (VELOSO, GÓES FILHO, 1982)), quanto na forma de expansão, como consequência de transporte por desgaste erosivo do Planalto Central, associadas ou não com o material sedimentar da Formação Barreiras (FERNANDES, BEZERRA, 1990; PETRI, FÚLFARO, 1983).

Como refúgios ou encraves, áreas de cerrado podem ser encontradas nos estados do Amazonas, Pará, e talvez, Roraima, bem como do Ceará (Chapada do Araripe e Serra da Ibiapaba). Como consequência de aplainações ocorridas nas extensas elevações centrais, com a dispersão de algumas espécies junto ao material transportado, podem ser encontradas no Ceará (em tabuleiros sertanejos e encostas da Serra da Ibiapaba), no Paraná e no

Setor da Depressão Mato-Grossense. De outro modo, e associadas com a Formação Barreiras, outras áreas de cerrado podem ser encontradas no Amapá, Amazonas (Humaitá), Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (AB'SÁBER, 1981; ANDRADE-LIMA, 1986; BRASIL, 1990b; FERNANDES, BEZERRA, 1990; LINS, 1978).

Nos setores do Planalto e da Bacia Parnaibana, os cerrados são contínuos, excluindo-se os de São Paulo, que por questões de antropismo, tornaram-se disjuntos, como se pode estimar dos mapas de cobertura vegetal existentes (BORGONOV, CHIARINI, 1965; CHIARINI, COELHO, 1969; PONÇANO, 1981). Em função disso, hoje ocorrem no estado de São Paulo característicos remanescentes antrópicos de cerrado.

Com o soerguimento no pós-Cretáceo do Planalto Brasileiro (centro e nordeste do Brasil) (OLIVEIRA, LEONARDOS, 1978), ao lado dos fenômenos de circundesnudação (depressão periférica), outras paisagens foram criadas sob a vigência de climas bem mais úmidos do que os do Cretáceo (Mesozóico). Durante longos períodos do Terciário (Cenozóico), perdurou este novo esquema de relevo e solos relacionados com climas mais úmidos. A partir do Médio Terciário (entre 38 e 26 milhões de anos antes do presente (a.p.), aproximadamente), os solos predominantes enquadravam-se nos domínios dos "pedalfers", isto é, solos que acumulam ferro e alumínio após lixiviação de bases. Do Cretáceo Superior para o Terciário, ocorreu a grande mudança global de condições, pelas quais a evolução dos planaltos e das paisagens interiores do Brasil se submeteu. Em função destes fatos (AB'SÁBER, 1971), algumas evidências passaram a existir e explicações a respeito daquela origem podem, no mínimo e em alguns aspectos, ter um ponto de partida.

Por outro lado, com o apoio daqueles fatos, provavelmente naquele período (Médio Terciário - Quaternário), a maioria dos estoques de vegetação relacionados mais de perto com os quadros atuais da vegetação brasileira, devem ter sido elaborados. As protoflorestas, protocerrados e protocaatingas, por exemplo, a

partir do Quaternário (1,5 a 2 milhões de anos a.p. (EYSINGA, 1972; LAPORTE, 1975)) variaram sua área no espaço sob o controle das sucessivas mudanças climáticas, provocadas pelo instável paleoclima dos tempos quaternários (AB'SÁBER, 1971). Assim, pode se dizer que os cerrados no Brasil são hoje o reflexo de um padrão vegetacional dos mais arcaicos do país (AB'SÁBER, 1981; EITEN, 1972; FERNANDES, BEZERRA 1990).

A presença do homem não tem nenhuma relação com a origem natural dos cerrados. Segundo Ferri (1973, apud FERNANDES, BEZERRA, 1990) existem diferenças entre origem evolucionária e origem sucessional. Para EITEN (1972) é necessário distinguir uma vegetação que é originada, mantida ou afetada pelo fogo, uma vez que este "fator" ecológico, principalmente em termos antrópicos, tem estreita relação com aquela origem sucessional. Por outro lado, a presença do homem na América do Sul é muito recente, mesmo levando-se em conta as datações por carbono 14 de restos de fogueiras, que apresentam idades de até 43.000 anos a.p. em jazigos correspondentes a assoalhos de lapas e grutas estabelecidas nos sopés de morros testemunhos ou vertentes rochosas de boqueirões areníticos, no entremeio dos chapadões do sul do Piauí (Guidon, 1983, apud AB'SÁBER, 1990).

Nenhuma abordagem, seja fisionômica, florística ou fisionômico-florística, tem, de modo isolado, se enquadrado à realidade fitogeográfica deste tipo de formação vegetal. Mesmo que se inclua a abordagem fitossociológica, bastam a diversidade de fisionomias, a riqueza enorme de espécies e a heterogeneidade no espaço e no tempo das áreas intraecotonais para dificultar a conceituação do cerrado brasileiro.

Apesar de o termo "savana" ser de índole fisionômica (RIZZINI, 1979), em grande escala ele é definido levando-se em conta também os aspectos florísticos e ecológicos que lhe são peculiares (COCHRANE, SANCHEZ, 1981; COLE, 1960; EITEN, 1972; EYRE, 1968; LOURENÇO, SASTRE, 1988). Por isso, incluir os cerrados do Brasil dentro do bioma savana é aceitável, porém também é artificial, na medida em que são singulares as carac-

terísticas da "savana brasileira". Apesar de a savana e o cerrado serem pedobiomas (WALTER, 1986), o antagonismo das floras dos estratos herbáceo-subarbustivo e arbustivo-arbóreo (WALTER, 1977, 1986) é atenuado por causa da profundidade dos solos, do lençol freático permanente e da boa drenagem, fazendo com que as diferenças relativas do sistema subterrâneo e do balanço hídrico que existem entre aqueles estratos não provoque exclusão competitiva, como a que é descrita para as savanas extra-brasileiras, segundo WALTER (1986).

Dentro do conceito "campo-ecótono-floresta" (COUTINHO, 1978), os cerrados pertenceriam à savana, se se considerar que os extremos Campo Limpo de Cerrado e Cerradão sejam subtipos oreádicos. No conceito geobotânico, não existem savanas monoestratificadas e nem sequer savanas sem nenhum ou com um insignificante estrato herbáceo-subarbustivo. A maioria dos "campos limpos" não se inclui nos cerrados. Os "cerradões" podem pertencer ou não aos cerrados. Os limites entre cerrado *sensu stricto* e cerradão são mais estreitos do que entre "campo limpo de cerrado" e "campo sujo de cerrado", principalmente quando ambos são contíguos. O gradiente "campo sujo de cerrado - cerrado *sensu stricto*" nem sempre se faz através de uma mudança fisionômica ou sob um único modelo ecológico. As áreas intraecotonais e/ou interecotonais podem ou não estar presentes. Em grande parte das áreas de cerrado *sensu lato* do Brasil, o estrato arbustivo-arbóreo domina sobre o herbáceo-subarbustivo.

O cerrado *sensu lato* é uma vegetação clímax, porque originalmente é primário. Como, no passado, condições climáticas determinaram o seu aparecimento e como ainda hoje a topografia, a litologia e os solos agem como seus agentes controladores, os cerrados são ao mesmo tempo um clímax climático-topográfico-edáfico (EITEN, 1972). Como o clímax coincide, geograficamente, com o clima e como a sua duração é própria dele (DANSEREAU, 1949), os cerrados estão se tornando em um subclímax (pós-clímax), uma vez que, atualmente, sua área geográfica está se contraindo em uma escala de tempo geológico

(AB'SÁBER, 1977b, 1979), ou porque, em termos atuais de área de ocupação, os solos, entre aqueles agentes controladores, são os que mais conspicuamente produzem reflexos na vegetação. Assim, aqueles cerrados seriam um subclímax edáfico (FERNANDES, BEZERRA, 1990), ou um clímax edáfico (RIZZINI, 1979; WATANABE, 1987), ou ainda um paraclímax (BRAUN-BLANQUET, 1979) em função da gênese particular daqueles solos. Com a antropização das áreas de cerrado do Brasil, outros estádios de clímax se configuram, o disclímax (DANSEREAU, 1949) e o piroclímax (COUTINHO, 1980, 1992; RIZZINI, 1979; SOARES, 1980), fortalecendo, por questões naturais e culturais, a idéia do policlímax (Whittaker, 1953, apud EITEN, 1972).

A estrutura dos cerrados, em geral, é biestratificada, principalmente porque se costuma juntar em um só estrato as árvores que têm marcado crescimento simpodial com os arbustos e semi-arbustos, com a denominação de "estrato arbóreo-arbustivo" (MANTOVANI, 1983), ou porque nem sempre é simples separar árvores de arbustos (RIZZINI, 1979). Assim, o primeiro estrato seria aquele e o segundo seria o herbáceo-subarbustivo. Uma terceira estratificação pode existir em algumas fácies dos cerrados, sem, no entanto, descaracterizá-los (CABRERA, WILLINK, 1973; RIZZINI, 1979). Neste caso, o primeiro estrato seria o arbóreo, com ou sem emergentes; o segundo seria o arbustivo, com arbustos e semi-arbustos e com outros elementos do fruticeto ("scrub"); e o terceiro, o herbáceo, com ou sem subarbustos. Assim, há uma maior correspondência de estratos com sinúsias. E, necessariamente, esta triestratificação, por si só, não transforma um estande ("stand") dos cerrados em outra formação não oreádica.

Por questões ligadas ao oligotrofismo dos solos dos cerrados (ARENS, 1958a, 1958b; GOODLAND, 1979), às suas características físicas e à permanência do lençol freático, a estratificação subterrânea é mais complexa. A situação de escassez de alguns nutrientes reflete-se diretamente no espaçamento aéreo dos indivíduos (FERNANDES, BEZERRA, 1990). Por causa dos fatores limitantes nutricionais, provavelmente, deve haver uma competição a

nível de sistemas subterrâneos. De modo isolado ou não, em solos com maior fertilidade, o desenvolvimento e a densidade dos indivíduos já estabelecidos são mais conspícuos.

A forte insolação durante o dia e irradiação durante a noite, com variações térmicas de cerca de 45°C (CABRERA, WILLINK, 1973) e o baixo teor de umidade atmosférica se incluem nas características do ambiente físico dos cerrados, o qual, através de mecanismos fisiológicos de valor adaptativo, se relaciona com o escleromorfismo (ARENS, 1958b) e com o heliomorfismo (FERNANDES, BEZERRA, 1990) presentes.

O pequeno porte, em geral, das plantas dos cerrados, além de estar associado com a deficiência de nitrogênio, que por si só, provoca nanismo (Nightingale, 1948, apud ARENS, 1958b), pode estar ligado também com a possível falta de zinco e, por conseguinte, falta de hormônio de crescimento (Poggiani, 1974, apud FERRI, 1980). Com a interrupção do fluxo normal de hormônios das gemas apicais para a base estão diretamente ligadas as galhas e vassouras-de-bruxa, muito freqüentes naquelas plantas do cerrado (FERRI, 1980). O próprio crescimento simpodial dos ramos, que é freqüente, contribui para aquele pequeno porte.

Embora prevaleça a reprodução vegetativa (Rizzini, Heringer, 1962, apud RIZZINI, 1979), a reprodução sexuada também está presente (HERINGER, 1971), apesar de a germinação ser escassa e o estabelecimento de plântulas problemático (FERRI, 1973). O fogo provoca a abertura de clareiras, facilitando, assim, a germinação, mas, ao mesmo tempo, conforme sua freqüência, acaba destruindo as plântulas estabelecidas (HERINGER, 1971). Como a via vegetativa é preponderante, a evolução dependente diretamente de mecanismos de reprodução sexuada, provisoriamente é interrompida, mas em resposta a pressões evolutivas que possam levar a uma extrema uniformidade, uma das coisas que conta é a sobrevivência (manutenção) (RAVEN, EVERT, CURTIS, 1978; RIZZINI, 1979).

A vegetação do cerrado (*sensu lato*) é mesofítica. As suas plantas são, em geral, escleromorfas. A especialização é di-

versificada. Os indivíduos lenhosos são freatófitos ou semifreatófitos (EITEN, 1972) e, comumente, resistentes e adaptados ao fogo frio, controlado ou de pouca duração (COUTINHO, 1980, 1982, 1992; FILGUEIRAS, 1981; RIZZINI, 1979; SOUZA, SOARES, 1973). A subcaducifolia ou semideciduidade está presente, por causa do caráter estacional do clima. A queda total de folhas, excepcionalmente, só acontece nos cerrados caducifólios (CASTRO, 1984; FERNANDES, 1982; RIZZO et al., 1971).

Sendo a segunda maior formação vegetal do Brasil, com sua área de ocupação de cerca de 200 a 235 milhões de hectares, sem levar em conta os encraves e os cerrados migratórios (FERNANDES, BEZERRA, 1990), ou mais precisamente, conforme estimativas de 1985, de cerca de 201.760.000 ha, como antes foi referido, ou de cerca de 209.394.400 ha (LIMA, SHIKI, 1994), as áreas de cerrado ocupam 23,7% ou 24,6% do território nacional, respectivamente. Entre as coordenadas geográficas de 4°03'N a 23°27'S de latitude e de 35°00' a 63°00'W de longitude e em cotas altimétricas que variam de 8 a 1.175 m, conforme as áreas de cerrado *sensu lato* consideradas neste trabalho, aquela formação se compõe de um mosaico enorme de associações ou grupos de associações vegetais.

Dentro de sua área poligonal, pressionada interna e externamente por outras formações vegetais campestres e/ou silvestres e sob condições atmosféricas, edáficas, orográficas e bióticas as mais diversas no tempo e no espaço, a substituição de espécies é uma característica marcante nas áreas de cerrado do Brasil, principalmente nos extremos norte e sul de sua distribuição. Provavelmente, devido ao aumento gradual da deficiência hídrica anual na direção centro-norte, em maior escala; ao efeito da continentalidade, principalmente em baixas latitudes; às menores altitudes da parte setentrional daquela distribuição e à diminuição gradual das temperaturas médias anuais na direção norte-sul. Uma sobreposição de espécies é também significativa.

Para os cerrados distais setentrionais, a especificidade do patrimônio florístico pode ter relações com a proximidade

de outros centros de origem e/ou de diversidade localizados nos limites norte-noroeste da América do Sul e na América Central (MARTINS, 1993, informação verbal).

OBJETIVOS DO PRESENTE ESTUDO

Dentre os principais objetivos, que desde o início nortearam a realização deste trabalho, de outros que inevitavelmente surgiram ao longo da pesquisa por conta da sua abrangência inédita e em função da situação atual em termos do conhecimento fitossociológico e florístico de áreas de cerrado *sensu lato* no Brasil, pode-se citar:

1. Caracterizar, em termos de florística e fitossociologia, a área de cerrado da Chapada Grande Meridional (Oeiras, PI), 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;
2. Comparar, em termos de florística e fitossociologia, aquela área de cerrado marginal distal no Nordeste com a área de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP), tendo como base a mesma fitofisionomia, os mesmos método, delineamento amostral e critério de inclusão;
3. Caracterizar o clima da área de cerrado marginal disjunta no Sudeste e o clima e os solos da área de cerrado marginal distal no Nordeste, relacionando-os com a vegetação;
4. Comparar os solos e o clima daquela área de cerrado marginal distal no Piauí e daquela área de cerrado marginal disjunta em São Paulo, tendo como base os mesmos métodos de amostragem e de análises químicas e granulométricas, para os solos e o mesmo método de estimativa do balanço hídrico, para

uma capacidade de armazenamento de água disponível no solo de 300 mm, em termos de clima;

5. Verificar, na área de cerrado amostrada no Piauí, a adequação do método de parcelas sistemáticas na coleta de dados florísticos e fitossociológicos;

6. Detectar um ou mais tamanhos de área representativa, para a área de cerrado marginal amostrada no Piauí, de uma forma tal que se possa avaliar a representatividade florística e estrutural da amostra e subsidiar a indicação de tamanhos de áreas mínimas para efeitos de conservação;

7. Atualizar o conhecimento da flora lenhosa magnoliófitas (arbustos e árvores) do cerrado *sensu lato* no Brasil;

8. Discutir sobre o perfil das amostras (listas de espécies) e das áreas (locais) de cerrado *sensu lato* levantadas até o momento; sobre a situação atual em termos de taxonomia e fitodiversidade; e sobre a flora permanente e centros de diversidade e de distribuição;

9. Comparar listas de espécies (amostras) do cerrado *sensu lato* levantadas no Brasil até 1992, tendo como base os dados de campo e a análise qualitativa de todas as espécies arbustivo-arbóreas conhecidas, amostradas e amostráveis, com ocorrência em cinco ou mais áreas (locais) daquele cerrado; através de métodos de classificação, com base na similaridade florística de amostras; de classificação-ordenação, com base na presença e ausência de espécies; e de ordenação, levando em conta a latitude, a longitude e a altitude como variáveis ambientais;

10. Contribuir com dados que possam minimizar os impasses que ainda existem na interpretação ecológica do cerrado brasileiro e com a mudança de consciência para a valorização do cerrado em termos da manutenção de sua biodiversidade;

11. Oferecer subsídios para a elaboração de estratégias de gerenciamento que possam garantir, através daquela mudança de consciência, a preservação, uso e/ou manejo das áreas remanescentes de cerrado *sensu lato* no Brasil, principalmente no Nordeste;

12. Fornecer dados básicos a um Programa de FITODIVERSIDADE E FITOSSOCIOLOGIA DOS CERRADOS MARGINAIS DO NORDESTE, tendo como metas principais a formação de recursos humanos, nos níveis de graduação e pós-graduação; e a pesquisa, com caráter interdisciplinar, voltadas para a busca constante e a implantação de modelos de desenvolvimento sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS

LOCAIS DE ESTUDO NO PIAUÍ E EM SÃO PAULO

A CHAPADA GRANDE MERIDIONAL

A Chapada Grande Meridional situa-se aproximadamente entre os paralelos 6°34' a 6°45'S e os meridianos 42°07' a 42°18'W (BRASIL, 1981), na região central do Piauí (FIGURA 1). Sua maior parte está ao noroeste do município de Oeiras e com o restante a sudeste e ao sul dos municípios de Arraial e Várzea Grande, respectivamente, na altura da flexão norte do principal rio do Piauí, o Parnaíba. Continuação de uma unidade montanhosa tabuliiforme anterior, a Chapada Grande Setentrional, e ligada a esta por um delgado cordão montanhoso que, em sua parte mais estreita, não ultrapassa os 50 m de largura, a Chapada Grande Meridional (FIGURA 2) ocupa uma área plana de 12.502 ha, com altitudes médias, na superfície superior, de 400 m e, na base, de aproximadamente 250 m (WIESE, 1986, 1989). A superfície das elevações tabuliformes, chapadas residuais (GUERRA, 1980), apresenta baixa susceptibilidade à erosão, uma vez que o material sedimentar nela presente possui alta permeabilidade e encontra-se em posição quase plana. Nas bordas e encostas da Chapada Grande Meridional há afloramentos de laterita, testemunhando, provavelmente, a condição descrita por Schnell (1948, apud WIESE, 1986, 1989), na qual o processo de laterização está associado à ocorrência de um período

FIGURA 1. Mapa poligonal do estado do Piauí mostrando a localização da Chapada Grande Meridional ($6^{\circ}34'-6^{\circ}45'S$ e $42^{\circ}07'-42^{\circ}18'W$) e dos principais municípios no eixo Teresina - Oeiras.

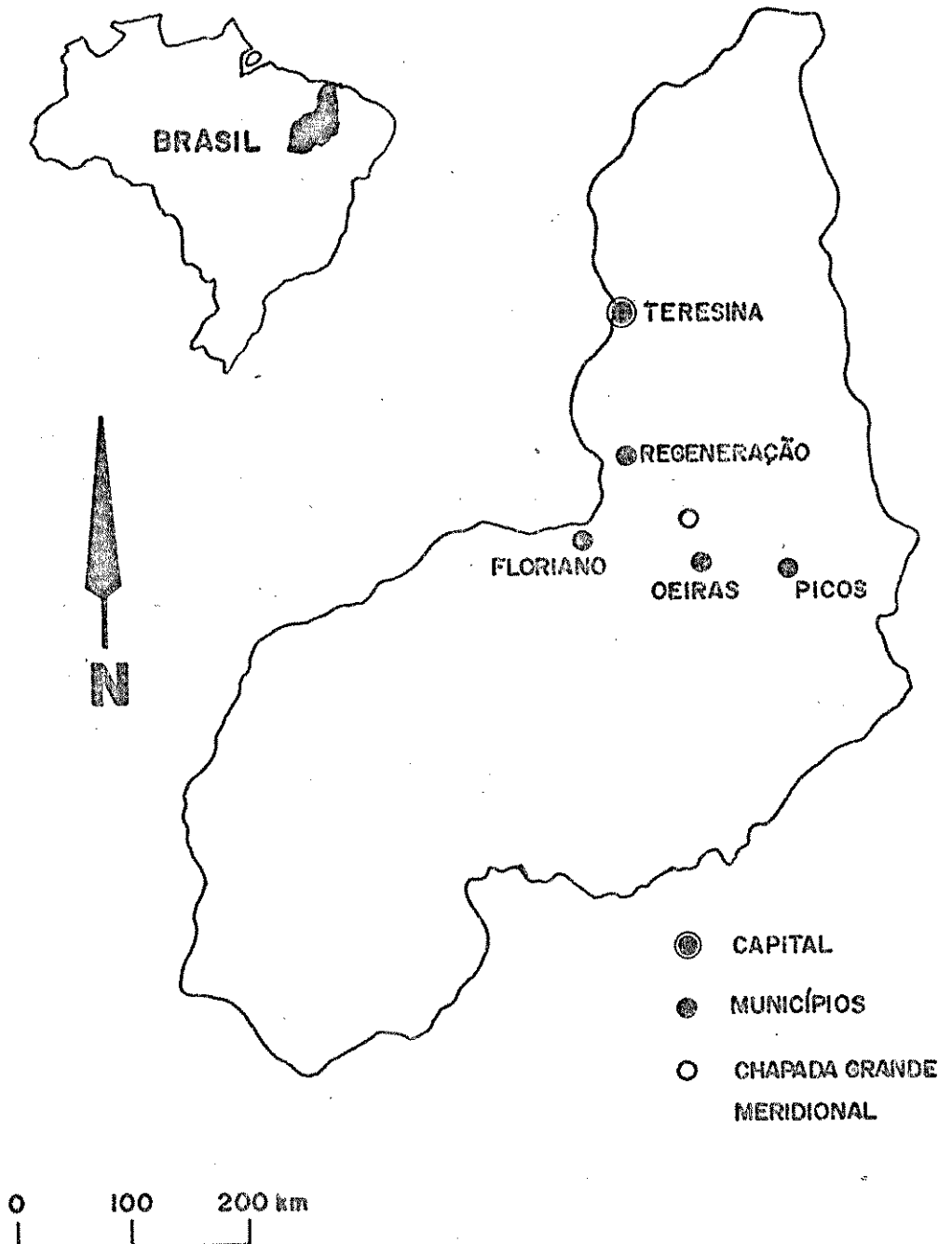
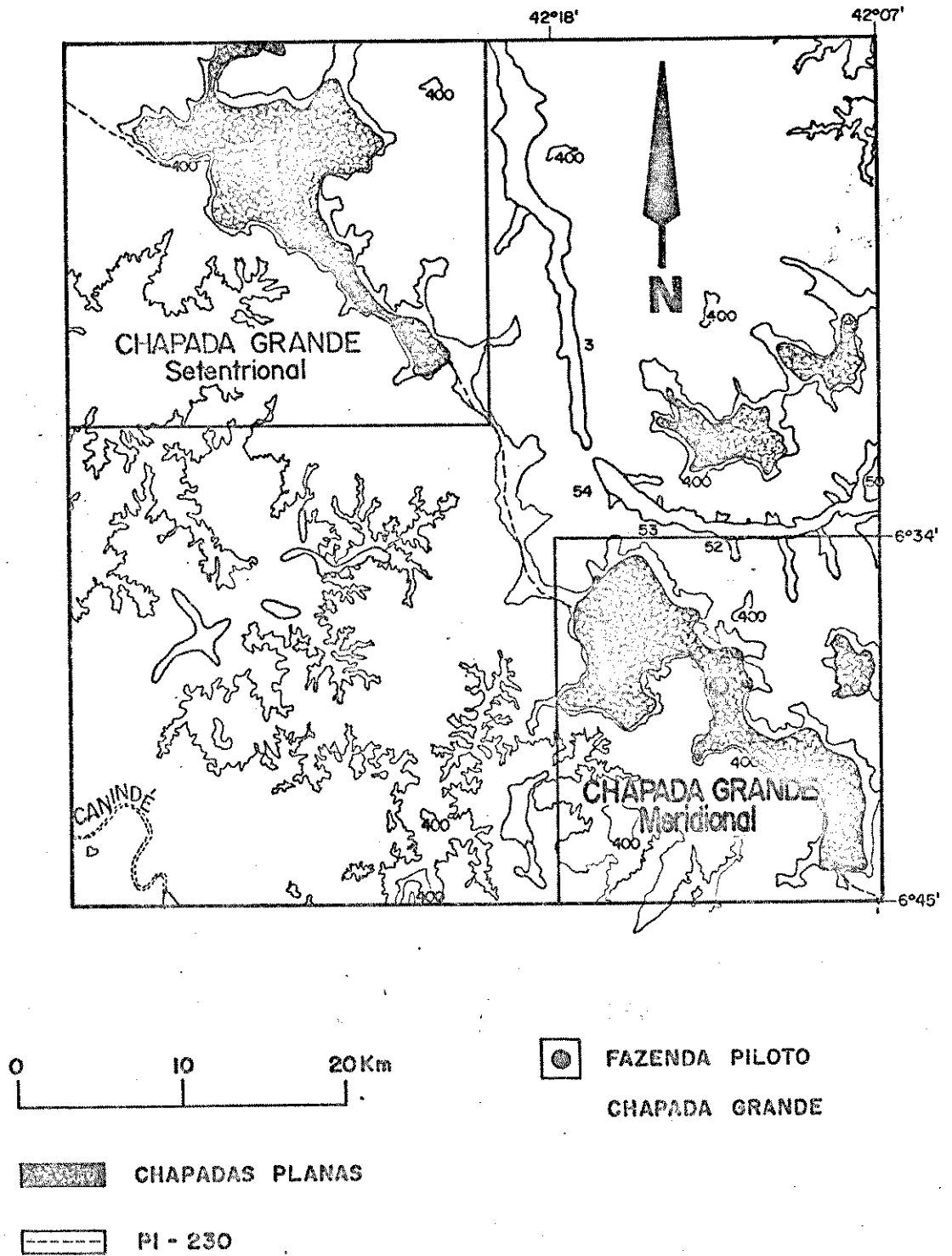


FIGURA 2. Chapada Grande Setentrional e Chapada Grande Meridional com a localização da Fazenda Piloto Chapada Grande.



acentuadamente seco e de alta evaporação, não chegando, entretanto, a impedir o desenvolvimento de uma formação florestal, pois as camadas lateríticas não se apresentam de forma contínua.

De fato, a vegetação predominante na Chapada Grande Meridional é o cerradão (BRASIL, 1981), apesar de GOERGEN (1986) tê-la classificado como floresta latifoliada tropical subúmida subcaducifólia de alíseo. Localmente, o cerradão é chamado de chapada. Em cotas mais baixas sucedem-se as ladeiras (beiras das chapadas) e as costaneiras. Além destas, podem aparecer áreas de transição costaneiras-várzeas e/ou tabuleiros e, na seqüência, as várzeas propriamente ditas, que sofrem ou não inundações regulares.

A ÁREA DE CERRADO ESTUDADA NO PIAUÍ

Em função das pesquisas hidrogeológicas, pedológicas e agro-econômicas para aproveitamento da região centro-leste do Piauí (BRASIL, 1976), 8 áreas de desenvolvimento em potencial para projetos de irrigação e de culturas secas ("dry-farming") foram selecionadas. Destas, apenas duas foram implementadas, a área do Tabuleirão e a da Chapada Grande Meridional (BRASIL, 1981), através de convênio internacional (Brasil/República Federal da Alemanha), envolvendo o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS, 1ª Diretoria Regional) e a Sociedade Alemã para Cooperação Técnica (GTZ).

A Fazenda Piloto Chapada Grande foi instalada em uma área de 248,1 ha, dos quais 207,3 ha situam-se ao sul de uma rodovia não pavimentada, que liga Regeneração a Oeiras. Doada pela prefeitura deste último município ao DNOCS, ela situa-se na sua parte noroeste a aproximadamente 1,5 km do limite sudeste do povoado Tanque. Distante 229 km de Teresina, o

acesso dá-se pela rodovia pavimentada BR-343 até Regeneração e, a partir daí, até os quilômetros 67/68 da PI-230 (Regeneração-Oeiras).

Toda a fazenda é cercada e circundada por estradas carroçáveis que funcionam como aceiros. No seu interior, foram instaladas 2 subfazendas (A e B), uma área experimental, uma reserva florestal e uma estação meteorológica, dentre outras instalações. Suas coordenadas geográficas são 6°36'S e 42°16'W. Situada sobre a Chapada Grande Meridional, a Fazenda Piloto Chapada Grande está em uma altitude de 430 m (BRASIL, 1973) (FIGURA 3).

A área de cerrado estudada no Piauí (FIGURA 4) corresponde à parte sudeste daquela fazenda, no interior da subfazenda B, que tem 113 ha. Destes, 60 ha são ocupados por cerradão com pastagens nativas, com pouquíssima pressão de pastejo, devido ao pequeno número de cabeças de gado (bovino e caprino) e ao regime experimental e extensivo de criação. Além disto, sem qualquer utilização de fogo (ROEDER, 1987, informação verbal) desde o último incêndio, ocorrido em 1979, quando não havia ainda cercas e aceiros e sem utilização agrícola nenhuma, há pelo menos 20 anos (NUNES, 1987, informação verbal).

Trata-se de um cerradão às vezes denso, às vezes ralo, de uma maneira que nem sempre há necessidade de abertura de picadas. A cobertura vegetal é primária, porém influenciada por queimas periódicas (até 1979) efetuadas pelos vaqueiros, para fomentar a brota dos capins nativos dominantes (*Aristida adscensionis* L. e *Diectiomis fastigiata* (Swartz) Kunth (Goergen, 1983, apud FRANZ, 1983); pela retirada de madeiras úteis, principalmente a candeia (*Plathymentia foliolosa* Benth.) e pelo desbaste do barbatimão (*Stryphnodendron coriaceum* Benth.). O dossel é irregular. O crescimento simpodial dos ramos não é tão marcante para a maioria das espécies e nem sequer a suberosidade dos troncos. Aquela irregularidade do dossel, nos sentidos vertical e horizontal, garante um regime de luz provavelmente bem mais amplo do que pode ser observado em outra área estudada, como no cer-

FIGURA 3. Localização da Fazenda Piloto Chapada Grande na Chapada Grande Meridional.

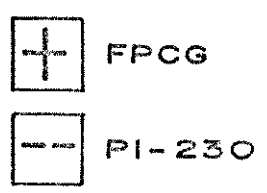
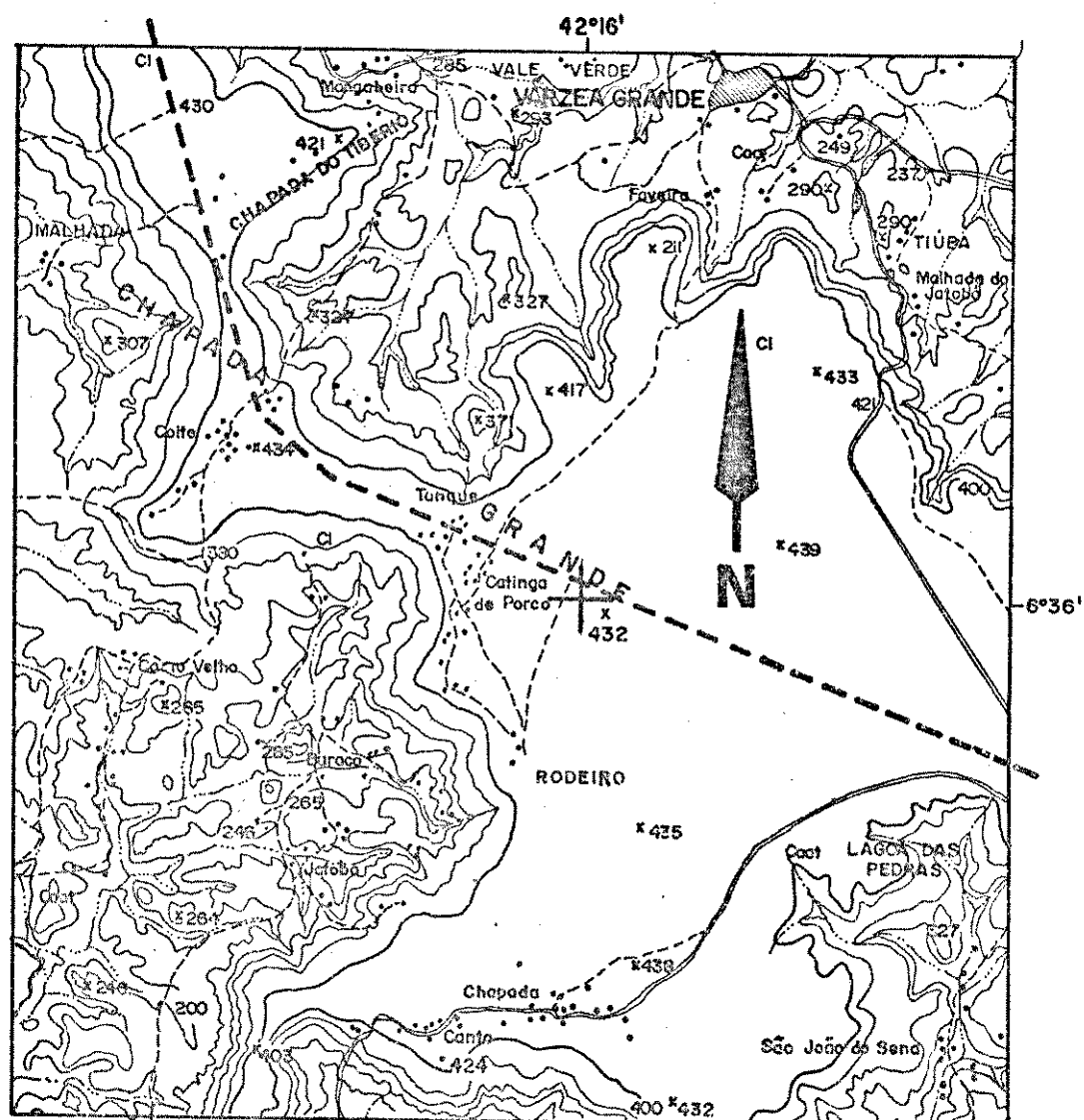
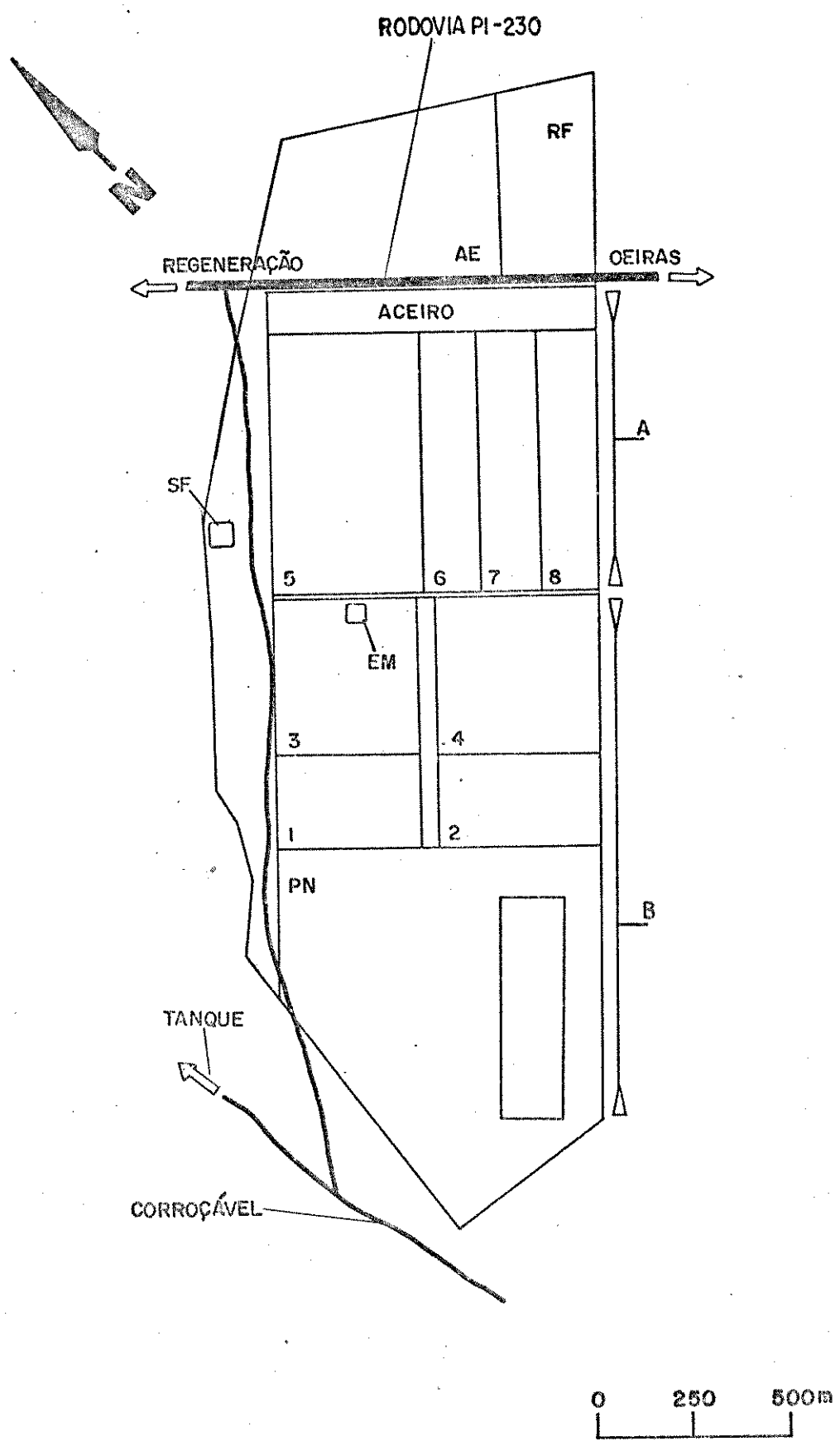


FIGURA 4. Esquema da Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG). RF (reserva florestal), AE e 1 a 8 (áreas experimentais), SF (sede da fazenda), EM (estação meteorológica), PN (área de cerradão com pastagem nativa) e A e B (subfazendas). O retângulo na parte inferior direita corresponde à área de cerradão amostrada na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.



rado do Parque Estadual de Vaçununga (Gleba Pé de Gigante), no estado de São Paulo (CASTRO, 1987).

O fruticeto ("scrub") é formado basicamente pelos arbustos, como a sapiranga (*Vismia guianensis* (Aublet) Choisy), fruta-de-jacu (*Allophylus quercifolius* (C. Martius) Radlk.), maria-preta (*Alibertia obtusa* Schumann) e pelos arbustos escandentes, como o mofumbo-de-chapada (*Combretum mellifluum* Eichler) e a mucunã-de-chapada (*Dioclea glabra* C. Martius ex Benth. ou *Dioclea reflexa* Hook. f.).

O estrato herbáceo é ralo, principalmente na época de estiagem e, às vezes, ausente em manchas nuas que entremeiam a vegetação. Tais manchas podem ser encaradas como testemunhas, de um lado, das áreas de malhadas (locais onde o gado costuma descansar), provocadas pelo pisoteio das reses em regime extensivo de criação, praticado principalmente no passado; e de outro, como decorrentes da interação fogo-cupim, no que diz respeito ao raleamento da vegetação e ao aumento periférico e subterrâneo das termiteiras (NUNES, 1987; RUDAT, 1982; ambos, informação verbal). De fato, aquelas manchas nuas, distribuídas irregularmente por toda a área de estudo, correspondem a um tipo de clareira provocada por distúrbios que provavelmente limitaram localmente a biomassa, originando, na maioria das vezes, o total desaparecimento das plantas herbáceas e lenhosas estabelecidas anteriormente. Nelas a compactação do solo é muito grande, conforme análises físicas efetuadas (BRASIL, 1981), provocada provavelmente pela associação do pisoteio com a textura argilosa e com a construção de camadas finas e cimentantes, ao nível do solo, sobre termiteiras subterrâneas ou seus corredores, agora abandonados, distribuídos sob aquelas manchas (FRANZ, 1983). Embora a drenagem não seja boa sobre elas, aquelas áreas só ficam alagadas após chuvas muito fortes, e mesmo assim, por evaporação e percolação superficial, a água desaparece em pouco tempo. No interior da Fazenda Piloto Chapada Grande, por causa da manutenção de cercas e aceiros que impedem a entrada do fogo e de rebanhos de áreas circunvizinhas, as manchas de solo nu passam a ser gra-

FIGURA 5. Fotografia em terra de um trecho limítrofe da área amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, tomada em uma posição N-S. Os dois indivíduos em destaque pertencem à espécie arbórea invasora *Parkia platycephala* Benth. Foto do autor, abril/87. Área de cerradão amostrada na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.



FIGURA 6. Fotografia em terra de um trecho do interior da área amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande. Em destaque, uma mancha de solo nu ("malhada"). Foto do autor, junho/87. Área de cerradão amostrada na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

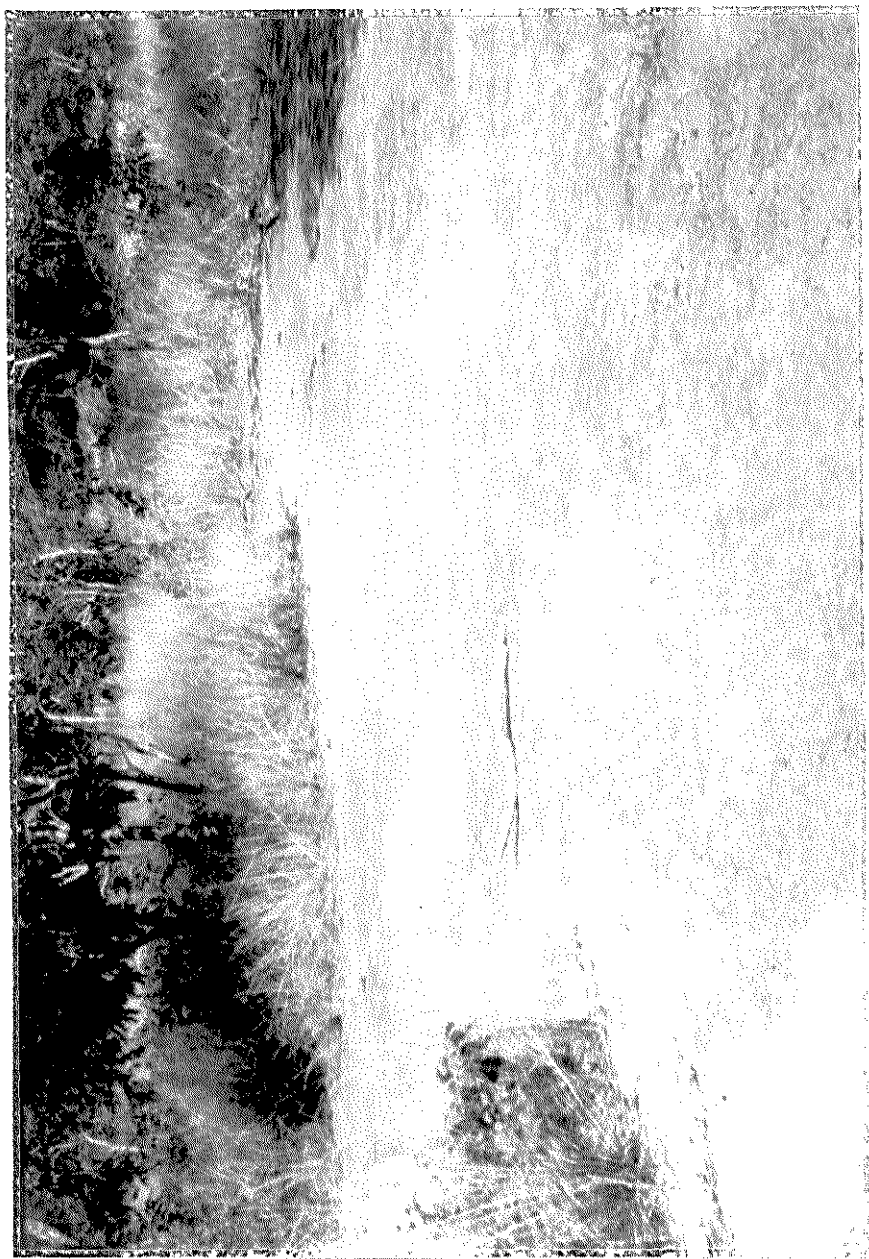
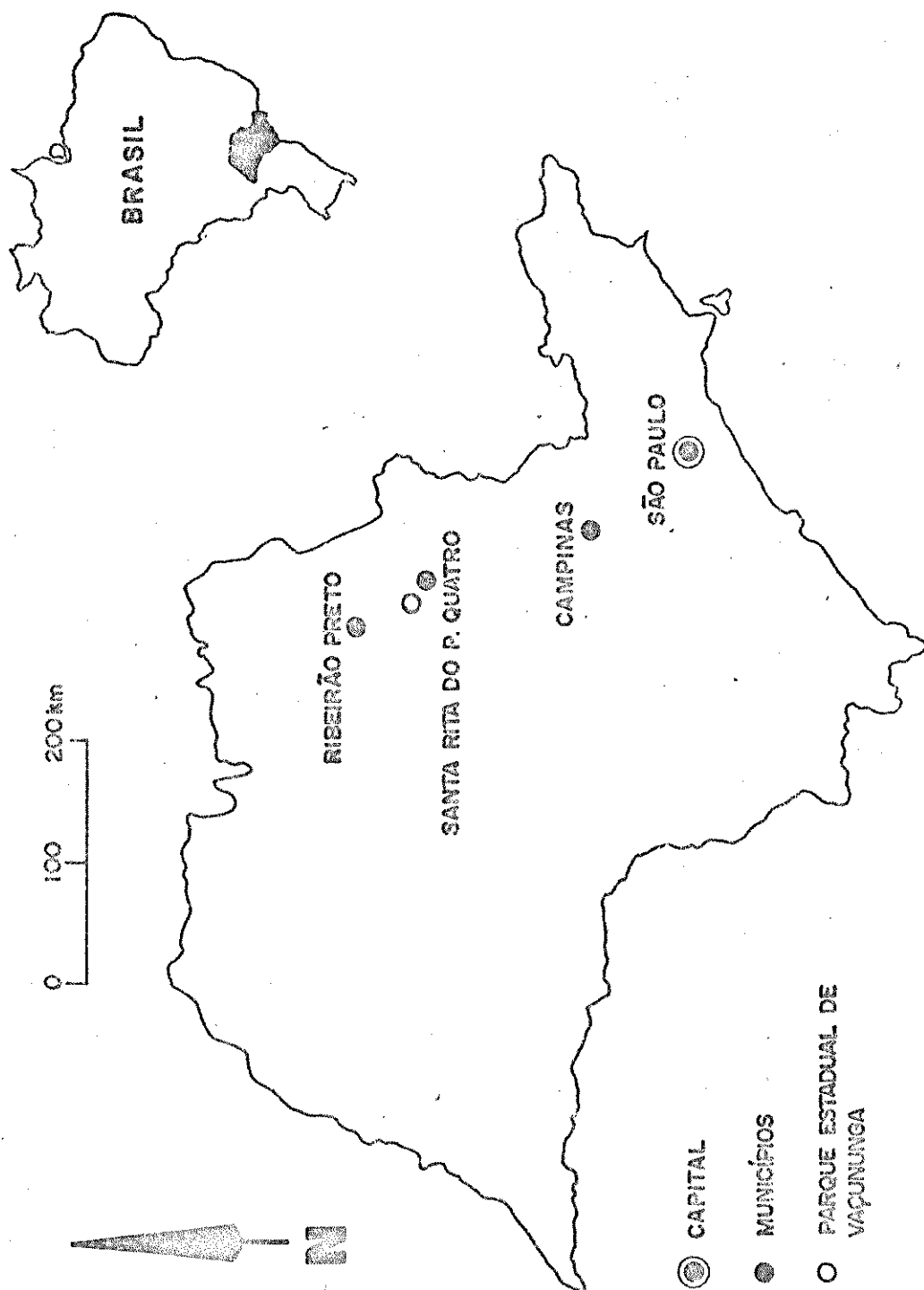


FIGURA 7. Fotografia em terra de um trecho da vegetação no interior da área amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande. Em destaque, os estratos médio e inferior e o crescimento simpodial dos ramos em indivíduos estabelecidos em trechos mais abertos do cerrado. À direita, um indivíduo de *Anacardium occidentale* L. (*A. occidentale* var. *microcarpum* ?). Foto do autor, junho/87. Área de cerrado amostrada na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.



FIGURA 8. Mapa poligonal do estado de São Paulo mostrando a localização do Parque Estadual de Vacununga ($21^{\circ}36'-21^{\circ}44'S$ e $47^{\circ}34'-47^{\circ}41'W$) e dos principais municípios no eixo São Paulo - Ribeirão Preto.



dativa e lentamente colonizadas e/ou recolonizadas. Por outro lado, a grande quantidade de lianas e arbustos escandentes, provavelmente, mostra-se como testemunho de um cerradão, bem mais denso, mais alto e mais úmido no passado (GOERGEN, 1986).

A presença de serapilheira é, em algumas áreas bastante considerável, principalmente nas que são mais sombreadas, e relacionada também com as estiagens temporárias, que terminam por retardar a decomposição nos horizontes A_0 e A_{00} (BRASIL, 1981).

As FIGURAS 5, 6 e 7 mostram alguns aspectos da Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG).

O PARQUE ESTADUAL DE VAÇUNUNGA E A ÁREA DE CERRADO ESTUDADA EM SÃO PAULO

O Parque Estadual de Vaçununga pertence ao Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e foi criado através do Decreto Nº 52.546 de 26/10/70. Possui uma área de cerca de 1.675 ha e está delimitado aproximadamente entre 21°36' a 21°44'S de latitude e 47°34' a 47°41'W de longitude. Suas cotas altimétricas variam de 600 a 730 m (CASTRO, 1987; MARTINS, 1979, 1982, 1991a). A FIGURA 8 mostra sua localização aproximada no mapa do estado de São Paulo.

Inserido no município de Santa Rita do Passa Quatro, na região nordeste do estado, o referido parque é formado por 6 glebas descontínuas de vegetação natural, das quais cinco são matas e uma é de cerrado. As glebas florestais contêm matas mesófilas semidecíduas, às vezes ripícolas ou de inundação, típicas do interior paulista (MARTINS, 1979, 1982, 1991a) e a gleba de

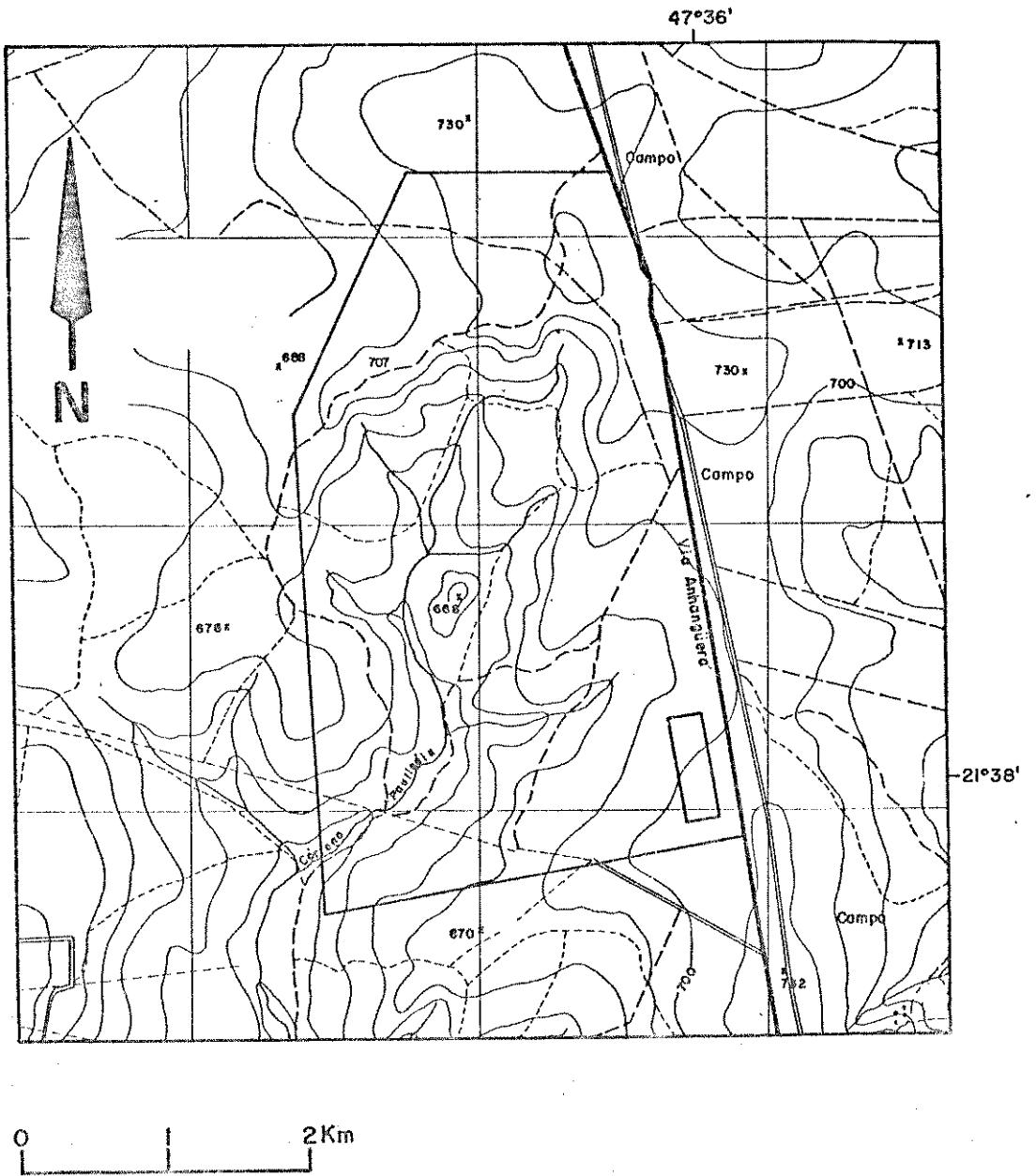
cerrado contém um tipo de vegetação oreádica com aspecto florestal e variando do subtipo cerrado *sensu stricto*, provavelmente por questões antrópicas, para o cerradão (CASTRO, 1987).

A gleba de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga denomina-se Pé de Gigante, em decorrência da presença de uma formação geológica/geomorfológica representada por uma grande área rebaixada do terreno, com a forma de um rastro de um pé gigante, decorrente, provavelmente, da rede de drenagem do córrego Paulicéia (CASTRO, 1987). Tem uma área aproximada de 900 ha e suas coordenadas são 21°38'S e 47°36'W. Está situada sobre a serra de Santa Rita, como é conhecida localmente, em uma altitude média de 700 m. O acesso dá-se através da rodovia Anhanguera (SP-330), de São Paulo (capital) até os quilômetros 255/257 (CASTRO, 1987). A FIGURA 9 mostra a área poligonal da Gleba Pé de Gigante (GPG).

Trata-se de um cerrado denso que necessita da abertura de picadas para penetração. A riqueza de arvoretas é marcante, bem como a irregularidade do dossel, o que faz crer em um provável e franco estágio de regeneração ao qual hoje está submetida, principalmente por causa dos efeitos visíveis e variáveis do fogo, provocados por um incêndio, o último, ocorrido em novembro de 1979 (BERTONI, 1985, informação verbal). O estrato arbóreo apresenta com freqüência o crescimento simpodial dos ramos, o qual seria provocado muito mais provavelmente pelo fogo do que por eventuais ataques de insetos, pobreza nutricional do solo, questões evolucionárias, ontogenéticas, etc. (EITEN, 1972). A freqüência de caules suberosos supera a de caules rugosos e estes por sua vez, a de caules lisos.

O fruticeto é formado, na área de cerrado estudada, pela herbácea ananás (*Ananas ananassoides* (Baker) L. B. Smith), por palmeiras como o indaiá (*Syagrus loefgreni* Glassman), pelo subarbusto *Talisia angustifolia* Radlk. e por várias espécies de Melastomataceae (*Miconia stenostachya* (Schrank & C. Martius ex DC.) DC., *M. ligustroides* (DC.) Naudin e *M. rubiginosa* DC., por

FIGURA 9. Área poligonal e curvas de nível da Gleba Pé de Gigante (GPG). O retângulo na parte inferior direita corresponde à área amostrada (CASTRO, 1987). Área de cerradão amostrada no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



exemplo), de Asteraceae (*Vernonia polyanthes* Less. e *Gochnatia pulchra* Cabrera), de Annonaceae (*Annona dioica* A. St. Hil.), de Burseraceae (*Protium heptaphyllum* (Aublet) Marchand), entre outras. 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 (CASTRO, 1987). As FIGURAS 10 e 11 mostram alguns aspectos da gleba de cerrado do Parque Estadual de Vaçununga.

A Gleba Pé de Gigante caracteriza-se morfologicamente por apresentar um relevo escarpado dissimétrico, provocado pela erosão, isto é, com escarpas de circundesnudação, segundo Ab'Sáber (1949, apud GUERRA, 1980), nos limites de áreas deprimidas que aparecem na zona de contato entre terrenos sedimentares e o embasamento cristalino, seguido de uma sucessão de grandes plataformas com topografia e estrutura coincidentes, de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha ou vale do rio Paraná.

O relevo da Gleba Pé de Gigante é do tipo de degradação, onde predominam baixas declividades (até 15%) com amplitudes locais médias de 100 a 300 m e superfícies pouco elevadas, constituídas por interflúvios arredondados com área superior a 10 km², todos arredondados e achatados e com declives planos a convexos. A drenagem é de baixa densidade, dendrítica, de vales abertos e de planícies aluviais interiores restritas. Em vários locais há a presença de voçorocas que podem estar associadas às cabeceiras de drenagem com erosão acelerada e que desenvolveram, provavelmente, o abaixamento do terreno que tem aquela forma de um rastro enorme de um pé gigante (CASTRO, 1987; GUERRA, 1980; PONÇANO, 1981).

FIGURA 10. Fotografia em terra de um trecho limítrofe da área amostrada na Gleba Pé de Gigante, tomada em uma posição S-N. O indivíduo em destaque pertence à espécie *Pterodon emarginatus* Vogel. Foto do autor, outubro/85. Área de cerrado amostrada no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

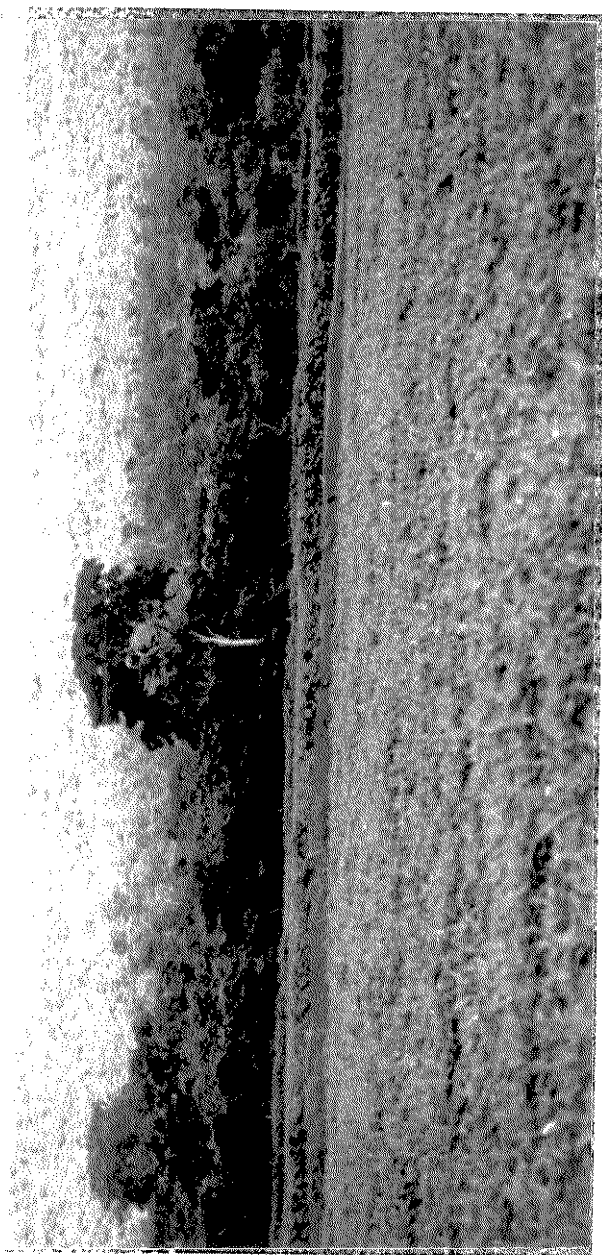


FIGURA 11. Fotografia em terra de um trecho do interior da área amostrada na Gleba Pé de Gigante. Os indivíduos em destaque pertencem às espécies *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Qualea parviflora* C. Martius e *Q. multiflora* C. Martius. Foto do autor, outubro/85. Área de cerrado amostrada no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



METODOLOGIA

CLIMA: BALANÇO HÍDRICO E COMPARAÇÃO

Com base em dados de precipitação e temperatura, duas estimativas de balanço hídrico foram feitas para a área de cerrado amostrada no Piauí, e uma para a área amostrada em São Paulo.

O método utilizado foi de acordo com Thornthwaite, Mather (1955, 1957; apud CAMARGO, 1978; KRISHNAN, 1980; LIMA, 1983; MOTA, 1977; NIMER, 1977, 1979; NIMER, BRANDÃO, 1985, 1989; OMETTO, 1981; PESSOA, 1985; TUBELIS, NASCIMENTO, 1980; VAREJÃO-SILVA, REIS, 1988).

Para o Piauí, consideraram-se os dados registrados pela estação meteorológica da Fazenda Piloto Chapada Grande (WIESE, 1986, 1989) e os registrados pelo posto meteorológico da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) mais próximo (a aproximadamente 7 km, em linha reta, a nordeste da área de cerradão amostrada), situado no município de Várzea Grande, a 270 m de altitude, nas coordenadas de 6°34'S e 42°13'W (SUDENE, 1990), com uma diferença aproximada posto/área amostrada de 0°02'S e 0°03'W. As temperaturas para Várzea Grande foram estimadas (LIMA, ALENCAR, COELHO, 1982).

Na estação meteorológica da Fazenda Piloto Chapada Grande o período de registro da precipitação foi de 4 anos (setembro a dezembro de 1981 a 1984 e janeiro a agosto de 1982 a 1985). O período de registro da temperatura foi de 3 anos (julho a agosto de 1982 a 1984). No posto meteorológico de Várzea Grande, o período de informação da precipitação foi de 24 a 28 anos (janeiro a maio de 1963/88, junho e agosto de 1964/88, julho de 1964/71 e de 1973/88, setembro de 1962 e de 1964/88, outubro de 1961/88 e

novembro e dezembro de 1962/88). O período de informação da temperatura foi de 2 a 20 anos.

Para São Paulo, consideraram-se os dados registrados pelo posto meteorológico de Santa Rita do Passa Quatro, a aproximadamente 10 km, em linha reta, a sudeste da Gleba Pé de Gigante. Este posto está situado a 715 m de altitude, nas coordenadas de 21°40'S e 47°30'W (MARTINS, 1979, 1991a), com uma diferença aproximada posto/área de cerrado de 0°02'S e 0°06'W. O período de registro da precipitação foi de 33 anos (janeiro a dezembro de 1945 a 1977) e o da temperatura, de 34 anos (janeiro a dezembro de 1943 e de 1945 a 1977). Dos valores de temperatura média mensal, citados por MARTINS (1982), foi subtraído o valor de 0,6°C (Pinto, Ortolani, Alfonsi, 1972; apud MARTINS, 1982; TUBELIS, NASCIMENTO, 1980) para ter os seus valores originais, registrados por aquele posto.

Os seguintes parâmetros climáticos (em milímetros) foram calculados:

1. Evapotranspiração potencial (EP), onde

$$EP = EP_n.F_c,$$

em que EP_n é a evapotranspiração potencial não corrigida e F_c é o fator de correção. EP_n e F_c são fornecidos por CAMARGO (1978) e NIMER, BRANDÃO (1985);

2. Precipitação efetiva (PEF), onde

$$PEF = P - EP,$$

em que P é a precipitação;

3. Armazenamento de água no solo (ARM) ou retenção de água no solo, onde

$$ARM(m) = ARM(m - 1) + PEF(m),$$

em que "m" corresponde ao mês atual e "m - 1", ao mês anterior;

4. Alteração do armazenamento de água no solo (ALT), onde

$$ALT(m) = ARM(m) - ARM(m - 1).$$

Para ALTs positivas há reposição de água no solo (REP) e para ALTs negativas, há retirada de água do solo (RET);

5. Evapotranspiração real (ER), onde

$$ER(m) = P(m) + |ALT(m)|$$

para PEFs negativas. Para PEFs positivas, ER(m) é igual a EP(m);

6. Excedente hídrico (EXC), onde

$$EXC(m) = PEF(m) - ALT(m),$$

quando PEF for maior que ALT. Quando PEF for menor ou igual que ALT, não há EXC;

7. Deficiência hídrica (DEF), onde

$$DEF(m) = EP(m) - ER(m).$$

Os valores mensais de temperatura (T, °C) e de precipitação (P, mm), para efeito de contabilidade hídrica, foram

considerados como números inteiros, eliminando-se a parte fracionária através de arredondamento total (OMETTO, 1981; SOKAL, ROHLF, 1979).

Para a estimativa do balanço hídrico escolheu-se uma capacidade de água disponível (CAD) de 300 mm (FUNARI, VUONO, SALUM, 1986; MOTA, 1977; TUBELIS, NASCIMENTO, 1980), uma vez que não se dispunha de valores de capacidade de campo ("field capacity") mais reais ou mais precisos para as duas áreas. Na área amostrada no Piauí aquela capacidade de campo, provavelmente é menor e a menor profundidade dos solos com relação à área amostrada em São Paulo e o clima, por exemplo, devem estar diretamente relacionados.

Para a tipologia climática, calcularam-se os seguintes índices climáticos:

1. Índice de umidade (IU), onde

$$IU = 100.EXC(\text{anual})/EP(\text{anual});$$

2. Índice de aridez (IA), onde

$$IA = 100.DEF(\text{anual})/EP(\text{anual});$$

3. Índice hídrico (IH) ou índice de umidade efetiva, onde

$$IH = 100(P/EP - 1),$$

de acordo com KRISHNAN (1980).

A eficiência térmica anual (ET) correspondeu ao mesmo valor de EP(anual) e a concentração da eficiência térmica no verão (CETV) foi dada por

$$CETV = 100(EP(\text{dez}) + EP(\text{jan}) + EP(\text{fev})/EP(\text{anual})).$$

A classificação climática foi feita, considerando as tabelas modificadas do IH (para todos os climas), do IA (para os climas úmidos) e do IU (para os climas secos), bem como as tabelas de ET e CETV (KRISHNAN, 1980; NIMER, BRANDÃO, 1985). Consideraram-se também ESPINOZA, AZEVEDO, JARRETA JÚNIOR, 1982; MARTINS (1979, 1982, 1991a), NIMER (1979); NIMER, BRANDÃO (1989); PIAUÍ (1990) e SILVA, LIMA (1986).

Na representação gráfica, indicou-se a DEF (área entre EP e ER, a partir de quando Ep se diferencia de ER, depois da área correspondente ao excedente, e até quando EP se iguala à ER, mesmo que haja precipitação suficiente para se iniciar a reposição), a retenção (RET, área entre ER e P), REP (área inclusa na área do EXC) e EXC (área entre P e EP, menos a REP). A reposição (REP) foi indicada por

$$REP = P - EXC,$$

segundo CAMARGO (1978) e PESSOA (1985).

Como as duas áreas amostradas, no Piauí e em São Paulo, têm vegetação e solo semelhantes e como a CAD escolhida (300 mm) foi a mesma para as três estimativas do balanço hídrico realizadas, duas ordens de comparação foram executadas, uma para o Piauí, com o confronto dos dados registrados pelo posto meteorológico de Várzea Grande e pela estação meteorológica da Fazenda Piloto Chapada Grande e a outra, para Piauí/São Paulo, baseada nos parâmetros climáticos calculados para a Chapada Grande Meridional e para o Parque Estadual de Vaçununga.

SOLOS: COLETA, ANÁLISE DAS AMOSTRAS E COMPARAÇÃO

Cada parcela foi subdividida em duas subparcelas de 10 x 10 m. No centro de cada subparcela foi feito um buraco de 1 m de profundidade, com o auxílio de um trado de copo. Descartada a serapilheira na área da perfuração, foram coletadas três amostras parciais de solo em três níveis de profundidade: a (0-20 cm), b (40-60 cm) e c (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 por parcela, ou noventa amostras no total: 30 (parcelas) x 3 (níveis de profundidade). Cada amostra continha em torno de 500 g de solo. O acondicionamento, etiquetagem, peneiração e cuidados contra a contaminação de amostras seguiram o descrito por CASTRO (1987). Ao Instituto Agronômico de Campinas (IAC, Divisão de Solos - Seção de Pedologia) foram confiadas as análises químicas e granulométricas: pH (potencial hidrogeniônico) em H₂O e em KCl, Ca⁺⁺ (cálcio), Mg⁺⁺ (magnésio), K⁺ (potássio), Al⁺⁺⁺ (alumínio), H⁺ (hidrogênio), C (carbono), N (nitrogênio) e porcentagens de areia grossa, silte e argila.

A coleta e análise das amostras de solo repetiram-se de modo igual nas duas áreas de cerrado amostradas: Gleba Pé de Gigante (São Paulo) e Fazenda Piloto Chapada Grande (Piauí). Para o Piauí, foi incluída a análise do Na⁺ (sódio). A porcentagem de areia fina foi indicada, para as duas áreas, pelo valor complementar da soma das porcentagens de areia grossa, silte e argila.

Os métodos utilizados para aquelas análises foram de acordo com CAMARGO et al. (1986). As medidas de carbono e nitrogênio, ambas em porcentagens, foram consideradas como entrada e saída de matéria orgânica (MO), respectivamente. Os teo-

res de matéria orgânica foram calculados empregando-se o fator 20 para as porcentagens de nitrogênio e o fator 1,923 (fator de Broadbent) para as porcentagens de carbono (KIEHL, 1985). O teor mínimo de carbono orgânico com base na porcentagem de argila (CO(A)) foi calculado por

$$\text{CO(A)} = 12 + \% \text{ de argila}/6 \text{ (KIEHL, 1979).}$$

As bases trocáveis (Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ e Na^+), o H^+ e o Al^{+++} 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 (CTC) foram calculadas, sendo esta última indicada por

$$\text{CTC} = \text{S} + \text{Al}^{+++} + \text{H}^+.$$

A saturação com bases (V) foi calculada por

$$V = 100.\text{S}/\text{CTC}.$$

A saturação com alumínio (m) foi indicada por

$$m = 100.\text{Al}^{+++}/(\text{Al}^{+++} + \text{S})$$

e a retenção de cátions por 100 g de argila (RC), por

$$\text{RC} = 100.(\text{S} + \text{Al}^{+++})/\% \text{ de argila.}$$

Os valores V e m foram dados em porcentagem e RC foi dado em meq/100 g de argila (Oliveira et al., 1982; apud CAVASSAN, CESAR, MARTINS, 1984; LARACH, 1983; WATANABE, 1987).

A interpretação das análises químicas foi feita com o auxílio de especialistas e de acordo com critérios de DECHEN (1983), JORGE (1972), KIEHL (1979, 1985), KIEHL, KINJO, MARCOS (1973), KINJO (1983), LOPES (1984); MALAVOLTA,

KLIEMANN (1985); Gargantini et al. (1970, apud MARTINS, 1979), PEREIRA (1983), RAIJ (1981); RITCHEY, SILVA, SOUZA (1983) e WUTKE (1972a). Para a classificação textural (granulométrica), seguiram-se as recomendações de CAMARGO et al. (1986) e LEMOS, SANTOS (1982)

Para a classificação dos solos, além dos resultados e interpretação daquelas análises químicas e granulométricas, fez-se uso de mapas pedológicos nas escalas disponíveis: 1:5.000.000 (BRASIL, 1966; EMBRAPA, 1975, 1981b), 1:3.000.000 (PIAUÍ, 1990), 1:1.000.000 (EMBRAPA, 1983) e 1:500.000 (BRASIL, 1960), bem como cartas de solo nas escalas: 1:1.000.000 (SOMMER et al., 1973) e 1:100.000 (OLIVEIRA, PRADO, ALMEIDA, 1982). Outras referências utilizadas: LENTHE, CORDEIRO (1985), NETTO, MACÊDO (1985), PRADO (1991), SAMPAIO, REIS, BELTRÃO (1978) e VIEIRA, VIEIRA (1983).

A comparação de solos, entre as duas áreas amostradas (Gleba Pé de Gigante e Fazenda Piloto Chapada Grande), foi realizada com base nos parâmetros sintéticos: S, CTC, V, m e RC. Como para as amostras de São Paulo o Na^+ (sódio) não foi analisado, excluíram-se dos parâmetros sintéticos calculados para as amostras do Piauí, os valores daquele cátion trocável.

INSTALAÇÃO DAS PARCELAS

As áreas de cerrado no Piauí e em São Paulo foram amostradas através do método de parcelas (BENNETT, HUMPHRIES, 1978; BRAUN-BLANQUET, 1979; CAIN, CASTRO, 1971; DAUBENMIRE, 1968; GOLDSMITH, HARRISON, MORTON, 1986; HAIRSTON, 1989; KERSHAW, 1973; KREBS, 1986; MARTINS, 1979, 1991a; MATTEUCCI, COLMA, 1982; MUELLER-DOMBOIS, ELLENBERG, 1974; SHIMWELL, 1971; WESTMAN, 1985). Trinta

parcelas semipermanentes foram instaladas em cada uma das áreas, de modo sistemático, em 3 linhas paralelas, cada uma com 10 parcelas. Estas eram retangulares com dimensões de 10 x 20 m (200 m²), alocadas com bússola de precisão e trena de 30 m sob uma mesma direção e em um mesmo quadrante. No Piauí, o lado menor (de 10 m) ficou a 46°NE e o maior (de 20 m), a 44°NW. O conjunto das 3 linhas mestras, paralelas também à cerca e aceiro, no limite sudeste-sul da Fazenda Piloto Chapada Grande, distava daqueles, de outra cerca, aceiro e áreas de cerrado circunvizinhas, ao redor de 100 a 136 m. Em São Paulo, o lado menor da parcela ficou a 80°NE e o maior, a 10°NW. O conjunto daquelas linhas mestras, paralelas também à rodovia Anhangüera, distava desta, dos aceiros e da plantação de soja e cana-de-açúcar circunvizinha, cerca de 105 a 120 m. Nas duas situações, a distância entre as parcelas era ao redor de 50 m, tanto entre as pertencentes a uma mesma linha mestra, quanto entre aquelas de linhas mestras diferentes (FIGURAS 12 e 13).

Cada parcela foi delimitada por 4 estacas de cerca de 1,5 m e com um barbante de algodão amarrado a uma altura menor que 0,5 m do solo. A colocação das estacas foi feita de acordo com CASTRO (1987). A correção de possíveis erros de campo era feita sempre na estaca posicionada diagonalmente à primeira e com o auxílio apenas da trena. A primeira estaca de cada parcela foi etiquetada com fita plástica e rotulador para facilitar a identificação de cada uma e para auxiliar como pontos de orientação no campo.

O número total de unidades amostrais foi determinado pelo binômio tempo-esforço e pela descaracterização da homogeneidade fisionômica previamente requerida, uma vez que, no Piauí, nas áreas fora da Fazenda Piloto Chapada Grande, o fogo periódico era utilizado e a quantidade de manchas de solo nu era maior em número e tamanho e, em São Paulo, na Gleba Pé de Gigante, a partir da terceira linha mestra deparava-se crescentemente com áreas mais perturbadas pelo fogo. Além disto, levaram-se em consideração as questões relacionadas com a amostragem probabilística do tipo sistemático com caráter não periódico e com o

FIGURA 12. Esquema da distribuição de parcelas na Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG). A (manchas de solo nu) e B (afloramento de laterita). Área de ceiradão amostrada na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

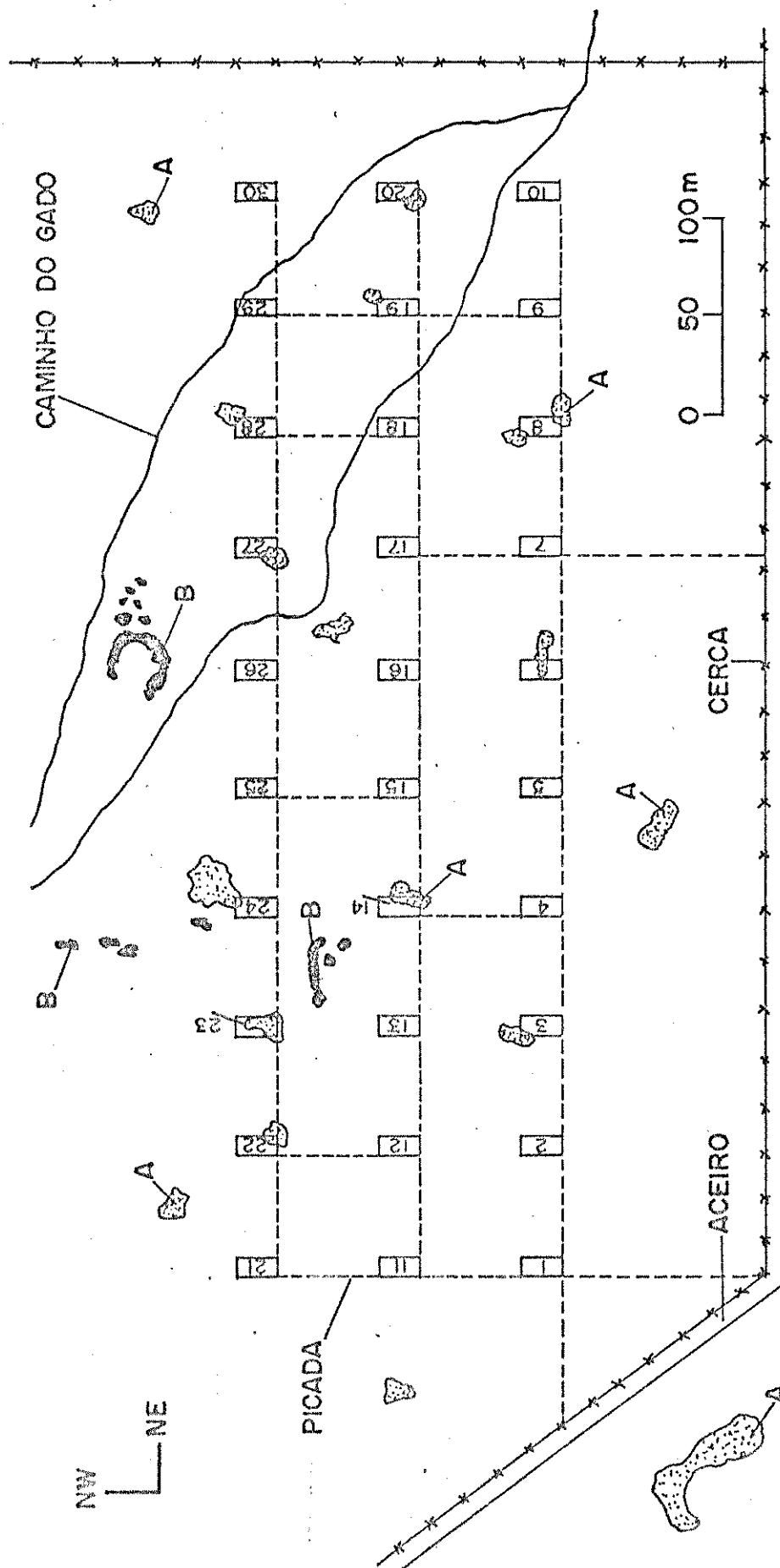
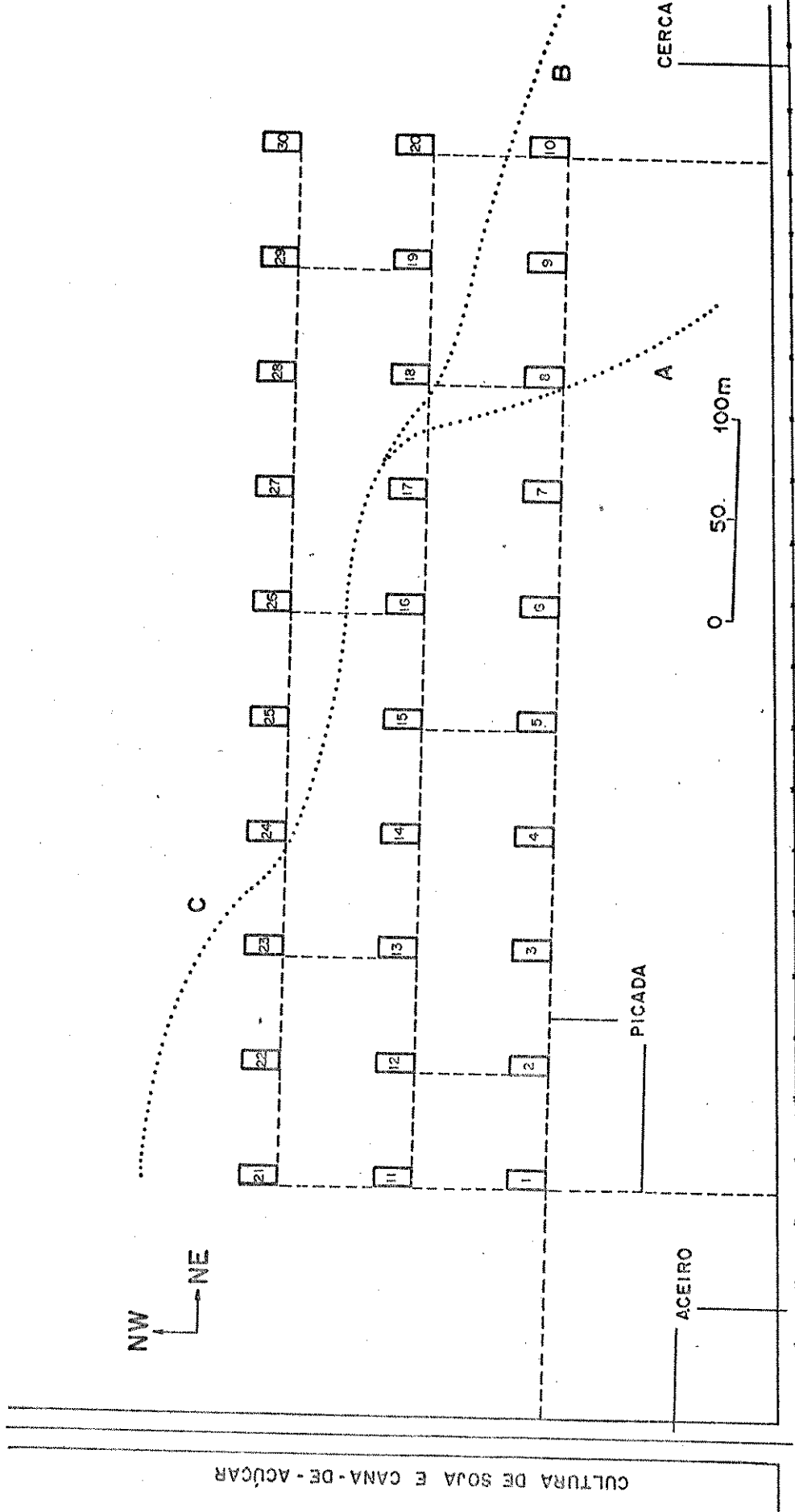


FIGURA 13. Esquema da distribuição de parcelas na Gleba Pé de Gigante (GPG). Na região A, provavelmente o fogo foi pouco intenso; na B, provavelmente foi rápido; e na C, provavelmente o fogo foi muito intenso (CASTRO, 1987). Área de certidão amostrada no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



RODOVIA ANHANGÜERA (SP-330) : KMS 255 - 257

"teorema do limite central" (HOEL, PORT, STONE, 1978; LEVIN, 1978; STEVENSON, 1981) e, principalmente, com a forma das curvas (ordens normal e aleatória das parcelas) do coletor (OLIVEIRA FILHO, 1984; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, EITEN, 1983, 1987; TOLEDO FILHO, 1984) e da média corrente de espécies (MUELLER-DOMBOIS, ELLENBERG, 1974). A instalação das parcelas foi feita paralelamente aos levantamentos florísticos e fitossociológicos. Na curva da média corrente as parcelas foram plotadas em ordem aleatória, que foi estabelecida a partir do sorteio dos números das parcelas.

AMOSTRAGEM DOS INDIVÍDUOS E COLETA DO MATERIAL BOTÂNICO

Todos os indivíduos que tinham pelo menos seu sistema aéreo (a nível do "colo") localizado no interior das parcelas foram contados. Indivíduos que tocassem no barbante (limite da parcela) foram incluídos em dois lados e desprezados nos outros dois lados, descartando-se assim a possibilidade de uma superestimação na amostragem (DAUBENMIRE, 1968; 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. Para esta seleção, foi utilizada a subdivisão das parcelas em sub-parcelas com o auxílio de barbantes de algodão. Todos os indivíduos selecionados através daquele critério de inclusão foram etiquetados e numerados, em ordem crescente e independentemente da numeração das parcelas, com uma fita plástica e rotulador. A escolha, material e maneira como foi feita a etiquetagem foram descritos por CASTRO (1987).

O critério de inclusão utilizado seguiu o de FERRACINI, FERLINI, CAVASSAN (1983), GIBBS, LEITÃO FILHO, SHEPHERD (1983), MANTOVANI, LEITÃO FILHO, MARTINS (1985), OLIVEIRA FILHO (1984), RATTER et al. (1973), TOLEDO FILHO (1984), dentre outros, uma vez que, além de incluir uma riqueza maior de espécies, permite possíveis comparações e inclui aquelas que usualmente são consideradas como economicamente utilizáveis.

Como indivíduo, foi considerado qualquer um que ao nível do solo (sem serapilheira, no caso de existir) se caracterizasse como tal, a despeito da existência de rebrotos, provocados ou não pelo fogo e/ou multiplicação vegetativa.

Para todos os indivíduos foram anotados em fichas de campo os seguintes dados: número do indivíduo; medida do perímetro ao nível do solo, em centímetros, com uma trena plástica de 1,5 m; medida da altura total (do solo ao final da copa), em metros, por comparação com uma vara regulável e graduada de 4 m; o nome científico, se a 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 (MANTOVANI, LEITÃO FILHO, MARTINS 1985). Indivíduos maiores que 4 m tiveram suas alturas estimadas a partir do ápice daquela vara.

A diferenciação entre árvores, arvoretas e arbustos foi baseada em CASTRO (1987). Subarbustos, palmeiras e plantas herbáceas não foram amostrados, ou por não atingirem o critério de inclusão, ou por não serem lenhosos. Arbustos escandentes e lianas foram amostrados. Por serem relativamente raros, indivíduos mortos não foram amostrados.

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

As coletas eram feitas através de tesoura de poda manual e de poda alta, acoplada à vara regulável de 4 m. O material reprodutivo e/ou vegetativo, o número de exemplares, as anotações

pertinentes, o acondicionamento, a prensagem e a secagem dos espécimes foram processados conforme CASTRO (1987). De um modo geral, foram observados os cuidados e detalhes indispensáveis à coleta, preservação e herborização, segundo FIDALGO, BONONI (1984), FOSBERG, SACHET (1965), LAWRENCE (1951a), SMITH JR. (1971) e WALTER (1993).

A coleta estendeu-se para as espécies presentes e próximas às parcelas, com DNS igual ou maior que 3 cm, as amostráveis (CASTRO, 1987), diferentes ou não das encontradas dentro das parcelas, as amostradas. As espécies cujos indivíduos possuíam um DNS menor na área de estudo foram coletadas somente quando apresentavam material reprodutivo. O objetivo era o de ampliar o levantamento florístico e testar a amostragem por parcelas.

No Piauí, o levantamento florístico restringiu-se ao interior da Fazenda Piloto Chapada Grande, em quatro níveis de intensidade decrescente de observações e coletas, correspondentes à área das parcelas; à área extra-parcelas e imediatamente vizinhas às unidades amostrais (cerca de 176.800 m² (17,68 ha)), que foi percorrida durante as atividades de campo através de picadas abertas de modo sistemático. A área restante de cerradão com pastagem nativa (cerca de 423.200 m² (42,32 ha)), localizada na subfazenda B foi percorrida principalmente através de caminhos do gado bovino e das manchas nuas de vegetação. A área de reserva florestal (cerca de 100.000 m² (10 ha)), localizada na outra extremidade daquela fazenda foi percorrida através dos aceiros lá existentes.

Para o levantamento da flora lenhosa (arbustos, árvores e cipós) e para a montagem de um herbário de referência, 164 coletas botânicas foram efetuadas, com ou sem material reprodutivo.

Em São Paulo, o levantamento florístico cobriu uma área aproximada de 187.600 m² (18,76 ha), dos quais 181.600 m² (18,16 ha) correspondiam às áreas fora das parcelas e próximas a elas e que foram percorridas durante as atividades de campo, basi-

camente, através de picadas abertas de modo sistemático (FIGURA 13).

Para o levantamento da flora arbustivo-arbórea (arbustos, árvores e cipós), 274 coletas foram efetuadas (CASTRO, 1987) e do mesmo modo, com ou sem material reprodutivo.

Havia um número para cada coleta. Este correspondia ao número do coletor que, ao mesmo tempo, identificava uma coleta na Coleção Cerrado Chapada Grande (TABELA 9) ou na Coleção Cerrado Vaçununga (CASTRO, 1987), conforme a área de estudo considerada, Piauí e São Paulo, respectivamente.

A determinação botânica (SOTA, 1982) deu-se previamente no campo e depois toda ela foi conferida, complementada e/ou corrigida, através de vários ensaios, no Laboratório de Taxonomia e no Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC, UNICAMP) com o auxílio de docentes e alunos de pós-graduação do Departamento de Botânica, no Herbário Prisco Bezerra (EAC, UFC) e no Herbário Graziela Barroso (TEGB, UFPI), com o auxílio de especialistas. Exame de material em microscópios estereomicroscópicos, bibliografia geral e especializada disponíveis e comparação com outros materiais já herborizados e identificados foram utilizados como recursos.

Os trabalhos de campo na área estudada em São Paulo foram feitos de fevereiro/85 a janeiro/86. As coletas botânicas se concentraram em fevereiro, julho a outubro/85 e janeiro/86. Na área estudada no Piauí, as coletas botânicas iniciaram-se em novembro/86. De abril a junho/87, foram simultâneas ao levantamento fitossociológico. De julho a novembro/87 e em setembro/88 elas continuaram. O material botânico coletado encontra-se depositado naqueles herbários (UEC, EAC e TEGB). No Herbário SPSF (do Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente) encontram-se também duplicatas dos espécimes coletados na Gleba Pé de Gigante.

DIVERSIDADE

Uma comparação foi feita também em termos de diversidade α , mas somente entre as duas taxocenoses amostradas pelo autor, através do mesmo método e delineamento amostral, correspondentes a duas áreas de cerradão; uma no Piauí (Chapada Grande Meridional, Fazenda Piloto Chapada Grande, Oeiras, LE.102, FIGURAS 3 e 14 (no ANEXO)), e a outra, em São Paulo (Parque Estadual de Vaçununga, Gleba Pé de Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, LE.29, FIGURA 9, CASTRO (1987)). Quatro níveis de parâmetros de diversidade foram considerados, dos quais, três não hierárquicos e um hierárquico: riqueza, heterogeneidade de abundância, estatística Q e heterogeneidade hierárquica (ASHBY, 1970; BEGON, HARPER, TOWNSEND, 1986; EZCURRA, 1978; EZCURRA, EQUIHUA, 1984; GREIG-SMITH, 1983; HILL, 1973; HUTCHINSON, 1981; KREBS, 1978, 1986; MacARTHUR, 1972, 1983; MAGURRAN, 1988; MARGALEF, 1977, 1978, 1980a, 1980b; MAY, 1975; ODUM, 1979, 1985, 1988; PEET, 1974; PIELOU, 1975, 1977; POOLE, 1974; VANDERMEER, 1981; WHITTAKER, 1975). Os seguintes índices foram utilizados:

1. Índice de riqueza de espécies de Whittaker (IDW_1 e IDW_2), onde

$$IDW_1 = E/\ln(N)$$

e

$$IDW_2 = E/\ln(A),$$

em que E é o número de espécies amostradas, N é o número total de indivíduos

amostrados e A, a área amostrada, quando considerada como área padronizada (em metros quadrados);

2. Índice de riqueza de espécies de Menhinick (IDMk), onde

$$\text{IDMk} = E/\sqrt{N};$$

3. Índice de diversidade de Margalef (IDMg), onde,

$$\text{IDMg} = (E - 1)/\ln(N);$$

4. Índice de diversidade de Shannon e Wiener (IDSW) (Shannon, Weaver, 1949; Wiener, 1948; todos apud ASHBY, 1970), onde

$$\text{IDSW} = - \sum (p_i \cdot \ln(p_i)),$$

em que "p_i" é dado pela razão de n_i/N. A diversidade de abundância é considerada somente para espécies. A diversidade hierárquica (DH) é considerada para gêneros (DH_{gen}, nat/esp) e para famílias considerando as espécies (DH_{fam_e}, nat/esp) e os gêneros (DH_{fam_g}, nat/gen);

5. Índice de diversidade de Simpson (IDSp), onde

$$\text{IDSp} = 1 - \text{CSp}$$

e

$$CSp = \sum (n_i(n_i - 1)/N(N - 1)).$$

em que CSp é o índice de concentração de Simpson;

6. Índice de diversidade de Berger-Parker (IDB-P), onde

$$IDB-P = 1/CB-P$$

e

$$CB-P = \text{máx}(n_i)/N,$$

em que CB-P é o índice de concentração de Berger-Parker e
 máx(n_i) é o número de indivíduos da população mais abundante;

7. Índice de diversidade de McIntosh (IDMcI), onde

$$IDMcI = (N - DE)/(N - \sqrt[3]{N})$$

e

$$DE = \sqrt[3]{\sum (n_i)^2}.$$

em que DE é a distância (euclidiana) de um ponto (comunidade) para a origem (em um hipervolume dimensional) e " n_i ", o número

de indivíduos por espécie de cada comunidade:

8. Índice de diversidade interquartílica ou riqueza interquartílica (IDIQ ou IDQ), onde

$$IDIQ = (n_{qi}/2 + \sum(n_q) + n_{qs}/2) / \ln(va_{qs}/va_{qi}),$$

em que " n_{qi} " e " n_{qs} " são os números de espécies nas classes dos quartis inferior e superior, respectivamente; " va_{qi} " e " va_{qs} " são os valores de abundância das classes nos quartis inferior e superior, respectivamente e " n_q " é o número de espécies na classe interquartílica. Os limites do somatório são " $n_{qi} + 1$ " e " $n_{qs} - 1$ ";

9. Equabilidade de Pielou (EqP), onde

$$EqP = IDSW / \ln(Em_{\max}),$$

em que $Em_{\max}$ é a soma de E com as espécies amostráveis (espécies que seriam amostradas caso estivessem incluídas nas unidades amostrais, isto é, enquadram-se dentro do critério de inclusão utilizado, mas ocorreram somente fora das parcelas). O $\ln(Em_{\max})$ corresponde à diversidade máxima para espécies ($D_{\max}(\text{esp})$). Com $G_{\max}$ e $F_{\max}$ calcularam-se as $D_{\max}(\text{gen})$ e $D_{\max}(\text{fam})$. A equabilidade hierárquica (EqH) foi também calculada, para gêneros

(EqHgen) e para famílias, considerando o número de espécies (EqHfam_e) e o número de gêneros (EqHfam_g):

10. Equabilidade de McIntosh (EqMcl), onde

$$EqMcl = (N - DE)/(N - (N/\sqrt{E})).$$

Para os índices IDW₁, IDW₂, IDMc, IDMc_g, IDSp e IDIQ (ou IDQ), as unidades dimensionais não foram consideradas. O IDMc, as D_{máx}, EqP, EqMcl e EqH são adimensionais. A unidade do IDSW é nat/indivíduo (MAGURRAN, 1988).

Relacionado com os parâmetros de diversidade e segundo MAY (1975) e WHITTAKER (1975) foi feito o gráfico comparativo do modelo de abundância (seqüência de espécies versus logaritmo natural do número de indivíduos) para as áreas de cerrado aqui consideradas.

PARÂMETROS DE ABUNDÂNCIA

Para cada espécie e para cada família amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande estimaram-se os seguintes parâmetros fitossociológicos (CAIN, 1978; CAIN, CASTRO, 1971; CARVALHO, 1987; CASTRO, 1987; CAVASSAN, 1983, 1990; MARTINS, 1979, 1991a; MATTEUCCI, COLMA, 1982; MEIRA NETO, 1991; MUELLER-DOMBOIS, ELLENBERG, 1974; OLIVEIRA FILHO, 1984; ONU, 1974; SOUZA, 1977; TOLEDO FILHO, 1984; VEIGA 1976; VEIGA, 1984; WATANABE, 1987):

1. Densidade total (DT), onde

$$DT = N/A,$$

em que N é o número total de indivíduos amostrados,

independentemente do táxon. A é a área amostrada, expressa nas unidades de área usada (hectare, geralmente);

2. Densidade absoluta por táxon (DA_t), onde

$$DA_t = n_t/A,$$

em que " n_t " é o número de indivíduos amostrados por táxon.

A unidade é indivíduos por hectare;

3. Densidade relativa por táxon (DR_t), onde

$$DR_t = 100.n_t/N,$$

em porcentagem;

4. Dominância total (DoT), onde

$$DoT = ABT/A,$$

em que ABT é a área basal total, isto é, a somatória de todas as áreas basais,

independentemente do táxon. A unidade é metros quadrados por hectare. A dominância foi estimada segundo GOODLAND (1979);

5. Dominância absoluta por táxon (DoA_t), onde

$$DoA_t = AB_t/A.$$

em que AB_t é a área basal total por táxon (ou a somatória da área basal individual por táxon (AB_{it}), que é dada pelo

$$\sum (PNS_i^2/12.5664),$$

em que PNS_i é o perímetro do tronco ao nível do solo. A unidade é metros quadrados por hectare;

6. Área basal média por táxon (ABM_t), onde

$$ABM_t = AB_t/n_i,$$

em metros quadrados por indivíduo.

O mesmo que dominância absoluta média por táxon (DoM_t);

7. Dominância relativa por táxon (DR_t), onde

$$DR_t = 100.AB_t/ABT,$$

em porcentagem;

8. Frequência absoluta por táxon (FA_t), onde

$$FA_t = 100.P_t/P,$$

em que P_t é o número de parcelas com ocorrência do táxon e P é o número total de parcelas. Os valores são dados

em porcentagem. Classes fixas de 20% de frequência de Raunkiaer (GREIG-SMITH, 1983) foram utilizadas para o táxon de espécie. O intervalo truncado (aberto à esquerda) foi grafado em escala;

9. Frequência relativa por táxon (FR_t), onde

$$FR_t = 100.FA_t/FAT.$$

em que FAT corresponde ao somatório das frequências absolutas, independentemente do táxon. FR_t é dado em porcentagem;

10. Volume cilíndrico em pé total (VT), onde

$$VT = ABT.MAT.$$

em que MAT é a média das alturas totais (alturas do final da copa), independentemente do táxon;

11. Volume cilíndrico em pé por táxon (V_t), onde

$$V_t = AB_t/MAT_t.$$

em que MAT_t é a média das alturas totais por táxon. Para VT e V_t a unidade é dada em metros cúbicos;

12. Volume cilíndrico em pé médio por táxon (VM_t), onde

$$VM_t = V_t/n_j.$$

em metros cúbicos por indivíduo;

13. Volume cilíndrico em pé relativo por táxon (VR_t), onde

$$VR_t = 100.V_t/VT.$$

em porcentagem;

14. Índice do valor de cobertura por táxon (IVC_t), onde

$$IVC_t = DR_t + DoR_t;$$

15. Índice do valor de importância por táxon (IVI_t), onde

$$IVI_t = DR_t + DoR_t + FR_t;$$

16. Índice do valor de importância modificado por táxon ($IVIM_t$), onde

$$IVIM_t = DR_t + FR_t + VR_t;$$

17. Valor de importância familiar (VIF), onde

$$VIF = DR_f + DoR_f + 100.NEF/NTE.$$

em porcentagem (MORI et al., 1983). NEF é o número de espécies por família e NTE, o número total de espécies amostradas.

Os IVC_t , IVI_t , $IVIM_t$ e VIF são somas de porcentagens. Alguns daqueles parâmetros fitossociológicos foram estima-

dos para parcelas, empregando-se o índice "p". O índice "t" pode ser "e", para espécie, ou "f", para família.

DISTRIBUIÇÃO DE ALTURAS E DIÂMETROS

Relacionado com o critério de inclusão utilizado e para efeitos de comparação (CASTRO, 1987; RODAL, 1992a), intervalos fixos de 1 m para a distribuição de alturas e de 3 cm para a distribuição de diâmetros foram utilizados para as taxocenoses amostradas no Piauí (área 102) e em São Paulo (área 29). Os intervalos truncados (abertos à direita ou à esquerda), fechados ou expandidos foram grafados em escala.

Quanto às formas de vida (IBGE, 1992; MANTOVANI, 1983; MARTINS, 1991b; MUELLER-DOMBOIS, ELLENBERG, 1974), com exceção das lianas, consideraram-se nanofanerófitas as espécies cujos indivíduos foram amostrados com alturas de 0,3 a 2,0 m; microfanerófitas, com alturas de 2,1 a 5,0 m; e mesofanerófitas, com alturas de 5,1 a 11,0 m para São Paulo e de 5,1 a 15,0 m para o Piauí. Como a biologia das espécies não é conhecida, a maior altura total individual para cada população foi utilizada para a caracterização da forma de vida (RODAL, 1992a).

Para avaliar a contribuição da população mais abundante na distribuição total de alturas e diâmetros fez-se uso daqueles mesmos intervalos fixos para *Vismia guianensis* (área 102) e para *Myrcia lingua* (área 29).

COMPARAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA

A comparação fitossociológica deu-se somente para duas taxocenoses, isto é, o cotejo foi feito apenas entre as áreas de cerradão amostradas: Piauí (Chapada Grande Meridional, Fazenda Piloto Chapada Grande, Oeiras) e São Paulo (Parque Estadual de Vaçununga, Gleba Pé de Gigante, Santa Rita do Passa Quatro; CASTRO, 1987). Vegetação e solos semelhantes e método de amostragem e critério de inclusão iguais tornaram factível essa comparação (BRADSHAW, 1987; HULL, 1975; LOSEE, 1979).

Para aquela comparação, os seguintes parâmetros foram considerados:

1. Analíticos: N, DT, DoT, FAT, ABT e VT;
2. Sintéticos: IVC, IVI, IVIM e VIF.

As espécies e famílias comuns e exclusivas para cada área foram consideradas. Alguns daqueles parâmetros de abundância foram utilizados também na comparação de parcelas (unidades amostrais) entre as duas taxocenoses.

A estrutura espacial vertical das duas áreas foi também comparada, através da análise visual (GOLDSMITH et al., 1986) e em função das alturas totais e faixas de variação (distribuição das alturas estimadas) (CAVASSAN, CESAR, MARTINS, 1984; MARTINS, 1991a).

Quanto à estrutura de tamanho (MARTINS, 1990), além da caracterização que foi feita para a área amostrada no Piauí (área 102), uma comparação entre esta e a área amostrada em São Paulo (área 29; CASTRO, 1987) foi realizada, levando-se em conta apenas os histogramas de frequência de classes de diâmetro versus número e porcentagem de indivíduos (da taxocenose e da população mais abundante), uma vez que, em ambos, um mesmo intervalo de classe foi utilizado.

LISTAS DE ESPÉCIES

Por intermédio de um levantamento bibliográfico analítico, iniciando-se com publicações de referências (EMBRAPA, 1976, 1979, 1981a, 1982; HUBER, 1974) e SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (1963, 1966, 1971, 1977, 1982, 1988); do acesso autorizado, como informação verbal, a relações de espécies, não ou parcialmente publicadas e da inclusão de inventários florísticos e/ou fitossociológicos inéditos do autor, as listas de espécies (LE) foram resgatadas e selecionadas, durante o período de março/88 a fevereiro/93. O objetivo foi o de incluir todos os trabalhos, publicados ou não, até 1992. No entanto, acredita-se que alguns deixaram de ser incluídos, quer pela grande dificuldade de acesso, quer pelo seu desconhecimento. Algumas listas de espécies não foram incluídas simplesmente porque os seus resgates deram-se após a composição final do banco de dados (TABELA 40).

Cada LE recebeu um número que só diz respeito à sua ordem de aquisição ou registro. O número de listas é maior do que o de áreas de levantamento, uma vez que em alguns casos, mais de uma fisionomia de cerrado foi considerada, ou mais de um critério de inclusão foi utilizado para levantar as espécies em uma mesma área. A classificação fisionômica indicada pelos autores foi respeitada, tanto em relação ao tipo como ao(s) subtipo(s) da vegetação em estudo. O termo "cerrado", de modo isolado, e a expressão "cerrados" foram entendidos como "cerrado *sensu lato*".

Não foram consideradas as listas de espécies de "campo", "campo limpo", ou de "campo rupestre". No entanto, provavelmente deve haver espécies exclusivas daqueles "campos" em listas nas quais seus autores não separaram as espécies por subtipos fisionômicos. O subtipo "cerradão" foi considerado, bem como alguns de "transição cerrado/mata", por exemplo, a despeito da discussão se cerradão ou algumas transições são ou não subtipos oreádicos.

Nem todas as listas de espécies resgatadas foram consideradas, porque alguns critérios de seleção foram estabelecidos. Somente aquelas produzidas a partir de levantamentos de campo, cujo objetivo principal foi o de levantar a flora qualitativa e/ou quantitativamente de modo intensivo ou semi-intensivo é que foram escolhidas. Estas deveriam estar bem delimitadas, com coordenadas geográficas e altitudes, no mínimo, recuperáveis. Somente graus e minutos foram considerados para as latitudes e longitudes. Apesar das latitudes das LE.93, LE.103, LE.106 e LE.108 (DANTAS, RODRIGUES, 1982; RABELO, BERG, 1982; RODRIGUES, 1971) terem sido registradas pelos autores como positivas (VAREJÃO-SILVA, REIS, 1988), foram consideradas aqui como negativas. Só as médias foram anotadas, tanto para as coordenadas quanto para a altitude, principalmente quando, na falta de indicação destes dados, se tomaram as que valiam para a sede dos municípios envolvidos. Fez-se uso também de cartas, mapas e atlas geográficos (BRASIL, 1973, 1977b, 1987; IBAMA, 1989; IBGE, 1984, 1985; PAUWELS, 1985; PIAUÍ, 1987, 1990; SÃO PAULO, 1986), da Enciclopédia dos Municípios Brasileiros (IBGE, 1957/64) e de outras referências (BRASIL, 1979; PIAUÍ, 1984), bem como consultas via telex a delegacias estaduais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Listas em que seus próprios autores indicavam apenas as espécies principais não foram incluídas, com exceção da LE.153 (ZURLO, 1978), por causa da extensão da lista e porque era a única que existia para Ouro Preto (MG). A LE.70 (FIGUEIREDO, FERNANDES, 1987) traz, provavelmente, só as espécies principais, mas era a única para os tabuleiros sertanejos.

Com base em 135 referências bibliográficas selecionadas, somente 92 foram consideradas como válidas. As 43 restantes foram eliminadas, ou por não terem atendido aos critérios pré-estabelecidos (31 referências), ou por terem sido resgatadas após a composição final da matriz primária de dados (12 referências). Àquelas 92 válidas, juntaram-se 12, relativas a igual número de trabalhos inéditos do autor. Assim, de um total de 147 (135 + 12)

referências, apenas de 104 delas foram extraídos os dados desta comparação.

Da mesma forma que como as referências, do total de 211 listas de espécies, somente 145 foram consideradas, das quais 79 são quantitativas e 66, não quantitativas. Das 79 listas quantitativas, em 59 delas o acesso ao número de indivíduos por espécie foi direto, enquanto que nas 20 listas restantes aquele acesso foi indireto (em 12 listas, através de cálculos e em 8, através de informação verbal). Das 66 listas de espécies não quantitativas, apenas 53 eram exclusivamente deste tipo, enquanto que 13 eram quantitativas, mas pela impossibilidade de ter acesso ao número de indivíduos por espécie, mesmo de modo indireto, foram consideradas como listas não quantitativas.

Com relação às 66 listas de espécies eliminadas, 46 delas foram excluídas pelos critérios de inclusão pré-estabelecidos e apenas 20, por terem sido resgatadas após a composição final da matriz primária de dados. Todas as listas excluídas por aqueles critérios são não quantitativas, das quais 5 poderiam ser quantitativas se o acesso ao número de indivíduos por espécie fosse possível, mesmo através de cálculo indireto. Dasquelas 20 listas, sete são não quantitativas, cinco são quantitativas e oito são também quantitativas, mas seriam consideradas como não quantitativas pela impossibilidade de ter o número de indivíduos por espécie, mesmo através de cálculo indireto.

Somente as espécies lenhosas, principalmente a partir de arbustos, foram consideradas. Os cipós lenhosos ou lianas foram excluídos, bem como as indicadas como "mortas", uma vez que nem todos os autores costumam incluí-las nos seus levantamentos.

Na falta da indicação do hábito de crescimento ou de qualquer critério de inclusão que estimasse direta ou indiretamente aquele hábito, para não excluir a lista, recorreu-se à informação verbal (pessoal), quando possível, e à bibliografia (FERRI, 1969, 1977; HERINGER et al., 1977; RIZZINI, 1963, 1971). A *Flora Brasiliensis* (MARTIUS et al., 1840/1906) também foi consultada.

Espécies identificadas até o nível de gênero foram excluídas das listas em que a indicação do hábito de crescimento foi feita através de pesquisa bibliográfica.

Para cada lista de espécie foram anotados também o método de levantamento, o critério de inclusão, a área amostrada (quando de algum modo indicada), o número de espécies amostradas e amostráveis (se presentes) e o número de indivíduos amostrados (indicados direta ou indiretamente, quando fosse possível recuperar tal informação).

Nas LE.1, LE.16 e LE.17 (CARVALHO, 1987) não entraram as espécies lenhosas eretas com altura inferior a 1 m. Com este critério, eretas, trepadeiras e escandentes estão misturadas e por informação verbal, não foi possível separá-las.

O número de indivíduos foi calculado de modo indireto ou através de informação verbal para as LE.2, LE.98-101, LE.118-119, LE.149, LE.172 e LE.174 (BATISTA, 1982, 1988; MEIRA NETO, MARTINS, 1990; PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989b; SANTOS, 1988); ou através de cálculos simples para as LE.7, LE.9, LE.23, LE.66-67, LE.87, LE.97, LE.107 e LE.163-164 (ALBUQUERQUE, 1987; DURIGAN et al., 1987; Felfili, SILVA JÚNIOR, 1986a, 1986b, 1992; MOURA, 1983; OLIVEIRA et al., 1982; RATTER, 1980, 1985a, 1986; RIBEIRO, HARIDASAN, 1990).

Para o cálculo daquele número de indivíduos por espécie (n_e) ou de N (número total de indivíduos amostrados), ou DT (densidade total), ou A (área amostrada), principalmente quando se tratava de levantamentos feitos através do método de quadrantes; ou de AB_e (área basal por espécie), através do diâmetro (D), do perímetro (P) ou da circunferência (C), as seguintes relações de parâmetros (ou variáveis) foram consideradas:

$$1. \quad DA_e = n_e \cdot DT/N,$$

onde N é dado pelo produto do número de pontos pelo número de indivíduos amostrados por ponto;

$$2. \quad DR_e = 100.n_e/A.DT,$$

quando A era dado em hectares;

$$3. \quad N = A.DT,$$

para A em hectares;

$$4. \quad DT = \sum (DA_e);$$

$$5. \quad DA_e = (DR_e/100).DT;$$

$$6. \quad A = N.AM,$$

onde AM é a área média (área ocupada por indivíduo), que é dada por

$$AM = (dM)^2,$$

em que dM é a distância média:

$$dM = \sum (d)/N)$$

e d é a distância (indivíduo-ponto);

$$7. \quad AB_e = \sum (3,1416.D_i^2/4) \text{ ou}$$

$$AB_e = \sum (P_i^2/12,5664).$$

$P = 3,1416.D$ é o perímetro, para efeitos de estimativa, pode ser considerado igual à circunferência. O índice "i" diz respeito ao indivíduo.

As LE.4, LE.18-19, LE.27, LE.40-43, LE.61-64 e LE.108 (AOKI, SANTOS, 1980, 1982; DANTAS, RODRIGUES, 1982; GIBBS, LEITÃO FILHO, SHEPHERD, 1983; GOODLAND, 1970, 1979; RIBEIRO, SILVA, AZEVEDO, 1982; SANTOS, AOKI, 1992), apesar de serem quantitativas, foram consideradas como qualitativas, pela impossibilidade do acesso ao número de indivíduos, mesmo de forma indireta.

Algumas sinonímias indicadas foram ou não consideradas, em função do conhecimento do autor e, principalmente, da consulta a especialistas e a publicações (COSTA, 1985; COSTA, MENDES, 1989; IRWIN, BARNEBY, 1982; LEWIS, 1987; NIEDENZU, 1956). A correção ortográfica dos nomes de famílias e de gêneros foi, em alguns casos, necessária. Para isto, consultaram-se BARROSO (1978, 1984, 1986), BRUMMITT (1992), CRONQUIST (1978, 1981, 1988), GOLDBERG (1986), JOLY (1977), LAWRENCE (1951b) e WILLIS (1973). Do mesmo modo, algumas correções ortográficas dos nomes ou epítetos específicos foram efetuadas. A padronização dos nomes ou abreviaturas dos nomes dos autores de todas as espécies foi de acordo com BRUMMITT, POWEL (1992).

Procurou-se, na medida do possível, adotar o hábito de crescimento indicado nas listas de espécies pelos seus próprios autores. Quando não havia tal indicação, o hábito de crescimento foi pesquisado por intermédio de consulta bibliográfica. Contudo, notou-se que a subjetividade e a variação das informações sobre o hábito de crescimento mostravam-se perceptíveis algumas vezes, uma vez que algumas espécies tinham hábitos diferentes em lugares diferentes (TABELA 47). Por isso é que a exclusão de algumas espécies em uma ou mais listas não determina a exclusão total daquelas em todas as listas consideradas.

A LE.95 é a versão atualizada e inédita da lista que foi publicada preliminarmente em CASTRO (1984). O material botânico da Coleção Cerrado Uruçuí-Una referente àquela lista encontra-se depositado no Herbário TEGB (da UFPI). A atualização da identificação botânica da LE.97 (DURIGAN et al., 1987) foi feita por DURIGAN (1990, informação verbal). Na LE.113 (THIBAU et al.,

1975), a indicação do critério de inclusão foi dada por FONSECA (1990, informação verbal).

As LE.121 a 130 são inéditas. Cada uma refere-se a um levantamento florístico e fitossociológico realizado na região centro-norte do Piauí, executados durante junho a dezembro/81, com recursos do Convênio SUDENE/FUFPI/DRN - 005/81 (Processo Nº 31.044/80). Nos 10 levantamentos, realizados em 9 municípios diferentes, o método de amostragem foi o de parcelas seletivas. Cada parcela, em cada inventário, tinha uma área de 10.000 m² (20 x 500 m), com o eixo maior, na direção N-S. A fisionomia predominante era a de "cerrado típico" (cerrado *sensu stricto*). Todos os indivíduos lenhosos com o diâmetro do caule à altura padrão (1,3 m) igual ou maior que 5 cm foram incluídos. O material botânico das 10 coleções, uma para cada local de amostragem, encontra-se também no Herbário TEGB (da UFPI). A FIGURA 14 (no ANEXO) mostra a localização no estado do Piauí das 10 áreas amostradas correspondentes àqueles 10 levantamentos.

Na listagem total de espécies, tentou-se indicar as sinonímias existentes, com base na bibliografia disponível e, principalmente, na consulta a especialistas. O *Index Kewensis* (HERBARIUM OF THE ROYAL BOTANIC GARDENS, 1895/1981) foi a referência básica de partida. A conferência final foi realizada por TAMASHIRO (1991, 1992, informação verbal). Entretanto, e para não distanciar demasiadamente dos dados originais (nomes científicos das espécies), até mesmo para não dificultar a verificação da maioria das compilações que foram feitas, o objetivo principal não foi, através das sinonímias, estabelecer prioridades e/ou validades para os binômios, trinômios ou quadrinômios arrolados, e sim, o de evitar na medida do possível, a repetição das mesmas espécies através de nomes diferentes.

Na montagem básica da lista total de espécies, as não identificadas e as determinadas somente a nível de família ou de gênero foram consideradas como espécies com identidade própria, a despeito do fato de estarem, com estes níveis de determi-

nação botânica, repetidas em listas diferentes. Espécies determinadas a nível de espécie com "cf." ou "aff." foram consideradas como espécies diferentes das mesmas que não traziam aquelas abreviações entre o nome genérico e o nome específico. Da mesma forma, espécies com "ssp.", "var." ou "f." foram consideradas diferentes das mesmas que não traziam, por regra, a indicação das suas subespécies, variedades ou formas típicas.

As famílias, gêneros e espécies foram numeradas. O número de controle de cada espécie seguiu apenas a ordem de seu registro. Com a ordenação alfabética das espécies por família botânica, a numeração dos gêneros ficou diretamente associada com esta ordenação, enquanto que a numeração e a disposição das famílias ficaram relacionadas com a ordenação filogenética do sistema proposto por Cronquist, Takhtajan, Zimmermann (1966, apud CRONQUIST, 1978, 1981, 1988) para a divisão Magnoliophyta (Angiospermae).

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA DE AMOSTRAS

A comparação florística foi realizada entre todas as amostras (taxocenoses) representadas pelas suas listas de espécies. Com base na estatística multivariada, a análise dos dados foi feita em três níveis, o de classificação, o de classificação-ordenação e o de ordenação (GAUCH JR., 1982; GREIG-SMITH, 1983; MATTEUCCI, COLMA, 1982; OLIVEIRA FILHO, 1984; PLA, 1986; POOLE, 1974; RODAL, 1992a; RODRIGUES, 1991; SNEATH, SOKAL, 1973; WESTMAN, 1985; WHITTAKER, 1982; WILLIAMS, 1976).

Apropriando-se da linguagem utilizada em ecologia numérica (HUBÁLEK, 1982) ou taxonomia numérica (CRISCI, ARMENGOL, 1983), cada comunidade (taxocenose), disposta em

uma coluna, correspondeu a uma unidade operacional (UO) e cada espécie, disposta em uma linha, correspondeu a um caráter (atributo). Assim foi montada a matriz primária de dados (MPD). O método de classificação foi o de análise de agrupamentos (de aglomerados ou "cluster analysis"), o de classificação-ordenação foi o de análise de espécies indicadoras ("two-way indicator species analysis", TWINSpan ou ACOD) e os de ordenação foram a análise de correspondência corrigida ("detrended correspondence analysis", DCA ou ACC) e a análise de coordenadas principais, PCO ou ACooP) (BRAAK, 1988; CRISCI, ARMENGOL, 1983; CURI, 1983; DIGBY, KEMPTON, 1987; EVERITT, 1982; HILL, 1979; LUDWIG, REYNOLDS, 1988; PIELOU, 1977, 1984; SPELLERBERG, 1991).

A análise de agrupamentos foi empregada através do seu modo Q (análise normal) levando-se em conta a combinação das seguintes técnicas: aglomerativa, politética, hierárquica, exclusiva (sem superposição) e seqüencial.

Na matriz primária de dados (MPD), as células foram preenchidas com os seguintes estados: +, in (inédito), ip (informação pessoal), 0 (zero) ou n_e (número de indivíduos por espécie). Os três primeiros estados tiveram o mesmo significado: presença da espécie na comunidade. O quarto estado representou a ausência, quer pela sua inexistência, quer pelo fato de não ter sido amostrada, na comunidade considerada. O quinto estado, além de ter indicado presença, quantificou-a. Entretanto, para os fins desta comparação florística, da MPD foi gerada uma matriz binária (MB), qualitativa.

Na MB, os estados "+", "in" e "ip" foram substituídos por 1 (um) e com base nestes, fez-se o cálculo dos valores de similaridade. O estado " n_e " também foi substituído por 1 (um), isto é, os valores de abundância (número de indivíduos por espécie) foram interpretados, no contexto deste trabalho, como valores de presença.

Duas medidas de similaridade foram utilizadas (Dice, 1945; Jaccard, 1901; Sneath, 1957; Sørensen, 1948; todos, apud HUBÁLEK, 1982):

1. Índice de similaridade de Dice e Sørensen, em que

$$ISDS = 2a/(2a + b + c);$$

2. Índice de similaridade de Jaccard e Sneath, em que

$$ISJSn = a/(a + b + c).$$

Nestas duas medidas, "a" corresponde às ocorrências conjuntas, isto é, ao número de espécies comuns a duas comunidades, enquanto que "b" e "c" correspondem ao número de ocorrências exclusivas em cada uma daquelas, quando comparadas. Aqueles índices de similaridade são adimensionais e, se multiplicados por 100, passam a ser indicados como porcentagens.

A partir da MB calculou-se a similaridade florística de amostras. Com os valores correspondentes, mais duas matrizes, agora, de similaridade, foram geradas em função daqueles dois índices: a matriz de similaridade com base no ISDS (MSDS) e a com base no ISJSn (MSJSn).

Assim, a partir das matrizes de similaridade (MSDS e MSJSn) construíram-se os respectivos fenogramas, como o produto visual da classificação. As análises de agrupamento foram realizadas utilizando o método de agrupamento aos pares através da média aritmética simples não ponderada (AMANP). Com o algoritmo AMANP construíram-se as duas versões de fenograma de similaridade, de acordo com aqueles dois índices.

Apesar das amostras (listas de espécies) comparadas terem sido levantadas através de métodos, delineamentos estatísticos e critérios de inclusão os mais diversos, e apesar da diferença entre os números de espécies serem, em alguns casos, muito grande, nenhum tipo de padronização foi realizada em função dos objetivos deste trabalho. Adotar algum tipo de padronização de dados (ainda não mensurável para a quantidade de dados e a es-

cala continental aqui considerada) poderia ou não evitar a possível introdução de ruídos no sistema e diminuir ou não os níveis de artificialismo presentes quando se comparam amostras, por si só, heterogêneas.

Em um segundo nível, fez-se a classificação-ordenação das amostras utilizando a análise de espécies indicadoras, ou de espécies diferenciais, ou ainda, de ordenação dicotomizada (HILL, 1979). Este método é divisivo, politético, hierárquico, não exclusivo (com superposição para espécies) e seqüencial. Como o seu nome deixa subentendido, ele não trata da seleção de espécies indicadoras, e sim, primeiro da classificação de amostras e depois da classificação de espécies, usando como base aquela primeira classificação. Ocorre, portanto, uma classificação de classificações, ou mais precisamente, uma ordenação de classificações. Entretanto, conforme a quantidade de níveis e de divisões requeridas, algumas espécies podem ser selecionadas.

A análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD), para os fins deste trabalho, foi feita com base em quatro níveis e sete divisões e sua abordagem restringiu-se às amostras (listas de espécies) selecionadas. Como a matriz de entrada foi a matriz binária de espécies (MBE) e como cada espécie tinha o mesmo peso, nenhuma pseudoespécie, se presente, foi considerada. Através do algoritmo correspondente a este tipo de análise, foram gerados os grupos de amostras positivos e negativos, os grupos de amostras de borda positivos e negativos e os grupos de amostras mal classificados. Do mesmo modo, foram geradas as listas de espécies negativas preferenciais, positivas preferenciais e de espécies não preferenciais.

Em um terceiro nível das análises multivariadas, o de ordenação, utilizou-se da análise de correspondência corrigida (ACC) com polinomiais de terceira ordem, uma vez que esta se enquadra dentro do modelo de resposta unimodal, cuja estimativa é feita através da média ponderada, segundo Braak, Prentice (1988, apud RODRIGUES, 1991) e BRAAK (1988) e porque as características dos dados têm mais congruência com aquele tipo de análise,

uma vez que eles produziram uma matriz esparsa, com uma quantidade de zeros muito grande. Dos quatro eixos de ordenação gerados, somente os três de maiores autovalores foram utilizados na interpretação dos resultados.

Utilizou-se também da análise de coordenadas principais (ACooP), de um lado, porque em termos gráficos nem todas as amostras foram plotadas quando se utilizou a análise de correspondência corrigida, pois nem todas as sobreposições de amostras puderam ser locadas, talvez por causa de limitações do "software" que foi utilizado quando da apresentação dos eixos de ordenação *versus* amostras; e de outro lado, para funcionar como controle do primeiro método de ordenação. Além do mais, a apresentação gráfica da ordenação feita pela ACooP incluiu todas as amostras consideradas.

Por outro lado, a ACooP lida com espaço euclidiano (WHITTAKER, 1982) e com a idéia de centróide (DIGBY, KEMPTON, 1988) e é perfeitamente compatível com as características da matriz primária de dados, com a matriz binária de espécies e com as matrizes de similaridade. Como a ACooP foi complementar e como poucas foram as diferenças entre os fenogramas das análises de agrupamento feitos com base nos dois índices de similaridade (ISDS e ISJSn), somente a matriz de similaridade com base no índice de similaridade de Dice e Sørensen (MSDS) foi utilizada para esta última ordenação. Do mesmo modo, dos eixos de ordenação gerados, somente os três de maiores autovalores foram utilizados na interpretação dos resultados.

As duas técnicas utilizadas, a ACC e a ACooP, são técnicas indiretas de ordenação e fazem parte do conjunto de análises de ordenação canônica de comunidades, que inclui a combinação de ordenação, propriamente dita, e de regressão múltipla, em que o modelo desta regressão se encontra inserido naquele de ordenação (BRAAK, 1988).

As variáveis ambientais utilizadas foram as coordenadas geográficas: latitude, longitude e altitude, por serem estas as mais consistentes para todas as amostras e por causa da

escala continental de trabalho, antes referida. Dados de solo, ou de clima; dados de temperatura, ou de precipitação, ou de deficiência hídrica, por exemplo, não foram disponíveis para todas as amostras arroladas.

Para as amostras (listas de espécies) o peso foi o número de espécies envolvidas e para as espécies, o número de ocorrências consideradas para cada uma. Da mesma forma que nas análises multivariadas anteriores, somente as amostras é que foram o objeto das ordenações.

Diferentemente das espécies, nenhuma amostra foi omitida em todas as análises multivariadas. Para as espécies, três triagens foram utilizadas:

1. Espécies desconhecidas (identificadas a nível de família (INF), identificadas a nível de gênero (ING) e não identificadas (NID)) foram retiradas. Espécies com estes níveis de identificação botânica não têm importância ecológica dentro do contexto da estatística multivariada;

2. Aos nomes não duvidosos (espécies conhecidas com identificação não duvidosa (ID(ND))) foram juntados os nomes duvidosos (espécies conhecidas identificadas com dúvidas (ID(CD))) correspondentes. Espécies identificadas com dúvidas são aquelas que trazem entre o nome genérico e o nome específico as abreviações "aff." ou "cf.". Na falta de nomes não duvidosos deu-se prioridade ao nome com "aff." sobre o nome com "cf.". nesta junção. Nomes com "aff." ou com "cf." permaneceram assim quando nenhuma junção pode ser feita. A razão destas junções de espécies ID(ND) com as espécies ID(CD) é que esta diferenciação tem mais importância botanicamente (taxonomicamente) do que ecologicamente;

3. Espécies com ocorrências em quatro ou menos amostras foram eliminadas. Na matriz primária de dados (MPD) e com relação às amostras quantitativas, espécies amostradas com poucos indivíduos nem sempre refletem pouca abundância real e nem sequer levam a pensar se aquelas são ou

não espécies raras. Além do mais, é perigoso dar pesos diferentes, no julgamento se uma espécie é rara ou não, para amostras diferentes, seja por questões intrínsecas ou por questões extrínsecas (ligadas ao método e/ou delineamento amostral utilizados). Considerar somente as espécies com cinco ou mais ocorrências impõe um mesmo peso para todas as amostras, eliminando as espécies "raras" da matriz primária de dados sem relação com as possíveis raras que porventura existam em suas taxocenoses correspondentes. A eliminação de espécies raras, propriamente ditas, ou de pouca abundância por amostra, segundo GAUCH JR. (1982), facilita as análises multivariadas e diminui as possibilidades de erros na interpretação dos resultados. No caso deste trabalho, embora o conceito de "espécies raras" não tenha sentido, o efeito pode ser o mesmo em termos práticos e em função daquelas análises multivariadas. Além do mais, a matriz de partida para todas as análises aqui utilizadas é binária: os estados das células da matriz primária de dados limpos (MPDL), originada da MPD são ou 1 (um), ou 0 (zero), isto é, cada espécie ou atributo está ou não presente em cada amostra ou unidade operacional (UO), como anteriormente foi referido.

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

Na caracterização da taxocenose amostrada no Piauí (Fazenda Piloto Chapada Grande) e do cotejo entre esta e a taxocenose amostrada em São Paulo (Gleba Pé de Gigante), algumas tabelas e histogramas de frequência foram confeccionados. A questão dos intervalos fixos ou variáveis, truncados e/ou expandidos e os problemas de escala foram considerados (CASTRO, 1987; Raunkiaer, 1934, apud CAIN, CASTRO, 1971; GREIG-SMITH, 1983;

Spiegel, 1976, apud MARTINS, 1979, 1991a; GOMES, 1984; SOKAL, ROHLF, 1979, 1980; VIEIRA, 1983; YAMANE, 1976).

Naquelas tabelas ou histogramas, referentes a famílias, gêneros e/ou espécies, foram considerados somente 75% (ou um pouco mais) deste táxons. Os 25% (ou um pouco menos) restantes foram reunidos em uma única linha ou barra.

PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados qualitativos e quantitativos foram processados através de vários programas e/ou pacotes estatísticos, conforme os recursos materiais, humanos e a logística disponíveis. A digitação inicial dos dados foi feita, conforme as etapas da pesquisa, em microcomputadores ITAUTEC PC/XT, SID 502, COBRA 210 e MACINTOSH SE, bem como o processamento de uma parte deles. Entretanto, foi no COBRA 540 do Núcleo de Processamento de Dados (NPD/UFPI) e em micros PC/AT - 386 onde se deu a maioria do processamento daqueles dados. Para isto, vários arquivos de nomes e de dados foram montados, conforme os sistemas operacionais utilizados.

Os principais pacotes utilizados foram o FITOPAC (Versão 2.1), desenvolvido pelo Prof. Dr. George John Shepherd (Departamento de Botânica, IB/UNICAMP); o EXCEL (Versões 1.8 e 3.0), de propriedade da Microsoft 1983/85, com base nas recomendações de McVEY (1991); o CORNELL (CEP - 41, TWINSPAN), desenvolvido pelo Dr. M. O. Hill (HILL, 1979); e o CANOCO (Versão 2.1), escrito pelo Dr. Cajo J. F. Ter Braak (BRAAK, 1988).

Com o programa CANOPLLOT, desenvolvido por O. F. R. van Tongeren, construiu-se o produto visual da Análise de Correspondência Corrigida (ACC).

A análise de coordenadas principais (ACooP) foi realizada através do programa ORD (Versão 1.0, FITOPAC 1). Com o programa MXPLOT construiu-se o produto visual dessa ordenação.

As estimativas dos balanços hídricos foram feitas também através do programa BALANÇO HÍDRICO, desenvolvido pelos Profs. Mário Adelmo Varejão-Silva e Antonio Carlos de Souza Reis e listado em VAREJÃO-SILVA, REIS (1988).

As médias (M), variâncias ($V = DP^2$), desvios padrões ($DP = \sqrt{V}$) e coeficientes de variação ($CV = 100.DP/M$) para os dados analíticos e sintéticos dos solos e para quaisquer outros dados, nos quais aqueles parâmetros ou variáveis estatísticas tiveram que ser indicados(as), foram calculados com base no programa ESTATÍSTICA. Com o programa GERADOR DE NÚMERO RANDÔMICO, plotaram-se as parcelas (unidades amostrais), quando da confecção de uma das curvas do coletor e da curva da média corrente. Para cada ensaio de aleatoriedade tomou-se o cuidado de não repetir o número de partida, necessário para cada geração de sequência aleatória de variáveis. Aqueles programas são de propriedade da Texas 1977 e em calculadoras compatíveis, eles foram executados.

O processador de texto utilizado foi o WORD (Versão 2.0) para Windows, de propriedade da Microsoft 1989/92, com base nas recomendações de McCARTHY et al. (1993).

RESULTADOS

CLIMA

BALANÇO HÍDRICO, TIPOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA A FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

Duas estimativas de balanço hídrico foram feitas para a caracterização do clima da Fazenda Piloto Chapada Grande. A primeira tomou como base os dados do posto meteorológico de Várzea Grande. A segunda baseou-se nos dados registrados pela estação meteorológica localizada no interior daquela fazenda. As TABELAS 1 e 2 mostram as respectivas estimativas dos balanços hídricos computados para as duas localidades, partindo-se dos dados de temperatura e de precipitação totalmente arredondados. As FIGURAS 15 e 16 mostram os balanços hídricos de forma gráfica.

Considerando o primeiro balanço hídrico (TABELA 1 e FIGURA 15), as temperaturas médias mensais variaram muito pouco. A menor, de 25°C, ocorreu nos meses de fevereiro e março e a maior, de 29°C, no mês de outubro. Associadas com as menores temperaturas estiveram as maiores precipitações: 209 mm em fevereiro e 280 mm em março. A maior temperatura média mensal não coincidiu com a menor precipitação (2 mm no mês de agosto), mas com a maior evapotranspiração: 164 mm no mês de outubro, produzindo neste mês o segundo maior déficit hídrico (105 mm).

TABELA 1. Balanço hídrico para Várzea Grande, estado do Piauí. LAT (latitude), CAD (capacidade de água disponível), T (temperatura média), P (precipitação mensal), EP (evapotranspiração potencial), P-EP (precipitação efetiva), ARM (armazenamento), ALT (alteração), ER (evapotranspiração real), EXC (excedente) e DEF (deficiência).

BALANÇO HÍDRICO

VÁRZEA GRANDE

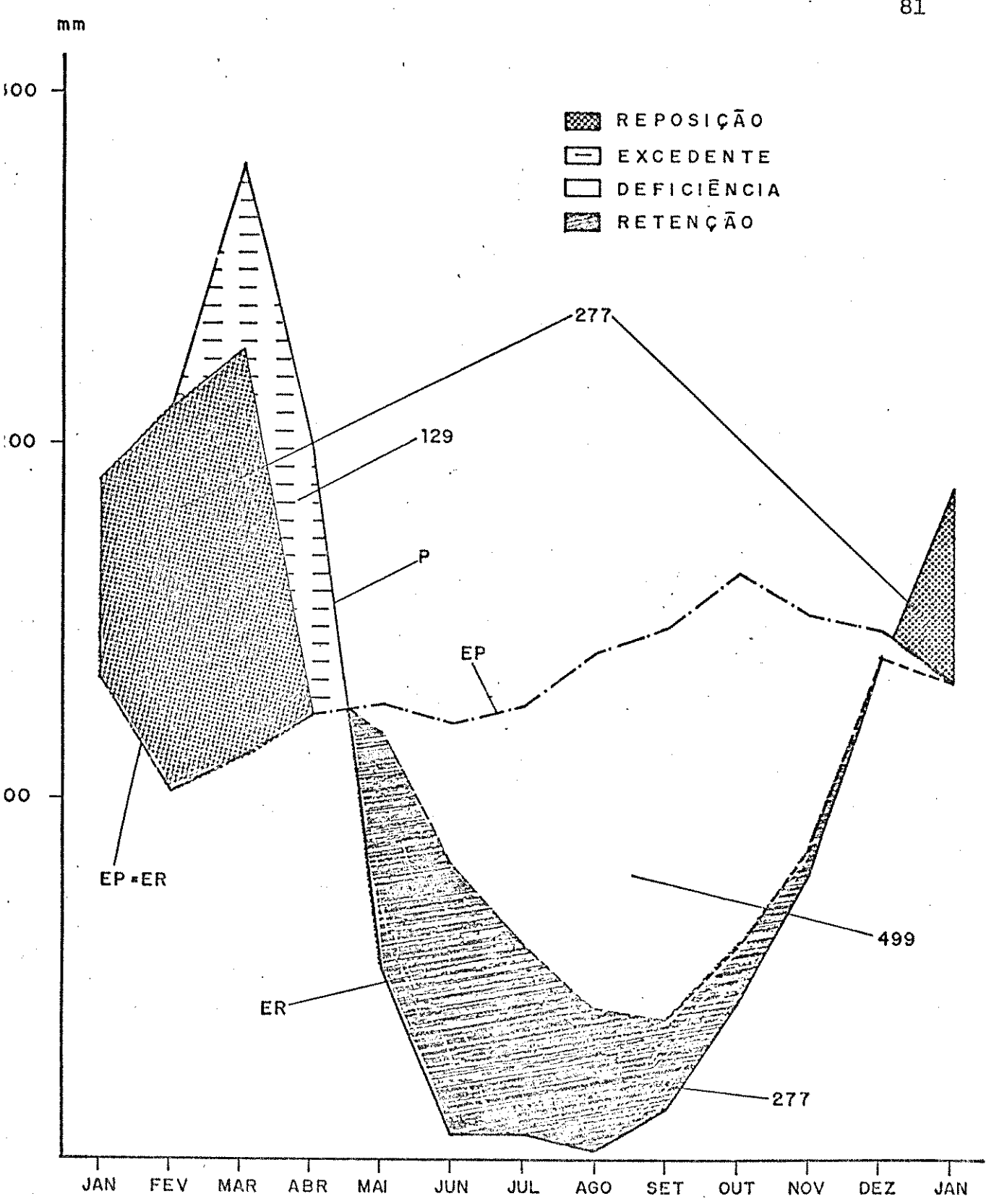
LAT (-6°34')

CAD (300 mm)

MÊS	T °C	P mm	EP mm	P-EP mm	ARM mm	ALT mm	ER mm	EXC mm	DEF mm
JAN	26,0	189,0	133	56	79	56	133	0	0
FEV	25,0	209,0	102	107	186	107	102	0	0
MAR	25,0	280,0	112	168	300	114	112	54	0
ABR	26,0	198,0	123	75	300	0	123	75	0
MAI	26,0	55,0	126	-71	237	-63	118	0	8
JUN	26,0	7,0	121	-114	162	-75	82	0	39
JUL	26,0	7,0	126	-119	109	-53	60	0	66
AGO	27,0	2,0	141	-139	69	-40	42	0	99
SET	28,0	14,0	148	-134	44	-25	39	0	109
OUT	29,0	44,0	164	-120	29	-15	59	0	105
NOV	28,0	81,0	152	-71	23	-6	87	0	65
DEZ	27,0	140,0	148	-8	23	0	140	0	8

ANO	26,6	1.226,0	1.596	-370	1.561	0	1.097	129	499
-----	------	---------	-------	------	-------	---	-------	-----	-----

FIGURA 15. Diagrama do balanço hídrico anual estimado para Várzea Grande, estado do Piauí. Latitude ($6^{\circ}34'S$), Altitude (270 m) e CAD de 300 mm. P (precipitação), EP (evapotranspiração potencial) e ER (evapotranspiração real).



O déficit hídrico, que foi grande (499 mm) se estabeleceu a partir de maio e foi até dezembro, isto é, do final do outono até o início do verão. Somente em março e abril (início e meados do outono) verificou-se um pequeno excedente hídrico (129 mm).

De janeiro a abril (meados do verão a meados do outono), a evapotranspiração potencial coincidiu com a evapotranspiração real. Para a capacidade de água disponível no solo utilizada (300 mm), a reposição e a retirada de água do solo apresentaram, cada uma, um valor de 277 mm.

Considerando a segunda estimativa do balanço hídrico (TABELA 2 e FIGURA 16), as temperaturas médias mensais variaram também muito pouco. A menor temperatura, também de 25°C, ocorreu em meados do inverno (julho). De janeiro a abril, as temperaturas mensais médias permaneceram constantes, com 26°C, e em maio e junho, com 27°C.

Enquanto em Várzea Grande o maior intervalo contínuo de iguais temperaturas mensais médias deu-se de meados do outono a meados do inverno, na Fazenda Piloto Chapada Grande, aquele intervalo se estendeu em um período anterior: de meados do verão a meados do outono.

As precipitações na Fazenda Piloto Chapada Grande foram um pouco mais concentradas do que em Várzea Grande, isto é, de janeiro a abril, foram 945 mm contra 876 mm, respectivamente. Em consequência, o inverno na Fazenda Piloto Chapada Grande foi mais seco (7 mm de chuva). Em Várzea Grande a precipitação alcançou 16 mm na mesma estação.

O segundo balanço hídrico apresentou um déficit ainda maior (569 mm), apesar de também ter apresentado um excedente maior do que no primeiro caso (161 mm). A reposição e a retirada de água no solo, para a mesma capacidade de água disponível de 300 mm, foram ambas de 282 mm.

Os dois balanços hídricos contabilizados apresentaram o total de precipitação menor que a evapotranspiração potencial. Em valores absolutos, para Várzea Grande, aquela diferença foi de 370 mm e para a Fazenda Piloto Chapada Grande, de

TABELA 2. Balanço hídrico para a Fazenda Piloto Chapada Grande (cerradão) da Chapada Grande Meridional, Oeiras, estado do Piauí. LAT (latitude), CAD (capacidade de água disponível), T (temperatura média), P (precipitação mensal), EP (evapotranspiração potencial), P-EP (precipitação efetiva), ARM (armazenamento), ALT (alteração), ER (evapotranspiração real), EXC (excedente) e DEF (deficiência).

BALANÇO HÍDRICO

FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

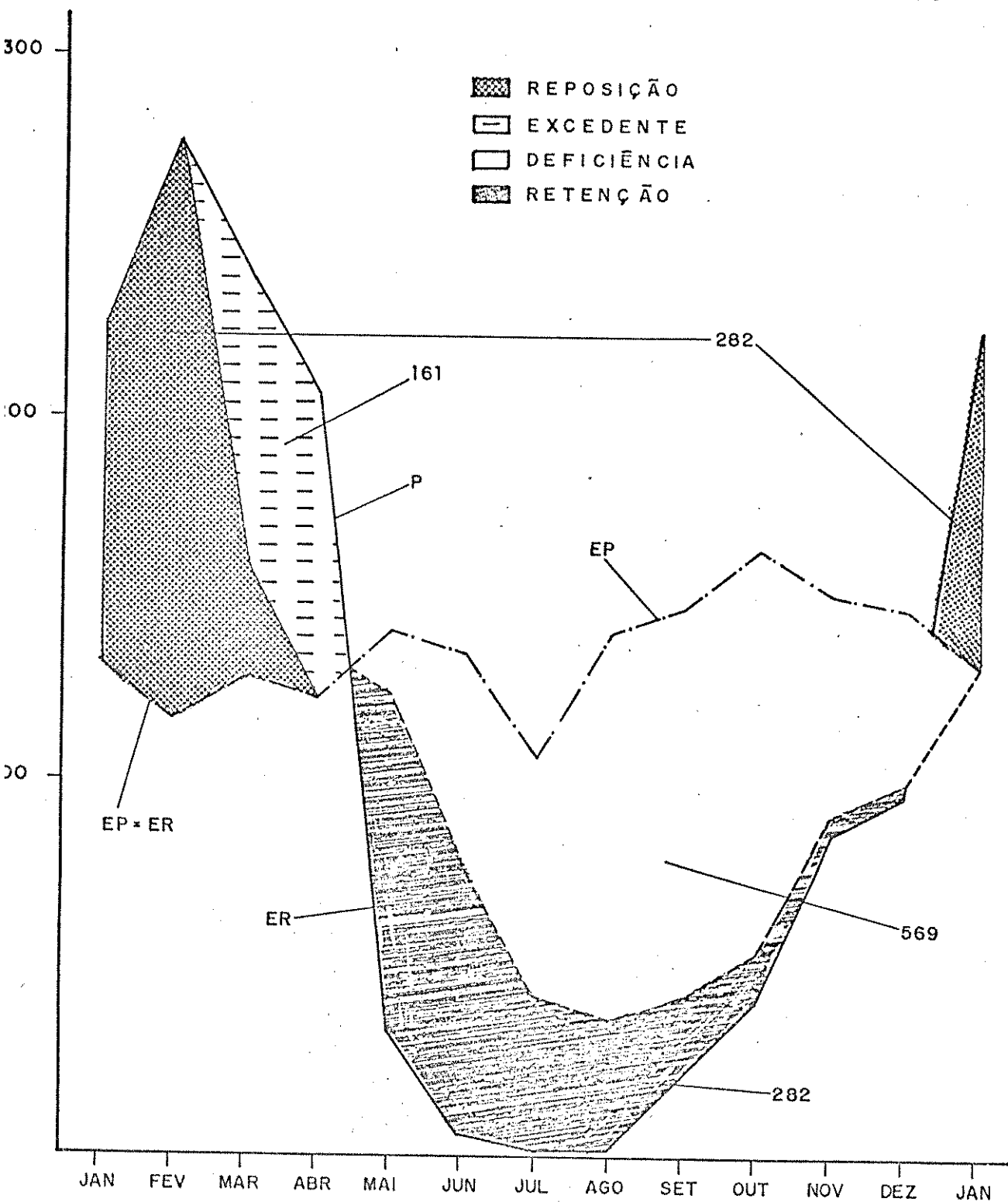
LAT ($-6^{\circ}36'$)

CAD (300 mm)

MÊS	T °C	P mm	EP mm	P-EP mm	ARM mm	ALT mm	ER mm	EXC mm	DEF mm
JAN	26,0	225,0	132	93	111	93	132	0	0
FEV	26,0	276,0	118	158	269	158	118	0	0
MAR	26,0	238,0	129	109	300	31	129	78	0
ABR	26,0	206,0	123	83	300	0	123	83	0
MAI	27,0	33,0	141	-108	209	-91	124	0	17
JUN	27,0	5,0	135	-130	136	-73	78	0	57
JUL	25,0	1,0	107	-106	95	-41	42	0	65
AGO	27,0	1,0	141	-140	60	-35	36	0	105
SET	28,0	21,0	148	-127	39	-21	42	0	106
OUT	29,0	41,0	164	-123	26	-13	54	0	110
NOV	28,0	86,0	152	-66	21	-5	91	0	61
DEZ	27,0	97,0	148	-51	18	-3	100	0	48

ANO	26,8	1.230,0	1.638	-408	1.584	0	1.069	161	569
-----	------	---------	-------	------	-------	---	-------	-----	-----

FIGURA 16. Diagrama do balanço hídrico anual estimado para a Fazenda Piloto Chapada Grande (cerradão) da Chapada Grande Meridional, Oeiras, estado do Piauí. Latitude ($6^{\circ}36'S$), Altitude (430 m) e CAD de 300 mm. P (precipitação), EP (evapotranspiração potencial) e ER (evapotranspiração real).



408 mm. A evapotranspiração potencial anual naquela fazenda foi de 1.638 mm, contra 1.596 mm para Várzea Grande.

Para Várzea Grande, o índice de umidade (IU) foi de 8,1% e o de aridez (IA), de 31,3%. O índice hídrico (IH) foi negativo: -23,2%. A eficiência térmica (ET) foi de 1.596 mm e a concentração da eficiência térmica no verão (CETV) resultou em 24%.

Para a Fazenda Piloto Chapada Grande, o IU foi de 9,8% e o IA, de 34,7%. O IH foi também negativo: -24,9%. A ET foi de 1.638 mm e a CETV, de 24,3%.

Para os dois casos, o clima ficou caracterizado como do tipo $C_1d_2A'4a'$ (Subúmido Seco, com pequeno excedente de água, Quarto Megatérmico e com muito pouca amplitude térmica anual).

BALANÇO HÍDRICO, TIPOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA A GLEBA PÉ DE GIGANTE

Por falta de um posto ou estação meteorológica na Gleba Pé de Gigante (área de cerradão do Parque Estadual de Vaçununga), somente foi realizada uma estimativa de balanço hídrico, com base nos dados do posto meteorológico de Santa Rita do Passa Quatro. A TABELA 3 e a FIGURA 17 mostram a contabilidade hídrica e a representação gráfica, respectivamente. Do mesmo modo como se fez para o Piauí, consideraram-se as temperaturas e a precipitação como números inteiros.

Neste caso, a maior temperatura média mensal foi de 22°C e se estendeu do início do verão até o início do outono, isto é, de dezembro a março. A menor, de 17°C, aconteceu no inverno (junho e julho). Neste período ocorreram também as menores precipitações e evapotranspirações potenciais mensais, mas como

TABELA 3. Balanço hídrico para a Gleba Pé de Gigante (cerradão) do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, estado de São Paulo. LAT (latitude), CAD (capacidade de água disponível), T (temperatura média), P (precipitação mensal), EP (evapotranspiração potencial), P-EP (precipitação efetiva), ARM (armazenamento), ALT (alteração), ER (evapotranspiração real), EXC (excedente) e DEF (deficiência).

BALANÇO HÍDRICO

SANTA RITA DO PASSA QUATRO

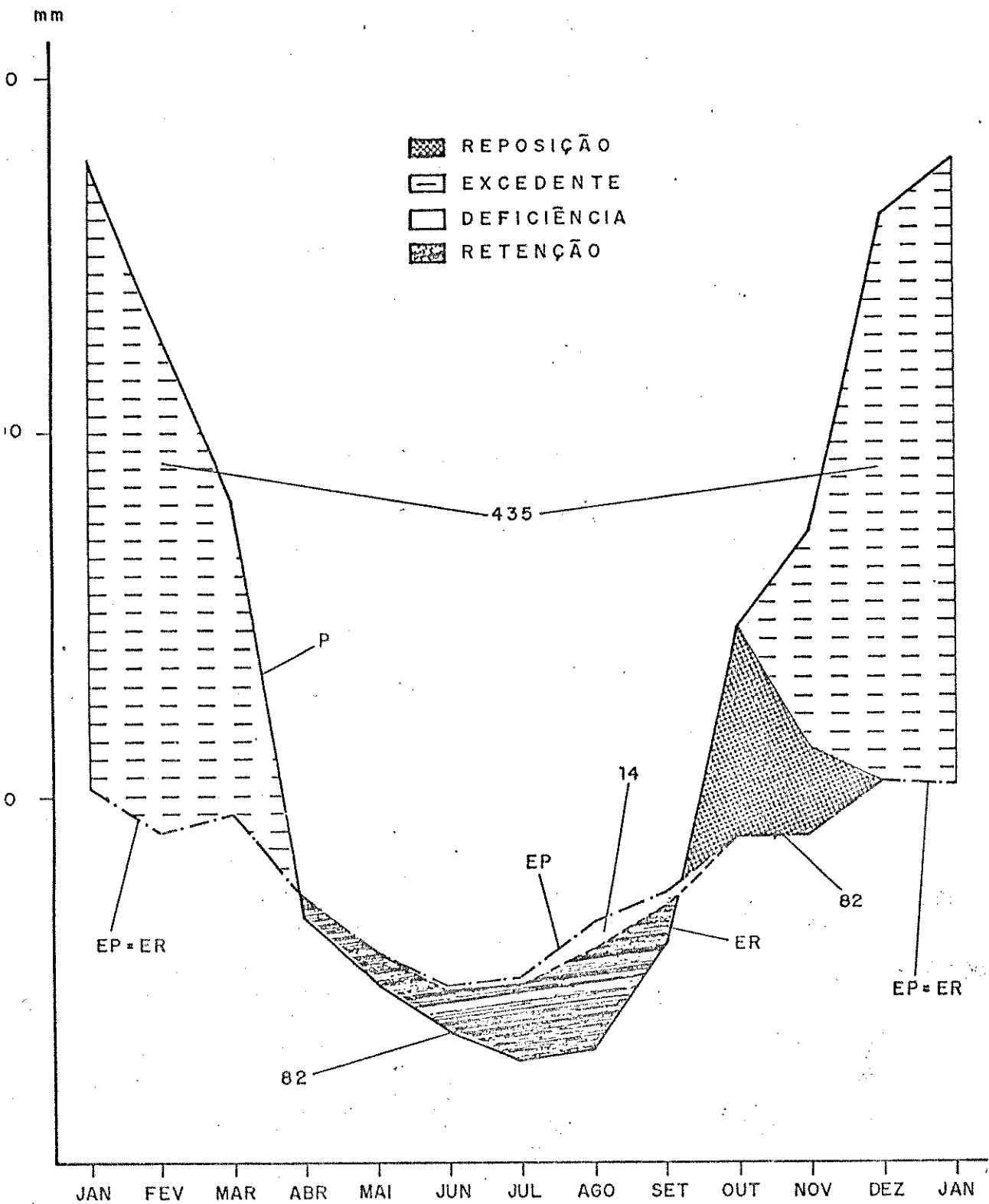
LAT (-21°40')

CAD (300 mm)

MÊS	T °C	P mm	EP mm	P-EP mm	ARM mm	ALT mm	ER mm	EXC mm	DEF mm
JAN	22,0	277,0	103	174	300	0	103	0	0
FEV	22,0	224,0	90	134	300	0	90	134	0
MAR	22,0	180,0	95	85	300	0	95	85	0
ABR	20,0	66,0	71	-5	295	-5	71	0	0
MAI	18,0	48,0	56	-8	287	-8	56	0	0
JUN	17,0	35,0	47	-12	276	-11	46	0	1
JUL	17,0	27,0	49	-22	256	-20	47	0	2
AGO	19,0	30,0	64	-34	229	-27	57	0	7
SET	20,0	58,0	73	-15	218	-11	69	0	4
OUT	21,0	146,0	88	58	276	58	88	0	0
NOV	21,0	172,0	89	83	300	24	89	59	0
DEZ	22,0	261,0	104	157	300	0	104	157	0

ANO	20,1	1.524,0	929	595	3.337	0	915	435	14
-----	------	---------	-----	-----	-------	---	-----	-----	----

FIGURA 17. Diagrama do balanço hídrico anual estimado para a Gleba Pé de Gigante (cerradão) do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, estado de São Paulo. Latitude ($21^{\circ}40'S$), Altitude (700 m) e CAD de 300 mm. P (precipitação), EP (evapotranspiração potencial) e ER (evapotranspiração real).



ainda foi significativa a quantidade de água retida no solo, o déficit hídrico foi de pequena monta (3 mm).

De meados da primavera até o final do outono, a evapotranspiração potencial coincidiu com a real. O excedente hídrico ocorreu em duas épocas do ano: no final do verão e início da primavera, com 219 mm e no final do outono e início do verão, com 216 mm. O déficit hídrico ocorreu no inverno, com apenas 10 mm.

Na região onde se encontra a Gleba Pé de Gigante, somente no verão foi que a evapotranspiração potencial ultrapassou os 100 mm: em dezembro, com 104 mm e em janeiro, com 103 mm. Para a mesma capacidade de água disponível, anteriormente utilizada (300 mm), a retenção de água no solo e a sua respectiva reposição forneceu um valor de 82 mm. Para aquela região, a evapotranspiração efetiva foi positiva, com um valor de 595 mm anuais.

Para a Gleba Pé de Gigante, o índice de umidade foi de 46,8%, enquanto que o índice de aridez foi de apenas 1,5%. O índice hídrico ficou em 64%. A eficiência térmica foi de 929 mm e a concentração desta eficiência no verão (CETV) foi de 32,1%. Em função destes resultados, o clima ficou caracterizado como do tipo **B_{3r2}B'_{3a}'** (Terceiro Úmido, com pouca deficiência de água, Terceiro Mesotérmico e com muito pouca amplitude térmica anual).

SOLOS

ANÁLISES QUÍMICAS E GRANULOMÉTRICAS PARA A FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

A TABELA 4 mostra os resultados das análises de pH em H₂O e em KCl, bem como os valores mínimo e máximo encontrados por nível de profundidade e as suas respectivas médias.

A acidez diminui com a profundidade. Somente nas amostras 5a-5c, 12b-12c, 22b-22c e 27a-27b é que o contrário se verificou. A acidez do solo em questão é elevada. Nas amostras 7c, 13c, 15c e 30c, a acidez foi indicada como média e na amostra 29c, como média a fraca.

O solo apresentou carga total negativa (TABELA 4). Em termos absolutos, os maiores valores das diferenças de Δ pH (KCl - H₂O) foram de 0,9 para as amostras 7c e 13c e de 1,3 para a amostra 29c.

A TABELA 5 mostra os resultados das análises de C (carbono) e de N (nitrogênio) nas profundidades de 0-20 cm, 40-60 cm e 80-100 cm, com os valores mínimo e máximo encontrados e suas médias. O teor de carbono variou de médio a alto. Com a profundidade, as porcentagens de C diminuíram. Somente nas amostras 5a-5b-5c é que ocorreu o inverso. Nas amostras 12b-12c também houve um aumento, porém muito pequeno. Com base nas porcentagens de argila (TABELA 7), os teores mínimos de carbono orgânico (CO(A)) variaram pouco.

O teor de nitrogênio variou de médio a alto. Com exceção das amostras 5a-5b-5c e 26a-26b, as porcentagens de N diminuíram com a profundidade.

TABELA 4. Resultados das análises de pH (em H₂O) e pH (em KCl). CARGA DO SOLO (Δ pH, pH (KCl - H₂O)), AM (amostra), P (profundidade), a (0-20 cm), b (40-60 cm), c (80-100 cm), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

AM	P	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	CARGA DO SOLO
1	a	4,3	4,0	-0,3
	b	4,6	4,2	-0,4
	c	4,8	4,3	-0,5
2	a	4,1	4,0	-0,1
	b	4,5	4,2	-0,3
	c	4,9	4,3	-0,6
3	a	4,4	4,0	-0,4
	b	4,5	4,2	-0,3
	c	4,9	4,3	-0,6
4	a	4,1	3,9	-0,2
	b	4,4	4,1	-0,3
	c	4,7	4,2	-0,5
5	a	4,5	4,2	-0,3
	b	4,3	4,1	-0,2
	c	4,1	3,9	-0,2
6	a	4,3	3,9	-0,4
	b	4,5	4,1	-0,4
	c	4,8	4,3	-0,5
7	a	4,1	3,9	-0,2
	b	4,6	4,2	-0,4
	c	5,2	4,3	-0,9
8	a	4,1	4,0	-0,1
	b	4,2	4,0	-0,2
	c	4,8	4,2	-0,6

AM	P	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	CARGA DO SOLO
9	a	4,2	4,0	-0,2
	b	4,5	4,1	-0,4
	c	4,7	4,2	-0,5
10	a	4,2	3,9	-0,3
	b	4,5	4,1	-0,4
	c	4,7	4,3	-0,4
11	a	4,1	4,0	-0,1
	b	4,5	4,2	-0,3
	c	4,7	4,3	-0,4
12	a	4,1	4,0	-0,1
	b	4,7	4,2	-0,5
	c	4,5	4,2	-0,3
13	a	4,1	4,0	-0,1
	b	4,5	4,2	-0,3
	c	5,1	4,2	-0,9
14	a	4,2	4,0	-0,2
	b	4,4	4,0	-0,4
	c	4,9	4,3	-0,6
15	a	4,5	4,0	-0,5
	b	4,6	4,2	-0,4
	c	5,0	4,4	-0,6
16	a	4,3	4,1	-0,1
	b	4,7	4,2	-0,5
	c	4,8	4,2	-0,6

AM	P	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	CARGA DO SOLO
17	a	4,4	4,1	-0,3
	b	4,4	4,1	-0,3
	c	4,6	4,2	-0,4
18	a	4,1	4,0	-0,1
	b	4,6	4,2	-0,4
	c	4,8	4,3	-0,5
19	a	4,3	3,9	-0,4
	b	4,7	4,2	-0,5
	c	4,8	4,3	-0,5
20	a	4,3	4,0	-0,3
	b	4,5	4,2	-0,3
	c	4,9	4,3	-0,6
21	a	4,1	3,9	-0,2
	b	4,6	4,2	-0,4
	c	4,7	4,3	-0,4
22	a	4,2	4,0	-0,2
	b	4,8	4,2	-0,6
	c	4,6	4,3	-0,3
23	a	4,4	4,0	-0,4
	b	4,6	4,2	-0,4
	c	4,8	4,3	-0,5
24	a	4,1	4,0	-0,1
	b	4,3	4,2	-0,1

AM	P	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	CARGA DO SOLO
25	a	4,3	4,1	-0,2
	b	4,6	4,3	-0,3
26	a	4,2	4,0	-0,2
	b	4,6	4,2	-0,4
	c	4,6	4,2	-0,4
27	a	4,5	4,0	-0,5
	b	4,3	4,2	-0,1
28	a	4,5	4,0	-0,5
	b	4,6	4,1	-0,5
	c	4,9	4,3	-0,6
29	a	4,7	4,1	-0,6
	b	4,9	4,3	-0,6
	c	5,7	4,4	-1,3
30	a	4,7	4,1	-0,6
	b	4,9	4,3	-0,6
	c	5,1	4,4	-0,7
M	a	4,28	4,00	-0,40
	b	4,55	4,17	-0,37
	c	4,82	4,27	-0,89
DP	a	0,18	0,07	0,70
	b	0,17	0,07	0,13
	c	0,28	0,10	1,24
CV	a	4,21	1,75	175,00
	b	3,74	1,68	35,14
	c	5,81	2,34	139,33

TABELA 5. Resultados das análises de C (carbono), N (nitrogênio), C/N, MO(C) (matéria orgânica através de C, fator de 1,923), MO(N) (matéria orgânica através de N, fator de 20), CO(A) (teor mínimo de carbono orgânico através da porcentagem de argila), todos em %. AM (amostra), P (profundidade), a (0-20 cm), b (40-60 cm), c (80-100 cm), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

AM	P	C	N	C/N	MO(C)	MO(N)	CO(A)
1	a	2,6	0,18	14,44	5,00	3,60	19,50
	b	1,4	0,10	14,00	2,69	2,00	19,83
	c	0,9	0,07	12,86	1,73	1,40	20,00
2	a	2,2	0,15	14,67	4,23	3,00	19,33
	b	1,3	0,09	14,44	2,50	1,80	20,17
	c	0,8	0,07	11,43	1,54	1,40	20,50
3	a	1,8	0,12	15,00	3,46	2,40	19,83
	b	1,3	0,08	16,25	2,50	1,60	20,33
	c	0,8	0,06	13,33	1,54	1,20	20,67
4	a	2,2	0,16	13,75	4,23	3,20	19,33
	b	1,4	0,10	14,00	2,69	2,00	20,83
	c	0,8	0,06	13,33	1,54	1,20	21,33
5	a	1,0	0,10	10,00	1,92	2,00	21,17
	b	1,6	0,12	13,33	3,08	2,40	21,00
	c	2,8	0,18	15,56	5,38	3,60	20,67
6	a	2,5	0,16	15,63	4,81	3,20	20,17
	b	1,5	0,10	15,00	2,88	2,00	21,17
	c	0,7	0,08	8,75	1,35	1,60	21,33
7	a	2,8	0,20	14,00	5,38	4,00	19,83
	b	1,2	0,10	12,00	2,31	2,00	21,17
	c	0,8	0,08	10,00	1,54	1,60	21,50
8	a	2,3	0,17	13,53	4,42	3,40	20,17
	b	1,6	0,12	13,33	3,08	2,40	20,33
	c	0,9	0,09	10,00	1,73	1,80	20,67

AM	P	C	N	C/N	MO(C)	MO(N)	CO(A)
9	a	2,4	0,18	13,33	4,62	3,60	20,17
	b	1,3	0,12	10,83	2,50	2,40	20,33
	c	1,0	0,09	11,11	1,92	1,80	20,83
10	a	2,4	0,18	13,33	4,62	3,60	20,00
	b	1,2	0,11	10,91	2,31	2,20	20,50
	c	0,6	0,08	7,50	1,15	1,60	20,67
11	a	2,5	0,18	13,89	4,81	3,60	19,00
	b	1,2	0,11	10,91	2,31	2,20	19,83
	c	0,7	0,09	7,78	1,35	1,80	20,33
12	a	2,6	0,18	14,44	5,00	3,60	19,33
	b	1,3	0,10	13,00	2,50	2,00	20,00
	c	1,4	0,11	12,73	2,69	2,20	20,50
13	a	2,3	0,17	13,53	4,42	3,40	19,67
	b	1,4	0,12	11,67	2,69	2,40	20,33
	c	0,9	0,08	11,25	1,73	1,60	19,50
14	a	2,1	0,17	12,35	4,04	3,40	19,67
	b	1,7	0,13	13,08	3,27	2,60	20,83
	c	0,7	0,08	8,75	1,35	1,60	20,33
15	a	2,0	0,14	14,29	3,85	2,80	20,00
	b	1,0	0,10	10,00	1,92	2,00	21,17
	c	0,7	0,08	8,75	1,35	1,60	21,50
16	a	2,5	0,22	11,36	4,81	4,40	20,17
	b	1,4	0,15	9,33	2,69	3,00	20,50
	c	0,8	0,09	8,89	1,54	1,80	21,33

AM	P	C	N	C/N	MO(C)	MO(N)	CO(A)
17	a	2,7	0,20	13,50	5,19	4,00	20,50
	b	1,7	0,14	12,14	3,27	2,80	21,00
	c	1,0	0,12	8,33	1,92	2,40	20,67
18	a	2,4	0,21	11,43	4,62	4,20	19,67
	b	1,2	0,12	10,00	2,31	2,40	21,00
	c	0,8	0,12	6,67	1,54	2,40	21,33
19	a	3,0	0,20	15,00	5,77	4,00	20,17
	b	1,6	0,14	11,43	3,08	2,80	20,17
	c	1,2	0,11	10,91	2,31	2,20	21,17
20	a	2,2	0,19	11,58	4,23	3,80	20,00
	b	1,2	0,12	10,00	2,31	2,40	21,17
	c	0,6	0,10	6,00	1,15	2,00	21,83
21	a	3,2	0,22	14,55	6,15	4,40	19,17
	b	1,4	0,13	10,77	2,69	2,60	20,33
	c	1,0	0,11	9,09	1,92	2,20	21,17
22	a	2,9	0,22	13,18	5,58	4,40	19,33
	b	1,7	0,15	11,33	3,27	3,00	20,67
	c	0,9	0,11	8,18	1,73	2,20	20,67
23	a	2,4	0,16	15,00	4,62	3,20	20,83
	b	1,3	0,14	9,29	2,50	2,80	20,67
	c	0,8	0,10	8,00	1,54	2,00	20,67
24	a	3,2	0,22	14,55	6,15	4,40	19,17
	b	1,6	0,15	10,67	3,08	3,00	20,50

AM	P	C	N	C/N	MO(C)	MO(N)	CO(A)
25	a	3,1	0,22	14,09	5,96	4,40	20,67
	b	1,9	0,15	12,67	3,65	3,00	21,17
26	a	3,5	0,23	15,22	6,73	4,60	19,17
	b	2,3	0,26	8,85	4,42	5,20	20,67
	c	1,4	0,15	9,33	2,69	3,00	21,50
27	a	2,9	0,20	14,50	5,58	4,00	20,00
	b	1,3	0,13	10,00	2,50	2,60	19,67
28	a	2,7	0,20	13,50	5,19	4,00	19,33
	b	1,8	0,14	12,86	3,46	2,80	21,00
	c	1,2	0,12	10,00	2,31	2,40	20,67
29	a	2,6	0,21	12,38	5,00	4,20	20,00
	b	1,4	0,14	10,00	2,69	2,80	20,67
	c	1,1	0,14	7,86	2,12	2,80	20,67
30	a	2,3	0,18	12,78	4,42	3,60	20,33
	b	1,4	0,14	10,00	2,69	2,80	20,67
	c	1,0	0,12	8,33	1,92	2,40	21,33
M	a	2,51	0,18	13,63	4,83	3,68	19,86
	b	1,45	0,12	11,74	2,79	2,53	20,59
	c	0,97	0,10	9,80	1,87	1,99	20,86
DP	a	0,48	0,03	1,31	0,92	0,62	0,54
	b	0,26	0,02	1,88	0,50	0,64	0,44
	c	0,42	0,03	2,29	0,81	0,56	0,53
CV	a	19,12	16,67	9,61	19,05	16,85	2,72
	b	17,93	16,67	16,81	17,92	25,30	2,14
	c	43,30	30,00	23,37	43,32	28,14	2,54

A relação C/N indicou de média a alta a quantidade de matéria orgânica ainda não completamente humificada. Com o aumento da profundidade, a razão C/N diminui, com exceção nas amostras 3a-3b, 4a-4b, 5a-5b-5c e 14a-14b.

Os teores de matéria orgânica, estimados através dos fatores 1,923 (para carbono) e 20 (para nitrogênio) variaram de médios a altos. A TABELA 5 mostra também os valores mínimo e máximo e as médias para os parâmetros C/N, MO(C), MO(N) e CO(A).

A TABELA 6 mostra os resultados das análises químicas referentes aos cátions trocáveis: Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ , Al^{+++} e H^+ , bem como os parâmetros sintéticos: soma de bases (S), capacidade de troca catiônica (CTC), saturação com bases (V), saturação com alumínio (m) e retenção de cátions por 100 g de argila (RC). Os valores mínimo e máximo e as médias encontradas para aqueles parâmetros são também indicados.

Nas três profundidades avaliadas, os teores médios de Ca^{++} , Mg^{++} e $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ foram muito baixos. O maior teor para o cálcio foi de 0,8 meq/100 g de TFSA, de modo isolado na amostra 5b. As amostras 3c e 13c não apresentaram cálcio mensurável. Quanto ao magnésio, das 87 amostras analisadas, 35 amostras indicaram um teor de 0,1 meq/100 g de TFSA e nas 52 restantes, nada daquele cátion foi detectado. O maior teor para $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ foi de 0,9 meq/100 g de TFSA.

Os teores médios de potássio foram também muito baixos. O maior valor ocorreu na amostra 24a (0,07 meq/100 g de TFSA). Do total de amostras analisadas, em 11, nada de potássio foi detectado.

Apesar de o sódio ter sido detectado em todas as amostras, os teores médios nas três profundidades foram muito baixos. Em 14 pontos compostos de amostragem, o sódio não variou com a profundidade. O maior valor detectado foi de 0,06 meq/100 g de TFSA, de modo isolado, na amostra 29c.

Para o alumínio (Al^{+++}) os teores médios apresentaram-se de altos a muito altos. O maior valor, que foi de 3,2 meq/100 g de TFSA, ocorreu nas amostras 24a e 26a. O menor,

TABELA 6. Resultados das análises químicas. Ca (cálcio), Mg (magnésio), K (potássio), Na (sódio), S (soma de bases), Al (alumínio), H (hidrogênio) e CTC (capacidade de troca catiônica), todos em meq/100 g de TFSA. V (saturação com bases) e m (saturação com alumínio), em %. RC (retenção de cátions, meq/100 g de argila). a (0-20 cm), b (40-60 cm), c (80-100 cm), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

AM	P	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	CTC	V	m	RC
1	a	0,2	0,1	0,04	0,01	0,35	2,5	8,6	11,45	3,06	87,72	6,33
	b	0,3	0,1	0,01	0,01	0,42	1,3	5,5	7,22	5,82	75,58	3,66
	c	0,2	0,0	0,01	0,01	0,22	0,8	3,6	4,62	4,76	78,43	2,13
2	a	0,2	0,1	0,04	0,02	0,36	2,2	8,0	10,56	3,41	85,94	5,82
	b	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	1,4	5,3	6,93	3,32	85,89	3,33
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	0,9	3,6	4,62	2,60	88,24	2,00
3	a	0,2	0,0	0,03	0,02	0,25	2,1	7,5	9,85	2,54	89,36	5,00
	b	0,2	0,0	0,03	0,01	0,24	1,4	5,2	6,84	3,51	85,37	3,28
	c	0,0	0,0	0,03	0,01	0,04	0,8	3,8	4,64	0,86	95,24	1,62
4	a	0,2	0,1	0,04	0,01	0,35	2,8	8,8	11,95	2,93	88,89	7,16
	b	0,2	0,1	0,04	0,01	0,35	1,6	5,3	7,25	4,83	82,05	3,68
	c	0,2	0,1	0,03	0,03	0,36	0,8	3,5	4,66	7,73	68,97	2,07
5	a	0,2	0,1	0,05	0,01	0,36	1,1	4,6	6,06	5,94	75,34	2,65
	b	0,8	0,1	0,04	0,01	0,95	1,6	6,3	8,85	10,73	62,75	4,72
	c	0,2	0,1	0,04	0,01	0,35	2,6	9,5	12,45	2,81	88,14	5,67
6	a	0,1	0,1	0,04	0,02	0,26	2,5	8,8	11,56	2,25	90,58	5,63
	b	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,6	6,0	7,72	1,55	93,02	3,13
	c	0,1	0,0	0,01	0,02	0,13	0,7	3,6	4,43	2,93	84,34	1,48
7	a	0,2	0,1	0,04	0,01	0,35	2,6	9,5	12,45	2,81	88,14	6,28
	b	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,3	5,0	6,42	1,87	91,55	2,58
	c	0,2	0,0	0,01	0,01	0,22	0,8	3,5	4,52	4,87	78,43	1,79
8	a	0,1	0,1	0,04	0,01	0,25	2,3	0,2	2,75	9,09	90,20	5,20
	b	0,1	0,0	0,03	0,01	0,14	1,7	5,6	7,44	1,88	92,39	3,68
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	0,9	3,6	4,62	2,60	88,24	1,96

AM	P	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	CTC	V	m	RC
9	a	0,1	0,1	0,04	0,01	0,25	2,3	8,8	11,35	2,20	90,20	5,
	b	0,2	0,1	0,01	0,01	0,32	1,3	5,2	6,82	4,69	80,25	3,
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	0,9	3,8	4,82	2,49	88,24	1,
10	a	0,2	0,1	0,04	0,03	0,37	2,4	8,5	11,27	3,28	86,64	5,
	b	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,3	4,4	5,82	2,06	91,55	2,
	c	0,3	0,0	0,01	0,01	0,32	0,6	2,9	3,82	8,38	65,22	1,
11	a	0,2	0,1	0,04	0,01	0,35	2,5	9,0	11,85	2,95	87,72	6,
	b	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,3	5,3	6,72	1,79	91,55	3,
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	0,7	3,9	4,72	2,54	85,37	1,
12	a	0,1	0,1	0,04	0,02	0,26	2,4	9,6	12,26	2,12	90,23	6,
	b	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	1,2	5,0	6,43	3,58	83,92	2,
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,2	5,6	6,92	1,73	90,91	2,
13	a	0,2	0,1	0,04	0,02	0,36	2,4	8,9	11,66	3,09	86,96	6,
	b	0,2	0,0	0,01	0,01	0,22	1,5	6,1	7,82	2,81	87,21	3,
	c	0,0	0,0	0,01	0,01	0,02	0,8	4,1	4,92	0,41	97,56	1,
14	a	0,4	0,1	0,03	0,01	0,54	2,1	7,7	10,34	5,22	79,55	5,
	b	0,2	0,0	0,01	0,01	0,22	1,8	7,5	9,52	2,31	89,11	3,
	c	0,2	0,0	0,00	0,01	0,21	0,8	4,3	5,31	3,95	79,21	2,
15	a	0,2	0,0	0,01	0,01	0,22	1,9	8,3	10,42	2,11	89,62	4,
	b	0,1	0,0	0,00	0,01	0,11	1,1	4,9	6,11	1,80	90,91	2,
	c	0,2	0,0	0,00	0,04	0,24	0,5	3,5	4,24	5,66	67,57	1,
16	a	0,2	0,1	0,04	0,03	0,37	2,1	9,1	11,57	3,20	85,02	5,
	b	0,1	0,0	0,01	0,02	0,13	1,3	7,2	8,63	1,51	90,91	2,
	c	0,1	0,0	0,00	0,02	0,12	1,2	4,3	5,62	2,14	90,91	2,

Continuação.

AM	P	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	CTC	V	m	RC
17	a	0,1	0,0	0,03	0,02	0,15	2,7	9,9	12,75	1,18	94,74	5,
	b	0,1	0,0	0,03	0,02	0,15	2,0	6,9	9,05	1,66	93,02	3,
	c	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	1,3	4,7	6,23	3,69	84,97	2,
18	a	0,2	0,1	0,03	0,02	0,35	2,9	8,3	11,55	3,03	89,23	7,
	b	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	1,7	5,4	7,33	3,14	88,08	3,
	c	0,1	0,0	0,01	0,02	0,13	0,7	2,8	3,63	3,58	84,34	1,
19	a	0,3	0,1	0,04	0,03	0,47	3,0	10,7	14,17	3,32	86,46	7,
	b	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	1,5	5,8	7,53	3,05	86,71	3,
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,3	5,0	6,42	1,87	91,55	2,
20	a	0,3	0,1	0,01	0,01	0,42	2,6	8,3	11,32	3,71	86,09	6,
	b	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	1,7	4,7	6,63	3,47	88,08	3,
	c	0,5	0,0	0,00	0,03	0,53	1,0	3,3	4,83	10,97	65,36	2,
21	a	0,5	0,1	0,04	0,02	0,66	1,5	13,4	15,56	4,24	69,44	5,
	b	0,3	0,1	0,01	0,02	0,43	1,6	5,6	7,63	5,64	78,82	4,
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,1	4,3	5,52	2,17	90,16	2,
22	a	0,2	0,1	0,03	0,04	0,37	2,9	9,8	13,07	2,83	88,69	7,
	b	0,2	0,1	0,04	0,03	0,37	1,8	7,0	9,17	4,03	82,95	4,
	c	0,2	0,0	0,00	0,03	0,23	1,0	4,0	5,23	4,40	81,30	2,
23	a	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	2,6	8,5	11,33	2,03	91,87	5,
	b	0,1	0,0	0,00	0,02	0,12	1,6	5,7	7,42	1,62	93,02	3,
	c	0,1	0,0	0,00	0,02	0,12	0,9	4,0	5,02	2,39	88,24	1,
24	a	0,2	0,1	0,07	0,03	0,40	3,2	10,9	14,50	2,76	88,89	8,
	b	0,1	0,1	0,01	0,03	0,24	1,8	6,0	8,04	2,99	88,24	4,

Continuação.

AM	P	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	CTC	V	m	RC
25	a	0,3	0,1	0,04	0,04	0,48	2,5	9,7	12,68	3,79	83,89	5
	b	0,2	0,0	0,01	0,01	0,22	1,5	7,1	8,82	2,49	87,21	3
26	a	0,2	0,1	0,04	0,01	0,35	3,2	12,0	15,55	2,25	90,14	8
	b	0,2	0,0	0,01	0,01	0,22	2,3	8,7	11,22	1,96	91,27	4
	c	0,1	0,0	0,01	0,01	0,12	1,4	5,9	7,42	1,62	92,11	2
27	a	0,4	0,1	0,03	0,02	0,55	2,8	10,6	13,95	3,94	83,58	6
	b	0,1	0,0	0,00	0,02	0,12	1,4	5,5	7,02	1,71	92,11	3
28	a	0,3	0,1	0,04	0,03	0,47	2,8	10,2	13,47	3,49	85,63	7
	b	0,3	0,1	0,01	0,03	0,44	1,9	7,2	9,54	4,61	81,20	4
	c	0,1	0,0	0,01	0,03	0,14	1,2	5,1	6,44	2,17	89,55	2
29	a	0,3	0,1	0,04	0,04	0,48	2,5	9,1	12,08	3,97	83,89	6
	b	0,1	0,0	0,01	0,03	0,14	1,5	5,9	7,54	1,86	91,46	3
	c	0,2	0,0	0,01	0,06	0,27	0,9	5,3	6,47	4,17	76,92	2
30	a	0,2	0,0	0,01	0,02	0,23	2,4	8,3	10,93	2,10	91,25	5
	b	0,2	0,0	0,00	0,02	0,22	1,3	5,8	7,32	3,01	85,53	2
	c	0,1	0,0	0,00	0,03	0,13	0,9	4,0	5,03	2,58	87,38	1

Conclusão.

P	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	CTC	V	m	RC
M a	0,22	0,08	0,04	0,02	0,36	2,46	8,85	11,68	3,29	86,86	6,
b	0,19	0,03	0,01	0,02	0,25	1,54	5,90	7,69	3,18	86,72	3,
c	0,15	0,01	0,01	0,02	0,18	0,99	4,28	5,34	3,56	83,96	2,
DP a	0,09	0,04	0,01	0,01	0,11	0,45	2,24	2,48	1,46	4,99	1,
b	0,13	0,04	0,01	0,01	0,17	0,26	0,96	1,20	1,89	6,49	0,
c	0,10	0,03	0,01	0,01	0,11	0,39	1,30	1,80	2,36	8,86	0,
CV a	40,91	50,00	25,00	50,00	30,56	18,29	25,31	21,23	44,38	5,74	19,
b	68,42	133,33	100,00	50,00	68,00	16,88	16,27	15,60	59,43	7,48	17,
c	66,67	300,00	100,00	50,00	61,11	39,39	30,37	33,71	66,29	10,55	36,

que foi de 0,5 meq/100 g de TFSA, ocorreu de modo isolado, na amostra 15c. Com exceção das amostras 5a-5b-5c, em todas houve um decréscimo daquele cátion trocável com a profundidade. Mesmo assim, o teor de alumínio foi considerado tóxico de acordo com os limites agrônômicos.

Para o cátion hidrogênio (H^+) os teores médios variaram de médio a alto. O menor teor, que foi de 0,2 meq/100 g de TFSA, ocorreu de modo isolado, na amostra 8a. Depois deste, o menor foi de 2,8 meq/100 g de TFSA (amostra 18c). Os maiores teores de hidrogênio trocável foram de 10,2 (amostra 28a), 10,6 (amostra 27a), 10,7 (amostra 19a), 10,9 (amostra 24a), 12,0 (amostra 26a) e 13,4 meq/100 g de TFSA (amostra 21a). O hidrogênio diminuiu com a profundidade. Somente nas amostras 5a-5b-5c e 8a-8b é que aquela tendência se inverteu.

Considerando a acidez trocável (acidez potencial), isto é, $Al^{+++} + H^+$, as médias encontradas foram de altas a muito altas. O menor e maior valores ocorreram de modo isolado: 2,5 (amostra 8a) e 12,1 meq/100 g de TFSA (amostra 3c), respectivamente.

Quanto à soma de bases (S), as médias foram baixas. Os menores valores foram 0,02 (amostra 13c) e 0,04 meq/100 g de TFSA (amostra 3c). O maior foi de 0,95 meq/100 g de TFSA (amostra 5b). Nas amostras 1a-1b, 4b-4c, 5a-5b, 6b-6c, 7b-7c, 9a-9b, 10b-10c, 15b-15c, 17b-17c, 20b-20c e 29b-29c, a soma de bases aumentou com a profundidade. No restante das amostras, ocorreu o contrário. Como o Mg^{++} e o K^+ (exceto nas amostras 22a-22b) diminuíram com a profundidade, o aumento de S naquelas amostras ocorreu, ou por causa do Ca^{++} (em 6 pontos compostos de amostragem), ou do Na^+ (em 2 pontos), ou ainda do cálcio e sódio (em 3 pontos) que aumentaram com a profundidade.

Quanto à capacidade de troca catiônica (CTC), os teores médios variaram de médio a alto. Os menores valores foram de 2,75 (amostra 8a), 3,63 (amostra 18c), 3,82 (amostra 10c), 4,24 (amostra 15c), 4,43 (amostra 6c) e 4,52 meq/100 g de TFSA (amostra 7c). Por sua vez, os maiores foram de 14,17 (amostra 19a),

14,50 (amostra 24a), 15,52 (amostra 21a) e 15,55 meq/100 g de TFSA, além de mais dezenove, e todos, ao nível de 0-20 cm. Somente nas amostras 5a-5b-5c, 8a-8b e 12b-12c é que a CTC aumentou com a profundidade.

As médias encontradas para a saturação com bases (V) foram muito baixas. Os menores teores de V ocorreram nas amostra 13c (0,41%) e amostra 3c (0,86%). Os maiores, por sua vez, ocorreram nas amostra 5b (10,73%) e amostra 20c (10,97%). Nas amostras 2a-2b-2c, 13a-13b-13c, 19a-19b-19c, 25a-25b, 26a-26b-26c e 27a-27b, a V diminuiu com a profundidade. Ao contrário, nas amostras 4a-4b-4c, 17a-17b-17c, 18a-18b-18c, 22a-22b-22c e 24a-24b, a saturação com bases aumentou com a profundidade. No restante das amostras a diminuição e o aumento da V variaram ao longo de uma mesma perfuração.

Para a saturação com alumínio (m), as médias foram muito altas, superando 50% e conferindo um caráter álico a todas as profundidades amostradas. O menor teor de m foi de 62,75% (amostra 5b) e o maior, de 97,56% (amostra 13c). Nas amostras 4a-4b-4c, 17a-17b-17c, 18a-18b-18c, 22a-22b-22c e 24a-24b a m diminuiu com a profundidade, enquanto que, nas amostras 13a-13b-13c, 16a-16b, 19a-19b-19c, 21a-21b-21c, 25a-25b, 26a-26b-26c e 27a-27b aquele parâmetro aumentou com a profundidade.

O solo apresentou médias de retenção de cátions por 100 g de argila (RC) de 6,04 (em 0-20 cm), 3,47 (em 40-60 cm) e 2,21 meq (em 80-100 cm). A RC foi de média a alta. Somente nas amostras 5a-5b-5c, a retenção de cátions aumentou com a profundidade. O teor de RC foi de 1,30 meq/100 g de argila (amostra 15c), e o maior, de 8,37 meq/100 g argila (amostra 24a).

A TABELA 7 mostra, por amostra e profundidade, os teores de argila, silte, areia fina e areia grossa, suas respectivas médias, bem como a classificação textural do solo estudado na Fazenda Piloto Chapada Grande. Com exceção das amostras 2a, 2c e 13b, o solo em questão apresentou textura argilosa. As quantidades de argila aumentaram com a profundidade. Nas amostras 5a-5b-5c, 13b-13c, 14b-14c, 17b-17c, 23a-23b, 27a-27b e 28b-28c, ocorreu o contrário.

TABELA 7. Resultados das análises granulométricas em porcentagem do peso da TFSA (terra fina seca ao ar). AM (amostra), P (profundidade), AR (argila, %), SI (silte, %), AF (areia fina, %), AG (areia grossa, %), a (0-20 cm), b (40-60 cm), c (80-100 cm), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

AM	P	AR	SI	AF	AG	CLASSE TEXTURAL
1	a	45	21	19	15	Argila
	b	47	23	19	11	Argila
	c	48	23	19	10	Argila
2	a	44	24	20	12	Argila - Argila Siltosa
	b	49	22	18	11	Argila
	c	51	24	17	8	Argila - Argila Siltosa
3	a	47	20	21	12	Argila
	b	50	23	17	10	Argila
	c	52	21	17	10	Argila
4	a	44	21	18	17	Argila
	b	53	17	19	11	Argila
	c	56	16	18	10	Argila
5	a	55	17	17	11	Argila
	b	54	18	17	11	Argila
	c	52	19	17	12	Argila
6	a	49	18	18	15	Argila
	b	55	16	18	11	Argila
	c	56	17	17	10	Argila
7	a	47	18	20	15	Argila
	b	55	16	18	11	Argila
	c	57	17	17	9	Argila
8	a	49	19	19	13	Argila
	b	50	22	18	10	Argila
	c	52	21	18	9	Argila

AM	P	AR	SI	AF	AG	CLASSE TEXTURAL
9	a	49	21	17	13	Argila
	b	50	18	19	13	Argila
	c	53	20	17	10	Argila
10	a	48	18	19	15	Argila
	b	51	19	18	12	Argila
	c	52	19	18	11	Argila
11	a	42	22	24	16	Argila
	b	47	22	19	12	Argila
	c	50	22	16	10	Argila
12	a	44	22	19	15	Argila
	b	48	22	18	12	Argila
	c	51	19	20	10	Argila
13	a	46	19	20	15	Argila
	b	50	25	17	8	Argila Siltosa
	c	45	18	21	16	Argila
14	a	46	22	19	13	Argila
	b	53	18	19	10	Argila
	c	50	18	18	14	Argila
15	a	48	17	19	16	Argila
	b	55	16	19	10	Argila
	c	57	15	18	10	Argila
16	a	49	17	20	14	Argila
	b	51	18	19	12	Argila
	c	56	16	18	10	Argila

AM	P	AR	SI	AF	AG	CLASSE TEXTURAL
17	a	51	16	20	13	Argila
	b	54	16	20	10	Argila
	c	52	15	20	13	Argila
18	a	46	18	20	16	Argila
	b	54	14	21	11	Argila
	c	56	15	19	10	Argila
19	a	49	19	20	12	Argila
	b	49	19	20	12	Argila
	c	55	15	19	11	Argila
20	a	48	18	19	15	Argila
	b	55	16	18	11	Argila
	c	59	12	18	11	Argila
21	a	43	20	21	16	Argila
	b	50	16	21	13	Argila
	c	55	15	19	11	Argila
22	a	44	19	21	16	Argila
	b	52	17	20	11	Argila
	c	52	19	19	10	Argila
23	a	53	16	19	12	Argila
	b	52	15	21	12	Argila
	c	52	16	20	12	Argila
24	a	43	17	23	17	Argila
	b	51	18	17	10	Argila

AM	P	AR	SI	AF	AG	CLASSE TEXTURAL
25	a	52	18	22	12	Argila
	b	55	18	17	10	Argila
26	a	43	21	19	17	Argila
	b	52	19	17	12	Argila
	c	57	16	17	10	Argila
27	a	48	16	23	13	Argila
	b	46	17	21	16	Argila
28	a	44	16	23	17	Argila
	b	54	16	20	10	Argila
	c	52	15	22	11	Argila
29	a	48	16	23	13	Argila
	b	52	16	21	11	Argila
	c	52	16	20	12	Argila
30	a	50	14	20	16	Argila
	b	52	16	20	12	Argila
	c	56	16	18	10	Argila
M	a	47,13	18,67	20,07	14,40	Argila
	b	51,53	18,17	19,03	11,27	Argila
	c	53,19	17,59	18,41	10,74	Argila
DP	a	3,21	2,34	1,80	1,83	
	b	2,62	2,87	1,45	1,39	
	c	3,16	2,87	1,42	1,63	
CV	a	6,81	12,53	8,97	12,71	
	b	5,08	15,80	7,62	12,33	
	c	5,94	16,32	7,71	15,18	

Nas amostras 19a-19b, 22b-22c, 23b-23c e 29b-29c, os teores de argila não se alteraram com a profundidade.

As quantidades de silte são mais irregulares. Em dezesseis seqüências contínuas de amostras compostas por parcela, houve um aumento de silte com a profundidade. Em outras vinte e uma seqüências ocorreu o inverso. Em doze outras, não houve alteração dos teores de silte com a profundidade. Dentre estas seqüências, em 13a-13b houve o maior aumento de silte com a profundidade: 19 para 25%. Em 13b-13c e 20a-20b-20c, as maiores diminuições: 25 para 18% e 18 para 12%, respectivamente.

A diminuição de areia fina com a profundidade é uma característica mais regular. Somente nas amostras 4a-4b, 9a-9b, 12b-12c, 13b-13c, 18a-18b, 23a-23b e 28b-28c, aquela variável aumentou com a profundidade. Em outras quatorze seqüências contínuas de amostras compostas por parcela, as porcentagens de areia fina não variaram com os níveis de profundidade.

Mais regular, porém, foi a diminuição de areia grossa com a profundidade. Apenas nas amostras 5b-5c, 13b-13c, 14b-14c, 17b-17c, 27a-27b, 28b-28c e 29b-29c é que ocorreu o contrário. Nas amostras 3b-3c, 5a-5b, 9a-9b, 15b-15c, 19a-19b, 20b-20c e 23a-23b-23c as porcentagens de areia grossa permaneceram constantes com a profundidade.

Considerando as médias obtidas para aquelas variáveis granulométricas, silte, areia fina e areia grossa diminuem percentualmente com a profundidade. Com argila, o contrário se verificou.

COMPARAÇÃO DE SOLOS: FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE versus GLEBA PÉ DE GIGANTE

Como as coletas, o preparo das amostras de solo, os métodos de análises químicas e granulométricas e o laboratório de análises foram os mesmos, para as áreas da Fazenda Piloto Chapada Grande e da Gleba Pé de Gigante, partiu-se para uma comparação entre seus solos, levando-se em conta os parâmetros sintéticos e a classificação textural.

A TABELA 8 mostra a soma de bases, a capacidade de troca catiônica, a saturação com bases, a saturação com alumínio e a retenção de cátions por 100 g de argila, por amostra e por profundidade, para os solos das duas áreas de cerradão amostradas. Os dados dos parâmetros sintéticos para a área em São Paulo foram retirados de CASTRO (1987). Como o cátion Na^+ não foi analisado retiraram-se da computação dos parâmetros sintéticos calculados para a área do Piauí as quantidades analisadas daquele cátion, para efeitos de comparação.

Considerando as médias obtidas, S diminuiu com a profundidade na área do Piauí. Na Gleba Pé de Gigante diminuiu da profundidade de 0-20 cm para a de 40-60 cm, mas voltou a aumentar entre 80-100 cm. S foi baixo nas duas áreas, ainda que seus valores tivessem sido no Piauí maiores do que os verificados em São Paulo. Os coeficientes de variação foram altos no Piauí: 32,35%, 73,91% e 64,71%, mas em São Paulo eles ainda foram muito maiores: 245,00%, 123,10% e 195,00% nas profundidades de 0-20, 40-60 e 80-100 cm, respectivamente.

A capacidade de troca catiônica (CTC) foi maior na área de cerrado no Piauí. Enquanto em São Paulo, os teores de CTC foram baixos nas três profundidades, no Piauí eles foram médios nas profundidades de 40-60 e de 80-100 cm e altos ao nível de 0-20 cm. Nos dois casos, a CTC diminuiu com a profundidade. Os desvios padrões foram maiores para o Piauí. Enquanto que neste

TABELA 8. Parâmetros sintéticos dos solos sob cerração na Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG), Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e na Gleba Pé de Gigante (GPG), Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo - SP. AM (amostras), P (profundidade), S (soma de bases, meq/100 g de TFSA), CTC (capacidade de troca catiônica, meq/100 g de TFSA), V (saturação com bases, %), m (saturação com alumínio, %), RC (retenção de cátions, meq/100 g de argila), a (0-20 cm), b (40-60 cm), c (80-100 cm), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação).

AM	P	S	CTC		V		m		RC		
			FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	GPG	
1	a	0,34	0,03	11,44	3,43	2,97	0,87	88,03	96,39	6,31	5,93
	b	0,41	0,22	7,21	3,82	5,69	5,76	76,02	73,17	3,64	5,13
	c	0,21	0,42	4,61	3,32	4,56	12,65	79,21	58,82	2,10	6,00
2	a	0,34	0,12	10,54	4,02	3,23	2,99	86,61	85,37	5,77	6,83
	b	0,21	0,32	6,91	3,52	3,04	9,09	86,96	60,98	3,29	4,82
	c	0,11	0,22	4,61	2,82	2,39	7,80	89,11	69,44	1,98	4,24
3	a	0,23	0,02	9,83	3,82	2,34	0,52	90,13	97,22	4,96	6,00
	b	0,23	0,02	6,83	2,62	3,37	0,76	85,89	96,15	3,26	3,47
	c	0,03	0,02	4,63	2,32	0,65	0,86	96,39	95,24	1,60	2,47
4	a	0,34	0,12	11,94	4,02	2,85	2,99	89,17	86,96	7,14	7,67
	b	0,34	0,02	7,24	2,92	4,70	0,68	82,47	96,77	3,66	4,43
	c	0,33	0,02	4,63	3,02	7,13	0,66	70,80	96,77	2,02	3,88
5	a	0,35	0,03	6,05	4,03	5,79	0,74	75,86	96,39	2,64	6,92
	b	0,94	0,22	8,84	3,52	10,63	6,25	62,99	73,17	4,70	5,13
	c	0,34	0,02	12,44	2,42	2,73	0,83	88,44	96,15	5,65	3,25
6	a	0,24	0,03	11,54	3,93	2,08	0,76	91,24	96,39	5,59	7,55
	b	0,11	0,02	7,71	3,22	1,43	0,62	93,57	96,77	3,11	4,43
	c	0,11	0,33	4,41	3,23	2,49	10,22	86,42	54,79	1,45	4,87
7	a	0,34	0,02	12,44	4,52	2,73	0,44	88,44	97,56	6,26	5,86
	b	0,11	0,02	6,41	3,22	1,72	0,62	92,20	96,77	2,56	4,13
	c	0,21	0,22	4,51	2,82	4,66	7,80	79,21	64,52	1,77	3,88

AM	P	S			CTC			V			m			RC		
		FPCG	GPG		FPCG	GPG		FPCG	GPG		FPCG	GPG		FPCG	GPG	
8	a	0,24	0,03		2,74	4,43		8,76	0,68		90,55	97,09		5,18	7,36	
	b	0,13	0,02		7,43	3,12		1,75	0,64		92,90	96,77		3,66	4,13	
	c	0,11	0,22		4,61	2,82		2,39	7,80		89,11	69,44		1,94	4,80	
9	a	0,24	0,83		11,34	6,13		2,12	13,54		90,55	54,64		5,18	12,20	
	b	0,31	0,12		6,81	2,92		4,55	4,11		80,75	80,65		3,22	4,13	
	c	0,11	0,12		4,81	3,02		2,29	3,97		89,11	76,92		1,91	3,25	
10	a	0,34	0,23		11,24	3,63		3,02	6,34		87,59	75,27		5,71	7,75	
	b	0,11	0,02		5,81	2,82		1,89	0,71		92,20	96,15		2,76	4,33	
	c	0,31	0,02		3,81	2,82		8,14	0,71		65,93	96,15		1,75	3,25	
11	a	0,34	0,15		11,84	4,05		2,87	3,70		88,03	85,71		6,76	8,75	
	b	0,11	0,03		6,71	2,93		1,64	1,02		92,20	95,89		3,00	4,56	
	c	0,11	0,02		4,71	2,32		2,34	0,86		86,42	96,15		1,62	3,06	
12	a	0,24	0,03		12,24	3,13		1,96	0,96		90,91	96,39		6,00	5,93	
	b	0,21	0,23		6,41	2,83		3,28	8,13		85,11	72,29		2,94	5,19	
	c	0,11	0,13		6,91	2,33		1,59	5,58		91,60	79,37		2,57	3,71	
13	a	0,34	0,05		11,64	3,95		2,92	1,27		87,59	94,12		5,96	7,08	
	b	0,21	0,22		7,81	3,32		2,69	6,63		87,72	73,17		3,42	5,13	
	c	0,01	0,22		4,91	3,02		0,20	7,28		98,77	73,17		1,80	5,13	
14	a	0,53	0,03		10,33	3,23		5,13	0,93		79,85	95,89		5,72	7,30	
	b	0,21	0,72		9,51	3,92		2,21	18,37		89,55	45,45		3,79	8,80	
	c	0,20	0,83		5,30	3,43		3,77	24,20		80,00	41,96		2,00	8,41	

AM	P	S			CTC			V			m			RC		
		FPCG	GPC		FPCG	GPC		FPCG	GPC		FPCG	GPC		FPCG	GPC	
15	a	0,21	0,27		10,41	3,97		2,02	6,80		90,05	74,77		4,40	8,92	
	b	0,10	0,23		6,10	3,13		1,64	7,35		91,67	72,29		2,18	5,53	
	c	0,20	0,03		4,20	2,63		4,76	1,14		71,43	94,34		1,23	3,12	
16	a	0,34	0,04		11,54	4,14		2,95	0,97		86,07	95,24		4,98	7,00	
	b	0,11	0,02		8,61	3,22		1,28	0,62		92,20	97,22		2,76	4,80	
	c	0,10	0,02		5,60	2,52		1,79	0,79		92,31	96,15		2,32	3,65	
17	a	0,13	0,03		12,79	3,93		1,02	0,76		95,41	95,89		5,55	6,08	
	b	0,13	0,02		9,03	3,02		1,44	0,66		93,90	96,77		3,94	3,65	
	c	0,21	0,02		6,21	2,72		3,38	0,74		86,09	96,15		2,90	2,60	
18	a	0,33	0,15		11,53	4,25		2,86	3,53		89,78	84,21		7,02	7,92	
	b	0,21	0,32		7,31	3,22		2,87	9,94		89,01	60,98		3,54	5,13	
	c	0,11	0,02		3,61	2,82		3,05	0,71		86,42	96,15		1,45	2,74	
19	a	0,44	0,13		14,14	4,03		3,11	3,23		87,21	87,38		7,02	8,58	
	b	0,21	0,02		7,51	3,02		2,80	0,66		87,72	96,77		3,49	4,13	
	c	0,11	0,02		6,41	2,92		1,72	0,68		92,20	96,77		2,56	3,65	
20	a	0,41	0,07		11,31	4,47		3,63	1,57		86,38	92,78		6,27	8,08	
	b	0,21	0,35		6,61	3,45		3,18	10,14		89,01	66,67		3,47	7,50	
	c	0,50	0,03		4,80	2,63		10,42	1,14		66,67	94,34		2,54	3,12	
21	a	0,64	0,05		15,54	4,05		4,12	1,23		70,09	94,12		4,98	5,67	
	b	0,41	0,02		7,61	2,82		5,39	0,71		79,60	96,77		4,02	3,65	
	c	0,11	0,03		5,51	2,73		2,00	1,10		90,91	94,34		2,20	2,41	

AM	P	S		CTC		V		m		RC	
		FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	GPG
22	a	0,33	0,25	13,03	3,85	2,53	6,49	89,78	78,26	7,34	7,67
	b	0,34	0,02	9,14	2,72	3,72	0,74	84,11	96,77	4,12	3,26
	c	0,20	0,02	5,20	2,62	3,85	0,76	83,33	96,15	2,31	2,74
23	a	0,21	0,05	11,31	3,85	1,86	1,30	92,53	94,12	5,30	5,67
	b	0,10	0,03	7,40	3,13	1,35	0,96	94,14	95,89	3,08	4,29
	c	0,10	0,02	5,00	3,02	2,00	0,66	90,00	96,15	1,92	2,74
24	a	0,37	0,13	14,47	4,13	2,56	3,15	89,64	84,34	8,30	5,93
	b	0,21	0,02	8,01	2,92	2,62	0,68	89,55	96,15	3,94	3,06
	c	-	0,02	-	2,62	-	0,76	-	95,24	-	2,47
25	a	0,44	0,23	12,64	4,63	3,48	4,97	85,03	77,67	5,65	7,36
	b	0,21	0,13	8,81	3,33	2,38	3,90	87,72	82,19	3,11	4,56
	c	-	0,22	-	3,62	-	6,08	-	69,44	-	4,24
26	a	0,34	0,13	15,54	4,33	2,19	3,00	90,40	86,02	8,23	6,64
	b	0,21	0,02	11,21	3,42	1,87	0,58	91,63	96,77	4,83	3,65
	c	0,11	0,53	7,41	3,83	1,48	13,84	92,72	56,91	2,65	7,24
27	a	0,53	0,15	13,93	4,15	3,80	3,61	84,08	82,35	6,94	5,67
	b	0,10	0,22	7,00	3,52	1,43	6,25	93,33	73,17	3,26	4,32
	c	-	0,02	-	3,02	-	0,66	-	96,15	-	2,48
28	a	0,44	0,03	13,44	3,73	3,27	0,80	86,42	95,89	7,36	5,21
	b	0,41	0,02	9,51	3,52	4,31	0,57	82,25	96,77	4,28	3,65
	c	0,11	0,03	6,41	3,03	1,72	0,99	91,60	94,34	2,52	2,65

Conclusão.

AM	P	S	CTC			V			m			RC	
			FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	GPG	FPCG	FPCG	GPG
29	a	0,44	0,03	12,04	4,33	3,65	0,69	85,03	96,39	6,13	0,92		
	b	0,11	0,12	7,51	3,52	1,46	3,41	93,17	83,33	3,10	4,50		
	c	0,21	2,03	6,41	4,83	3,28	42,03	81,08	22,81	2,13	15,47		
30	a	0,21	2,65	10,91	7,45	1,92	35,57	91,95	23,19	5,22	28,75		
	b	0,20	0,12	7,30	3,62	2,74	3,31	86,67	80,65	2,88	4,13		
	c	0,10	0,12	5,00	2,72	2,00	4,41	90,00	76,92	1,79	3,06		
M	a	0,34	0,20	11,66	4,20	3,06	3,80	87,48	86,60	6,00	7,80		
	b	0,23	0,13	7,68	3,20	2,97	3,80	87,54	84,80	3,43	4,50		
	c	0,17	0,20	5,43	2,90	3,21	5,60	85,38	81,40	2,17	4,20		
DP	a	0,11	0,49	2,48	0,80	1,39	6,61	4,98	15,38	1,16	4,18		
	b	0,17	0,16	1,20	0,33	1,90	4,27	6,61	14,54	0,60	1,42		
	c	0,11	0,39	1,68	0,51	2,27	8,75	8,59	19,59	0,81	2,57		
CV	a	32,35	245,00	21,27	19,00	45,42	173,90	5,69	17,80	19,33	55,60		
	b	73,91	123,10	15,63	10,30	63,97	112,40	7,55	17,10	17,49	31,60		
	c	64,71	195,00	30,94	17,60	70,72	156,30	10,06	24,10	37,33	61,20		

último os coeficientes de variação foram de 21,27%, 15,63% e 30,94%, em São Paulo os coeficientes de variação (CV) foram de 19,00%, 10,30% e 17,60%, nas três profundidades, respectivamente.

Ainda com base nas médias obtidas, a saturação com bases apresentou-se nas duas áreas com teores baixíssimos, embora ligeiramente maiores na área de cerradão em São Paulo. Nas duas áreas, V aumentou da segunda para a terceira profundidades. Da primeira para a segunda profundidades, V foi quase igual (no Piauí) ou não variou (em São Paulo). Os desvios padrões foram menores na área do Piauí. Os coeficientes de variação nesta área foram de 45,42%, 63,97% e 70,72% nos níveis de 0-20, 40-60 e 80-100 cm, respectivamente. Nesta mesma seqüência, para São Paulo, aqueles coeficientes foram de 173,90%, 112,40% e 156,30%.

As médias de saturação com alumínio (m) apresentaram-se muito altas nas duas áreas. Na área do Piauí a m foi a mesma nas duas primeiras profundidades e menor entre 80-100 cm. Na área de São Paulo ocorreu decréscimo com a profundidade desde o primeiro nível. Os desvios padrões nesta segunda área foram maiores, bem como os coeficientes de variação: 17,80%, 17,10% e 24,10%. Os CV no Piauí foram de 5,69%, 7,55% e 10,06%.

Quanto à retenção de cátions por 100 g de argila, as médias apresentaram-se médias nas duas áreas apesar de serem mais baixas na área de cerradão no Piauí. Naquelas duas áreas a RC diminuiu com a profundidade. Os desvios padrões são menores no Piauí. Neste, os CV foram de 19,33%, 17,49% e 37,33%. Em São Paulo, aquelas medidas de dispersão relativa foram de 53,60%, 31,60% e 61,20%, conforme a ordem de profundidade.

No que diz respeito às análises granulométricas e calculando-se as médias dos dados obtidos para a área de cerradão em São Paulo (CASTRO, 1987), as quantidades de argila foram de 13,0%, 15,8% e 17,4%; de silte foram de 0,1%, 0,4% e 0,2%; de areia fina foram de 44,4%, 43,7% e 43,6% e de areia grossa, de 42,0%, 40,1% e 38,8%, conforme o nível de profundidade. A classificação textural indicou areia franca à superfície e franco-arenosa nas demais profundidades. Na área estudada no Piauí, a textura foi de argila em todas as profundidades (TABELA 7).

Nas duas áreas, enquanto as porcentagens de argila aumentaram com a profundidade, as de areias (fina e grossa) diminuíram. Enquanto as porcentagens de silte foram em São Paulo muito pequenas, no Piauí foram bem maiores. Enquanto os desvios padrões foram maiores para as porcentagens de argila no Piauí, aqueles para São Paulo foram maiores para as porcentagens de areias. Os CV de silte para São Paulo foram muito grandes: 400,00%, 180,00% e 273,91%, conforme o nível de profundidade.

FLORÍSTICA DA FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

ESPÉCIES AMOSTRADAS E AMOSTRÁVEIS

Na área de 6.000 m² (0,6 ha), ocupada pelas trinta parcelas, 76 espécies foram amostradas, dentro do critério de inclusão pré-estabelecido, pertencentes a 29 famílias e a 60 gêneros.

Pelo critério de inclusão, outras 8 espécies foram detectadas nas áreas próximas às parcelas, principalmente na área de cerradão com pastagem nativa e na área de reserva florestal (FIGURA 4), pertencentes a 8 famílias e a 8 gêneros (7 conhecidos e 1 desconhecido). Destas famílias, 3 foram diferentes daquelas 29 amostradas e dos gêneros, 4 foram diferentes daqueles 60 também amostrados. Assim, levando-se em conta aquelas 8 espécies, amostráveis, um total de 84 espécies, pertencentes a 32 famílias e a 64 gêneros, foi levantado na área de estudo. A TABELA 9 lista as espécies amostradas e amostráveis em ordem evolutiva de família e em ordem alfabética de gênero e espécie. Naquela tabela, os números de indivíduos amostrados, os nomes vulgares conhecidos na região e os números do coletor são indicados.

Dentre as 76 espécies amostradas, 8 (10,5%) foram determinadas até o nível de gênero, 64 (84,2%) foram determinadas até o nível de espécie e 4 (5,3%) até um nível subespecífico (3 variedades e 1 subespécie). Dentre as 8 amostráveis, 1 (12,5%) permaneceu desconhecida, pertencente à família Bignoniaceae, 3 (37,5%) foram determinadas a nível de gênero e 4 (50,0%), até o nível de espécie.

TABELA 9. Famílias e espécies amostradas e amostráveis (*) no cerradão da Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG), Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI. NI (número de indivíduos amostrados), NC (número do coletor) e CGPI (Coleção Cerrado Chapada Grande). A ordem das famílias segue o sistema filogenético de Cronquist, Takhtajan, Zimmermann (1966, *apud* CRONQUIST, 1981).

CAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
ACEAE	<u>Annona coriacea</u> C. Martius	29	Bruto	CGPI.66.533
	<u>Annona</u> sp. 1	1	Brutinho, Bruto-Pequeno	CGPI.97.1005
				CGPI.161.1005
	<u>Annona</u> sp. 2	1	Ata-Brava	CGPI.14.6
CEAE *	<u>Ocotea</u> sp. *	0	-	CGPI.162.FP
CEAE *	<u>Ficus</u> sp. *	0	Gameleira	CGPI.44.FP
				CGPI.133.FP
CEAE *	<u>Cereus jamacaru</u> DC. *	0	Mandacaru	-
CEAE	<u>Ouratea hexasperma</u> (A. St. Hil.) Baillon	1	Batiputá, Pau-de-Sebo	CGPI.74.630
				CGPI.78.630
LABACEAE	<u>Carvocar coriaceum</u> Wittm.	7	Piqui, Piquizeiro	CGPI.87.80
				CGPI.141.FP
ACEAE	<u>Vismia guianensis</u> (Aublet) Choisy	795	Sapiranga	CGPI.7.FP
				CGPI.18.FP
				CGPI.122.1710
	<u>Vismia</u> sp.	1	Cipó-Preto	CGPI.30.90
LABACEAE	<u>Passiflora foetida</u> L. *	0	Maracujá-de-Papoco	CGPI.163.FP
	<u>Passiflora haematostigma</u> C. Martius	25	Maracujá-de-Papoco	CGPI.31.106
				CGPI.160.1171
ACEAE	<u>Manilkara</u> sp.	6	Maçaranduba	CGPI.22.47
				CGPI.69.502
CEAE	<u>Diospyros brasiliensis</u> C. Martius	11	Olho-de-Boi	CGPI.2.FP
				CGPI.59.471

ntinuação.

MÍLIAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
RYSOBALANACEAE	<u>Exellodendron gardneri</u> (Hook. f.) Prance	2	Azeitona-Brava	CGPI.82.DP
	<u>Hirtella ciliata</u> C. Martius & Zucc.	1	-	CGPI.89.807
	<u>Enterolobium schomburgkii</u> (Benth.) Benth.	1	Pau-Bravo, Tamboril-Bra vo	CGPI.121.1680
	<u>Mimosa acutistipula</u> Benth.	3	Jurema-Preta	CGPI.54.FP
MOSACEAE	<u>Mimosa verrucosa</u> Benth.	1	Jurema-Branca	CGPI.109.FP
	<u>Parkia platycephala</u> Benth.	41	Faveira-de-Bolota, Favei ra	CGPI.117.1519
	<u>Piptadenia moniliformes</u> Pers.	7	Rama-de-Bezerro	CGPI.105.FP
	<u>Pithecellobium parvifolium</u> (Swartz) Benth.	3	Arapiraca, Rôsa	CGPI.119.1653
ESALPINIACEAE	<u>Plathymenia foliolosa</u> Benth.	8	Candeia	CGPI.77.FP
	<u>Stryphnodendron coriaceum</u> Benth.	49	Barbatimão	CGPI.98.1176
	<u>Copaifera coriacea</u> C. Martius *	0	Paudóia	CGPI.29.FP
	<u>Copaifera martii</u> Hayne	4	Paudóia	CGPI.92.FP
	<u>Dimorphandra gardneriana</u> Tul.	20	Fava-D'Anta	CGPI.137.1991
				CGPI.1.1.FP
				CGPI.120.1675
				CGPI.25.52
				CGPI.49.257
				CGPI.113.FP
				CGPI.147.FP
				CGPI.36.FP
				CGPI.83.FP
				CGPI.16.27
				CGPI.5.FP
				CGPI.8.FP
				CGPI.38.79
				CGPI.136.FP

ntinuação.

MÍLIAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
	<u>Hymenaea courbaril</u> L.	1	Jatobá-de-Embira	CGPI.87.798
	<u>Hymenaea courbaril</u> var. <u>stilbocarpa</u> (Hayne) Lee & Langenh.	10	Jatobá-de-Porco	CGPI.95.798
	<u>Hymenaea stigonocarpa</u> C. Martius ex Hayne	4	Jatobaí	CGPI.24.33
	<u>Peltogyne confertiflora</u> (Hayne) Benth.	1	Jatobá-Roxo	CGPI.103.1218
				CGPI.110.FP
				CGPI.107.FP
				CGPI.108.FP
	<u>Sclerolobium paniculatum</u> Vogel	10	Mandinga, Pau-Pombo	CGPI.128.1855
	<u>Senna latifolia</u> (G. Meyer) H. Irwin & Barneby	2	Pau-de-Besouro	CGPI.4.FP
	<u>Senna macranthera</u> var. <u>pudivunda</u> (Benth.) H. Irwin & Barneby	8	Gurguchi	CGPI.40.256
				CGPI.61.469
				CGPI.116.1367
				CGPI.53.413
				CGPI.55.413
				CGPI.135.1968
BACEAE	<u>Andira laurifolia</u> Benth.	1	Angelim, Angelim-Rastei ro	CGPI.35.125
	<u>Andira vermifuga</u> C. Martius ex Benth.	1	Angelim	CGPI.164.FP
	<u>Bowdichia virgilioides</u> Kunth	14	Sucupira	CGPI.132.2110
				CGPI.43.270
	<u>Dalbergia miscolobium</u> Benth.	1	Pau-Santo	CGPI.145.846
	<u>Dequelia nitidula</u> (Benth.) Az.-Tozzi	3	-	CGPI.85.806
				CGPI.63.457
				CGPI.111.1220
				CGPI.118.1629

atinação.

ALÍAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
	<u>Dioclea glabra</u> C. Martius ex Benth.	53	Mucunã-de-Chapada	CGPI.6.FP CGPI.39.FP
	<u>Dioclea reflexa</u> Hook. f.	1	Mucunã-de-Chapada	CGPI.112.1520
	<u>Lonchocarpus araripensis</u> Benth.	1	Pau-de-Formiga	CGPI.101.1177
	<u>Luetzelburgia auriculata</u> (Allem.) Ducke	1	Pau-Mocó	CGPI.21.53
	<u>Machaerium acutifolium</u> Vogel	1	Violete	CGPI.124.FP
	<u>Machaerium</u> sp. *	0	Costela-D'Anta	CGPI.68.567 CGPI.134.FP
	<u>Vatairea macrocarpa</u> (Benth.) Ducke	9	Amargoso	CGPI.99.1006 CGPI.138.1006
URACEAE	<u>Lafoensia replicata</u> Pohl	5	Mangabeira-Brava	CGPI.46.FP CGPI.52.FP CGPI.88.FP CGPI.93.FP
RTACEAE	<u>Eugenia puniceifolia</u> (Kunth) DC.	9	Araçazuzinha, Chapadinha	CGPI.33.110 CGPI.64.482 CGPI.158.FP CGPI.115.1451 CGPI.153.1451 CGPI.9.FP CGPI.12.FP CGPI.67.518 CGPI.81.518 CGPI.130.2121
	<u>Eugenia</u> sp.	1	João-Gabriel	
	<u>Psidium</u> sp.	4	Araçá	

:inuação.

LIAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
BRETACEAE	<u>Combretum leprosum</u> C. Martius	3	Mofumbo-Branco	CGPI.71.496
	<u>Combretum mellifluum</u> Eichler	308	Mofumbo-de-Chapada	CGPI.157.FP
	<u>Terminalia fagifolia</u> C. Martius ex Zucc.	3	Cascudo, Chapada-Preta	CGPI.26.20
	<u>Thiloa glaucocarpa</u> (C. Martius) Eichler	4	Supaúba	CGPI.34.96
				CGPI.20.41
				CGPI.72.516
JACEAL	<u>Agonandra brasiliensis</u> Miers	1	Marfim	CGPI.11.FP
OCRATACEAE	<u>Salacia</u> sp.	1	Cipó-de-Caititu	CGPI.126.1983
				CGPI.41.253
				CGPI.159.253
ORBIACEAE	<u>Manihot coerulescens</u> Pohl	3	Maniçoba	CGPI.86.762
				CGPI.94.762
				CGPI.144.FP
IGHIACEAE	<u>Banisteriopsis callicola</u> B. Gates	2	-	CGPI.129.1731
	<u>Banisteriopsis stellaris</u> var. <u>latifolia</u> Adr. Juss.	2	-	CGPI.155.709
				CGPI.84.DP
				CGPI.156.772
	<u>Byrsonima crassifolia</u> Kunth	8	Murici-de-Ema	CGPI.42.325
				CGPI.100.1026
				CGPI.150.FP
				CGPI.151.FP

tinuação.

FLIAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
	<u>Byrsonima sericea</u> DC.	149	Murici-de-Porco	CGPI.3.FP CGPI.15.7
				CGPI.73.548 CGPI.152.1090
HYSIACEAE	<u>Qualea grandiflora</u> C. Martius	79	Pau-Terra-da-Folha-Larga	CGPI.17.24
	<u>Qualea parviflora</u> C. Martius	19	Pau-Terra-da-Folha-Miúda	CGPI.62.FP CGPI.13.1
	<u>Salvertia convallariodora</u> A. St. Hil.	4	Folha-Larga	CGPI.96.671 CGPI.143.870
YGALACEAE	<u>Bredemevera floribunda</u> Willd.	11	-	CGPI.28.56
INDACEAE	<u>Allophylus quercifolius</u> (C. Martius) Radlk.	65	Fruta-de-Jacu, Fari nha-Seca	CGPI.50.320
	<u>Magonia pubescens</u> A. St. Hil.	2	Tinguí	CGPI.75.690 CGPI.80.690
	<u>Serjania caracasana</u> (Jacq.) Willd.	2	Timbó-de-Leite	CGPI.123.1724
	<u>Serjania marginata</u> Casar.	142	Timbó	CGPI.19.18 CGPI.125.1701 CGPI.139.1760
CARDIACEAE	<u>Anacardium occidentale</u> L.	18	Cajuí	CGPI.27.4 CGPI.142.1014
AROUBACEAE	<u>Simarouba versicolor</u> A. St. Hil.	5	Matacachorro, Praíba	CGPI.10.FP CGPI.56.385 CGPI.57.385

continuação.

FÍLIAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
POCYNACEAE	<u>Aspidosperma pyrifolium</u> C. Martius	2	Piquiá-Preto	CGPI.47.FP CGPI.51.FP CGPI.65.FP CGPI.106.FP CGPI.76.587 CGPI.79.587 CGPI.146.FP
	<u>Aspidosperma subincanum</u> C. Martius ex A. DC. *	0	Piquiá-Branco	
	<u>Himatanthus articulatus</u> (Vahl) Woodson	3	Pau-de-Leite	
ANACEAE	<u>Solanum cordifolium</u> Dunal	3	Jurubebinha-de-Espinho	CGPI.70.562 CGPI.114.1389
LAGINACEAE	<u>Cordia superba</u> Cham.	9	Grão-de-Galo	CGPI.48.263 CGPI.148.FP CGPI.149.DP
BENACEAE	<u>Aegiphila splendens</u> Schauer	1	Orelha-de-Onça	CGPI.45.DP CGPI.91.964
NONIACEAE	<u>Arrabidaea</u> sp.	2	-	CGPI.102.1057
	<u>Jacaranda jasminoides</u> (Thunb.) Sandw.	1	Carobinha	CGPI.58.442 CGPI.131.442
	<u>Tabebuia serratifolia</u> (Vahl) Nicholson	1	Pau-D'Arco-Amarelo	CGPI.127.1818 CGPI.140.FP
	Desconhecida *	0	-	CGPI.154.FP

clusão.

ÍLIAS	ESPÉCIES	NI	NOMES VULGARES	NC
LACEAE	<u>Alibertia obtusa</u> Schumann	138	Maria-Preta	CGPI.23.3
	<u>Alibertia sessilis</u> (Vell. Conc.) Schumann	3	-	CGPI.32.92
				CGPI.60.485
	<u>Tocoyena formosa</u> ssp. <u>tomentosa</u> (C. Martius) A. L. Prado	3	Genipapinho	CGPI.104.1117
				CGPI.90.842

DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS E POR GÊNEROS AMOSTRADOS

Fabaceae foi a família com o maior número de espécies: 11 (14,47%). Caesalpiniaceae, com 9 (11,84%) e Mimosaceae, com 8 (10,53%) foram a segunda e terceira famílias, respectivamente, mais ricas. A TABELA 10 mostra a distribuição do número e porcentagem de espécies por famílias, distinguindo somente 12 famílias que representam 57 (75,0%) das espécies amostradas. Dentre as outras 17 famílias amostradas, que representam 19 (25,0%) das espécies, destacam-se Apocynaceae e Chrysobalanaceae, ambas com 2 espécies. As 15 famílias restantes foram representadas cada uma por uma única espécie.

Annona e *Hymenaea* foram os gêneros de maior riqueza, ambos com 3 (3,95%) espécies. Doze gêneros destacaram-se em segundo lugar, com 2 (2,63%) espécies cada um. Os restantes 46 gêneros foram representados por uma única espécie. A TABELA 11 mostra o número e porcentagem de espécies por gêneros. Somente 41 gêneros são listados, perfazendo 75,1% do número total.

DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE ESPÉCIES AMOSTRADAS POR SUBCLASSES TAXONÔMICAS

Somente a classe Magnoliopsida foi representada na área de cerradão estudada no Piauí: Magnoliidae, com uma ordem e uma família; Dilleniidae, com 3 ordens e 6 famílias; Rosidae, com 8 ordens e 16 famílias e Asteridae, com 5 ordens e 6 famílias.

TABELA 10. Número e porcentagem de espécies por família. NE (número de espécies) e P (porcentagem). Famílias que cobriram 75,0% da distribuição. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

FAMÍLIAS	NE	P %
Fabaceae	11	14,47
Caesalpinaceae	9	11,84
Mimosaceae	8	10,53
Combretaceae	4	5,26
Malpighiaceae	4	5,26
Sapindaceae	4	5,26
Rubiaceae	3	3,95
Vochysiaceae	3	3,95
Annonaceae	3	3,95
Myrtaceae	3	3,95
Bignoniaceae	3	3,95
Clusiaceae	2	2,63
Outras (17)	19	25,00

TABELA 11. Número e porcentagem de espécies por gênero. NE (número de espécies) e P (porcentagem). Gêneros que cobriram 75,1% da distribuição. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Merldional, Oeiras - PI.

GÊNEROS	NE	P %
<u>Annona</u>	3	3,95
<u>Hymenaea</u>	3	3,95
<u>Vismia</u>	2	2,63
<u>Combretum</u>	2	2,63
<u>Byrsonima</u>	2	2,63
<u>Serjania</u>	2	2,63
<u>Alibertia</u>	2	2,63
<u>Qualea</u>	2	2,63
<u>Dioclea</u>	2	2,63
<u>Eugenia</u>	2	2,63
<u>Senna</u>	2	2,63
<u>Banisteriopsis</u>	2	2,63
<u>Mimosa</u>	2	2,63
<u>Andira</u>	2	2,63
<u>Allophylus</u>	1	1,32
<u>Stryphnodendron</u>	1	1,32
<u>Parkia</u>	1	1,32
<u>Passiflora</u>	1	1,32
<u>Dimorphandra</u>	1	1,32
<u>Anacardium</u>	1	1,32
<u>Bowdichia</u>	1	1,32
<u>Bredemeyera</u>	1	1,32
<u>Diospyros</u>	1	1,32
<u>Sclerolobium</u>	1	1,32
<u>Cordia</u>	1	1,32
<u>Vatairea</u>	1	1,32
<u>Plathymenia</u>	1	1,32

Conclusão.

GÊNEROS	NE	P %
<u>Caryocar</u>	1	1,32
<u>Piptadenia</u>	1	1,32
<u>Manilkara</u>	1	1,32
<u>Lafoensia</u>	1	1,32
<u>Simarouba</u>	1	1,32
<u>Copaifera</u>	1	1,32
<u>Psidium</u>	1	1,32
<u>Salvertia</u>	1	1,32
<u>Thiloa</u>	1	1,32
<u>Dequelia</u>	1	1,32
<u>Himatanthus</u>	1	1,32
<u>Manihot</u>	1	1,32
<u>Pithecellobium</u>	1	1,32
<u>Solanum</u>	1	1,32
Outros (19)	19	24,90

Com 55 (72,37%) espécies amostradas, a subclasse Rosidae foi a de maior representação. Magnoliidae, de modo oposto, foi representada por apenas 3 (3,95%) espécies.

As subclasses Hamamelidae e Caryophyllidae foram representadas por uma espécie e uma família amostráveis cada uma. A primeira, por *Ficus* sp. (Urticales, Moraceae) e a segunda por *Cereus jamacaru* DC. (Caryophyllales, Cactaceae). Magnoliidae incluiu também uma espécie e uma família, ambas amostráveis: *Ocotea* sp. (Lurales, Lauraceae). As outras três subclasses incluíram cinco espécies amostráveis: Dilleniidae (uma espécie) e Rosidae e Asteridae (2 espécies, cada uma). A TABELA 12 mostra as subclasses de Magnoliopsida, o número de espécies por subclasse, as ordens e as famílias amostradas e amostráveis.

SATURAÇÃO DA AMOSTRA

Como os levantamentos florísticos e fitossociológicos foram feitos simultaneamente, considerou-se que as 84 espécies encontradas dentro e fora das parcelas e que atendiam ao critério de inclusão pré-estabelecido, representassem a flora lenhosa da área de cerradão inventariada. Assim, as 76 espécies amostradas cobriram um percentual de 90,5% daquele total.

A saturação florística da amostra foi avaliada também através de curvas do coletor. A FIGURA 18 mostra uma curva em que as parcelas foram plotadas no eixo das abcissas (da esquerda para a direita) na ordem com que foram alocadas no campo. Na outra curva as parcelas foram plotadas em ordem inversa.

A FIGURA 19 mostra as curvas do coletor em que a ordem das parcelas foi estabelecida aleatoriamente, ainda que

TABELA 12. Subclasses de Magnolopsida, ordens e famílias. NE (número de espécies por subclasse) e * (táxons amostráveis). Área de cerrado amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

SUBCLASSES	NE	ORDENS	FAMÍLIAS
Magnoliidae	3	Magnoliales Laurales *	Annonaceae Lauraceae *
Hamamelidae *	0	Urticales *	Moraceae *
Caryophyllidae *	0	Caryophyllales *	Cactaceae *
Dilleniidae	7	Theales Violales Ebenales	Ochnaceae Caryocaraceae Clusiaceae Passifloraceae Sapotaceae Ebenaceae

SUBCLASSES	NE	ORDENS	FAMÍLIAS
Rosidae	55	Rosales	Chrysobalanaceae
		Fabales	Mimosaceae
			Caesalpiniaceae
			Fabaceae
		Myrtales	Lythraceae
			Myrtaceae
			Combretaceae
		Santalales	Opiliaceae
		Celastrales	Hippocrateaceae
		Euphorbiales	Euphorbiaceae
		Polygalales	Malpighiaceae
			Vochysiaceae
			Polygalaceae
		Sapindales	Sapindaceae
			Anacardiaceae
			Simaroubaceae

Conclusão.

SUBCLASSES	NE	ORDENS	FAMÍLIAS
Asteridae	11	Gentianales	Apocynaceae
		Solanales	Solanaceae
		Lamiales	Boraginaceae (Cordiaceae)
			Verbenaceae
		Scrophulariales	Bignoniaceae
			Rubiaceae

FIGURA 18. Curvas do coletor com as ordens direta (bolas cheias) e inversa (bolas vazias) das parcelas. Área de cerração amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

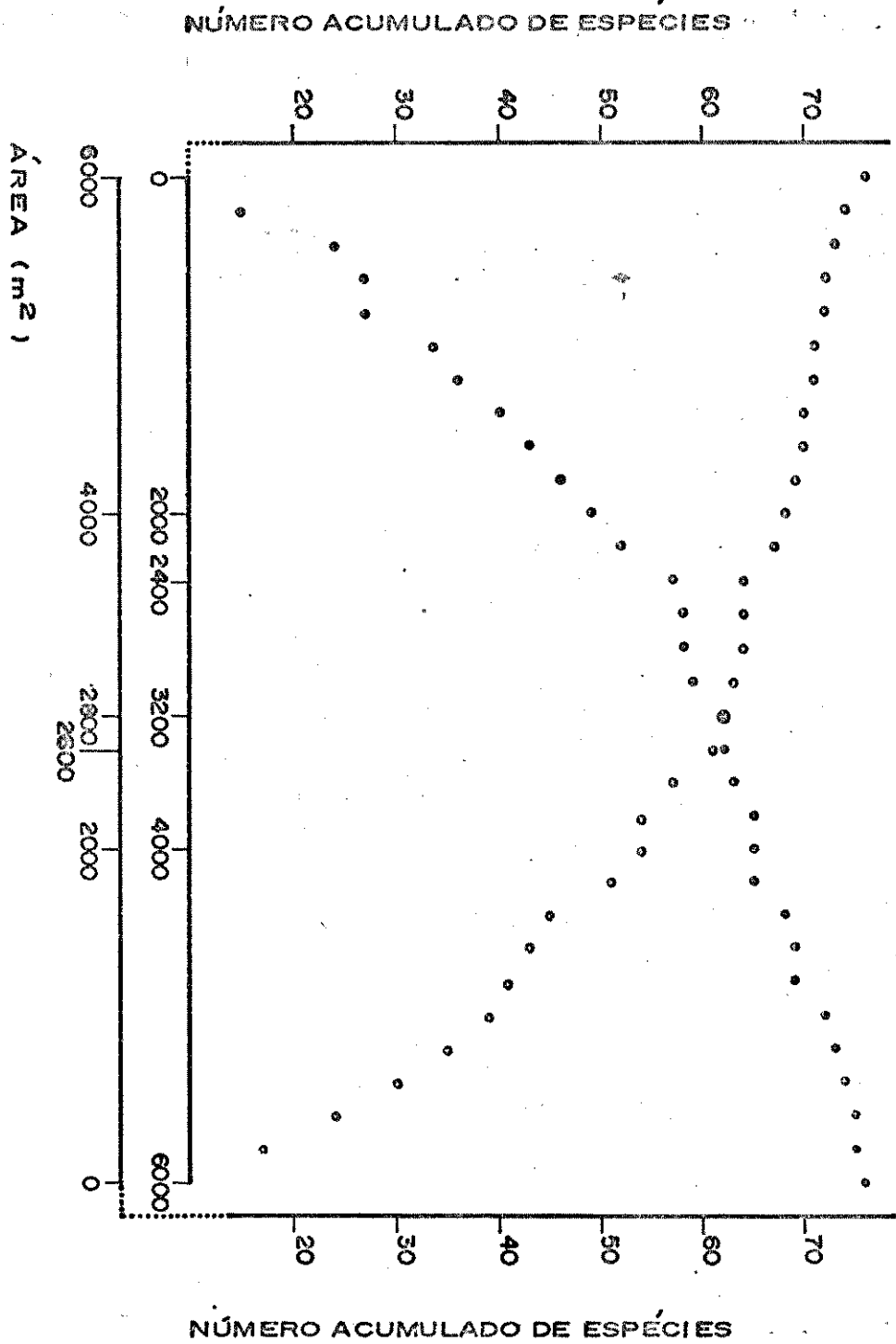
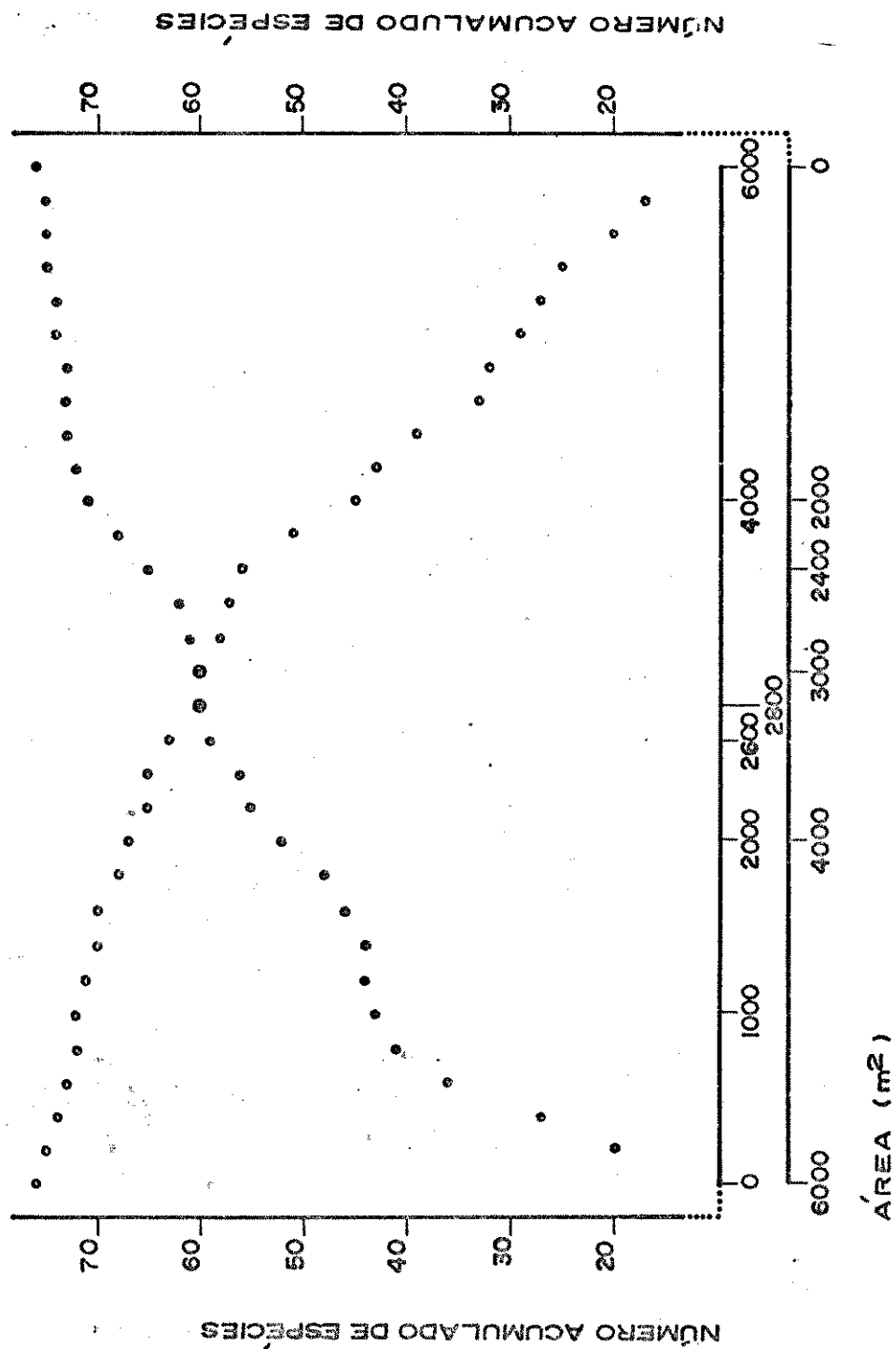


FIGURA 19. Curvas do coletor com as ordens aleatórias direta (bolas cheias) e inversa (bolas vazias) das parcelas. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.



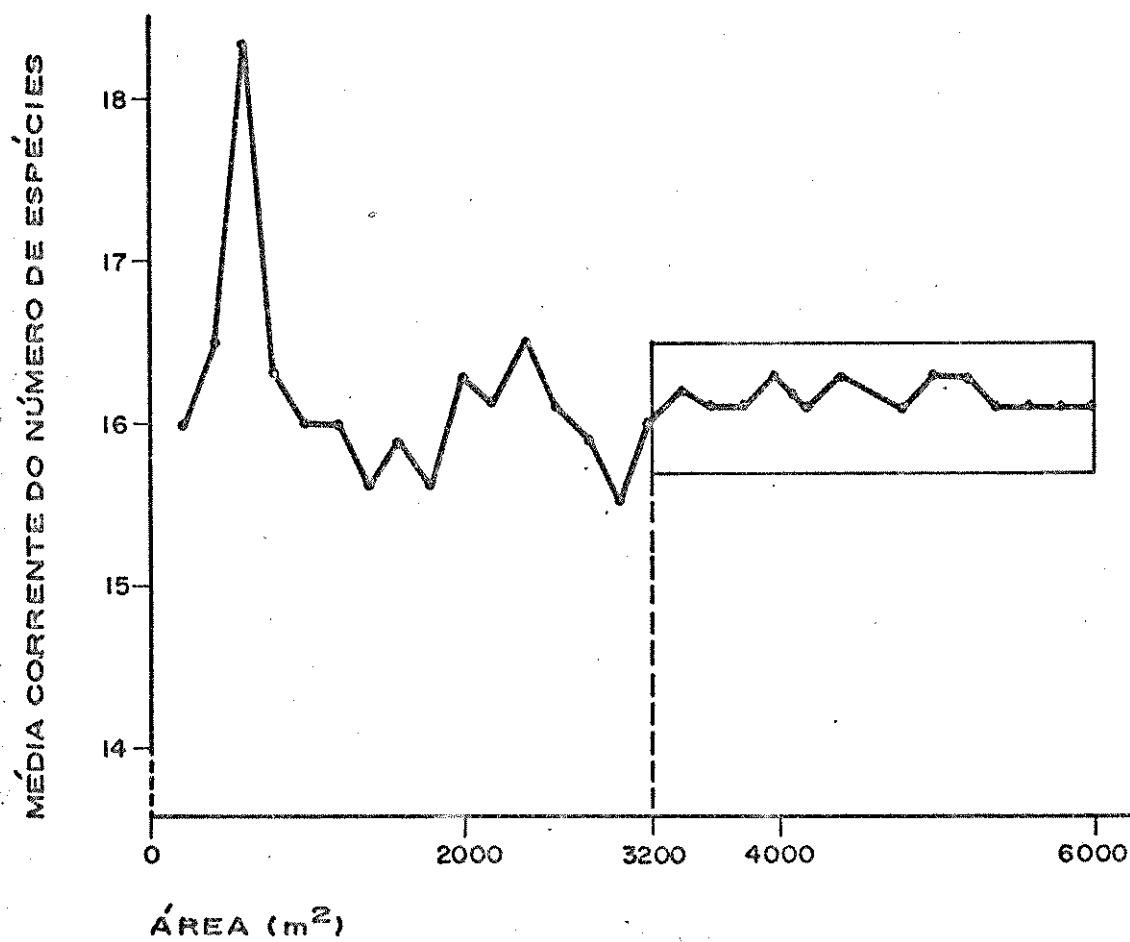
As curvas mostram que a amostra apresentou alta saturação. A forma mais acidentada das curvas da FIGURA 19 mostra grande heterogeneidade florística no espaço, significando acentuada anisotropia espacial.

Além da avaliação da saturação florística da amostra, as curvas inversas do coletor foram traçadas a título de teste de homogeneidade. De fato, não há muitas diferenças entre as curvas direta e inversa em que a seqüência das parcelas respeitou a ordem de alocação no campo (FIGURA 18). No entanto, maiores diferenças apareceram entre as curvas direta e inversa em que a seqüência das parcelas seguiu a ordem do primeiro ensaio de aleatoriedade que foi realizado para a composição da FIGURA 19. Assim, aquelas diferenças, mesmo pequenas, não deixam de mostrar que a heterogeneidade florística na área de cerradão da Fazenda Piloto Chapada Grande contrasta com sua homogeneidade fisiográfica e fisionômica. De qualquer modo, as curvas do coletor (FIGURAS 18 e 19) indicam que os resultados não se alterariam substancialmente, caso os levantamentos florísticos e fitossociológicos tivessem sido realizados sob outra seqüência de amostragem (FIGURA 12).

Por fim, a saturação florística da amostra foi avaliada também com base na média corrente do número de espécies *versus* área (FIGURA 20). A curva mostra que a partir de 3.200 m² de área amostrada, estabeleceu-se a faixa de variação de 5% da média final. Um total de 15 (51,7%) das 29 médias do número de espécies por unidade amostral ficaram incluídas naquela faixa de variação. Assim, a curva da média corrente confirma a representatividade florística mostrada pelas curvas do coletor.

Como a representatividade florística da amostra foi verificada (FIGURAS 18, 19 e 20), as áreas correspondentes aos pontos comuns entre as curvas direta e inversa da FIGURA 18 (3.200 m²), entre as curvas direta e inversa da FIGURA 19 (2.800 ou 3.000 m²) e a área correspondente ao início da faixa de variação de 5% da média corrente do número de espécies (também 3.200 m²) podem representar alguns dos tamanhos de áreas representativas da taxocenose estudada.

FIGURA 20. Curva da média corrente do número de espécies. A largura do retângulo diz respeito à variação de 5%. A linha tracejada indica um dos tamanhos de área representativa. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI. .



Com 2.800 ou 3.000 m² (correspondentes a 14 ou 15 parcelas, respectivamente, dispostas de acordo com o primeiro ensaio de aleatoriedade) da FIGURA 19, 60 (78,95%) espécies já haviam sido amostradas. Com 3.200 m² (16 parcelas) da FIGURA 18, 62 (81,58%) espécies já haviam sido amostradas. E, com 3.200 m² (16 parcelas, mas dispostas de acordo com o segundo ensaio de aleatoriedade) da FIGURA 20, 66 (86,84%) espécies já haviam sido incluídas na amostra.

DIVERSIDADE HIERÁRQUICA

A diversidade hierárquica foi calculada para dois níveis taxonômicos: família e gênero.

O índice de informação ou diversidade de Shannon e Wiener hierárquica para famílias, considerando as espécies (DH_{fam_e}) resultou em 3,016 nat/esp. Como foram consideradas 32 (29 amostradas e 3 amostráveis) famílias, a $D_{m\acute{a}x}(fam)$ foi de 3,466 e a equabilidade hierárquica ($EqH(fam_e)$), de 0,870. A DH_{fam_g} (considerando os gêneros) foi de 3,060 nat/gen e a $EqH(fam_g)$, de 0,883.

Para gêneros, aquele índice de informação, representado agora por DH_{gen} forneceu um valor de 4,031 nat/esp. O $D_{m\acute{a}x}(gen)$ foi de 4,159, uma vez que foram considerados 64 (60 amostrados e 4 amostráveis) gêneros. A $EqH(gen)$ foi de 0,969.

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA: FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE versus GLEBA PÉ DE GIGANTE

TÁXONS COMUNS E EXCLUSIVOS

Considerando que os levantamentos florísticos e fitossociológicos nas áreas da Fazenda Piloto Chapada Grande (LE.102) e da Gleba Pé de Gigante (LE.29) foram realizados com o mesmo método e com o mesmo critério de inclusão, fez-se uma comparação florística qualitativa entre aquelas duas áreas.

Vinte e duas famílias foram comuns às duas áreas, isto é, 68,8% das famílias da Fazenda Piloto Chapada Grande estiveram presentes na Gleba Pé de Gigante ou 56,4% das famílias da segunda área estiveram presentes na primeira. No Piauí, ocorreram 10 famílias exclusivas e em São Paulo, 17 famílias exclusivas apareceram. A TABELA 13 mostra as famílias comuns e as exclusivas para cada área, bem como os números de indivíduos amostrados, de gêneros e de espécies amostradas e amostráveis para cada família.

Trinta e um gêneros foram comuns às duas áreas amostradas: 48,4% dos gêneros amostrados na área do Piauí estiveram presentes na área estudada em São Paulo, ou 43,1% dos gêneros da segunda área estiveram presentes na primeira. Trinta e três foram exclusivos da Fazenda Piloto Chapada Grande e 41, da Gleba Pé de Gigante. A TABELA 14 mostra os gêneros comuns e exclusivos, assim como os números de indivíduos amostrados e de espécies amostradas e amostráveis para cada gênero.

Somente 10 espécies foram comuns, isto é, apenas 11,9% daquelas do Piauí ocorreram também em São Paulo e 10,6% das espécies desta ocorreram na área de cerradão do Piauí. Na Fazenda Piloto Chapada Grande apareceram 74 espécies exclusi-

TABELA 13. Famílias comuns e exclusivas para a Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) e para a Gleba Pé de Gigante (GPG). NG (número de gêneros), NE (número de espécies), NI (número de indivíduos), * (amostrável na FPCG) e ** (amostrável na GPG). Para a FPCG e em termos de amostráveis não se considerou uma espécie de Passifloraceae, de Caesalpiniaceae, de Fabaceae e de Apocynaceae. Para a GPG e também em termos de amostráveis não se consideraram duas espécies de Melastomataceae, uma espécie de Erythroxylaceae, um gênero e uma espécie de Bignoniaceae e de Asteraceae e dois gêneros e duas espécies de Apocynaceae. Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oelras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

FAMÍLIAS	FPCG			GPG		
	NG	NE	NI	NG	NE	NI
COMUNS						

Annonaceae	1	3	31	3	4	328
Lauraceae *	1	1	-	1	2	39
Moraceae *	1	1	-	1	1	2
Ochnaceae	1	1	1	1	1	83
Caryocaraceae	1	1	7	1	1	110
Clusiaceae	1	2	796	1	2	19
Sapotaceae	1	1	6	1	2	125
Ebenaceae	1	1	11	1	1	26
Chrysobalanaceae	1	1	3	2	2	82
Mimosaceae	7	8	113	4	4	402
Caesalpinhiaceae	6	9	60	7	7	548
Fabaceae	9	11	86	7	8	390
Lythraceae	2	2	5	1	1	21
Myrtaceae	2	3	14	3	7	1.010
Opiliaceae	1	1	1	1	1	6
Euphorbiaceae **	1	1	3	1	1	-
Malpighiaceae	2	4	66	2	4	161
Vochysiaceae	2	3	102	2	6	680
Polygalaceae	1	1	11	1	1	3
Apocynaceae	2	2	5	1	1	166
Bignoniaceae	3	3	4	2	3	23
Rubiaceae	2	3	144	2	2	19

FAMÍLIAS	FPCG			GPG		
	NG	NE	NI	NG	NE	NI
EXCLUSIVAS						

Myristicaceae	-	-	-	1	1	10
Monimiaceae	-	-	-	1	1	1
Nyctaginaceae	-	-	-	2	3	35
Cactaceae *	1	1	-	-	-	-
Bombacaceae	-	-	-	2	2	9
Flacourtiaceae	-	-	-	1	1	2
Bixaceae **	-	-	-	1	1	-
Passifloraceae	1	1	25	-	-	-
Styracaceae	-	-	-	1	1	15
Connaraceae	-	-	-	1	1	26
Proteaceae	-	-	-	1	1	26
Melastomataceae	-	-	-	2	4	54
Combretaceae	3	4	318	-	-	-
Celastraceae	-	-	-	1	1	22
Hippocrateaceae	1	1	1	-	-	-
Erythroxylaceae	-	-	-	1	1	259
Sapindaceae	3	4	211	-	-	-
Burseraceae **	-	-	-	1	1	-
Anacardiaceae	1	1	18	-	-	-
Simaroubaceae	1	1	5	-	-	-
Araliaceae	-	-	-	1	1	54

FAMÍLIAS	FPCG			GPG		
	NG	NE	NI	NG	NE	NI
Loganiaceae	-	-	-	1	1	4
Solanaceae	1	1	3	-	-	-
Boraginaceae	1	1	9	-	-	-
Verbenaceae	1	1	1	-	-	-
Asteraceae	-	-	-	3	3	53
Arecaceae **	-	-	-	1	1	-

TABELA 14. Gêneros comuns e exclusivos para a Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) e para a Gleba Pé de Gigante (GPG). NE (número de espécies), NI (número de indivíduos), * (amostrável na FPCG) e ** (amostrável na GPG). Para a FPCG e em termos de amostráveis não se considerou uma espécie de *Passiflora*, de *Copaifera*, de *Machaerium* e de *Aspidosperma*. Para a GPG e também em termos de amostráveis não se consideraram duas espécies de *Miconia* e uma espécie de *Erythroxylum*. Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

GÉNEROS	FPCG		GPG	
	NE	NI	NE	NI
COMUNS				
<u>Annona</u>	3	31	2	36
<u>Ocotea</u> *	1	-	2	39
<u>Ouratea</u>	1	1	1	83
<u>Caryocar</u>	1	7	1	110
<u>Diospyros</u>	1	11	1	26
<u>Enterolobium</u>	1	1	1	2
<u>Plathymenia</u>	1	8	1	139
<u>Stryphnodendron</u>	1	49	1	17
<u>Copaifera</u>	1	4	1	72
<u>Dimorphandra</u>	1	20	1	42
<u>Hymenaea</u>	3	15	1	6
<u>Sclerolobium</u>	1	10	1	3
<u>Senna</u>	2	10	1	1
<u>Andira</u>	2	2	1	1
<u>Bowdichia</u>	1	14	1	60
<u>Dalbergia</u>	1	1	1	49
<u>Machaerium</u>	1	1	1	32
<u>Vatairea</u>	1	9	1	68
<u>Lafoensia</u>	1	5	1	21
<u>Eugenia</u>	2	10	3	14
<u>Psidium</u>	1	4	1	1
<u>Agonandra</u>	1	1	1	6

Continuação.

GÊNEROS	FPCG		GPG	
	NE	NI	NE	NI
<u>Manihot</u> **	1	3	1	-
<u>Byrsonima</u>	2	157	2	49
<u>Qualea</u>	2	98	4	587
<u>Bredemeyera</u>	1	11	1	3
<u>Aspidosperma</u>	1	2	1	166
<u>Himatanthus</u> **	1	3	1	-
<u>Jacaranda</u> **	1	1	1	-
<u>Tabebuia</u>	1	1	2	22
<u>Tocoyena</u>	1	3	1	13
EXCLUSIVOS				

<u>Xylopia</u>	-	-	1	291
<u>Duguetia</u>	-	-	1	1
<u>Virola</u>	-	-	1	10
<u>Siparuna</u>	-	-	1	1
<u>Brosimum</u>	-	-	1	2
<u>Ficus</u> *	1	-	-	-
<u>Guapira</u>	-	-	2	33
<u>Neea</u>	-	-	1	2
<u>Cereus</u> *	1	-	-	-
<u>Kielmeyera</u>	-	-	2	19

Continuação.

GÊNEROS	FPCG		GPG	
	NE	NI	NE	NI
<u>Vismia</u>	2	796	-	-
<u>Eriotheca</u>	-	-	1	8
<u>Pseudobombax</u>	-	-	1	1
<u>Casearia</u>	-	-	1	2
<u>Cochlospermum</u> **	-	-	1	-
<u>Passiflora</u>	1	24	-	-
<u>Manilkara</u>	1	6	-	-
<u>Pouteria</u>	-	-	2	125
<u>Styrax</u>	-	-	1	15
<u>Connarus</u>	-	-	1	26
<u>Couepia</u>	-	-	1	63
<u>Hirtella</u>	1	1	-	-
<u>Licania</u>	-	-	1	19
<u>Anadenanthera</u>	-	-	1	244
<u>Mimosa</u>	2	4	-	-
<u>Parkia</u>	1	41	-	-
<u>Piptadenia</u>	1	7	-	-
<u>Pithecellobium</u>	1	3	-	-
<u>Bauhinia</u>	-	-	1	1
<u>Dyptichandra</u>	-	-	1	423
<u>Peltogyne</u>	1	1	-	-
<u>Acosmium</u>	-	-	2	9
<u>Dequelia</u>	1	3	-	-
<u>Dioclea</u>	2	54	-	-

Continuação.

GÊNEROS	FPCG		GPG	
	NE	NI	NE	NI
<u>Lonchocarpus</u>	1	1	-	-
<u>Luetzelburgia</u>	1	1	-	-
<u>Pterodon</u>	-	-	1	171
<u>Roupala</u>	-	-	1	26
<u>Myrcia</u>	-	-	3	995
<u>Leandra</u>	-	-	1	1
<u>Miconia</u>	-	-	3	53
<u>Combretum</u>	2	311	-	-
<u>Terminalia</u>	1	3	-	-
<u>Thiloa</u>	1	4	-	-
<u>Austroplenckia</u>	-	-	1	22
<u>Salacia</u>	1	1	-	-
<u>Erythroxylum</u>	-	-	1	259
<u>Banisteriopsis</u>	2	4	-	-
<u>Heteropterys</u>	-	-	2	17
<u>Salvertia</u>	1	4	-	-
<u>Vochysia</u>	-	-	2	93
<u>Allophylus</u>	1	65	-	-
<u>Exellodendron</u>	1	2	-	-
<u>Magonia</u>	1	2	-	-
<u>Serjania</u>	2	144	-	-
<u>Protium</u> **	-	-	1	-
<u>Anacardium</u>	1	18	-	-
<u>Simarouba</u>	1	5	-	-
<u>Didymopanax</u>	-	-	1	54

Conclusão.

GÊNEROS	FPCG		GPG	
	NE	NI	NE	NI
<u>Strychnos</u>	-	-	1	4
<u>Hancornia</u> **	-	-	1	-
<u>Solanum</u>	1	3	-	-
<u>Cordia</u>	1	9	-	-
<u>Aegiphila</u>	1	1	-	-
<u>Arrabidaea</u>	1	2	-	-
Desconhecido 1 *	1	-	-	-
Desconhecido 2	-	-	1	1
<u>Alibertia</u>	2	141	-	-
<u>Palicourea</u>	-	-	1	6
<u>Eremanthus</u>	-	-	1	10
<u>Gochnatia</u>	-	-	1	2
<u>Piptocarpha</u>	-	-	1	41
<u>Vernonia</u> **	-	-	1	-
<u>Syagrus</u> **	-	-	1	-

vas e na Gleba Pé de Gigante, 84 espécies. A TABELA 15 mostra as espécies comuns e exclusivas amostradas e amostráveis para as duas áreas, bem como os seus respectivos números de indivíduos amostrados.

Das famílias amostráveis, somente Cactaceae foi exclusiva para o Piauí. Para São Paulo, Bixaceae, Burseraceae e Arecaceae foram exclusivas. Dos gêneros amostráveis, *Ficus*, *Cereus* e um desconhecido (Desconhecido 1, da família Bignoniaceae) para o Piauí e *Cochlospermum*, *Protium*, *Hancornia*, *Vernonia* e *Syagrus* para São Paulo foram exclusivos. As espécies amostráveis, por sua vez, foram todas exclusivas (TABELAS 13, 14 e 15).

SUBCLASSES AMOSTRADAS E AMOSTRÁVEIS

Diferentemente do que ocorreu para a área de cerrado amostrada no Piauí, na Fazenda Piloto Chapada Grande, na área estudada em São Paulo (Gleba Pé de Gigante), todas as subclasses de Magnoliopsida e uma de Liliopsida foram representadas. A FIGURA 21 mostra a distribuição do número e porcentagem de espécies amostradas e amostráveis nas subclasses de Magnoliopsida e Liliopsida. As barras escuras (ou hachuradas) referem-se ao Piauí e as claras, a São Paulo.

Quanto ao número de espécies, São Paulo supera o Piauí em termos de Magnoliidae, Caryophyllidae, Dilleniidae, Asteridae e Arecidae. No Piauí, nenhuma Liliopsida foi representada. Em termos relativos, Rosidae apresentou uma expressividade muito grande: 67,86% das espécies estiveram incluídas nesta subclasse.

TABELA 15. Espécies comuns e exclusivas para a Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) e para a Gleba Pé de Gigante (GPG). NO (número de ordem), NI (número de indivíduos), + (presença) e - (ausência). As espécies não numeradas referem-se às amostráveis. Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

NO	ESPÉCIES	FPCG	GPG
		NI	NI
COMUNS			
1	<u>Annona coriacea</u> C. Martius	29	27
2	<u>Hymenaea stigonócarpa</u> C. Martius ex Hayne	4	6
3	<u>Bowdichia virgilioides</u> Kunth	14	60
4	<u>Dalbergia miscolobium</u> Benth.	1	49
5	<u>Machaerium acutifolium</u> Vogel	1	32
6	<u>Vatairea macrocarpa</u> (Benth.) Ducke	9	68
7	<u>Agonandra brasiliensis</u> Miers	1	6
8	<u>Qualea grandiflora</u> C. Martius	79	144
9	<u>Qualea parviflora</u> C. Martius	19	237
10	<u>Bredemeyera floribunda</u> Willd.	11	3

NO	ESPÉCIES	FPCG	GPG
		NI	NI
EXCLUSIVAS			
11	<u>Annona crassiflora</u> C. Martius	-	9
12	<u>Annona</u> sp. 1	1	-
13	<u>Annona</u> sp. 2	1	-
14	<u>Duquetia furfuracea</u> (A. St. Hil.) Benth. & Hook.	-	1
15	<u>Xylopia aromatica</u> (Lam.) C. Martius	-	291
16	<u>Virola sebifera</u> Aublet	-	10
17	<u>Siparuna guianensis</u> Aublet	-	1
18	<u>Ocotea corymbosa</u> (Meissner) Mez	-	6
19	<u>Ocotea pulchella</u> C. Martius	-	33
-	<u>Ocotea</u> sp.	+	-
20	<u>Brosimum gaudichaudii</u> Trécul	-	2
-	<u>Ficus</u> sp.	+	-
21	<u>Guapira noxia</u> (Souza Netto) Lundell	-	8
22	<u>Guapira</u> sp.	-	25

Continuação.

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPG	
		NI		NI	
23	<u>Neea theifera</u> Oersted	-		2	
-	<u>Cereus jamacaru</u> DC.	+		-	
24	<u>Ouratea hexasperma</u> (A. St. Hil.) Baillon	1		-	
25	<u>Ouratea spectabilis</u> (C. Martius) Engl.	-		83	
26	<u>Caryocar brasiliense</u> Cambess.	-		110	
27	<u>Caryocar coriaceum</u> Wittm.	7		-	
28	<u>Kielmeyera rubriflora</u> Cambess.	-		6	
29	<u>Kielmeyera variabilis</u> (Sprengel) C. Martius	-		13	
30	<u>Vismia guianensis</u> (Aublet) Choisy	795		-	
31	<u>Vismia</u> sp.	1		-	
32	<u>Eriotheca gracilipes</u> (Schumann) Robyns	-		8	
33	<u>Pseudobombax longiflorum</u> (C. Martius ex Zucc.) Robyns	-		1	
34	<u>Casearia grandiflora</u> Cambess.	-		2	
-	<u>Cochlospermum regium</u> (Schrank) Pilger	-		+	
-	<u>Passiflora foetida</u> L.	+		-	
35	<u>Passiflora haematostigma</u> C. Martius	25		-	
36	<u>Manilkara</u> sp.	6		-	

Continuação.

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPG	
		NI		NI	
37	<u>Pouteria ramiflora</u> (C. Martius) Radlk.	-		-	78
38	<u>Pouteria torta</u> (C. Martius) Radlk.	-		-	47
39	<u>Diospyros brasiliensis</u> C. Martius	11		-	-
40	<u>Diospyros hispida</u> A. DC.	-		-	26
41	<u>Styrax ferrugineum</u> Nees & C. Martius	-		-	15
42	<u>Connarus suberosus</u> Planchon	-		-	26
43	<u>Couepia grandiflora</u> (C. Martius & Zucc.) Benth. ex Hook. f.	-		-	63
44	<u>Exellodendron gardneri</u> (Hook. f.) Prance	2		-	-
45	<u>Hirtella ciliata</u> C. Martius ex Zucc.	1		-	-
46	<u>Licania humilis</u> Cham. & Schldl.	-		-	19
47	<u>Anadenanthera falcata</u> (Benth.) Speg.	-		-	244
48	<u>Enterolobium gummiiferum</u> (C. Martius) J. F. Macbr.	-		-	2
49	<u>Enterolobium schomburgkii</u> (Benth.) Benth.	1		-	-
50	<u>Mimosa acutistipula</u> Benth.	3		-	-
51	<u>Mimosa verrucosa</u> Benth.	1		-	-
52	<u>Parkia platycephala</u> Benth.	41		-	-
53	<u>Piptadenia moniliformes</u> Pers.	7		-	-

Continuação.

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPG	
		NI		NI	
54	<u>Pithecellobium parvifolium</u> (Swartz) Benth.	3		-	
55	<u>Plathymenia foliolosa</u> Benth.	8		-	
56	<u>Plathymenia reticulata</u> Benth.	-		139	
57	<u>Stryphnodendron coriaceum</u> Benth.	49		-	
58	<u>Stryphnodendron polyphyllum</u> C. Martius	-		17	
59	<u>Bauhinia rufa</u> (Bong.) Steudel	-		1	
-	<u>Copaifera coriacea</u> C. Martius	+		-	
60	<u>Copaifera langsdorffii</u> Desf.	-		72	
61	<u>Copaifera martii</u> Hayne	4		-	
62	<u>Dimorphandra gartneriana</u> Tul.	20		-	
63	<u>Dimorphandra mollis</u> Benth.	-		42	
64	<u>Dyptichandra aurantiaca</u> Tul.	-		423	
65	<u>Hymenaea courbaril</u> L.	1		-	
66	<u>Hymenaea courbaril</u> var. <u>stilbocarpa</u> (Hayne) Lee & Langenh.	10		-	
67	<u>Peltogyne confertiflora</u> (Hayne) Benth.	1		-	
68	<u>Senna latifolia</u> (G. Meyer) H. Irwin & Barneby	2		-	
69	<u>Senna macranthera</u> var. <u>pubibunda</u> (Benth.) H. Irwin & Barneby	8		-	

Continuação.

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPG	
		NI		NI	
70	<u>Senna rugosa</u> (Don) H. Irwin & Barneby	-			1
71	<u>Sclerolobium aureum</u> (Tul.) Benth.	-			3
72	<u>Sclerolobium paniculatum</u> Vogel	10			-
73	<u>Acosmium dasycarpum</u> (Vogel) Yakovlev	-			7
74	<u>Acosmium subelegans</u> (Mohl.) Yakovlev	-			2
75	<u>Andira anthelmia</u> (Vell. Conc.) J. F. Macbr.	-			1
76	<u>Andira laurifolia</u> Benth.	1			-
77	<u>Andira vermifuga</u> C. Martius ex Benth.	1			-
78	<u>Dequelia nitidula</u> (Benth.) Az.-Tozzi	3			-
79	<u>Dioclea glabra</u> C. Martius ex Benth.	53			-
80	<u>Dioclea reflexa</u> Hook. f.	1			-
81	<u>Lonchocarpus araripensis</u> Benth.	1			-
82	<u>Luetzelburgia auriculata</u> (Allemão) Ducke	1			-
-	<u>Machaerium</u> sp.	+			-
83	<u>Pterodon emarginatus</u> Vogel	-			171
84	<u>Roupala montana</u> Aublet	-			26
85	<u>Lafoensia pacari</u> A. St. Hil.	-			21

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPCG	
		, NI		NI	
86	<u>Lafoensia replicata</u> Pohl	5	-	-	-
87	<u>Eugenia aurata</u> Berg	-	-	-	9
88	<u>Eugenia hiemalis</u> Camb.	-	-	-	2
89	<u>Eugenia livida</u> Berg	-	-	-	3
90	<u>Eugenia puniceifolia</u> (Kunth) DC.	9	-	-	-
91	<u>Eugenia</u> sp.	1	-	-	-
92	<u>Myrcia albo-tomentosa</u> DC.	-	-	-	285
93	<u>Myrcia lingua</u> Berg	-	-	-	696
94	<u>Myrcia uberavensis</u> Berg	-	-	-	14
95	<u>Psidium warmingianum</u> Kiaerskov	-	-	-	1
96	<u>Psidium</u> sp.	4	-	-	-
97	<u>Leandra lacunosa</u> Cogn.	-	-	-	1
98	<u>Miconia albicans</u> (Swartz) Triana	-	-	-	27
99	<u>Miconia ligustroides</u> (DC.) Naudin	-	-	-	4
100	<u>Miconia rubiginosa</u> DC.	-	-	-	22
-	<u>Miconia stenostachya</u> (Schrank & C. Martius ex DC.) DC.	-	-	-	+
-	<u>Miconia</u> sp.	-	-	-	+

Continuação.

NO	ESPÉCIES	FPCG	GPCG
		NI	NI
101	<u>Combretum leprosum</u> C. Martius	3	-
102	<u>Combretum mellifluum</u> Eichler	308	-
103	<u>Terminalia fagifolia</u> C. Martius ex Zucc.	3	-
104	<u>Thiloa glaucocarpa</u> (C. Martius) Eichler	4	-
105	<u>Austroplenkia populnea</u> (Reisseck) Lundell	-	22
106	<u>Salacia</u> sp.	1	-
107	<u>Manihot coerulescens</u> Pohl	3	-
-	<u>Manihot</u> sp.	-	+
108	<u>Erythroxylum suberosum</u> A. St. Hil.	-	259
-	<u>Erythroxylum tortuosum</u> C. Martius	-	+
109	<u>Banisteriopsis calcicola</u> B. Gates	2	-
110	<u>Banisteriopsis stellaris</u> var. <u>latifolia</u> Adr. Juss.	2	-
111	<u>Byrsonima coccolobifolia</u> Kunth	-	39
112	<u>Byrsonima crassifolia</u> Kunth	8	-
113	<u>Byrsonima intermedia</u> Adr. Juss.	-	10
114	<u>Byrsonima sericea</u> DC.	149	-
115	<u>Heteropterys</u> sp. 1	-	12

Continuação.

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPCG	
		NI	NI	NI	NI
116	<u>Heteropterys</u> sp. 2	-	-	5	-
117	<u>Qualea dichotoma</u> (C. Martius) Warm.	-	-	30	-
118	<u>Qualea multiflora</u> C. Martius	-	-	176	-
119	<u>Salvertia convallariodora</u> A. St. Hil.	4	-	-	-
120	<u>Vochysia cinnamomea</u> Pohl	-	-	81	-
121	<u>Vochysia tucanorum</u> C. Martius	-	-	12	-
122	<u>Allophylus quercifolius</u> (C. Martius) Radlk.	65	-	-	-
123	<u>Magonia pubescens</u> A. St. Hil.	2	-	-	-
124	<u>Serjania caracasana</u> (Jacq.) Willd.	2	-	-	-
125	<u>Serjania marginata</u> Casar.	142	-	-	-
-	<u>Protium heptaphyllum</u> (Aublet) Marchand	-	+	-	-
126	<u>Anacardium occidentale</u> L.	18	-	-	-
127	<u>Sinarouba versicolor</u> A. St. Hil.	5	-	-	-
128	<u>Didymopanax vinosum</u> Cham. & Schldl.	-	-	54	-
129	<u>Strychnos pseudoquina</u> A. St. Hil.	-	-	4	-
130	<u>Aspidosperma pyrifolium</u> C. Martius	2	-	-	-
-	<u>Aspidosperma subincanum</u> C. Martius ex A. DC.	+	-	-	-

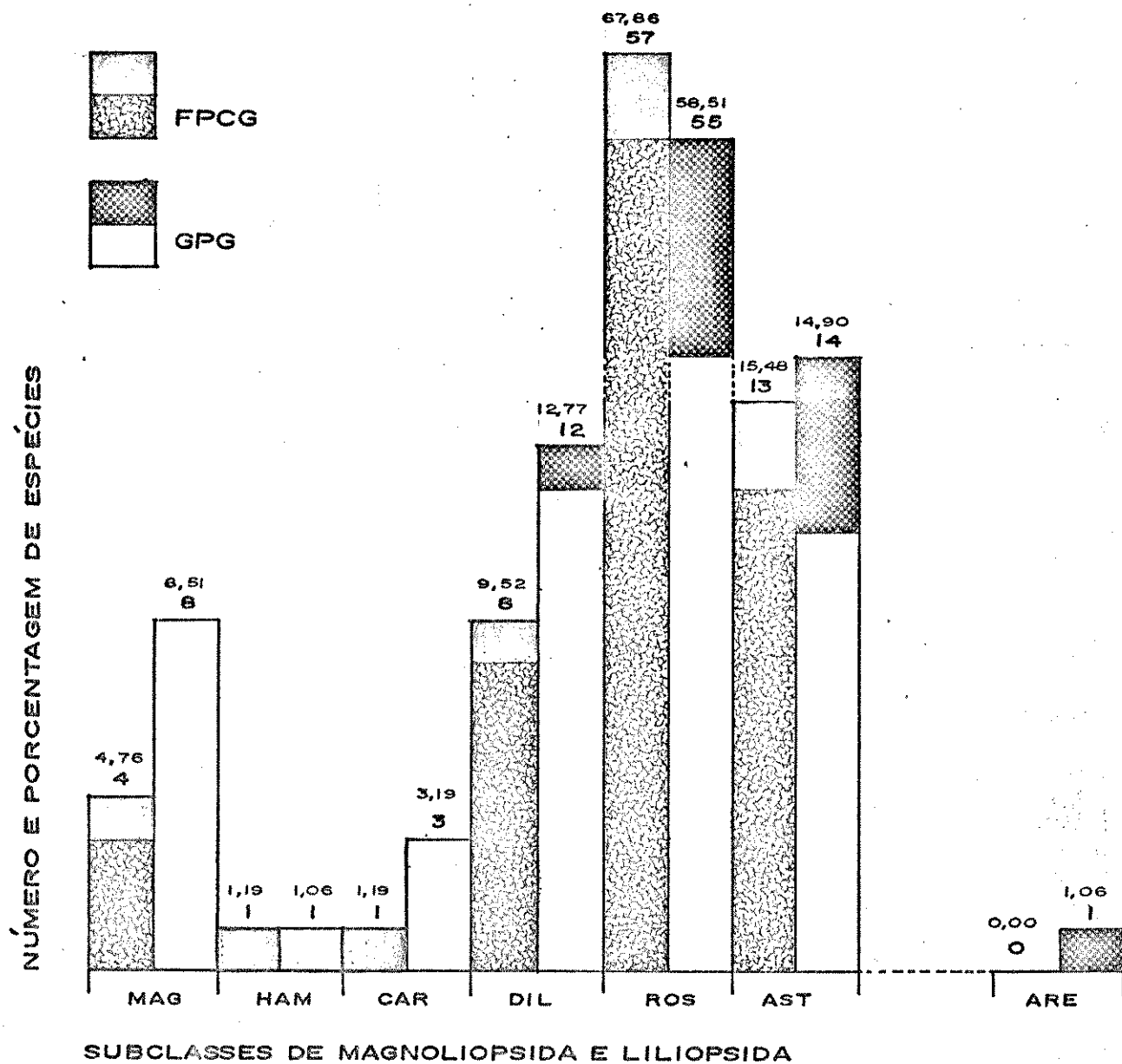
Continuação.

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPCG	
		NI	NI	NI	NI
131	<u>Aspidosperma tomentosum</u> C. Martius	-		166	
-	<u>Hancornia speciosa</u> M. Gomez	-		+	
132	<u>Himatanthus articulatus</u> (Vahl) Woodson	3		-	
-	<u>Himatanthus obovatus</u> (Muell. Arg.) Woodson	-		+	
133	<u>Solanum cordifolium</u> Dunal	3		-	
134	<u>Cordia superba</u> Cham.	9		-	
135	<u>Aegiphila splendens</u> Schauer	1		-	
136	<u>Arrabidaea</u> sp.	2		-	
-	<u>Desconhecida</u> 1	+		-	
137	<u>Desconhecida</u> 2	-		1	
-	<u>Jacaranda caroba</u> (Vell. Conc.) A. DC.	-		+	
138	<u>Jacaranda jasmínoides</u> (Thunb.) Sandw.	1		-	
139	<u>Tabebuia caraiba</u> (C. Martius) Bureau	-		1	
140	<u>Tabebuia ochracea</u> (Cham.) Standley	-		21	
141	<u>Tabebuia serratifolia</u> (Vahl) Nicholson	1		-	
142	<u>Alibertia obtusa</u> Schumann	138		-	

Conclusão.

NO	ESPÉCIES	FPCG		GPG	
		NI		NI	
143	<u>Alibertia sessilis</u> (Vell. Conc.) Schumann	3	-		
144	<u>Palicourea rigida</u> Kunth	-		6	
145	<u>Tocoyena formosa</u> (Cham. & Schldl.) Schumann	-		13	
146	<u>Tocoyena formosa</u> ssp. <u>tomentosa</u> (C. Martius) A. L. Prado	3	-		
147	<u>Eremanthus mattogrossensis</u> Kuntze	-		10	
148	<u>Gochnatia pulchra</u> Cabrera	-		2	
149	<u>Piptocarpha rotundifolia</u> (Less.) Baker	-		41	
-	<u>Vernonia polyanthes</u> Less.	-		+	
-	<u>Syagrus loefgrenii</u> Glassman	-		+	

FIGURA 21. Número e porcentagem de espécies (amostradas e amostráveis) nas subclasses de Magnoliopsida e Liliopsida. FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande), GPG (Gleba Pé de Gigante), MAG (Magnoliidae), HAM (Hamamelidae), CAR (Caryophyllidae), DIL (Dilleniidae), ROS (Rosidae), AST (Asteridae) e ARE (Arecidae). Para a FPCG, as 1ª, 4ª, 5ª e 6ª barras estão seccionadas: as seções inferior e superior dizem respeito às amostradas e amostráveis, respectivamente. Nenhuma espécie foi amostrada de HAM e CAR. Para a GPG, as 4ª, 5ª e 6ª barras estão seccionadas: a seção inferior e a seção superior dizem respeito também às amostradas e amostráveis, respectivamente. Nenhuma espécie foi amostrada de ARE. Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



ESPÉCIES DIFERENTES DE GÊNEROS COMUNS ÀS DUAS ÁREAS ESTUDADAS

Considerando as espécies amostradas e amostráveis nas duas áreas em comparação, do total de 31 gêneros comuns apenas 26 incluíram espécies diferentes (comuns e exclusivas) de gêneros comuns. *Bowdichia*, *Dalbergia*, *Vatairea*, *Agonandra* e *Bredemeyera* foram os outros cinco gêneros comuns, mas que só incluíram espécies comuns entre as duas áreas de cerradão estudadas. A TABELA 16 mostra aqueles 26 gêneros comuns, as espécies correspondentes e a ocorrência comum ou exclusiva nas duas áreas. Com exceção de *Annona coriacea* C. Martius, *Hymenaea stigonocarpa* C. Martius ex Hayne, *Machaerium acutifolium* Vogel, *Qualea grandiflora* C. Martius e *Q. parviflora* C. Martius, que foram espécies comuns, todas as outras espécies envolvidas foram exclusivas.

TÁXONS AMOSTRADOS POR PARCELA

Quanto ao número de táxons amostrados por parcela, a variação foi de 8 (parcelas 3 e 4) a 17 (parcela 12) para famílias na Fazenda Piloto Chapada Grande. A média ficou em 12, com um desvio padrão de 2. Na Gleba Pé de Gigante, a variação foi de 16 (parcela 30) a 25 (parcela 21), com uma média de 19 e com um desvio padrão também de 2 famílias.

A variação do número de gêneros na área do Piauí foi de 10 a 21 (parcelas 3 e 4 e parcela 12, respectivamente), com uma média de 15 e um desvio padrão de 3. Na área em São Paulo a variação foi de 22 (parcelas 14 e 30) a 38 gêneros (parcela 21), com média de 28 e desvio padrão de 4.

TABELA 16. Espécies comuns e exclusivas de gêneros comuns à Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) e à Gleba Pé de Gigante (GPG). + (presença), * (espécies comuns) e ** (espécies amostráveis). Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ESPÉCIES	FPCG	GPG
<u>Annona coriacea</u> *	+	+
<u>Annona crassiflora</u>		+
<u>Annona</u> sp. 1	+	
<u>Annona</u> sp. 2	+	
<u>Ocotea corymbosa</u>		+
<u>Ocotea pulchella</u>		+
<u>Ocotea</u> sp. **	+	
<u>Ouratea hexasperma</u>	+	
<u>Ouratea spectabilis</u>		+
<u>Caryocar brasiliense</u>		+
<u>Caryocar coriaceum</u>	+	
<u>Diospyros brasiliensis</u>	+	
<u>Diospyros hispida</u>		+
<u>Enterolobium gummiiferum</u>		+
<u>Enterolobium schomburgkii</u>	+	
<u>Plathymenia foliolosa</u>	+	
<u>Plathymenia reticulata</u>		+
<u>Stryphnodendron coriaceum</u>	+	
<u>Stryphnodendron polyphyllum</u>		+
<u>Copaifera coriacea</u> **	+	
<u>Copaifera langsdorffii</u>		+
<u>Copaifera martii</u>	+	
<u>Dimorphandra gardneriana</u>	+	
<u>Dimorphandra mollis</u>		+

ESPÉCIES	FPCG	GPG
<u>Hymenaea courbaril</u>	+	
<u>Hymenaea courbaril</u> var. <u>stilbocarpa</u>	+	
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	+	+
<u>Senna latifolia</u>	+	
<u>Senna macranthera</u> var. <u>pudivunda</u>	+	
<u>Senna rugosa</u>		+
<u>Sclerolobium aureum</u>		+
<u>Sclerolobium paniculatum</u>	+	
<u>Andira anthelmia</u>		+
<u>Andira laurifolia</u>	+	
<u>Andira vermifuga</u>	+	
<u>Machaerium acutifolium</u> *	+	+
<u>Machaerium</u> sp. **	+	
<u>Lafoensia pacari</u>		+
<u>Lafoensia replicata</u>	+	
<u>Eugenia aurata</u>		+
<u>Eugenia hiemalis</u>		+
<u>Eugenia livida</u>		+
<u>Eugenia punicifolia</u>	+	
<u>Eugenia</u> sp.	+	
<u>Psidium warmingianum</u>		+
<u>Psidium</u> sp.	+	
<u>Manihot coerulescens</u>	+	
<u>Manihot</u> sp. **		+

Conclusão.

ESPÉCIES	FPCG	GPG
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>		+
<u>Byrsonima crassifolia</u>	+	
<u>Byrsonima intermedia</u>		+
<u>Byrsonima sericea</u>	+	
<u>Qualea dichotoma</u>		+
<u>Qualea grandiflora</u> *	+	+
<u>Qualea multiflora</u>		+
<u>Qualea parviflora</u> *	+	+
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	+	
<u>Aspidosperma subincanum</u> **	+	
<u>Aspidosperma tomentosum</u>		+
<u>Himatanthus articulatus</u>	+	
<u>Himatanthus obovatus</u> **		+
<u>Jacaranda caroba</u> **		+
<u>Jacaranda jasminoides</u>	+	
<u>Tabebuia caraiba</u>		+
<u>Tabebuia ochracea</u>		+
<u>Tabebuia serratifolia</u>	+	
<u>Tocoyena formosa</u>		+
<u>Tocoyena formosa</u> ssp. <u>tomentosa</u>	+	

A variação do número de espécies na área amostrada no Piauí foi de 10 a 23 (parcelas 3 e 4 e parcelas 16 e 22, respectivamente). Na área amostrada em São Paulo, o número mínimo ocorreu nas parcelas 12 e 14, com 27 espécies e o máximo, na parcela 21, com 44 espécies. No primeiro caso, a média foi de 16 e no segundo, de 33 espécies. O desvio padrão para ambas as áreas foi de 4 espécies amostradas. A TABELA 17 mostra os números de famílias, de gêneros e de espécies por parcela.

Levando-se em conta as razões entre gêneros/famílias, espécies/famílias e espécies/gêneros por parcela, as áreas amostradas no Piauí e em São Paulo apresentaram-se de modo semelhante, tanto em termos de médias quanto de desvios padrões. A TABELA 18 mostra aquelas razões de táxons por parcela. Da mesma forma, ocorreu com as razões entre os números totais de gêneros/famílias, espécies/famílias e espécies/gêneros por áreas estudadas. No Piauí, as razões foram de 2,1, 2,6 e 1,3. Em São Paulo, elas foram de 1,8, 2,4 e 1,3, respectivamente. Por outro lado, as semelhanças continuaram presentes quando na primeira área as proporções foram de 0,97 famílias/parcela, de 2,00 gêneros/parcela e de 2,53 espécies/parcela e na segunda área, estas proporções foram de 1,17 fam/parc, 2,13 gen/parc e de 2,77 esp/parc.

TABELA 17. Parcelas e número de táxons. NP (número da parcela), FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande), GPG (Gleba Pé de Gigante), NF (número de famílias), NG (número de gêneros), NE (número de espécies), M (média) e DP (desvio padrão). Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

NP	FPCG			GPG		
	NF	NG	NE	NF	NG	NE
1	12	14	15	21	28	33
2	12	14	16	21	31	35
3	8	10	10	20	27	34
4	8	10	10	19	27	32
5	12	15	16	21	31	34
6	10	11	11	18	26	29
7	12	14	15	17	25	29
8	13	15	17	22	32	36
9	11	12	13	19	26	29
10	14	17	17	17	25	28
11	11	14	14	19	27	31
12	17	21	22	18	23	27
13	11	16	17	20	27	31
14	12	13	14	18	22	27
15	9	11	11	17	27	29
16	14	20	23	18	27	32
17	12	13	13	17	28	33
18	10	14	16	18	31	36
19	12	20	20	21	29	33
20	10	13	13	20	29	35
21	12	13	15	25	38	44
22	16	23	23	21	35	40
23	12	14	14	18	32	38
24	14	20	20	20	23	28

Conclusão.

NP	FPCG			GPG		
	NF	NG	NE	NF	NG	NE
25	12	17	19	18	23	29
26	12	16	19	20	27	31
27	13	17	21	18	26	33
28	12	18	18	23	30	36
29	13	14	14	22	31	39
30	12	17	17	16	22	29
M	12	15	16	19	28	33
DP	2	3	4	2	4	4

TABELA 18. Quocientes entre os números de táxons por parcela. NP (número da parcela), FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande), GPG (Gleba Pé de Gigante), NF (número de famílias), NG (número de gêneros), NE (número de espécies), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação). Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

NP	FPCG			GPG		
	NG/NF	NE/NF	NE/NG	NG/NF	NE/NF	NE/NG
1	1,2	1,3	1,1	1,3	1,6	1,2
2	1,2	1,3	1,1	1,5	1,7	1,1
3	1,3	1,3	1,0	1,4	1,7	1,3
4	1,3	1,3	1,0	1,4	1,7	1,2
5	1,3	1,3	1,1	1,5	1,6	1,1
6	1,1	1,1	1,0	1,4	1,6	1,1
7	1,2	1,3	1,1	1,5	1,7	1,2
8	1,2	1,3	1,1	1,5	1,6	1,1
9	1,1	1,2	1,1	1,4	1,5	1,1
10	1,2	1,2	1,0	1,5	1,6	1,1
11	1,3	1,3	1,0	1,4	1,6	1,1
12	1,2	1,3	1,0	1,3	1,5	1,2
13	1,5	1,5	1,1	1,4	1,6	1,1
14	1,1	1,2	1,1	1,2	1,5	1,2
15	1,2	1,2	1,0	1,6	1,7	1,1
16	1,4	1,6	1,2	1,5	1,8	1,2
17	1,1	1,1	1,0	1,6	1,9	1,2
18	1,4	1,6	1,1	1,7	2,0	1,2
19	1,7	1,7	1,0	1,4	1,6	1,1
20	1,3	1,3	1,0	1,5	1,8	1,2
21	1,1	1,3	1,2	1,5	1,8	1,2
22	1,4	1,4	1,0	1,7	1,9	1,1
23	1,2	1,2	1,0	1,8	2,1	1,2
24	1,4	1,4	1,0	1,2	1,4	1,2

Conclusão.

NP	FPCG			GPG		
	NG/NF	NE/NF	NE/NG	NG/NF	NE/NF	NE/NG
25	1,4	1,6	1,1	1,3	1,6	1,3
26	1,3	1,6	1,2	1,4	1,6	1,1
27	1,3	1,6	1,2	1,4	1,8	1,3
28	1,5	1,5	1,0	1,3	1,6	1,2
29	1,1	1,1	1,0	1,4	1,8	1,3
30	1,4	1,4	1,0	1,4	1,8	1,3
M	1,3	1,4	1,1	1,4	1,7	1,2
DP	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
CV	7,7	14,3	9,1	7,1	9,2	6,1

DIVERSIDADE HIERÁRQUICA: COMPARAÇÃO

Das diversidades hierárquicas calculadas, as DHgen (considerando as espécies) foram as que mais aproximaram as duas taxocenoses amostradas. Entretanto, as DHfam_e (considerando as espécies) e as DHfam_g (considerando os gêneros) não foram muito diferentes entre a área do Piauí e a de São Paulo. A TABELA 19 mostra para as duas áreas as diversidades hierárquicas, as diversidades máximas e as equabilidades hierárquicas, calculadas para gêneros e famílias.

TABELA 19. Diversidades e equabilidades hierárquicas para a Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG), para a Gleba Pé de Gigante (GPG) e para a flora arbustivo-arbórea do cerrado sensu lato do Brasil. DH (diversidade hierárquica), Dmáx (diversidade máxima), EqH (equabilidade hierárquica), * (nat/gen) e ** (nat/esp). Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI, no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP e áreas de cerrado sensu lato, Brasil.

FITOSSOCIOLOGIA DA FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR TÁXON AMOSTRADO

Cinco famílias perfizeram 75,7% (1.630) do número total de indivíduos (2.155). As outras 24 famílias cobriram o restante, com 24,3%. Clusiaceae, com 796 indivíduos, ocupou o primeiro lugar. Combretaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae e Rubiaceae ocuparam as posições seguintes com 318, 211, 161 e 144 indivíduos, respectivamente. A TABELA 20 mostra a distribuição do número e porcentagem de indivíduos por família, agrupando em uma só linha as famílias que cobriram o restante da distribuição.

Seis gêneros envolveram 1.647 indivíduos ou 76,4% do total. *Vismia*, *Combretum*, *Byrsonima*, *Serjania* e *Alibertia*, nesta ordem, foram os mais numerosos, cada um com mais de cem indivíduos amostrados. Os demais 54 gêneros perfizeram os restantes 23,6% do número total de indivíduos. A TABELA 21 mostra o número e porcentagem de indivíduos por gênero, agrupando em uma só linha aqueles 54 gêneros.

Sete espécies incluíram 1.676 indivíduos ou 77,8% do total. Com mais de cem indivíduos foram amostradas: *Vismia guianensis*, *Combretum mellifluum*, *Byrsonima sericea*, *Serjania marginata* e *Alibertia obtusa*. Das 76 espécies amostradas, um total de 69 cobriu apenas os 22,2% do número total de indivíduos. A TABELA 22 mostra a distribuição do número e porcentagem de indivíduos por espécie, agrupando da mesma forma em uma só linha aquelas 69 espécies amostradas com menores números de indivíduos.

TABELA 20. Famílias e número de indivíduos (NI). Famílias que cobriram 75,7% da distribuição. P (Porcentagem). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

TABELA 21. Gêneros e número de indivíduos (NI). Gêneros que cobriram 76,4% da distribuição. P (Porcentagem). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

	NI	P %
Clusiaceae	796	36,9
Combretaceae	318	14,8
Sapindaceae	211	9,8
Malpighiaceae	161	7,5
Rubiaceae	144	6,7
Outras (24)	525	24,3

GÊNEROS	NI	P %
<u>Vismia</u>	796	36,9
<u>Combretum</u>	311	14,4
<u>Byrsonima</u>	157	7,3
<u>Serjania</u>	144	6,7
<u>Alibertia</u>	141	6,5
<u>Qualea</u>	98	4,6
Outros (54)	508	23,6

DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR SUBCLASSES AMOSTRADAS

A TABELA 23 mostra a distribuição do número e porcentagem de indivíduos por subclasses de Magnoliopsida. Nenhuma Hamamelidae e Caryophyllidae, bem como nenhuma Liliopsida foram amostradas.

Magnoliidae foi representada por somente uma ordem, Magnoliales e por apenas uma família, Annonaceae, com 31 indivíduos. Dilleniidae, com 846 (39,26%) indivíduos foi representada por três ordens, dentre as quais, Theales com 804 (37,31%) indivíduos foi a mais abundante. Rosidae com 1.112 (51,60%) indivíduos apresentou 8 ordens, dentre as quais Myrtales com 337 (15,64%), Polygalales com 274 (12,71%), Fabales com 259 (12,02%) e Sapindales com 234 (10,86%) indivíduos. Asteridae foi representada por 166 (7,70%) indivíduos. Cinco ordens foram envolvidas e destas, Rubiales incluiu 144 (6,68%) indivíduos.

PARÂMETROS ABSOLUTOS E RELATIVOS DE ABUNDÂNCIA

Somente três famílias estiveram presentes em todas as parcelas: Clusiaceae, Combretaceae e Sapindaceae. Onze das 29 famílias cobriram os 76,1% da distribuição de frequência.

Apenas *Combretum mellifluum* e *Vismia guianensis* tiveram frequências de 100%. Vinte e duas das 76 espécies cobriram os 75,2% da distribuição de frequência. Dentro dos 24,8% restantes foram incluídas as outras 54 espécies.

TABELA 22. Espécies e número de indivíduos (NI). Espécies que cobriram 77,8% da distribuição. P (Porcentagem). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

TABELA 23. Número de espécies (NE), número de indivíduos (NI) e P (porcentagem) nas subclasses de Magnollopsida. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

ESPÉCIES	NI	P %
<u>Vismia guianensis</u>	795	36,9
<u>Combretum mellifluum</u>	308	14,3
<u>Byrsonima sericea</u>	149	6,9
<u>Serjania marginata</u>	142	6,6
<u>Alibertia obtusa</u>	138	6,4
<u>Qualea grandiflora</u>	79	3,7
<u>Allophylus quercifolius</u>	65	3,0
Outras (69)	479	22,2

SUBCLASSES	NE	P %	NI	P %
Magnoliidae	3	3,95	31	1,44
Dilleniidae	7	9,21	846	39,26
Rosidae	55	72,37	1.112	51,60
Asteridae	11	14,47	166	7,70

Clusiaceae, Combretaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae e Rubiaceae mostraram os valores mais altos de densidade.

Vismia guianensis foi a população mais densa. Dentre as 76 espécies, somente aquela contribuiu com 47,4% (1.325,0 ind/ha) dos 77,8% da distribuição. Os outros 18,0% são os que incluem as 22 famílias restantes.

Dentre as 8 espécies de maior dominância, *Byrsonima sericea*, *Thiloua glaucocarpa* e *Serjania marginata* são as que mais se destacaram.

Quanto aos volumes cilíndricos (em pé) absoluto e relativo, seis das 29 famílias se destacaram, principalmente Malpighiaceae, Combretaceae e Mimosaceae.

Oito espécies se destacaram com grandes valores de volume cilíndrico em pé. *Byrsonima sericea*, *Thiloua glaucocarpa* e *Parkia platycephala* obtiveram os maiores valores.

As TABELAS 24 e 25 mostram os parâmetros de abundância analíticos e sintéticos, respectivamente, para as famílias. As TABELAS 26 e 27 mostram esses parâmetros para as espécies.

TABELA 24. Famílias e seus parâmetros analíticos de abundância ordenadas pelos seus valores decrescentes de **IVIM** (índice do valor de importância modificado, **TABELA 25**). **N** (número de indivíduos amostrados), **DA** (densidade absoluta), **DR** (densidade relativa), **DoA** (dominância absoluta), **DoR** (dominância relativa), **FA** (frequência absoluta), **FR** (frequência relativa), **V** (volume cilíndrico em pé) e **VR** (volume cilíndrico em pé relativo). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

FAMÍLIAS	N ind	DA ind/ha	DR %	DoA m ² /ha	DoR %	FA %	FR %	V m ³	VR %
Clusiaceae	796	1.326,67	36,94	4,3246	8,74	100,00	8,43	4,8200	3
Combretaceae	318	530,00	14,76	9,2190	18,63	100,00	8,43	26,4200	18
Malpighiaceae	161	268,33	7,47	7,2745	14,70	96,67	8,15	32,1400	22
Mimosaceae	113	188,33	5,24	4,5604	9,22	93,33	7,87	22,8000	15
Sapindaceae	211	351,67	9,79	5,5084	11,13	100,00	8,43	12,6600	8
Vochysiaceae	102	170,00	4,73	4,6918	9,48	80,00	6,74	15,2200	10
Fabaceae	86	143,33	3,99	4,1124	8,31	80,00	6,74	9,4700	6
Rubiaceae	144	240,00	6,68	5,0055	10,12	76,67	6,46	5,9000	4
Caesalpinhiaceae	60	100,00	2,78	0,9092	1,84	80,00	6,74	3,4500	2
Anacardiaceae	18	30,00	0,84	1,3073	2,64	43,33	3,65	3,6200	2
Passifloraceae	25	41,67	1,16	0,2514	0,51	53,33	4,49	0,2800	0
Annonaceae	31	51,67	1,44	0,2657	0,54	43,33	3,65	0,4500	0
Caryocaraceae	7	11,67	0,32	1,0665	2,16	23,33	1,97	4,3000	2
Myrtaceae	14	23,33	0,65	0,1098	0,22	36,67	3,09	0,2200	0
Ebenaceae	11	18,33	0,51	0,0587	0,12	30,00	2,53	0,0800	0
Sapotaceae	6	10,00	0,28	0,2640	0,53	20,00	1,69	1,5200	1
Polygalaceae	11	18,33	0,51	0,0657	0,13	26,67	2,25	0,2500	0
Apocynaceae	5	8,33	0,23	0,0180	0,04	16,67	1,40	0,0300	0
Boraginaceae	9	15,00	0,42	0,0240	0,05	13,33	1,12	0,0100	0
Simaroubaceae	5	8,33	0,23	0,0729	0,15	13,33	1,12	0,2000	0

Conclusão.

FAMÍLIAS	N ind	DA ind/ha	DR %	DoA m ² /ha	DoR %	FA %	FR %	V m ³	VR %
Bignoniaceae	4	6,67	0,19	0,1413	0,29	13,33	1,12	0,1300	0,0
Lythraceae	5	8,33	0,23	0,0130	0,03	10,00	0,84	0,0100	0,0
Chrysobalanaceae	3	5,00	0,14	0,1345	0,27	6,67	0,56	0,5300	0,3
Solanaceae	3	5,00	0,14	0,0119	0,02	10,00	0,84	0,0100	0,0
Euphorbiaceae	3	5,00	0,14	0,0325	0,07	6,67	0,56	0,0800	0,0
Opiliaceae	1	1,67	0,05	0,0192	0,04	3,33	0,28	0,0600	0,0
Ochnaceae	1	1,67	0,05	0,0144	0,03	3,33	0,28	0,0300	0,0
Hippocrateaceae	1	1,67	0,05	0,0038	0,01	3,33	0,28	0,0000	0,0
Verbenaceae	1	1,67	0,05	0,0030	0,01	3,33	0,28	0,0100	0,0

TABELA 25. Famílias e seus parâmetros sintéticos de abundância. IVC (Índice do valor de cobertura), IVI (Índice do valor de importância), IVIM (Índice do valor de importância modificado) e VIF (valor de importância familiar). As famílias estão ordenadas pelos seus valores decrescentes de IVIM. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

FAMÍLIAS	IVC		IVI		IVIM		VIF	
	%		%		%		%	
Clusiaceae	45,68		54,10		48,69		48,32	
Combretaceae	33,39		41,81		41,44		38,67	
Malpighiaceae	22,17		30,32		37,83		27,45	
Mimosaceae	14,46		22,32		28,86		25,02	
Sapindaceae	20,92		29,35		26,97		26,20	
Vochysiaceae	14,21		20,96		22,00		18,17	
Fabaceae	12,30		19,04		17,28		26,82	
Rubiaceae	16,80		23,26		17,22		20,76	
Caesalpinhiaceae	4,62		11,36		11,91		16,50	
Anacardiaceae	3,48		7,13		6,99		4,80	
Passifloraceae	1,67		6,16		5,84		2,99	
Annonaceae	1,98		5,63		5,40		5,94	
Caryocaraceae	2,48		4,45		5,26		3,80	
Myrtaceae	0,87		3,96		3,89		4,83	
Ebenaceae	0,63		3,16		3,09		1,95	
Sapotaceae	0,81		2,50		3,02		2,13	
Polygalaceae	0,64		2,89		2,93		1,96	
Apocynaceae	0,27		1,67		1,65		2,91	
Boraginaceae	0,47		1,59		1,55		1,79	
Simaroubaceae	0,38		1,50		1,49		1,70	

Conclusão.

FAMÍLIAS	IVC %	IVI %	IVIM %	VIF %
Bignoniaceae	0,47	1,59	1,39	4,44
Lythraceae	0,26	1,10	1,08	1,58
Chrysobalanaceae	0,41	0,97	1,07	3,05
Solanaceae	0,16	1,01	1,00	1,48
Euphorbiaceae	0,20	0,77	0,76	1,53
Opiliaceae	0,09	0,37	0,37	1,41
Ochnaceae	0,08	0,36	0,35	1,40
Hippocrateaceae	0,05	0,34	0,33	1,38
Verbenaceae	0,05	0,33	0,32	1,38

TABELA 26. Espécies e seus parâmetros analíticos de abundância ordenadas pelos seus valores decrescentes de **IVIM** (Índice do valor de importância modificado, **TABELA 27**). **N** (número de indivíduos amostrados), **DA** (densidade absoluta), **DR** (densidade relativa), **DoA** (dominância absoluta), **DoR** (dominância relativa), **FA** (frequência absoluta), **FR** (frequência relativa), **V** (volume cilíndrico em pé) e **VR** (volume cilíndrico em pé relativo). Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

ESPÉCIES	N ind	DA ind/ha	DR %	DoA m ² /ha	DoR %	FA %	FR %	V m ³	VR %
<u>Vismia guianensis</u>	795	1.325,00	36,89	4,3224	8,73	100,00	6,21	4,8099	3,3
<u>Byrsonima sericea</u>	149	248,33	6,91	7,1444	14,44	93,33	5,80	31,7715	21,9
<u>Combretum mellifluum</u>	308	513,33	14,29	4,0531	8,19	100,00	6,21	4,8827	3,3
<u>Serjania marginata</u>	142	236,67	6,59	5,0159	10,14	96,67	6,00	12,0669	8,3
<u>Parkia platycephala</u>	41	68,33	1,90	3,4233	6,92	63,33	3,93	20,5389	14,1
<u>Qualea grandiflora</u>	79	131,67	3,67	3,8207	7,72	70,00	4,35	11,0860	7,6
<u>Thiltoa glaucocarpa</u>	4	6,67	0,19	5,1126	10,33	10,00	0,62	21,4386	14,8
<u>Alibertia obtusa</u>	138	230,00	6,40	4,9460	10,00	76,67	4,76	5,8369	4,0
<u>Dioclea glabra</u>	53	88,33	2,46	2,6426	5,34	60,00	3,73	3,7999	2,6
<u>Stryphnodendron coriaceum</u>	49	81,67	2,27	0,7890	1,59	80,00	4,97	0,9774	0,6
<u>Allophylus quercifolius</u>	65	108,33	3,02	0,4345	0,88	60,00	3,73	0,4766	0,3
<u>Anacardium occidentale</u>	18	30,00	0,84	1,3073	2,64	43,33	2,69	3,6173	2,5
<u>Qualea parviflora</u>	19	31,67	0,88	0,5573	1,13	40,00	2,48	2,0050	1,3
<u>Caryocar coriaceum</u>	7	11,67	0,32	1,0665	2,16	23,33	1,45	4,3017	2,9
<u>Passiflora haematostigma</u>	25	41,67	1,16	0,2514	0,51	53,33	3,31	0,2807	0,1
<u>Dimorphandra gardneriana</u>	20	33,33	0,93	0,4425	0,89	36,67	2,28	1,7865	1,2
<u>Annona coriacea</u>	29	48,33	1,35	0,2495	0,50	40,00	2,48	0,4082	0,2
<u>Bowdichia virgilioides</u>	14	23,33	0,65	0,3189	0,64	40,00	2,48	0,8530	0,5
<u>Vatairea macrocarpa</u>	9	15,00	0,42	0,4221	0,85	16,67	1,04	2,1118	1,4
<u>Sclerolobium paniculatum</u>	10	16,67	0,46	0,1467	0,30	30,00	1,86	0,5787	0,4

Continuação.

ESPÉCIES	N ind	DA ind/ha	DR %	DoA m ² /ha	DoR %	FA %	FR %	V m ³	VR %
<u>Manilkara</u> sp.	6	10,00	0,28	0,2640	0,53	20,00	1,24	1,5184	1,05
<u>Salvertia convallariodora</u>	4	6,67	0,19	0,3137	0,63	13,33	0,83	2,1335	1,47
<u>Diospyros brasiliensis</u> .	11	18,33	0,51	0,0587	0,12	30,00	1,86	0,0792	0,05
<u>Bredemeyera floribunda</u>	11	18,33	0,51	0,0657	0,13	26,67	1,66	0,2471	0,17
<u>Plathymenia foliolosa</u>	8	13,33	0,37	0,2285	0,46	16,67	1,04	1,0366	0,72
<u>Eugenia punicifolia</u>	9	15,00	0,42	0,0527	0,11	26,67	1,66	0,0851	0,06
<u>Hymenaea courbaril</u> var. <u>stilbocarpa</u>	10	16,67	0,46	0,1487	0,30	20,00	1,24	0,5887	0,41
<u>Senna macranthera</u> var. <u>pubibunda</u>	8	13,33	0,37	0,0359	0,07	20,00	1,24	0,0422	0,03
<u>Byrsonima crassifolia</u>	8	13,33	0,37	0,0932	0,19	16,67	1,04	0,2938	0,20
<u>Cordia superba</u>	9	15,00	0,42	0,0240	0,05	13,33	0,83	0,0120	0,01
<u>Simarouba versicolor</u>	5	8,33	0,23	0,0729	0,15	13,33	0,83	0,2027	0,14
<u>Lonchocarpus araripensis</u>	1	1,67	0,05	0,1940	0,39	3,33	0,21	1,1642	0,80
<u>Psidium</u> sp.	4	6,67	0,19	0,0453	0,09	10,00	0,62	0,1147	0,08
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	4	6,67	0,19	0,0994	0,20	6,67	0,41	0,3898	0,27
<u>Mimosa acutistipula</u>	3	5,00	0,14	0,0616	0,12	10,00	0,62	0,1441	0,10
<u>Lafoensia replicata</u>	5	8,33	0,23	0,0130	0,03	10,00	0,62	0,0135	0,01
<u>Copaifera martii</u>	4	6,67	0,19	0,0130	0,03	10,00	0,62	0,0222	0,02
<u>Dalbergia miscolobium</u>	1	1,67	0,05	0,1522	0,31	3,33	0,21	0,8219	0,57
<u>Combretum leprosum</u>	3	5,00	0,14	0,0446	0,09	10,00	0,62	0,0840	0,06
<u>Alibertia sessilis</u>	3	5,00	0,14	0,0293	0,06	10,00	0,62	0,0447	0,03

Continuação.

ESPÉCIES	N ind	DA ind/ha	DR %	DoA m ² /ha	DoR %	FA %	FR %	V m ³	VR %
<u>Dequelia nitidula</u>	3	5,00	0,14	0,0210	0,04	10,00	0,62	0,0254	0,01
<u>Himatanthus articulatus</u>	3	5,00	0,14	0,0142	0,03	10,00	0,62	0,0236	0,02
<u>Chloroleucon mangense</u>	3	5,00	0,14	0,0085	0,02	10,00	0,62	0,0092	0,01
<u>Terminalia fagifolia</u>	3	5,00	0,14	0,0086	0,02	10,00	0,62	0,0178	0,01
<u>Solanum cordifolium</u>	3	5,00	0,14	0,0119	0,02	10,00	0,62	0,0113	0,01
<u>Tocovena formosa</u> ssp. <u>tomentosa</u>	3	5,00	0,14	0,0302	0,06	10,00	0,62	0,0199	0,01
<u>Manihot coerulescens</u>	3	5,00	0,14	0,0325	0,07	6,67	0,41	0,0837	0,06
<u>Arrabidaea</u> sp.	2	3,33	0,09	0,1346	0,27	6,67	0,41	0,1125	0,08
<u>Piptadenia moniliformes</u>	7	11,67	0,32	0,0364	0,07	3,33	0,21	0,0621	0,04
<u>Serjania caracasana</u>	2	3,33	0,09	0,0443	0,09	6,67	0,41	0,0778	0,05
<u>Dioclea reflexa</u>	1	1,67	0,05	0,2454	0,50	3,33	0,21	0,4270	0,30
<u>Banisteriopsis callicola</u>	2	3,33	0,09	0,0265	0,05	6,67	0,41	0,0573	0,04
<u>Senna latifolia</u>	2	3,33	0,09	0,0068	0,01	6,67	0,41	0,0097	0,01
<u>Banisteriopsis stellaris</u> var. <u>latifolia</u>	2	3,33	0,09	0,0104	0,02	6,67	0,41	0,0150	0,01
<u>Magonia pubescens</u>	2	3,33	0,09	0,0137	0,03	6,67	0,41	0,0343	0,02
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	2	3,33	0,09	0,0038	0,01	6,67	0,41	0,0045	0,00
<u>Exellodendron gardneri</u>	2	3,33	0,09	0,0694	0,14	3,33	0,21	0,2579	0,18
<u>Hirtella ciliata</u>	1	1,67	0,05	0,0651	0,13	3,33	0,21	0,2734	0,19
<u>Luetzelburgia auriculata</u>	1	1,67	0,05	0,0387	0,08	3,33	0,21	0,1394	0,10
<u>Andira laurifolia</u>	1	1,67	0,05	0,0361	0,07	3,33	0,21	0,1082	0,07

Conclusão.

ESPÉCIES	N ind	DA ind/ha	DR %	DoA m ² /ha	DoR %	FA %	FR %	V m ³	VR %
<u>Agonandra brasiliensis</u>	1	1,67	0,05	0,0192	0,04	3,33	0,21	0,0575	0,0
<u>Ouratea hexasperma</u>	1	1,67	0,05	0,0144	0,03	3,33	0,21	0,0260	0,0
<u>Mimosa verrucosa</u>	1	1,67	0,05	0,0118	0,02	3,33	0,21	0,0284	0,0
<u>Annona sp. 2</u>	1	1,67	0,05	0,0128	0,03	3,33	0,21	0,0308	0,0
<u>Vismia sp.</u>	1	1,67	0,05	0,0022	0,00	3,33	0,21	0,0145	0,0
<u>Hymenaea courbaril</u>	1	1,67	0,05	0,0144	0,03	3,33	0,21	0,0346	0,0
<u>Machaerium acutifolium</u>	1	1,67	0,05	0,0070	0,01	3,33	0,21	0,0134	0,0
<u>Eugenia sp.</u>	1	1,67	0,05	0,0118	0,02	3,33	0,21	0,0198	0,0
<u>Annona sp. 1</u>	1	1,67	0,05	0,0034	0,01	3,33	0,21	0,0082	0,0
<u>Enterolobium schomburgkii</u>	1	1,67	0,05	0,0013	0,00	3,33	0,21	0,0015	0,0
<u>Peltogyne confertiflora</u>	1	1,67	0,05	0,0019	0,00	3,33	0,21	0,0023	0,0
<u>Andira vermifuga</u>	1	1,67	0,05	0,0344	0,07	3,33	0,21	0,0103	0,0
<u>Jacaranda jasminoides</u>	1	1,67	0,05	0,0054	0,01	3,33	0,21	0,0129	0,0
<u>Tabebuia serratifolia</u>	1	1,67	0,05	0,0013	0,00	3,33	0,21	0,0013	0,0
<u>Salacia sp.</u>	1	1,67	0,05	0,0038	0,01	3,33	0,21	0,0046	0,0
<u>Aegiphila splendens</u>	1	1,67	0,05	0,0030	0,01	3,33	0,21	0,0052	0,0

TABELA 27. Espécies e seus parâmetros sintéticos de abundância. IVC (Índice do valor de cobertura), IVI (Índice do valor de importância) e MIM (Índice do valor de importância modificado). As espécies estão ordenadas pelos seus valores decrescentes de IVIM. Área de cerração amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

ESPÉCIES	IVC %	IVI %	IVIM %
<u>Vismia guianensis</u>	45,63	51,84	46,43
<u>Byrsonima sericea</u>	21,35	27,15	34,67
<u>Combretum mellifluum</u>	22,48	28,69	23,87
<u>Serjania marginata</u>	16,73	22,73	20,93
<u>Parkia platycephala</u>	8,82	12,75	20,02
<u>Qualea grandiflora</u>	11,39	15,73	15,67
<u>Thiloa glaucocarpa</u>	10,52	11,14	15,63
<u>Alibertia obtusa</u>	16,40	21,16	15,19
<u>Dioclea glabra</u>	7,80	11,53	8,82
<u>Stryphnodendron coriaceum</u>	3,87	8,84	7,93
<u>Allophylus quercifolius</u>	3,89	7,62	7,07
<u>Anacardium occidentale</u>	3,48	6,17	6,03
<u>Qualea parviflora</u>	2,01	4,49	4,75
<u>Caryocar coriaceum</u>	2,48	3,93	4,74
<u>Passiflora haematostigma</u>	1,67	4,98	4,66
<u>Dimorphandra gardneriana</u>	1,82	4,10	4,44
<u>Annona coriacea</u>	1,85	4,33	4,11
<u>Bowdichia virgilioides</u>	1,29	3,78	3,73
<u>Vatairea macrocarpa</u>	1,27	2,31	2,92
<u>Sclerolobium paniculatum</u>	0,76	2,62	2,72

Continuação.

ESPÉCIES	IVC %	IVI %	IVIM %
<u>Manilkara</u> sp.	0,81	2,05	2,57
<u>Salvertia convallariodora</u>	0,82	1,65	2,49
<u>Diospyros brasiliensis</u>	0,63	2,49	2,42
<u>Bredemeyera floribunda</u>	0,64	2,30	2,34
<u>Plathymenia foliolosa</u>	0,83	1,87	2,13
<u>Eugenia punicifolia</u>	0,52	2,18	2,13
<u>Hymenaea courbaril</u> var. <u>stilbocarpa</u>	0,76	2,01	2,12
<u>Senna macranthera</u> var. <u>pudivunda</u>	0,44	1,69	1,65
<u>Byrsonima crassifolia</u>	0,56	1,59	1,60
<u>Cordia superba</u>	0,47	1,29	1,25
<u>Simarouba versicolor</u>	0,38	1,21	1,20
<u>Lonchocarpus araripensis</u>	0,44	0,65	1,06
<u>Psidium</u> sp.	0,28	0,90	0,89
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	0,39	0,80	0,87
<u>Mimosa acutistipula</u>	0,26	0,88	0,86
<u>Lafoensia replicata</u>	0,26	0,88	0,86
<u>Copaifera martii</u>	0,21	0,83	0,82
<u>Dalbergia miscolobium</u>	0,35	0,56	0,82
<u>Combretum leprosum</u>	0,23	0,85	0,82
<u>Alibertia sessilis</u>	0,20	0,82	0,79

Continuação.

ESPÉCIES	IVC %	IVI %	IVIM %
<u>Dequelia nitidula</u>	0,18	0,80	0,78
<u>Himatanthus articulatus</u>	0,17	0,79	0,78
<u>Chloroleucon mangense</u>	0,16	0,78	0,77
<u>Terminalia fagifolia</u>	0,16	0,78	0,77
<u>Solanum cordifolium</u>	0,16	0,78	0,77
<u>Tocoyena formosa ssp. tomentosa</u>	0,20	0,82	0,77
<u>Manihot coerulescens</u>	0,20	0,62	0,61
<u>Arrabidaea sp.</u>	0,36	0,78	0,59
<u>Piptadenia moniliformes</u>	0,40	0,61	0,58
<u>Serjania caracasana</u>	0,18	0,60	0,56
<u>Dioclea reflexa</u>	0,54	0,75	0,55
<u>Banisteriopsis calcicola</u>	0,15	0,56	0,55
<u>Senna latifolia</u>	0,11	0,52	0,52
<u>Banisteriopsis stellaris var. latifolia</u>	0,11	0,53	0,52
<u>Maqonia pubescens</u>	0,12	0,53	0,52
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	0,10	0,51	0,50
<u>Exellodendron gardneri</u>	0,23	0,44	0,48
<u>Hirtella ciliata</u>	0,18	0,38	0,44
<u>Luetzelburgia auriculata</u>	0,12	0,33	0,35
<u>Andira laurifolia</u>	0,12	0,33	0,33

Conclusão.

ESPÉCIES	IVC %	IVI %	IVIM %
<u>Agonandra brasiliensis</u>	0,09	0,29	0,29
<u>Ouratea hexasperma</u>	0,08	0,28	0,28
<u>Mimosa verrucosa</u>	0,07	0,28	0,28
<u>Annona sp. 2</u>	0,07	0,28	0,27
<u>Vismia sp.</u>	0,05	0,26	0,27
<u>Hymenaea courbaril</u>	0,08	0,28	0,27
<u>Machaerium acutifolium</u>	0,06	0,27	0,27
<u>Eugenia sp.</u>	0,07	0,28	0,27
<u>Annona sp. 1</u>	0,05	0,26	0,26
<u>Enterolobium schomburgkii</u>	0,05	0,26	0,26
<u>Peltogyne confertiflora</u>	0,05	0,26	0,26
<u>Andira vermifuga</u>	0,12	0,32	0,26
<u>Jacaranda jasminoides</u>	0,06	0,26	0,26
<u>Tabebuia serratifolia</u>	0,05	0,26	0,26
<u>Salacia sp.</u>	0,05	0,26	0,25
<u>Aegiphila splendens</u>	0,05	0,26	0,25

COMPARAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA: FAZENDA PILOTO CHAPADA versus GLEBA PÉ DE GIGANTE

ARQUITETURA DE ABUNDÂNCIA

A TABELA 28 mostra os parâmetros totais de abundância para as duas áreas que foram comparadas.

Na Fazenda Piloto Chapada Grande somente 2 espécies apareceram com FA_e de 100% e com FA_e mínima (3,33%), um total de 24 espécies foi registrado. Na Gleba Pé de Gigante, 7 espécies estiveram presentes nas 30 parcelas e apenas dez ficaram com FA_e mínima (CASTRO, 1987).

Somente a área basal total (ABT), a dominância total (DoT) e o volume cilíndrico em pé total (VT) foram maiores para a área de cerradão amostrada no Piauí.

Estendendo essa análise ao nível de parcela, na FPCG a variação do número de indivíduos por unidade amostral foi de 29 (parcela 8) a 124 (parcela 22). A média foi de 72 ind/parc e o desvio padrão de 22. Somente nas parcelas 10, 22 e 29 foram registrados mais de 100 ind/parc e em 11 parcelas, a área basal (AB_p) foi maior que 1,0 m². Na Gleba Pé de Gigante a variação do número de indivíduos por parcela foi de 100 (parcela 9) a 217 (parcela 18), com uma média de 157 ind/parc e um desvio padrão de 26 indivíduos. Em todas as parcelas o número de indivíduos foi igual ou maior que 100, mas somente em quatro delas, a AB_p foi maior que 1,0 m². A TABELA 29 mostra a distribuição do número de indivíduos (n_p), da densidade absoluta (DA_p), da dominância absoluta (DoA_p), da área basal (AB_p) e do volume cilíndrico em pé (V_p) por parcela e para aquelas duas áreas de cerradão.

TABELA 28. Parâmetros analíticos totais de abundância para a FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande) e para a GPG (Gleba Pé de Gigante). Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

PARÂMETROS	FPCG	GPG
Número de indivíduos (N)	2.155 ind	4.718 ind
Densidade total (DT)	3.591,7 ind/ha	7.863,3 ind/ha
Área basal total (ABT)	29,7 m ²	26,7 m ²
Dominância total (DoT)	49,5 m ² /ha	44,6 m ² /ha
Volume cilíndrico em pé total (VT)	144,7 m ³	109,3 m ³

TABELA 29. Parâmetros analíticos de abundância por parcela. NP (número da parcela), FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande), GPG (Gleba Pé de Gigante), N (número de indivíduos amostrados), DA (densidade absoluta), DoA (dominância absoluta), AB (área basal), V (volume cilíndrico em pé), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação). Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

NP	FPCG					GPG				
	N ind	DA ind/ha	DoA m ² /ha	AB m ²	V m ³	N ind	DA ind/ha	DoA m ² /ha	AB m ²	V m ³
1	54	2.700,0	41,4103	0,8282	3,70	138	6.900,0	38,5154	0,7703	2,86
2	56	2.800,0	47,2403	0,9448	7,68	154	7.700,0	46,2134	0,9243	3,97
3	48	2.400,0	45,9426	0,9189	10,94	147	7.350,0	37,4153	0,7483	3,07
4	78	3.900,0	21,1086	0,4222	2,10	152	7.600,0	45,1516	0,9030	4,10
5	93	4.650,0	24,4936	0,4899	3,39	158	7.900,0	35,5984	0,7120	2,86
6	89	4.450,0	44,8885	0,8978	5,00	164	8.200,0	35,7786	0,7156	2,81
7	74	3.700,0	72,1360	1,4427	6,13	178	8.900,0	40,1819	0,8036	3,06
8	29	1.450,0	184,9687	3,6994	24,78	145	7.250,0	53,3195	1,0664	5,35
9	52	2.600,0	68,5987	1,3720	6,54	100	5.000,0	40,1815	0,8036	5,36
10	103	5.150,0	62,2298	1,2446	5,26	142	7.100,0	40,6621	0,8132	3,95
11	64	3.200,0	52,7464	1,0549	5,24	147	7.350,0	46,2251	0,9245	4,38
12	72	3.600,0	38,3191	0,7664	3,26	133	6.650,0	43,8508	0,8770	4,13
13	60	3.000,0	29,7848	0,5957	3,39	127	6.350,0	29,0830	0,5817	2,02
14	88	4.400,0	33,1867	0,6637	1,98	143	7.150,0	32,9790	0,6596	2,58
15	41	2.050,0	18,3117	0,3662	2,00	156	7.800,0	40,1058	0,8021	2,90
16	62	3.100,0	73,2161	1,4643	6,22	137	6.850,0	40,4079	0,8082	3,42
17	48	2.400,0	38,0327	0,7607	2,88	140	7.000,0	44,3972	0,8879	3,45
18	65	3.250,0	29,4180	0,5884	3,17	217	10.850,0	48,5575	0,9712	4,06
19	65	3.250,0	31,9042	0,6381	3,63	143	7.150,0	74,0184	1,4804	5,24
20	69	3.450,0	23,4754	0,4695	1,50	157	7.850,0	42,7851	0,8557	3,11

Conclusão.

NP	FPCG			GPG						
	N ind	DA ind/ha	DoA m ² /ha	AB m ²	V m ³	N ind	DA ind/ha	DoA m ² /ha	AB m ²	V m ³
21	85	4.250,0	40,4659	0,8093	2,83	144	7.200,0	56,8661	1,1373	5,25
22	124	6.200,0	78,4421	1,5688	5,10	142	7.100,0	49,8721	0,9974	4,18
23	41	2.050,0	32,7454	0,6549	2,31	183	9.150,0	49,1987	0,9840	4,53
24	90	4.500,0	61,1806	1,2236	5,21	171	8.550,0	36,5613	0,7312	2,71
25	98	4.900,0	59,8229	1,1965	3,83	200	10.000,0	49,4261	0,9885	3,30
26	88	4.400,0	48,4408	0,9688	2,22	166	8.300,0	44,8990	0,8980	2,63
27	83	4.150,0	29,5533	0,5911	1,23	215	10.750,0	50,2797	1,0056	3,39
28	73	3.650,0	53,1177	1,0624	3,72	195	9.750,0	47,1291	0,9426	3,13
29	101	5.050,0	60,9718	1,2194	6,17	169	8.450,0	57,4348	1,1487	5,25
30	62	3.100,0	38,3513	0,7670	3,30	155	7.750,0	40,2837	0,8057	2,25
M	71,8	3.591,7	49,4835	0,9897	4,82	157,3	7.863,3	44,5793	0,8916	3,64
DP	21,6	1.078,6	30,4478	0,6090	4,31	25,6	1.280,2	8,6933	0,1739	0,98
CV	30,0	30,0	61,5312	61,5293	89,33	16,3	16,3	19,5007	19,5004	26,79

Os quocientes entre indivíduos/famílias, indivíduos/gêneros e indivíduos/espécies por parcela mostraram as diferenças entre as áreas amostradas. A TABELA 30 mostra aqueles quocientes com seus respectivos desvios padrões e coeficientes de variação. Quando se confrontam aqueles quocientes, considerando números totais e áreas, as diferenças entre os dois cerradões aumentam. No Piauí as médias foram de 74,3 ind/fam, 35,9 ind/gen e 28,4 ind/esp, enquanto que em São Paulo as médias foram de 134,8 ind/fam, 73,7 ind/gen e 56,8 ind/esp.

TÁXONS COMUNS E EXCLUSIVOS

Levando em consideração apenas as espécies comuns entre as duas áreas amostradas e os seus parâmetros sintéticos de abundância verificou-se que aquelas áreas apresentaram-se como díspares. Somente *Vatairea macrocarpa*, com IVC_e na Fazenda Piloto Chapada Grande de 1,27% e com IVC_e na Gleba Pé de Gigante de 2,70%, ocupou nas duas áreas a mesma posição sociológica horizontal: 19º lugar. Na primeira e segunda áreas, 9 e 68 indivíduos, respectivamente, foram computados para aquela espécie.

Annona coriacea foi dentre as espécies comuns a única que teve, nas duas áreas, um tamanho populacional semelhante, 29 indivíduos no Piauí e 27 indivíduos em São Paulo. Entretanto, suas posições sociológicas nas duas áreas foram muito diferentes para os três índices sintéticos de abundância estimados. A TABELA 31 mostra as espécies comuns e exclusivas e os seus respectivos IVC_e , IVI_e e $IVIM_e$. A posição sociológica estrutural (PSE) está com base no $IVIM_e$. Quanto àqueles dois últimos parâmetros sintéticos, nenhuma espécie ocupou a mesma posição sociológica nas duas áreas inventariadas.

TABELA 30. Quocientes entre os números de indivíduos e os números de táxons por parcela para a FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande) e para a Gleba Pé de Gigante (GPG). NP (número da parcela), NI (número de indivíduos), NF (número de famílias), NG (número de gêneros), NE (número de espécies), M (média), DP (desvio padrão) e CV (coeficiente de variação). Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

NP	FPCG			GPG		
	NI/NF	NI/NG	NI/NE	NI/NF	NI/NG	NI/NE
1	4,5	3,9	3,6	6,6	4,9	4,2
2	4,7	4,0	3,5	7,3	5,0	4,4
3	6,0	4,8	4,8	7,4	5,4	4,3
4	9,8	7,8	7,8	8,0	5,6	4,8
5	7,8	6,2	5,8	7,5	5,1	4,6
6	8,9	8,1	8,1	9,1	6,3	5,7
7	6,2	5,3	4,9	10,5	7,1	6,1
8	2,2	1,9	1,7	6,6	4,5	4,0
9	4,7	4,3	4,0	5,3	3,8	3,4
10	7,4	6,1	6,1	8,4	5,7	5,1
11	5,8	4,6	4,6	7,7	5,4	4,7
12	4,2	3,4	3,3	7,4	5,8	4,9
13	5,5	3,8	3,5	6,4	4,7	4,1
14	7,3	6,8	6,3	7,9	6,5	5,3
15	4,6	3,7	3,7	9,2	5,8	5,4
16	4,4	3,1	2,7	7,6	5,1	4,3
17	4,0	3,7	3,7	8,2	5,0	4,2
18	6,5	4,6	4,1	12,1	7,0	6,0
19	5,4	3,3	3,3	6,8	4,9	4,3
20	6,9	5,3	5,3	7,9	5,4	4,5
21	7,1	6,5	5,7	5,8	3,8	3,3
22	7,8	5,4	5,4	6,8	4,1	3,6
23	3,4	2,9	2,9	10,2	5,7	4,8
24	6,4	4,5	4,5	8,6	7,4	6,1

NP	FPCG			GPG		
	NI/NF	NI/NG	NI/NE	NI/NF	NI/NG	NI/NE
25	8,2	5,8	5,2	11,1	8,7	6,9
26	7,3	5,5	4,6	8,3	6,1	5,4
27	6,4	4,9	4,0	11,9	8,3	6,5
28	6,1	4,1	4,1	8,5	6,5	5,4
29	7,8	7,2	7,2	7,7	5,5	4,3
30	5,2	3,6	3,6	9,7	7,0	5,3
M	6,1	4,8	4,6	8,2	5,7	4,9
DP	1,7	1,5	1,5	1,7	1,2	0,9
CV	27,9	31,3	32,6	20,4	20,9	18,3

TABELA 31. Espécies comuns e exclusivas e seus parâmetros sintéticos de abundância. FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande), GPG (Gleba Pé de Gigante), IVC (índice do valor de cobertura), IVI (índice do valor de importância), IVIM (índice do valor de importância modificado) e PSE (posição sociológica estrutural). A PSE está de acordo com os valores de IVIM das espécies. Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ESPÉCIES	FPCG				GPCG			
	IVC	IVI	IVIM	PSE	IVC	IVI	IVIM	PSE
	%	%	%		%	%	%	
COMUNS								
<u>Annona coriacea</u>	1,85	4,33	4,11	17	0,84	2,58	2,51	30
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	0,39	0,80	0,87	33	0,26	0,56	0,56	59
<u>Bowdichia virgilioides</u>	1,29	3,78	3,73	18	2,68	5,33	5,77	16
<u>Dalbergia miscolobium</u>	0,35	0,56	0,82	35	1,91	3,96	4,05	22
<u>Machaerium acutifolium</u>	0,06	0,27	0,27	52	1,33	3,06	3,03	28
<u>Vatairea macrocarpa</u>	1,27	2,31	2,92	19	2,70	4,43	4,25	20
<u>Agonandra brasiliensis</u>	0,09	0,29	0,29	50	0,27	0,88	0,85	54
<u>Qualea grandiflora</u>	11,39	15,73	15,67	6	6,29	9,25	9,49	11
<u>Qualea parviflora</u>	2,01	4,49	4,75	13	9,86	12,82	12,66	8
<u>Bredemeyeria floribunda</u>	0,64	2,30	2,34	24	0,07	0,18	0,23	70

EXCLUSIVAS

<u>Annona Crassiflora</u>	-	-	-	-	0,41	1,22	1,25	45
<u>Annona sp. 1</u>	0,05	0,26	0,26	53	-	-	-	-
<u>Annona sp. 2</u>	0,07	0,28	0,27	52	-	-	-	-
<u>Duquetia furfuracea</u>	-	-	-	-	0,03	0,13	0,13	73
<u>Xylopia aromatica</u>	-	-	-	-	11,85	14,92	14,35	5

Continuação.

ESPÉCIES	FPCG				GPG			
	IVC	IVI	IVIM	PSE	IVC	IVI	IVIM	PSE
	%	%	%		%	%	%	
<u>Viola sebifera</u>	-	-	-	-	0,27	0,68	0,66	57
<u>Siperuna guianensis</u>	-	-	-	-	0,22	0,32	0,28	65
<u>Ocotea corymbosa</u>	-	-	-	-	0,51	0,92	0,97	52
<u>Ocotea pulchella</u>	-	-	-	-	1,23	2,76	2,79	29
<u>Brosimum gaudichaudii</u>	-	-	-	-	0,05	0,26	0,26	66
<u>Guapira noxia</u>	-	-	-	-	0,40	1,02	1,03	50
<u>Guapira sp.</u>	-	-	-	-	1,15	2,48	2,45	31
<u>Neea theifera</u>	-	-	-	-	0,06	0,26	0,25	67
<u>Ouratea hexasperma</u>	0,08	0,28	0,28	51	-	-	-	-
<u>Ouratea spectabilis</u>	-	-	-	-	3,32	6,28	6,12	15
<u>Carvocar brasiliense</u>	-	-	-	-	8,71	11,57	13,30	6
<u>Carvocar coriaceum</u>	2,48	3,93	4,74	14	-	-	-	-
<u>Kielmeyera rubriflora</u>	-	-	-	-	0,28	0,69	0,68	55
<u>Kielmeyera variabilis</u>	-	-	-	-	0,42	1,03	0,98	51
<u>Vismia guianensis</u>	45,63	51,84	46,43	1	-	-	-	-
<u>Vismia sp.</u>	0,05	0,26	0,27	52	-	-	-	-
<u>Eriotheca gracilipes</u>	-	-	-	-	0,34	1,05	1,06	48
<u>Pseudobombax longiflorum</u>	-	-	-	-	0,03	0,13	0,12	74
<u>Casearia grandiflora</u>	-	-	-	-	0,06	0,27	0,26	66
<u>Passiflora haematostigma</u>	1,67	4,98	4,66	15	-	-	-	-

Continuação.

ESPÉCIES	FPCG				GPG			
	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE
<u>Manilkara sp.</u>	0,81	2,05	2,57	21	-	-	-	-
<u>Pouteria ramiflora</u>	-	-	-	-	3,42	5,35	5,27	17
<u>Pouteria torta</u>	-	-	-	-	2,57	4,10	4,49	19
<u>Diospyros brasiliensis</u>	0,63	2,49	2,42	23	-	-	-	-
<u>Diospyros hispida</u>	-	-	-	-	0,88	2,21	2,08	34
<u>Styrax ferrugineum</u>	-	-	-	-	1,00	1,82	1,89	37
<u>Connarus suberosus</u>	-	-	-	-	0,91	1,73	1,55	42
<u>Couepia grandiflora</u>	-	-	-	-	2,61	4,45	4,11	21
<u>Exellodendron gardneri</u>	0,23	0,44	0,48	46	-	-	-	-
<u>Hirtella ciliata</u>	0,18	0,38	0,44	47	-	-	-	-
<u>Licania humilis</u>	-	-	-	-	0,88	2,00	1,83	39
<u>Anadenanthera falcata</u>	-	-	-	-	15,23	18,29	22,35	2
<u>Enterolobium gummiferum</u>	-	-	-	-	0,11	0,32	0,32	64
<u>Enterolobium schomburgkii</u>	0,05	0,26	0,26	53	-	-	-	-
<u>Mimosa acutistipula</u>	0,26	0,88	0,86	34	-	-	-	-
<u>Mimosa verrucosa</u>	0,07	0,28	0,28	51	-	-	-	-
<u>Parkia platycephala</u>	8,82	12,57	20,02	5	-	-	-	-
<u>Piptadenia moniliformes</u>	0,40	0,61	0,58	41	-	-	-	-
<u>Chloroleucon mangense</u>	0,16	0,78	0,77	38	-	-	-	-
<u>Plathymenia foliolosa</u>	0,83	1,87	2,13	25	-	-	-	-

Continuação.

ESPÉCIES	FPCG				GPG			
	IVC	IVI	IVIM	PSE	IVC	IVI	IVIM	PSE
	%	%	%		%	%	%	
<u>Plathymenia reticulata</u>	-	-	-	-	8,04	10,99	12,68	7
<u>Stryphnodendron coriaceum</u>	3,87	8,84	7,93	10	-	-	-	-
<u>Stryphnodendron polyphyllum</u>	-	-	-	-	0,67	1,90	1,81	40
<u>Bauhinia rufa</u>	-	-	-	-	0,12	0,22	0,20	68
<u>Copaifera langsdorffii</u>	-	-	-	-	3,08	5,73	6,29	14
<u>Copaifera martii</u>	0,21	0,83	0,82	35	-	-	-	-
<u>Dimorphanandra gardneriana</u>	1,82	4,10	4,44	16	-	-	-	-
<u>Dimorphanandra mollis</u>	-	-	-	-	1,69	3,42	3,48	23
<u>Dyptichandra aurantiaca</u>	-	-	-	-	16,71	19,77	18,86	3
<u>Hymenaea courbaril</u>	0,08	0,28	0,27	52	-	-	-	-
<u>Hymenaea courbaril</u> var. <u>stilbocarpa</u>	0,76	2,01	2,12	26	-	-	-	-
<u>Peltogyne confertiflora</u>	0,05	0,26	0,26	53	-	-	-	-
<u>Senna latifolia</u>	0,11	0,52	0,52	44	-	-	-	-
<u>Senna macranthera</u> var. <u>pudivunda</u>	0,44	1,69	1,65	27	-	-	-	-
<u>Senna rugosa</u>	-	-	-	-	0,04	0,14	0,13	73
<u>Sclerolobium aureum</u>	-	-	-	-	0,30	0,60	0,64	58
<u>Sclerolobium paniculatum</u>	0,76	2,62	2,72	20	-	-	-	-
<u>Acosmium dasycarpum</u>	-	-	-	-	0,28	0,69	0,64	58
<u>Acosmium subelegans</u>	-	-	-	-	0,08	0,19	0,19	69
<u>Andira anthelmia</u>	-	-	-	-	0,03	0,13	0,12	74

Continuação.

ESPÉCIES	FPG			GPG		
	IVC	IVI	IVIM	IVC	IVI	IVIM
	%	%	%	%	%	%
<u>Andira laurifolia</u>	0,12	0,33	0,33	49	-	-
<u>Andira vermifuga</u>	0,12	0,32	0,26	53	-	-
<u>Dequelia nitidula</u>	0,18	0,80	0,78	37	-	-
<u>Dioclea glabra</u>	7,80	11,53	8,82	9	-	-
<u>Dioclea reflexa</u>	0,54	0,75	0,55	43	-	-
<u>Lonchocarpus araribensis</u>	0,44	0,65	1,06	31	-	-
<u>Luetzelsburgia auriculata</u>	0,12	0,33	0,35	48	-	-
<u>Pterodon emarginatus</u>	-	-	-	-	12,61	15,92
<u>Roupala montana</u>	-	-	-	-	2,09	2,02
<u>Lafoensia pacari</u>	-	-	-	-	2,16	2,06
<u>Lafoensia replicata</u>	0,26	0,88	0,86	34	-	-
<u>Eugenia aurata</u>	-	-	-	-	0,31	1,12
<u>Eugenia hiemalis</u>	-	-	-	-	0,05	0,26
<u>Eugenia livida</u>	-	-	-	-	0,10	0,40
<u>Eugenia punicifolia</u>	0,52	2,18	2,13	25	-	-
<u>Eugenia sp.</u>	0,07	0,28	0,27	52	-	-
<u>Myrcia albo-tomentosa</u>	-	-	-	-	9,38	12,45
<u>Myrcia lingua</u>	-	-	-	-	24,35	27,41
<u>Myrcia uberavensis</u>	-	-	-	-	0,41	1,43
<u>Psidium warmingianum</u>	-	-	-	-	0,04	0,14
						0,14
						72

Continuação.

ESPÉCIES	FPCG				GPG			
	IVC	IVI	IVIM	PSE	IVC	IVI	IVIM	PSE
	%	%	%		%	%	%	
<u>Psidium</u> sp.	0,28	0,90	0,89	32	-	-	-	-
<u>Leandra lacunosa</u>	-	-	-	-	0,03	0,13	0,13	73
<u>Miconia albicans</u>	-	-	-	-	0,83	2,26	2,16	33
<u>Miconia ligustroides</u>	-	-	-	-	0,12	0,52	0,51	62
<u>Miconia rubiginosa</u>	-	-	-	-	0,70	1,92	1,85	38
<u>Combretum leprosum</u>	0,23	0,85	0,82	35	-	-	-	-
<u>Combretum mellifluum</u>	22,48	28,69	23,87	3	-	-	-	-
<u>Terminalia facifolia</u>	0,16	0,78	0,77	38	-	-	-	-
<u>Thiloa glaucocarpa</u>	10,52	11,14	15,63	7	-	-	-	-
<u>Austroplanchia populnea</u>	-	-	-	-	0,73	1,44	1,46	43
<u>Salacia</u> sp.	0,05	0,26	0,25	54	-	-	-	-
<u>Manihot coerulescens</u>	0,20	0,62	0,61	39	-	-	-	-
<u>Erythroxylum suberosum</u>	-	-	-	-	8,63	11,69	10,36	10
<u>Banisteriopsis calcicola</u>	0,15	0,56	0,55	43	-	-	-	-
<u>Banisteriopsis stellaris</u> var. <u>latifolia</u>	0,11	0,53	0,52	44	-	-	-	-
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	-	-	-	-	1,30	3,44	3,35	26
<u>Byrsonima crassifolia</u>	0,56	1,59	1,60	28	-	-	-	-
<u>Byrsonima intermedia</u>	-	-	-	-	0,40	0,91	0,87	53
<u>Byrsonima sericea</u>	21,53	27,15	34,67	2	-	-	-	-
<u>Heteropteris</u> sp. 1	-	-	-	-	2,91	3,52	1,70	41

Continuação.

ESPÉCIES	FPG				GPG			
	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE
<u>Heteropterys</u> sp. 2	-	-	-	-	0,41	0,82	0,67	56
<u>Qualea dichotoma</u>	-	-	-	-	1,79	2,81	3,08	27
<u>Qualea multiflora</u>	-	-	-	-	6,02	9,08	8,66	12
<u>Salvertia convallariodora</u>	0,82	1,65	2,49	22	-	-	-	-
<u>Vochysia cinnamomea</u>	-	-	-	-	3,31	5,14	5,02	18
<u>Vochysia tucanorum</u>	-	-	-	-	0,48	1,09	1,09	46
<u>Allophylus quercifolius</u>	3,89	7,62	7,07	11	-	-	-	-
<u>Magonia pubescens</u>	0,12	0,53	0,52	44	-	-	-	-
<u>Serjania caracasana</u>	0,18	0,60	0,56	42	-	-	-	-
<u>Serjania marginata</u>	16,73	22,73	20,93	4	-	-	-	-
<u>Anacardium occidentale</u>	3,48	6,17	6,03	12	-	-	-	-
<u>Simarouba versicolor</u>	0,38	1,21	1,20	30	-	-	-	-
<u>Didymopanax vinosum</u>	-	-	-	-	2,55	3,98	3,43	25
<u>Strychnos pseudoquina</u>	-	-	-	-	0,26	0,57	0,52	61
<u>Aspidosperma pyrifolium</u>	0,10	0,51	0,50	45	-	-	-	-
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	-	-	-	-	5,43	8,19	7,75	13
<u>Himatanthus articulatus</u>	0,17	0,79	0,78	37	-	-	-	-
<u>Solanum cordifolium</u>	0,16	0,78	0,77	38	-	-	-	-
<u>Cordia superba</u>	0,47	1,29	1,25	29	-	-	-	-
<u>Aegiphila splendens</u>	0,05	0,26	0,25	54	-	-	-	-

Conclusão.

ESPÉCIES	FPCG				GPG			
	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE
<u>Arrabidaea sp.</u>	0,36	0,78	0,59	40	-	-	-	-
<u>Desconhecida</u>	-	-	-	-	0,05	0,15	0,15	71
<u>Jacaraña jasmínoides</u>	0,06	0,26	0,26	53	-	-	-	-
<u>Tabebuia caraiba</u>	-	-	-	-	0,08	0,18	0,18	70
<u>Tabebuia ochracea</u>	-	-	-	-	0,87	2,30	2,23	32
<u>Tabebuia serratifolia</u>	0,05	0,26	0,26	53	-	-	-	-
<u>Alibertia obtusa</u>	16,40	21,16	15,19	8	-	-	-	-
<u>Alibertia sessilis</u>	0,20	0,82	0,79	36	-	-	-	-
<u>Tocoyena formosa</u>	-	-	-	-	0,39	1,11	1,05	49
<u>Tocoyena formosa ssp. tomentosa</u>	0,20	0,82	0,77	38	-	-	-	-
<u>Palicourea rigida</u>	-	-	-	-	0,18	0,59	0,55	60
<u>Eremanthus mattogrossensis</u>	-	-	-	-	0,31	1,02	0,97	52
<u>Gochnatia pulchra</u>	-	-	-	-	0,05	0,26	0,26	66
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	-	-	-	-	1,57	3,72	3,45	24

A TABELA 32 mostra as famílias comuns e exclusivas e os seus IVC_f , IVl_f , $IVIM_f$. Quanto às famílias comuns, duas coincidências foram estabelecidas: Bignoniaceae apareceu com uma 19ª colocação, quanto ao IVl_f , e Lythraceae, com uma 22ª colocação, quanto ao $IVIM_f$, nas duas áreas (TABELA 32). Bignoniaceae foi representada por 3 espécies em cada área, com 4 indivíduos na primeira e com 23, na segunda. Lythraceae foi representada por uma espécie em cada área, com 5 indivíduos no Piauí e com 21, em São Paulo.

A estimativa do $IVIM_e$ para a área amostrada no Piauí alterou e otimizou as posições sociológicas, com relação ao IVl_e , para 57 (75,0%) espécies. Para o caso de São Paulo aquela alteração e otimização de posições sociológicas envolveu 50 (72,3%) espécies. A nível de família, a estimativa do $IVIM_f$ modificou, com relação ao IVl_f , as posições sociológicas para 12 (41,3%) famílias no Piauí e para 17 (48,6%) famílias em São Paulo.

DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS POR SUBCLASSES TAXONÔMICAS

Com relação ao número de indivíduos por subclasses (FIGURA 22), as diferenças entre a Fazenda Piloto Chapada Grande e a Gleba Pé de Gigante mostraram-se mais significativas do que a distribuição de espécies amostradas e amostráveis pelas mesmas subclasses de Magnoliopsida (FIGURA 21).

Como o total de indivíduos amostrados no Piauí correspondeu a 45,68% do total de indivíduos amostrados em São Paulo, em valores relativos, as diferenças entre as porcentagens dos números de indivíduos para Magnoliidae, Dilleniidae e Rosidae apresentaram-se bastante consideráveis e, principalmente quando se considerou subclasse por subclasse. Para aquela primeira

TABELA 32. Famílias comuns e exclusivas e seus parâmetros sintéticos de abundância. FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande), GPG (Gleba Pé de Gigante), IVC (Índice do valor de cobertura), IVI (Índice do valor de importância), IVIM (Índice do valor de importância modificado) e PSE (posição sociológica estrutural). A PSE está de acordo com os valores de IVIM das famílias. Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

FAMÍLIAS	FPCG				GPG			
	IVC	IVI	IVIM	PSE	IVC	IVI	IVIM	PSE
	%	%	%		%	%	%	

COMUNS	-----							
Annonaceae	1,98	5,63	5,40	12	13,13	18,30	17,70	6
Ochnaceae	0,08	0,36	0,35	27	3,32	8,32	8,16	11
Caryocaraceae	2,48	4,45	5,26	13	8,71	13,54	15,27	7
Clusiaceae	45,68	54,10	48,69	1	0,70	2,42	2,35	24
Sapotaceae	0,81	2,50	3,02	16	5,98	10,81	11,11	9
Ebenaceae	0,63	3,16	3,09	15	0,88	3,12	2,99	20
Chrysobalanaceae	0,41	0,97	1,07	13	3,49	6,94	6,45	13
Mimosaceae	14,46	22,32	28,86	4	24,05	29,22	34,89	2
Caesalpinhiaceae	4,62	11,36	11,91	9	22,20	27,37	27,10	5
Fabaceae	12,30	19,04	17,28	7	18,86	24,03	27,62	4
Lythraceae	0,26	1,10	1,08	22	1,04	2,93	2,83	22
Myrtaceae	0,87	3,96	3,89	14	34,64	39,81	35,90	1
Opiliaceae	0,09	0,37	0,37	26	0,27	1,30	1,27	29
Malpighiaceae	22,17	30,52	37,83	3	5,02	9,15	7,05	12
Vochysiaceae	14,21	20,96	22,00	6	27,75	32,93	32,74	3
Polygalaceae	0,64	2,89	2,93	17	0,07	0,25	0,25	33
Apocynaceae	0,27	1,67	1,65	18	5,43	10,09	9,65	10
Bignoniaceae	0,47	1,59	1,39	21	0,99	3,58	3,51	19
Rubiaceae	16,80	23,26	17,22	8	0,58	2,30	2,21	25

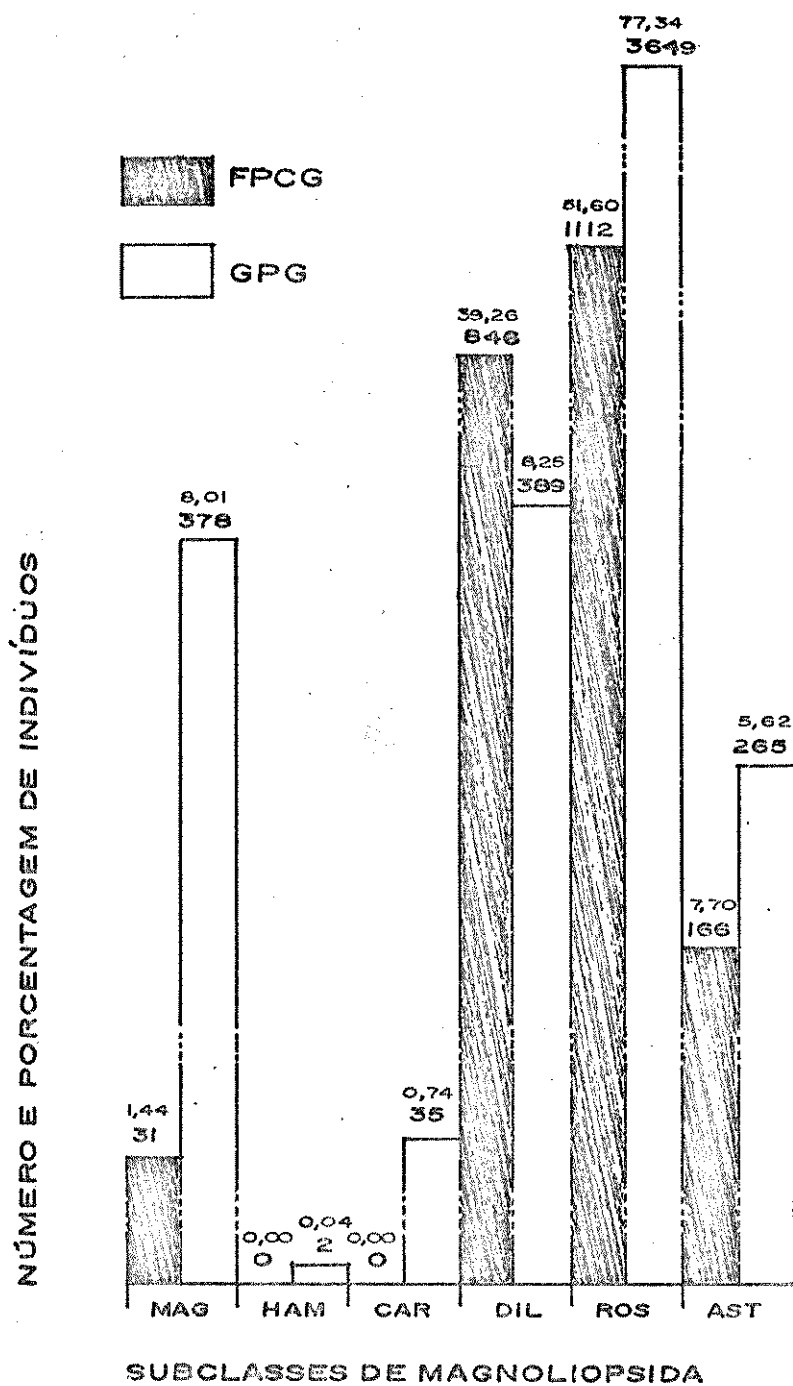
Continuação.

FAMÍLIAS	FPCG				GPCG			
	IVC	IVI	IVIM	PSE	IVC	IVI	IVIM	PSE
	%	%	%		%	%	%	
EXCLUSIVAS								
Myristicaceae	-	-	-	-	0,27	0,96	0,94	30
Monimiaceae	-	-	-	-	0,22	0,39	0,35	33
Lauraceae	-	-	-	-	1,74	4,68	4,75	16
Moraceae	-	-	-	-	0,05	0,40	0,40	32
Nyctaginaceae	-	-	-	-	1,62	4,55	4,52	17
Bombacaceae	-	-	-	-	0,36	1,57	1,58	28
Flacourtiaceae	-	-	-	-	0,06	0,41	0,40	32
Passifloraceae	1,67	6,16	5,84	11	-	-	-	-
Styracaceae	-	-	-	-	1,00	2,38	2,45	23
Connaraceae	-	-	-	-	0,91	2,29	2,11	26
Proteaceae	-	-	-	-	0,86	2,93	2,86	21
Melastomataceae	-	-	-	-	1,67	5,12	4,93	15
Combretaceae	33,39	41,81	41,44	2	-	-	-	-
Celastraceae	-	-	-	-	0,73	1,93	1,95	27
Hippocrateaceae	0,05	0,34	0,33	28	-	-	-	-
Euphorbiaceae	0,20	0,77	0,76	25	-	-	-	-
Erythroxylaceae	-	-	-	-	8,63	13,80	12,47	8
Sapindaceae	20,92	29,35	26,97	5	-	-	-	-
Anacardiaceae	3,48	7,13	6,99	10	-	-	-	-
Simaroubaceae	0,38	1,50	1,49	20	-	-	-	-

Conclusão.

FAMÍLIAS	FPCG				GPG			
	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE	IVC %	IVI %	IVIM %	PSE
Araliaceae	-	-	-	-	2,55	4,97	4,42	18
Loganiaceae	-	-	-	-	0,26	0,78	0,73	31
Solanaceae	0,16	1,01	1,00	24	-	-	-	-
Boraginaceae	0,47	1,59	1,55	19	-	-	-	-
Verbenaceae	0,05	0,33	0,32	29	-	-	-	-
Asteraceae	-	-	-	-	1,94	6,42	6,11	14

FIGURA 22. Número e porcentagem de indivíduos pelas subclasses de Magnoliopsida. FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande), GPG (Gleba Pé de Gigante), MAG (Magnoliidae), HAM (Hamamelidae), CAR (Caryophyllidae), DIL (Dilleniidae), ROS (Rosidae) e AST (Asteridae). Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



subclasse, os 31 indivíduos da área do Piauí corresponderam a somente 8,20% dos indivíduos da área em São Paulo. Para Dilleniidae, os 389 indivíduos amostrados na segunda área, corresponderam a 45,89% dos indivíduos da primeira área. E para Rosidae, os 1.112 indivíduos da área amostrada no Piauí, corresponderam também a somente 30,47% dos indivíduos da área amostrada em São Paulo.

Enquanto que nas 1ª, 5ª e 6ª subclasses, em ordem evolutiva, os números de indivíduos superaram na área de cerrado amostrada em São Paulo, a 4ª subclasse (Dilleniidae) foi melhor representada na área de cerrado amostrada no Piauí.

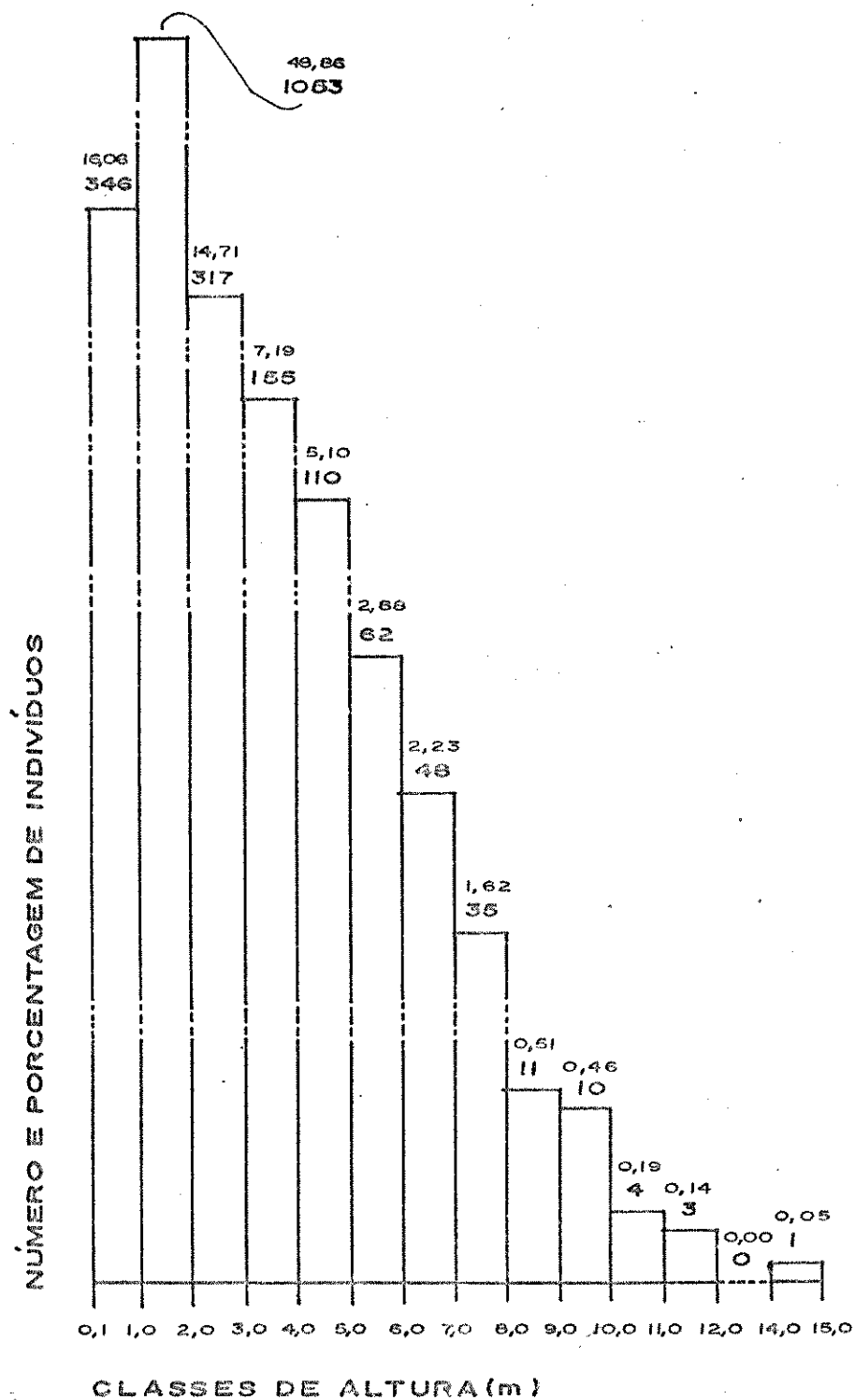
DISTRIBUIÇÃO DE ALTURAS

Na área amostrada no Piauí a altura mínima anotada foi de 0,1 m, para um único indivíduo de *Vismia guianensis*. A altura máxima foi de 15,0 m para um único indivíduo de *Parkia platycephala*. A altura média foi de 2,5 m, com um desvio padrão de 1,8 m e um coeficiente de variação muito alto, de 72,0%. Dentre os 2.155 indivíduos amostrados, somente 81 (3,8%) tiveram alturas totais coincidentes com aquela altura média.

Os indivíduos amostrados na Fazenda Piloto Chapada Grande foram distribuídos em 13 classes de altura, uma vez que as classes 12,1-13,0 e 13,1-14,0 m ficaram vazias. A segunda classe (1,1-2,0 m) representou a moda da distribuição, com 1.053 (48,86%) indivíduos. A FIGURA 23 mostra a distribuição das alturas. Nas últimas três classes foram distribuídos os 8 indivíduos emergentes, pertencentes às seguintes espécies: *Vismia* sp., *Parkia platycephala*, *Byrsonima sericea*, *Salvertia convallariodora* e *Serjania marginata*.

Considerando apenas a população de *Vismia guianensis*, a altura mínima foi de 0,1 m e a máxima de 4,5 m. Para

FIGURA 23. Distribuição de frequência de altura. Classes fixas de 1 m. Área de cerrado amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.



os 795 indivíduos desta espécie, cinco classes de altura foram delimitadas. A moda da distribuição de alturas ficou na segunda classe (1,1-2,0 m) que foi a mesma classe modal para toda a taxocenose. Com 517 indivíduos incluídos nesta classe, *V. guianensis* contribuiu com 49,10% do total de indivíduos desta classe em toda a comunidade.

A FIGURA 24 mostra a distribuição de alturas para *V. guianensis*. As quarta e quinta classes foram as menos expressivas. A quinta classe foi a única truncada. A altura média para aquela espécie foi de 1,7 m e somente 15 dos seus indivíduos tiveram alturas coincidentes com esta média.

Na área amostrada em São Paulo a altura mínima registrada em São Paulo foi de 0,1 m e a máxima de 11,0 m, ambas, para apenas um único indivíduo. A altura média foi de 3,1 m, com um desvio padrão de 1,4 m e um coeficiente de variação alto, de 45,0%. Dentre os 4.718 indivíduos amostrados, somente 113 (2,4%) tiveram alturas totais coincidentes com aquela altura média.

Os indivíduos amostrados na Gleba Pé de Gigante foram distribuídos em 11 classes de altura. A terceira classe (2,1-3,0 m) representou a moda da distribuição, com 1.562 (33,11%) indivíduos. A FIGURA 25 mostra a distribuição das alturas. Nas últimas três classes foram distribuídos os 12 indivíduos emergentes, pertencentes às seguintes espécies: *Xylopia aromatica*, *Anadenanthera falcata*, *Plathymentia reticulata*, *Copaifera langsdorffii* e *Pterodon emarginatus* (CASTRO, 1987).

Considerando apenas a população mais abundante, a de *Myrcia lingua*, a altura mínima foi de 0,2 m e a máxima de 5,5 m. Para os 695 indivíduos desta espécie 6 classes de altura foram delimitadas. A moda da distribuição de alturas ficou na terceira classe (2,1-3,0 m) que foi a mesma classe modal para toda a taxocenose. Com 340 indivíduos incluídos nesta classe, *M. lingua* contribuiu apenas com 21,77% do total de indivíduos daquela classe em toda a fitocomunidade.

A FIGURA 26 mostra a distribuição de alturas para *M. lingua*. As primeira, quinta e sexta classes foram as menos expressivas. As primeira e sexta classes foram truncadas. A altura

FIGURA 24. Distribuição de altura de *Vismia gulanensis*. Classes fixas de 1 m. Última classe, aberta à direita. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

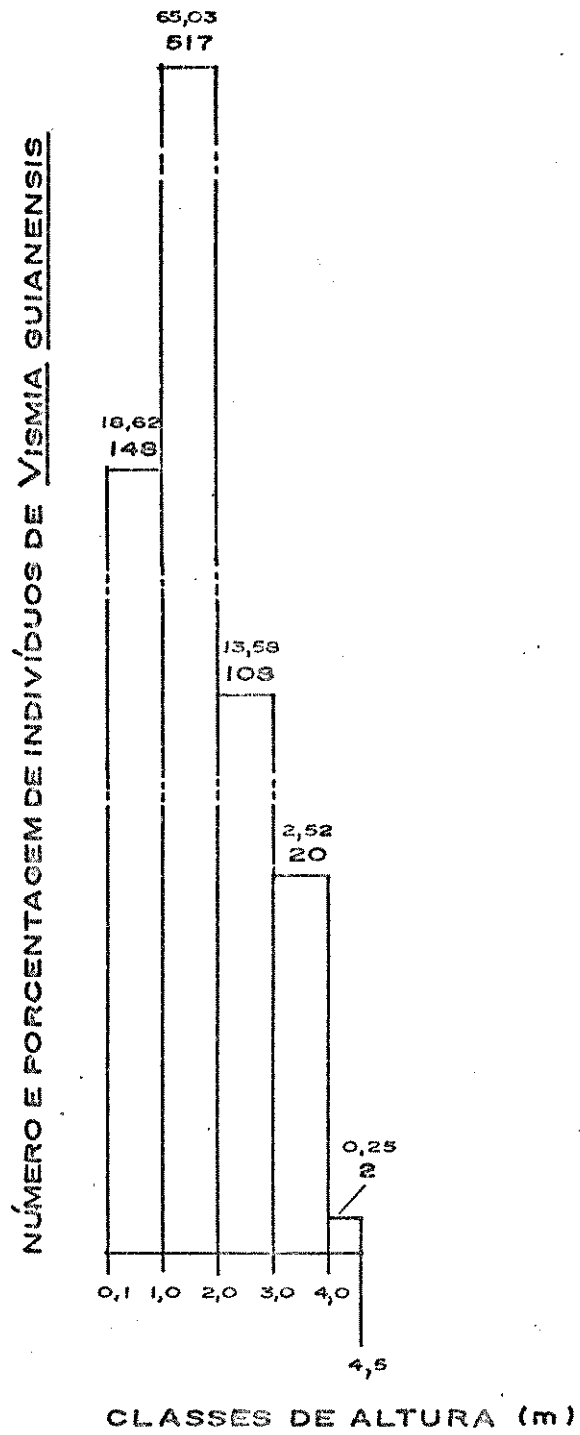


FIGURA 25. Distribuição de frequência de altura. Classes fixas de 1 m. Área de cerrado amostrada na Gleba Pé de Gigante, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

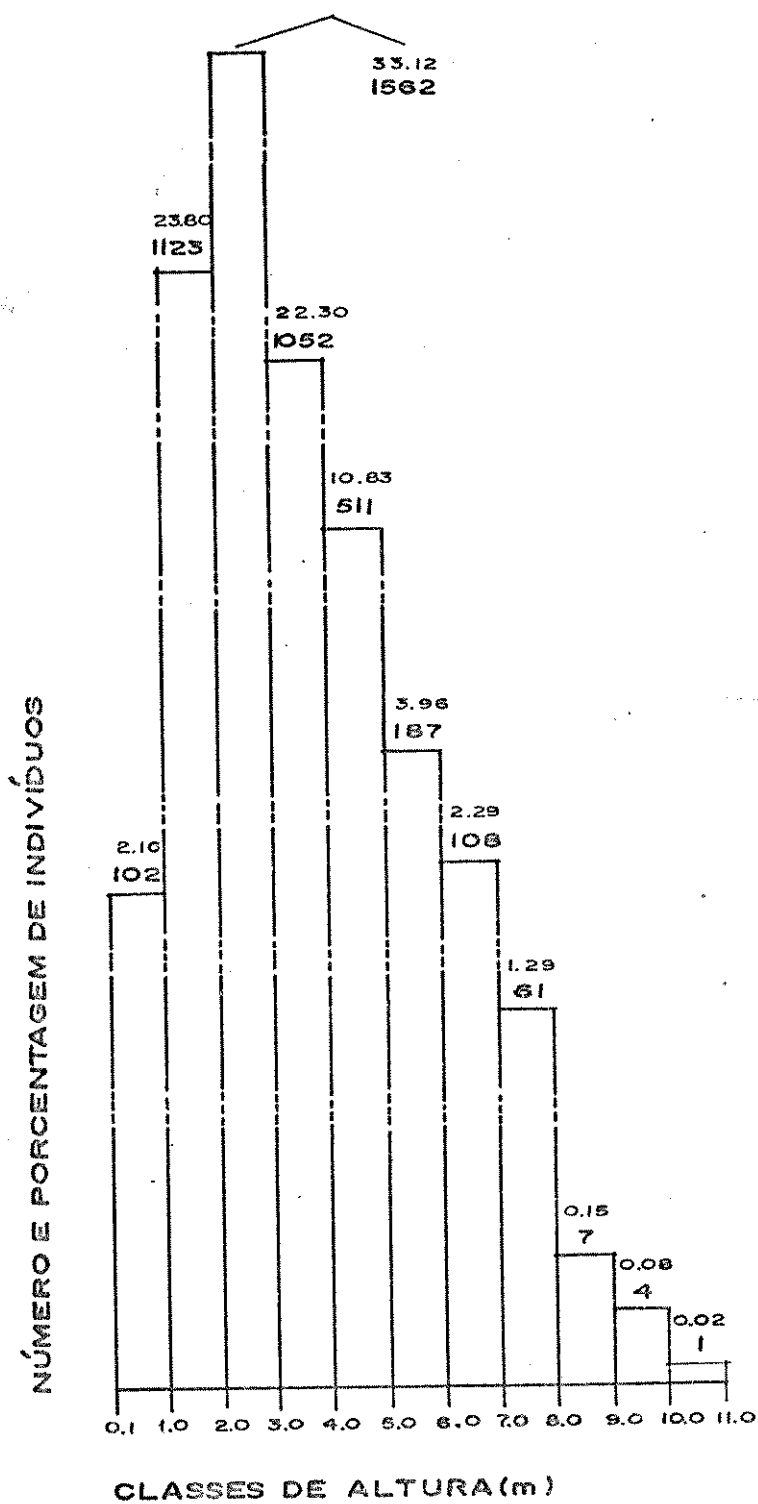
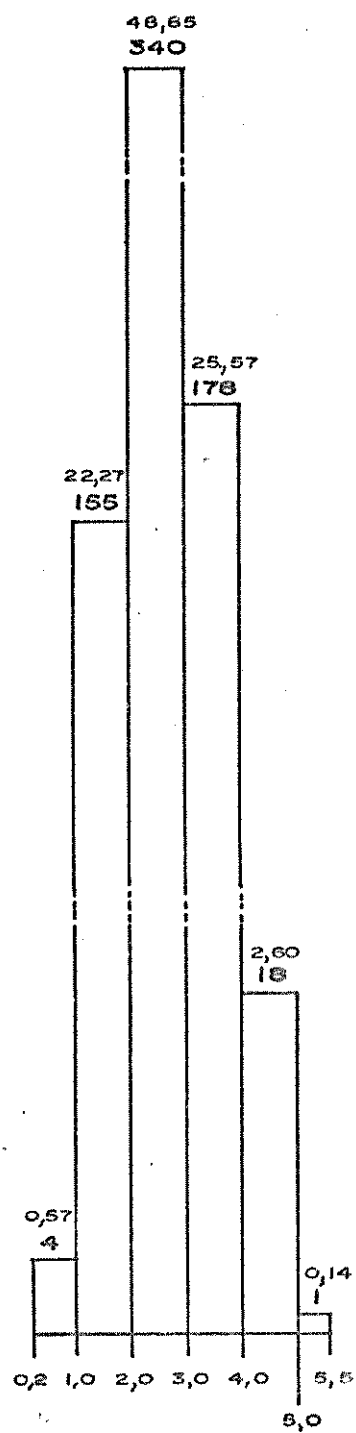


FIGURA 26. Distribuição de altura de *Myrcia lingua*. Classes fixas de 1 m. Primeira classe, aberta à esquerda e última classe, aberta à direita. Área de cerrado amostrada na Gleba Pé de Gigante, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

NÚMERO E PORCENTAGEM DE INDIVÍDUOS DE MYRCIA LINGUA



CLASSES DE ALTURA (m)

média para aquela espécie foi de 2,7 m e somente 11 dos seus indivíduos tiveram alturas coincidentes com esta média.

Tanto para a Fazenda Piloto Chapada Grande, quanto para a Gleba Pé de Gigante, as FIGURAS 23 e 25 mostram diminuição da freqüência das alturas maiores. A média do número de indivíduos por classes de altura na primeira área foi de 166, com um desvio padrão de 291 indivíduos e um coeficiente de variação de 175,0%. Para a segunda área, a média foi de 429, com um desvio padrão de 557 indivíduos e um coeficiente de variação de 130,0%.

A FIGURA 27 mostra para as duas áreas de cerrado amostradas a distribuição das formas de vida pelo número e porcentagem de espécies. Somente as nanofanerófitas e as lianas têm maior expressividade na área 102 (Piauí) em relação à área 29 (São Paulo).

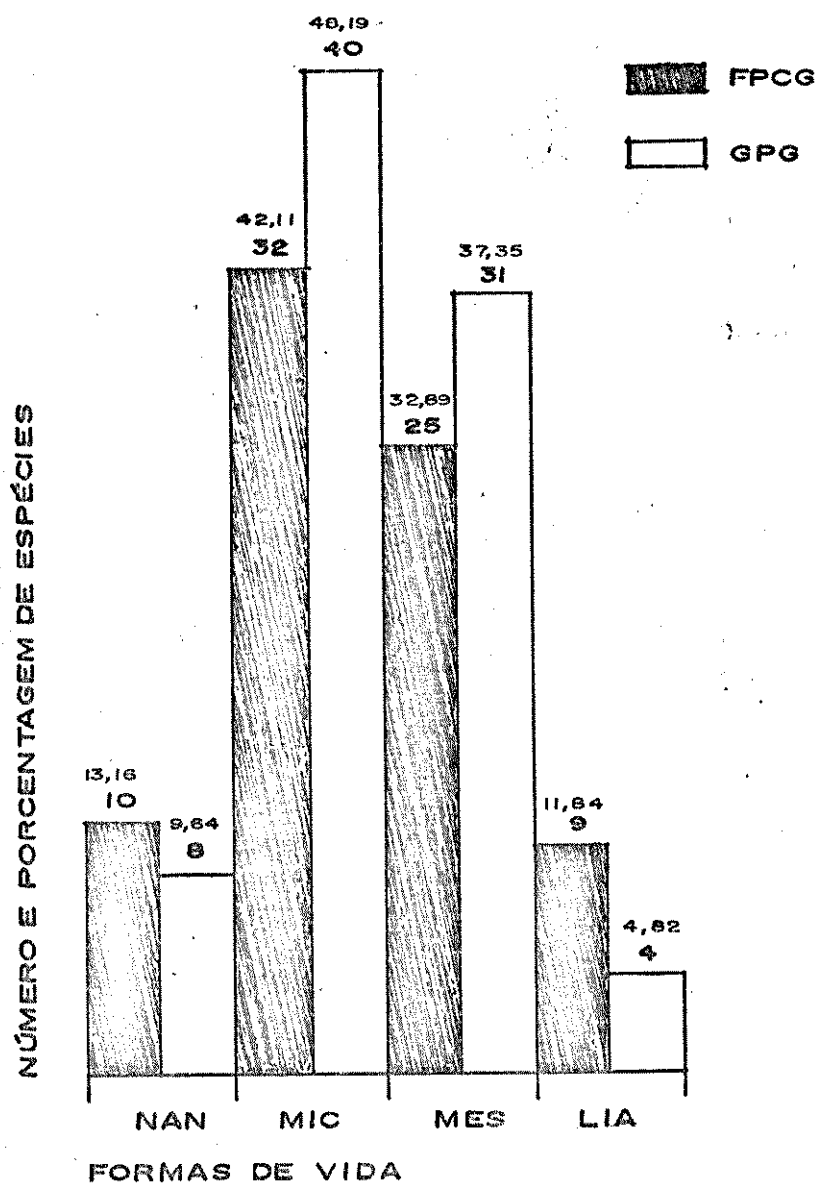
DISTRIBUIÇÃO DE DIÂMETROS

A amplitude diamétrica da comunidade amostrada no Piauí foi de 194,2 cm ou de 87,5 cm, se excluído um único indivíduo de *Thiloa glaucocarpa* que teve um diâmetro calculado de 197,4 cm em função da sua posição anômala de fixação no solo, provavelmente por causa de tombamento.

O diâmetro mínimo calculado foi de 3,2 cm, isto é, 0,2 cm superior ao critério de inclusão considerado. Com este diâmetro mínimo um total de 110 indivíduos foram amostrados. O diâmetro médio foi de 9,3 cm e nenhum indivíduo foi amostrado com um diâmetro coincidente com o diâmetro médio calculado. O desvio padrão do diâmetro foi de 9,4 cm com um coeficiente de variação muito alto: 101,0%.

Os 2.155 indivíduos amostrados foram distribuídos em 25 classes de diâmetro, uma vez que quarenta classes ficaram vazias. Nas 18ª, 19ª, 25ª, 26ª, 29ª, 30ª e 65ª classes, somente um

FIGURA 27. Espectro biológico para as áreas da FPCG (Fazenda Piloto Chapada Grande) e GPG (Gleba Pé de Gigante). NAN (nanofanerófita), MIC (microfanerófita), MES (mesofanerófita) e LIA (liana). Áreas de cerradão amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



indivíduo, para cada uma, foi enquadrado. A primeira classe (3,2-6,0 cm) representou a moda da distribuição, com 1.051 (48,77%) indivíduos (FIGURA 28).

Para *Vismia guianensis*, o diâmetro mínimo foi de 3,2 cm e o máximo de 29,9 cm ou de 47,7 cm, por causa de um único indivíduo muito e, provavelmente, anormalmente perfilhado. O diâmetro médio foi de 5,7 cm e apenas 4 dos seus indivíduos tiveram diâmetros coincidentes com esta média.

A FIGURA 29 mostra a distribuição de diâmetros para *V. guianensis*. Logo na primeira classe, embora truncada, se estabeleceu a moda da distribuição. Com 578 indivíduos na primeira classe, *V. guianensis* contribuiu com 55,0% dos 1.051 indivíduos incluídos na classe modal para toda a comunidade vegetal amostrada (FIGURA 28). Na distribuição de diâmetros para aquela espécie, seis das 15 classes ficaram vazias e tanto a última, truncada, como as 5ª, 6ª, 7ª e 9ª foram inexpressivas.

A amplitude diamétrica da taxocenose amostrada em São Paulo (CASTRO, 1987) foi de 68,9 cm ou de 40,6 cm, se excluído for um único indivíduo de *Heteropterys* sp. 1 que teve um diâmetro calculado de 71,9 cm em função do seu anômalo perfilhamento.

O diâmetro mínimo calculado foi de 3,0 cm e com este, um total de 55 indivíduos foram amostrados. O diâmetro médio foi de 7,5 cm e nenhum indivíduo foi amostrado com um diâmetro coincidente com o diâmetro médio calculado. O desvio padrão do diâmetro foi de 4,0 cm com um coeficiente de variação alto: 53,3%.

Os 4.718 indivíduos amostrados foram distribuídos em 15 classes de diâmetro, uma vez que oito classes ficaram vazias. Nas 13ª, 14ª e 23ª classes, apenas um indivíduo, em cada uma, foi enquadrado. As classes seguintes à 9ª apareceram como inexpressivas. A classe modal, já a primeira, expandida, incluiu 2.135 (45,25%) indivíduos. A FIGURA 30 mostra a distribuição de diâmetros da Gleba Pé de Gigante.

Para *Myrcia lingua*, que foi a população mais abundante, a distribuição de diâmetros envolveu 6 classes com as 1ª e 6ª truncadas. Na primeira classe (3,2-6,0 cm) a moda estabele-

FIGURA 28. Distribuição de frequência de diâmetro.. Classes fixas de 3 cm. Primeira classe, aberta à esquerda e última classe, aberta à direita. Área de cerrado amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

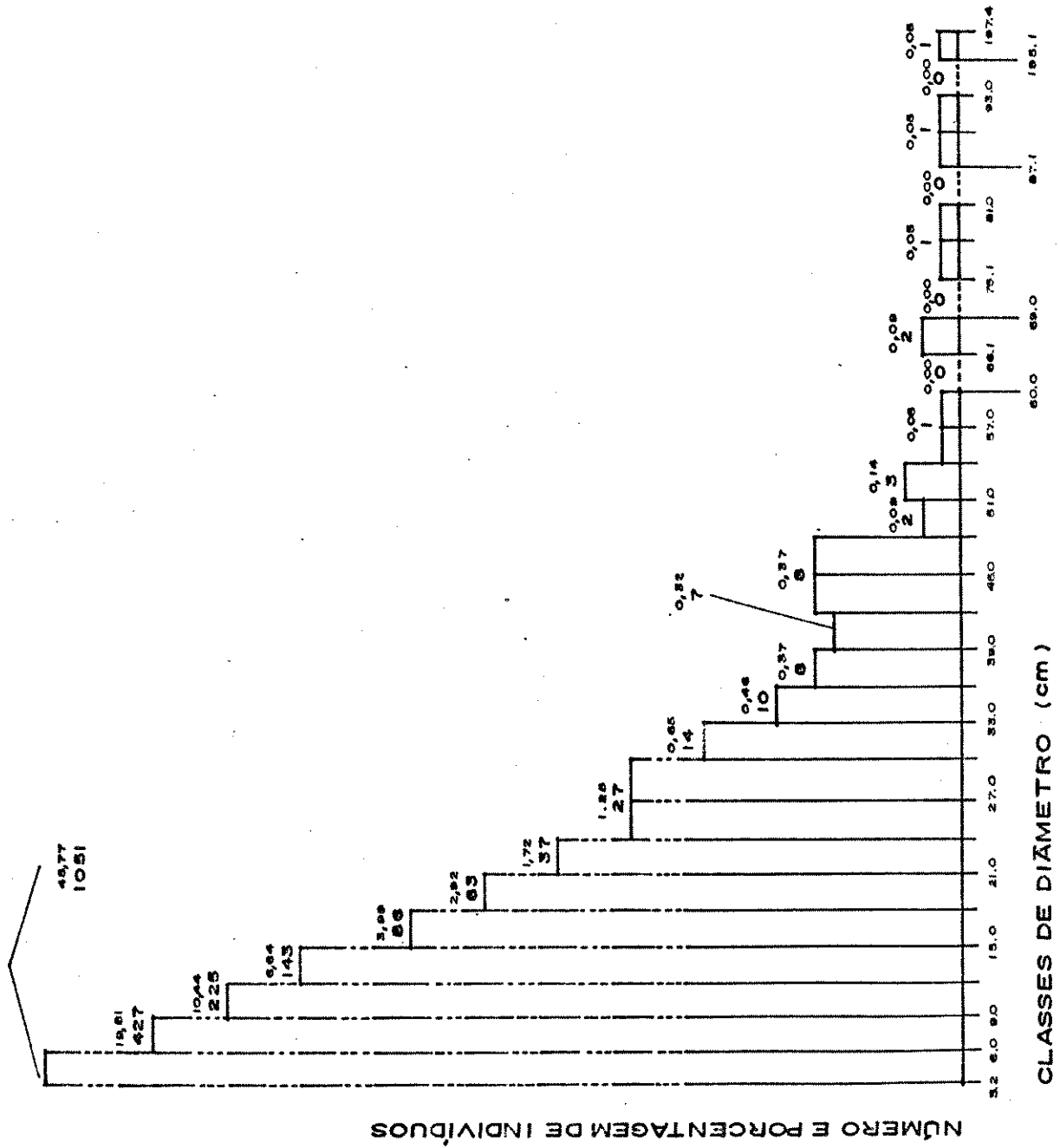


FIGURA 29. Distribuição de diâmetro de *Vismia gulanensis*. Classes fixas de 3 cm. Primeira classe, aberta à esquerda e última classe, aberta à direita. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

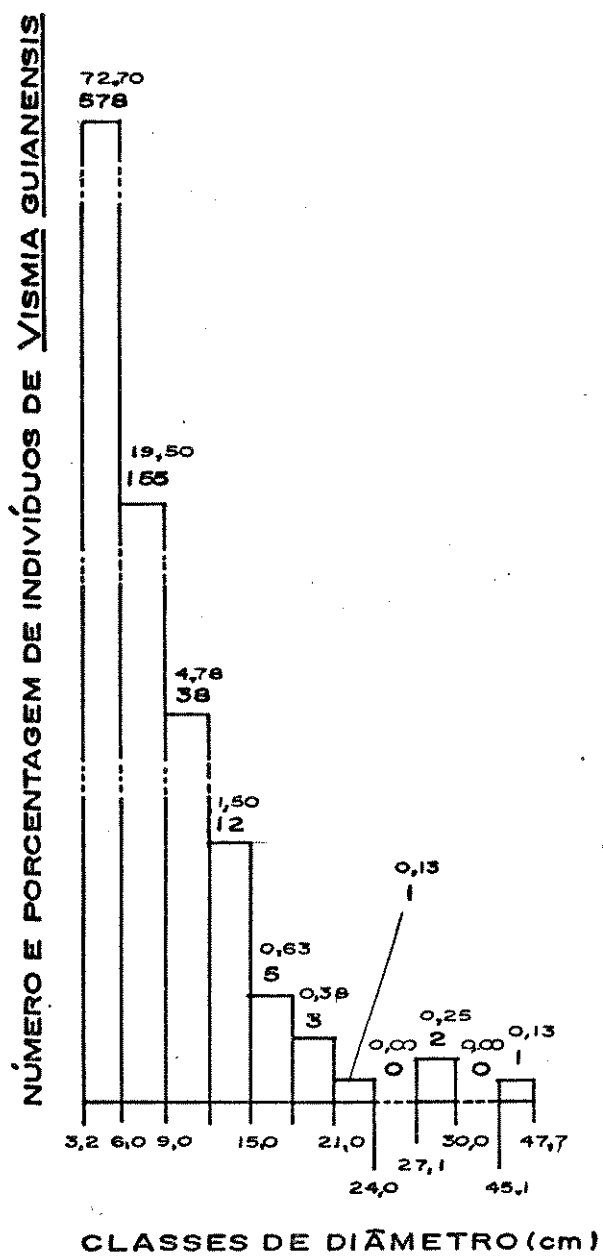
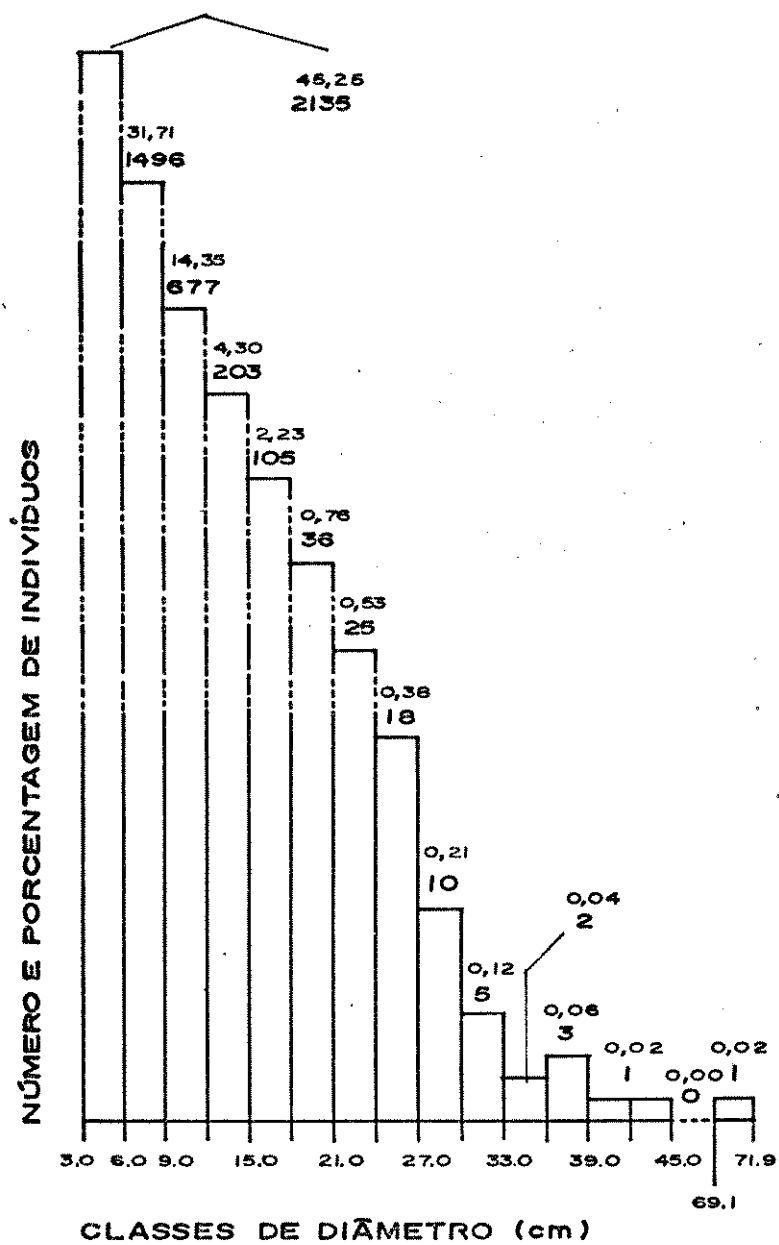


FIGURA 30. Distribuição de frequência de diâmetro. Classes fixas de 3 cm. Primeira classe, ampliada e última classe, aberta à direita. Área de cerradão amostrada na Gleba Pé de Gigante, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.



ceu-se envolvendo 373 (53,59%) indivíduos. A contribuição desta espécie para a classe modal da taxocenose foi de apenas 17,47%.

Para *M. lingua*, o diâmetro mínimo foi de 3,2 cm e o máximo de 18,8 cm. O diâmetro médio foi de 6,4 cm e 38 dos seus indivíduos tiveram diâmetros coincidentes com essa média. A FIGURA 31 mostra a distribuição de diâmetros para *M. lingua* em intervalos fixos e iguais aos intervalos estabelecidos para a distribuição diamétrica de toda a comunidade (FIGURA 30).

Tanto para a área amostrada no Piauí, quanto para a área amostrada em São Paulo, as FIGURAS 28 e 30 mostram também um gradiente numérico que diminui com o diâmetro. A média do número de indivíduos por classes de diâmetro na Fazenda Piloto Chapada Grande foi de 86, com um desvio padrão de 222 indivíduos e um coeficiente de variação de 258,0%. Na Gleba Pé de Gigante, aquela média foi de 315, com um desvio padrão de 645 indivíduos e um coeficiente de variação de 205,0%.

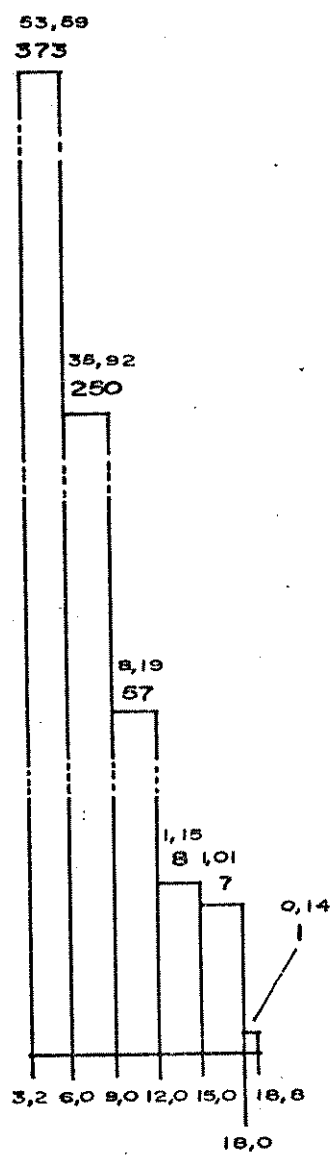
ESTRATIFICAÇÃO

Para a estratificação da taxocenose amostrada no Piauí, três estratos, mais fisionômicos do que florísticos, puderam ser estimados.

O primeiro estrato, ou estrato superior (8,1-15,0 m) foi o que incluiu aqueles 8 indivíduos e aquelas 5 espécies emergentes, referidas anteriormente, e outros 21 indivíduos. Neste estrato, *Vismia* sp., *Dalbergia miscolobium* e *Lonchocarpus araripensis* foram registradas como exclusivas e aquela primeira espécie só ocorreu no "estrato" das emergentes. Dentre as espécies emergentes, *Salvertia convallariodora* foi a única que não teve nenhum indivíduo com altura total dentro do intervalo de 8,1-10,0 m. No segundo estrato, ou estrato médio (4,1-8,0 m) foram incluídos 257 indivíduos. Como exclusivas para este estrato, apare-

FIGURA 31. Distribuição de diâmetro de *Myrcia lingua*. Classes fixas de 3 cm. Primeira classe, aberta à esquerda e última classe, aberta à direita. Área de cerrado amostrada na Gleba Pé de Gigante, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

NÚMERO E PORCENTAGEM DE INDIVÍDUOS DE MYRCIA LINGUA



CLASSES DE DIÂMETRO (cm)

ceram 5 espécies: *Agonandra brasiliensis*, *Exellodendron gardneri*, *Hirtella ciliata*, *Andira laurifolia* e *Luetzelburgia auriculata*. *Manilkara* sp. por estar ausente no intervalo de 4,1-8,0 m, deixou de ser também uma das espécies do estrato médio. No terceiro estrato ou estrato inferior (0,1-4,0 m), foram incluídos 1.869 indivíduos. Neste, por sua vez, foram registradas 35 espécies exclusivas.

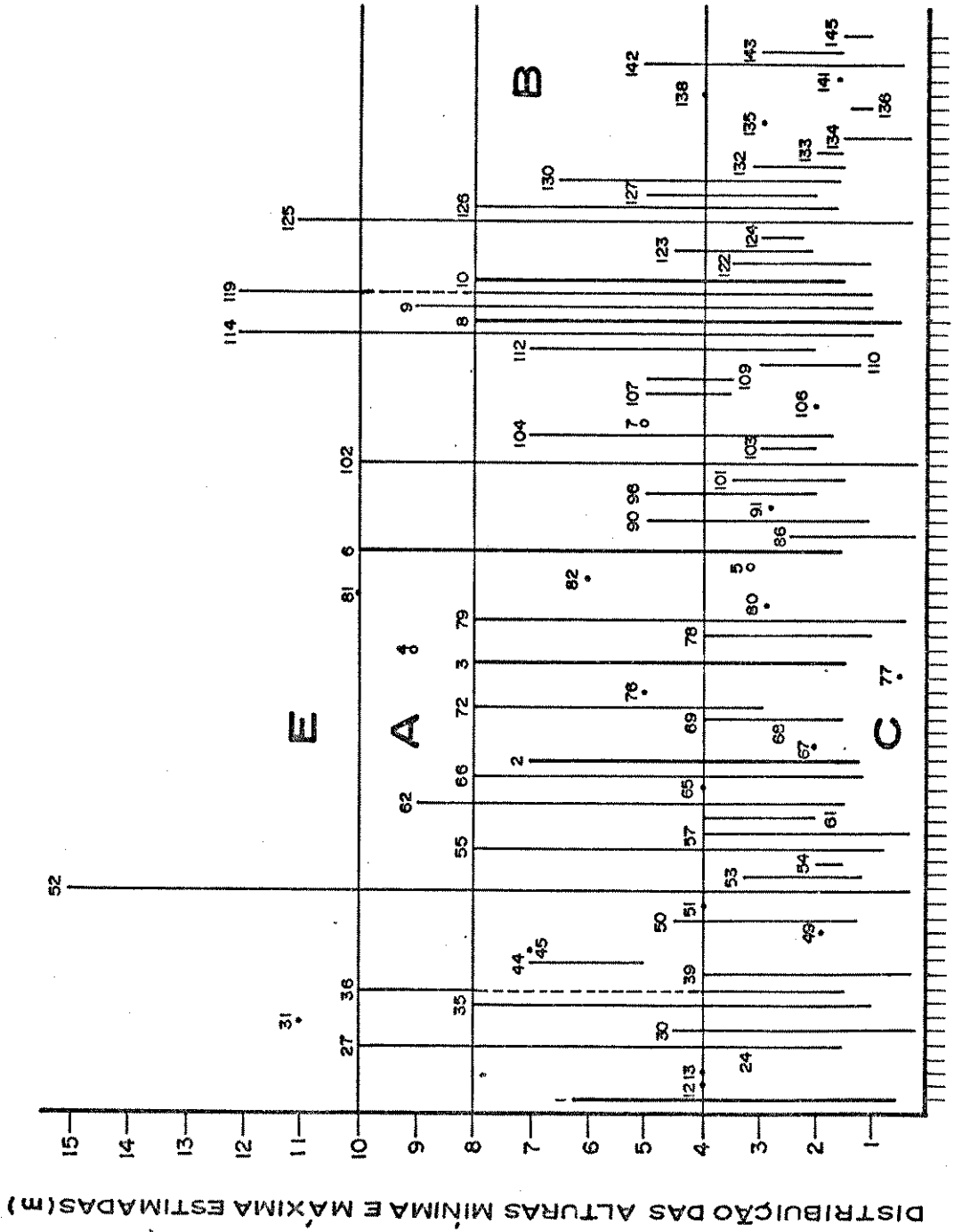
A FIGURA 32 mostra a distribuição das espécies pela variação das alturas totais computadas para os seus indivíduos, delimitando o estrato superior (E e A), o estrato médio (B) e o estrato inferior (C). No eixo horizontal, as espécies estão seqüenciadas em ordem evolutiva e o comprimento e a posição de cada linha vertical (cada espécie) corresponde ao tamanho da variação entre a menor e maior alturas totais registradas para os seus indivíduos. A FIGURA 34 mostra a distribuição das classes de estrato pelo número e porcentagem de indivíduos.

Levando-se em conta as espécies comuns a mais de um estrato, a FIGURA 32 mostra também que 10 espécies foram comuns aos três estratos e 23 outras espécies foram comuns aos estratos médio (B) e inferior (C). Nenhuma espécie foi comum aos estratos superior (E e A) e médio (B).

Com o mesmo método com o qual foi confeccionada a figura anterior, dois estratos puderam ser detectados na Gleba Pé de Gigante (FIGURA 33). Neste caso, o primeiro estrato ou estrato superior (5,1-11,0 m) incluiu 5 espécies emergentes: *Xylopia aromatica* (1 indivíduo), *Anadenanthera falcata* (3 indivíduos), *Plathymenia reticulata* (2 indivíduos), *Copaifera langsdorffii* (1 indivíduo) e *Pterodon emarginatus* (5 indivíduos) e outras 28 espécies e 356 indivíduos. O segundo estrato ou estrato inferior (0,1-5,0 m) incluiu 50 espécies, representadas por 4.350 indivíduos.

Diferentemente do que se constatou para a Fazenda Piloto Chapada Grande, na Gleba Pé de Gigante, somente o estrato inferior registrou espécies exclusivas. Das espécies exclusivas do estrato inferior, somente *Gochnatia pulchra* foi amostrada com apenas 2 indivíduos e de mesma altura total: 2 m.

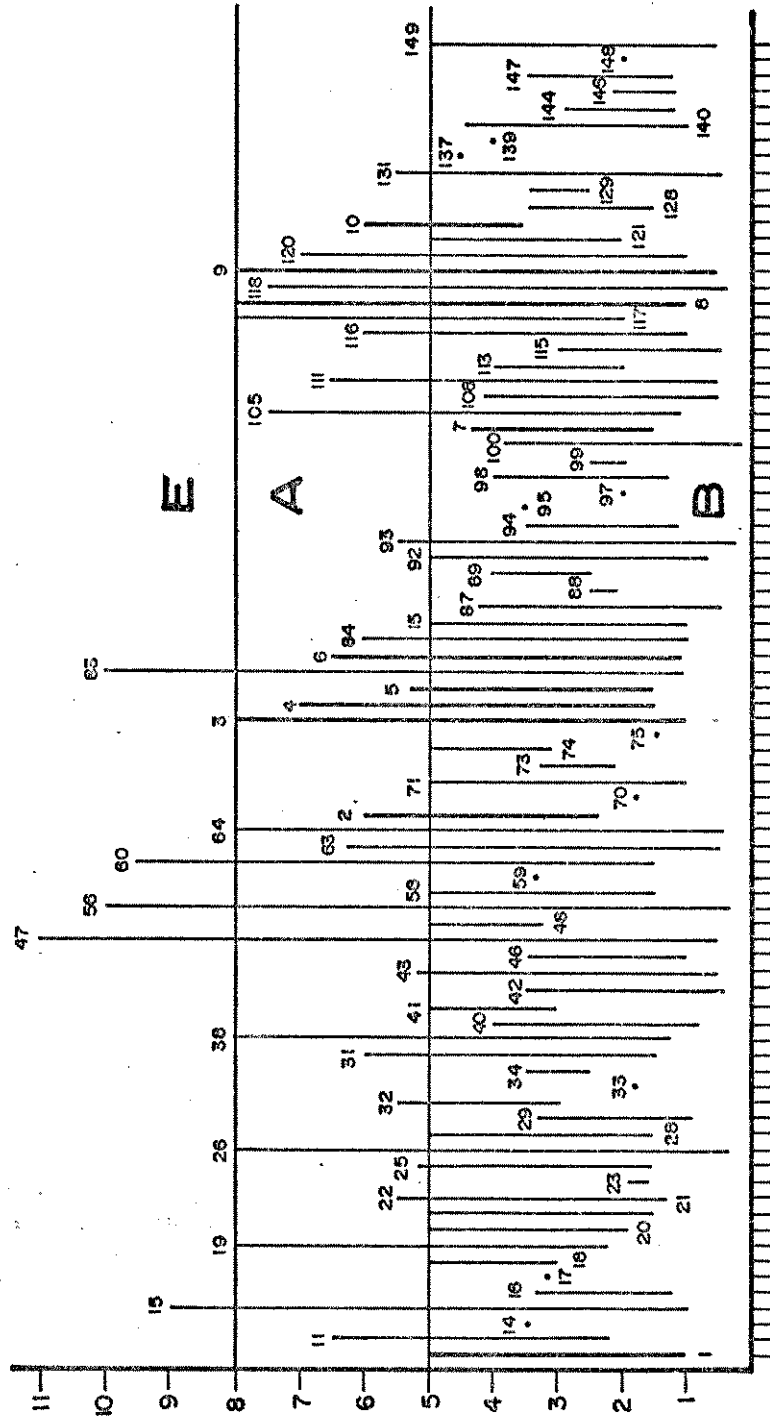
FIGURA 32. Distribuição das alturas mínima e máxima estimadas das espécies amostradas. As espécies estão sequenciadas de modo evolutivo (CRONQUIST, 1981, 1988). Os números das espécies correspondem àqueles da TABELA 15. E e A (estrato superior), E (emergentes), B (estrato médio) e C (estrato inferior). Os intervalos tracejados correspondem a intervalos vazios. Área de cerração amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.



ESPÉCIES

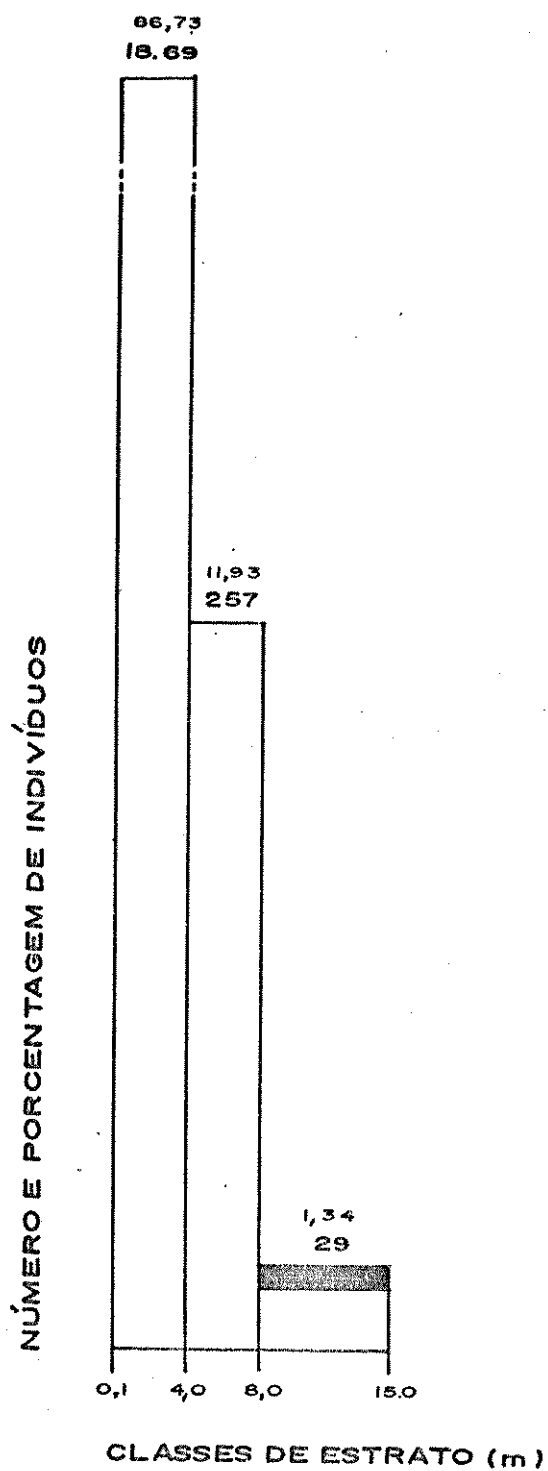
FIGURA 33. Distribuição das alturas mínima e máxima estimadas das espécies amostradas. As espécies estão ordenadas de modo evolutivo (CRONQUIST, 1981, 1988). Os números das espécies correspondem àqueles da TABELA 15. E e A (estrato superior), E (emergentes) e B (estrato inferior). Área de cerradão amostrada na Gleba Pé de Gigante, Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

DISTRIBUIÇÃO DAS ALTURAS MÍNIMA E MÁXIMA ESTIMADAS (m)



SEQUÊNCIA DE ESPÉCIES

FIGURA 34. Número e porcentagem de indivíduos por estrato. A seção hachurada diz respeito aos 8 indivíduos emergentes. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.



A FIGURA 33 mostra a distribuição das alturas das populações no espaço vertical da taxocenose amostrada em São Paulo. A FIGURA 35 mostra a distribuição das classes de estrato pelo número e porcentagem de indivíduos.

Do mesmo modo, levando-se em conta as espécies comuns a mais de um estrato, a FIGURA 33 mostra também que 33 espécies foram comuns aos dois estratos caracterizados para a área amostrada em São Paulo.

MODELOS E DIVERSIDADE DE ABUNDÂNCIA

As FIGURAS 36 e 37 mostram, para as duas áreas de cerradão amostradas, a distribuição das classes de frequência absoluta de Raunkiaer. No Piauí, o histograma apresentou-se em forma de "L" e a relação interclasse mostrou que $A > B > C = D = E$. Em São Paulo, o histograma apresentou-se em forma de "J" invertido com uma relação interclasse do tipo $A > B > C > D < E$.

A FIGURA 38 mostra a distribuição de abundância segundo WHITTAKER (1975). Vinte e duas espécies (28,95%) no Piauí e 10 (12,05%) em São Paulo foram representadas por um único indivíduo, estabelecendo para a primeira área uma cauda (da curva) mais esticada.

Os modelos de abundância para as duas taxocenoses mostraram-se semelhantes, apesar de a curva da Fazenda Piloto Chapada Grande parecer ser mais leptocúrtica. Entretanto, as possíveis diferenças entre as duas curvas não deram respaldo, neste aspecto, para enquadrá-las em modelos de abundância diferentes. O que se verificou foi que a curva de distribuição de abundância do cerradão da primeira área mostrou uma relação de dominância mais acentuada.

Quanto à diversidade e equabilidade não hierárquicas, a TABELA 33 mostra, em termos comparativos, os 9 índices de

FIGURA 35. Número e porcentagem de indivíduos por estrato. A seção hachurada diz respeito aos 12 indivíduos emergentes. Área de cerradão amostrada na Gleba Pé de Gigante, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

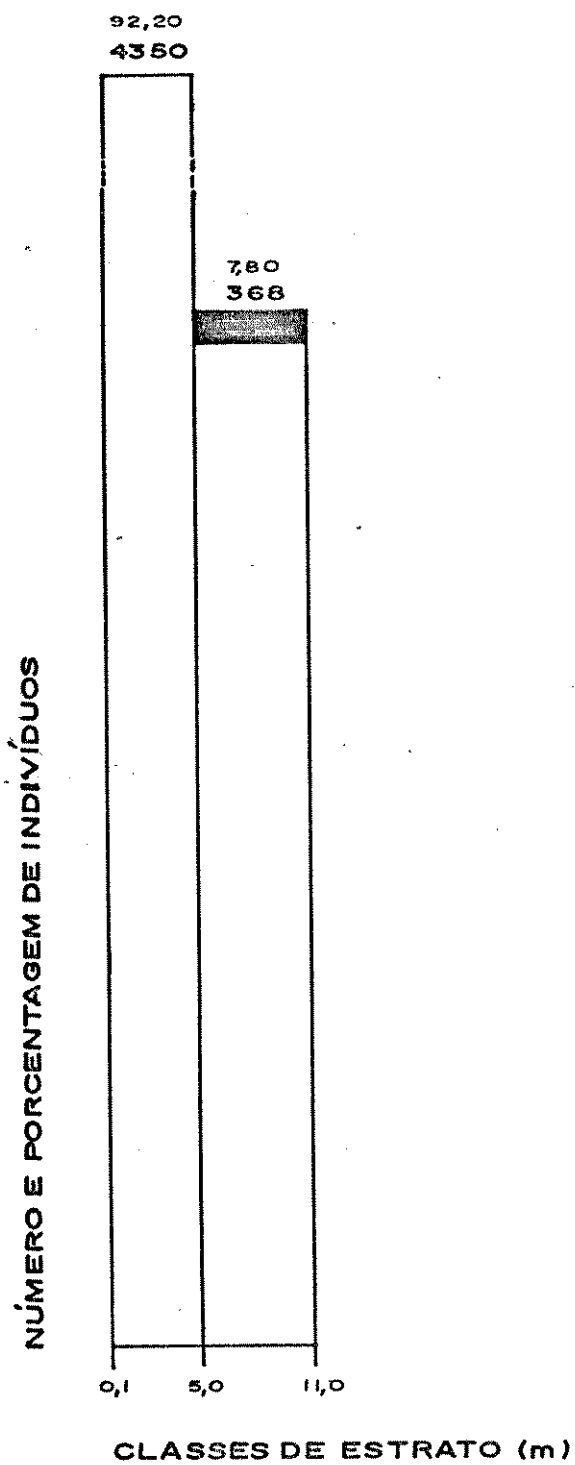


FIGURA 36. Distribuição de classes de frequência absoluta (em %). Primeira classe, aberta à esquerda. Área de cerradão amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

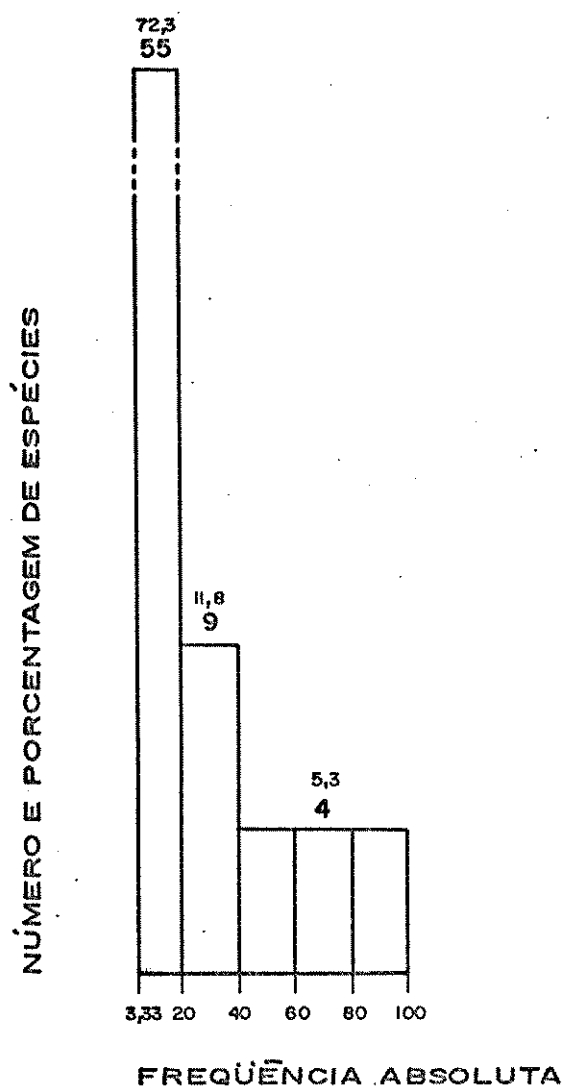


FIGURA 37. Distribuição de classes de frequência absoluta (em %). Primeira classe, aberta à esquerda. Área de cerradão amostrada na Gleba Pé de Gigante, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

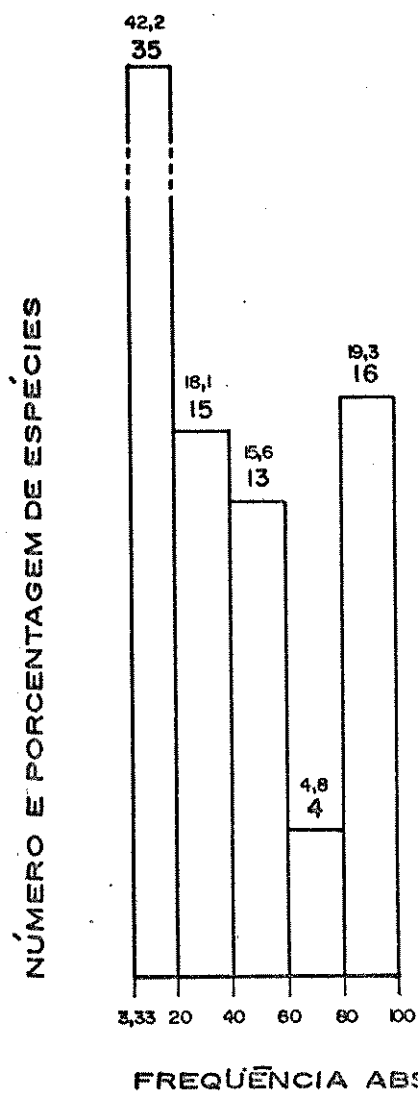


FIGURA 38. Plotagem de Whittaker da distribuição de abundância. As bolas vazias e cheias ao mesmo tempo correspondem à sobreposição de pontos. Áreas de cerração amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

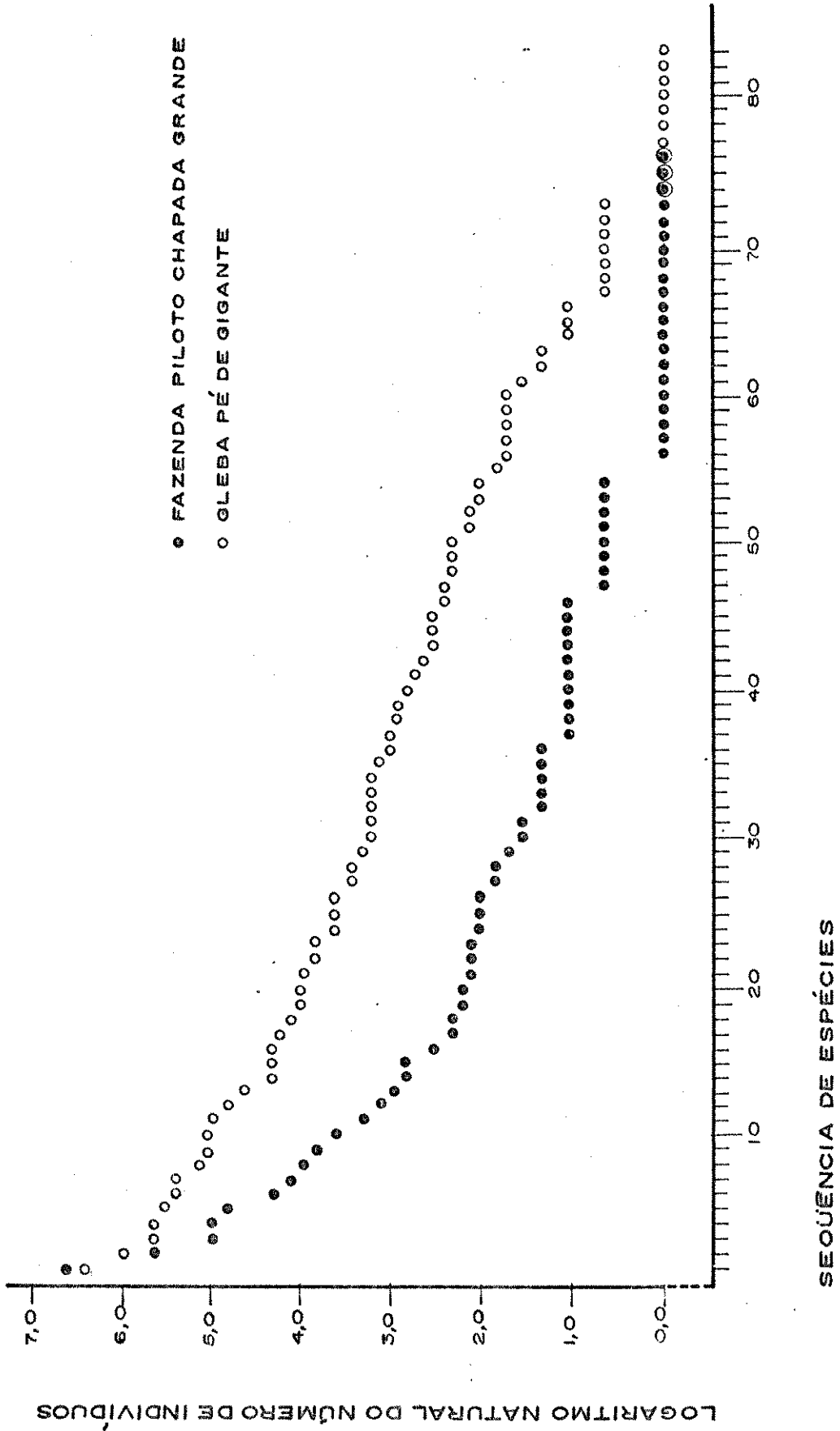


TABELA 33. Índices de diversidade e de equabilidade para a Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) e para a Gleba Pé de Gigante (GPG). Áreas de cerrado amostradas na Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ÍNDICES	FPCG	GPG
DIVERSIDADE		
Riqueza de espécies (IDW_1)	9,90	9,81
Riqueza de espécies (IDW_2)	8,74	9,54
Riqueza de espécies de Menhinick (IDMk)	1,64	1,21
Margalef (IDMg)	9,77	9,69
Shannon e Wiener (IDSW, $na/\ln d$)	2,53	3,40
Simpson (IDSp)	0,83	0,95
Berger-Parker (IDB-P)	2,71	6,78
McIntosh (IDMcl)	0,60	0,78
Riqueza interquartilica (IDQ ou IDIQ)	32,17	29,39
EQUABILIDADE		
Pielou (EqP)	0,57	0,75
McIntosh (EqMcl)	0,66	0,86

diversidade e as 2 medidas de equabilidade mais usuais, para as duas áreas de cerrado amostradas. Somente os IDW_1 , IDM_k , IDM_g e o IDQ (ou $IDIQ$) foram maiores para a área amostrada no Piauí, em relação a São Paulo. As medidas indicaram que a área de cerrado amostrada em São Paulo tem maior equabilidade.

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA: CERRADOS DO BRASIL

LISTAS DE ESPÉCIES

A TABELA 34 mostra as 78 listas de espécies amostradas pelo **método de parcelas**, o tipo de levantamento, o tipo de amostragem, o número de parcelas, o tamanho de cada parcela, a área amostrada, o número de espécies amostradas, o número de espécies amostráveis, o número de indivíduos amostrados e as referências bibliográficas, publicadas ou não, para cada lista arrolada. A TABELA 35 apresenta as 31 listas de espécies amostradas pelo **método de quadrantes**, o tipo de levantamento, o tipo de amostragem, o número de pontos amostrados, a distância entre os pontos, a distância média entre os indivíduos, a área amostrada (estimada), os números de espécies amostradas e de amostráveis, o número de indivíduos amostrados e as respectivas referências bibliográficas para cada uma daquelas listas. A TABELA 36 traz as 10 listas de espécies amostradas pelo **método de transeção** (ou de faixa), os tipos de levantamento e de amostragem, o número de transeções, o tamanho de transeções, a área amostrada, os números de espécies amostradas, de espécies amostráveis e de indivíduos amostrados, bem como as suas respectivas referências bibliográficas. Por fim, a TABELA 37 relaciona as 26 listas de espécies amostradas pelo **método de coletas preferenciais**, os tipos de levantamento e de amostragem, a área amostrada (estimada), o número de espécies amostradas e as referências bibliográficas, publicadas ou não, para cada uma daquelas listas.

Nas 78 (53,79%) listas levantadas pelo método de parcelas, a amostragem foi aleatória para 13 (16,67%), sistemática

TABELA 34. Relação das listas de espécies levantadas pelo método de parcelas. NLE (número da lista de espécie), TL (tipo de levantamento), AM (tipo de amostragem), NPA (número de parcelas), TPA (tamanho da(s) parcela(s)), ÁREA (área amostrada), NEA (número de espécies amostradas), NEN (número de espécies amostráveis), NIA (número de indivíduos amostrados), Q (lista quantitativa), NQ* (lista quantitativa, mas considerada não quantitativa pela impossibilidade de acesso ao número de indivíduos por espécie, mesmo de modo indireto), NQ (lista não quantitativa), AL (aleatória) e SIST (sistemática). (a) Os números de espécies amostradas, de espécies amostradas e amostrável e/ou de indivíduos dizem respeito aos dois ou três modelos de delineamento amostral, (b) Os números de espécies amostradas e amostráveis dizem respeito aos quatro modelos de delineamento amostral, (c) Com a exclusão de 4 espécies de cipós e de seus 21 indivíduos, (d) Com a exclusão de 8 espécies de cipós e de seus 188 indivíduos, (e) Com a exclusão de uma espécie de cipó e (f) Das 29 espécies amostráveis, 21 foram consideradas assim porque seus indivíduos não foram contados, ainda que dentro da parcela. As outras 8 espécies amostráveis somente ocorreram fora da parcela. Por isso, é que não se consideraram 33 espécies amostradas e 8 amostráveis. Amostras de cerrado *sensu lato*, Brasil.

NLE	TL	AM	NPA	TPA m ²	ÁREA ha	NEA	NEN	NIA	REFERÊNCIAS
1	Q	AL	7	400	0,28	59	11	1.277	CARVALHO, 1987
4	NQ*	AL	6	1.000	0,6	82	-	-	AOKI, SANTOS, 1980, 1982; SANTOS, AOKI, 1992
7	Q	AL	120	25	0,3	73	-	2.212	MOURA, 1983
16	Q	AL	27	400	1,08	75	10	5.860	CARVALHO, 1987
17	Q	AL	15	400	0,6	105	17	3.069	CARVALHO, 1987
18	NQ*	AL	6	1.000	0,6	72	-	-	AOKI, SANTOS, 1980, 1982; SANTOS, AOKI, 1992
19	NQ*	AL	6	1.000	0,6	32	-	-	AOKI, SANTOS, 1980, 1982; SANTOS, AOKI, 1992
66	Q	AL	21	1.000	2,1	61	2	2.012	FELFILI, SILVA JÚNIOR, 1986a, 1986b, 1992; SILVA JÚNIOR (1989, informação verbal)
118	Q	AL	6	100	0,06	39	-	210	SANTOS, 1988; SANTOS (1990, informação verbal)
119	Q	AL	5	100	0,05	28	-	101	SANTOS, 1988; SANTOS (1990, informação verbal)
149	Q	AL	8	100	0,08	37	-	126	SANTOS, 1988; SANTOS (1990, informação verbal)
150(a)	Q	AL	10	100	0,1	92	-	3.250	BRANDÃO, CUNHA, GAVILANES, 1984
-	-	-	10	400	0,4	-	-	-	Ibid.
152(a)	Q	AL	10	100	0,1	79	1	1.948	BRANDÃO et al., 1981
-	-	-	10	400	0,4	-	-	-	Ibid.
5	Q	SIST	19	250	0,475	109	-	3.924	GIANNOTTI, 1986; GIANNOTTI, LEITÃO FILHO, 1992
8	Q	SIST	20	250	0,5	88	41	2.721	TOLEDO FILHO, LEITÃO FILHO, RODRIGUES, 1984
20	Q	SIST	6	250	0,15	74	-	898	GIANNOTTI, 1986; GIANNOTTI, LEITÃO FILHO, 1992
27(b)	NQ*	SIST	14	250	0,35	104	1	-	GIBBS, LEITÃO FILHO, SHEPHERD, 1983
-	-	-	16	250	0,4	-	-	-	Ibid.
-	-	-	12	250	0,3	-	-	-	Ibid.
-	-	-	18	250	0,45	-	-	-	Ibid.
28	Q	SIST	25	250	0,625	64	50	3.428	TOLEDO FILHO, 1984
29	Q	SIST	30	200	0,6	79(c)	11	4.697	CASTRO, 1987; CASTRO, MARTINS, 1986
40	NQ*	SIST	4	250	0,1	47	-	-	RIBEIRO, SILVA, AZEVEDO, 1982
41	NQ*	SIST	6	250	0,15	51	-	-	RIBEIRO, SILVA, AZEVEDO, 1982

Continuação.

NLE	TL	AM	NPA	TPA m ²	ÁREA ha	NEA	NEN	NIA	REFERÊNCIAS
42	NQ*	SIST	20	250	0,5	51	-	-	RIBEIRO, SILVA, AZEVEDO, 1982
43	NQ*	SIST	6	250	0,15	9	-	-	RIBEIRO, SILVA, AZEVEDO, 1982
51	Q	SIST	13	250	0,325	26	-	-	RIBEIRO, SILVA, BATMANIAN, 1985
52	Q	SIST	18	250	0,45	66	-	-	RIBEIRO, SILVA, BATMANIAN, 1985
53	Q	SIST	9	250	0,225	81	-	-	RIBEIRO, SILVA, BATMANIAN, 1985
54	Q	SIST	5	250	0,125	51	-	-	RATTER et al., 1988
55	Q	SIST	6	250	0,15	79	-	-	RATTER et al., 1988
56	Q	SIST	10	250	0,25	54	-	-	RATTER et al., 1988
72	NQ	SIST	4	250	0,1	37	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
73	NQ	SIST	2	200	0,04	45	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
74	NQ	SIST	2	250	0,05	45	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
75	NQ	SIST	2	250	0,05	61	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
76	NQ	SIST	3	250	0,075	52	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
77	NQ	SIST	3	200	0,06	54	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
78	NQ	SIST	4	200	0,08	70	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
79	NQ	SIST	9	250	0,225	42	-	-	EITEN, 1975; RATTER et al., 1973
97	Q	SIST	34	100	0,34	32	-	616	DURIGAN et al., 1987; DURIGAN (1990, informa ção verbal)
102	Q	SIST	30	200	0,6	68(d)	7(e)	1.967	CASTRO (inédito)
172	Q	SIST	22	200	0,44	83	37	2.258	MEIRA NETO, 1991; MEIRA NETO (1990, informa ção verbal)
174	Q	SIST	8	200	0,16	64	10	838	MEIRA NETO, 1991; MEIRA NETO (1990, informa ção verbal)
180	NQ	SIST	?	250	?	74	-	-	RATTER et al., 1977; RATTER, DARGIE, 1992; RATTER (1991, informação verbal)

Continuação.

NLE	TL	AM	NPA	TPA m ²	ÁREA ha	NEA	NEN	NIA	REFERÊNCIAS
182(a)	NQ	SIST	9	200	0,18	115	-	-	RATTER <u>et al.</u> , 1977; RATTER, DARGIE, 1992; RATTER (1991, informação verbal)
-	-	-	20	250	0,5	-	-	-	<u>Ibid.</u>
183	NQ	SIST	?	250	?	75	-	-	RATTER <u>et al.</u> , 1977; RATTER, DARGIE, 1992
184	NQ	SIST	?	250	?	36	-	-	RATTER <u>et al.</u> , 1977; RATTER, DARGIE, 1992
185	NQ	SIST	?	?	?	51	-	-	RATTER, DARGIE, 1992; RATTER (1991, informa- ção verbal)
11	Q	SEL	1	10.000	1,0	54	1	4.197	SILBERBAUER-GOTTSBERGER, EITEN, 1983, 1987; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, MORAWETZ, GOTTSBERGER, 1977
13	Q	SEL	1	10.000	1,0	22	-	189	PRANCE, SCHALLER, 1982
14(a)	Q	SEL	1	125	0,0125	100	-	3.400	CESAR <u>et al.</u> , 1988
-	-	-	1	1.250	0,125	-	-	-	<u>Ibid.</u>
-	-	-	1	2.375	0,2375	-	-	-	<u>Ibid.</u>
31	Q	SEL	1	1.250	0,125	28	-	98	FURLEY, RATTER, GIFFORD, 1988
44	Q	SEL	1	10.000	1,0	31	-	235	RIZZINI, 1975
45	Q	SEL	1	10.000	1,0	20	-	211	RIZZINI, 1975
46	Q	SEL	1	3.600	0,36	29	-	305	RIZZINI, 1975
65	Q	SEL	1	10.000	1,0	93	-	7.858	CAVASSAN, 1990; CAVASSAN, MARTINS, 1989; CA- VASSAN (1989, informação verbal)
71	NQ	SEL	1	250	0,025	58	-	-	EITEN, 1975; RATTER <u>et al.</u> , 1973
80	NQ	SEL	1	250	0,025	53	-	-	EITEN, 1975; RATTER <u>et al.</u> , 1973
81	NQ	SEL	1	250	0,025	46	-	-	EITEN, 1975; RATTER <u>et al.</u> , 1973
87	Q	SEL	25	100	0,25	41	-	370	ALBUQUERQUE, 1987
96	Q	SEL	3	2.500	0,75	46	-	421	CASTRO, 1975

Conclusão.

NLE	TL	AM	NPA	TPA m ²	ÁREA ha	NEA	NEN	NIA	REFERÊNCIAS
111(f)	Q	SEL	1	3.428	0,3248	12	29	133	GOTTSBERGER, MORAWETZ, 1986
117	NQ	SEL	1	10.000	1,0	76	-	-	HERINGER, 1971; HERINGER, BARROSO, 1968
121	Q	SEL	1	10.000	1,0	39	-	323	CASTRO (inédito)
122	Q	SEL	1	10.000	1,0	25	-	323	CASTRO (inédito)
123	Q	SEL	1	10.000	1,0	35	-	396	CASTRO (inédito)
124	Q	SEL	1	10.000	1,0	25	-	249	CASTRO (inédito)
125	Q	SEL	1	10.000	1,0	29	-	322	CASTRO (inédito)
126	Q	SEL	1	10.000	1,0	23	-	213	CASTRO (inédito)
127	Q	SEL	1	10.000	1,0	20	-	270	CASTRO (inédito)
128	Q	SEL	1	10.000	1,0	22	-	252	CASTRO (inédito)
129	Q	SEL	1	10.000	1,0	35	-	405	CASTRO (inédito)
130	Q	SEL	1	10.000	1,0	27	-	336	CASTRO (inédito)
160	Q	SEL	5	100	0,05	23	10	300	GRANJEIRO, 1983
165	NQ	SEL	6	100	0,05	75	-	-	MANTOVANI, 1990
166	NQ	SEL	9	100	0,09	97	-	-	MANTOVANI, 1990
167	NQ	SEL	6	100	0,06	71	-	-	MANTOVANI, 1990
181	NQ	SEL	3	250	0,075	118	-	-	RATTER et al., 1973; RATTER, DARGIE, 1992; RATTER (1991, informação verbal)
21	Q	SIST	9	250	0,225	49	16	461	RATTER, 1980, 1985a, 1986
-	-	SEL	1	2.500	0,25	-	-	-	Ibid.
22	Q	SIST	10	250	0,25	61	17	556	RATTER, 1980, 1985a, 1986
-	-	SEL	1	250	0,025	-	-	-	Ibid.

TABELA 35. Relação das listas de espécies levantadas pelo método de quadrantes. NLE (número da lista de espécie), TL (tipo de levantamento), AM (tipo de amostragem), NPO (número de pontos), DPO (distância entre pontos), DMI (distância média entre indivíduos e pontos), ÁREA (área amostrada), NEA (número de espécies amostradas), NEN (número de espécies amostráveis), NIA (número de indivíduos amostrados), Q (lista quantitativa), NQ* (lista quantitativa, mas considerada não quantitativa pela impossibilidade de acesso ao número de indivíduos por espécie, mesmo de modo indireto), NQ (lista não quantitativa), SIST (sistemática) e AL (aleatória). (a) Valor médio; 1 passo corresponde a 0,65 m (FERREIRA, 1975), (b) Valor estimado pelos autores, (c) Os números de espécies e indivíduos amostrados dizem respeito aos dois modelos de distanciamento entre pontos e (d) O número de espécies amostráveis diz respeito aos dois modelos de delineamento amostral e àquele estão adicionadas as espécies somente observadas, porém lenhosas. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

NLE	TL	AM	NPO	DPO	DMI	ÁREA	NEA	NEN	NIA	REFERÊNCIAS
				m	m	ha				
3	Q	SIST	500	?	?	?	75	8	1.996	SILVA JÚNIOR, 1984; SILVA JÚNIOR, SILVA, 1988
9	Q	SIST	40	28	?	?	35	-	160	OLIVEIRA et al., 1982
12	Q	SIST	50	20	?	?	27	-	186	FERRACINI, FERLINI, CAVASSAN, 1983
23	Q	SIST	70	10	?	?	55	-	280	RATTER, 1980, 1985a, 1986
30	Q	SIST	20	15	4,1	0,13448	24	-	78	FURLEY, RATTER, GIFFORD, 1988
32	Q	SIST	25	15	3,58	0,1282	20	-	100	FURLEY, RATTER, GIFFORD, 1988
33	Q	SIST	29	15	4,57	0,24221	29	20	116	RATTER et al., 1988
35	Q	SIST	25	10	3,95	0,15603	25	27	100	RATTER et al., 1988
36	Q	SIST	25	10	2,13	0,04637	28	25	100	RATTER et al., 1988
37	Q	SIST	25	15	4,69	0,21996	25	31	100	RATTER et al., 1988
38	Q	SIST	25	15	3,44	0,11834	33	25	100	RATTER et al., 1988
39	Q	SIST	50	10	3,22	0,2074	18	11	200	RATTER et al., 1988
57	Q	SIST	50	10	2,79	0,156	58	60	200	RATTER, 1985b, 1987
58	Q	SIST	47	10	2,26	0,09607	60	58	186	RATTER, 1985b, 1987
59	Q	SIST	50	10	2,54	0,129	64	-	202	RATTER, 1985b, 1987
61	NQ*	SIST	560	23(a)	?	?	172	-	2.240	GOODLAND, 1970, 1979
62	NQ*	SIST	600	23(a)	?	?	151	-	2.400	GOODLAND, 1970, 1979
63	NQ*	SIST	480	23(a)	?	?	117	-	1.920	GOODLAND, 1970, 1979
64	NQ*	SIST	560	23(a)	?	?	115	-	2.240	GOODLAND, 1970, 1979
67	Q	SIST	100	?	?	4,0(b)	60	1	402	FELFILI, SILVA JÚNIOR, 1986a, 1986b, 1992; SILVA JÚNIOR (1989, informação verbal)
107	Q	SIST	40	28	?	?	35	-	156	OLIVEIRA et al., 1982
120(c)	Q	SIST	427	5	?	?	105	-	3.240	SOUZA, 1977, 1983
-	-	-	-	10	?	?	-	-	-	Ibid.

Conclusão.

NLE	TL	AM	NPO	DPO	DMI	ÁREA	NEA	NEN	NIA	REFERÊNCIAS
				m	m	ha				
163	Q	SIST	70	10	?	?	50	-	280	RIBEIRO, HARIDASAN, 1990
164	Q	SIST	70	10	?	?	51	10	261	RIBEIRO, HARIDASAN, 1990
179	NQ	SIST	50	10	3,22	0,2074	33	-	-	RATTER <u>et al.</u> , 1977; RATTER, DARGIE, 1992; RATTER (1991, informação verbal)
186	Q	SIST	55	15	?	?	39	-	220	ARAÚJO, 1984
187	Q	SIST	52	10	?	?	39	-	208	ARAÚJO, 1984
98(d)	Q	SIST	100	8	?	?	72	26	398	PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a, 1989b; PAGANO (1990, informação verbal)
-	NQ	AL	-	-	-	?	-	-	-	<u>Ibid.</u>
99(d)	Q	SIST	100	8	?	?	64	20	397	PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a, 1989b; PAGANO (1990, informação verbal)
-	NQ	AL	-	-	-	?	-	-	-	<u>Ibid.</u>
100(d)	Q	SIST	100	8	?	?	53	12	395	PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a, 1989b; PAGANO (1990, informação verbal)
-	NQ	AL	-	-	-	?	-	-	-	<u>Ibid.</u>
101(d)	Q	SIST	100	8.	?	?	65	4	398	PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a, 1989b; PAGANO (1990, informação verbal)
-	NQ	AL	-	-	-	?	-	-	-	<u>Ibid.</u>

TABELA 36. Relação das listas de espécies levantadas pelo método de transeção (de faixa). NLE (número da lista de espécie), TL (tipo de levantamento), AM (tipo de amostragem), NT (número de transeções), TT (tamanho da transeção), ÁREA (área amostrada), NEA (número de espécies amostradas), NEN (número de espécies amostráveis), NIA (número de indivíduos amostrados), Q (lista quantitativa), NQ (lista não quantitativa), NQ* (lista quantitativa, mas considerada não quantitativa pela impossibilidade de acesso ao número de indivíduos por espécie, mesmo de modo indireto) e SEL (seletiva). (a) O número de espécies amostradas diz respeito aos dois modelos de transeção. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

NLE	TL	AM	NT	TT m ²	ÁREA ha	NEA	NEN	NIA	REFERÊNCIAS
2	Q	SEL	1	49.800	4,98	84	3	4.660	BATISTA, 1982, 1988; BATISTA, COUTO, 1992a, 1992b; BATISTA et al., 1986; BATISTA (1990, informação verbal)
6	Q	SEL	1	10.000	1,0	70	60	1.888	OLIVEIRA FILHO, 1984; OLIVEIRA FILHO et al., 1989
10	Q	SEL	1	10.000	1,0	24	-	2.780	HAYNES, 1970; TAVARES, 1964a, 1964b
15	Q	SEL	3	10.000	3,0	15	-	219	BASTOS, 1984
24	NQ	SEL	1	?	?	48	-	-	RATTER, 1980, 1985a, 1985b
47	NQ	SEL	5	300	0,15	127	-	-	OLIVEIRA FILHO, MARTINS, 1986
48	NQ	SEL	4	300	0,12	93	-	-	OLIVEIRA FILHO, MARTINS, 1986
49(a)	NQ	SEL	1	10.000	1,0	106	-	-	OLIVEIRA FILHO, MARTINS, 1986
-	-	-	4	300	0,12	-	-	-	Ibid.
50	NQ	SEL	4	300	0,12	104	-	-	OLIVEIRA FILHO, MARTINS, 1986
108(a)	NQ*	SEL	1	10.000	1,0	22	-	-	DANTAS, RODRIGUES, 1982; DANTAS (1990, informação verbal)
-	-	-	4	5.000	2,0	-	-	-	Ibid.

TABELA 37. Relação das listas de espécies levantadas pelo método de coletas preferenciais. NLE (número da lista de espécie), TL (tipo de levantamento), AM (tipo de amostragem), ÁREA (área amostrada), NEA (número de espécies amostradas), NQ (lista não quantitativa), AL (aleatória) e SEL (seletiva). (a) Valor estimado pelos autores. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

NLE	TL	AM	ÁREA ha	NEA	REFERÊNCIAS
26	NQ	AL	?	127	MANTOVANI, 1983; MANTOVANI, LEITÃO FILHO, MARTINS, 1985
25	NQ	SEL	?	34	RATTER, 1980, 1985a, 1986
34	NQ	SEL	?	28	RATTER <u>et al.</u> , 1988
60	NQ	SEL	?	76	RATTER, 1985b, 1987
69	NQ	SEL	?	116	BARROSO, GUIMARÃES, 1980
70	NQ	SEL	?	27	FIGUEIREDO, 1989a, 1989b; FIGUEIREDO, FERNANDES, 1987; FIGUEIREDO <u>et al.</u> , 1986; FIGUEIREDO (1990, informação verbal)
93	NQ	SEL	?	66	DANTAS, RODRIGUES, 1982
95	NQ	SEL	?	128	CASTRO, 1984; CASTRO (inédito)
103	NQ	SEL	?	27	RABELO, BERG, 1982
106	NQ	SEL	?	24	RODRIGUES, 1971
109	NQ	SEL	1,0	121	GOTTSBERGER, SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1983
110	NQ	SEL	1,0	80	GOTTSBERGER, SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1983
112	NQ	SEL	250,0(a)	40	SILVA, FERREIRA, AVELAR, 1974/76
113	NQ	SEL	200,0(a)	138	THIBAU <u>et al.</u> , 1975; FONSECA (1990, informação verbal)
114	NQ	SEL	?	27	CAMARGO, MARINIS, 1966
115	NQ	SEL	?	105	DISTRITO FEDERAL, 1977; BRANDÃO, 1976
116	NQ	SEL	?	22	RIZZO <u>et al.</u> , 1973
153	NQ	SEL	?	55	ZURLO, 1978
154	NQ	SEL	?	64	RIZZO, 1970
162	NQ	SEL	70,0(a)	59	GAVILANES, BRANDÃO, PEREIRA, 1990
168	NQ	SEL	?	36	PEREIRA <u>et al.</u> , 1990
169	NQ	SEL	?	150	PEREIRA <u>et al.</u> , 1990
170	NQ	SEL	?	27	PEREIRA <u>et al.</u> , 1990
175	NQ	SEL	?	42	MEIRA NETO, 1991; MEIRA NETO (1990, informação verbal)
176	NQ	SEL	?	11	MEIRA NETO, 1991; MEIRA NETO (1990, informação verbal)
177	NQ	SEL	?	24	MEIRA NETO, 1991; MEIRA NETO (1990, informação verbal)

para 33 (42,31%), seletiva para 30 (38,46%) e sistemática/seletiva para 2 (2,56%) listas. Nas 31 (21,38%) listas levantadas pelo método de quadrantes, a amostragem foi sistemática para 27 (87,10%) e sistemática/aleatória para 4 (12,90%) listas. Nas 10 (6,90%) listas levantadas através do método de transeção (ou de faixa), a amostragem foi seletiva para todas. Por fim, das 26 (17,93%) listas levantadas através do método de coletas preferenciais, a amostragem foi aleatória para uma e seletiva para 25 (96,15%).

Do total de listas de espécies, 79 (54,48%) foram quantitativas, das quais em 59 delas o acesso ao número de indivíduos por espécie foi direto, em 12 o acesso foi indireto (através de cálculo) e em 8 o acesso foi também indireto, mas através de informação verbal (pessoal). Das 66 (45,52%) listas não quantitativas, 13 eram quantitativas, mas a impossibilidade de obter o número de indivíduos por espécie tornou-as não quantitativas.

Com base nas 145 listas de espécies e na classificação fisionômica realizada pelos seus próprios autores, encontrou-se um total de 50 tipos fisionômicos. A TABELA 38 apresenta estes tipos fisionômicos, os números das listas de espécies e o total de listas para cada tipo.

Daquele total de fitofisionomias, em Cerrado *sensu lato* foram incluídas 32 (22,07%) listas, em Cerradão foram incluídas 39 (26,90%) listas e como Cerrado *sensu stricto*, 51 (35,17%) listas. Em Campo Cerrado, Campo Sujo de Cerrado, Transição e Savana foram incluídas as demais listas.

Ainda com base naquelas 145 listas de espécies, a TABELA 39 relaciona os 42 tipos de critérios de inclusão utilizados pelos autores. Para cada um destes, aquela tabela indica os números das listas e o total delas para cada critério de inclusão utilizado no campo durante cada levantamento florístico e/ou fitossociológico realizado. Daquele total de critérios, somente em três é que foram incluídos os maiores totais de listas de espécies: 37, 10 e 7.

A TABELA 40 mostra as listas de espécies eliminadas. Para cada uma delas são indicados a área de abrangência (estado, região ou país), o município, o local de amostragem, o mo-

TABELA 38. Relação das fisionomias (de vegetação). NLE (número da lista de espécie) e NTL (número total de listas por fisionomia). * Sobre a Formação Barreiras ("glacis" de acumulação; FIGUEIREDO, FERNANDES, 1987) e ** ("glacis" de erosão; GUERRA, 1980). Amostras de cerrado *sensu lato*, Brasil.

FISIONOMIA	NLE	NTL
CERRADO SENSU <u>LATO</u>	97, 114, 115, 152, 153, 162, 169 e 185	8
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Tabuleiro Litorâneo) *	10	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Tabuleiro Sertanejo) **	70	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro, Tabuleiro Litorâneo) *	160	
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Cerrado e Cerradão)	75	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Cerradão baixo e Cerrado Típico) *	180	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Sujo, Campo Cerrado e Campo Rupestre)	154	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Cerrado, Cerrado <u>sensu stricto</u> e Cerradão)	6 e 69	2
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Sujo de Cerrado, Campo Cerrado e Cerrado <u>sensu stricto</u>)	54, 56 e 150	3
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Limpo de Cerrado, Cerrado <u>sensu stricto</u> , Cerradão e Mata Seca)	14	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Cerrado baixo e ralo, Cerradão e Cerradão na borda de uma Mata Semidecídua)	183	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Limpo de Cerrado, Campo Cerrado, Cerradão e Transição de Campo a Cerradão)	103	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Limpo de Cerrado, Campo Sujo de Cerrado, Campo Cerrado e Cerrado <u>sensu stricto</u>)	120	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Cerrado, Cerrado Típico mais denso, Cerrado Típico menos denso, Cerrado Caducifólio e Cerradão)	95	1
CERRADO SENSU <u>LATO</u> (Campo Sujo de Cerrado, Campo Cerrado, Cerrado <u>sensu stricto</u> , Transição I, Transição II e Cerradão)	2, 26 e 27	3

Continuação.

FISIONOMIA	NLE	NTL
CERRADO <u>SENSU LATO</u> (Transição de Cerradão a Floresta Decídua e Campo Cerrado em uma superfície levemente inclinada e em um cume pedregoso e inclinado)	181	1
CERRADO <u>SENSU LATO</u> (Campos Altos, Campo Seco, Campos Arenos-Argilosos, Campo Aberto, Campos Pedregosos, Cerrado <u>sensu stricto</u> , Campos de Terra Firme, Campos Cobertos, Campo Limpo e Campo Cerrado)	93, 106 e 108	3
CERRADO <u>SENSU LATO</u> (Cerradão na borda de uma Floresta Estacional Decídua, Cerradão, Campo Cerrado, Campo Cerrado plano, Campo Cerrado baixo em um solo muito arenoso, pobremente drenado, interfluvial)	182	1
CERRADÃO	8, 12, 17, 22, 23, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 53, 57, 61, 65, 67, 73, 74, 98, 102, 110, 164, 167, 170, 174, 179, 184, 186 e 187	32
CERRADÃO (Alterado)	28	1
CERRADÃO (Distrófico)	58	1
CERRADÃO (Mancha densa)	55	1
CERRADÃO (Cerradão fase filito)	50	1
CERRADÃO (Cerradão das cabeceiras)	48	1
CERRADÃO (Com diversos graus de alteração antrópica)	87	1
CERRADÃO (Na borda de uma Floresta Estacional Decídua)	72	1
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u>	1, 4, 5, 7, 9, 11, 16, 21, 24, 25, 32, 37, 38, 42, 52, 60, 62, 66, 96, 99, 100, 101, 107, 109, 113, 116, 117, 118, 119, 149, 166 e 172	32
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Ralo)	51	1
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Denso)	163	1
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Regenerado)	3	1

Conclusão.

FISIONOMIA	NLE	NPL
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Cerrado Típico)	13, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 e 130	11
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Cerrado rupestre)	47	1
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Aberto, degradado)	46	1
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Cerrado interfluvial)	49	1
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Cerrado mais alto e denso)	44	1
CERRADO <u>SENSU STRICTO</u> (Cerrado menos alto e denso)	45	1
CAMPO CERRADO	18, 43, 63, 112, 165 e 175	6
CAMPO CERRADO (Baixo)	77 e 78	2
CAMPO CERRADO (Plano)	76	1
CAMPO CERRADO (Campo de Terra Firme)	15	1
CAMPO CERRADO (Em um cume pedregoso e inclinado)	81	1
CAMPO CERRADO (Em uma superfície levemente inclinada)	80	1
CAMPO CERRADO (Baixo, em um solo arenoso, pobremente drenado, interfluvial)	79	1
CAMPO SUJO DE CERRADO	19, 64 e 176	3
TRANSIÇÃO (Cerrado <u>sensu lato</u> a Mata)	168	1
TRANSIÇÃO (Cerrado a Floresta Decídua)	71	1
TRANSIÇÃO (Cerrado <u>sensu stricto</u> a Cerrado)	41	1
TRANSIÇÃO (Cerrado <u>sensu stricto</u> a Mata Ciliar)	20 e 177	2
TRANSIÇÃO (Cerrado distrófico a Floresta Seca Estacional)	59	1
SAVANA (Campo a Savana Arbórea) *	111	1

TABELA 39. Relação dos critérios de inclusão. NLE (número da lista de espécie), NTL (número total de listas de espécies por critério), * (Provavelmente o mesmo critério da LE.180), ** (Fornecido através de informação verbal), * (Fornecido através de pesquisa bibliográfica), DNS (diâmetro do caule ao nível do solo), DAP (diâmetro do caule à altura padrão; 1,3 m), CNS (circunferência do caule ao nível do solo), CAP (circunferência do caule à altura padrão; 1,3 m), D30 (diâmetro do caule a 30 cm do solo), C30 (circunferência do caule a 30 cm do solo), AT (altura total) e AF (altura do fuste). Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.**

CRITÉRIO DE INCLUSÃO	NLE	NTL
INDIVÍDUOS com DNS igual ou maior que 3 cm	8	1
INDIVÍDUOS com DNS igual ou maior que 5 cm	3	1
INDIVÍDUOS com DAP igual ou maior que 5 cm	2 e 97	2
INDIVÍDUOS com DAP igual ou maior que 12 cm	57, 58 e 59	3
INDIVÍDUOS com CNS igual ou maior que 15 cm	15	1
INDIVÍDUOS com AT maior que 1,5 m	160	1
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS com C30 maior que 10 cm e AT menor que 2 m	9	1
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS com CNS maior que 2 cm e menor que 10 cm e INDIVÍDUOS ARBÓREOS com CNS maior que 10 cm	120	1
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS com CNS menor que 10 cm e DNS maior que 1 cm e INDIVÍDUOS ARBÓREOS com CNS maior que 10 cm	61, 62, 63 e 64	4
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS com C30 maior que 10 cm e AT maior que 1 m e INDIVÍDUOS ARBÓREOS com CAP maior que 20 cm e AT maior que 2,5 m	118, 119 e 149	3
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com DNS igual ou maior que 3 cm	12	1
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com D30 igual ou maior que 3 cm	66 e 67	2
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com DAP igual ou maior que 15 cm	13	1
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com DAP maior que 3 cm ou AF maior que 2 m	51, 52 e 53	3
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com DAP igual ou maior que 3 cm ou com AT igual ou maior que 2 m	40, 41, 42 e 43	4
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com DAP maior que 3 cm e AT maior que 2 m	180, 183 *, 184 * e 185 *	4

Continuação.

CRITÉRIO DE INCLUSÃO	NLE	NTL
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com DAP igual ou maior que 12 cm e AT igual ou maior que 3 m	87	1
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com C30 igual ou maior que 10 cm	4, 18 e 19	3
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com C30 maior que 10 cm e AT igual ou maior que 2 m	107	1
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com CAP igual ou maior que 10 cm	31 e 32	2
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com CAP igual ou maior que 20 cm	30	1
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com CAP igual ou maior que 10 cm e AT igual ou maior que 2 m	163, 164, 186 e 187	4
INDIVÍDUOS ARBÓREOS com AT maior que 2 m e caule <u>indiviso</u>	44, 45 e 46	3
INDIVÍDUOS ARBÓREO-ARBUSTIVOS com CNS maior que 30 cm	108 **	1
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS	10, 34, 60, 69, 70 **, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 93 **, 95, 103, 106, 111, 112, 114 ***, 115 ***, 116 ***, 117 ***, 150 ***, 152 ***, 153 ***, 154 ***, 162 ***, 168, 169, 170, 175, 176, 177, 181 e 182	37
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS com DNS igual ou maior que 3 cm	6, 26, 27, 28, 54, 55 e 56	7
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS com DNS igual ou maior que 3 cm ou com DNS menor que 3 cm, mas com AT maior que 2 m	5 e 20	2
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS com DAP igual ou maior que 3 cm ou com AT igual ou maior que 2 m	21 e 22	2
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS com C30 igual ou maior que 10 cm	11	1

Conclusão.

CRITÉRIO DE INCLUSÃO	NLE	NTI
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS com CAP igual ou maior que 10 cm	23, 24, 25, 36 e 38	5
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS com CAP igual ou maior que 30 cm	33, 35, 37, 39 e 179	5
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS com AT igual ou maior que 1 m	1, 16 e 17	3
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS E ARBÓREOS e INDIVÍDUOS com DNS igual ou maior que 3 cm	74 e 75	2
INDIVÍDUOS ARBUSTIVOS: E ARBÓREOS com AF igual ou maior que 1,3 m e INDIVÍDUOS LENHOSOS (Arbustivos e Arbóreos) com AF menor que 1,3 m e eretos	98, 99, 100 e 101	4
INDIVÍDUOS LENHOSOS	96 e 113 **	2
INDIVÍDUOS LENHOSOS (Arbustos, Árvores e Palmeiras com estipe aérea)	47, 48, 49 e 50	4
INDIVÍDUOS LENHOSOS com DNS igual ou maior que 3 cm	14, 29, 102, 172 e 174	5
INDIVÍDUOS LENHOSOS com DNS igual ou maior que 3 cm e AT igual ou maior que 0,5 m	65	1
INDIVÍDUOS LENHOSOS com DAP igual ou maior que 5 cm	121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129 e 130	10
INDIVÍDUOS LENHOSOS do estrato arbóreo com AT maior que 3 m, do estrato arbustivo com AT maior que 1 m e menor que 3 m e do estrato rasteiro com AT menor que 1 m	109 e 110	2
INDIVÍDUOS LENHOSOS (Arbustivos e Arbóreos) com D30 igual ou maior que 1,9 cm e PALMEIRAS com pelo menos 10 cm de tecido secundário na base do pecíolo	7	1
INDIVÍDUOS FANERÓFITOS	165, 166 e 167	3

TABELA 40. Relação das listas de espécies eliminadas. NLE (número da lista de espécie), TL (tipo de levantamento), UF (unidade federativa), NQ (lista não quantitativa), NQ* (lista quantitativa, mas considerada não quantitativa pela impossibilidade de acesso ao número de indivíduos por espécie, mesmo de modo indireto) e Q (lista quantitativa). (a) Sem informação, (b) Maranhão e Piauí e (c) Sem especificação das unidades federativas. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

NLE	TL	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
68	NQ	PI	Arraial, Oeiras e Várzea Grande	Chapada Grande Setentrional e Chapada Grande Meridional (a)	GOERCEN, 1986	Levantamento expedito para o tamanho da área amostral
82	NQ	CE	Aquiraz e Cascaivel	(a)	FIGUEIREDO, 1989a, 1989b	Levantamento expedito (algumas espécies)
83	NQ	CE	Viçosa do Ceará	Jacaré	FIGUEIREDO, 1989a, 1989b	Levantamento expedito (algumas espécies)
84	NQ	CE	Trairi	(a)	FIGUEIREDO, 1989a, 1989b	Levantamento expedito (algumas espécies)
85	NQ	CE	Caucaia	Iparana	FIGUEIREDO, 1989a, 1989b	Levantamento expedito (algumas espécies)
86	NQ	CE	Aquiraz, Aracati, Beberibe, Cascavel, Caucaia e Fortaleza	Faixa Litorânea	ARAÚJO, FIGUEIREDO, 1987; FERNANDES, FIGUEIREDO, 1977	Levantamento expedito e bibliográfico
88	NQ*	RR	(a)	Normandia	DANTAS, RODRIGUES, 1982	Levantamento inexpressivo (unidade amostral)
89	NQ*	RR	(a)	Surumu	DANTAS, RODRIGUES, 1982	Levantamento inexpressivo (unidade amostral)
90	NQ*	RR	(a)	Pedra do Passarão	DANTAS, RODRIGUES, 1982	Levantamento inexpressivo (unidade amostral)
91	NQ*	RR	(a)	Milagre	DANTAS, RODRIGUES, 1982	Levantamento inexpressivo (unidade amostral)
92	NQ*	RR	(a)	Paricarana	DANTAS, RODRIGUES, 1982	Levantamento inexpressivo (unidade amostral)
94	NQ	PE	Ipojuca	Nossa Senhora do Ó	SARMENTO, SOARES, 1971	Levantamento inexpressivo

Continuação.

NLE	TL	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
104	NQ	RR	(a)	Nordeste e Sudoeste de Boa Vista	TAKEUCHI, 1960	Levantamento expedito (<u>ex</u> curção)
105	NQ	AM	Humaitá	(a)	KUBITSKI, 1979	Levantamento bibliográfico
131	NQ	MG	Lagoa Santa	(a)	WARMING, 1973	co Levantamento expressivo * (restrito às espécies mais comuns)
132	NQ	PE	Exu, Goiana, Igaçu e També	(a)	ANDRADE-LIMA, 1957	Levantamento expedito (<u>es</u> pécies principais)
133	NQ	GO	Goiania	Bosque Augusto de Saint-Hilaire	PIZZO et al., 1979	Levantamento expedito
134	NQ	NE(b)	(a)	(a)	RIZZINI, 1976	Levantamento expressivo (expedito para o tamanho da área amostral)
135	NQ	MS	Corumbá	Fazenda Ipanema (Nhecolândia) e Fazenda Santana (Paiaguás)	POTT, 1988	Levantamento seletivo (<u>es</u> pécies lenhosas da dieta bovina)
136	NQ	DF	(a)	(a)	BULHÕES et al., 1988	Levantamento expedito (<u>es</u> pécies mais comuns)
137	NQ	DF	(a)	(a)	BULHÕES et al., 1988	Levantamento expedito (<u>es</u> pécies mais comuns)
138	NQ	DF	(a)	(a)	BULHÕES et al., 1988	Levantamento expedito (<u>es</u> pécies mais comuns)
139	NQ	DF	(a)	(a)	BULHÕES et al., 1988	Levantamento expedito (<u>es</u> pécies mais comuns)
140	NQ	DF	(a)	(a)	BULHÕES et al., 1988	Levantamento expedito (<u>es</u> pécies mais comuns)

Continuação.

NLE	TL	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
141	NQ	DF	(a)	(a)	BULHÕES et al., 1988	Levantamento expedito (espécies mais comuns)
142	NQ	SP	Pirassununga	Emas	FERRI, 1969	Levantamento inexpressivo (espécies mais características)
143	NQ	BR(c)	(a)	(a)	FERRI, 1977	Levantamento inexpressivo (espécies permanentes)
144	NQ	BR(c)	(a)	(a)	HERINGER et al., 1977	Levantamento expressivo (bibliográfico, campo e herbário; espécies mais disseminadas e conspícuas)
145	NQ	BR(c)	(a)	(a)	RIZZINI, 1971a	Levantamento expressivo (bibliográfico, campo e herbário)
146	NQ	BR(c)	(a)	(a)	RIZZINI, 1963	Levantamento expressivo (bibliográfico, campo e herbário)
147	NQ	SP	Moji Guaçu	Fazenda Campininha	EITEN, 1963	Levantamento expressivo (menos representativo do que um mais recente: LE.26)
148	NQ	BR(c)	(a)	(a)	FERRI, 1980	Levantamento expedito
151	NQ	MG	Januária	(a)	AZEVEDO, 1966	Levantamento expedito
155	NQ	SP	Pirassununga	Emas	FERRI, COUTINHO, 1958	Levantamento expedito (principais espécies do cerrado)

Continuação.

NLE	TL	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
156	NQ	MS	Campo Grande	(a)	FERRI, COUTINHO, 1958	Levantamento expedito (principais espécies do cerrado)
157	NQ	GO	Goiania	(a)	FERRI, COUTINHO, 1958	Levantamento expedito (principais espécies do cerrado)
158	NQ	SP	São Paulo	Fazenda Butantã (Cidade de Universitária)	JOLY, 1950	Levantamento inexpressivo (campo como resultado de antropização, espécies mais comuns)
159	NQ	PI	(a)	Tabuleirão, Chapada Grande Setentrional e Chapada Grande Meridional	JENRICH, 1989	Levantamento seletivo (espécies úteis)
161	NQ	NE(c)	(a)	(a)	JAPIASSU et al., 1973	Levantamento expedito
171	NQ	BA	(a)	Chapada Diamantina	PINTO, BAUTISTA, LIMA, 1990	Levantamento expressivo (mistura de vários tipos de vegetação)
173	NQ	DF	(a)	(a)	FILGUEIRAS, PEREIRA, 1990	Levantamento expressivo (bibliográfico, campo e herbário; não distingue os subtipos de cerrado)
178	NQ	BR(c)	(a)	(a)	RIZZINI, 1971b	Levantamento seletivo (espécies e suas principais unidades de dispersão)

Continuação.

NLE	TL	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
188	NQ	GO	Pirenópolis	Morro-do-Frota	SIQUEIRA, 1990	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
189	Q	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	MEDEIROS, 1983	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
190	Q	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	MEDEIROS, 1983	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
191	NQ	MG	Itabirito	Serra de Itabirito	BRANDÃO et al., 1989	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
192	NQ	MG	Itabirito	Serra de Itabirito	BRANDÃO et al., 1989	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
193	NQ	MT	(a)	Pantanal Mato-Groß sense	GUARIM NETO, 1991	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
194	NQ	MT	(a)	Pantanal Mato-Groß sense	GUARIM NETO, 1991	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
195	NQ	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Ceí rados	SILVA, SANO, SILVA, 1982	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
196	NQ	MT	Luciara	Fazenda Santa Terezi nha	MATTOS, 1973	Levantamento válido (res gatado após a composição final do BANCO DE DADOS)

Continuação.

NLE	TL	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
197	NQ	DF	Brasília	Campus da Universidade de Brasília e Fazenda Água Limpa	OLIVEIRA, MACHADO, 1982	Levantamento seletivo (espécies mais frequentes, a valiação do estado nutricional)
198	NQ	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	HARIDASAN, 1982	Levantamento seletivo (árvores e arbustos grandes mais comuns, acumulação de alumínio)
199	Q	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	RIBEIRO, 1983	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
200	Q	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	RIBEIRO, 1983	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
201	NQ*	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	BARBOSA, 1983	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
202	NQ	MA	Mirador	Parque Estadual de Mirador	OLIVEIRA et al., 1988	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
203	NQ*	MT	Nova Xavantina	Campus Avançado da Universidade de Brasília	FELFILI, ARAÚJO, MACHADO, 1986	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
204	NQ*	DF	Brasília	Área de Proteção Ambiental Gama - Cabeça do Veado	FELFILI et al., 1992	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)

Conclusão.

NLE	TL	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	REFERÊNCIA	OBSERVAÇÃO
205	NQ*	DF	Brasília	Parque Nacional de Brasília	FELFILI et al., 1992	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
206	NQ*	MG	Paracatu	Chapada Pratinha	FELFILI et al., 1992	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
207	NQ*	MG	Ibiá, Patrocínio e Pratinha	Chapada Pratinha	FELFILI et al., 1992	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
208	NQ*	DF	Planaltina	Estação Ecológica de Águas Emendadas	FELFILI et al., 1992	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
209	NQ*	GO	Leopoldo de Bulhões, Silvânia e Vianópolis	Chapada Pratinha	FELFILI et al., 1992	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)
210	NQ	BR(c)	(a)	(a)	ERTEN, GOODLAND, 1979	Levantamento seletivo(algumas plantas venenosas)
211	Q	SP	Pirassununga	Emas	MANTOVANI et al., 1990; VINCENT et al., 1992	Levantamento válido (resgatado após a composição final do BANCO DE DADOS)

* Levantamento expressivo foi considerado aqui por causa da sua qualidade, mas foi eliminado porque não atendia aos critérios de seleção das listas de espécies realizada para este trabalho.

tivo principal de sua eliminação e as suas respectivas referências bibliográficas.

ÁREAS DE CERRADO

Como aquelas 145 listas de espécies selecionadas foram separadas pelo tipo fisionômico e não pelo local onde tais levantamentos foram realizados, somente 78 amostras de cerrado *sensu lato* foram computadas, uma vez que para certos locais mais de uma lista foi produzida, por ocorrer em tais locais mais de um tipo fisionômico.

Em uma primeira abordagem, a TABELA 41 mostra a relação entre locais e listas de espécies. Para cada estado da federação brasileira (em ordem alfabética) aquela tabela indica os totais de áreas e de listas. Em 14 dos 27 estados brasileiros, pelo menos um local e uma lista foram computadas. Em termos de locais, São Paulo com 18, Minas Gerais com 14, Piauí com 13 e o Distrito Federal com 9 foram os que mais se destacaram. Em termos de listas de espécies, São Paulo, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais e Piauí, nesta ordem, foram os mais importantes. Infelizmente, para o Maranhão e Bahia, nenhum local ou lista foi incluída.

A TABELA 42 lista os locais de cerrado *sensu lato* considerados neste trabalho. Em 54 das 78 áreas, somente uma lista de espécie foi produzida. Nas 24 áreas restantes, mais de uma lista foi computada. Destas, destacaram-se o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (área N, Planaltina, DF), com 10 listas de espécies, a Fazenda Água Limpa (área F, Brasília, DF) e a Serra do Roncador (área T, Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo, Mato Grosso), ambas com 9 listas de espécies.

Por fim, a FIGURA 39 (no ANEXO) mostra, no mapa do Brasil, a distribuição das áreas (locais) de cerrado *sensu lato* selecionadas. Respeitados os limites de escala cartográfica, o

TABELA 41. Número de áreas e de listas de espécies por estado (unidade federativa). TA (total de áreas por estado) e TLE (total de listas de espécies por estado). * Não há cerrado, ** Há manchas de cerrado (migratório, Formação Barreiras), mas nenhum levantamento foi resgatado, *** Há cerrado (continuação do cerrado do Planalto Central), mas nenhum levantamento foi resgatado (incluído) e **** Há manchas remanescentes de cerrado (quase todas desaparecidas por questões antrópicas), mas nenhum levantamento foi resgatado. Amostras de cerrado *sensu lato*, Brasil.

ESTADOS	TA	TLE
Acre *	-	-
Alagoas **	-	-
Amapá	1	1
Amazonas	1	1
Bahia ***	-	-
Ceará	3	3
Distrito Federal	9	31
Espírito Santo *	-	-
Goiás	4	4
Maranhão ***	-	-
Mato Grosso	6	24
Mato Grosso do Sul	5	7
Minas Gerais	14	20
Pará	1	1
Paraíba **	-	-
Paraná ****	-	-
Pernambuco	1	1
Piauí	13	13
Rio de Janeiro *	-	-
Rio Grande do Norte **	-	-
Rio Grande do Sul *	-	-
Rondônia ****	-	-
Roraima	1	3
Santa Catarina *	-	-
São Paulo	18	32
Sergipe **	-	-
Tocantins	1	4

TABELA 42. Relação das áreas e listas de espécies selecionadas e suas coordenadas geográficas. NLE (número da lista de espécie), UF (unidade federativa), LAT (latitude), LONG (longitude), ALT (altitude), S (sul) e W (oeste).
(a) Sem informação e (b) Latitude norte. Amostras de cerrado **sensu lato**, Brasil.

ÁREA	NLE	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT S	LONG W	ALT m
A	1	MG	Alpinópolis	Fazenda Monte Alto	20°54'	46°21'	876
	2	SP	Moji Guaçu	Reserva Biológica de Moji Guaçu	22°18'	47°09'	680
	26	SP	Moji Guaçu	Reserva Biológica de Moji Guaçu	22°18'	47°09'	600
	27	SP	Moji Guaçu	Fazenda Campininha	22°18'	47°09'	600
B	3	MG	Paraopeba	Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba	19°20'	44°20'	742
	113	MG	Paraopeba	Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba	19°20'	44°20'	742
C	4	DF	Brasília, Gama e Planaltina	(a)	15°45'	47°45'	1.125
	18	DF	Brasília, Gama, Planaltina e Taguatinga	(a)	15°45'	47°45'	1.125
D	19	DF	Brasília e Gama	(a)	15°45'	47°45'	1.125
	5	SP	Itirapina	Estação Experimental de Itirapina	22°15'	47°49'	760
	20	SP	Itirapina	Estação Experimental de Itirapina	22°15'	47°49'	760
	6	MT	Cuiabá	Salgadeira	15°21'	55°49'	375
E	47	MT	Cuiabá	Salgadeira	15°21'	55°49'	515
	48	MT	Cuiabá	Salgadeira	15°21'	55°49'	515
	49	MT	Cuiabá	Salgadeira	15°21'	55°49'	515
	50	MT	Cuiabá	Salgadeira	15°21'	55°49'	515
F	7	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
	21	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
	22	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
	23	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
	24	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
	25	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
				Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100

continuação.

AREA	NLE	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT S	LONG W	ALT m
66	DF	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
67	DF	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
119	DF	DF	Brasília	Fazenda Água Limpa	15°57'	46°53'	1.100
8	SP	SP	Moji Mirim	Estação Experimental de Moji Mirim	22°26'	46°57'	631
9	DF	DF	Brasília	Parque Nacional de Brasília	15°40'	47°59'	1.135
107	DF	DF	Brasília	Parque Nacional de Brasília	15°40'	47°59'	1.135
10	PE	PE	Goiana	(a)	7°33'	35°00'	13
11	SP	SP	Botucatu	Fazenda Treze de Maio	22°45'	48°25'	550
109	SP	SP	Botucatu	Fazenda Treze de Maio	22°45'	48°25'	550
110	SP	SP	Botucatu	Fazenda Treze de Maio	22°45'	48°25'	550
12	SP	SP	Bauru	(a)	22°20'	49°00'	499
65	SP	SP	Bauru	Parque Ecológico Municipal de Bauru	22°20'	49°00'	580
13	MS	MS	Corumbá	Fazenda Acurizal	17°45'	57°37'	90
14	SP	SP	Corumbataí	Campus da Universidade Estadual Paulista (Rio Claro)	22°15'	47°00'	815
15	PA	PA	Salvaterra	Ilha de Marajó (Vila de Joanes)	0°53'	48°35'	8
16	MG	MG	Campo do Meio	Fazenda Campo das Flores	21°02'	45°58'	785
17	MG	MG	Pimenta	Fazenda Serra dos Lopes	20°30'	45°57'	776
28	SP	SP	Luís Antonio	Estação Experimental de Luís Antonio	21°40'	47°49'	670
29	SP	SP	Santa Rita do Passa Quatro	Parque Estadual de Vaçununga (Gleba Pé de Gí- gante)	21°38'	47°36'	700
30	MT	MT	Torixoreu	Morro da Fumaça (Fazenda Alvorada)	15°53'	52°15'	40
31	MT	MT	Torixoreu	Morro da Fumaça (Fazenda Alvorada)	15°53'	52°15'	40
32	MT	MT	Torixoreu	Morro da Fumaça (Fazenda Alvorada)	15°53'	52°15'	40
33	MS	MS	Corumbá	Fazenda Ipanema	18°59'	56°39'	89

Continuação.

ÁREA	NLE	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT S	LONG W	ALT m
34	34	MS	Corumbá	Fazenda Nhumirim (Bahia Suja)	19°00'	56°40'	89
K	35	MS	Corumbá	Fazenda Nhumirim (Salina Grande)	19°05'	56°45'	89
	36	MS	Corumbá	Fazenda Nhumirim (Salina Grande)	19°05'	56°45'	89
L	37	MS	Corumbá	Fazenda Nhumirim (Cerrado)	19°03'	56°43'	89
	38	MS	Corumbá	Fazenda Nhumirim (Cerrado)	19°03'	56°43'	89
M	39	MT	Poconé	Fazenda São Vicente do Rio Claro	16°16'	56°38'	93
	179	MT	Poconé	Fazenda São Vicente do Rio Claro	16°16'	56°38'	93
N	40	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	41	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	42	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	43	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	51	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	52	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	53	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	149	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	163	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
	164	DF	Planaltina	Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados	15°36'	47°40'	975
O	44	MG	Pedro Leopoldo	Fazenda da Jaguará	19°37'	44°02'	698
	45	MG	Pedro Leopoldo	Fazenda da Jaguará	19°37'	44°02'	698
	96	MG	Pedro Leopoldo	Fazenda da Jaguará	19°37'	44°02'	698
46	46	MG	Curvelo	(a)	18°45'	44°25'	633
P	54	SP	Angatuba	Instituto Florestal de São Paulo	23°27'	48°25'	598
	55	SP	Angatuba	Instituto Florestal de São Paulo	23°27'	48°25'	598
	56	SP	Angatuba	Instituto Florestal de São Paulo	23°27'	48°25'	598
Q	57	TO	Cristalândia, Formoso do Araguaia e Pium	Ilha do Bananal (Parque Nacional do Araguaia)	10°31'	50°12'	205

Continuação.

ÁREA	NLE	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT S	LONG W	ALT m
58	TO		Cristalândia, Formoso do Araguaia e Pium	Ilha do Bananal (Parque Nacional do Araguaia)	10°31'	50°12'	205
59	TO		Cristalândia, Formoso do Araguaia e Pium	Ilha do Bananal (Parque Nacional do Araguaia)	10°31'	50°12'	205
60	TO		Cristalândia, Formoso do Araguaia e Pium	Ilha do Bananal (Parque Nacional do Araguaia)	10°31'	50°12'	205
R 61	MG		Frutal, Ituiutaba, Tupaciguara e Uberlândia	Triângulo Mineiro	19°20'	48°50'	752
62	MG		Frutal, Ituiutaba, Tupaciguara e Uberlândia	Triângulo Mineiro	19°20'	48°50'	692
63	MG		Frutal, Ituiutaba, Tupaciguara e Uberlândia	Triângulo Mineiro	19°20'	48°50'	742
64	MG		Frutal, Ituiutaba, Tupaciguara e Uberlândia	Triângulo Mineiro	19°20'	48°50'	713
69	PI		Piracuruca e Piripiri	Parque Nacional de Sete Cidades	4°06'	41°43'	275
70	CE		Aurora, Caririagu, Farias Brito, Granjeiro, Lavras da Mangabeira e Várzea Alegre	(a)	6°52'	39°15'	440
S 71	MT		Nova Xavantina	Serra do Roncador	14°45'	52°20'	400
80	MT		Nova Xavantina	Serra do Roncador	14°45'	52°20'	400
81	MT		Nova Xavantina	Serra do Roncador	14°45'	52°20'	400
181	MT		Nova Xavantina	Serra do Roncador	14°45'	52°20'	400
T 72	MT		(a)	Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	400
73	MT		(a)	Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	400

Continuação.

ÁREA	NLE	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT S	LONG W	AL m
74	MT	(a)		Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	4
75	MT	(a)		Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	4
76	MT	(a)		Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	4
77	MT	(a)		Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	4
78	MT	(a)		Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	4
79	MT	(a)		Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	4
182	MT	(a)		Serra do Roncador (Base de Campo da Expedição Xavantina-Cachimbo)	12°49'	51°46'	4
87	CE	Crato, Nova Olinda e Santana do Cariri		Chapada do Araripe	7°15'	39°35'	8
U	93	RR	(a)	Campos de Roraima (Milagre, Normandia, Parica rana, Pedra do Passarão e Surumu)	4°03'(b)	60°25'	1
106	RR	(a)		Campos de Roraima	4°03'(b)	60°25'	1
108	RR	(a)		Campos de Roraima (Milagre, Normandia, Parica rana, Pedra do Passarão e Surumu)	4°03'(b)	60°25'	1
95	PI	Ribeiro Gonçalves		Estação Ecológica de Uruçuí-Una	8°51'	45°15'	4
97	SP	Assis		Estação Experimental de Assis	22°35'	50°25'	5
98	SP	Corumbataí		Área de Proteção Ambiental de Corumbataí	22°13'	47°37'	7
99	SP	Itirapina		Área de Proteção Ambiental de Corumbataí	22°18'	47°44'	7
100	SP	Anarlândia		Área de Proteção Ambiental de Corumbataí	22°08'	47°40'	6

Continuação.

ÁREA	NLE	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT S	LONG W	ALT m
101	101	SP	Santa Maria da Serra	Área de Proteção Ambiental de Corumbataí	22°38'	48°07'	50
102	102	PI	Oeiras	Fazenda Piloto Chapada Grande	6°36'	42°16'	43
103	103	AP	(a)	Macapá a Calçoene	1°17' (b)	50°00'	1
111	111	AM	Humaitá	Puciarí-Humaitá	7°31'	63°00'	5
112	112	MG	Sete Lagoas	Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro- -Oeste	19°28'	44°15'	77
114	114	SP	São José do Rio Preto	(a)	20°48'	49°23'	47
115	115	DF	Planaltina	Reserva Biológica de Águas Emendadas	15°35'	47°40'	1.17
116	116	GO	Goiania	(a)	16°40'	49°15'	73
117	117	DF	Brasília	Campus da Universidade de Brasília	15°45'	47°52'	1.17
118	118	DF	Brasília	Estação Ecológica do Roncador	15°57'	47°53'	1.17
120	120	SP	Brotas e Itirapina	Represa do Lobo	22°16'	47°52'	71
121	121	PI	Benedictinos	Fazenda Descanso	5°27'	42°21'	88
122	122	PI	Monsenhor Gil	Fazenda Toti Negra	5°33'	42°37'	11
123	123	PI	José de Freitas	Fazenda Tucum	4°45'	42°35'	13
124	124	PI	Barras	Fazenda Lagoa Seca	4°14'	42°37'	7
125	125	PI	Batalha	Fazenda Caiçara	4°01'	42°04'	8
126	126	PI	Piripiri	Fazenda Carnaubal	4°16'	41°47'	16
127	127	PI	Batalha	Fazenda Bom Princípio	4°08'	42°09'	8
128	128	PI	Piracuruca	Fazenda Alto Bonito	3°56'	41°43'	7
129	129	PI	Capitão de Campos	Fazenda Santana	4°27'	41°56'	14
130	130	PI	Elesbão Veloso	Fazenda Vista Alegre	6°12'	42°08'	23
150	150	MG	Sete Lagoas	(a)	19°25'	44°15'	77
152	152	MG	Prudente de Moraes	Fazenda Experimental de Santa Rita	19°29'	44°09'	73
153	153	MG	Ouro Preto	(a)	20°33'	43°30'	1.06

Conclusão.

ÁREA	NLE	UF	MUNICÍPIO	LOCAL	LAT S	LONG W	ALT m
154	154	GO	Goiás e Mossâmedes	Serra Dourada	16°05'	50°20'	700
160	160	CE	Aquiraz	(a)	3°58'	38°16'	35
162	162	MG	Lavras	Reserva Biológica Municipal de Poço Bonito	21°14'	45°00'	801
V	165	SP	Itirapina	(a)	22°16'	47°10'	760
	166	SP	Itirapina	(a)	22°16'	47°10'	760
	167	SP	Itirapina	(a)	22°16'	47°10'	760
W	168	DF	Brasília e Planaltina	Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu	15°50'	47°30'	963
	169	DF	Brasília e Planaltina	Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu	15°50'	47°30'	963
	170	DF	Brasília e Planaltina	Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu	15°50'	47°30'	963
X	172	SP	Águas de Santa Bárbara	Estação Ecológica de Santa Bárbara	22°53'	49°14'	510
	174	SP	Águas de Santa Bárbara	Estação Ecológica de Santa Bárbara	22°53'	49°14'	510
	175	SP	Águas de Santa Bárbara	Estação Ecológica de Santa Bárbara	22°53'	49°14'	510
	176	SP	Águas de Santa Bárbara	Estação Ecológica de Santa Bárbara	22°53'	49°14'	510
	177	SP	Águas de Santa Bárbara	Estação Ecológica de Santa Bárbara	22°53'	49°14'	510
180	180	MT	Barra do Garças	Vale dos Sonhos	15°21'	52°13'	318
183	183	GO	Padre Bernardo	(a)	15°15'	48°30'	629
184	184	MG	Januária	Pandeiros	15°28'	44°23'	434
185	185	MG	Arinos	Sagarana	15°55'	46°03'	480
186	186	DF	Brasília	Reserva da TERRACAP	15°54'	47°50'	1.155
187	187	GO	Padre Bernardo	Fazenda Lagoa Santa	15°12'	48°21'	640

adensamento de pontos nos estados de São Paulo, Minas Gerais e no Distrito Federal, principalmente, coloca em destaque os vazios enormes de levantamentos florísticos e fitossociológicos nos outros estados do Brasil.

A variação latitudinal das 78 áreas (locais) foi de 27°30', tendo no extremo norte a área U (Campos de Roraima - Milagre, Normandia, Paricarana, Pedra do Passarão e Surumu, 4°03'N) e no extremo sul a área P (Instituto Florestal de São Paulo, Angatuba, 23°27'S). A variação longitudinal foi de 28°00', tendo no extremo oeste a área 111 (Puciari-Humaitá, Humaitá, AM, 63°00'W) e no extremo leste a área 10 (Litoral norte de Pernambuco, Goiana, 35°00'W). Por sua vez, a variação altitudinal foi de 1.167 m, tendo no extremo inferior a área 15 (Ilha de Marajó - Vila de Joanes, Salva-terra, PA, 8 m) e no extremo superior a Área 115 (Reserva Biológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF, 1.175 m).

FLORA LENHOSA (ARBUSTOS E ÁRVORES) DO CERRADO

A TABELA 43 mostra o número de táxons e os níveis de identificação por subclasses de Magnoliopsida e Liliopsida computadas para o cerrado *sensu lato* do Brasil a partir das 145 listas de espécies selecionadas.

Rosidae com 897 (51,17%) espécies foi a subclasse de Magnoliopsida mais representativa. Por sua vez, Arecidae com 43 (2,45%) espécies foi a subclasse de Liliopsida mais representativa. Nesta classe, as subclasses Alismatidae e Zingiberidae não foram representadas. Não há espécies lenhosas do cerrado *sensu lato* pertencentes a essas duas últimas subclasse.

Considerando o nível de identificação para as espécies arroladas, das 1.753 somente 1.086 (61,95%) espécies

TABELA 43. Números de táxons e seu nível de identificação nas subclasses de Magnoliophyta. NUF (número de famílias), NUG (número de gêneros), NUE (número de espécies), ID(ND) (identificadas não duvidosas), ID(CD) (identificadas com dúvidas), ING (identificadas a nível de gênero), INF (identificadas a nível de família) e NID (não identificadas). * No mínimo, uma família e ** No mínimo, um gênero. Subclasses de Magnoliophyta do cerrado sensu lato, Brasil.

SUBCLASSES	NUF	NUG	NUE	NÍVEL DE IDENTIFICAÇÃO				INF	NT
				ID(ND)	ID(CD)	ING	INF		
Magnoliidae	7	22	102	53	4	32	13		
Hamamelidae	3	8	38	17	2	18	1		
Caryophyllidae	4	6	32	13	2	15	2		
Dilleniidae	23	56	183	125	6	49	3		
Rosidae	35	186	897	565	44	240	48		
Asteridae	13	87	329	221	9	85	14		

Arecidae	1	15	43	22	-	16	5		
Commelinidae	1	4	4	2	-	1	1		
Liliidae	1	1	3	1	-	2	-		

Desconhecidas	1*	1**	122	-	-	-	-	12	

TOTAIS	89	386	1.753	1.019	67	458	87	12	

são conhecidas, das quais 1.019 (93,83%) foram identificadas sem dúvidas (identificadas não duvidosas) e 67 (6,17%), identificadas com dúvidas. Das 667 (38,67%) espécies desconhecidas, 458 (68,67%) foram identificadas até o nível de gênero, 87 (13,04%) foram identificadas até o nível de família e 122 (18,29%) não foram identificadas.

A TABELA 44 mostra o número de táxons e os níveis de identificação por família. Das 89 famílias, somente 19 (21,35%) tiveram 100% de espécies conhecidas, 57 (64,04%) tiveram de cinquenta a menos de 100% de espécies conhecidas e 13 (14,61%), considerando as desconhecidas como um "táxon", tiveram menos de 50% de espécies conhecidas. Nestas treze, incluíram-se famílias com nenhuma espécie conhecida: Piperaceae, Caricaceae e desconhecidas.

A TABELA 45 mostra as famílias mais representativas quanto ao número de espécies. Vinte e uma famílias e as desconhecidas incluíram 1.328 (75,76%) espécies, enquanto que as outras 67 famílias, não listadas naquela tabela, incluíram o restante das espécies. Se excluídas forem as desconhecidas, mais 8 famílias ficariam dentre as mais representativas: Combretaceae, Flacourtiaceae, Sapindaceae, Myrsinaceae, Anacardiaceae, Rutaceae, Sapotaceae e Burseraceae.

A TABELA 46 mostra as famílias mais representativas quanto ao número de gêneros. Trinta famílias incluíram 290 (75,13%) gêneros, enquanto que as outras 59 famílias, não listadas naquela tabela, incluíram os 96 (24,87%) gêneros restantes.

A TABELA 47 lista as 1.753 espécies da flora lenhosa (arbustos e árvores) do cerrado *sensu lato* brasileiro, segundo a metodologia empregada neste trabalho.

Dentre as 1.086 espécies conhecidas (identificadas não duvidosas e identificadas com dúvidas, TABELAS 43 e 44), computaram-se 1.037 binômios, dos quais 28 com *aff.* (*affinis*) e 38 com *cf.* (*confer*); 47 trinômios, dos quais 7 com *ssp.* (*subespécie*), 36 com *var.* (*variedade*), 3 com *f.* (*forma*) e um com *aff./var.*; e 2 quadrinômios, sendo um com *ssp./var.* e o outro com *ssp./f.* (TABELA 47).

TABELA 44. Número e nível dos táxons identificados por família. SCL (subclasse), Mag (Magnoliidae), Ham (Hamamelidae), Car (Caryophyllidae), Dill (Dilleniidae), Ros (Rosidae), Ast (Asteridae), Are (Arecidae), Com (Commelinidae), Lil (Lilidae), NUG (número de gêneros), NUE (número de espécies), ID(ND) (identificadas não duvidosas), ID(CD) (identificadas com dúvidas), ING (identificadas a nível de gênero), INF (identificadas a nível de família) e NID (não identificadas). * Famílias com 100% de espécies conhecidas, ** Famílias com menos de 50% de espécies conhecidas, *** Famílias conhecidas com nenhuma espécie conhecida e **** Famílias desconhecidas com nenhuma "espécie" conhecida (NUG = 1, porque considerou-se aqui as "desconhecidas" como se fosse apenas um táxon).

(a) 1.753 espécies. Famílias do cerrado *sensu lato*, Brasil.

SCL	FAMÍLIAS	NUG	NUE	NÍVEL DE IDENTIFICAÇÃO			
				ID(ND)	ID(CD)	ING	INF NID
Mag	Magnoliaceae *	1	1	1	-	-	-
Mag	Annonaceae	9	41	27	2	12	-
Mag	Myristicaceae	1	7	4	-	3	-
Mag	Monimiaceae **	2	5	2	-	2	1
Mag	Lauraceae **	6	43	17	2	12	12
Mag	Piperaceae ***	1	2	-	-	2	-
Mag	Menispermaceae	2	3	2	-	1	-
Ham	Ulmaceae	2	4	3	-	1	-
Ham	Moraceae **	5	23	9	-	13	1
Ham	Cecropiaceae	1	11	5	2	4	-
Car	Nyctaginaceae **	3	23	9	1	11	2
Car	Cactaceae *	1	1	1	-	-	-
Car	Amaranthaceae *	1	1	1	-	-	-
Car	Polygonaceae **	1	7	2	1	4	-
Dil	Dilleniaceae	2	8	6	1	1	-
Dil	Ochnaceae	1	14	10	-	4	-
Dil	Caryocaraceae *	1	2	2	-	-	-
Dil	Theaceae *	1	2	2	-	-	-
Dil	Marcgraviaceae	1	2	1	-	1	-
Dil	Clusiaceae	7	31	19	2	10	-
Dil	Tiliaceae	3	7	5	-	2	-
Dil	Sterculiaceae	5	13	11	-	2	-
Dil	Bombacaceae	3	9	6	-	3	-
Dil	Malvaceae	3	3	2	-	1	-
Dil	Lecythidaceae **	3	5	2	-	3	-

Continuação.

SCL	FAMÍLIAS	NUG	NUE	NÍVEL DE IDENTIFICAÇÃO			
				ID(ND)	ID(CD)	ING	INF NID
Dil	Flacourtiaceae	5	18	12	-	6	-
Dil	Bixaceae *	1	2	2	-	-	-
Dil	Lacistemaceae	1	3	2	-	1	-
Dil	Turneraceae *	1	1	1	-	-	-
Dil	Caricaceae ***	1	1	-	-	1	-
Dil	Clethraceae *	1	1	1	-	-	-
Dil	Ericaceae *	2	4	4	-	-	-
Dil	Sapotaceae	6	15	9	1	4	1
Dil	Ebenaceae	2	9	7	-	2	-
Dil	Styracaceae	1	3	2	-	1	-
Dil	Symplocaceae	1	14	9	1	4	-
Dil	Myrsinaceae	4	16	10	1	3	2
Ros	Connaraceae	2	9	5	-	4	-
Ros	Cunoniaceae *	1	3	3	-	-	-
Ros	Rosaceae *	2	4	4	-	-	-
Ros	Chrysobalanaceae	5	25	18	-	7	-
Ros	Mimosaceae	12	63	49	2	12	-
Ros	Caesalpinhiaceae	19	100	74	3	23	-
Ros	Fabaceae	30	75	57	4	14	-
Ros	Proteaceae	2	7	4	-	3	-
Ros	Lythraceae	4	11	8	-	3	-
Ros	Thymelaeaceae *	1	1	1	-	-	-
Ros	Myrtaceae **	12	198	80	12	70	36
Ros	Melastomataceae	11	85	53	4	23	5
Ros	Combretaceae	5	16	12	-	3	1

Continuação.

SCL	FAMÍLIAS	NUG	NUE	NÍVEL DE IDENTIFICAÇÃO			
				ID(ND)	ID(CD)	ING	INF NID
Ros	Olacaceae	3	3	2	-	1	-
Ros	Opiliaceae	1	2	1	-	1	-
Ros	Celastraceae	2	12	6	2	4	-
Ros	Hippocrateaceae **	5	13	6	-	6	1
Ros	Aquifoliaceae	1	6	4	1	1	-
Ros	Icacinales	1	2	1	-	1	-
Ros	Euphorbiaceae	13	39	25	-	13	1
Ros	Rhamnaceae *	2	2	2	-	-	-
Ros	Erythroxylaceae	1	25	13	3	9	-
Ros	Humiriaceae *	2	3	3	-	-	-
Ros	Malpighiaceae	9	78	50	5	20	3
Ros	Vochysiaceae	4	27	23	1	3	-
Ros	Polygalaceae *	1	2	2	-	-	-
Ros	Krameriaceae	1	3	2	-	1	-
Ros	Sapindaceae	8	18	12	1	4	1
Ros	Burseraceae	3	14	10	-	4	-
Ros	Anacardiaceae	7	14	10	2	2	-
Ros	Simaroubaceae	2	5	4	-	1	-
Ros	Meliaceae	4	7	5	-	2	-
Ros	Rutaceae	7	15	10	4	1	-
Ros	Oxalidaceae *	1	1	1	-	-	-
Ros	Araliaceae	2	9	5	-	4	-
Ast	Loganiaceae	3	5	3	-	2	-
Ast	Apocynaceae	7	34	24	-	10	-

Conclusão.

SCL	FAMÍLIAS	NUG	NUE	NÍVEL DE IDENTIFICAÇÃO			
				ID(ND)	ID(CD)	ING	INF NID
Ast	Asclepiadaceae **	2	3	1	-	2	-
Ast	Solanaceae	2	13	11	-	2	-
Ast	Convolvulaceae	2	3	2	-	1	-
Ast	Boraginaceae	2	12	9	-	3	-
Ast	Verbenaceae	6	32	26	1	3	2
Ast	Lamiaceae *	1	4	4	-	-	-
Ast	Oleaceae *	1	1	1	-	-	-
Ast	Acanthaceae *	1	1	1	-	-	-
Ast	Bignoniaceae	13	63	38	-	23	2
Ast	Rubiaceae	25	70	45	3	16	6
Ast	Asteraceae	22	88	56	5	23	4
Are	Arecaceae	15	43	22	-	16	5
Com	Poaceae	4	4	2	-	1	1
Lil	Velloziaceae **	1	3	1	-	2	-
-	Desconhecidas ****	1	122	-	-	-	122
TOTALS		386	(a)	1.019	67	458	87 122

TABELA 45. Número e porcentagem de espécies por família. Famílias que cobriram 75,76% da distribuição. As desconhecidas estão sendo consideradas aqui como se fossem apenas um táxon. Flora arbustivo-arbórea do cerrado sensu lato, Brasil.

FAMÍLIAS	NE	P %
Myrtaceae	198	11,29
Desconhecidas	122	6,96
Caesalpiniaceae	100	5,71
Asteraceae	88	5,02
Melastomataceae	85	4,85
Malpighiaceae	78	4,45
Fabaceae	75	4,28
Rubiaceae	70	3,99
Mimosaceae	63	3,59
Bignoniaceae	63	3,59
Lauraceae	43	2,45
Arecaceae	43	2,45
Annonaceae	41	2,34
Euphorbiaceae	39	2,23
Apocynaceae	34	1,94
Verbenaceae	32	1,83
Clusiaceae	31	1,77
Vochysiaceae	27	1,54
Chrysobalanaceae	25	1,43
Erythroxylaceae	25	1,43
Moraceae	23	1,31
Nyctaginaceae	23	1,31
Outras (67)	425	24,24

TABELA 46. Número e porcentagem de gêneros por família. Famílias que cobriram 75,13% da distribuição. A família Poaceae incluiu apenas duas espécies conhecidas pertencentes aos gêneros *Actinocladum* e *Arundinaria* e duas espécies desconhecidas, uma do gênero *Bambusa* (= *Guadua*) e uma "desconhecida". Flora arbustivo-arbórea do cerrado *sensu lato*, Brasil.

FAMÍLIAS	NG	P %
Fabaceae	30	7,80
Rubiaceae	25	6,48
Asteraceae	22	5,70
Caesalpinaceae	19	4,92
Arecaceae	15	3,90
Euphorbiaceae	13	3,37
Bignoniaceae	13	3,37
Mimosaceae	12	3,11
Myrtaceae	12	3,11
Melastomataceae	11	2,85
Annonaceae	9	2,33
Malpighiaceae	9	2,33
Sapindaceae	8	2,07
Clusiaceae	7	1,81
Anacardiaceae	7	1,81
Rutaceae	7	1,81
Apocynaceae	7	1,81
Lauraceae	6	1,55
Sapotaceae	6	1,55
Verbenaceae	6	1,55
Moraceae	5	1,29
Sterculiaceae	5	1,29
Flacourtiaceae	5	1,29

Conclusão.

FAMÍLIAS	NG	P %
Chrysobalanaceae	5	1,29
Combretaceae	5	1,29
Hippocrateaceae	5	1,29
Myrsinaceae	4	1,04
Lythraceae	4	1,04
Meliaceae	4	1,04
Poaceae	4	1,04
Outras (59)	96	24,87

TABELA 47. Flora arbustivo-arbórea do cerrado **sensu lato** do Brasil, de acordo com a metodologia empregada neste trabalho. EUU (espécies com ocorrência em apenas uma amostra e com um só indivíduo ou uma só indicação), EUV (espécies com ocorrência em apenas uma amostra e com vários indivíduos) e EAM (espécies das análises multivariadas). O número depois do nome de certos gêneros e da abreviação **spp.** indica o número de táxons não identificados na categoria de espécie. O número isolado na última linha correspondente a certas famílias indica o número de táxons não identificados na categoria de gênero. Finalmente, o número isolado correspondente à palavra "**desconhecidas**" (na coluna de famílias) e na última linha indica o número de táxons não identificados na categoria de família. * Espécies cujos autores são desconhecidos e ** Espécies ameaçadas de extinção (SBB, 1992b). (a) *Xylopla aromatica* (Lam.) C. Martius = *X. grandiflora* A. St. Hil., segundo LEITÃO FILHO (1994, informação verbal), (b) Arbustos grandes, segundo as listas de espécies 57 e 58 (RATTER, 1958b, 1987), (c) Arbusto, segundo a lista de espécie 48 (OLIVEIRA FILHO, MARTINS, 1986), (d) Arbusto, segundo a lista de espécie 95 (CASTRO, 1984; CASTRO (Inédito)), (e) *Cecropia adenopus* C. Martius = *C. pachystachya* Trécul, segundo LEITÃO FILHO (1994, informação verbal), (f) Planta lenhosa ereta, segundo a lista de espécie 99 (PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a), (g) Indivíduo arbustivo com $DNS \geq 3$ cm, segundo a lista de espécie 6 (OLIVEIRA FILHO, 1984; OLIVEIRA FILHO et al., 1989) e indivíduo lenhoso, segundo as listas de espécies 47 e 48 (OLIVEIRA FILHO, MARTINS, 1986), (h) Arvoreta, segundo a lista de espécie 95 (CASTRO, 1984; CASTRO (Inédito)), (i) Indivíduo arbustivo, segundo a lista de espécie 93 (DANTAS, RODRIGUES, 1982), (j) Indivíduo arbustivo, segundo a lista de espécie 64 (GOODLAND, 1970, 1979), (k) Planta lenhosa ereta, segundo a lista de espécie 99 (PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a) (l) *Lamanonia ternata* Vell. Conc. = *L. glabra* (Cambess.) L. B. Smith = *L. tomentosa* (Cambess.) L. B. Smith, segundo LEITÃO FILHO (1994, informação verbal) (m) Indivíduo arbustivo com $AT \geq 1$ m, segundo a lista de espécie 17 (CARVALHO, 1987) e arbusto, segundo a lista de espécie 153 (ZURLO, 1978) (n) Arbusto, segundo a lista de espécie 111 (GOTTSBERGER, MORAWETZ, 1986), (o) *Dipteryx alata* Vogel = *D. odorata* (Aublet) Willd., segundo LEITÃO FILHO (1994, informação verbal),

AMILIAS	ESPECIES	EUU	EUV	EAM
AGNOLIACEAE	<i>Talauma ovata</i> A. ST. HIL.	X		
ANNONACEAE	<i>Annona campestris</i> R. E. FRIES			
	<i>Annona coriacea</i> C. MARTIUS			X
	<i>Annona cornifolia</i> A. ST. HIL.	X		
	<i>Annona crassiflora</i> C. MARTIUS			X
	<i>Annona crotonifolia</i> C. MARTIUS	X		
	<i>Annona dioica</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Annona muricata</i> L.		X	
	<i>Annona pygmaea</i> WARM.			
	<i>Annona reticulata</i> L.	X		
	<i>Annona tomentosa</i> R. E. FRIES			
	<i>Annona</i> CF. <i>tomentosa</i> R. E. FRIES			
	<i>Annona</i> SPP. 6			
	<i>Bocageopsis mallogrossensis</i> (R. E. FRIES) R. E. FRIES			
	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> SCHLDL.			X
	<i>Duguetia echinophora</i> R. E. FRIES	X		
	<i>Duguetia furturacea</i> (A. ST. HIL.) BENTH. & HOOK.			X
	<i>Duguetia lanceolata</i> A. ST. HIL.			
	<i>Ephedranthus parvillorus</i> S. MOORE		X	
	<i>Guatteria</i> AFF. <i>minarum</i> R. E. FRIES	X		
	<i>Guatteria nigrescens</i> C. MARTIUS			
	<i>Guatteria silvatica</i> R. E. FRIES			
	<i>Guatteria subsessilis</i> C. MARTIUS		X	
	<i>Guatteria</i> SPP. 3			
	<i>Rollinia emarginata</i> SCHLDL.	X		
	<i>Rollinia silvatica</i> C. MARTIUS	X		
	<i>Rollinia</i> SP.			
	<i>Unonopsis lindmani</i> R. E. FRIES			X
a	<i>Xylopia aromatica</i> (LAM.) C. MARTIUS			X
	<i>Xylopia brasiliensis</i> SPRENGEL			
	<i>Xylopia emarginata</i> C. MARTIUS	X		
a	<i>Xylopia grandiflora</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Xylopia sericea</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Xylopia</i> SPP. 2			
RYSTICACEAE	<i>Virola malmei</i> A. C. SMITH	X		
	<i>Virola sebifera</i> AUBLET			X
	<i>Virola sessilis</i> (A. DC.) WARB.	X		
**	<i>Virola surinamensis</i> (ROLANDER) WARB.	X		
	<i>Virola</i> SPP. 3			

(continuação da legenda da TABELA 47)

(p) *Platypodium elegans* Vogel = *P. grandiflorum* Benth., segundo LEITÃO FILHO (1994, informação verbal), (q) *Pterocarpus rohrii* Vahl = *P. violaceus* Vogel, segundo MANTOVANI (1994, informação verbal), (r) Arbusto escandente ou arbusto, segundo a lista de espécie 95 (CASTRO, 1984; CASTRO (inédito)), (s) *Salacia campestris* Walp. = *Peritassa campestris* (Camb.) A. C. Smith, segundo MANTOVANI (1994, informação verbal), (t) Arbusto, segundo as listas de espécies 115 (BRANDÃO, 1976) e 154 (RIZZO, 1970), (u) Planta lenhosa ereta, segundo a lista de espécie 99 (PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a), (v) Indivíduo arbustivo, segundo a lista de espécie 103 (RABELO, BERG, 1982), (w) Planta lenhosa ereta, segundo as listas de espécies 98 e 99 (PAGANO, CESAR, LEITÃO FILHO, 1989a), (x) Indivíduo com AT $\geq$ 1,5 m, segundo a lista de espécie 160 (GRANJEIRO, 1983) e (y) *Arundinaria cannavieira* A. Silveira = *Apoclada cannavieira* (A. Silveira) McClure (FILGUEIRAS, 1988). Famílias e espécies do cerrado *sensu lato*, Brasil.

Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
MONIMIACEAE	Siparuna cujabana (C. MARTIUS) DC. Siparuna guianensis AUBLET Siparuna SPP. 2 1			X
LAURACEAE	Mezilaurus crassiramea (MEISSNER) TAUBERT Mezilaurus lindaviana SCHWACKE & MEZ Mezilaurus AFF. lindaviana SCHWACKE & MEZ Nectandra lanceolata NEES & C. MARTIUS EX NEES Nectandra membranacea SSP. cuspidata (MEISSNER) ROHWER Nectandra nitidula NEES & C. MARTIUS EX NEES Nectandra SP. Ocotea acutifolia (NEES) MEZ Ocotea brasiliensis COE Ocotea corymbosa (MEISSNER) MEZ Ocotea diospyrifolia (MEISSNER) MEZ Ocotea CF. macropoda (KUNTH) MEZ ** Ocotea pretiosa (NEES & C. MARTIUS EX NEES) BENTH. & HOOK. Ocotea pulchella C. MARTIUS Ocotea spixiana (NEES) MEZ Ocotea suaveolens (MEISSNER) HASSLER Ocotea SPP. 10 Persea caerulea (RUÍZ LOPÉZ & PAVÓN) MEZ Persea major KOPP Persea pyrifolia NEES & C. MARTIUS EX NEES Persea SP. Phoebe erythropus (NEES & C. MARTIUS EX NEES) MEZ 12	X	X	X
PIPERACEAE	Piper SPP. 2			
MENISPERMACEAE	b Abuta grandifolia (C. MARTIUS) SANDW. o Abuta selloana (BENTH.) EICHLER d Cissampelos SP.	X		X

Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Neea theifera</i> OERSTED			X
	<i>Neea</i> SPP. 2			
	2			
CACTACEAE	<i>Cereus jamacaru</i> DC.			
AMARANTHACEAE	f <i>Gomphrena macrocephala</i> A. ST. HIL.	X		
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba grandifolia</i> JACQ.	X		
	<i>Coccoloba mollis</i> CASAR.			
	<i>Coccoloba</i> CF. <i>mollis</i> CASAR.			
	<i>Coccoloba</i> SPP. 4			
DILLENIACEAE	<i>Curatella americana</i> L.			X
	<i>Davilla cearensis</i> HUBER	X		
	<i>Davilla elliptica</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Davilla elliptica</i> VAR. <i>castanaefolia</i> A. ST. HIL.	X		
	<i>Davilla grandiflora</i> A. ST. HIL. & TUL.			
	<i>Davilla</i> AFF. <i>multiflora</i> A. ST. HIL.	X		
	<i>Davilla rugosa</i> POIRET			X
	<i>Davilla</i> SP.			
OCHNACEAE	<i>Ouratea acuminata</i> (DC.) ENGL.			X
	<i>Ouratea castanaefolia</i> (DC.) ENGL.			X
	<i>Ouratea confertiflora</i> (POHL) ENGL.			X
	<i>Ouratea cuspidata</i> (A. ST. HIL.) ENGL.	X		
	<i>Ouratea fieldingiana</i> (GARDNER) ENGL.			
	<i>Ouratea floribunda</i> (A. ST. HIL.) ENGL.			X
	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. ST. HIL.) BAILLON			X
	<i>Ouratea nana</i> (A. ST. HIL.) ENGL.			X
	<i>Ouratea schomburgkii</i> (PLANCHON) ENGL.	X		
	<i>Ouratea spectabilis</i> (C. MARTIUS) ENGL.			X
	<i>Ouratea</i> SPP. 4			
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i> CAMBESS.			X
	<i>Caryocar coriaceum</i> WITTM.			X
THEACEAE	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> CAMBESS.	X		
	<i>Ternstroemia oleaefolia</i> VAR. <i>latifolia</i> WAWRA	X		

Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
MARCGRAVIACEAE	g <i>Norantea guianensis</i> AUBLET h <i>Norantea</i> SP.			
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	X		
	<i>Clusia</i> CF. <i>insignis</i> C. MARTIUS	X		
	<i>Clusia microphylla</i> KLOTZSCH EX ENGL.	X		
	<i>Clusia sellowiana</i> SCHLDL.			
	<i>Clusia</i> SP.			
	<i>Kielmeyera abdita</i> SADDI	X		
	<i>Kielmeyera coriacea</i> (SPRENGEL) C. MARTIUS			X
	<i>Kielmeyera corymbosa</i> (SPRENGEL) C. MARTIUS			
	<i>Kielmeyera grandiflora</i> (WAWRA) SADDI			
	<i>Kielmeyera rubriflora</i> CAMBESS.			X
	<i>Kielmeyera speciosa</i> A. ST. HIL.			
	* <i>Kielmeyera suberosa</i>	X		
	<i>Kielmeyera variabilis</i> (SPRENGEL) C. MARTIUS			X
	<i>Kielmeyera</i> CF. <i>variabilis</i> (SPRENGEL) C. MARTIUS			
	<i>Kielmeyera</i> SPP. 6			
	<i>Mahurea exstipulata</i> BENTH.	X		
	<i>Platonia insignis</i> C. MARTIUS			
	<i>Symphonia globulifera</i> L. F.	X		
	<i>Vismia amazonica</i> EWAN			
	<i>Vismia brasiliensis</i> CHOISY			
	<i>Vismia cayennensis</i> (JACQ.) PERS.			
	<i>Vismia guianensis</i> (AUBLET) CHOISY			
	<i>Vismia magnoliaefolia</i> CHAM. & SCHLDL.	X		
	<i>Vismia</i> SPP. 3			
TILIACEAE	<i>Apeiba tiborbou</i> AUBLET			
	<i>Luehea divaricata</i> C. MARTIUS			X
	<i>Luehea paniculata</i> C. MARTIUS			X
	<i>Luehea speciosa</i> WILLD.			X
	<i>Luehea</i> SPP. 2			
	<i>Triumfetta semitriloba</i> JACQ.	X		
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> LAM.			X
	<i>Helicteres brevispira</i> A. ST. HIL.			
	<i>Helicteres corylifolia</i> NEES			
	<i>Helicteres guazumifolia</i> KUNTH	X		

Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAN
	<i>Helicteres macropetala</i> A. ST. HIL.			
	<i>Helicteres ovata</i> LAM.			
	<i>Helicteres sacarolha</i> A. ST. HIL.			
	<i>Helicteres</i> SP.			
	i <i>Melochia hirsuta</i> CAV.	X		
	<i>Sterculia striata</i> A. ST. HIL. & NAUDIN			X
	<i>Sterculia</i> SP.			
	j <i>Waltheria indica</i> L.	X		
	<i>Waltheria polyanthos</i> SCHUMANN	X		
BOMBACACEAE	<i>Bombax cyathophorum</i> (CASAR.) SCHUMANN			X
	<i>Bombax</i> SP.			
	<i>Eriotheca gracilipes</i> (SCHUMANN) ROBYNS			X
	<i>Eriotheca pubescens</i> (C. MARTIUS EX ZUCC.) SCHOTT & ENDL.			X
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (C. MARTIUS EX ZUCC.) ROBYNS			X
	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. ST. HIL., ADR. JUSS. & CAMBESS.) ROBYNS			X
	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (C. MARTIUS EX ZUCC.) ROBYNS			X
	<i>Pseudobombax</i> SPP. 2			
MALVACEAE	<i>Hibiscus furcelatus</i> DESR.	X		
	<i>Mollia</i> SP.			
	<i>Pavonia malacophylla</i> GARCKE	X		
LECYTHIDACEAE	<i>Chytroma</i> SP.			
	<i>Eschweilera miersii</i> (KNUTH.) A. C. SMITH	X		
	<i>Eschweilera nana</i> (BERG) MIERS	X		
	<i>Eschweilera</i> SP.			
	<i>Lecythis</i> SP.			
FLACOURTIACEAE	<i>Banara</i> SP.			
	<i>Casearia arborea</i> (RICH.) URBAN			
	<i>Casearia commersoniana</i> CAMBESS.			
	<i>Casearia decandra</i> JACQ.			X
	<i>Casearia gossypiosperma</i> BRIQ.			
	<i>Casearia grandiflora</i> CAMBESS.			X
	<i>Casearia guianensis</i> (AUBLET) URBAN		X	
	<i>Casearia lasiophylla</i> EICHLER			

Continuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Casearia sylvestris</i> SWARTZ			X
	<i>Casearia sylvestris</i> VAR. <i>lingua</i> (CAMBESS.) EICHLER			X
	<i>Casearia</i> SPP. 5			
	<i>Laetia procera</i> (POEPPIG) EICHLER	X		
	<i>Lindackeria latifolia</i> BENTH.	X		
	<i>Ryania mansoana</i> EICHLER			X
BIXACEAE	<i>Cochlospermum regium</i> (SCHRANK) PILGER			X
	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (WILLD.) SPRENGEL	X		
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema aggregatum</i> (BERGIUS) RUSBY			X
	<i>Lacistema hasslerianum</i> CHODAT			X
	<i>Lacistema</i> SP.			
TURNERACEAE	k <i>Piriqueta aurea</i> (CAMBESS.) URBAN	X		
CARICACEAE	<i>Jacaratia</i> SP.			
CLETHRACEAE	<i>Clethra brasiliensis</i> CHAM. & SCHLDL.		X	
ERICACEAE	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> MEISSNER	X		
	<i>Gaylussacia pseudo-gaultheria</i> CHAM. & SCHLDL.	X		
	<i>Leucothoe pohlii</i> (DON) SLEUMER	X		
	<i>Leucothoe serrulata</i> DC.	X		
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (HOOK. & ARN.) RADLK.			X
	<i>Chrysophyllum soboliferum</i> RIZZ.			
	<i>Chrysophyllum</i> SP.			
	<i>Manilkara amazonica</i> (HUBER) STANDLEY	X		
	<i>Manilkara triflora</i> (ALLEMÃO) MONACH.		X	
	<i>Manilkara</i> SPP. 2			
	<i>Micropholis rigida</i> PIERRE			
	<i>Pouteria lateriflora</i> (BENTH. EX MIQ.) RADLK.			
	<i>Pouteria ramiflora</i> (C. MARTIUS) RADLK.			X
	<i>Pouteria torta</i> (C. MARTIUS) RADLK.			X
	<i>Pouteria</i> SP.			

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Sideroxylon venulosum</i> C. MARTIUS & EICHLER			
	<i>Sideroxylon</i> AFF. <i>venulosum</i> C. MARTIUS & EICHLER			
	1			
BENACEAE	<i>Diospyros brasiliensis</i> C. MARTIUS	X		
	<i>Diospyros burchellii</i> HIERN			X
	<i>Diospyros coccolobaefolia</i> C. MARTIUS			X
	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.			X
	<i>Diospyros hispida</i> VAR. <i>camporum</i> WARM.			
	<i>Diospyros sericea</i> A. DC.			X
	<i>Diospyros</i> SPP. 2			
	<i>Maba inconstans</i> (JACQ.) GRISEB.	X		
TYRACACEAE	<i>Styrax camporum</i> POHL			X
	<i>Styrax ferrugineum</i> NEES & C. MARTIUS			X
	<i>Styrax</i> SP.			
YMPLOCACEAE	<i>Symplocos fallax</i> BRAND	X		
	<i>Symplocos lanceolata</i> (C. MARTIUS) DC.			
	<i>Symplocos</i> CF. <i>lanceolata</i> (C. MARTIUS) DC.			
	<i>Symplocos nitens</i> (POHL) BENTH.			
	<i>Symplocos platyphylla</i> (POHL) BENTH.	X		
	<i>Symplocos pubescens</i> KLOTZSCH EX BENTH.			X
	<i>Symplocos rhamnifolia</i> DC.			X
	<i>Symplocos tenuifolia</i> BRAND	X		
	<i>Symplocos tetrandra</i> C. MARTIUS EX MIQ.	X		
	<i>Symplocos uniflora</i> (POHL) BENTH.			X
	<i>Symplocos</i> SPP. 4			
YRSINACEAE	<i>Cybianthus bolssieri</i> DC.			
	<i>Cybianthus detergens</i> C. MARTIUS			X
	<i>Cybianthus goyazensis</i> MEZ	X		
	<i>Cybianthus</i> SP.			
	<i>Rapanea ferruginea</i> (RUÍZ LOPÉZ & PAVÓN) MEZ			X
	<i>Rapanea guyanensis</i> AUBLET			X
	<i>Rapanea lancifolia</i> (C. MARTIUS) MEZ			X
	<i>Rapanea leuconeura</i> (C. MARTIUS) MEZ	X		
	<i>Rapanea parvifolia</i> (DC.) MEZ		X	

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUVE	EAM
	<i>Rapanea umbellata</i> (C. MARTIUS) MEZ			X
	<i>Rapanea</i> CF. <i>umbellata</i> (C. MARTIUS) MEZ			
	<i>Rapanea</i> SPP. 2			
	<i>Stylogyne warmingii</i> MEZ	X		
	2			
CONNARACEAE	<i>Connarus perrottetii</i> (DC.) PLANCHON		X	
	<i>Connarus perrottetii</i> VAR. <i>angustifolius</i> RADLK.	X		
	<i>Connarus suberosus</i> PLANCHON			X
	<i>Connarus suberosus</i> VAR. <i>fulvus</i> (PLANCHON) FORERO			X
	<i>Connarus</i> SPP. 4			
	<i>Rourea induta</i> PLANCHON			X
UNONIACEAE	I <i>Lamanonia glabra</i> (CAMBESS.) L. B. SMITH			X
	I <i>Lamanonia ternata</i> VELL. CONC.			X
	I <i>Lamanonia tomentosa</i> (CAMBESS.) L. B. SMITH			
OSACEAE	<i>Prunus brasiliensis</i> (CHAM. & SCHLDL.) D. DIETR.			
	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) URBAN	X		
	<i>Prunus sellowii</i> KOEHNE			X
	m <i>Rubus brasiliensis</i> C. MARTIUS			
HRYSOBALANACEAE	<i>Couepia grandiflora</i> (C. MARTIUS & ZUCC.) BENTH. EX HOOK. F.			X
	<i>Exellodendron gardneri</i> (HOOK. F.) PRANCE			
	<i>Hirtella ciliata</i> C. MARTIUS & ZUCC.			X
	<i>Hirtella glandulosa</i> SPRENGEL			X
	<i>Hirtella gracilipes</i> (HOOK. F.) PRANCE			X
	<i>Hirtella hoehnei</i> PILGER	X		
	<i>Hirtella racemosa</i> LAM.		X	
	<i>Hirtella</i> SPP. 2			
	<i>Licania apetala</i> (E. MEYER) FRITSCH	X		
	<i>Licania blackii</i> PRANCE			
	<i>Licania gardneri</i> (HOOK. F.) FRITSCH			X
	<i>Licania hoehnei</i> PILGER			
	<i>Licania humilis</i> CHAM. & SCHLDL.			X
	<i>Licania kunthiana</i> HOOK. F.	X		
	<i>Licania minuscula</i> CUATREC.			

continuação.

AMÍLIAS	ESPECIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Licania octandra</i> (HOFFIG EX ROEMER & SCHULTES) KUNTZE		X	
	<i>Licania rigida</i> BENTH.			
	<i>Licania</i> SPP. 5			
	<i>Parinari campestre</i> AUBLET	X		
	<i>Parinari obtusifolia</i> HOOK. F.			
IMOSACEAE	<i>Acacia plumosa</i> LOWE		X	
	<i>Acacia</i> SP.			
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (VELL. CONC.) BRENAN	X		
	<i>Anadenanthera falcata</i> (BENTH.) SPEG.			X
	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (BENTH.) BRENAN			X
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) SPEG.			X
	<i>Calliandra abbreviata</i> BENTH.	X		
	<i>Calliandra dysantha</i> BENTH.			
	<i>Calliandra foliolosa</i> BENTH.	X		
	<i>Calliandra microphylla</i> BENTH.			
	<i>Calliandra parviflora</i> BENTH.			X
	<i>Chloroleucon mangense</i> (JACQ.) BRITTON & ROSÉ		X	
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (VELL. CONC.) MORONG			
	<i>Enterolobium ellipticum</i> BENTH.			X
	<i>Enterolobium gummiiferum</i> (C. MARTIUS) J. F. MACBR.			X
	<i>Enterolobium schomburgkii</i> (BENTH.) BENTH.			
	<i>Enterolobium</i> SPP. 2			
	<i>Inga affinis</i> DC.			
	<i>Inga fagifolia</i> (L.) WILLD. EX BENTH.			
	<i>Inga heterophylla</i> WILLD.	X		
	<i>Inga scabriuscula</i> BENTH.	X		
	<i>Inga sessilis</i> (VELL. CONC.) C. MARTIUS	X		
	<i>Inga</i> SPP. 3			
	<i>Mimosa acutistipula</i> BENTH.		X	
	<i>Mimosa albolanata</i> VAR. <i>brasiliانا</i> BARNEBY	X		
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> BENTH.			
	<i>Mimosa clausenii</i> BENTH.			X
	<i>Mimosa clausenii</i> VAR. <i>prosiseta</i> BARNEBY	X		

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Mimosa foliolosa</i> VAR. <i>brevibractea</i>			
	BARNEBY	X		
	<i>Mimosa lanuginosa</i> GLAZIOU EX BURKAT	X		
	<i>Mimosa lasiophylla</i> BENTH.	X		
	<i>Mimosa millefoliata</i> SCHEELE	X		
	<i>Mimosa obovata</i> BENTH.			
	<i>Mimosa platyphylla</i> BENTH.			
	<i>Mimosa pteridifolia</i> BENTH.			
	<i>Mimosa rigida</i> BENTH.		X	
	<i>Mimosa</i> AFF. <i>somnians</i> HUMB. & BONPL.			
	EX WILLD.	X		
	<i>Mimosa sonderstromii</i> BARNEBY	X		
	<i>Mimosa verrucosa</i> BENTH.			
	<i>Mimosa xanthocentra</i> VAR. <i>subsericea</i>			
	(BENTH.) BARNEBY			
	<i>Mimosa</i> SPP. 3			
	<i>Parkia platycephala</i> BENTH.			X
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (C. MARTIUS)			
	J. F. MACBRIDE			
	<i>Piptadenia moniliformes</i> PERS.			
	<i>Piptadenia</i> SP.			
	<i>Pithecellobium dumosum</i> BENTH.	X		
	<i>Pithecellobium foliolosum</i> BENTH.	X		
	<i>Pithecellobium incuriale</i> (VELL. CONC.)			
	BENTH.		X	
	<i>Pithecellobium marginatum</i> SPRUCE EX			
	BENTH.			
	<i>Plathymenia foliolosa</i> BENTH.			X
	<i>Plathymenia reticulata</i> BENTH.			X
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (C.			
	MARTIUS) COV.			X
	<i>Stryphnodendron coriaceum</i> BENTH.			X
	<i>Stryphnodendron</i> CF. <i>coriaceum</i> BENTH.			
	<i>Stryphnodendron obovatum</i> BENTH.			X
	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> C. MARTIUS			X
	<i>Stryphnodendron</i> SPP. 2			
ÆSALPINIACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> VAR. <i>molaris</i> (SPRUCE			
	EX BENTH.) KOEPPEN			
	<i>Bauhinia amplifolia</i> DUCKE	X		
	<i>Bauhinia brevipes</i> VOGEL			X
	<i>Bauhinia</i> AFF. <i>cheilantha</i> (BONG.)			
	STEUDEL			

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Bauhinia cupulata</i> BENTH.			
	<i>Bauhinia cuyabensis</i> (BONG.) STEUDEL			
	<i>Bauhinia dubia</i> DON	X		
	<i>Bauhinia goyazensis</i> HARMS			X
	<i>Bauhinia macrostachya</i> BENTH.			
	<i>Bauhinia mollis</i> D. DIETR.	X		
	<i>Bauhinia pulchella</i> BENTH.			
	<i>Bauhinia rufa</i> (BONG.) STEUDEL			X
	<i>Bauhinia tenella</i> BENTH.			
	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	X		
	<i>Bauhinia</i> SPP. 5			
	<i>Caesalpinia bracteosa</i> TUL.		X	
	<i>Caesalpinia ferrea</i> C. MARTIUS EX TUL.	X		
	<i>Cassia moschata</i> KUNTH	X		
	<i>Cassia pendula</i> HUMB. & BONPL. EX WILLD.			
	<i>Cassia</i> SPP. 8			
	<i>Cenostigma gardnerianum</i> TUL.			
	<i>Cenostigma macrophyllum</i> TUL.			
	<i>Chamaecrista cathartica</i> (C. MARTIUS) H. IRWIN & BARNEBY			X
	<i>Chamaecrista clausenii</i> (BENTH.) H. IRWIN & BARNEBY			
	<i>Chamaecrista conferta</i> (BENTH.) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Chamaecrista cotonifolia</i> (DON) H. IRWIN & BARNEBY			
	<i>Chamaecrista dalbergiifolia</i> (BENTH.) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Chamaecrista desvauxii</i> VAR. <i>langsdoorii</i> (KUNTH EX VOGEL) H. IRWIN & BARNEBY			
	<i>Chamaecrista desvauxii</i> VAR. <i>malacophylla</i> (VOGEL) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (VELL. CONC.) H. IRWIN & BARNEBY		X	
	<i>Chamaecrista isidorea</i> (BENTH.) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Chamaecrista juruenensis</i> (HOEHNE) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Chamaecrista orbiculata</i> (BENTH.) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Chamaecrista rotundata</i> (VOGEL) H. IRWIN & BARNEBY	X		

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Chamaecrista zygophyloides</i> (TAUBERT) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Chamaecrista</i> SP.			
	<i>Copaifera coriacea</i> C. MARTIUS			
	<i>Copaifera langsdorffii</i> DESF.			X
	<i>Copaifera luetzelburgii</i> HARMS	X		
	<i>Copaifera martii</i> HAYNE			X
	<i>Dimorphandra gardneriana</i> TUL.			X
	<i>Dimorphandra mollis</i> BENTH.			X
	<i>Dimorphandra</i> CF. <i>wilsonii</i> RIZZ.	X		
	<i>Diptychandra aurantiaca</i> TUL.			X
	<i>Diptychandra glabra</i> BENTH.			
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.			
	<i>Hymenaea courbaril</i> VAR. <i>stilbocarpa</i> (HAYNE) LEE & LANGENH.			X
	<i>Hymenaea maranhensis</i> LEE & LANGENH.	X		
	<i>Hymenaea martiana</i> HAYNE			
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> C. MARTIUS EX HAYNE			X
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> VAR. <i>pubescens</i> BENTH.			
	<i>Hymenaea velutina</i> DUCKE			
	<i>Hymenaea</i> SPP. 3			
	<i>Macrolobium bifolium</i> (AUBLET) PERS.	X		
	<i>Macrolobium</i> SP.			
	<i>Martiodendron mediterraneum</i> (C. MARTIUS EX BENTH.) KOEPPEN			X
	<i>Peltogyne confertiflora</i> (HAYNE) BENTH.			X
	<i>Peltogyne paniculata</i> SSP. <i>pubescens</i> (BENTH.) M. F. SILVA	X		
	<i>Peltogyne</i> SP.			
	<i>Peltophorum vogelianum</i> BENTH.	X		
	<i>Pterogyne nitens</i> TUL.			
	<i>Schizolobium parayba</i> (VELL. CONC.) BLAKE	X		
	<i>Sclerolobium aureum</i> (TUL.) BENTH.			X
	<i>Sclerolobium hypoleucum</i> BENTH.	X		
	<i>Sclerolobium paniculatum</i> VOGEL			X
	<i>Sclerolobium</i> CF. <i>paniculatum</i> VOGEL			
	<i>Sclerolobium paniculatum</i> VAR. <i>rubiginosum</i> (TUL.) BENTH.)			X
	<i>Sclerolobium paniculatum</i> VAR. <i>subvelutinum</i> DWYER			X

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Sclerolobium</i> SPP. 2			
	<i>Senna alata</i> (L.) ROXB.		X	
	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) ROXB.			
	<i>Senna latifolia</i> (G. MEYER) H. IRWIN & BARNEBY		X	
	<i>Senna macranthera</i> VAR. <i>micans</i> (NEES) H. IRWIN & BARNEBY		X	
	<i>Senna macranthera</i> VAR. <i>pudibunda</i> (BENTH.) H. IRWIN & BARNEBY		X	
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. IRWIN & BARNEBY	X		
	<i>Senna rugosa</i> (DON) H. IRWIN & BARNEBY			X
	<i>Senna silvestris</i> (VELL. CONC.) H. IRWIN & BARNEBY			X
	<i>Senna silvestris</i> SSP. <i>bifaria</i> H. IRWIN & BARNEBY VAR. <i>bifaria</i>	X		
	<i>Senna spectabilis</i> VAR. <i>excelsa</i> (SCHRADER) H. IRWIN & BARNEBY		X	
	<i>Senna trachypus</i> (BENTH.) H. IRWIN & BARNEBY			
	<i>Senna velutina</i> (VOGEL) H. IRWIN & BARNEBY			
	<i>Senna</i> SP.			
	<i>Swartzia flaemingii</i> VAR. <i>psilonema</i> (HARMS) COWAN		X	
	<i>Swartzia latifolia</i> BENTH.			
	<i>Swartzia racemosa</i> BENTH.	X		
	<i>Swartzia</i> SP.			
ABACEAE	<i>Acosmium dasycarpum</i> (VOGEL) YAKOVLEV			X
	<i>Acosmium dasycarpum</i> SSP. <i>glabratum</i> (BENTH.) YAKOVLEV			X
	<i>Acosmium lentiscifolium</i> SCHOTT	X		
	<i>Acosmium subelegans</i> (MOHL.) YAKOVLEV			X
	<i>Acosmium</i> SP.			
	<i>Aeschynomene paniculata</i> WILLD. EX VOGEL			
	<i>Amburana coarensis</i> (ALLEMÃO) A. C. SMITH		X	
	<i>Andira anthelmia</i> (VELL. CONC.) J. F. MACBR.	X		
	<i>Andira cuyabensis</i> BENTH.			X

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Andira fraxinifolia</i> BENTH.	X		
	<i>Andira inermis</i> (SWARTZ) KUNTH			
	<i>Andira laurifolia</i> BENTH.			X
	<i>Andira legalis</i> (VELL. CONC.) TUL.			X
*	<i>Andira nanum</i>			
	<i>Andira paniculata</i> BENTH.			X
	<i>Andira</i> CF. <i>riverina</i> ARROYO	X		
	<i>Andira spectabilis</i> J. SALDANHA	X		
	<i>Andira surinamensis</i> (BOUDT.) SPLITZ EX PULLE	X		
	<i>Andira vermicifuga</i> C. MARTIUS EX BENTH.			X
	<i>Andira</i> SPP. 7			
	<i>Ateleia glazioviana</i> BAILLON		X	
	<i>Bocoa mollis</i> (BENTH.) COWAN		X	
**	<i>Bowdichia nitida</i> SPRUCE EX BENTH.	X		
	<i>Bowdichia virgilioides</i> KUNTH			X
	<i>Bowdichia virgilioides</i> F. major (C. MARTIUS) YAKOVLEV	X		
	<i>Camposema coriaceum</i> (NEES & C. MARTIUS) BENTH.	X		
	<i>Camposema pedicellatum</i> BENTH.	X		
	<i>Centrolobium tomentosum</i> GUILLEMIN EX BENTH.	X		
	<i>Clitoria</i> SP.			
	<i>Coursetia arborea</i> GRISEB.	X		
	<i>Dalbergia miscolobium</i> BENTH.			X
	<i>Dioclea bicolor</i> BENTH.			
	<i>Dioclea glabra</i> C. MARTIUS EX BENTH.		X	
n	<i>Dioclea huberii</i> DUCKE	X		
	<i>Dioclea reflexa</i> HOOK. F.	X		
o	<i>Dipteryx alata</i> VOGEL			X
o	<i>Dipteryx odorata</i> (AUBLET) WILLD.	X		
	<i>Eriosema</i> AFF. <i>congestum</i> BENTH.	X		
	<i>Eriosema</i> SPP. 3			
	<i>Galactia glaucescens</i> KUNTH			
	<i>Harpalyce brasiliensis</i> BENTH.			X
	<i>Indigofera suffruticosa</i> MILLER	X		
	<i>Lonchocarpus araripensis</i> BENTH.			X
	<i>Lonchocarpus</i> CF. <i>sericeus</i> (POIRET) KUNTH			
	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (ALLEMÃO) DUCKE	X		
	<i>Machaerium acutifolium</i> VOGEL			X

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Machaerium</i> AFF. <i>acutifolium</i> VOGEL			
	<i>Machaerium acutifolium</i> VAR. <i>muticum</i> BENTH.		X	
	<i>Machaerium arboreum</i> (JACO.) VOGEL	X		
	<i>Machaerium hirtum</i> (VELL. CONC.) STELLFIELD		X	
	<i>Machaerium lanatum</i> TUL.	X		
	<i>Machaerium opacum</i> VOGEL			X
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) VOGEL			
	<i>Machaerium villosum</i> VOGEL			X
	<i>Machaerium</i> SPP. 2			
	<i>Ormosia arborea</i> (VELL. CONC.) HARMS		X	
	<i>Platymiscium trinitatis</i> BENTH.	X		
p	<i>Platypodium elegans</i> VOGEL			X
p	<i>Platypodium grandiflorum</i> BENTH.			X
q	<i>Pterocarpus rohrii</i> VAHL			
q	<i>Pterocarpus violaceus</i> VOGEL	X		
	<i>Pterodon emarginatus</i> VOGEL			X
	<i>Tephrosia purpurea</i> SSP. <i>leptostachya</i> (DC.) BRUMMITT	X		
	<i>Valairea macrocarpa</i> (BENTH.) DUCKE			X
r	<i>Vigna firmula</i> (BENTH.) MARECHAL, MASCHERPA & STANIER	X		
	<i>Zollernia paraensis</i> HUBER	X		
ROTEACEAE	<i>Euplassa inaequalis</i> (POHL) ENGL.			X
	<i>Roupala brasiliensis</i> KLOTZSCH			X
	<i>Roupala montana</i> AUBLET			X
	<i>Roupala montana</i> VAR. <i>tomentosa</i> (POHL) SLEUMER		X	
	<i>Roupala</i> SPP. 3			
THRACEAE	<i>Cuphea thymoides</i> CHAM. & SCHLDL.	X		
	<i>Cuphea</i> SP.			
	<i>Diplusodon ramosissimus</i> POHL	X		
	<i>Diplusodon virgatus</i> POHL			X
	<i>Diplusodon</i> SP.			
	<i>Lafoensia densiflora</i> POHL			X
	<i>Lafoensia pacari</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Lafoensia puniceifolia</i> DC.		X	
	<i>Lafoensia replicata</i> POHL			X
	<i>Lafoensia</i> SP.			
	<i>Physocalymma scaberrimum</i> POHL			X

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
HYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (MEISSNER) NEVL.			X
MYRTACEAE	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (KUNTH) BERG			X
	<i>Blepharocalyx</i> SP.			
	<i>Calycorectes acutatus</i> (MIQ.) TOLEDO			
	<i>Campomanesia adamantium</i> (CAMB.) BERG			X
	<i>Campomanesia dichotoma</i> (BERG) MATTOS		X	
	<i>Campomanesia eugenioides</i> (CAMB.) LEGRAND			
	<i>Campomanesia lineatifolia</i> RUÍZ LOPÉZ & PAVÓN	X		
	<i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) BERG			X
	<i>Campomanesia rufa</i> (BERG) NIEDENZU			
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> BERG	X		
	<i>Campomanesia</i> SPP. 4			
	<i>Eugenia albo-tomentosa</i> CAMB.			
	<i>Eugenia aurata</i> BERG			X
	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.			X
	<i>Eugenia chrysantha</i> BERG			
	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.			X
	<i>Eugenia gamaeana</i> GLAZIOU		X	
	<i>Eugenia hiemalis</i> CAMB.			
	<i>Eugenia kunthiana</i> DC.			
	<i>Eugenia livida</i> BERG			X
	<i>Eugenia mansonii</i> BERG			
	<i>Eugenia</i> CF. <i>mansonii</i> BERG			
	<i>Eugenia mugiensis</i> BERG			
	<i>Eugenia</i> AFF. <i>oblongata</i> BERG	X		
	<i>Eugenia obversa</i> BERG			
	<i>Eugenia pitanga</i> (BERG) KIAERSKOV			
	<i>Eugenia pluriflora</i> C. MARTIUS			
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (KUNTH) DC.			X
	<i>Eugenia rhombocarpa</i> BERG	X		
	<i>Eugenia spathulata</i> BERG		X	
	<i>Eugenia triphylla</i> BERG		X	
	<i>Eugenia uniflora</i> L.			
	<i>Eugenia</i> AFF. <i>uniflora</i> L.			
	<i>Eugenia</i> SPP. 24			
	<i>Gomidesia affinis</i> (CAMB.) LEGRAND		X	
	<i>Gomidesia lindeniana</i> BERG	X		

ntinuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Myrceugenia</i> AFF. <i>alpigena</i> (DC.) LANDRUM	X		
	<i>Myrcia</i> <i>albo-tomentosa</i> DC.			X
	<i>Myrcia</i> <i>bella</i> CAMB.			
	<i>Myrcia</i> <i>canescens</i> BERG			
	<i>Myrcia</i> <i>castrensis</i> (BERG) LEGRAND			
	<i>Myrcia</i> <i>cuprea</i> (BERG) KIAERSKOV		X	
	<i>Myrcia</i> <i>daphnoides</i> DC.		X	
	<i>Myrcia</i> <i>floribunda</i> MIQ.	X		
	<i>Myrcia</i> <i>formosiana</i> DC.	X		
	<i>Myrcia</i> <i>guajavaefolia</i> BERG			
	<i>Myrcia</i> <i>hayneana</i> BERG	X		
	<i>Myrcia</i> <i>intermedia</i> (BERG) KIAERSKOV			X
	<i>Myrcia</i> AFF. <i>intermedia</i> (BERG) KIAERSKOV			
	<i>Myrcia</i> <i>laevigata</i> BERG			
	<i>Myrcia</i> <i>laruotteana</i> CAMB.			
	<i>Myrcia</i> <i>lasiantha</i> DC.			X
	<i>Myrcia</i> <i>lingua</i> BERG			X
	<i>Myrcia</i> <i>longipes</i> (BERG) KIAERSKOV			
	<i>Myrcia</i> CF. <i>longipes</i> (BERG) KIAERSKOV			
	<i>Myrcia</i> <i>multiflora</i> (LAM.) DC.			X
	<i>Myrcia</i> <i>nigro-punctata</i> DC.	X		
	<i>Myrcia</i> <i>obtusata</i> (SCHAUER) LEGRAND	X		
	<i>Myrcia</i> <i>pallens</i> DC.			X
	<i>Myrcia</i> <i>polyantha</i> DC.	X		
	<i>Myrcia</i> <i>pubipetala</i> MIQ.			X
	<i>Myrcia</i> <i>rorida</i> (BERG) KIAERSKOV			
	<i>Myrcia</i> <i>rostrata</i> DC.			X
	<i>Myrcia</i> <i>rufipes</i> DC.			
	<i>Myrcia</i> <i>schottiana</i> BERG			X
	<i>Myrcia</i> <i>stricta</i> (BERG) KIAERSKOV	X		
	<i>Myrcia</i> <i>superba</i> BERG			
	<i>Myrcia</i> AFF. <i>ternifolia</i> BERG			
	<i>Myrcia</i> <i>tomentosa</i> DC.			X
	<i>Myrcia</i> CF. <i>tomentosa</i> DC.			
	<i>Myrcia</i> AFF. <i>tomentosa</i> VAR. <i>alloiota</i> (BERG) LEGRAND	X		
	<i>Myrcia</i> CF. <i>torta</i> DC.	X		
	<i>Myrcia</i> <i>uberavensis</i> BERG			X
	<i>Myrcia</i> <i>variabilis</i> DC.			X
	<i>Myrcia</i> <i>venulosa</i> DC.	X		
	<i>Myrcia</i> SPP. 20			

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Myrcianthes pungens</i> (BERG) LEGRAND			
	<i>Myrciaria ciliolata</i> (CAMB.) BERG	X		
	<i>Myrciaria floribunda</i> BERG			X
	<i>Myrciaria</i> AFF. <i>maragnensis</i> BERG	X		
	<i>Psidium acutangulum</i> DC.	X		
	<i>Psidium aerugineum</i> BERG	X		
	<i>Psidium australe</i> CAMB.			
	<i>Psidium</i> AFF. <i>australe</i> CAMB.			
	• <i>Psidium cambessedianum</i>	X		
	<i>Psidium cinereum</i> DC.			
	<i>Psidium cinereum</i> VAR. <i>incanescens</i> (C. MARTIUS EX DC.) LEGRAND			X
	<i>Psidium firmum</i> BERG			
	<i>Psidium guajava</i> L.		X	
	<i>Psidium guineense</i> SWARTZ			
	<i>Psidium myrsinioides</i> BERG	X		
	<i>Psidium submetrale</i> MCVAUGH	X		
	<i>Psidium suffruticosum</i> BERG			
	<i>Psidium warmingianum</i> KIAERSKOV			
	<i>Psidium widgrenianum</i> BERG			
	<i>Psidium</i> SPP. 19			
	<i>Siphoneugena densiflora</i> BERG			
	<i>Siphoneugena</i> SPP. 2			
	36			
ELASTOMATACEAE	<i>Cambessedesia espora</i> (A. ST. HIL.) DC.		X	
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. DON	X		
	<i>Clidemia rubra</i> (AUBLET) C. MARTIUS	X		
	<i>Clidemia</i> SP.			
	<i>Leandra involuocrata</i> DC.			
	<i>Leandra lacunosa</i> COGN.			X
	<i>Leandra lancifolia</i> COGN.			X
	<i>Leandra polystachia</i> (NAUDIN) COGN.		X	
	<i>Leandra purpurascens</i> (DC.) COGN.		X	
	<i>Leandra</i> CF. <i>solenifera</i> (SCHRANK EX DC.) COGN.	X		
	<i>Leandra</i> CF. <i>xanthopogon</i> (NAUDIN) COGN.	X		
	<i>Leandra</i> SP.			
	<i>Macairea</i> AFF. <i>calvescens</i> NAUDIN	X		
	<i>Miconia adonostemon</i> COGN.	X		
	<i>Miconia albicans</i> (SWARTZ) TRIANA			X
	<i>Miconia albo-rufescens</i> NAUDIN			
	<i>Miconia argentea</i> DC.			

continuação.

AMÍLIAS	ESPECIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Miconia burchellii</i> TRIANA			
	<i>Miconia chamissois</i> NAUDIN	X		
	<i>Miconia chartacea</i> TRIANA	X		
	<i>Miconia cinerea</i> COGN.			
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (C. MARTIUS EX DC.) NAUDIN			
	<i>Miconia cuspidata</i> NAUDIN	X		
	<i>Miconia fallax</i> DC.			X
	<i>Miconia ferruginata</i> (SCHRANK & C. MARTIUS EX DC.) DC.			X
	<i>Miconia guianensis</i> (AUBLET) COGN.	X		
	<i>Miconia holosericea</i> (L.) TRIANA			
	<i>Miconia ibaquensis</i> (BONPL.) TRIANA			
	<i>Miconia langsдорffii</i> COGN.			X
	<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) NAUDIN			X
	<i>Miconia minutiflora</i> (BONPL.) DC.			
	<i>Miconia paulensis</i> NAUDIN			
	<i>Miconia pepericarpa</i> DC.		X	
	<i>Miconia pohliana</i> COGN.			X
	<i>Miconia rubiginosa</i> DC.			X
	<i>Miconia rufescens</i> (AUBLET) DC.	X		
	<i>Miconia sellowiana</i> (CHAM.) NAUDIN			X
	<i>Miconia stenostachya</i> (SCHRANK & C. MARTIUS EX DC.) DC.			X
	<i>Miconia theaezans</i> (BONPL.) COGN.			
	<i>Miconia tiliaefolia</i> NAUDIN	X		
	<i>Miconia</i> SPP. 17			
	<i>Mouriri acutiflora</i> NAUDIN			
	<i>Mouriri elliptica</i> C. MARTIUS			X
	<i>Mouriri guianensis</i> AUBLET		X	
	<i>Mouriri pusa</i> GARDNER			X
	<i>Mouriri</i> SPP. 2			
	<i>Ossaea congestiflora</i> (NAUDIN) COGN.	X		
	<i>Tibouchina adenostemon</i> (SCHRANK EX DC.) COGN.			
	<i>Tibouchina aspera</i> AUBLET			
	<i>Tibouchina barbigera</i> (NAUDIN) BAILLON	X		
	<i>Tibouchina candolleana</i> (C. MARTIUS EX DC.) COGN.			
	<i>Tibouchina</i> CF. <i>candolleana</i> (C. MARTIUS EX DC.) COGN.			
	<i>Tibouchina clidemioides</i> (BERG EX TRIANA) COGN		X	

nuação.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Tibouchina gracilis</i> (BONPL.) DC.		X	
	<i>Tibouchina papyrifera</i> (POHL EX NAUDIN) COGN.	X		
	<i>Tibouchina pogonantha</i> (NAUDIN) COGN.	X		
	<i>Tibouchina sellowiana</i> (CHAM.) COGN.	X		
	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (SCHRANK & C. MARTIUS EX DC.) DC.			X
	<i>Tibouchina</i> SPP. 2			
	<i>Tococa formicaria</i> C. MARTIUS EX DC.	X		
	<i>Trembleya parviflora</i> (D. DON) COGN.	X		
	<i>Trembleya phlogiformis</i> (C. MARTIUS & SCHRANK EX DC.) DC.			
	5			
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia grandis</i> DUCKE	X		
	<i>Buchenavia tomentosa</i> (C. MARTIUS) EICHLER			X
	<i>Combretum ellipticum</i> KUHLMANN	X		
	<i>Combretum fruticosum</i> (LOEFL.) STUNTZ	X		
	<i>Combretum leprosum</i> C. MARTIUS			X
	<i>Combretum mellifluum</i> EICHLER		X	
	<i>Combretum</i> SP.			
	<i>Terminalia argentea</i> C. MARTIUS & ZUCC.			X
	<i>Terminalia brasiliensis</i> (CAMB.) EICHLER			X
	<i>Terminalia fagifolia</i> C. MARTIUS EX ZUCC.			X
	<i>Terminalia januariensis</i> DC.	X		
	<i>Terminalia phaeocarpa</i> EICHLER			
	<i>Terminalia</i> SPP. 2			
	<i>Thilsea glaucocarpa</i> (C. MARTIUS) EICHLER			
	1			
CACACEAE	<i>Dulacia</i> SP.			
	<i>Heisteria densifrons</i> ENGL.			
	<i>Ximenia americana</i> L.			
AGNOSTACEAE	<i>Agonandra brasiliensis</i> MIERS			X
	<i>Agonandra</i> SP.			
ASTRACEAE	<i>Austroplenckia populnea</i> (REISSECK) LUNDELL			X
	<i>Austroplenckia</i> SP.			
	<i>Maytenus alaternoides</i> REISSECK			
	<i>Maytenus</i> AFF. <i>alaternoides</i> REISSECK			

inuação.

MÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EU	VE	EAM
	Maytenus CF. alaternoides REISSECK				
	Maytenus communis REISSECK			X	
	Maytenus evonymoides REISSECK	X			
	Maytenus obtusifolia C. MARTIUS				
	Maytenus rigida C. MARTIUS				
	Maytenus SPP. 3				
POCRATEACEAE	Cheiloclinium cognatum (MIERS) A. C. SMITH				
	Cheiloclinium SP.				
	s Peritassa campestris (CAMB.) A. C. SMITH				X
	s Salacia campestris WALP.				
	Salacia crassifolia (C. MARTIUS) PEYR.				X
	Salacia micrantha (C. MARTIUS) PEYR.				
	Salacia SPP. 5				
	Tontelea micrantha (C. MARTIUS EX SCHULTZ.) A. C. SMITH				
	1				
IFOLIACEAE	Ilex affinis GARDNER	X			
	Ilex asperula C. MARTIUS				
	Ilex cerasifolia REISSECK				X
	Ilex conocarpa REISSECK				
	Ilex CF. conocarpa REISSECK				
	Ilex SP.				
INACEAE	Emmotum nitens (BENTH.) MIERS				X
	Emmotum SP.				
HORBIACEAE	Actinostemon communis (MUELL. ARG.) PAX				
	Alchornea discolor ENDL. & POEPPIG				
	Alchornea schomburgkii KLOTZSCH				
	Alchornea triplinervia (SPRENGEL) MUELL. ARG.	X			
	Alchornea SPP. 2				
	Chaetocarpus echinocarpus (BAILLON) DUCKE				X
	Cnidosculus vitifolius POHL				
	Croton floribundus SPRENGEL				
	Croton pohlianus MUELL. ARG.	X			

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Croton salutaris</i> CASAR.		X	
	<i>Croton</i> SPP. 3			
	<i>Mabea fistulifera</i> C. MARTIUS			X
	<i>Mabea</i> SP.			
	<i>Manihot coerulescens</i> POHL			
	<i>Manihot pruinosa</i> POHL	X		
	<i>Manihot tripartita</i> (SPRENGEL) MUELL. ARG.			X
	<i>Manihot violacea</i> POHL	X		
	<i>Manihot</i> SPP. 4			
	<i>Maprounea brasiliensis</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Maprounea guianensis</i> AUBLET			X
	<i>Maprounea</i> SP.			
	<i>Pera bicolor</i> (KLOTZSCH) MUELL. ARG.	X		
	<i>Pera ferruginea</i> (SCHOTT) MUELL. ARG.		X	
	<i>Pera glabrata</i> (SCHOTT) BAILLON			X
	<i>Pera obovata</i> (KLOTZSCH) BAILLON			X
	<i>Pera</i> SP.			
	<i>Sapium biglandulosum</i> MUELL. ARG.	X		
	<i>Sapium marginatum</i> (MUELL. ARG.) MUELL. ARG.			
	<i>Sapium marginatum</i> VAR. <i>spathulatum</i> (MUELL. ARG.) MUELL. ARG.		X	
	<i>Sapium</i> SP.			
	<i>Savia dictyocarpa</i> MUELL. ARG.	X		
	<i>Sebastiania bidentata</i> (C. MARTIUS) PAX 1			
HAMNACEAE	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> REISSECK			X
	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> VAR. <i>pubescens</i> (REISSECK) M. C. JOHNSTON			
RYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum ambiguum</i> PEYR.			X
	<i>Erythroxylum campestre</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. ST. HIL.			
	<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (C. MARTIUS) O. SCHULZ			X
	<i>Erythroxylum daphinites</i> C. MARTIUS			
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Erythroxylum engleri</i> O. SCHULZ	X		
	<i>Erythroxylum flexuosum</i> O. SCHULZ			
	<i>Erythroxylum gonocladum</i> (C. MARTIUS) O. SCHULZ	X		

nuação.

FAMILIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Erythroxylum</i> AFF. <i>micranthum</i> BONG. EX PEYR.	X		
	<i>Erythroxylum</i> <i>orinocense</i> KUNTH			
	<i>Erythroxylum</i> CF. <i>orinocense</i> KUNTH			
	<i>Erythroxylum</i> AFF. <i>rufum</i> CAV.	X		
	<i>Erythroxylum</i> <i>strobilaceum</i> PEYR.	X		
	<i>Erythroxylum</i> <i>suberosum</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Erythroxylum</i> <i>tortuosum</i> C. MARTIUS			X
	<i>Erythroxylum</i> SPP. 9			
IRIACEAE	<i>Humiria</i> <i>balsamifera</i> AUBLET	X		
	<i>Humiria</i> <i>balsamifera</i> VAR. <i>coriacea</i> CUATREC.			
	<i>Sacoglottis</i> <i>guianensis</i> BENTH.			
PIGHIACEAE	* <i>Banisteria</i> <i>paraisia</i>	X		
	<i>Banisteria</i> SPP. 2			
	<i>Banisteriopsis</i> <i>argirophylla</i> (ADR. JUSS.) B. GATES			
	<i>Banisteriopsis</i> <i>campestris</i> (ADR. JUSS.) LITTLE			X
	<i>Banisteriopsis</i> <i>claussoniana</i> (ADR. JUSS.) W. R. ANDERSON & B. GATES			
	<i>Banisteriopsis</i> <i>irwiing</i> B. GATES	X		
	<i>Banisteriopsis</i> <i>laevifolia</i> (ADR. JUSS.) B. GATES	X		
	<i>Banisteriopsis</i> <i>latifolia</i> (ADR. JUSS.) B. GATES			
	<i>Banisteriopsis</i> <i>malifolia</i> (NEES & C. MARTIUS) B. GATES	X		
	<i>Banisteriopsis</i> <i>megaphylla</i> (ADR. JUSS.) B. GATES			
	<i>Banisteriopsis</i> <i>oxyclada</i> (ADR. JUSS.) B. GATES	X		
	<i>Banisteriopsis</i> <i>pubipetala</i> (ADR. JUSS.) CUATREC.			X
	<i>Banisteriopsis</i> <i>schizoptera</i> (ADR. JUSS.) B. GATES	X		
	<i>Banisteriopsis</i> <i>variabilis</i> B. GATES		X	
	<i>Banisteriopsis</i> SPP. 4			
	<i>Byrsonima</i> <i>basiloba</i> ADR. JUSS.			X
	<i>Byrsonima</i> <i>blanchetiana</i> MIQ.		X	
	<i>Byrsonima</i> <i>coccolobifolia</i> KUNTH			X

nuação.

FAMILIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Byrsonima</i> AFF. <i>coccolobifolia</i> KUNTH			
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> F. <i>parvifolia</i> NIEDENZU	X		
	<i>Byrsonima coriacea</i> (SWARTZ) KUNTH			X
	<i>Byrsonima crassa</i> NIEDENZU			X
	<i>Byrsonima crassifolia</i> KUNTH			X
	<i>Byrsonima cydoniifolia</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima fagifolia</i> NIEDENZU	X		
	<i>Byrsonima gautherioides</i> GRISEB.	X		
	<i>Byrsonima guilleminiana</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima</i> CF. <i>guilleminiana</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima indorum</i> S. MOORE			
	<i>Byrsonima intermedia</i> ADR. JUSS.			X
	<i>Byrsonima intermedia</i> F. <i>latifolia</i> NIEDENZU	X		
	<i>Byrsonima lancifolia</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima laxiflora</i> GRISEB.	X		
	<i>Byrsonima linguifera</i> CUATREC.	X		
	<i>Byrsonima orbignyana</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima pachyphylla</i> ADR. JUSS.			X
	<i>Byrsonima schomburgkiana</i> BENTH.	X		
	<i>Byrsonima sericea</i> DC.			
	<i>Byrsonima stipulacea</i> ADR. JUSS.	X		
	<i>Byrsonima</i> CF. <i>umbellata</i> C. MARTIUS		X	
	<i>Byrsonima vacciniifolia</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima</i> AFF. <i>vacciniifolia</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima variabilis</i> ADR. JUSS.			
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) RICH. EX ADR. JUSS.			X
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> SSP. <i>discolor</i> F. <i>leiocarpa</i> GRISEB.	X		
	<i>Byrsonima</i> SPP. 9			
	<i>Galphimia brasiliensis</i> (L.) ADR. JUSS.	X		
	<i>Heteropterys acutifolia</i> ADR. JUSS.	X		
	<i>Heteropterys byrsonimiifolia</i> ADR. JUSS.			X
	<i>Heteropterys</i> CF. <i>escalloniifolia</i> ADR. JUSS.	X		
	<i>Heteropterys pteropetala</i> ADR. JUSS.	X		
	<i>Heteropterys tomentosa</i> ADR. JUSS.	X		
	<i>Heteropterys umbellata</i> ADR. JUSS.		X	
	<i>Heteropterys xanthophylla</i> ADR. JUSS.	X		
	<i>Heteropterys</i> SPP. 3			
	<i>Peixotoa hirta</i> C. MARTIUS EX ADR. JUSS.	X		
	<i>Peixotoa parviflora</i> ADR. JUSS.	X		

continuação.

AMÍLIAS	ESPECIES	EUU	EUY	EAM
	Peixotoa SP.			
	Pterandra pyroidea ADR. JUSS.			
	Tetrapterys ramiflora ADR. JUSS.	X		
	Tetrapterys SP.			
	3			
VOCHYSIACEAE	Callisthene fasciculata C. MARTIUS			X
	Callisthene hassleri BRIQ.	X		
	Callisthene major C. MARTIUS			X
	Callisthene major VAR. pilosa WARM.	X		
	Callisthene microphylla WARM.	X		
	Qualea cordata VAR. grandiflora WARM.	X		
	Qualea densiflora SPRENGEL			
	Qualea dichotoma (C. MARTIUS) WARM.			X
	Qualea dichotoma VAR. elongata (WARM.)			
	STAFLEU	X		
	Qualea grandiflora C. MARTIUS			X
	Qualea multiflora C. MARTIUS			X
	Qualea parviflora C. MARTIUS			X
	Qualea SP.			
	Salvertia convallariodora A. ST. HIL.			X
	Vochysia cinnamomea POHL			X
	Vochysia elliptica C. MARTIUS			X
	Vochysia AFF. ferruginea C. MARTIUS	X		
	Vochysia gardneri WARM.	X		
	Vochysia haenkeana C. MARTIUS			X
	Vochysia herbacea POHL	X		
	Vochysia petraea WARM.	X		
	Vochysia pruinosa POHL			
	Vochysia rufa C. MARTIUS			X
	Vochysia thyrsoides POHL			X
	Vochysia tucanorum C. MARTIUS			X
	Vochysia SPP. 2			
OLY GALACEAE	Bredemeyera altissima A. W. BENN.			
	Bredemeyera laurifolia KLOTZSCH	X		
KRAMERIACEAE	Krameria argentea C. MARTIUS EX			
	SPRENGEL	X		
	Krameria tomentosa A. ST. HIL.	X		
	Krameria SP.			

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
APINDACEAE	<i>Allophylus quercifolius</i> (C. MARTIUS) RADLK.		X	
	<i>Allophylus sericeus</i> (CAMB.) RADLK.			
	<i>Allophylus</i> SP.			
	<i>Cupania racemosa</i> (VELL. CONC.) RADLK.			
	<i>Cupania revoluta</i> RADLK.	X		
	<i>Cupania</i> CF. <i>scrobiculata</i> RICH.	X		
	<i>Cupania vernalis</i> CAMB.			
	<i>Cupania</i> SPP. 2			
	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> RADLK.	X		
	<i>Dilodendron bipinnatum</i> RADLK.			X
	<i>Magonia pubescens</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Matayba arborescens</i> (AUBLET) RADLK.	X		
	<i>Matayba elaeagnoides</i> RADLK.			X
	<i>Matayba guianensis</i> AUBLET			X
	<i>Matayba</i> SP.			
	<i>Serjania erecta</i> RADLK.			X
	1			
URSERACEAE	<i>Bursera leptophloeos</i> ENGL.			
	<i>Bursera simaruba</i> (L.) SARG.			
	<i>Bursera</i> SP.			
	<i>Protium almecega</i> MARCHAND			
	<i>Protium aracouchini</i> (AUBLET) MARCHAND	X		
	<i>Protium brasiliense</i> (SPRENGEL) ENGL.			
	<i>Protium elegans</i> ENGL.	X		
	<i>Protium heptaphyllum</i> (AUBLET) MARCHAND			X
	<i>Protium ovatum</i> ENGL.	X		
	<i>Protium pilosissimum</i> ENGL.	X		
NACARDIACEAE	<i>Protium</i> SPP. 3			
	<i>Tetragastris unifoliolata</i> (ENGL.) CUATREC.	X		
	<i>Anacardium humile</i> A. ST. HIL.			X
	<i>Anacardium occidentale</i> L.			X
	<i>Astronium fraxinifolium</i> SCHOTT			X
	<i>Astronium</i> CF. <i>fraxinifolium</i> SCHOTT			
	<i>Astronium</i> CF. <i>lecointe</i> DUCKE		X	
	<i>Astronium ulei</i> MATTICK			
	<i>Lithraea molleoides</i> (VELL. CONC.) ENGL.			X
	<i>Lithraea</i> SP.			
	** <i>Miracrodruon urundeuva</i> ALLEMÃO			X
	<i>Schinus terebinthifolius</i> RADDI			X

continuação.

AMÍLIAS	ESPECIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Spondias purpurea</i> L.			
	<i>Tapirira guianensis</i> AUBLET			X
	<i>Tapirira marchandii</i> ENGL.			X
	<i>Tapirira</i> SP.			
MAROUBACEAE	<i>Simaba trichilioides</i> ENGL.	X		
	<i>Simaba warmingiana</i> ENGL.	X		
	<i>Simaba</i> SP.			
	<i>Simarouba amara</i> AUBLET			X
	<i>Simarouba versicolor</i> A. ST. HIL.			X
ELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> SSP. <i>polythrica</i> (ADR. JUSS.) PENN.			X
	<i>Cabralea</i> SP.			
	<i>Cedrela fissilis</i> VELL. CONC.	X		
	<i>Guarea macrophylla</i> VAR. <i>tuberculata</i> (VELL. CONC.) PENN.		X	
	<i>Trichilia elegans</i> ADR. JUSS.	X		
	<i>Trichilia pallida</i> SWARTZ			
	<i>Trichilia</i> SP.			
JTACEAE	<i>Dictyoloma incanescens</i> DC.			
	<i>Erythrochiton brasiliensis</i> NEES & C. MARTIUS	X		
	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. ST. HIL.) ADR. JUSS. EX C. MARTIUS			
	<i>Esenbeckia pumila</i> POHL	X		
	<i>Fagara chiloperone</i> ENGL. EX CHOD. & HASSLER			
	<i>Fagara</i> AFF. <i>hassleriana</i> CHOD.			X
	<i>Fagara</i> CF. <i>hassleriana</i> CHOD.			
	<i>Fagara</i> SP.			
	<i>Hortia brasiliensis</i> VAND. EX DC.			X
	<i>Spiranthera odoratissima</i> A. ST. HIL.			
	<i>Zanthoxylum cinereum</i> ENGL.			X
	<i>Zanthoxylum</i> CF. <i>cinereum</i> ENGL.			
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> LAM.			X
	<i>Zanthoxylum</i> CF. <i>rhoifolium</i> LAM.			
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> ENGL.			
XALIDACEAE	<i>Oxalis hirsutissima</i> C. MARTIUS & ZUCC.			

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
RALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) DECNE. & PLANCHON			
	<i>Dendropanax</i> SP.			
	<i>Didymopanax distractiflorum</i> HARMS			X
	<i>Didymopanax macrocarpum</i> (CHAM. & SCHLDL.) SEEMANN			X
	<i>Didymopanax morototoni</i> (AUBLET) DECNE. & PLANCHON			
	<i>Didymopanax vinosum</i> CHAM. & SCHLDL.			X
	<i>Didymopanax</i> SPP. 3			
OGANIACEAE	<i>Antonia ovata</i> POHL			X
	<i>Mitreola</i> SP.			
	<i>Strychnos martii</i> PROGEL			
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A. ST. HIL.			X
POCYNACEAE	<i>Strychnos</i> SP.			
	<i>Aspidosperma cuspa</i> (KUNTH) S.T. BLAKE	X		
	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> MUELL. ARG.		X	
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> C. MARTIUS			X
	<i>Aspidosperma multiflorum</i> A. DC.			X
	<i>Aspidosperma nobile</i> MUELL. ARG.			X
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> MUELL. ARG.	X		
	<i>Aspidosperma pyricolium</i> MUELL. ARG.			
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> C. MARTIUS		X	
	<i>Aspidosperma subincanum</i> C. MARTIUS EX A. DC.			
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> C. MARTIUS			X
	<i>Aspidosperma verbascifolium</i> MUELL. ARG.			
	<i>Aspidosperma</i> SPP. 9			
	<i>Hancornia speciosa</i> M. GOMEZ			X
	<i>Himatanthus articulatus</i> (VAHL) WOODSON			X
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) WOODSON			X
	<i>Himatanthus cuneatus</i> SM.	X		
	<i>Himatanthus obovatus</i> (MUELL. ARG.) WOODSON			X
	<i>Himatanthus phagodaenicus</i> (C. MARTIUS) WOODSON			
	<i>Himatanthus</i> SP.			
	<i>Mandevilla erecta</i> (VELL. CONC.) WOODSON		X	

continuação.

AMÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUVE	EAM
	<i>Cordia sellowiana</i> CHAM.			X
	<i>Cordia superba</i> CHAM.		X	
	<i>Cordia</i> SPP. 2			
	<i>Tournefortia</i> SP.			
ERBENACEAE	<i>Aegiphila amazonica</i> MOLD.	X		
	<i>Aegiphila intermedia</i> MOLD.	X		
	<i>Aegiphila lhotszkiana</i> CHAM.			X
	<i>Aegiphila parviflora</i> MOLD.	X		
	<i>Aegiphila pernambucensis</i> MOLD.	X		
	<i>Aegiphila sellowiana</i> CHAM.			
	<i>Aegiphila splendens</i> SCHAUER	X		
	<i>Aegiphila verticillata</i> VELL. CONC.			X
	<i>Aegiphila</i> SP.			
	<i>Lantana camara</i> L.			
	<i>Lantana fucata</i> LINDLEY	X		
	<i>Lantana trifolia</i> L.			
	<i>Lippia corymbosa</i> CHAM.			X
	<i>Lippia eupatorium</i> SCHAUER	X		
	<i>Lippia glandulosa</i> SCHAUER	X		
	<i>Lippia gracilis</i> SCHAUER		X	
	<i>Lippia lacunosa</i> C. MARTIUS & SCHAUER	X		
	<i>Lippia lasiocalycina</i> CHAM.	X		
x	<i>Lippia lupulina</i> CHAM.			
	<i>Lippia martiana</i> SCHAUER	X		
	<i>Lippia salviaefolia</i> CHAM.			X
	<i>Petrea racemosa</i> NEES	X		
	<i>Vitex cymosa</i> BERTERO			
	<i>Vitex flavens</i> KUNTH			
	<i>Vitex megapotamica</i> (SPRENGEL) MOLD.		X	
	<i>Vitex polygama</i> CHAM.			X
	<i>Vitex</i> CF. <i>polygama</i> CHAM.			
	<i>Vitex schomburgkiana</i> SCHAUER			
	<i>Vitex</i> SPP. 2			
	2			
AMIACEAE	<i>Hyptis cana</i> POHL EX BENTH.			X
	<i>Hyptis eriophylla</i> POHL EX BENTH.	X		
	<i>Hyptis macrantha</i> A. ST. HIL EX BENTH.		X	
	<i>Hyptis pauliana</i> EPLING	X		
LEACEAE	<i>Linociera hassleriana</i> HASSLER			

inuação.

FAMILIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
ANTHACEAE	<i>Ruellia geminiflora</i> KUNTH			
MONIACEAE	<i>Anemopaegma arvense</i> (VELL. CONC.) STELLFIELD	X		
	<i>Anemopaegma glaucum</i> C. MARTIUS	X		
	<i>Anemopaegma</i> SP.			
	<i>Arrabidaea brachypoda</i> (A. DC.) BUREAU & SCHUMANN			X
	<i>Arrabidaea corallina</i> (JACQ.) SANDW.	X		
	<i>Arrabidaea inaequalis</i> BAILLON	X		
	<i>Arrabidaea sceptrum</i> (CHAM.) SANDW.	X		
	<i>Arrabidaea</i> SP.			
	<i>Cremastus sceptrum</i> (CHAM.) BUREAU & SCHUMANN	X		
	<i>Crescentia cujele</i> L.	X		
	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (C. MARTIUS) C. MARTIUS			X
	<i>Distictella mansoana</i> (A. DC.) URBAN	X		
	<i>Fridericia speciosa</i> C. MARTIUS		X	
	<i>Jacaranda acutifolia</i> KUNTH			
	<i>Jacaranda brasiliana</i> (LAM.) PERS.			X
	<i>Jacaranda caroba</i> (VELL. CONC.) A. DC.			X
	<i>Jacaranda copaia</i> (AUBLET) D. DON	X		
	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> C. MARTIUS			X
	<i>Jacaranda decurrens</i> CHAM.			X
	<i>Jacaranda jasminoides</i> (THUNB.) SANDW.	X		
	<i>Jacaranda paucifoliolata</i> C. MARTIUS EX A. DC.	X		
	<i>Jacaranda puberula</i> CHAM.	X		
	<i>Jacaranda rufa</i> J. SILVA MANSO			X
	<i>Jacaranda ulei</i> BUREAU & SCHUMANN			
	<i>Jacaranda</i> SPP. 7			
	<i>Memora axilaris</i> BUREAU & SCHUMANN	X		
	<i>Memora cuspidata</i> HASSLER		X	
	<i>Memora nodosa</i> (J. SILVA MANSO) MIERS	X		
	<i>Memora peregrina</i> (MIERS) SANDW.			
	<i>Memora</i> SP.			
	<i>Tabebuia alba</i> (CHAM.) SANDW.			
	<i>Tabebuia aurea</i> (A. DC.) BENTH. & HOOK.			
	<i>Tabebuia avellaneda</i> LORENTZ EX GRISEB.			
	<i>Tabebuia caraiba</i> (C. MARTIUS) BUREAU			X
	<i>Tabebuia chrysantha</i> (JACQ.) NICHOLSON			

inuação.

MÍLIAS	ESPECIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (C. MARTIUS) STANDLEY			X
	<i>Tabebuia insignis</i> (MIQ.) SANDW.	X		
	<i>Tabebuia ochracea</i> (CHAM.) STANDLEY			X
	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (RIDLEY) SANDW.			
	<i>Tabebuia serratifolia</i> (VAHL) NICHOLSON			X
	<i>Tabebuia</i> SPP. 13			
	<i>Tecoma leucoxylon</i> C. MARTIUS EX DC.			
	<i>Zeyheria montana</i> C. MARTIUS			X
	2			
IACEAE	<i>Alibertia concolor</i> (CHAM.) SCHUMANN			
	<i>Alibertia edulis</i> (RICH.) A. RICH.			X
	<i>Alibertia elliptica</i> SCHUMANN			
	<i>Alibertia macrophylla</i> (C. MARTIUS) SCHUMANN			X
	<i>Alibertia</i> CF. <i>macrophylla</i> (C. MARTIUS) SCHUMANN			
	<i>Alibertia obtusa</i> SCHUMANN			X
	<i>Alibertia sessilis</i> (VELL. CONC.) SCHUMANN			X
	<i>Alibertia</i> CF. <i>sessilis</i> (VELL. CONC.) SCHUMANN			
	<i>Alibertia verrucosa</i> S. MOORE	X		
	<i>Alibertia</i> SPP. 4			
	<i>Amaoua guianensis</i> AUBLET			X
	<i>Calycophyllum multiflorum</i> GRISEB.			
	<i>Chimarris</i> SP.			
	<i>Chiococca nitida</i> BENTH.	X		
	<i>Chomelia anisomeris</i> MUELL. ARG.	X		
	<i>Chomelia obtusa</i> CHAM. & SCHLDL.			X
	<i>Chomelia pohliana</i> MUELL. ARG.	X		
	<i>Chomelia ribesioides</i> BENTH. EX A. GRAY			X
	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (RUÍZ LÓPEZ & PAVÓN) PERS.	X		
	<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (BENTH.) BENTH. & HOOK.			X
	<i>Declieuxia lysimachioides</i> ZUCC.	X		
	<i>Faramea crassifolia</i> BENTH.			
	<i>Faramea</i> SP.			
	<i>Ferdinandusa elliptica</i> POHL			X
	<i>Genipa americana</i> L.			X

nuação.

FAMILIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Genipa americana</i> VAR. <i>riobranquensis</i> KETW.			
	<i>Genipa</i> SP.			
	<i>Guettarda angelica</i> C. MARTIUS EX MUELL. ARG.			
	<i>Guettarda platypoda</i> DC.		X	
	<i>Guettarda viburnoides</i> CHAM. & SCHLDL.			X
	<i>Guettarda</i> SP.			
	<i>Ixora gardneriana</i> BENTH.			
	<i>Ladenbergia chapadensis</i> S. MOORE			
	<i>Palicourea marcgravii</i> A. ST. HIL.			
	<i>Palicourea rigida</i> KUNTH			X
	<i>Palicourea rigida</i> VAR. <i>genuina</i> MUELL. ARG.	X		
	<i>Palicourea xanthophylla</i> MUELL. ARG.			X
	<i>Palicourea</i> SP.			
	<i>Psychotria cathaginensis</i> JACQ.			
	* <i>Psychotria involucrata</i>			
	<i>Psychotria sessilis</i> (VELL. CONC.) MUELL. ARG.			X
	<i>Psychotria</i> SPP. 2			
	<i>Randia spinosa</i> (JACQ.) KARSTEN	X		
	<i>Randia</i> SP.			
	<i>Remijia amazonica</i> SCHUMANN	X		
	<i>Remijia ferruginea</i> (A. ST. HIL.) DC.	X		
	<i>Rudgea amazonica</i> MUELL. ARG.			X
	<i>Rudgea viburnoides</i> (CHAM.) BENTH.			X
	<i>Rudgea villosa</i> BENTH. EX GLAZIOU			
	<i>Rudgea</i> SP.			
	<i>Sabicea cana</i> HOOK. F.			X
	<i>Sipanea</i> SP.			
	<i>Thieleodoxa lanceolata</i> CHAM.			
	<i>Tocoyena bullata</i> (VELL. CONC.) C. MARTIUS	X		
	<i>Tocoyena</i> AFF. <i>foetida</i> POEPPIG EX ENDL.	X		
	<i>Tocoyena formosa</i> (CHAM. & SCHLDL.) SCHUMANN			X
	<i>Tocoyena formosa</i> SSP. <i>tomentosa</i> (C. MARTIUS) A. L. PRADO			X
	<i>Tocoyena neglecta</i> N. E. BROWN	X		
	<i>Tocoyena</i> SPP. 2			

inuação.

VÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
ERACEAE	* Baccharis AFF. campestris	X		
	Baccharis concinna G. M. BARROSO		X	
	Baccharis dracunculifolia DC.			X
	Baccharis lymanii G. M. BARROSO			
	Baccharis CF. microdonta DC.		X	
	Baccharis pseudotenuifolia TEODORO	X		
	Baccharis ramosissima GARDNER	X		
	Baccharis reticularia DC.	X		
	Baccharis semiserrata DC.			
	Baccharis tridentata VAR. subopposita (DC.) CABRERA	X		
	Baccharis trimera DC.			
	Baccharis SPP. 4			
	Brickellia pinifolia A. GRAY	X		
	Clibadium rotundifolium DC.	X		
	Dasyphyllum orthacantum (DC.) CABRERA	X		
	Elephantopus biflora SCHULTZ-BIP.		X	
	Eremanthus glomeratus LESS.			X
	Eremanthus goyazensis SCHULTZ-BIP.			X
	Eremanthus mattogrossensis KUNTZE			X
	Eremanthus sphaerocephalus (DC.) BAKER			
	Eremanthus SPP. 3			
	Eupatorium barbacense HIERON.			
	Eupatorium laevigatum LAM.	X		
	Eupatorium maximiliani SCHRADER EX DC.		X	
	Eupatorium squalidum DC.			X
	Eupatorium trixioides C. MARTIUS EX BAKER			
	Eupatorium vauthierianum DC.			
	Eupatorium SPP. 8			
	Gochnatia barrosii CABRERA			X
	Gochnatia floribunda CABRERA			
	Gochnatia polymorpha (LESS.) CABRERA			X
	Gochnatia pulchra CABRERA			X
	Gochnatia velutina (BONG.) CABRERA	X		
	Gorceixia SP.			
	Hoehnephytum trixioides (GARDNER) CABRERA			
	Ichthyothere cunabi C. MARTIUS			
	** Lychnophora ericoides C. MARTIUS	X		
	Mikania sessilifolia DC.	X		
	Piptocarpha rotundifolia (LESS.) BAKER			X
	Piptocarpha SP.			

inuação.

VÍLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Senecio brasiliensis</i> LESS.			
	<i>Senecio</i> AFF. <i>oxyphyllus</i> DC.			
	<i>Symphypappus cuneatus</i> SCHULTZ-BIP.			
	EX BAKER	X		
	<i>Symphypappus polystachyus</i> BAKER	X		
	* <i>Trichogonia alternata</i>	X		
	<i>Trichogonia campestris</i> GARDNER	X		
	<i>Trixis verbasciformis</i> LESS.	X		
	<i>Vanillosmopsis erythropappa</i>			
	SCHULTZ-BIP.			X
	<i>Vanillosmopsis</i> SP.			
	<i>Vernonia bardanoides</i> LESS.		X	
	* <i>Vernonia brasiliensis</i> (LESS.)	X		
	<i>Vernonia chamissonis</i> LESS.			
	<i>Vernonia diffusa</i> LESS.		X	
	<i>Vernonia ferruginea</i> LESS.			X
	<i>Vernonia fruticulosa</i> C. MARTIUS EX DC.	X		
	<i>Vernonia glabrata</i> LESS.			
	<i>Vernonia grandiflora</i> LESS.	X		
	<i>Vernonia missionis</i> GARDNER	X		
	<i>Vernonia mucronulata</i> LESS.	X		
	<i>Vernonia oligolepis</i> SCHULTZ-BIP. EX			
	BAKER	X		
	<i>Vernonia phosphorea</i> (VELL. CONC.) H.			
	MONTEIRO	X		
	<i>Vernonia polyanthes</i> LESS.			X
	<i>Vernonia rubriramea</i> C. MARTIUS EX DC.			X
	<i>Vernonia ruficoma</i> SCHLDL. EX C.			
	MARTIUS			X
	<i>Vernonia</i> CF. <i>ruficoma</i> SCHLDL. EX C.			
	MARTIUS			
	<i>Vernonia</i> AFF. <i>varroniaefolia</i> DC.		X	
	<i>Vernonia</i> SPP. 5			
	<i>Wunderlichia mirabilis</i> RIEDEL EX BAKER	X		
	4			
ECACEAE	** <i>Acanthococos emensis</i> TOLEDO			X
	<i>Acrocomia aculeata</i> (JACQ.) LODDIGES			X
	<i>Acrocomia totai</i> C. MARTIUS			X
	<i>Acrocomia</i> SP.			
	<i>Allagoptera campestris</i> (C. MARTIUS)			
	KUNTZE			X

lusão.

ÁLIAS	ESPÉCIES	EUU	EUV	EAM
	<i>Arecastrum romanzoffianum</i> (CHAM.) BECC.			
	<i>Astrocaryum campestre</i> C. MARTIUS			X
	<i>Astrocaryum vulgare</i> C. MARTIUS	X		
	<i>Astrocaryum</i> SPP. 2			
	<i>Attalea exigua</i> DRUDE			
	<i>Attalea geraensis</i> BARB. RODR.			X
	<i>Attalea humilis</i> C. MARTIUS			
	<i>Attalea phalerata</i> C. MARTIUS & SPRENGEL			
	<i>Attalea</i> SP.			
	<i>Bactris</i> SPP. 2			
	<i>Butia leiospatha</i> (C. MARTIUS) BECC.			X
	<i>Butia paraguayensis</i> (BARB. RODR.) L. H. BAILEY			X
	<i>Copernicia prunifera</i> (MILLER) H. E. MOORE	X		
	<i>Mauritia martiana</i> SPRUCE	X		
	<i>Maximiliana regia</i> C. MARTIUS		X	
	<i>Oenocarpus distichus</i> C. MARTIUS		X	
	<i>Orbignya phalerata</i> C. MARTIUS		X	
	<i>Orbignya</i> SP.			
	<i>Syagrus comosa</i> C. MARTIUS			X
	<i>Syagrus flexuosa</i> (C. MARTIUS) BECC.			X
	<i>Syagrus loefgrenii</i> GLASSMAN			X
	<i>Syagrus petraea</i> (C. MARTIUS) BECC.			
	<i>Syagrus</i> SPP. 9			
	5			
CEAE	<i>Actinocladum verticillatum</i> (NEES) MACCLURE & SONDERSTRON	X		
y	<i>Arundinaria cannavieira</i> A. SILVEIRA	X		
	<i>Guadua</i> SP.			
	1			
LOZIACEAE	<i>Vellozia flavicans</i> C. MARTIUS EX SCHULTES F.			X
	<i>Vellozia</i> SPP. 2			
CONHECIDAS	122			

A TABELA 47 indica também as 343 espécies com ocorrência em apenas uma das 145 listas de espécies e com um só indivíduo (se a lista foi quantitativa) ou com uma só indicação (se a lista foi qualitativa); as 88 espécies com ocorrência em somente uma das 145 listas de espécies, mas com mais de um indivíduo; e as 336 espécies conhecidas que foram o material, em termos de atributos (caracteres) para as análises seguintes de estatística multivariada.

ANÁLISES MULTIVARIADAS

Para todas as análises multivariadas, das 1.753 espécies (TABELA 47), somente 336 espécies foram incluídas em função das três triagens que foram feitas: 1. Exclusão das 667 espécies desconhecidas; 2. Exclusão das 35 espécies (conhecidas) que tiveram seus nomes registrados com dois níveis de identificação: identificação não duvidosa e identificação com dúvidas. Como se tratava do mesmo táxon específico, o binômio "com dúvidas" cedeu ao binômio "não duvidoso", se ele existisse, e os valores (estados) de cada um foram somados ou compatibilizados; e 3. Exclusão das 715 espécies que tiveram ocorrência em quatro ou menos listas de espécies. Assim, daquele total de espécies da flora lenhosa (arbustos e árvores), 1.417 espécies foram excluídas.

Aparentemente, considerar somente aquelas 336 espécies (TABELA 47) que representam 19,2% (das 1.753 espécies) parece ter revertido todo o cuidado que se teve em diminuir os níveis de artificialismo quando da seleção de amostras e da composição da matriz primária de dados. Entretanto, como antes foi colocado, a exclusão daquelas 667 espécies desconhecidas era obrigatória, porque táxons desconhecidos não tem importância ecológica dentro do contexto da estatística multivariada. A exclusão daquelas 35 espécies não tem relevância. A exclusão daquelas 715 espécies com ocorrência em quatro ou menos amostras foi deter-

minada pelas limitações dos "softwares" utilizados que geram respostas mais consistentes quando em geral consideram os atributos que tenham ocorrência em cinco ou mais unidades operacionais, segundo SHEPHERD (1992b, informação verbal). De fato, tanto o número de espécies desconhecidas quanto o de espécies estenóicas (consideradas aqui como espécies com ocorrência em menos de cinco amostras, dentre as 145) foram consideráveis. Por outro lado, as 336 espécies têm ampla distribuição, uma vez que nenhuma amostra foi eliminada; refletem o resultado do mesmo peso "de raridade" que foi imposto para cada amostra; e chamam a atenção para o fato de que a composição florística por amostra, no cerrado *sensu lato*, varia muito de local para local. Resultado: aquela limitação a nível de operacionalização dos "softwares", provavelmente, diminuiu alguns daqueles níveis de artificialismo, ao menos no contexto deste trabalho.

Para as análises de ordenação, propriamente ditas, cada uma daquelas 336 espécies teve um peso que foi igual ao número de ocorrências, isto é, ao número de variáveis (listas de espécies), nas quais cada espécie tinha sua ocorrência. Do mesmo modo, cada uma daquelas 145 variáveis (listas de espécies) teve um peso que foi correspondente ao número de espécies registrado para cada amostra (lista de espécies).

A. ANÁLISE DE AGRUPAMENTO

A classificação das amostras (listas de espécies) foi feita com base em duas medidas de similaridade e a partir das matrizes geradas por estas duas medidas. O método de agrupamento foi o mesmo para as duas classificações.

Com base no primeiro coeficiente, o de Dice e Sørensen (ISDS), a correlação cofenética foi de 0,8483.

Dezoito grupos foram delimitados. Destes, o grupo 6 (Nordeste, com 15 amostras), o grupo 12 (São Paulo, com 28 amostras) e o grupo 18 (Distrito Federal, com 21 amostras) foram os mais inclusivos. Os grupos 8, 16 e 17 foram também representativos, com 10, 10 e 11 amostras, respectivamente.

A FIGURA 40 mostra o produto visual da classificação realizada com base no coeficiente ISDS de maneira reduzida. A FIGURA 41 (no ANEXO) mostra o mesmo de maneira ampliada. Neste último dendrograma são indicados os números dos grupos, as amostras (listas de espécies), os níveis de fusão (de similaridade), as unidades federativas envolvidas e áreas (locais).

O máximo nível de fusão (1,00) deu-se apenas entre as amostras 35-36 (grupo 2, área K) e 57-58 (grupo 17, área Q). No grupo 1 o nível de fusão entre as amostras 103 e 111 foi o menor, do mesmo modo como no grupo 7 entre as suas amostras (12 e 97): 0,26. As amostras 43, 114, 160, 167, 168, 170, 175, 176 e 177 ficaram isoladas. Dos 144 níveis de fusão, 34 foram iguais ou menores que 0,40 (FIGURA 40 e FIGURA 41 (no ANEXO)).

Com base no segundo coeficiente, o de Jaccard e Sneath (ISJSn), a correlação cofenética foi de 0,8672.

Dezessete grupos foram delimitados. Destes, o grupo 6 (Nordeste, com 15 amostras), o grupo 11 (São Paulo, com 28 amostras) e o grupo 17 (Distrito Federal, com 21 amostras) foram os mais inclusivos. Os grupos 9, 15 e 16 foram também representativos.

A FIGURA 42 mostra o produto visual da classificação realizada com base no coeficiente ISJSn de maneira reduzida. A FIGURA 43 (no ANEXO) mostra o mesmo de maneira ampliada. Nesta, são indicados os números dos grupos, as amostras (listas de espécies), os níveis de fusão ou de similaridade, bem como as unidades federativas envolvidas e as áreas (locais).

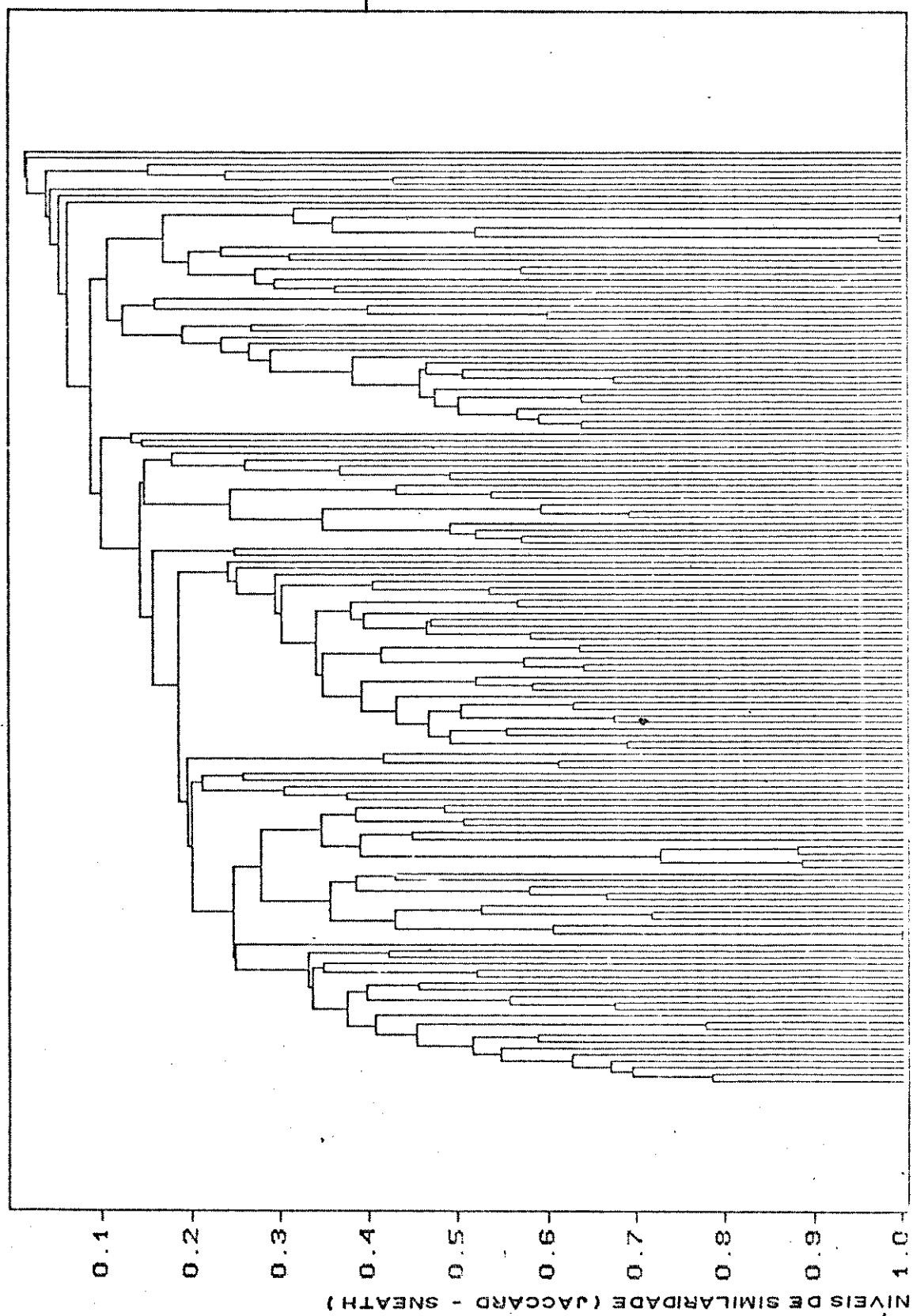
O máximo nível de fusão (1,00) envolveu as mesmas amostras e áreas (locais) da classificação anterior (FIGURA 41, no ANEXO). Nesta segunda classificação vários grupos tiveram níveis de fusão baixos entre suas amostras. No grupo 1 (amostras 103 e 111), o nível de fusão foi de 0,15 e entre as amos-

FIGURA 40. Dendrograma reduzido da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Dice e Sørensen (ISDS). A **FIGURA 41** (no **ANEXO**) detalha de forma ampliada este dendrograma. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.



SEQUÊNCIA DE AMOSTRAS (LISTAS DE ESPÉCIES)

FIGURA 42. Dendrograma reduzido da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Jaccard e Sneath (ISJSn). A **FIGURA 43** (no **ANEXO**) detalha de forma ampliada este dendrograma. Amostras de cerrado **sensu lato**, Brasil.



SEQUÊNCIA DE AMOSTRAS (LISTAS DE ESPÉCIES)

tras 15 e 103, este nível foi de 0,24; no grupo 3 (amostras 179 e 184), foi de 0,20; no grupo 6 (amostras 70 e 87), o nível foi de 0,24; no grupo 7 (amostras 12 e 97), foi de 0,15; no grupo 9, entre as amostras 81 e 74, o nível foi de 0,24 e no grupo 10 (amostras 153 e 162) o nível de fusão foi de 0,15, que inclusive foi o menor.

As amostras 43, 48, 59, 114, 160, 167, 168, 170, 175, 176, 177 e 186 ficaram isoladas. Dos 144 níveis de fusão, 70 foram iguais ou menores que 0,40 (FIGURA 42 e FIGURA 43 (no ANEXO)).

B. ANÁLISE DE CLASSIFICAÇÃO-ORDENAÇÃO DICOTOMIZADA

Com a classificação-ordenação dicotomizada e com base nos quatro níveis e em sete divisões, 8 grupos de cerrado *sensu lato* foram estabelecidos para o Brasil.

A TABELA 48 mostra aqueles oito grupos, os números de locais e amostras envolvidos, as fitofisionomias dominantes e as espécies preferenciais e dentre estas, as que poderiam ser indicadoras (de cada grupo).

O grupo São Paulo 1 (SP.1) envolveu 13 locais e 16 (11,03%) amostras. O grupo São Paulo 2 (SP.2) envolveu 11 locais e 17 (11,72%) amostras. Neste, apenas 3 amostras de Minas Gerais foram incluídas. No grupo Planalto Central 1 (PC.1) foram envolvidos 11 locais e 33 (22,76%) amostras. Além do Distrito Federal, uma amostra foi de Mato Grosso e uma de Goiás e quatro foram de Minas Gerais. O grupo Planalto Central 2 (PC.2) envolveu 16 locais e 23 (15,86%) amostras. Além de Minas Gerais e Mato Grosso, uma amostra foi de Tocantins e uma outra de São Paulo; duas amostras foram de Goiás e três do Distrito Federal. O grupo Planalto Central 3 (PC.3) envolveu 8 locais e 22 (15,17%) amostras. Além de Mato Grosso, uma amostra foi de Minas Gerais, duas do Distrito Federal e

TABELA 43. Grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD, TVINSPAN), número de áreas e de amostras por grupo, fisionomias principais e espécies preferenciais por grupo. * Espécies indicadoras. Grupos de cerrado sensu lato, Brasil.

GRUPOS	ÁREAS	AMOSTRAS	FISIONOMIA	ESPÉCIES PREFERENCIAIS
SP.1	13	16	Cerrado <u>sensu lato</u>	<u>Piptocarpha rotundifolia</u> *
			Cerradão	<u>Acosmium subelegans</u> *
			Cerrado <u>sensu stricto</u>	<u>Amaioua guianensis</u> *
			Transição	<u>Copaifera langsdorffii</u>
				<u>Platypodium elegans</u>
				<u>Daphnopsis fasciculata</u>
				<u>Terminalia brasiliensis</u>
				<u>Pera glabrata</u>
				<u>Vochysia tucanorum</u>
				<u>Tapirira guianensis</u>

SP.2	11	17	Cerrado <u>sensu lato</u>	<u>Piptocarpha rotundifolia</u> *
			Cerradão	<u>Acosmium subelegans</u> *
			Cerrado <u>sensu stricto</u>	<u>Aegiphila lhotskiana</u> *
			Campo Cerrado	<u>Kielmevera rubriflora</u>
			Campo Sujo de Cerrado	<u>Senna rugosa</u>
				<u>Erythroxylum tortuosum</u>
		<u>Hancornia speciosa</u>		

PC.1	11	33	Cerradão	<u>Piptocarpha rotundifolia</u> *
			Cerrado <u>sensu stricto</u>	<u>Qualea parviflora</u> *
			Campo Cerrado	<u>Miconia pohliana</u> *
			Campo Sujo de Cerrado	<u>Diospyros burchellii</u>
			Transição	<u>Rapanea guyanensis</u>
				<u>Mimosa clausenii</u>
		<u>Miconia ferruginata</u>		

Continuação.

GRUPOS	ÁREAS	AMOSTRAS	FISIONOMIA	ESPÉCIES PREFERENCIAIS
PC.2	16	23	Cerrado <u>sensu lato</u> Cerradão Cerrado <u>sensu stricto</u> Campo Cerrado Campo Sujo de Cerrado	<u>Piptocarpha rotundifolia</u> * <u>Qualea parviflora</u> * <u>Casearia sylvestris</u> * <u>Annona coriacea</u> <u>Brosimum gaudichaudii</u> <u>Cochlospermum regium</u> <u>Connarus suberosus</u> <u>Senna rugosa</u> <u>Salvertia convallariodora</u> <u>Magonia pubescens</u> <u>Arrabidaea brachypoda</u> <u>Tocoyena formosa</u>
PC.3	8	22	Cerrado <u>sensu lato</u> Cerradão Cerrado <u>sensu stricto</u> Campo Cerrado Transição Savana	<u>Curatella americana</u> * <u>Terminalia argentea</u> * <u>Roupala montana</u> * <u>Qualea multiflora</u> <u>Qualea parviflora</u> <u>Salvertia convallariodora</u>
PAN	9	12	Cerradão Cerrado <u>sensu stricto</u> Transição	<u>Curatella americana</u> * <u>Terminalia argentea</u> * <u>Chomelia obtusa</u> * <u>Casearia sylvestris</u> <u>Chrysophyllum marginatum</u>

Conclusão.

GRUPOS	ÁREAS	AMOSTRAS	FISIONOMIA	ESPÉCIES PREFERENCIAIS
				<u>Fagara aff. hassleriana</u>
				<u>Tabebuia impetiginosa</u>
				<u>Acrocomia total</u>
NE	15	15	Cerrado <u>sensu lato</u>	<u>Curatella americana</u> *
			Cerradão	<u>Stryphnodendron coriaceum</u> *
			Cerrado <u>sensu stricto</u>	<u>Vatairea macrocarpa</u> *
				<u>Parkia platycephala</u>
				<u>Dimorphandra Gardneriana</u>
				<u>Lafoensia replicata</u>
				<u>Qualea grandiflora</u>
				<u>Qualea parviflora</u>
LIT	5	7	Cerrado <u>sensu lato</u>	<u>Curatella americana</u> *
			Campo Cerrado	<u>Stryphnodendron coriaceum</u> *
				<u>Anadenanthera peregrina</u> *
				<u>Roupala montana</u>
				<u>Byrsonima coccolobifolia</u>

três de Tocantins. Neste grupo, também foi incluída a única amostra do Amazonas. O grupo do Pantanal (PAN) envolveu 9 locais e 12 (8,28%) amostras. Uma amostra de São Paulo e uma de Goiás que poderiam estar incluídas em algum dos grupos do planalto central terminaram sendo incluídas neste último grupo. No grupo do Nordeste (NE) foram envolvidos 15 locais e 15 (10,35%) amostras. Além do Piauí, duas amostras foram do Ceará. Por fim, o grupo do Litoral (LIT) envolveu 5 locais e 7 (4,83%) amostras.

A FIGURA 44 mostra a distribuição aproximada, no mapa do Brasil, daqueles oito grupos. Para cinco destes oito pode-se estimar por conta do adensamento de locais e amostras envolvidas, as suas áreas poligonais aproximadas. A representação dos grupos 3 (PC.1), 6 (PAN) e 8 (LIT) restringiu-se à locação dos seus pontos principais de distribuição.

Apesar da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD) não incluir parâmetros ambientais, as FIGURAS 45, 46 e 47 mostram a relação dos grupos estabelecidos com a amplitude das coordenadas geográficas. A partir dos limites máximos dessas coordenadas, a distribuição daqueles oito grupos no Brasil respondeu muito mais à latitude. A relação com a amplitude altitudinal é mais visível do que com a amplitude longitudinal de cada grupo, principalmente quando se levam em conta os intervalos vazios (linhas tracejadas) daquelas faixas de amplitude altitudinal. Na FIGURA 45, a seqüência 1-2-6-3-4-5-7-8 dos grupos ACOD mostra um gradiente visual em termos de latitude. Na FIGURA 46, excluindo o grupo 8 (LIT), a seqüência 5-6-3-4-1-2-7 dos grupos ACOD mostra também um gradiente visual, em termos de longitude, porém com muito mais sobreposição de suas faixas de amplitude. Na FIGURA 47, verificam-se duas seqüências de gradientes visuais. Excluindo os grupos 4 (PC.2) e 6 (PAN) por distribuírem-se em maiores amplitudes altitudinais, um conjunto de grupos de maior altitude (seqüência 3-2-1) e um conjunto de grupos de menor altitude (seqüência 5-7-8) mostram também um gradiente visual para cada uma daquelas seqüências, relacionada a uma tendência compartimentada de distribuição altitudinal. Afinal, considerando a primeira seqüência, a altitude diminui do grupo 3 (PC.1) para o grupo 1

FIGURA 44. Distribuição dos grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD, TWINSpan) no Brasil. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

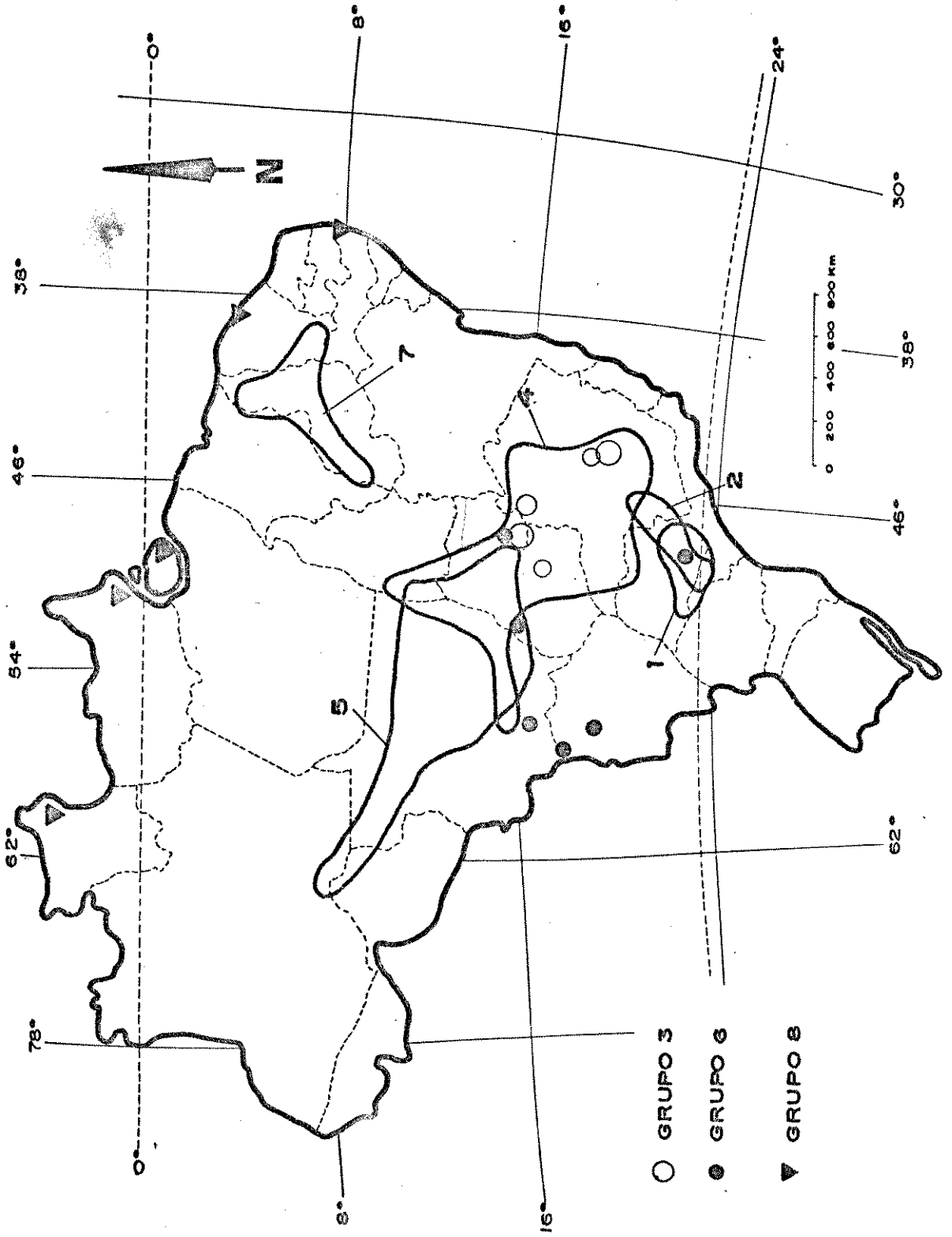


FIGURA 45. Grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD, TWINSPAN) e suas amplitudes latitudinais. Grupos 1 (SP.1), 2 (SP.2), 3 (PC.1), 4 (PC.2), 5 (PC.3), 6 (PAN), 7 (NE) e 8 (LIT). Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

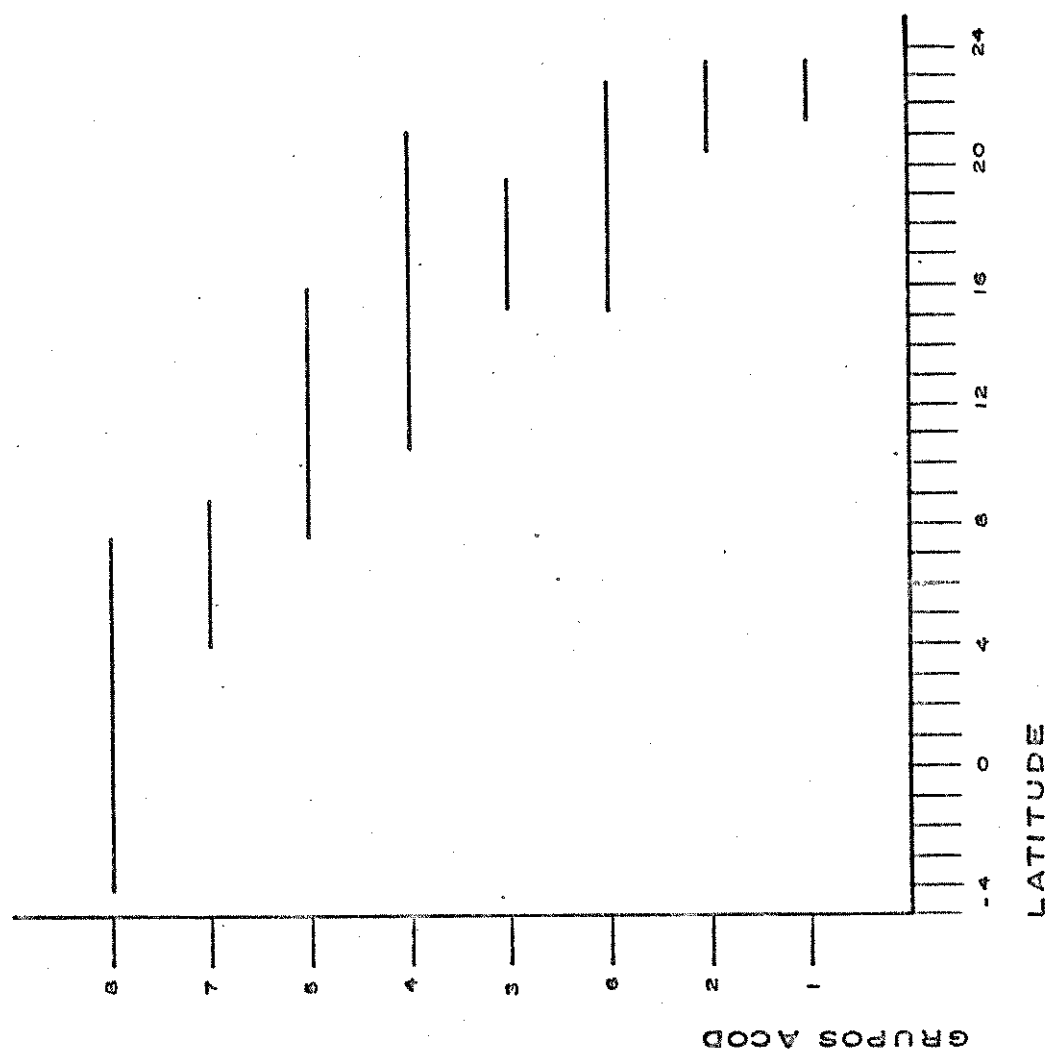


FIGURA 46. Grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD, TWINSPAN) e suas amplitudes longitudinais. Grupos 1 (SP.1), 2 (SP.2), 3 (PC.1), 4 (PC.2), 5 (PC.3), 6 (PAN), 7 (NE) e 8 (LIT). Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

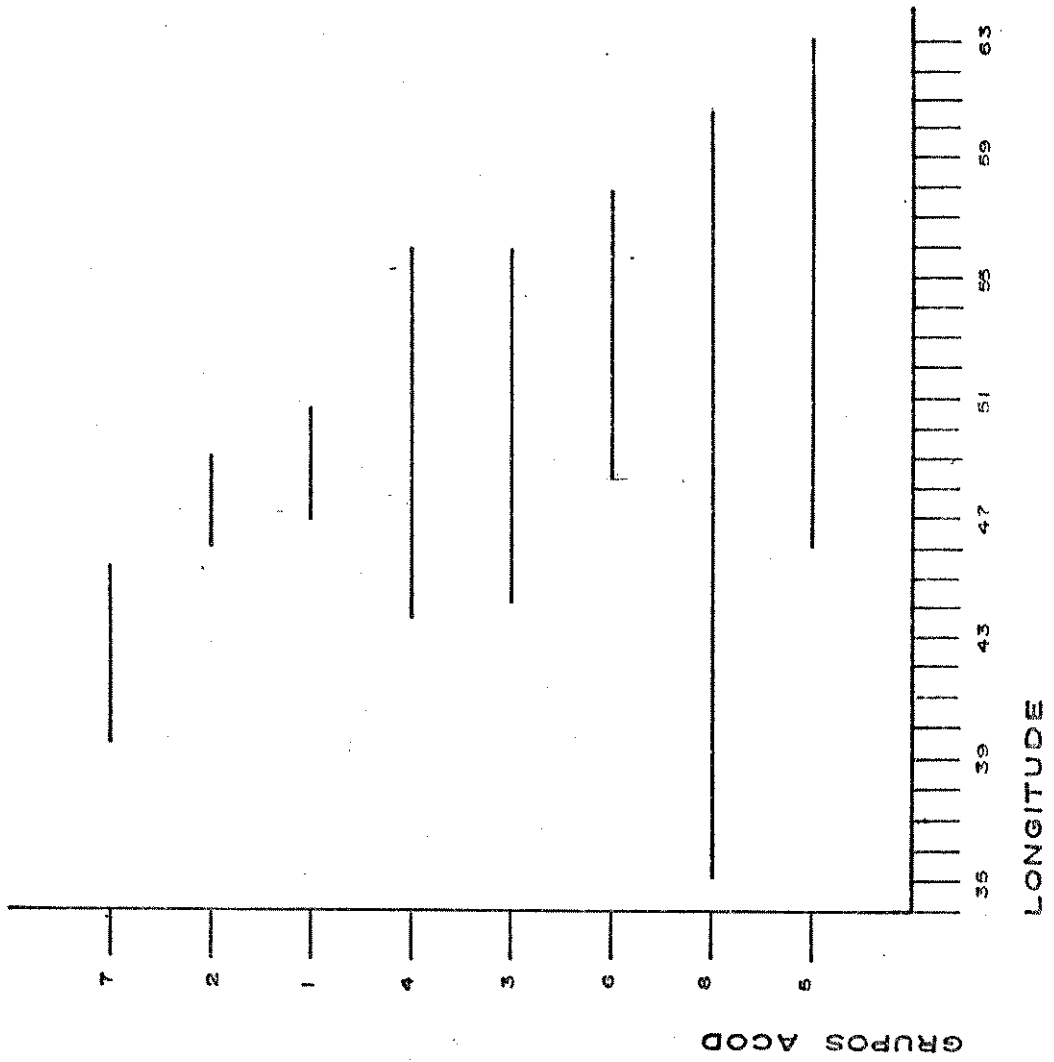
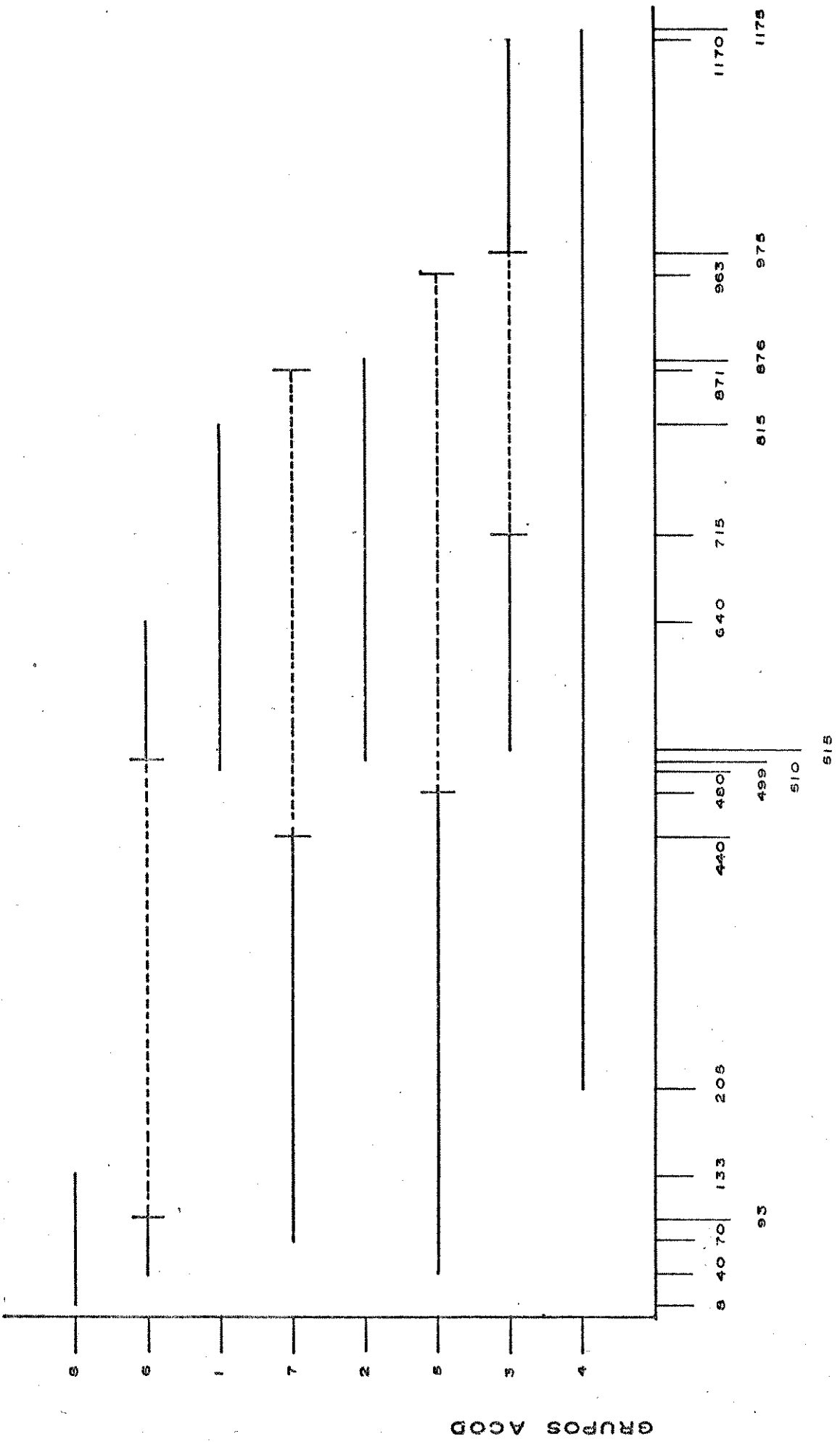


FIGURA 47. Grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD, TWINSPAN) e suas amplitudes altitudinais. Grupos 1 (SP.1), 2 (SP.2), 3 (PC.1), 4 (PC.2), 5 (PC.3), 6 (PAN), 7 (NE) e 8 (LIT). Os intervalos tracejados correspondem aos grandes intervalos vazios. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.



ALTITUDE (m)

(SP.1) e mais ainda do grupo 5 (PC.3) para o grupo 8 (LIT), considerando a segunda seqüência. A FIGURA 48 mostra em uma visão tridimensional a distribuição das altitudes dos locais e/ou amostras aqui consideradas. Naquela primeira seqüência estão os cerrados centro-meridionais e naquela segunda seqüência, os cerrados centro-setentrionais (FIGURA 44).

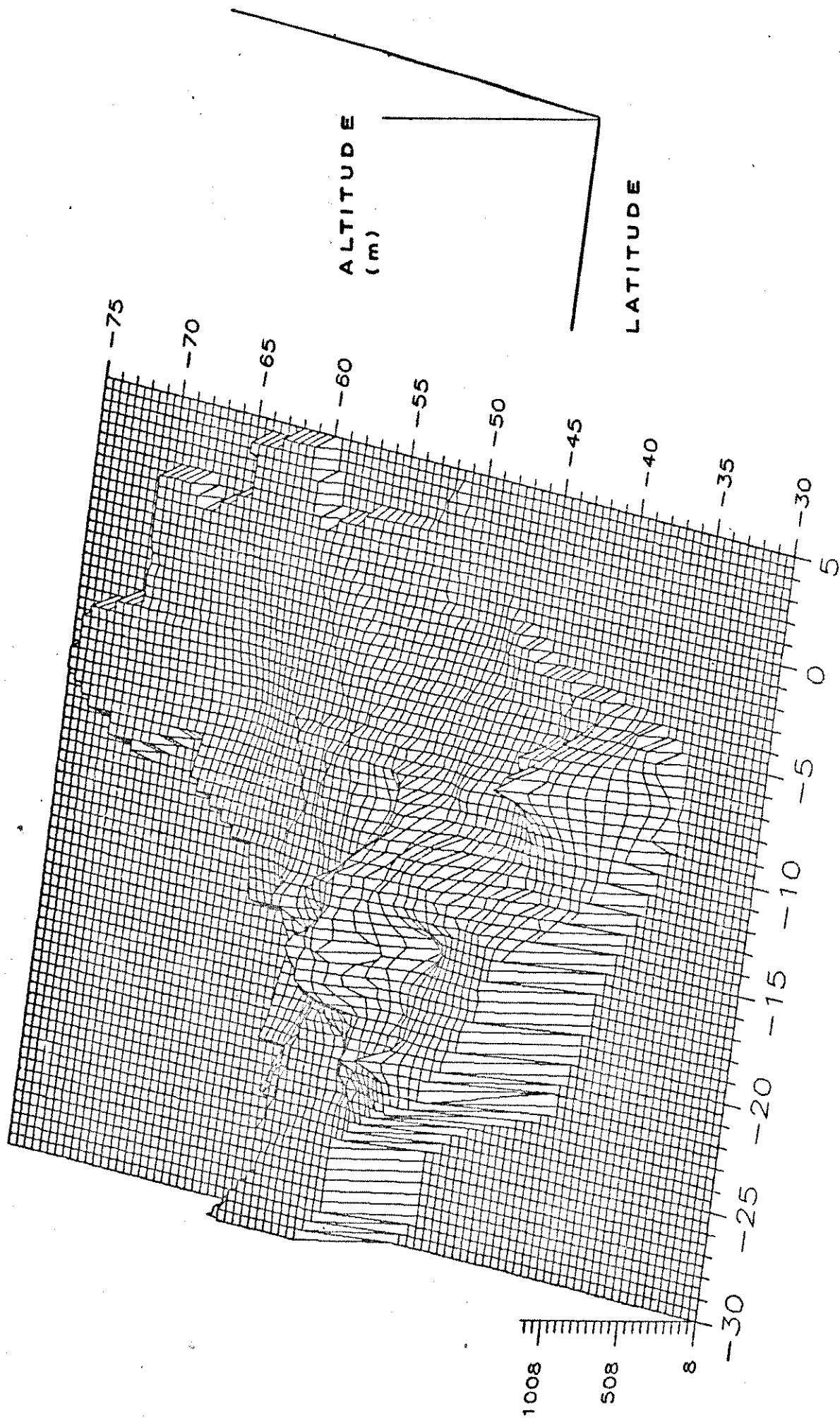
A TABELA 49 (no ANEXO) mostra o resultado global da análise de classificação-ordenação dicotomizada na forma de uma matriz de amostras (variáveis) versus espécies (atributos).

C. ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA CORRIGIDA

Das 336 espécies que foram triadas para as análises multivariadas, apenas 42 (12,50%) tiveram presença em cinquenta ou mais amostras (listas de espécies). Dentre estas, apenas 9 (2,68%) daquele total de espécies estiveram presentes em mais de 50% do total de amostras (145): *Qualea grandiflora* (em 112 amostras), *Bowdichia virgilioides* (em 97), *Q. parviflora* (em 95), *Roupala montana* (em 90), *Byrsonima coccolobifolia* (em 83), *Caryocar brasiliense* (em 81), *Dimorphandra mollis* (em 74), e *Erythroxylum suberosum* e *Tabebuia caraiba* (em 73 amostras cada uma).

Das 145 amostras que foram selecionadas, em somente 7 (4,83%) estiveram presentes mais de cem espécies daquelas 336: amostra 26 (área A, Reserva Biológica de Moji Guaçu, com 121 espécies), amostras 6 e 61 (área E, Salgadeira e área R, Triângulo Mineiro, respectivamente, com 111 espécies cada uma), amostra 181 (área S, Nova Xavantina, com 110 espécies), amostra 182 (área T, Serra do Roncador, com 108 espécies), amostra 62 (área R, Triângulo Mineiro, com 106 espécies) e amostra 169 (área W, Brasília e Planaltina, com 104 espécies).

FIGURA 48. Curvas de nível com base na latitude, na longitude e nas cotas altimétricas das amostras. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.



Oito amostras apresentaram as menores quantidades de espécies do total das que foram triadas para as análises multivariadas: amostra 43, 108 e 177 (área N, Planaltina; área U, Campos de Roraima; e área X, Águas de Santa Bárbara, respectivamente, com 9 espécies cada uma), amostra 160 (área 160, Aquiraz, com 8 espécies), amostra 111 (área 111, Humaitá, com 7 espécies), amostras 15 e 176 (área 15, Salvaterra e área X, Águas de Santa Bárbara, respectivamente, com 6 espécies cada uma) e amostra 10 (área 10, Goiana, com 4 espécies).

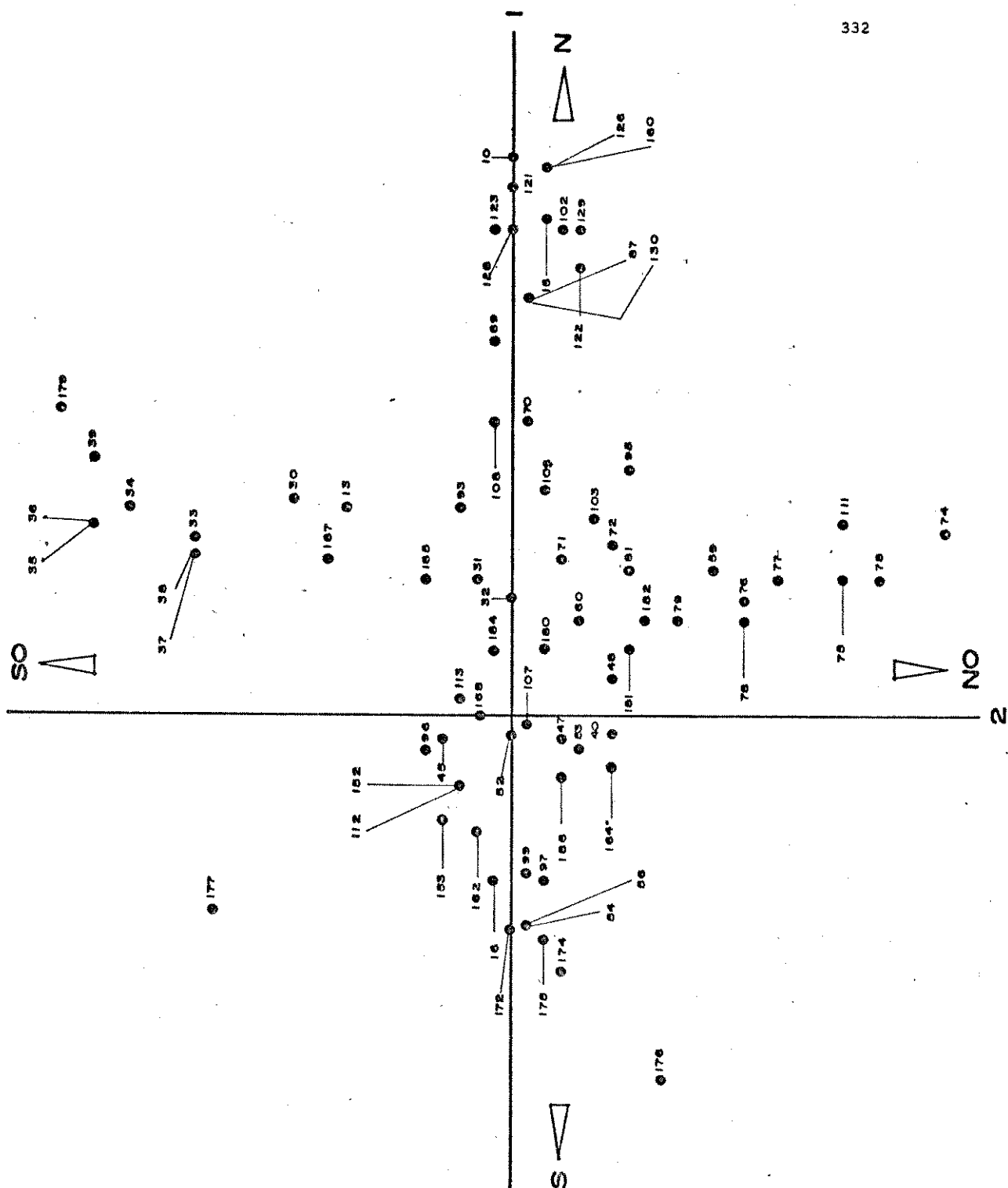
Os autovalores dos três eixos de ordenação foram 0,45 para o primeiro, 0,26 para o segundo e 0,19 para o terceiro.

A FIGURA 49 (também no ANEXO) mostra o produto visual da ordenação realizada pela análise de correspondência corrigida (ACC) com referência aos eixos 1 e 2. Considerando o eixo 1 (das abcissas), o eixo 2 (das coordenadas) e os quadrantes seqüenciados em sentido horário, no primeiro quadrante, 19 amostras foram plotadas; no segundo quadrante, 29 amostras foram plotadas; no terceiro, 13 amostras; no quarto, 8 amostras; e sobre os eixos, 7 amostras foram plotadas. Assim, 69 (47,59%) amostras deixaram de ser alocadas no gráfico.

Como na extremidade direita do eixo 1 foram plotadas as amostras de latitudes baixas e no extremo oposto, as amostras de latitudes altas (mais negativas), esse eixo explicou com consistência a latitude como principal parâmetro ambiental. Um gradiente latitudinal influenciou diretamente sobre a distribuição de amostras ao longo do eixo 1: ao norte, as amostras de cerrados setentrionais e ao sul, as amostras de cerrados meridionais.

Do eixo 1 à extremidade inferior do eixo 2, a distribuição das amostras seguiu a direção centro-noroeste e do eixo 1 à extremidade superior do eixo 2 a distribuição das amostras seguiu a direção centro-sudoeste. A latitude como parâmetro ambiental voltou a explicar tal distribuição, porém a altitude, muito mais que a longitude como parâmetro ambiental explicou melhor aquela distribuição. De fato, na seqüência superior do eixo 2 as altitudes decrescem na direção sudoeste, tanto quanto, na seqüência inferior daquele segundo eixo, na direção noroeste. No centro do gráfico, as

FIGURA 48. Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de correspondência corrigida (ACC, DCA). N (norte), S (sul), NO (noroeste) e SO (sudeste). As bolas correspondem às amostras (**FIGURA 39**, no **ANEXO**) e os números àqueles das listas de espécies (**TABELA 42**). Mais de um número por bola corresponde à sobreposição de amostras. Amostras de cerrado *sensu lato*, Brasil.



amostras com maiores cotas altimétricas foram distribuídas. As coordenadas geográficas (TABELA 42) e a grande sobreposição das amplitudes longitudinais (FIGURA 46) confirmaram o fato de que a longitude como parâmetro ambiental opera de modo paralelo com a altitude, ou mais em um terceiro nível.

A FIGURA 50 (também no ANEXO) mostra o produto visual da ordenação realizada pela ACC com referência aos eixos 1 e 3. Da mesma forma que na figura anterior, quanto à posição dos eixos no gráfico e disposição dos quadrantes, no primeiro foram plotadas 24 amostras, no segundo foram plotadas 20 amostras, no terceiro e quarto quadrantes foram plotadas 13 e 29 amostras, respectivamente, e sobre os eixos, 8 amostras. 51 (35,17%) amostras deixaram de ser plotadas.

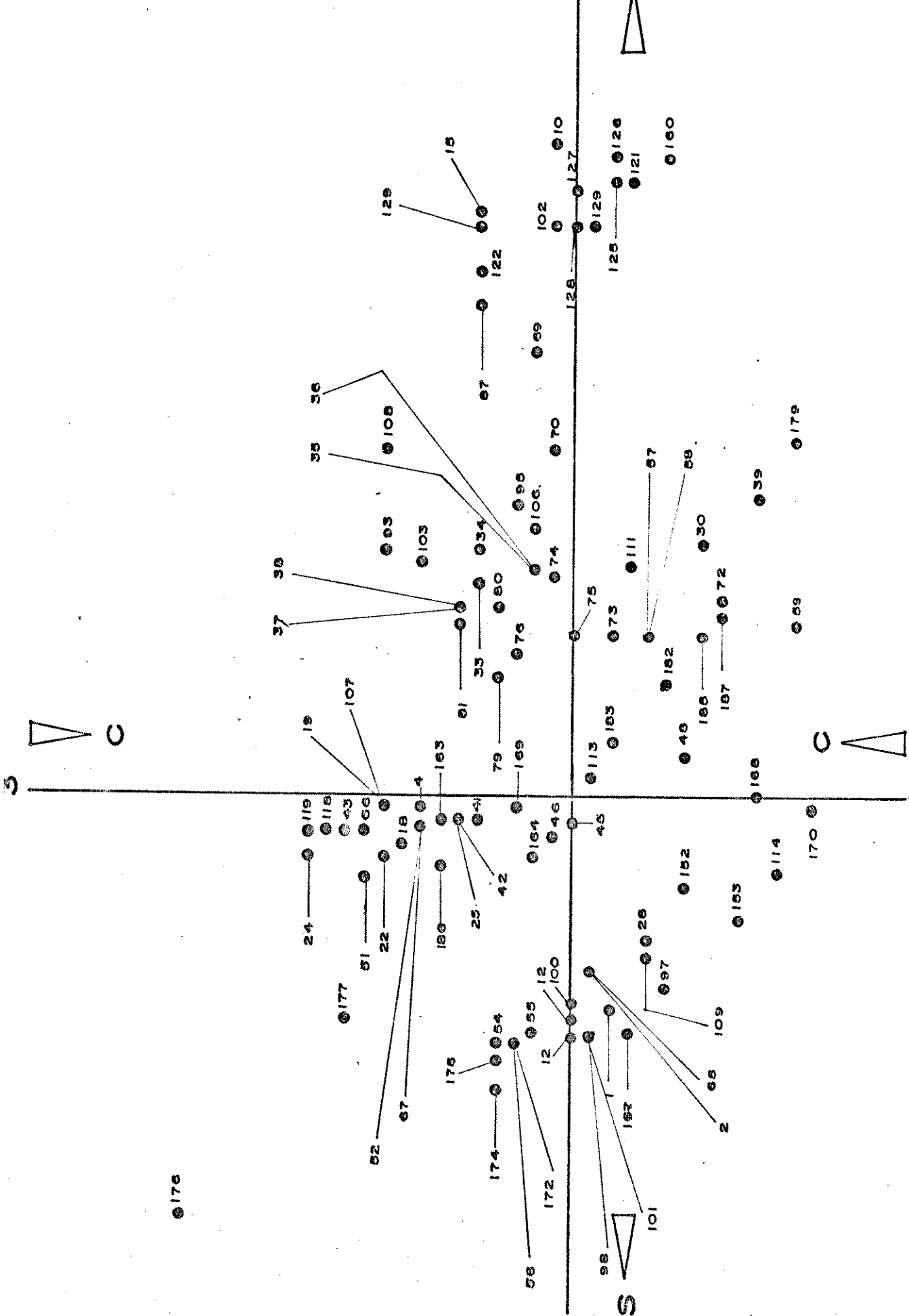
No eixo 1 o padrão latitudinal continuou a existir, confirmando o já descrito para a FIGURA 49.

Comparando-se as FIGURAS 49 e 50, quanto às amostras plotadas em cada uma, na primeira, o eixo 2 cortou o eixo 1 mais à sua esquerda, fazendo com que nos quadrantes I e II, o adensamento de pontos (amostras) fosse maior do que nos quadrantes III e IV. Na segunda figura, o eixo 3 cortou o eixo 1 mais ou menos em sua metade, provocando uma distribuição de pontos (amostras) semelhante nos dois lados daquele eixo. No cruzamento dos eixos 1 e 3 muitas amostras foram plotadas, mais do que no cruzamento dos eixos 1 e 2 (FIGURA 49).

Ao longo do eixo 3 as latitudes e as cotas altimétricas são semelhantes. Das extremidades superior e inferior para o centro do eixo 3, a longitude como parâmetro ambiental diminui. Assim, a longitude mais do que a altitude explica a distribuição das amostras em torno do eixo 3, ainda que com pouca intensidade.

Apesar de um número significativo de amostras não ter sido plotado nos dois gráficos (produtos visuais da ACC), a disposição dos pontos e dos eixos mostraram que a tendência latitudinal supera a longitudinal e a altitudinal e que entre estas duas últimas, a tendência altitudinal apareceu como mais significativa.

FIGURA 50. Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de correspondência corrigida (ACC, DCA). N (Norte), S (Sul) e C(Centro). As bolas correspondem às amostras (FIGURA 39, no ANEXO) e os números àqueles das listas de espécies (TABELA 42). Mais de um número por bola corresponde à sobreposição de amostras. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.



D. ANÁLISE DE COORDENADAS PRINCIPAIS

As FIGURAS 51 e 52 (ambas também no ANEXO) mostram os produtos visuais da ordenação realizada através da análise de coordenadas principais (ACooP) e tendo como matriz de partida a que foi gerada com base no coeficiente de Dice e Sørensen (ISDS). Nos gráficos daquelas figuras todas as 145 amostras (listas de espécies) foram plotadas.

No cruzamento dos eixos 1 e 2, o " $x_{\text{mín}}$ " foi de -0,64800 e o " $x_{\text{máx}}$ " de 0,40965, com uma variância de 0,0837 e um desvio padrão de 0,29. O " $y_{\text{mín}}$ " foi de -0,48369 e o " $y_{\text{máx}}$ " de 0,46549, com uma variância de 0,0521 e um desvio padrão de 0,23.

Considerando o eixo 1 (das abcissas), o eixo 2 (das coordenadas) e os quadrantes seqüenciados em sentido horário, nos primeiro e segundo quadrantes e entre o terceiro e o quarto quadrantes foi onde ocorreram os maiores adensamentos de pontos (amostras), correspondentes aos três grandes grupos de amostras que puderam ser visualizados. No primeiro quadrante, as amostras de médias latitudes e altas cotas altimétricas; no segundo quadrante, as amostras de altas latitudes e médias cotas altimétricas; e na interseção dos terceiro e quarto quadrantes, as amostras de baixas latitudes e baixas a médias cotas altimétricas. Ao longo do eixo 1 e do lado direito do eixo 2 à extremidade esquerda daquele eixo, as latitudes diminuem. Aqui, a latitude como parâmetro ambiental operou mais diretamente do que os outros parâmetros: altitude e longitude. Por sua vez, ao longo do eixo 2, da extremidade superior à extremidade inferior, a altitude, mais do que a longitude, influenciou sobre a distribuição das amostras.

No cruzamento dos eixos 1 e 3, os valores para " x " foram os mesmos anteriormente referidos. O " $y_{\text{mín}}$ " foi de -0,34150 e o " $y_{\text{máx}}$ " de 0,49304, com uma variância de 0,0381 e um desvio padrão de 0,20.

FIGURA 51. Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de coordenadas principais (ACooP, PCO). N (norte), S (sul) e C (centro). As bolas correspondem às amostras (**FIGURA 39**, no **ANEXO**) e os números àqueles das listas de espécies (**TABELA 42**). Mais de um número por bola corresponde à sobreposição de amostras. Amostras de cerrado *sensu lato*, Brasil.

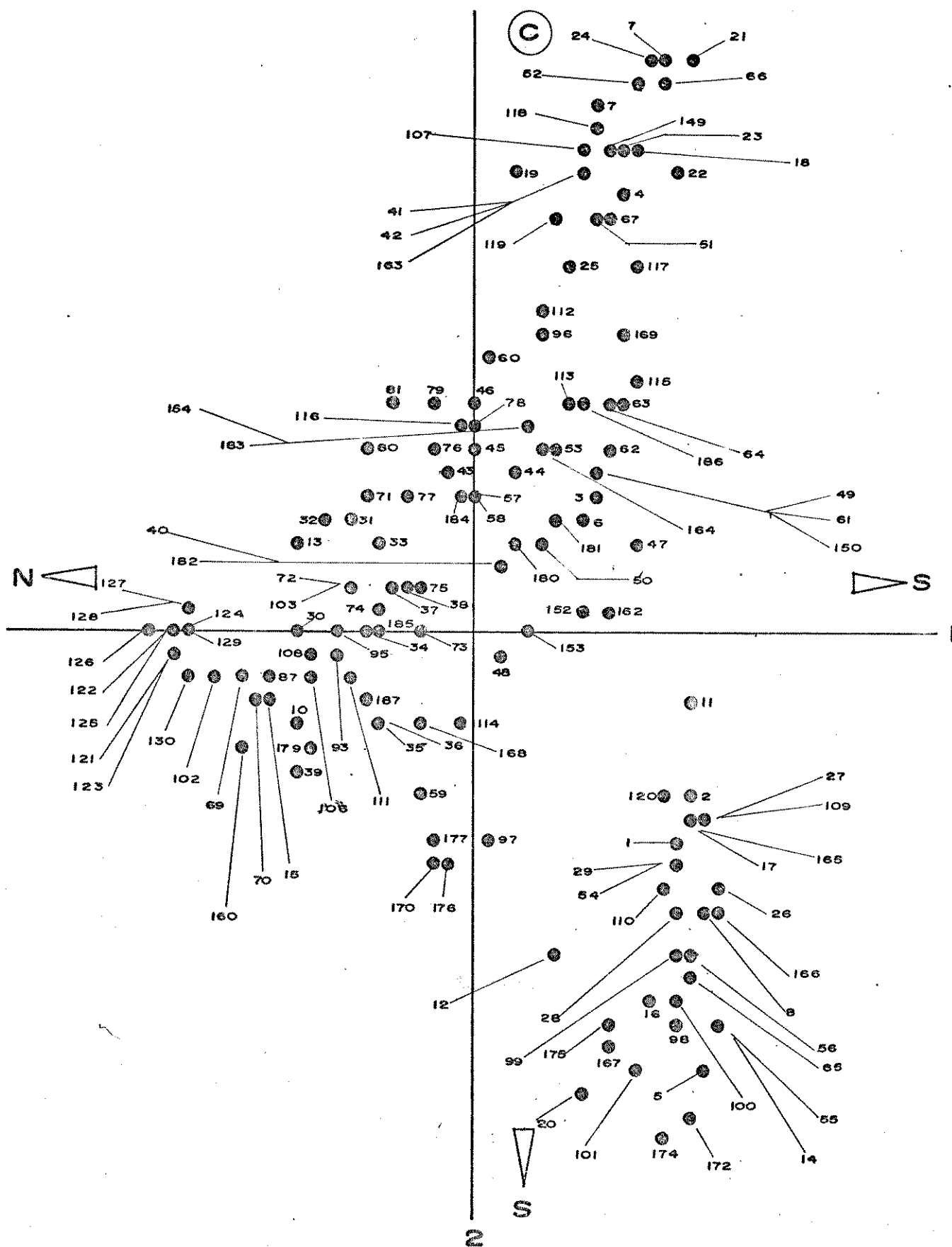
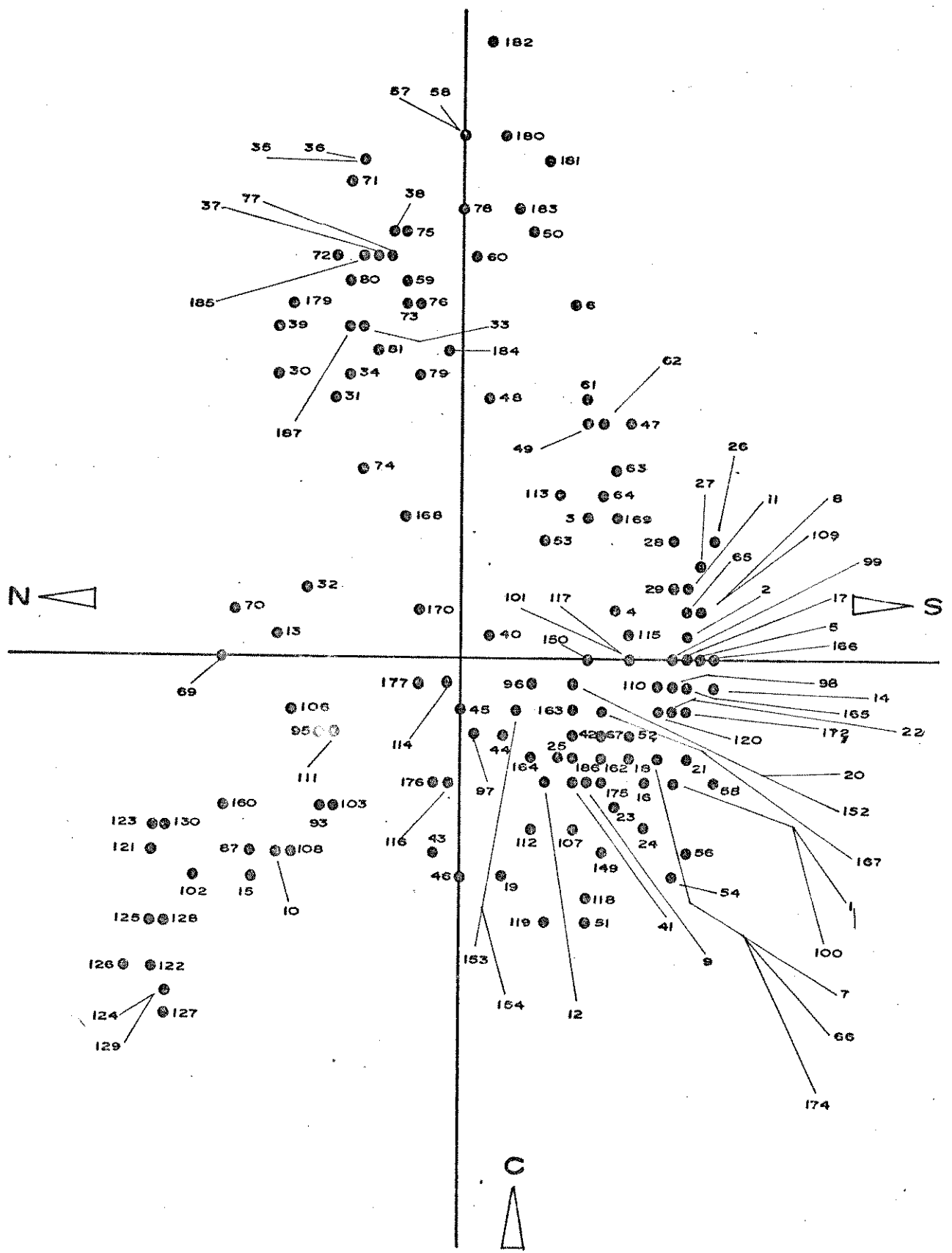


FIGURA 52. Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de coordenadas principais (ACooP, PCO). N (norte), S (sul) e C (centro). As bolas correspondem às amostras (**FIGURA 39**, no **ANEXO**) e os números àqueles das listas de espécies (**TABELA 42**). Mais de um número por bola corresponde à sobreposição de amostras. Amostras de cerrado *sensu lato*, Brasil.



Na FIGURA 52, como na anterior, três grandes grupos de cerrado *sensu lato* puderam ser visualizados. Na interseção dos primeiro e segundo quadrantes, as amostras (taxocenoses) de médias a altas latitudes e médias a altas cotas altimétricas; no terceiro quadrante, as amostras de baixas latitudes e baixas cotas altimétricas, e no quarto quadrante, as amostras de baixas latitudes e baixas a médias cotas altimétricas. Ao longo do eixo 1 (FIGURA 52), da extremidade direita à extremidade esquerda, a latitude diminui. A influência latitudinal sobre a distribuição das amostras em torno daquele eixo foi aqui melhor visualizada do que na FIGURA 51.

Da extremidade superior para o centro do eixo 3 e da extremidade inferior para o centro do mesmo eixo, a altitude aumenta. As amostras plotadas no centro do gráfico (FIGURA 52) têm cotas altimétricas maiores. No lado inferior estão os cerrados do Nordeste e do litoral e no lado superior, os cerrados do pantanal e do "noroeste" brasileiro, ambos, com menores cotas altimétricas.

Nas FIGURAS 51 e 52, e com base na TABELA 42, foi a longitude como parâmetro ambiental que menos influenciou na composição dos eixos de ordenação.

DISCUSSÃO

CLIMA

COMPARAÇÃO ENTRE A FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE E A GLEBA PÉ DE GIGANTE

O clima da Fazenda Piloto Chapada Grande é do tipo Subúmido Seco (próximo de Semi-Árido) com pequeno excedente de água (no outono), Quatro Megatérmico e com vegetação durante o ano todo, isto é, com muito pouca amplitude térmica anual.

A diferença de altitude de 160 m entre o posto meteorológico de Várzea Grande e a estação meteorológica da Fazenda Piloto Chapada Grande e as grandes diferenças entre os períodos de informação da precipitação (20 a 24 anos) e da temperatura (1 a 17 anos) entre aquele posto e aquela estação não foram suficientes para diferenciar a tipologia e a classificação climática realizada pelo método de Thornthwaite, Mather (1955, 1957; apud KRISHNAN, 1980; NIMER, BRANDÃO, 1985, 1989). As mesmas características do estado atmosférico mesoclimático (NIMER, 1979), observadas naqueles postos climatológicos, decorreu de sua proximidade.

Comparando-se os dados de WIESE (1986, 1989) com os de LIMA, ALENCAR, COELHO (1982), conforme mostram as TABELAS 50 e 51, é em termos das temperaturas máximas e mínimas absolutas que se verificam as diferenças entre a Fazenda Piloto

Chapada Grande (FPCG) e Várzea Grande (VG). A diferença entre as médias das máximas foi de $4,2^{\circ}\text{C}$ e entre as médias das mínimas temperaturas, de $2,4^{\circ}\text{C}$ e para estas o coeficiente de variação para a FPCG é o dobro do que foi verificado, naquele período de informação, para Várzea Grande.

Para a FPCG a maior temperatura das máximas absolutas foi de $39,5^{\circ}\text{C}$ (janeiro) e a menor, de $36,0^{\circ}\text{C}$ (fevereiro, julho e dezembro). A temperatura mais elevada das mínimas absolutas foi de $21,0^{\circ}\text{C}$ (abril) e a mais baixa, de $12,9^{\circ}\text{C}$ (julho). Para Várzea Grande a maior temperatura das máximas absolutas foi de $35,9^{\circ}\text{C}$ (outubro) e a menor, de $30,6^{\circ}\text{C}$ (fevereiro). A temperatura mais alta das mínimas absolutas foi de $22,0^{\circ}\text{C}$ (dezembro) e a mais baixa, de $18,7^{\circ}\text{C}$ (julho). Para as duas áreas, o mês mais frio é julho (meados do inverno). Para a primeira, o mês mais quente é janeiro (meados do verão) e outubro (meados da primavera), para a segunda área.

Quanto à precipitação, a menor das médias ocorreu em agosto: 1,2 mm na FPCG e 1,8 mm em Várzea Grande. Em fevereiro choveu mais na primeira área, enquanto que para a segunda área, o mês mais chuvoso foi março. Os coeficientes de variação são maiores que 100% de maio a agosto para a FPCG e de julho a setembro para Várzea Grande.

Quanto ao regime de chuvas aquelas duas áreas não se diferenciam. Por outro lado e provavelmente por conta da diferença de altitude, ainda que pequena, a FPCG com maiores temperaturas e com maiores amplitudes de suas temperaturas mínimas absolutas diferencia-se de outras áreas circunvizinhas com cotas altimétricas inferiores, localizadas nas costaneiras e em partes mais baixas que as da Chapada Grande Meridional.

O clima da Gleba Pé de Gigante é do tipo Terceiro Úmido (próximo de Segundo Úmido) com pouca deficiência de água (no inverno), Terceiro Mesotérmico e com vegetação durante o ano todo, isto é, com muito pouca amplitude térmica anual.

Os balanços hídricos estimados para o Piauí são muito distintos do estimado para São Paulo (Gleba Pé de Gigante). Nesta, no início e fim do verão, no início do outono e no final da pri-

mavera ocorrem excedentes hídricos. Naquelas, o excedente acontece somente no início e em meados do outono. Para a Gleba Pé de Gigante (GPG), a deficiência hídrica está presente em apenas quatro meses, com baixa intensidade e durante o inverno até o início da primavera. Na FPCG e em Várzea Grande, em 8 meses ocorrem déficits hídricos, com média a alta intensidade, durante todo o período do inverno e principalmente na primavera. Enquanto para a região de Santa Rita do Passa Quatro, na qual se inclui a GPG, a evapotranspiração só é maior que 100 mm no início e meados do verão, para a região de Várzea Grande, a evapotranspiração é maior que aquele valor durante todo o ano (TABELAS 1, 2 e 3).

Com base nos dados de WIESE (1986, 1989) e de MARTINS (1982) (TABELAS 50 e 51) é que o clima entre os dois locais mostram-se mais distintos. Considerando apenas a FPCG e a GPG, a diferença entre as suas temperaturas médias anuais é muito grande: 6,6°C e entre as médias de suas temperaturas máximas absolutas, ainda maior: 9,2°C.

A temperatura mais elevada das máximas absolutas para a GPG, para o período de observação, foi de 29,5°C (setembro) e a menor, de 25,3°C (junho). A temperatura mais alta das mínimas absolutas foi de 18,0°C (fevereiro) e a mais baixa, de 11,5°C (julho). Nenhuma temperatura máxima absoluta para a GPG atingiu 30,0°C, enquanto que todas as temperaturas máximas absolutas para a FPCG foram iguais ou maiores que 36,0°C. Como os desvios padrões e coeficientes de variação das temperaturas médias, das médias das máximas absolutas e das médias das mínimas absolutas foram maiores para a Gleba Pé de Gigante, as temperaturas para esta área variam muito mais do que para a área da Fazenda Piloto Chapada Grande.

Quanto à precipitação, as diferenças também são significativas. No inverno é quando menos chove nas duas áreas, só que as diferenças em termos de precipitação é muito grande: 92,5 mm (na GPG) e 7,9 mm (na FPCG) em termos médios e para os períodos de informação aqui considerados. De maio a agosto, para a FPCG, os coeficientes de variação da precipitação média são superiores a 100% e para a GPG, aqueles coeficientes somente ul-

TABELA 50. Temperatura média anual. * Fazenda Piloto Chapada Grande, ** Várzea Grande e *** Gleba Pé de Gigante. M (média das médias), MxA (máxima absoluta), MxA (mínima absoluta), Mmx (média das máximas), Mmin (média das mínimas) e Omd (oscilação média diária). Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI; Várzea Grande - PI; e Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

VARIÁVEIS	FPCG			VG			GPC		
	T °C	DP	CV %	T °C	DP	CV %	T °C	DP	CV %
M	26,8	1,1	4,1	26,5	1,2	4,5	20,2	1,9	9,3
MxA	37,3	1,1	2,9	33,1	1,8	5,4	28,1	2,0	7,2
MnA	18,4	2,2	12,0	20,8	1,2	5,8	14,9	2,6	17,5
MmX	32,7	1,4	4,3	-	-	-	-	-	-
Mmn	21,7	1,0	4,6	-	-	-	-	-	-
Omd	11,1	1,5	13,5	-	-	-	-	-	-

TABELA 51. Precipitação média mensal na Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG), em Várzea Grande (VG) e na Gleba Pé de Gigante (GPG). M (média), DP (desvio padrão), CV (coeficiente de variação), MAX (precipitação máxima) e MIN (precipitação mínima). Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI; Várzea Grande - PI; e Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

ES	FPCG				VG				GPG					
	M mm	DP	CV %	MAX mm	MIN mm	M mm	DP	CV %	MAX mm	MIN mm	M mm	DP	CV %	MAX mm
an	224,7	114,4	50,9	381,9	115,2	188,9	105,2	55,7	432,2	56,3	277,0	123,5	44,6	
ev	276,0	112,1	40,6	438,3	189,1	209,4	105,2	41,9	456,4	53,8	224,3	92,5	41,3	
ar	238,4	56,1	23,5	314,1	188,5	279,6	149,2	53,3	660,5	78,1	179,7	81,5	45,3	
br	206,0	137,7	66,8	369,9	53,5	197,6	119,4	60,4	477,3	14,5	66,1	46,7	70,7	
ai	32,9	41,9	127,4	91,3	0,0	55,4	53,0	95,6	199,9	0,0	48,3	47,2	97,6	
un	5,3	6,4	120,8	14,5	0,0	7,4	10,0	134,9	32,0	0,0	35,1	31,9	91,1	
ul	1,4	1,6	114,3	2,9	0,0	7,3	17,7	242,7	73,8	0,0	27,4	39,6	144,4	
go	1,2	1,6	133,3	3,4	0,0	1,8	3,1	170,6	9,2	0,0	30,0	33,6	112,0	
et	21,0	20,0	95,2	40,7	0,0	13,9	31,5	226,6	153,0	0,0	58,3	45,4	77,9	
ut	40,8	34,8	85,3	84,1	4,7	43,8	38,8	88,7	163,1	0,0	146,4	73,3	50,1	
ov	86,3	47,3	54,8	128,7	34,6	80,8	65,5	81,1	300,9	0,0	172,1	75,0	43,6	
ez	97,3	61,8	63,5	184,5	38,9	140,2	88,3	63,0	431,5	36,7	261,3	99,7	38,1	

trapassam esse valor em julho e agosto. Na primeira área, a precipitação é maior que 100 mm de janeiro a abril e na segunda, de outubro a março. Em função daqueles coeficientes de variação e desses meses com maior precipitação, verifica-se que a distribuição das chuvas é muito mais irregular na FPCG do que na GPG. Afora isto, os 294,6 mm de diferença do total de precipitação anual entre as duas áreas é significativo.

Levando-se em conta os tipos de balanço hídrico do Brasil, segundo MOTA (1974, 1977), para a Fazenda Piloto Chapada Grande, o balanço hídrico típico é semelhante ao 9º (nono) modelo dos treze definidos, em que o excesso anual é inferior a 800 mm e a deficiência hídrica anual é superior a 400 mm. Para a Gleba Pé de Gigante, o balanço hídrico se enquadra no 5º (quinto) modelo, em que o excesso anual é inferior a 800 mm e a deficiência hídrica anual é inferior a 200 mm. Para esses dois modelos, duas estações são bem marcadas: uma seca e outra úmida.

Considerando as latitudes e a declinação do sol nos solstícios (início do verão e do inverno) e nos equinócios (início do outono e da primavera) (VAREJÃO-SILVA, REIS, 1988) as diferenças entre os fotoperíodos aparecem como significativas.

A diferença latitudinal entre a Fazenda Piloto Chapada Grande e a Gleba Pé de Gigante é de 15°04'. Para a primeira área, o fotoperíodo em 22/junho (início do inverno) é de 11,6 horas e em 22/dezembro (início do verão) é de 12,4 horas. A diferença é menor que uma hora. Para a segunda área, o fotoperíodo no início do inverno é de 10,7 horas e no início do verão é de 13,3 horas. Aqui, a diferença é maior que 2,5 horas.

Como a Gleba Pé de Gigante (21°40'S) localiza-se na região de ocorrência de geadas (TUBELIS, NASCIMENTO, 1980) as baixas temperaturas e a eventual queda para abaixo de 0°C, ainda que por períodos irregulares e com uma duração de 1,5 a 5 dias, aqueles aspectos passam a ser fatores limitantes para aquela área, influenciando ao longo do tempo a dinâmica da composição qualitativa e quantitativa da flora oreádica presente. Neste sentido, para a Fazenda Piloto Chapada Grande, as altas temperaturas e os elevados e constantes déficits hídricos é que como fatores

limitantes substituiriam aqueles e operariam seletivamente sobre os componentes florísticos ali estabelecidos.

Do ponto de vista agroclimatológico, segundo NIMER, BRANDÃO (1989), a região na qual se insere a Fazenda Piloto Chapada Grande não está sujeita a algum regime de secas dentro da estação chuvosa, isto é, ao fenômeno conhecido como "veranico". Com isto, mais uma diferença se estabelece entre aquela região e a que inclui a Gleba Pé de Gigante. Como o regime de chuvas é mais concentrado na FPCG do que na GPG, o veranico seria um fenômeno mais próprio das áreas de cerrado mais meridionais nas quais se verifica uma distribuição mais regular da precipitação.

Apesar de todas as diferenças discutidas até aqui, nos dois locais: Fazenda Piloto Chapada Grande ($6^{\circ}36'S$) e Gleba Pé de Gigante ($21^{\circ}40'S$), a vegetação é de cerrado (cerradão). Como essa vegetação está relacionada a um clímax ecológico, ligado ao solo (CAMARGO, 1963), o clima não desempenha papel expressivo no estabelecimento daquela formação vegetal, principalmente, de modo isolado. Segundo aquele autor, MOTA (1974) e REIS (1971), porque o cerrado não é xerófilo, sua ocorrência está ligada a um clima úmido ou subúmido. Satisfeita a condição climática, o cerrado aparece, ou não, na dependência de fatores edáficos, de natureza nutricional. Por outro lado, o clima quanto aos aspectos macroclimáticos e topoclimáticos, não tem relação consistente com a do cerrado. O microclima tem a ver com seus aspectos vegetacionais, mas é o cerrado que o condiciona e não o contrário. Por fim, as diferenças de regime hídrico e térmico, dentro de certos limites, não implicam em modificações sensíveis na fisionomia deste tipo de vegetação.

SOLOS

FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

Os resultados apresentados para o solo da área de cerrado (cerradão) amostrada na Fazenda Piloto Chapada Grande, advindos das análises químicas e granulométricas, reforçaram sua classificação como um LATOSSOLO AMARELO fase relevo plano + LATOSSOLO AMARELO fase pedregosa (concrecionária), III (calhaus e/ou matacões em profundidades maiores que 40 cm), relevo plano e suave ondulado, ambos ÁLICOS e DISTRÓFICOS, A moderado e proeminente, textura argilosa a muito argilosa, fase cerrado subcaducifólio e/ou cerrado subcaducifólio/floresta subcaducifólia (Associação LA1, para uma escala de 1:1.000.000 (EMBRAPA, 1983)), ou mais especificamente, de acordo com o perfil 32 (JACOMINE, 1986), como um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO, A moderado, textura argilosa, fase transição cerrado tropical subcaducifólio/floresta ("cerradão"), relevo plano.

O Latossolo Vermelho-Amarelo ocupa cerca de 69.700.000 ha (Sanchez, Lopes, Buol, 1974; apud LOPES, 1984) ou 34,5% da área ocupada pela província dos cerrados brasileiros. ADÂMOLI et al. (1985) referindo-se ao Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, apontam valores de ocupação de 45.000.000 ha ou 22,3%. No Piauí, aquela associação (LA1) ocupa 159.000 ha ou 0,63% da área do último mapeamento realizado (EMBRAPA, 1983; JACOMINE, 1986).

Considerando particularmente o solo analisado da área amostrada no Piauí e em função das médias obtidas para cada profundidade avaliada, somente o potencial hidrogeniônico (pH, tanto em H₂O como em KCl), a diferença de Δ pH (KCl - H₂O), em valores absolutos e o carbono orgânico calculado através da

porcentagem de argila (CO(A)) aumentaram com a profundidade. O cátion trocável alcalino Na^+ não variou e a saturação com bases (V) diminuiu da primeira à segunda profundidade, isto é, no horizonte A e aumentou da segunda à terceira profundidade (80-100 cm), isto é, na direção do final do horizonte A ao horizonte B. Para o restante das médias (TABELAS 5 e 6) a relação com a profundidade mostrou-se inversamente proporcional.

Todos os valores de pH em H_2O estiveram abaixo de 5,0 e os coeficientes de variação foram pequenos, variando de 5,81 (em 80-100 cm) a 4,21% (em 0-20 cm). Os valores de pH em KCl foram ainda menores, com coeficientes de variação ainda menores: 2,34 (em 80-100 cm) a 1,68% (em 40-60 cm). Além da acidez elevada presente e com pouca variação, a carga líquida total para todas as amostras foi negativa, o que significa que a capacidade de troca catiônica é maior que a capacidade de troca aniônica (MALAVOLTA, KLIEMANN, 1985). Assim, ânions como sulfato, nitrato, fosfato e cloreto, por exemplo, são pouco retidos (PRADO, 1991).

Os valores médios para carbono variaram de 0,97 (em 80-100 cm) a 2,51% (em 0-20 cm) e somente para a terceira profundidade é que o coeficiente de variação foi alto: 43,30%. A matéria orgânica calculada através do fator de Broadbent que considera que o húmus tem em média 52% de carbono e que no momento é o fator de conversão mais empregado (KIEHL, 1979, 1985) variou de 1,87 (em 80-100 cm) a 4,83% (em 0-20 cm). O carbono orgânico calculado através da porcentagem de argila variou de 19,86 (em 0-20 cm) a 20,86% (em 80-100 cm) e para as três profundidades avalladas o coeficiente de variação variou de 2,14 a 2,54%. Assim, os teores de médio a alto para aquelas variáveis confirmam a correlação positiva e alta que existe entre a relação das porcentagens de carbono e da capacidade de troca catiônica em solos com B-latossólico (KIEHL, KINJO, MARCOS, 1973; KIEHL, 1979) que é o caso dos solos da Fazenda Piloto Chapada Grande (TABELA 6). Além do mais, como os solos em questão nunca são saturados com água, a não ser por uns poucos dias, eles podem ser considerados

orgânicos por terem carbono orgânico em torno de 20% (KIEHL, 1979).

Quanto ao nitrogênio, pelo fato de seus teores médios e da matéria orgânica calculada através dele terem variado de médio a alto, uma correlação positiva e alta aqui novamente se estabelece com a capacidade de troca catiônica (TABELA 6).

A relação C/N dá a informação sobre o estado de humificação da matéria orgânica (KIEHL, 1979). Considerando os valores médios daquela relação, a proporção entre eles varia de 14:1 (em 0-20 cm) a 10:1 (em 80-100 cm), o que significa que no horizonte A a matéria orgânica não se encontra completamente humificada e que o processo de humificação progride na medida que a profundidade aumenta. Como a área de cerrado (cerradão) amostrada no Piauí é uma área utilizada como pastagem nativa com baixa pressão de pastejo e nenhum manejo de solo, certamente alguns fatores como os baixos valores de cálcio (Ca^{++}) e de pH, antes referidos, o conteúdo hídrico do solo e a temperatura comprometem as transformações químicas, físicas e biológicas que levariam à produção de húmus, a partir da matéria orgânica (JORGE, 1972).

O poder tampão do solo varia diretamente com sua capacidade de troca de cátions. Esta, para o solo em questão é alta por causa dos valores altos de acidez titulável ($\text{Al}^{+++} + \text{H}^+$). Quanto ao pH, quanto mais ricos são os solos em matéria orgânica, mais resistentes eles são à mudança daquele potencial hidrogeniônico (JORGE, 1972).

De acordo com as medidas aferidas pelo Departamento Federal de Ciências Geológicas e Matérias-Primas (BGR, República Federal da Alemanha) a água útil no solo da Fazenda Piloto Chapada Grande variou entre o correspondente a um ponto de murchamento de 14,8 atm até a uma capacidade de campo em torno de 0,1 atm (com apenas um saldo positivo de 0,23 atm). Entretanto, segundo VIEHOFF (1989), com base nas medições do volume de água e dos macro e microporos, durante o período de sua investigação (1982/85), raramente os solos atingiram conteúdos de água compreendidos na zona da capacidade de campo. Na maioria dos casos, para todos os tratamentos (área de roça, área raleada e área

florestada) e para várias profundidades, o conteúdo de água situou-se nas proximidades do ponto de murchamento. Somente em condições de sombreamento suficiente e por causa da diminuição da evapotranspiração é que aumentou o conteúdo hídrico do solo.

Quanto à temperatura do solo (TABELA 52, VIEHOFF, 1989), durante o ano observou-se um considerável aumento nos horizontes superiores e sobretudo durante o inverno. Segundo aquela autora, a cor do solo, a estrutura edáfica e o teor de substâncias orgânicas contribuem para isso. O aumento particularmente acentuado da temperatura durante o inverno é devido à má condutibilidade térmica do solo ressecado, de poros grosseiros e saturado de ar. Durante a estação seca, o ar assume a função de isolante térmico. Os horizontes subsuperficiais só mantêm intercâmbio térmico direto com a superfície do solo durante a breve estação úmida. Ainda assim, essas temperaturas elevadas (TABELA 52) em camadas profundas provavelmente são prejudiciais para o sistema subterrâneo das plantas estabelecidas. Pouca umidade e altas temperaturas provavelmente influenciam de modo negativo as transformações biológicas que devem se fazer presentes durante o processo de humificação, uma vez que para aquelas é necessário o concurso da microflora (fungos e bactérias) e da micro e mesofauna edáfica. Levando-se em conta a TABELA 50, o regime térmico dos solos da FPCG, por ter a 50 cm de profundidade, temperaturas médias anuais maiores que 22,0°C e diferenças entre meses frios e quentes menores que 5,0°C é do tipo *isoipertérmico* (ORTOLANI, PINTO, 1972; RESENDE, CURTI, SANTANA, 1988).

Como os valores médios de nitrogênio variam de médio a alto; como a razão de C/N é mais alta que a média de 10:1 nas primeiras profundidades, fazendo com que a mineralização da matéria orgânica se processe lentamente; e como o processo de decomposição da matéria orgânica requer aquele macronutriente, é exatamente este, que está disponível no solo, que os microrganismos utilizam para as suas atividades metabólicas e para a formação dos seus componentes orgânicos. Esse desequilíbrio acentua uma competição entre aqueles e as plantas e a mineralização daquela

TABELA 52. Temperatura média do solo (em °C) por profundidade, tratamento e horário do dia. As temperaturas médias entre parênteses referem-se às do inverno. Período de informação: 1982/85. Fonte: VIEHOFF (1989). Fazenda Piloto Chapada Grande, Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI.

PROFUNDIDADE	À SOMBRAS DAS ÁRVORES		AO SOL	
	7:00	13:00	7:00	13:00
	hs	hs	hs	hs
0-20 cm	22,6° (25,0°)	25,2° (30,7°)	26,0° (30,5°)	27,8° (32,2°)
50 cm	26,0° (?)	27,0° (28,5°)	28,5° (33,0°)	30,2° (34,8°)
100 cm	27,6° (?)	28,6° (30,1°)	29,0° (34,0°)	29,0° (34,0°)

matéria orgânica ocorre com a imobilização de nutrientes (PRADO, 1991). Com o processo de imobilização, o nitrogênio não é transformado na forma inorgânica e as plantas não aproveitam (SUHET, PERES, VARGAS, 1986). Na FPCG o predomínio de Fabales é considerável, no entanto, observações simplificadas de campo mostram pouca nodulação no sistema radicial ("de radic(i) + al") das plantas das famílias daquela ordem. Como não há estudos sob este aspecto, não se sabe se aquela pouca nodulação tem relação com a deficiência de molibdênio e/ou de um outro tipo de catalisador (como uma molécula do grupo das hemoglobinas) (RAMADE, 1977), agindo de modo isolado ou não como fator limitante.

Os valores médios de saturação com bases (V) variou de 3,18 (em 40-60 cm) a 3,56% (em 80-100 cm), portanto, muito abaixo de 25%. Considerando que a terceira profundidade está diretamente relacionada com o horizonte B e como a V foi menor que 50% (PRADO, 1991), os solos da Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) são do tipo distrófico, ou até oligotrófico, já que é tão baixa a sua saturação com bases. Em termos agronômicos, a porcentagem de saturação com bases é considerada um importante fator na produtividade de um solo. Segundo KIEHL (1979), nos solos em que predomina a argila caulinitica (porque a CTC varia de 5,34 a 11,68% (TABELA 6)), a proporção ideal de bases seria de 80% para a soma de bases (S) e de 20% para a acidez titulável ($Al^{+++} + H^{+}$). Nos Latossolos Vermelho-Amarelos ocorre o contrário: 81,1% para a acidez titulável e 18,9% para a soma de bases. Nos solos da FPCG o desequilíbrio é muito alto. Em 0-20 cm, 40-60 cm e 80-100 cm têm-se 96,9%, 96,8% e 96,6% para a acidez titulável e 3,1%, 3,2% e 3,4% para a soma de bases, respectivamente.

Os valores médios de saturação com alumínio (m) variou de 83,96 (em 80-100 cm) a 86,86% (em 0-20 cm), portanto, muito acima do limite crítico de 50%. Como a profundidade de 80-100 cm tem a ver com o horizonte B, os solos da FPCG são altamente álicos.

Os valores médios de retenção de cátions (RC) por 100 g de argila variaram de 2,21 (em 80-100 cm) a 6,04 (em

0-20 cm). Como o limite crítico de 1,5 meq/100 g de TFSA (PRADO, 1991) não foi atingido no horizonte subsuperficial B (80-100 cm), os solos da FPCG não são ácricos e portanto ainda não alcançaram o seu maior grau de intemperização e lixiviação.

Considerando-se os resultados das análises granulométricas efetuadas para o cerrado (cerradão) da Fazenda Piloto Chapada Grande, a textura é do tipo argilosa, uma vez que os teores médios de argila variaram de 47,13 (em 0-20 cm) a 53,19% (em 80-100 cm).

A relação silte/argila foi de 0,40 em 0-20 cm, de 0,35 em 40-60 cm e de 0,33 em 80-100 cm. Como estas relações ficaram abaixo de 0,70 (PRADO, 1991) os solos da FPCG se enquadram coerentemente dentro do grupo dos latossolos.

Considerando que o horizonte A foi representado pelas amostras de 0-20 cm e o B, pelas amostras de 80-100 cm, a razão B/A com relação à porcentagem de argila resultou em 1,13. Solos com B-latossólico apresentam uma relação textural entre esses horizontes de 1,0 a 1,8 (KIEHL, 1979).

Em todas as profundidades analisadas, todas as médias percentuais de argila, silte, areia fina e areia grossa os desvios padrões e os coeficientes de variação foram pequenos (TABELA 7). A textura fina dos solos da área amostrada no Piauí apresenta-se uniformemente distribuída em toda a sua dimensão horizontal. Em função disto e apenas sob o aspecto físico avaliado, pode-se dizer que os solos da FPCG têm uma capacidade de retenção de água elevada, uma circulação de água difícil, propriedades químicas favoráveis, propriedades físicas desfavoráveis, pouca atividade biológica, aeração deficiente e alta capacidade de troca catiônica (KIEHL, 1979, LOPES, 1984).

COMPARAÇÃO ENTRE A FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE E A GLEBA PÉ DE GIGANTE

Com base nos parâmetros sintéticos do solo as áreas de cerrado (cerradão) amostradas no Piauí e em São Paulo (CASTRO, 1987) foram comparadas.

Considerando os valores médios, a soma de bases (S) nos dois casos fica muito abaixo de 2,62 meq/100 g de TFSA (KIEHL, 1979). Ainda assim, a S é maior para o Piauí nas proporções de 1,7:1 (em 0-20 cm) e de 1,8:1 (em 40-60 cm). Em 80-100 cm, S é maior para São Paulo na proporção de 1,2:1. Os desvios padrões para São Paulo foram maiores e os coeficientes de variação muito maiores, principalmente na primeira profundidade (horizonte A).

O poder sortivo no Piauí varia de médio a alto (5,43 a 11,6 meq/100g de TFSA) e em São Paulo a capacidade de troca catiônica (CTC) não ultrapassou o limite máximo de 4,62 meq/100 g de TFSA (KIEHL, 1979) da faixa de variação mínima daquele parâmetro. Em 0-20 cm que é a profundidade em que mais alta foi indicada a CTC, esta resultou em 4,2 meq/100 g (TABELA 8). A diferença de S entre as duas áreas não justifica a diferença de CTC. A questão é que a acidez titulável ($Al^{+++} + H^+$) no Piauí variou de 4,4 a 11,1 meq/100 g de TFSA, portanto de média a alta. Em São Paulo aquela acidez titulável variou em termos médios de 2,7 a 4,0 meq/100 g de TFSA, portanto de baixo a médio. O teor de Al^{+++} foi maior no Piauí nas proporções de 3,1:1 (em 0-20 cm), de 2,6:1 (em 40-60 cm) e de 2:1 (em 80-100 cm). O teor de H^+ no Piauí também foi maior nas proporções de 2,8:1, 2,4:1 e 1,9:1 em 0-20, 40-60 e 80-100 cm, respectivamente.

De qualquer modo, nas duas áreas e porque a CTC variou de 3 a 15 meq/100 g de TFSA (KIEHL, 1979; WUTKE, CAMARGO, 1972) a caulinita deve ser o mineral de argila predominante.

A correlação da acidez titulável com a CTC é positiva e alta e com o pH (tanto em H₂O como em KCl) é média e negativa (KIEHL, 1979). Portanto, maior acidez titulável, mais ácidos os solos e muito maior a capacidade de permuta catiônica. Assim, mais ácidos são os solos da área amostrada no Piauí.

Como o alumínio é tóxico (GOODLAND, 1979; MALAVOLTA, KLIEMANN, 1985; WUTKE, 1972b), alterações moleculares como menor absorção e menor transporte de fósforo, potássio, cálcio e magnésio; formação de pectatos (hidratos de carbono vegetais) "errados" (em termos de conformação molecular) e interferência nas reações de fosforilação; alterações a nível subcelular e celular, como acumulação no protoplasma e no núcleo e impedimento na divisão celular (porque o alumínio se liga a ácidos nucléicos); e alterações morfológicas nas folhas, que apresentam sintomas de falta de P e de K, por exemplo (MALAVOLTA, KLIEMANN, 1985), provavelmente tendem a ocorrer mais em plantas estabelecidas no cerrado do Piauí do que no cerrado em São Paulo (CASTRO, 1987). Mesmo assim, o mais sério não está no fato de o alumínio trocável (Al^{+++}) estar presente em alta quantidade, mas esse fato associado aos baixos teores de cálcio e magnésio, porque são estes mais do que o potássio que contribuem no balanço do complexo de troca catiônica (LOPES, 1984). Mesmo que na área amostrada no Piauí, as quantidades de $Ca^{++} + Mg^{++}$ sejam maiores do que na área em São Paulo, o Al^{+++} contribui em muito como um fator limitante.

A diferença da relação entre silte e argila é muito grande entre os solos da FPCG e da GPG. As proporções são de 40:1 (em 0-20 cm), de 11,7:1 (em 40-60 cm) e de 33:1 (em 80-100 cm). No Piauí, como antes foi referido, aquela relação varia de 0,33 (em 80-100 cm) a 0,40 (em 0-20 cm). Em São Paulo, varia de 0,01 (em 0-20 e 80-100 cm) a 0,03 (em 40-60 cm). Com base nestes valores e segundo Wambeke (1962, apud MONIZ, 1972) pode se inferir que os solos da FPCG são muito mais jovens do que os da GPG, uma vez que menores valores de silte/argila indicam maior grau de meteorização.

Os valores médios para a saturação com bases (V) foram equivalentes nas duas áreas de cerrado (cerradão) amostradas no Piauí e em São Paulo. Como suas médias ficaram muito abaixo de 50% (PRADO, 1991) os dois solos em questão são muito distróficos (PRADO, 1991) ou oligotróficos. Os desvios padrões das médias e os coeficientes de variação foram maiores para São Paulo. Em uma dimensão horizontal, a V (em decorrência de S) é mais uniformemente distribuída nos solos da Fazenda Piloto Chapada Grande.

Os valores médios para a saturação com alumínio (m) foram também equivalentes para as duas áreas de cerradão amostradas, embora para a GPG os desvios padrões e coeficientes de variação tenham sido bem maiores (TABELA 8). Os dois solos são, portanto, muito álicos.

Os valores médios para a retenção de cátions por 100 g de argila (RC) foram para a GPG um pouco menores que para a FPCG. A favor da área amostrada em São Paulo, as diferenças são de 1,8 (em 0-20 cm), de 1,1 (em 40-60 cm) e de 2,0 meq/100 g de argila (em 80-100 cm). Como aqueles valores médios estão acima de 1,5 meq/100 g, os dois solos em questão não são ácricos. Segundo MARTINS (1992, informação verbal) aquele limite de 1,5 meq/100 g de argila para a RC indica o estágio máximo de intemperização e de lixiviação de um dado solo. Em termos médios as RC para os dois solos, por não serem muito diferentes, deixam de subsidiar a inferência sobre a diferença de graus de intemperização e de lixiviação aos quais aqueles solos estão submetidos. Entretanto, na profundidade de 80-100 cm (horizonte B) as amostras 6c, 15c e 18c da FPCG apresentaram uma RC menor que aqueles 1,5 meq/100 g. Nas parcelas 6, 15 e 18, o solo então atingiu o seu grau máximo de maturidade.

Assim e com base naqueles parâmetros sintéticos, os solos das áreas de cerradão amostradas, tanto no Piauí quanto em São Paulo, são muito distróficos (oligotróficos), muito álicos e não ácricos. Estabelece-se assim uma condição de solos muito pobres, ácidos e muito ricos em alumínio sustentando uma vegetação oligotrófica (ARENS, 1958b) ou uma vegetação adaptada ao

oligotrofismo. Mas, enquanto esse estado de oligotrofismo pode determinar as síndromes escleromorfas presentes, uma vez que celulose e lignina têm pouco ou quase nada de nitrogênio e fósforo (SARMIENTO, 1984b) e até limitações quanto ao crescimento, principalmente quanto ao porte das árvores, certamente não determina uma relação direta e necessária com a tortuosidade dos ramos e o crescimento simpodial presente em alguns indivíduos.

Quanto ao escleromorfismo, que é geral, essa característica provavelmente tem para as duas áreas de cerradão as mesmas causas principais (ARENS, 1958a, 1958b). Diferente deve ser a intensidade de uma ou outra daquelas causas. Em nível foliar e através do método tato-visual, o escleromorfismo é mais conspícuo na FPCG do que na GPG. Dados de WIESE (1989) para a insolação, por exemplo, indicam que durante o período de observação de 1983/85, o total geral de horas alcançou um valor de 2.563,3 ou 58,0% do total possível de horas para a latitude da Fazenda Piloto Chapada Grande. Nos meses de junho a setembro, a insolação na FPCG alcança mais de 70,0% da insolação possível para aqueles meses.

Uma vez que os solos das duas áreas são oligotróficos, luz (fotoperíodo e insolação maiores) e água (deficiência hídrica maior), seriam os fatores mais diretamente ligados ao maior escleromorfismo dos cerrados do Piauí, dentre os citados por ARENS (1958a).

Ainda com relação ao estado oligotrófico dos solos, se há competição a nível de raiz (EITEN, 1983, informação verbal; FERNANDES, BEZERRA, 1990) é na FPCG que ela parece ser mais intensa, se se considerar que o número de indivíduos amostrados foi de 2.155 contra os 4.718 indivíduos amostrados na GPG. O menor número de indivíduos amostrados na FPCG pode estar também relacionado com os altos níveis de alumínio trocável no solo. Menos espécies na FPCG seriam tolerantes à toxidez do Al^{+++} . Essa tolerância está sob controle genético, é quantitativa, tem alta herdabilidade e mostra predominância de ação aditiva dos genes (Camargo, 1983; Clark, Brown, 1980; Furlani et al., 1982; todos, apud MALAVOLTA, KLIEMANN, 1985).

A idéia geral de que solos sob cerradão apresentariam sempre uma maior fertilidade, provavelmente é discutível. Segundo os dados de GOODLAND (1979), a baixa fertilidade é geral para os principais subtipos de cerrado: campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão, ainda que para algumas variáveis ou parâmetros avaliados, alguns dos maiores teores médios tenham aumentado na direção do cerradão. Como os solos do cerradão amostrados por aquele autor tinham uma fertilidade natural maior que a da FPCG e da GPG, provavelmente é precipitado aceitar o fato de que é geral o aumento dessa fertilidade do campo sujo ao cerradão para todo o domínio do cerrado *sensu lato* brasileiro. Entretanto, Lopes (1975, 1977; apud MALAVOLTA, KLIEMANN, 1985) também generalizou.

Se os níveis de fertilidade dos solos da FPCG e da GPG são equivalentes, não é somente este fator o responsável pela maior densidade da vegetação na área da GPG. Para WARMING (1973), topografia plana, profundidade do solo e topoclima podem determinar uma maior densidade de indivíduos lenhosos. Na FPCG a topografia é mais plana, mas os solos são menos profundos. Na GPG, ocorre o contrário. Além do mais, para a GPG é preciso considerar também o clima mais ameno e a duração menor da estação seca. Quanto à generalização de que a saturação de alumínio é o principal fator determinante da vegetação nativa (GOODLAND, 1979; Lopes, 1975, 1977; apud MALAVOLTA, KLIEMANN, 1985) apesar de ser mais consistente do que a primeira, carece ainda de uma melhor definição quanto aos níveis diagnósticos daquela saturação de alumínio. Ainda assim, os dados para os cerradões da FPCG (6°36'S), da GPG (21°38'S) e do Triângulo Mineiro (19°20'S; GOODLAND, 1979) são mais coerentes quanto àquela segunda generalização.

De um modo geral os latossolos das áreas de cerradão amostradas no Piauí e em São Paulo não fogem do padrão já conhecido (ADÂMOLI et al., 1986; FREITAS, SILVEIRA, 1977; LOPES, 1984). As diferenças que existem provavelmente são mais de ordem local, de métodos de análise e/ou de amostragem.

Foi em termos de textura e de idade que mais diferentes ficaram os solos das duas áreas amostradas: textura média na GPG e textura argilosa na FPCG. Com base nas descrições do perfil 32 (JACOMINE, 1986) para o Piauí e do perfil 52 (BRASIL, 1960) para São Paulo e de acordo com OLIVEIRA (1992, informação verbal) os solos em questão diferenciam-se quanto ao tempo geológico dos seus materiais originários. Os solos da FPCG foram litologicamente formados a partir de arenitos e argilitos da Formação Itapecuru (Cretáceo Inferior, 100 a 136 milhões de anos atrás (EYSINGA, 1972)). Por sua vez, os da GPG foram litologicamente formados a partir de arenitos, siltitos e argilitos lacustres (PONÇANO, 1981) da Formação Botucatu (Triássico (Instituto Geográfico e Geológico, 1947, 1963; apud PONÇANO, 1981), 190-195 a 225 milhões de anos antes do presente (EYSINGA, 1972)). Como antes foi referido, os solos da Fazenda Piloto Chapada Grande são, portanto, mais jovens que os da Gleba Pé de Gigante (CASTRO, MARTINS, SHEPHERD, 1993).

Afora aquelas diferenças entre os solos aqui considerados e independentemente daquelas duas generalizações, antes referidas, para QUEIROZ NETO (1982), pelo menos quatro aspectos dos solos de cerrados se acham razoavelmente esclarecidos: 1. A natureza latossólica e o caráter álico; 2. As relações entre o distrofismo dos solos e certas características morfológicas das plantas; 3. A baixa intensidade do ciclo da matéria, envolvendo toda a atividade biológica; e 4. A distribuição do solo dependente do relevo e topografia. Assim, solos e vegetação podem ser interpretados de modo solidário, constituindo-se em remanescentes de velhos elementos da paisagem, atualmente em regressão.

FLORÍSTICA

TÁXONS AMOSTRADOS E AMOSTRÁVEIS NA FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

Poucas famílias e mais ainda poucos gêneros incluíram várias espécies. Dezoito (56,25%) famílias e 50 (78,13%) gêneros amostrados e amostráveis foram representados por apenas uma espécie cada. Se mais unidades amostrais fossem alocadas na Fazenda Piloto Chapada Grande, na área de cerradão com pastagem nativa e na reserva florestal, principalmente, um maior número de espécies seria detectado, uma vez que há, teoricamente, uma relação direta entre área amostrada e riqueza específica (CAIN, CASTRO, 1971). Modificações no tamanho da unidade amostral e na distância entre parcelas também podem refletir na computação desta riqueza, porque em geral, quanto menor aquela unidade ou quanto maior aquela distância, maior a variância. Entretanto, vários fatores como a extensão da FPCG (e da subfazenda B, FIGURA 4), o histórico e a logística da área, bem como repetir no Piauí a mesma metodologia e o mesmo delineamento amostral testados em um levantamento anterior (CASTRO, 1987), foram os que mais preponderaram. Por outro lado, como o cerradão amostrado pode ser considerado como um dos fragmentos ou remanescentes vegetacionais da Chapada Grande Meridional, difícil seria interpretar o incremento qualitativo da riqueza de espécies que ocorreria com o aumento da área de amostragem. Provavelmente, pressões antrópicas negativas, ainda que culturais, presentes nas áreas ao redor da FPCG, influenciariam sobre aquele incremento qualitativo, adicionando, selecionando ou regulando espécies. De qualquer modo, a flora lenhosa foi suficientemente amostrada. Além do mais, um aumento da riqueza de espécies em decorrência de um aumento de

área amostral por si só, dificilmente alteraria aquela diversidade de espécies por famílias e por gêneros amostrados e amostráveis.

Dentre as 84 espécies registradas, as 12 (14,29%) espécies desconhecidas (incompletamente identificadas), continuaram nesta situação por falta de material reprodutivo diagnóstico e por falta de material suficiente de comparação. Além do mais, porque parte da flora do Nordeste continua pouco conhecida, principalmente por causa do pouco número de fitotaxonomistas e dos que se especializam em taxonomia de plantas de regiões não semi-áridas nordestinas, aquele número de espécies desconhecidas não deixa de refletir essa situação. Muitas áreas de cerrado *sensu lato* daquela região ainda não foram exploradas florística e fitossociologicamente e muitos especialistas do centro-sul do país ainda têm pouco acesso e/ou oportunidade de realizar ensaios suficientes de determinação botânica de táxons que ocorrem nesta parte distal norte-nordeste da distribuição espacial dos cerrados do Brasil.

Fabaceae foi a família de maior riqueza. Dos seus 9 gêneros amostrados, *Andira*, *Dioclea* e *Machaerium* são os de maior riqueza. Das suas 11 espécies amostradas e 1 (uma) amostrável, *Dioclea glabra*, com 53 indivíduos amostrados, e *Bowdichia virgilioides*, com 14 indivíduos amostrados, foram as mais abundantes.

Dos 6 gêneros amostrados de Caesalpiniaceae, *Copaifera*, *Hymenaea* e *Senna* foram os de maior riqueza. Das 9 espécies amostradas e 1 (uma) amostrável daquela família, *Dimorphandra gardneriana*, com 20 indivíduos amostrados, *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* e *Sclerolobium paniculatum*, ambas com 10 indivíduos amostrados, foram as mais abundantes.

Dos 7 gêneros amostrados de Mimosaceae, apenas o gênero *Mimosa* foi o de maior riqueza. Das 8 espécies amostradas daquela terceira família de maior riqueza, *Parkia platycephala*, com 41 indivíduos amostrados, e *Stryphnodendron coriaceum*, com 49 indivíduos amostrados, foram as de maior abundância.

Combretaceae, Malpighiaceae e Sapindaceae ocuparam o quarto lugar em termos de riqueza, com 4 espécies cada uma. Dos 3 gêneros amostrados daquela primeira família, *Combretum* foi o que teve o maior número de espécies: 2 e destas, *Combretum mellifluum*, teve a maior abundância, com 308 indivíduos amostrados é a de maior destaque. Os dois gêneros amostrados de Malpighiaceae tiveram igual riqueza; *Byrsonima sericea*, com 149 indivíduos amostrados, foi a espécie mais abundante. Dos 3 gêneros amostrados de Sapindaceae, *Serjania* apresentou a maior riqueza e de suas 4 espécies, *Serjania marginata*, com 142 indivíduos amostrados, e *Allophylus quercifolius*, com 65 indivíduos amostrados, foram as mais abundantes.

Entretanto, a família Clusiaceae, com apenas um gênero e duas espécies e com o sexto lugar em riqueza, foi a mais abundante no cerradão da Fazenda Piloto Chapada Grande. *Vismia guianensis*, com 795 indivíduos amostrados, foi a espécie mais abundante.

Assim, as maiores populações presentes no cerradão da FPCG não estão associadas com os táxons de maior riqueza de espécies. De um modo geral, a grande diversidade local, principalmente em termos de riqueza, estaria relacionada à grande heterogeneidade ambiental espacial e temporal presente e/ou a estádios iniciais de sucessão (BEGON, HARPER, TOWNSEND, 1986; JACOBS, 1980). O cerradão da área amostrada no Piauí, provavelmente é mais jovem do que outros, já que os solos sob a vegetação e com base na idade do seu material originário é consideravelmente de gênese mais recente. Entretanto, não se tem conhecimento se a vegetação de cerrado em ambos os lugares é primária e se a cobertura oreádica nunca foi substituída "desde que o processo pedogênico dos solos atuais se iniciou".

As maiores populações presentes na área amostrada da FPCG apresentam estratégias adaptativas comuns. Com base em observações de campo, a nível local e regional, *Sclerolobium paniculatum*, *Parkia platycephala* e *Byrsonima sericea*, são árvores invasoras, principalmente as duas primeiras. Estas são vistas com freqüência ao longo das rodovias, que cortam

áreas subúmidas e podem também ser consideradas como ruderais. Das três espécies, a segunda e a terceira têm uma duração da fase estabelecida longa ou muito longa, enquanto que a primeira a tem relativamente curta. Seus indivíduos, mesmo com alturas totais de 8 a 10 m e diâmetros ao nível do solo de 30 cm ou mais, têm uma duração de vida em torno de 6 a 8 anos, de acordo com observações de campo e informações locais. Conforme GRIME (1982), aquelas espécies são, ou competitivas (estratégia C), ou tolerantes às restrições (estratégia S) ou estratégia K, segundo MacArthur, Wilson (1967, apud GRIME, 1982) e PIANKA (1970).

Há associada à *Vismia guianensis* uma sere sucessional em franco estágio de desenvolvimento. Esta espécie está intimamente relacionada com aquelas manchas de solo nu (FIGURAS 6 e 12), ou "clareiras", durante o processo de ocupação. Aquela espécie, provavelmente se enquadra melhor dentro do que Vázquez-Yanes (1980, apud BROKAW, 1985) chama de espécie secundária, ou nômade, ou pioneira. Não é uma espécie primária (BROKAW, 1985), pois seus indivíduos jovens não estão restritos somente a manchas de solo nu, embora nestas eles sejam mais abundantes e com um padrão de ocupação do espaço mais agregado do que aleatório (GOLDSMITH, HARRISON, MORTON, 1986), segundo observações de campo. Por outro lado, *V. guianensis* é de vida longa (Dawkins, 1966; apud BROKAW, 1985), dentre as pioneiras. Seu hábito de crescimento é o de um arbusto típico, sem tronco ou com um caracteristicamente atípico, com ramificações secundárias partindo desde a base. Além do mais, *V. guianensis* pode ser também uma espécie fugitiva (SOUSA, 1985), uma vez que atualmente as manchas de solo nu, que estão deixando de apresentar os efeitos de perturbações passadas, estão deixando de oferecer condições para o seu recrutamento, crescimento e reprodução. Na área de cerradão amostrada no Piauí, aquela espécie assume um papel de competidora dentre aquelas estratégias adaptativas descritas por GRIME (1982). E dentro da idéia de um contínuo de estratégias de adaptação, ela pode comportar-se também como tolerante a restrições e/ou ruderal (estratégia R), ainda que em menor escala.

SATURAÇÃO FLORÍSTICA DA AMOSTRA NA FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

Com base na(s): 1) relação entre espécies amostradas e amostráveis, 2) curvas do coletor (FIGURAS 18 e 19) e 3) curva da média corrente de espécies (FIGURA 20), a amostra florística foi considerada como altamente saturada.

Na confecção das curvas do coletor não se levou em conta a relação de escalas entre os eixos x (área) e y (espécies), a despeito da sua obrigatoriedade e da importante relação de dependência curva-escala (CAIN, CASTRO, 1971; MARTINS, 1991a). O objetivo não era o de traçar curvas de área mínima e de determinar o(um) tamanho de área mínima de amostragem. Nos cerrados e, mais ainda nos que se distribuem em áreas marginais, distais ou descontínuas, a experiência de campo e de acordo com CASTRO (1987) mostram que o conceito de área mínima tal qual foi formulado (BRAUN-BLANQUET, 1979; MULLER-DOMBOIS, ELLENBERG, 1974) não satisfaz. Aquelas curvas do coletor foram traçadas para avaliar as suas formas e a partir destas, os níveis de assintoticidades.

Levando-se em conta a questão do esforço amostral, o objetivo de traçar as curvas do coletor (FIGURAS 18 e 19) foi muito mais para, em se fazendo a amostragem, agrupar as espécies em três grandes grupos de importância decrescente. As espécies relacionadas com o primeiro estágio da curva do coletor (do início ao ponto de inflexão) seriam as mais importantes; as espécies relacionadas com o segundo estágio daquela curva (do ponto de inflexão até o ponto inicial em que cada acréscimo na curva é determinado por apenas uma espécie de cada vez) seriam as de média importância; e as relacionadas com o terceiro estágio (conjunto das espécies que quando determinam acréscimos na curva, o fazem por apenas uma espécie de cada vez) seriam as menos importantes. Além da presença da espécie, o tamanho de cada

população e o seu padrão de distribuição devem ser também considerados. No terceiro estágio da curva do coletor, poucas espécies ficam incluídas e em geral cada uma delas só é representada por apenas um indivíduo.

As curvas das FIGURAS 18 e 19 mostram saturação. A amostra é representativa. Qualquer uma daquelas áreas indicadas como representativas (2.800, 3.000 e/ou 3.200 m²) são significativas.

Considerando as curvas do coletor e as espécies relacionadas com os dois primeiros estádios daquelas curvas, outros tamanhos de áreas representativas podem ser considerados. Embora, maiores que os indicados anteriormente, são bem menores que o tamanho total da área amostrada (6.000 m²). Com 5.000 m² (25 parcelas), 72 (94,7%) espécies e com 3.800 m² (19 parcelas), 67 (88,2%) espécies já havia sido amostradas, conforme indicam as curvas com as ordens direta e inversa, respectivamente. Com 4.000 m² (20 parcelas), 71 (93,4%) espécies e com 4.600 m² (23 parcelas), 70 (92,1%) espécies já havia sido incluídas na amostra, conforme indicam, respectivamente, as curvas com as ordens aleatórias direta e inversa.

Considerando a curva da média corrente do número de espécies (FIGURA 20), dois aspectos são relevantes: 1) a faixa de variação dos 5% não se estendeu por toda a extensão da curva, refletindo com isso o fato de que o método de amostragem utilizado foi adequado e 2) nos intervalos de 800 a 1.200 m² e de 2.000 a 2.800 m², algumas médias do número de espécies também ficaram em uma faixa de variação de 5% da média final de espécies por unidade amostral (16,1), refletindo por sua vez aquela mesma anisotropia florística espacial já indicada anteriormente pelas curvas do coletor.

COMPARAÇÃO ENTRE A FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE E A GLEBA PÉ DE GIGANTE

O número de famílias comuns entre as duas áreas de cerrado é pequeno, refletindo-se conseqüentemente sobre os números de gêneros e de espécies comuns. Provavelmente, este fato tem a ver pelo menos em parte com o centro de diversidade das famílias amostradas e amostráveis nas duas áreas inventariadas. Dentre as famílias exclusivas da área estudada em São Paulo, Monimiaceae, Nyctaginaceae, Proteaceae, Melastomataceae, Araliaceae e Asteraceae são da região sul da Gondwana, enquanto que dentre as famílias exclusivas da área estudada no Piauí, Combretaceae, Sapindaceae, Anacardiaceae e Simaroubaceae são da região norte da Gondwana (Gentry, 1982, apud PROENÇA, 1991; Toit, 1973, apud WULFF, 1950).

O número de espécies exclusivas para cada uma das duas áreas de cerrado é muito grande. Há uma substituição significativa de espécies. Quanto às espécies comuns, dois aspectos são notáveis, o primeiro é que o número de comuns é muito pequeno, e o segundo é que a abundância das populações de espécies comuns distancia ainda mais as duas comunidades em termos florísticos e ecológicos uma vez que somente *Annona coriacea* e *Hymenaea stigonocarpa* têm tamanhos populacionais semelhantes. Isto é, mesmo as espécies comuns que, por estarem presentes nas duas comunidades, têm uma amplitude de tolerância muito grande, apresentam também níveis de eficácia biológica variável seja em termos de sobrevivência, de êxito reprodutivo, de eficiência na utilização de recursos, de eficiência reprodutora (PIANKA, 1982) e/ou em termos de dispersão.

Se é tão grande a diferença entre as duas taxocenoses inventariadas, muitas diferenças provavelmente existem quanto às estratégias adaptativas da maioria das espécies atualmente estabelecidas. Como os solos na área estudada no Piauí são

mais jovens, o quadro atual da flora parece mostrar que, tanto no Piauí quanto em São Paulo, os estádios da sucessão ecológica presentes não são os mesmos, ou que mais distante de uma etapa de clímax (ou de subclímax "final") está a taxocenose oreádica nordestina. Além da grande diferença entre as floras dos dois cerradões, aquela anisotropia florística espacial referida anteriormente para o cerrado estudado no Piauí parece refletir aqui um nível maior de entropia. A pressão da floresta amazônica a oeste, da caatinga a leste e do cerrado "core" ao sul, certamente tem influenciado significativamente sobre a atual composição florística dos cerrados, como o que foi inventariado na região central do Piauí. É provável, que aqui os efeitos semelhantes aos de borda sejam de maior intensidade (ODUM, 1988). Segundo os modelos de sucessão ecológica (COLINVAUX, 1986; KREBS, 1986) mais de um opera certamente nos cerrados brasileiros e, possivelmente, o modelo de tolerância deve ser mais importante que o de facilitação (unidirecional) e o de inibição (cíclico), mesmo porque o cerrado *sensu lato* parece ser mais um conjunto de comunidades que não estão convergindo para um clímax climático.

Quanto ao nível taxonômico de subclasses, qualquer discussão corre o risco de ficar vazia se pretender ir muito à frente dos resultados da FIGURA 21. 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, mesmo sendo possível, não se tem certeza dos limites da área levantada, porque tais limites não são tão estáticos quanto possam parecer 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 (CASTRO, 1987).

Nas áreas de cerrado estudadas sob um mesmo método, 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 e Caryophyllidae são as subclasses de Magnoliopsida menos domi-

nantes, a despeito de serem julgadas como mais evoluídas que Magnoliidae, não se pode adiantar muita coisa, senão que a princípio não deve haver necessariamente relação direta entre estágio evolutivo e dominância, principalmente quando se trata de apenas duas áreas e dos critérios de evolução que foram adotados por Cronquist, Takhtajan, Zimmermann (1966, *apud* CRONQUIST, 1981). As pressões evolutivas são várias e também vários são os seus condicionantes no tempo e no espaço. Com relação à pouca expressividade de Arecidae e à ausência de outras subclasses de Liliopsida, a questão é puramente metodológica. O critério de inclusão de 3 cm de diâmetro do caule ao nível do solo seleciona o componente lenhoso e privilegia as Magnoliopsida.

Em termos relativos e comparativos (e com base na FIGURA 21), Magnoliidae, Caryophyllidae, Dilleniidae e Arecidae têm mais importância para a área amostrada em São Paulo. Hamamelidae, Rosidae e Asteridae, principalmente estas duas últimas, têm mais importância para a área amostrada no Piauí. Nas duas áreas e mais ainda na Fazenda Piloto Chapada Grande, as subclasses mais evoluídas (CRONQUIST, 1981, 1988) são mais ricas em espécies.

Esse tipo de tratamento de dados pode acumular informação para, em uma primeira instância, permitir mais comparações entre áreas de mesma vegetação e levantadas sob o mesmo método e/ou com um mesmo critério de inclusão, ou até permitir comparações entre áreas com vegetação diferente, respaldadas as questões metodológicas. Muitos fatores há que se considerar, como por exemplo, a falta de registros fósseis e de levantamentos de pólen do Quaternário, as questões de biogeografia histórica, de centros de diversidade e até, por outro lado, as relacionadas com os níveis de artificialismo que surgem quando se fazem comparações (CASTRO, 1987).

Dos 26 grupos de espécies congêneras (TABELA 16) alguns incluem certamente espécies vicariantes, apesar de aqui considerarem-se apenas espécies diferentes de gêneros comuns às duas áreas amostradas e ora em comparação. Levando-se em conta a fidedignidade dos ensaios de identificação bo-

tânica como um dos principais fatores para as análises biogeográficas (SHORT, 1981), os levantamentos do autor e os da literatura até agora compilados, alguns pares vicariantes de fato existem a despeito de se estar considerando apenas uma forma de vegetação: o cerrado *sensu lato*.

Para NELSON, PLATNICK (1981) dois modelos de dispersão existem. No modelo de vicariância, uma barreira surge após a expansão da população ancestral cosmopolita e no modelo dispersalista, apesar da existência de uma barreira qualquer, a população ancestral, através daquela, expande sua área de distribuição. Nos dois casos, no final do processo, podem ser caracterizadas a disjunção e a diferenciação alopátrica. Assim, para o primeiro modelo, quatro aspectos precisam ser considerados: 1) a espécie deve ter tido uma distribuição primitiva cosmopolita, 2) deve ter respondido por especiação a cada evento geológico ou ecológico, isto é, a cada barreira que apareceu após a origem dos seus ancestrais, 3) deve ter resistido à extinção e 4) deve ter suportado à não-dispersão, isto é, deve ter se mantido a despeito da presença de fatores que desencadeiam a dispersão. Entretanto, além de toda a questão conceitual (CAIN, 1951; RIZZINI, 1979; UDVARDY, 1981, WULFF, 1950), um dos maiores problemas é estimar a data do aparecimento da espécie (da população) e/ou do surgimento da barreira.

Dispersão e barreira são também termos que podem gerar interpretações diferentes (CAIN, 1951; ELDREDGE, 1981). Mesmo para o biogeógrafo do presente (UDVARDY, 1981) não é simples distinguir vicariância espacial (horizontal e vertical) de vicariância regional, ou de vicariância intra-regional. A barreira pode ser representada apenas por uma faixa de território cuja largura tenha o efeito "de barreira" (Jordan, 1926, apud CAIN, 1951; WULFF, 1950).

A distribuição espacial e subcontinental do cerrado *sensu lato* brasileiro torna factível a existência de barreiras de diversos tipos. A altitude provavelmente é uma forte barreira entre os cerrados setentrionais e meridionais do Brasil (FIGURA 47). As Cuestas do Meio-Norte, unidade geomorfológica que inclui a

Chapada das Mangabeiras e as Serras Grande e da Ibiapaba (IBGE, 1977, 1985) certamente funcionam como outra forte barreira, quando compartimentam muito bem o Nordeste Ocidental (Piauí e Maranhão). Entretanto, são as barreiras climáticas que parecem ser as mais importantes nos extremos distal sul (em torno dos 20°S, abaixo dos quais começa a área de ocorrência de geadas) e distal norte daquela distribuição subcontinental. No extremo distal norte, apesar da presença de um corredor que liga os cerrados do planalto central com os do sul do Piauí e Maranhão, em torno dos 10°S-e-45°W, o limite centro-oeste do polígono das secas já se estabelece (DNOCS, 1989; SOUZA et al., 1994). Assim, a presença de tais barreiras no extremo norte da distribuição do cerrado *sensu lato*, certamente dá respaldo ao que RIZZINI (1976, 1979) referiu-se à "individualidade fitogeográfica do cerrado piauiense-maranhense".

De qualquer forma e a despeito dessa discussão de barreiras, a não sobreposição de territórios para algumas espécies congêneras fornece subsídios consistentes para a tese de vicariância dentro da província do cerrado. Como exemplos, podem ser citados: *Caryocar coriaceum* e *C. brasiliense*; *Diospyros brasiliensis* e *D. hispida*; *Enterolobium schomburgkii* e *E. gummiferum*; *Stryphnodendron coriaceum* e *S. adstringens*; *Copaifera martii* ou *C. coriacea* e *C. langsdorffii*; *Dimorphandra gardneriana* e *D. mollis*; *Andira vermifuga* e *A. anthelmia*; *Lafoensia replicata* e *L. pacari*; *Byrsonima sericea* e *B. coccolobifolia*; *Aspidosperma pyrifolium* e *A. tomentosum*; *Jacaranda jasminoides* e *J. caroba*, entre outros.

Com relação aos táxons amostrados por parcelas, uma vez que o número e tamanho destas foram iguais para as duas áreas amostradas, no Piauí e em São Paulo, é flagrante o fato de que a densidade de riqueza (número de táxons por área) é consideravelmente maior para aquela segunda área. O número de indivíduos por parcela tem influência sobre isto, uma vez que em iguais áreas amostradas poucas populações são dominantes (com mais de 100 indivíduos, por exemplo, e/ou com frequência absoluta de 100%) e o número total de indivíduos amostrados no Piauí corresponde a 45,7% do mesmo número para São Paulo e o número total

de espécies amostradas na primeira área corresponde a 91,6% do mesmo número para a segunda área.

O cerradão da Gleba Pé de Gigante é mais florestal, enquanto que o da Fazenda Piloto Chapada Grande é mais savanóide. Vários fatores certamente intervêm sobre esta diferença de estrutura horizontal (no sentido de arquitetura ou estrutura comunitária). Independentemente daquelas áreas amostradas, a experiência de campo mostra que na direção meridional-setentrional da distribuição latitudinal do cerrado *sensu lato* as formas mais fechadas (florestais) vão cedendo para as formas mais abertas (savanóides), de um modo geral. Provavelmente, dois aspectos podem estar relacionados: a proximidade maior, física e ecológica dos cerrados marginais norte do Brasil com as savanas não inundáveis da região noroeste da América do Sul, principalmente com aquelas que têm *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana* e *Bowdichia virgilioides* descritas por SARMIENTO (1984a) e SARMIENTO, MONASTERIO (1971) e com o fato de que, provavelmente, por muito mais tempo, o nordeste brasileiro esteve mais próximo do centro-oeste africano, uma vez que durante a separação entre os continentes da América do Sul e da África, mais rápido ocorreu a disjunção de suas regiões mais meridionais (COX, MOORE, 1980; SMITH, BRIDEN, 1977; STOTT, 1981; TAKEUCHI, UYEDA, KANAMORI, 1970). Maior proximidade pode refletir menor barreira, ou pelo menos, barreira mais facilmente transponível. O difícil é precisar se tais aspectos refletem mais efeito do que causa, ou se a estrutura (e também arquitetura) semelhante entre aquelas savanas extra-brasileiras e os cerrados setentrionais savanóides estabeleceu-se antes da existência de algum tipo de barreira que pudesse impedir algum tipo de conexão vegetacional da forma como FERNANDES (1990), por exemplo, chega a propor.

Com relação às razões entre táxons, os resultados apresentados tornam congruentes os dados das TABELAS 18 e 19. Como as relações numéricas entre táxons aproximam as duas áreas de cerradão amostradas, semelhantes se tornam as suas diversidades hierárquicas. De qualquer modo, mesmo que menores sejam as diversidades hierárquicas calculadas para a Fazenda Piloto Cha-

pada Grande em comparação com as calculadas para a Gleba Pé de Gigante, as diferenças não são significativas (TABELA 19) e em termos hierárquicos já se podem deslumbrar dois aspectos importantes. O primeiro é que, dependendo da escala de trabalho, nem sempre a diversidade cresce latitudinalmente na direção do equador, no hemisfério sul. O comportamento da diversidade no cerrado *sensu lato* parece questionar a maioria das hipóteses ou teorias conhecidas que objetivam explicar um necessário gradiente de diversidade latitudinal (CONNELL, 1978; EZCURRA, 1978; PIANKA, 1966, 1982; RICKLEFS, 1976; ROHDE, 1992), mesmo porque a extensão daquela vegetação no Brasil tem uma escala latitudinal considerável. O outro aspecto importante é que, provavelmente o cerrado *sensu lato* teve (ou tem) mais de um centro de irradiação, associado ou não a centros primários de diversidade e que variaram em termos de intensidade e/ou de direção, ao longo do tempo. Para os cerrados centro-meridionais, MANTOVANI (1983) já havia especulado tal hipótese, com base nas análises de similaridade que realizou, levando em conta as diferenças entre as floras dos componentes herbáceo-subarbustivo e arbustivo-arbóreo.

FITOSSOCIOLOGIA

ARQUITETURA DE ABUNDÂNCIA DA FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE

Cinco famílias, 6 gêneros e 7 espécies foram responsáveis por mais de 75% do total da distribuição, quanto ao número de indivíduos amostrados (TABELAS 20 a 22). Poucos táxons são dominantes na taxocenose inventariada no Piauí. Parece estranho não estarem incluídas naquela primeira tabela, famílias como Mimosaceae, Vochysiaceae, Fabaceae e Caesalpiniaceae, por exemplo, com 113, 102, 86 e 60 indivíduos, respectivamente e, principalmente porque são as famílias da ordem Fabales as que detêm as maiores riquezas de espécies (TABELA 10). A questão é que a família Clusiaceae, com 796 indivíduos, dos quais 795 são de *Vismia guianensis*, é tão dominante, que acaba mascarando a importância sistemática e ecológica de outras famílias. A grande importância fitossociológica de *V. guianensis*, provavelmente é provisória (temporal) se se levar em conta que essa espécie é pioneira e como tal, garante naturalmente a revegetação das manchas de solo nu, por espécies locais pertencentes a "séries" seguintes da sucessão que se processa na Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG). De fato, na medida em que aquelas manchas são repovoadas, aquela espécie mostra declínio com a morte dos seus indivíduos, conforme no campo se observa. Por outro lado, é preciso considerar que isto é observável apenas no interior daquela fazenda, em que por estar cercada, há controle do fogo e da pressão de pisoteio do gado bovino, responsáveis, segundo informações locais, pelo estabelecimento deste tipo de clareira, conhecida como "malhada". Com a diminuição das manchas de solo nu, também ocorre a interrupção dos corredores de ligação presentes entre es-

sas manchas, outro fator que determina o declínio da população daquela espécie, que tem seus frutos dispersos por quirópteros (BERG, 1993, informação verbal). Nas áreas fora da FPCG, aquelas manchas de solo nu, por falta de proteção, são maiores e os "corredores de ligação", portanto, mais conspícuos.

Com exceção de Magnoliidae, que é representada apenas por 31 indivíduos de Annonaceae, que mesmo sendo de origem da Gondwana Norte, segundo Gentry (1982, apud PROENÇA, 1991), é uma das famílias pan-oreáticas, o quadro é singular em termos do que foi amostrado: a não representação de Hamamelidae e de Caryophyllidae e a alta representação de Dilleniidae e de Rosidae. Aliás, foi esse quadro que sugeriu a busca de dados quanto à idade do material originário do solo, discutido anteriormente. Coincidentemente ou não, provavelmente a flora da Fazenda Piloto Chapada Grande reflete uma idade mais recente do cerrado *sensu lato*, por conta ou não de uma expansão central-setentrional, talvez tardia, apesar de o clima do Nordeste ter sido no passado diferente e mais úmido (AB'SÁBER, 1990; GUIDON, 1992) algumas vezes, favorecendo em várias ocasiões, dependendo do nível de umidade, aquela expansão ou outra, em termos de trajetória.

Os parâmetros absolutos e relativos de abundância são descritivos e o mais importante é que refletem aquela anisotropia espacial, que na discussão da florística foi caracterizada. Na medida em que se consideram as DoA e DoR, que são calculadas com base na área basal, apesar de a somatória desse parâmetro refletir a densidade, e os V e VR, que incluem as alturas totais que refletem parte das dominâncias verticais das populações, outros táxons começam a superar os de Clusiaceae e de *V. guianensis* (TABELAS 24 e 26).

Os parâmetros sintéticos de abundância e suas contribuições porcentuais são também descritivos e em consequência, coerentes com os parâmetros analíticos absolutos envolvidos (TABELAS 25 e 27). O IVC e o IVI mostram importâncias fitosociológicas das famílias e populações em um sentido espacial horizontal. Com a substituição da DoR pelo VR, inclui-se naquelas im-

portâncias o espaço tridimensional que cada indivíduo, compondo ou não uma população, assume na sua taxocenose. As FA e DA são parâmetros unidimensionais. A DoA é bidimensional. Embora as diferenças entre os IVI e os IVIM calculados possam deixar de ser consideradas, as pequenas alterações quanto ao posicionamento sociológico estrutural de algumas espécies (populações), mostram-se, senão significativas, muito mais realistas. Além do mais, atrás dos "números absolutos e relativos" que são variáveis que se põem primeiro em confronto, há outros aspectos que precisam ser considerados, mesmo porque aqueles números nem sempre tem a ver com a dinâmica da fitocenose, ainda que estreitamente relacionada à fisionomia e estrutura (ou organização) daquela, segundo MARTINS (1990).

COMPARAÇÃO ENTRE A FAZENDA PILOTO CHAPADA GRANDE E A GLEBA PÉ DE GIGANTE

Os dados da TABELA 28 são descritivos. O que chama a atenção é que enquanto N e DT da área amostrada no Piauí é da ordem de 45,7% (com relação à área amostrada em São Paulo), a ABT, DoT e VT não são muito diferentes entre as duas áreas. A área do Piauí, com 45,7% da densidade da área em São Paulo, apresenta um volume cilíndrico em pé de 24,5% a mais do que o da segunda área. De um lado, isto indica, principalmente em termos de fitomassa (com base no volume cilíndrico em pé), que áreas de cerradão do Nordeste podem ser economicamente viáveis tanto quanto as do Sudeste; e de outro, que aquelas áreas serão pouco aproveitáveis porque o modelo de desenvolvimento ainda não é sustentado, principalmente naquela primeira região.

CASTRO (1987) discutiu o uso da estimativa do volume cilíndrico em pé, para plantas do cerrado e propôs para a

área amostrada em São Paulo um quociente de forma para diminuir a superestimativa daquele volume: 0,74. EITEN (1989, informação verbal) tem proposto quocientes de forma ou índices de afinamento que variam de 0,66 a 0,90, conforme o adensamento dos indivíduos e as alturas nas quais são medidas as circunferências para os cálculos daqueles quocientes. No entanto, a utilização ou não de fatores de correção do volume cilíndrico em pé, na maioria das vezes é apenas um exercício matemático, principalmente quando se lida com médias e com estimativas para toda uma fitocomunidade. Reduzir 20 a 30% do volume cilíndrico total em pé não impede a exploração por si só. Sem a idéia da fitodiversidade e sem a prática de um desenvolvimento sustentado (com justiça social), o cerrado *sensu lato* vai continuar a ser sinônimo de lenha e/ou de uma cobertura vegetal descartável, na medida em que só mascara o "solo" e a "madeira" das engenharias agrônômica e florestal, respectivamente.

Na área de cerradão estudada em São Paulo, um indivíduo ocorre por metro quadrado de área amostrada: 0,8 ind/m². Na área do Piauí, um indivíduo ocorre em cada dois ou um pouco mais de metros quadrados: 0,4 ind/m². Como antes foi referido, enquanto que o cerradão da primeira área é florestal, o da segunda é savanóide. Por outro lado, os dados de CASTRO (1987) mostraram que o cerradão da GPG encontra-se em franco estágio de regeneração, enquanto que o da FPCG encontra-se em franco estágio de sucessão (secundária), a despeito do fato de que o último incêndio, ocorreu coincidentemente na mesma época: novembro/79. Entretanto, diferenças de intensidade de fogo, de manejo e principalmente de etapas seriais certamente têm a ver com aqueles estádios.

Quanto aos táxons comuns e exclusivos, mais uma vez, os resultados obtidos para as duas áreas são por si só conclusivos. Apesar da pouca quantidade de táxons comuns, a fitossociologia, muito menos que a florística, estabelece relações de semelhança entre os dois cerradões amostrados. Com relação a isto, alguns aspectos podem ser considerados: 1) Como o método de levantamento, o critério de inclusão e o delineamento amostral foram

idênticos para as duas áreas, a "distância fitossociológica" constatada tem consistência. Em termos práticos, a comparação envolveu taxocenoses muito semelhantes. 2) A fitossociologia, mesmo envolvendo componentes da fitocenose de uma mesma formação vegetacional, é particular e "areal" (própria de cada área), com uma dimensão flexível no tempo e no espaço. Quanto ao método de amostragem, este pode ser às vezes decisivo e comprometedor, a partir do instante em que para uma mesma área, descrições diferentes podem ser feitas, porque delineamentos amostrais diferentes podem maximizar a interpretação de algumas fácies da vegetação em detrimento de outras, mesmo quando não é a dinâmica que está sendo averiguada. Quanto ao caráter particular e "areal" da fitossociologia, como também mostraram FELFILI et al. (1992), de uma determinada taxocenose, parece que o problema é maior, na medida em que nem sempre se podem extrapolar resultados e conclusões de uma para outra área. Neste aspecto residem as dificuldades quanto à formulação de estratégias de gerenciamento para o uso, manejo e/ou preservação (ou conservação) de áreas e as idéias falsas de distinção do que é básico ou aplicado, também nesta área do conhecimento.

Com relação à distribuição do número de indivíduos amostrados por subclasses taxonômicas (*sensu* Cronquist), a FIGURA 22 corrobora ainda mais a FIGURA 21. Com exceção da subclasse Rosidae, para a área amostrada no Piauí, todas as outras subclasses são, em termos relativos e, provavelmente, evolutivos, mais significativas do que para a área amostrada em São Paulo, seja pela ausência ou pela presença de indivíduos amostrados por subclasse. Entretanto, CASTRO (1987) chamou a atenção para o cuidado que se deve ter quando da interpretação de tais resultados. Em um primeiro momento deve-se acumular e tabular cada vez mais dados desta natureza. A importância desse tipo de avaliação não está somente no fato de 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 dos táxons, quali-quantitativamente, entre aquelas subclasses. Por outro lado, avanços nesta área do conhecimento dependerão de pesqui-

sas do pólen do Quaternário, da montagem de uma coleção de referência para pólen do cerrado, a despeito dos aspectos de os sedimentos serem ou não favoráveis à conservação desse material, principalmente em terrenos mais típicos do cerrado porque são muito secos para a preservação de microfósseis (GUIDON, 1992; SALGADO-LABOURIAU, 1992). Na medida em que o tempo ajuiza o sistema de classificação filogenética que neste trabalho é utilizado e em que mais o acúmulo de dados pode se dar a respeito dos aspectos paleoambientais do cerrado *sensu lato*, o conhecimento paulatino da flora pretérita subsidiará melhor o da flora oreádica dos tempos atuais.

Levando-se em conta a distribuição de alturas para as duas taxocenoses inventariadas, uma altura média menor e um coeficiente de variação muito maior para a área amostrada no Piauí, já indicam *a priori* que o espaço vertical desta é mais irregularmente ocupado do que o da área amostrada em São Paulo. O tamanho de classe fixa de 1 m para a distribuição de alturas daquelas taxocenoses foi utilizado por ser o menor valor inteiro de medição de alturas (em metros) e porque em CASTRO (1987) aquele tamanho foi utilizado, gerando um produto visual em termos de histograma, interpretável, apesar de ele ser arbitrário. Sendo utilizado para a taxocenose amostrada no Piauí e para a distribuição de alturas de *Vismia guianensis* (no Piauí) e de *Myrcia lingua* (em São Paulo), uma base de comparação se estabeleceu entre fitocomunidades, entre as populações mais abundantes e suas respectivas comunidades e entre essas populações de cada taxocenose. Por outro lado, a distribuição de alturas daquelas populações mais abundantes, no Piauí, *V. guianensis* com 795 (36,9% dos 2.155 indivíduos) e em São Paulo, *M. lingua* com 696 (14,8% dos 4.718 indivíduos), não objetivou buscar respostas ao nível populacional, mas averiguar a contribuição numérica por classe de altura daquelas populações para as suas próprias comunidades em termos de suas classes modais. Nas FIGURAS 23 e 24 e nas FIGURAS 25 e 26 as classes modais foram coincidentes, apesar de a contribuição por classe modal de *V. guianensis* ter sido de 49,1% (no Piauí) e de *M. lingua* ter sido apenas de 21,8% (em São Paulo). Em termos de alturas, as

distribuições são todas unimodais, tanto a nível de comunidade, como a nível da população mais abundante de cada comunidade. Para aquelas duas populações o balanço entre indivíduos jovens (de menor altura) e adultos (de maior altura) parece ser equilibrado. Mais indivíduos jovens que adultos garantem a permanência de suas populações, a despeito de uma ser pioneira (*V. guianensis*, no Piauí) e a outra não (*M. lingua*, em São Paulo), com base na organização (estrutura) atual de cada população e no critério de 1 m para o intervalo de classe fixo que foi arbitrado. Para São Paulo, somados aos indivíduos jovens (em termos de estabelecimento e de ocupação de parte dos seus nichos) estão os indivíduos jovens (em termos de persistência e de não desocupação de parte daqueles nichos), que de algum modo resistiram ao efeito de pressões seletivas muito fortes, relacionadas com o fogo e com aquele franco estágio de regeneração, anteriormente reportado. Duas categorias de jovens (por causa de suas alturas) estão juntas e provavelmente por isso, a classe modal tenha se deslocado para a direita, fazendo com que a distribuição em forma de "sino" se caracterizasse para *M. lingua*, diferentemente do que para *V. guianensis* (no Piauí), demonstrando para a primeira espécie, um balanço entre jovens e adultos provavelmente mais equilibrado do que para a segunda.

Quanto às formas de vida, na área amostrada no Piauí, apenas 2 indivíduos, um de *Vismia guianensis* e outro de *Lafoensia replicata* tiveram alturas de 0,1 m e de 0,2 m, respectivamente. O primeiro com 4,1 cm e o segundo com 3,8 cm de diâmetro ao nível do solo. A relação altura-diâmetro mostra que isto ocorreu certamente por conta do processo de abertura de picadas e/ou instalação de parcelas, que entretanto, se não acompanhadas, podem, dependendo da população, introduzir um ruído muito grande quando da caracterização das formas de vida em uma taxocenoze. Na área amostrada em São Paulo, também com 2 indivíduos, um de *Miconia rubiginosa* (com 0,1 m de altura e 6,4 cm de diâmetro) e outro de *Myrcia lingua* (com 0,2 m e 5,7 cm de altura e de diâmetro, respectivamente), aconteceu o mesmo fato. Por causa do critério de inclusão, nenhuma caméfito foi amostrada. Nas duas áreas de cerradão, as formas de vida micro e mesofanerófitas as ca-

racterizam. Na primeira área, a nanofanerófita mais expressiva foi *Cordia superba* (com 9 indivíduos). Como microfanerófita destacaram-se *V. guianensis* e *Combretum mellifluum*. Como mesofanerófita destacaram-se *Byrsonima sericea*, *Parkia platycephala*, *Dimorphandra gardneriana*, *Qualea grandiflora*, *Q. parviflora* e *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*. Na segunda área, a nanofanerófita mais expressiva foi *Eugenia livida* (com 3 indivíduos). Como microfanerófita destacaram-se *Myrcia albo-tomentosa*, *Erythroxylum suberosum*, *Didymopanax vinosum* e *Piptocarpha rotundifolia*. Como mesofanerófita, por sua vez, destacaram-se *Anadenanthera falcata*, *Pterodon emarginatus*, *Plathymenia reticulata* e *Caryocar coriaceum*. Entre as dez espécies comuns nas duas áreas amostradas, apenas *Annona coriacea* e *Machaerium acutifolium* mudaram de classes de forma de vida: no Piauí são mesofanerófita e microfanerófita, respectivamente, e em São Paulo são o contrário. O predomínio de lianas no cerradão do Piauí pode indicar que no passado, a sua fitofisionomia era provavelmente mais fechada, mais alta e menos savanizada. O que não se sabe é se aquelas lianas tiveram predomínio em épocas mais pretéritas ou se tal é decorrente do atual "status" de ocupação secundária espacial.

Levando-se em conta a distribuição de diâmetros para as duas taxocenoses inventariadas, apesar de o diâmetro médio ter sido maior, mas com um coeficiente de variação muito alto para a área amostrada no Piauí, verifica-se que o espaço horizontal desta é muito mais irregularmente ocupado do que o da área amostrada em São Paulo, embora em grau menor, como acontece com o espaço vertical. Como o diâmetro do caule tem relação com o diâmetro da copa, é através desta que se detecta, no campo, aquela irregularidade. Por outro lado, a presença de algumas manchas de solo nu determina diferenças de oferta de luz, provavelmente também no sentido horizontal, ainda que de modo decrescente em termos de intensidade e/ou qualidade, na medida em que aquelas manchas vão sendo reocupadas. Enquanto isto, indivíduos instalados nas bordas dessas manchas provavelmente não respondem diametricamente da mesma forma que os instalados mais no interior

do cerrado. Medições de oferta de luz e acompanhamento diamétrico, poderiam explicar melhor para a FPCG, o que no campo facilmente se observa, apesar de o espaçamento entre os indivíduos ser duas ou mais vezes maior do que na Gleba Pé de Gigante, em São Paulo.

O tamanho de classe fixa de 3 cm para a distribuição de diâmetros daquelas taxocenoses foi utilizado por estar relacionado ao critério de inclusão adotado e porque em CASTRO (1987) aquele tamanho foi utilizado, gerando da mesma forma um produto visual em termos de histograma, interpretável, ao menos a nível de comunidade, apesar de ele ser também arbitrário. RODAL (1992a) procedeu da mesma forma e com resultados satisfatórios ao nível de comunidade. O mesmo tamanho de classe fixa foi utilizado para as distribuições de diâmetros das populações de *Vismia guianensis* (no Piauí) e de *Myrcia lingua* (em São Paulo) e pelas mesmas razões que foram expostas quanto às distribuições de alturas e de comparação das suas contribuições numéricas para as classes modais das duas fitocomunidades. Para o Piauí, a contribuição de *V. guianensis* foi de 55,0% e para São Paulo, a contribuição de *M. lingua* foi de apenas 17,5%. Em termos de diâmetros, as distribuições são todas unimodais nos níveis de comunidade e de população mais abundante de cada comunidade. Se utilizada fosse a recomendação de BONGERS et al. (1988) para a determinação do número e do tamanho de classe fixa diamétrica, caso o objetivo fosse voltado para estudos a nível autoecológico, os indivíduos de *V. guianensis* teriam sido distribuídos em 14 classes de 3,2 cm e os de *M. lingua*, em 14 classes de 1,1 cm. Em termos de comparação, a distribuição diamétrica para as áreas do Piauí e de São Paulo teria que levar em conta também intervalos fixos de 3,2 cm e de 1,1 cm, respectivamente. Como o tamanho da classe de diâmetro varia conforme a amplitude diamétrica de cada população, para cada se teria que fazer uma distribuição de diâmetros, se o objetivo fosse o de avaliar a contribuição numérica população-comunidade. Neste sentido, não se podem fazer comparações entre taxocenoses e nem entre populações mais abundantes de taxocenoses diferentes, a não ser que o objeto de comparação seja a

interpretação do modelo de distribuição diamétrica e do balanço entre indivíduos jovens e adultos, independente do número e do tamanho de classes fixas. De um modo ou de outro, há subjetividade. Além do mais, a recomendação de BONGERS et al. (1988) foi feita para florestas pluviais de terras baixas do México. No entanto, a sua aplicação em estudos populacionais futuros pode em muito contribuir. As dificuldades naturais que aparecem estão mais ligadas a situações inerentes a cada população e somente através de estudos intensivos e mais dirigidos para este fim é que poderiam ser dirimidas, apesar das limitações implícitas e do relativo artificialismo que é caracterizar estruturas de tamanho (etárias) por meio de classes de intervalo fixo, portanto, arbitrário de algum modo. Antes de tudo, segundo SHEPHERD (1992a, informação verbal), o maior problema continua sendo é o da utilização de diâmetros como indicadores de idade, uma vez que para áreas de cerrado, aquela relação tem um grau de confiabilidade duvidoso. Por outro lado, se problemas há quanto à utilização de intervalos fixos, maiores certamente serão quando da utilização de intervalos variáveis, mais reais, porém menos controláveis.

De qualquer modo, uma classe fixa de diâmetro de 3,2 cm para a distribuição diamétrica de *V. guianensis*, se utilizada fosse, concentraria na primeira classe 616 (77,5% indivíduos e incluiria 129, 30, 9, 6, 2, 2 e 1 indivíduos nas 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 8ª e 14ª classes, respectivamente. As 7ª e 9ª a 13ª classes ficariam vazias. A partir de 9,8 cm (início da 3ª classe) os indivíduos (50) são anômalos por causa do excesso de perfilhos que produzem, antes de morrerem. O sombreamento progressivo das manchas de solo nu subtrai luz e modifica os níveis de quiroptecoria (porque os "corredores de morcêgos" (corredores de ligação, antes referidos) vão sendo interrompidos). O superperfilhamento pode ser uma mudança de estratégia adaptativa, apesar de não se poder descartar a pressão de herbivoria, ainda que pequena, das poucas cabeças de gado caprino na área amostrada. Na primeira classe (3,2-6,4 cm), estariam juntos indivíduos jovens e adultos, simplesmente por ser muito ampla para a população em questão. Se o critério mínimo de inclusão diminuísse, pouco mudaria, pois com este procedimento a popula-

ção seria ampliada, mas como o tamanho da classe continuaria o mesmo, o seu nível de sensibilidade não aumentaria e não triaria indivíduos jovens e adultos. Resultado: como a diferença de 3 cm (que foi arbitrada neste trabalho) para 3,2 cm (se utilizada fosse a recomendação de BONGERS et al. (1988)) é insignificante, o uso de um ou outro tamanho de classe fixa é indiferente. Além do mais, com um intervalo fixo de 3,2 cm de diâmetro, as alturas máximas registradas são de 3,5 m, 2,8 m, 2,0 m, 2,0 m, 1,5 m, 4,5 m, 2,2 m e 3,5 m para as 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 8ª e 14ª classes de diâmetro, respectivamente, o que mostra que a partir da 3ª classe, a diminuição em geral do porte (altura) e o aumento do diâmetro basal (por causa do perfilhamento), concentram progressivamente os indivíduos velhos. Os indivíduos jovens e adultos ficam restritos e de modo não diferenciado nas 1ª e 2ª classes de diâmetro. Para uma análise das populações do presente e do passado de *V. guianensis* ter-se-ia que arbitrar um outro tamanho de classe fixa de diâmetro, menor que 3 cm, para aumentar a sensibilidade discriminatória, ou um tamanho variável para aquela classe a ser definido pelo acompanhamento demográfico daquelas populações.

Uma classe fixa de diâmetro de 1,1 cm para a distribuição de *M. lingua*, se utilizada fosse, incluiria 102, 184, 152, 101, 84, 33, 18, 9, 3, 2, 2, 5 e 1 indivíduos nas 1ª a 12ª e 14ª classes, respectivamente. A 13ª classe ficaria vazia. Neste caso, a recomendação de BONGERS et al. (1988) é perfeitamente aplicável, uma vez que aquele intervalo tem sensibilidade suficiente para discriminar as populações do presente e do passado. Os dados de altura máxima por classe diamétrica, de um modo geral, reforçam isto: 3,2 m, 4,0 m, 4,3 m, 4,2 m, 4,5 m, 5,5 m, 4,1 m, 4,0 m, 3,3 m, 4,0 m, 3,5 m, 4,3 m e 3,3 m para as 1ª a 12ª e 14ª classes, respectivamente. Por outro lado, é preciso considerar que o número de classes vazias tem importância, na medida em que ele pode imprimir uma distribuição descontínua incompatível com a estrutura de tamanho que tende a ser muito mais contínua do que discreta em condições de equilíbrio e/ou na medida em que ele pode refletir simplesmente problemas de ordem metodológica.

Comparando-se as FIGURAS 28 e 30 e as FIGURAS 29 e 31 pode se inferir que o balanço de indivíduos jovens e adultos na taxocenose amostrada no Piauí parece ser mais equilibrado do que na taxocenose amostrada em São Paulo, levando em conta o valor porcentual da primeira classe de cada uma. Na primeira, ocorre contínuo domínio do espaço vertical, por causa do seu franco estágio de regeneração e na segunda ocorre contínuo domínio dos espaços horizontal e vertical, por causa do seu franco estágio de sucessão secundária. A maior largura do histograma de classes de diâmetro relacionado com o Piauí pode estar relacionada com a sua fisionomia mais aberta, savanóide. A luz, provavelmente deve ser um fator mais limitante na área amostrada em São Paulo. O comportamento de *V. guianensis* mostra que esta espécie, como pioneira, provavelmente pode ser utilizada para recuperar outras manchas de solo nu de outras áreas de cerrado de baixas latitudes, na medida em que sendo manejada, pode propiciar o desaparecimento de pequenas clareiras dentro de "stands" de cerradão. O que não se sabe é se ela é exclusivamente pioneira e se em outros lugares ela teria ou não problemas de dispersão.

Neste trabalho, em algumas ocasiões, fala-se de "estádio de sucessão secundária". O sentido desta adjetivação "secundária" não tem o sentido aqui de ser assim porque todo o "stand" de vegetação estudado foi suprimido e posteriormente recomposto naturalmente. Como desde o início foi referido, a área de cerradão amostrada no Piauí é primária "porém com alguns vestígios de secundarização". Ao nível das manchas de solo nu, por estarem sendo paulatinamente repovoadas com a contribuição inicial de *V. guianensis*, portanto, em níveis pontuais, a vegetação é secundária porque se apresenta microlocalmente como uma parte da vegetação em um "estádio de sucessão secundária", ou em um "estádio de sucessão primária tardia", por causa da interrupção da sucessão primária em curso, determinada pelo aparecimento daquelas manchas de solo nu por conta de fatores relacionados com o fogo, cupins e "malhadas", provavelmente de forma sinérgica.

Quanto à estratificação das duas taxocenoses a comparação visual das FIGURAS 32 e 33 mostra que na área

amostrada no Piauí as heterogeneidades horizontal (antes referida) e vertical são muito mais acentuadas. A delimitação de estratos, apesar de arbitrária, como em geral é, confere para aquela área 3 estratos e para a área amostrada em São Paulo, apenas 2 e até isto reforça o que há pouco foi dito quanto àquelas heterogeneidades. Além do mais, como no Piauí o estrato inferior delimitado tem uma linha de corte mais baixa (a 4 m), a heterogeneidade vertical nos estratos médio (B) e superior (E e A) torna-se maximizada. Provavelmente, a triestratificação para a área amostrada no Piauí é dispensável. A eliminação da linha de corte superior (a 10 m), transformaria o estrato inferior (C) (FIGURA 32) em estrato inferior. O estrato médio (B) em estrato superior. A linha de corte traçada a 8 m delimitaria para cima as emergentes (E) e então às cinco espécies emergentes da FIGURA 32 (espécies 31, 52, 114, 119 e 125) seriam acrescidas as espécies 27 (*Caryocar coriaceum*), 36 (*Manilkara* sp.), 62 (*Dimorphandra gardneriana*), 4 (*Dalbergia miscolobium*), 81 (*Lonchocarpus araripensis*), 6 (*Vatairea macrocarpa*), 102 (*Combretum mellifluum*) e 9 (*Qualea parviflora*) (TABELA 15). O problema é que o número de espécies emergentes subiria muito, de 5 para 13 (17,1%) e espécies como *C. coriaceum*, *Dimorphandra gardneriana*, *Dalbergia miscolobium*, *Combretum mellifluum* e *Q. parviflora*, principalmente a penúltima, são atípicas como emergentes, considerando a experiência de campo e observações de outras áreas de cerradão que incluem em suas floras aquelas espécies. Por isto, a triestratificação na FPCG parece melhor caracterizá-la. De qualquer modo, se o dossel na área amostrada em São Paulo é irregular, mais irregular é na área estudada no Piauí.

Dentre as 10 espécies comuns aos 3 estratos da FIGURA 32, a 6 (*Vatairea macrocarpa*) e a 9 (*Qualea parviflora*) são comuns às duas taxocenoses. Da mesma forma, dentre as 23 espécies comuns aos estratos médio (B) e inferior (C), as espécies *Annona coriacea*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Bowdichia virgilioides*, *Qualea grandiflora* e *Bredemeyera floribunda* são comuns às taxocenoses do Piauí e de São Paulo. Na FIGURA 33, dentre as espécies exclusivas do estrato inferior (B), a 1 (*Annona*

coriacea) e a 7 (*Agonandra brasiliensis*) são também comuns às duas taxocenoses ora em comparação.

Segundo URDANETA (1971), em geral se pode dizer que uma espécie tem seu lugar assegurado na estrutura e na composição florística da vegetação, quando se encontra representada em todos os seus estratos. E isto é tanto mais observável quanto mais irregular e heterogêneo é o "stand" daquela vegetação. Na área amostrada em São Paulo, provavelmente todas as espécies têm seus lugares assegurados, enquanto que na área do Piauí, afora algumas de suas espécies exclusivas, a 4 (*Dalbergia miscolobium*), a 5 (*Machaerium acutifolium*) e a 7 (*Agonandra brasiliensis*), que são comuns às duas taxocenoses, têm seus lugares pouco assegurados, principalmente a primeira e terceira por serem exclusivas do primeiro e segundo estratos, respectivamente; e todas representadas por apenas um indivíduo cada uma. Aquelas mesmas primeira e segunda espécies não estão em São Paulo restritas a apenas um estrato e são representadas por 49 e 32 indivíduos, respectivamente. A terceira espécie, ainda que restrita ao estrato inferior, está representada na área em São Paulo com 6 indivíduos.

Em função de aspectos dessa natureza é que aquele autor (URDANETA, 1971) propôs o índice do valor de importância ampliado (IVIA), incluindo ao IVI dois novos parâmetros relativos de abundância: a posição sociológica relativa e a regeneração natural relativa. Como geralmente não se tem como resgatar dados para o cálculo desse segundo parâmetro, mesmo porque poucos pesquisadores incluem estudos de regeneração nativa em seus trabalhos; e como para o seu cálculo é preciso antes arbitrar a respeito das categorias de tamanho para cada espécie (e o pouco conhecimento da biologia da espécie pode introduzir erros consideráveis quando da arbitragem do tamanho e quantidade daquelas), a eliminação daquele segundo parâmetro relativo não tornaria o IVIA não ampliado. A utilização apenas daquele primeiro parâmetro ampliaria o IVI e forneceria um nível de informação a mais e de grande valor fitossociológico. Entretanto, melhor que a denominação de posição sociológica (P.s.) absoluta e relativa, seria a de

dominância vertical absoluta (DoVA) e relativa (DoVR), mesmo porque esse parâmetro não é o único que descreve a "posição sociológica" de uma espécie em sua taxocenose e porque o parâmetro de abundância conhecido como **dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR)**, como se baseia na área basal, mede apenas a dominância horizontal da espécie de modo bidimensional. Assim, o **IVIA** seria a somatória da **DR**, da **FR**, da **DoR** e da **DoVR**. A **DR**, **FR** e **DoR** indicariam posições sociológicas horizontais e a **DoVR** indicaria a posição sociológica vertical. Enquanto que a **DoR** é bidimensional, as outras três medidas relativas são unidimensionais. Com isto, para cada espécie ter-se-ia um índice de importância mais real. De fato, a posição por estrato (e por classe de forma de vida, se fanerófita) dá uma posição sociológica diferenciada para cada espécie e para cada família, porque associado ao estrato e/ou àquela forma biológica está um valor fitossociológico que não pode ser desconsiderado. Entretanto, neste trabalho não se fez uso desse **IVIA** modificado, porque quando se calculou o **IVI**, substituiu-se a **DoR** pelo **VR**. Fez-se uso de um **IVIM** e além de introduzir-se uma medida indireta vertical (porque no cálculo do volume a altura entra) consideraram-se as três principais dimensões do espaço: largura, comprimento e espessura de cada população. De qualquer modo, tanto o **IVIM** como o **IVIA** (da forma como foi exposto) são mais consistentes do que o **IVI** e, provavelmente os valores do **IVIM** são semelhantes aos do **IVIA**, sendo que neste ainda se tem o valor fitossociológico por estrato e/ou por classe de forma de vida fanerofítica. Em estudos futuros, comparações poderão ser feitas entre o **IVI**, o **IVIM** e o **IVIA**. Provavelmente, um destes parâmetros sintéticos de abundância é mais sensível que outro, dependendo da taxocenose que está sendo averiguada. No Piauí, por exemplo, o **IVIM** mostrou-se mais consistente do que o **IVI**, como anteriormente foi discutido.

Como, apenas 19 famílias amostradas foram comuns às duas taxocenoses, partiu-se para a análise comparativa do valor de importância familiar (**VIF**) (MORI et al., 1983). A TABELA 53 mostra os valores de importância familiar para as áreas amostradas no Piauí e em São Paulo. Apenas **Clusiaceae**,

TABELA 53. Valor de importância familiar (VIF) para as famílias comuns amostradas nas áreas de cerradão inventariadas: Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG), Chapada Grande Meridional, Oeiras - PI e Gleba Pé de Gigante (GPG), Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP.

FAMÍLIAS	FPCG	GPG
	VIF	VIF
	%	%
Annonaceae	5,94	17,93
Ochnaceae	1,40	4,52
Caryocaraceae	3,80	9,91
Clusiaceae	48,32	3,10
Sapotaceae	2,13	8,38
Ebenaceae	1,95	2,08
Chrysobalanaceae	3,05	5,89
Mimosaceae	25,02	28,85
Caesalpinhiaceae	16,50	30,60
Fabaceae	26,82	28,46
Lythraceae	1,58	2,24
Myrtaceae	4,83	43,04
Opiliaceae	1,41	1,47
Malpighiaceae	27,45	9,82
Vochysiaceae	18,17	34,95
Polygalaceae	1,96	1,27
Apocynaceae	2,91	6,63
Bignoniaceae	4,44	4,60
Rubiaceae	20,76	2,97

Malpighiaceae, Polygalaceae e Rubiaceae apresentam aqueles valores maiores para o Piauí. Ebenaceae, Mimosaceae, Fabaceae, Lythraceae, Opiliaceae e Bignoniaceae apresentam valores semelhantes. Resultado: já a nível de família, as duas taxocenoses se mostram diferenciadas de uma forma muito significativa, uma vez que na área do Piauí e na área em São Paulo, 29 e 35 famílias, respectivamente, foram amostradas. A distância geográfica entre as duas áreas poderia explicar, no entanto, na Chapada Pratinha, FELSE et al. (1992) encontraram fatos semelhantes entre as seis áreas muito próximas que amostraram: das 42 famílias identificadas, apenas 18 (42,9%) famílias (*sensu* Cronquist) eram comuns às aquelas seis áreas.

Com relação aos modelos de abundância, as FIGURAS 36, 37 e 38 estão intimamente relacionadas. As últimas classes de frequência absoluta com 4 (5,3%) espécies para o Piauí e com 16 (19,3%) espécies para São Paulo, mostram que menos espécies dominam na primeira área (FIGURA 36). Associada às espécies daquelas classes estão as espécies do primeiro terço das curvas da FIGURA 38. Apesar da forma mais leptocúrtica da curva da Fazenda Piloto Chapada Grande (naquele primeiro terço), à direita da "linha de véu", as duas curvas seguem o modelo geral de distribuição lognormal, isto é, a extensão do espaço (nicho) ocupado por cada espécie, provavelmente está sendo determinada pelo grande número de fatores que afetam o sucesso relativo de umas em competição com outras espécies (WHITTAKER, 1975). Essa variedade de fatores determina aquela heterogeneidade ambiental e anisotropia florística, anteriormente discutidas. Por outro lado, a forma do primeiro terço da curva da FPCG (FIGURA 38) lembra um modelo compartimentado de distribuição geométrica que está associado com a hipótese do pré-esvaziamento do nicho, que se refere à premissa de que os (ou alguns) tamanhos do hipervolume nichal estão sendo preliminarmente ocupados pelo sucesso de certas espécies em espaços pré-esvaziados, ainda que não vazios (porque não há "nichos vazios", mas graus diferentes de uso desses nichos (FOWLER, CAMPIOLO, PESQUERO, 1992)). Dentre aquelas certas espécies, *Vismia guianensis* parece ser o principal exemplo

e tudo indica, de modo temporal, pelo fato de ser pioneira. Outras poucas espécies a acompanham na medida em que ela cumpre bem o seu papel em termos de sucessão ecológica secundária. A forma da parte intermediária e do terço final daquela mesma curva, entretanto, indica para a taxocenose do Piauí o modelo de abundância da distribuição lognormal. Nas duas taxocenoses predomina um padrão de distribuição aleatória. No entanto, com base nos histogramas de frequência absoluta, que são unimodais (LACOSTE, SALANON, 1978) e com base nas relações interclasses, principalmente as últimas, uma distribuição mais agregada do que uniforme é detectada na área amostrada no Piauí, enquanto que uma distribuição mais uniforme do que agrupada é encontrada na área amostrada em São Paulo, como discutiu GREIG-SMITH (1983). Novamente, *V. guianensis* tem a ver com isso. A distribuição das manchas de solo nu mostra um padrão aleatório (FIGURA 12), mas os indivíduos daquela espécie encontram-se agregados no interior daquelas manchas, com as quais tem absoluta e estreita relação.

Quanto aos dados da TABELA 33 alguns aspectos podem ser considerados. O número total de indivíduos amostrados tem importância fundamental na diversidade de uma comunidade, entretanto, relacionado àquele está mais o componente heterogeneidade do que o componente homogeneidade de distribuição. O quociente 0,04 esp/ind (para o Piauí) corresponde ao dobro do quociente 0,02 esp/ind (para São Paulo). Assim, considerando esse quociente uma medida de diversidade, esta sendo menor para a segunda área, seria mais certo encontrar nela, em uma segunda coleta ao acaso, um indivíduo da mesma espécie de uma primeira coleta do que um indivíduo de outra espécie. Acontece que o componente heterogeneidade sozinho não mede diversidade. Já por esta razão, a transformação logarítmica (natural) do número total de indivíduos amostrados no IDW_1 é utilizada para diminuir a importância do componente heterogeneidade. Mas, como esse índice mede mais esse componente, a diversidade para o Piauí foi indicada como ligeiramente maior do que para São Paulo. Considerando os 6.000 m² como área padrão de amostragem, a maior diversidade para São Paulo, de acordo com IDW_2 , foi determinada pelo número

de espécies amostradas. O efeito desse índice é igual ao efeito do índice de diversidade de Hill de ordem zero, porque considera apenas a riqueza de espécies (HILL, 1973). O ID M_k tem o mesmo efeito que o ID W_1 , a diferença é que a transformação em vez de ser logarítmica é através da raiz quadrada. Aqui também, o objetivo é o de minimizar o componente heterogeneidade. Com o cálculo do ID M_g , minimiza-se também esse componente com a mesma transformação que se utiliza no ID W_1 e com relação ao número de espécies, a noção de amostra estatística é introduzida, a despeito de já se estar lidando com amostragem e não com censo.

Com o índice de diversidade de Shannon e Wiener (ID SW), o índice de diversidade de Simpson (ID Sp), o índice de diversidade de Berger-Parker (ID $B-P$) e o índice de diversidade de McIntosh (ID Mcl), os componentes heterogeneidade e homogeneidade de distribuição são considerados. No primeiro, as espécies raras, porque contribuem muito com a riqueza de espécies, têm mais peso do que as dominantes e no segundo, ocorre o contrário. No terceiro, sem a utilização de nenhum tipo de transformação de variáveis, considera-se apenas a população mais dominante. No quarto índice, as espécies dominantes têm mais peso mas independentemente do número total de indivíduos amostrados, uma vez que no seu cálculo está envolvida a medida de distância euclidiana (MAGURRAN, 1988). Os ID Sp e ID $B-P$ retratam bem a área amostrada no Piauí e tem estreita relação com o que se discutiu a respeito das FIGURAS 36, 37 e 38.

Como a riqueza interquartilica (Índice de diversidade com base na estatística Q (ID Q ou ID IQ)) desconsidera as espécies raras e as dominantes e como privilegia as espécies intermediárias, a diversidade de abundância para a área amostrada no Piauí, ao contrário do que indicaram os quatro últimos índices mais utilizados, mostrou-se maior do que para a área amostrada em São Paulo.

De qualquer modo, os dados da TABELA 33 ainda são muito descritivos. Por outro lado, como ora é a área amostrada no Piauí e ora é a área amostrada em São Paulo que mostra uma diversidade não hierárquica maior, conforme a medida de heteroge-

neidade utilizada, se do tipo 1 (mais afetada pelas espécies raras) ou do tipo 2 (mais afetada pelas espécies dominantes (MAGURRAN, 1988), ou do tipo Q (exclusivamente afetada pelas espécies intermediárias), aquela diversidade dentro do cerrado *sensu lato*, não segue o padrão de diversidade ecológica latitudinal (KREBS, 1986; PIANKA, 1966, 1982; RICKLEFS, 1976), a despeito da grande amplitude latitudinal de sua distribuição. Tal amplitude latitudinal seja talvez apenas menor que a da floresta atlântica, atualmente representada de modo fragmentado ao longo da costa leste do Brasil, principalmente em sua parte setentrional. Muitos aspectos devem estar envolvidos, de uma maneira ou de outra. EZCURRA (1978) em uma revisão sobre diversidade ecológica, apontou vários pontos que a ela estão relacionados: modelos de distribuição, sucessão ecológica, complexidade de interações interespecíficas, estabilidade de ecossistemas naturais, dentre outros. Apesar da importância geográfica da diversidade e de ela, enquanto parâmetro, ser um adequado descritor da distribuição de abundância de espécies, o nível de informação que ela gera está aquém dos estudos detalhados da estrutura (arquitetura) de comunidades fitoecológicas, porque em nenhum momento ela avalia suas complexidades. Os centros de diversidade e de distribuição do passado e do presente, provavelmente determinam gradientes múltiplos de diversidade. Certamente, mais de um padrão está presente e muitas variáveis ambientais, operacionais ou não, estão envolvidas.

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA DE LISTAS DE ESPÉCIES

AMOSTRAS E ÁREAS

Como este trabalho também é o primeiro que trata de uma comparação florística de listas de espécies de áreas de cerrado *sensu lato* do Brasil e porque a distribuição espacial desta província vegetacional é significativa, inclusive a nível continental e mundial, terminou por reunir um material de comparação muito diverso, mesmo com a adoção de critérios de seleção a que as 211 listas resgatadas foram submetidas. Se nenhum critério fosse utilizado, este levantamento de listas de espécies corresponderia a um período de 85 anos (1908 a 1993). Com a eleição necessária daqueles critérios o presente levantamento corresponde ao período de 1966 a 1992 (26 anos) e ainda assim não deixou de evitar uma reunião de amostras (e áreas) bastante heterogênea. Entretanto, como todo primeiro trabalho desta natureza, inevitável se torna tal situação. As diferenças de formação dos pesquisadores em função da influência das várias escolas do pensamento em Botânica, Ecologia e/ou Fitossociologia e a despreocupação anterior de realizar levantamentos comparativos são aspectos, de um certo modo causais, do perfil das amostras (listas de espécies) aqui levadas em consideração.

As TABELAS 38 e 39 mostram bem aquele perfil a partir das diferenças quanto à classificação fisionômica e aos critérios de inclusão até então adotados no Brasil. Ainda muito de subjetivo existe quanto à interpretação da fisionomia da vegetação e mesmo com respeito a um único ecossistema. Certamente ainda por muito tempo, alguns níveis de subjetividade vão persistir em decorrência do fato de que não há ainda consenso, segundo

VELOSO, RANGEL FILHO, LIMA (1991) entre os fitogeógrafos no que diz respeito à classificação fitogeográfica (e fisionômica) brasileira. E, neste contexto, o cerrado *sensu lato* está incluído. Quanto aos critérios de inclusão, provavelmente a tendência de mudança é mais promissora e tanto assim quanto mais se apreende o conceito recente do termo "taxocenose". A padronização dos critérios de inclusão provavelmente diminui o risco de se lidar com amostragens tendenciosas e parece que neste caso, o consenso está se tornando mais factível (DURIGAN, GARRIDO, 1992; SBB, 1992a). Além do mais, em estudos comparativos, aquela padronização, pelo menos como tentativa, garante, no mínimo, a comparação de fitocenoses através de suas taxocenoses semelhantes. Provavelmente assim, menores níveis de artificialismo persistirão naqueles tipos de estudo.

A expressão "cerrado *sensu lato*" na TABELA 38 pode significar vários subtipos de cerrado, ou porque os autores não tinham como meta detalhar a nível de "subtipo" a vegetação oreádica que estava sendo levantada, ou porque os autores deixaram de descrever com maior precisão o subtipo de vegetação, se é que apenas um estava representado. Por outro lado, não se tinha em mente que a um determinado subtipo de cerrado pode estar associada uma flora característica. Da mesma forma, a expressão "cerradão" é tão relativa quanto a anterior e mais relativa ainda, mesmo porque é muito generalizada, é a expressão "transição", principalmente dentro do espaço geográfico ocupado pelos cerrados brasileiros. Por "cerradão" pode se ter um cerrado com porte e adensamento florestais, ou uma vegetação xeromorfa (escleromorfa ou heliomorfa) florestal não oreádica. Além desses aspectos, alguns levantamentos, quando foram realizados, não levaram em conta características relacionadas com a homogeneidade fisionômica da vegetação em estudo, necessária para se inferir a respeito das associações vegetais, das subassociações, ou das fácies presentes. Outro aspecto está em função dos diversos graus de antropização a que os cerrados vêm a longo tempo sendo submetidos. Se dificuldades existem em classificar os tipos de vegetação natural, mais complicado se torna classificá-los tendo que considerar aqueles ní-

veis de alteração antrópica. De qualquer forma, com a adoção de critérios de classificação fisionômica, como os descritos em COUTINHO (1978, 1992) ou em RIBEIRO, SANO, SILVA (1982) e RIBEIRO et al. (1983), por exemplo, provavelmente mais fácil se poderia chegar a uma situação de consenso, ou no mínimo, de "linguagem comum".

Apesar de tudo, é quanto à questão do critério de inclusão onde residem os maiores problemas. Com base nas amostras selecionadas neste trabalho, vários aspectos podem ser considerados (TABELA 39). A expressão "indivíduos" (lenhosos) nem sempre é a mesma que "indivíduos lenhosos" ou "indivíduos arbustivos e arbóreos". Lianas e alguns cipós são lenhosos, mas nem sempre foram incluídos naquela primeira expressão. "Indivíduos do estrato arbustivo" nem sempre são "indivíduos arbustivos". Entre os "Indivíduos do estrato arbóreo" podem estar presentes alguns cipós e/ou alguns arbustos. Não é o tamanho do diâmetro, ou circunferência, ou altura adotados que diferenciam arbustos de árvores, porque o hábito de crescimento ou a forma biológica não são categorias de algumas classes de diâmetro, de circunferência, ou de altura. Diâmetro ou circunferência do caule tomados a 30 cm do nível do solo, provavelmente tem relação muito mais com o limite mínimo das formas de vida fanerófitica (IBGE, 1992; MANTOVANI, 1983; VELOSO, RANGEL FILHO, LIMA, 1991) do que com possíveis deformações ao nível do colo, principalmente quanto às plantas de cerrado de um modo geral. Um diâmetro de 3 cm (ou uma circunferência de aproximadamente 9,5 cm) tem relação com o valor da polegada (2,54 cm) adotada por alguns pesquisadores, certamente estrangeiros, quando no Brasil realizaram os primeiros levantamentos fitossociológicos em áreas de cerrado do planalto central. Diâmetro ou circunferência do caule tomados à altura padrão (melhor do que "à altura do peito") e medida de altura levando em consideração apenas o fuste, são influências das ciências florestais. Dependendo da população vegetal em uma taxocenose, considerar o perímetro igual à circunferência é uma questão apenas de ordem prática. Enfim, como a fitocenose (comunidade) é uma abstração (BEGON, HARPER, TOWNSEND, 1986; KREBS, 1986;

MAGURRAN, 1988), pelo menos ela parece ser mais controlável do que a taxocenose, uma vez que, dependendo do critério de inclusão adotado para amostrá-la, compartimenta-se muito ou pouco aquela fitocenose, ou por outro lado, seleciona-se involuntariamente muito ou pouco os seus componentes, priorizando possivelmente alguns dos táxons presentes em um local.

Em função desses aspectos, o perfil heterogêneo das amostras consideradas neste trabalho, a necessidade cada vez mais premente de padronizar ao menos os levantamentos florísticos (que envolvam amostragens) e fitossociológicos quanto ao critério de inclusão e a experiência de campo por parte de vários fitossociólogos, parece conveniente considerar um, que sendo adotado, minimize as dificuldades com relação à análise e interpretação de estudos comparativos. Para o cerrado *sensu lato* e quanto ao componente arbustivo-arbóreo o critério deve ser o de "indivíduos lenhosos com diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm".

A propósito ainda dos dados da TABELA 39 depreende-se que quando listas de espécies são elaboradas por um único autor ou grupo de autores, estes naturalmente já padronizam, no mínimo, o critério de inclusão. Entretanto, como cada vez mais se torna necessário o aumento de escala (abordagem) em termos de comparação e a adoção de uma postura transdisciplinar, respostas e estratégias de gerenciamento pontuais, pouco acompanharão a demanda, que também nesta área do conhecimento, precisa ser atendida.

Com referência aos dados das tabelas anteriores (TABELAS 34, 35, 36 e 37), alguns aspectos devem ser considerados. De início, métodos de amostragem diferentes, tipos de levantamento diferentes, amostragens diferentes, número e tamanho de unidades amostrais diferentes, implicam em muitas dificuldades quando o objetivo é comparar amostras, principalmente em termos fitossociológicos. Mas, apesar de tanta diferença e em nome da liberdade do pesquisador, dos objetivos da pesquisa e do agente financiador, do histórico da área e das características em termos do tamanho, do "status" natural e cultural e da topografia da área, não é

necessário fazer uso de alguma padronização, ao contrário do que se deve fazer quanto ao critério de inclusão, como antes foi referido. No entanto, aquelas diferenças contribuem para a heterogeneidade das amostras e tal fato não pode deixar de ser considerado.

Entretanto, para o cerrado *sensu lato*, parece ser o método de parcelas, o mais adequado. O levantamento quantitativo deve ser priorizado e com a indicação direta do número de indivíduos por espécie, ou quando menos, de uma forma que através de cálculo indireto, se possa obter tal informação. De modo paralelo é necessário avaliar sempre a representatividade (saturação) florística da amostra. Na prática e em conformidade com o binômio tempo-esforço, a amostragem sistemática é satisfatória, mesmo porque o padrão de distribuição das espécies em uma comunidade natural tende a ser mais aleatório e/ou agrupado do que regular (DAUBENMIRE, 1968; MATTEUCCI, COLMA, 1982; SHIMWELL, 1971) e mesmo o padrão agrupado é mais comum em fitocenoses imaturas. Se a primeira unidade amostral é posta no campo de modo aleatório ou de modo não seletivo, se não há algum caráter periódico, em termos de relevo ou de grupos de espécies, por exemplo, se o número de unidades amostrais é significativo, não é o intervalo fixo entre unidades amostrais que vai tornar a amostra menos aleatória, pois como em geral a distribuição dos indivíduos não se apresenta em uma ordem determinada, a amostragem sistemática pode dar uma amostra realmente aleatória (LEVIN, 1978; STEVENSON, 1981).

Quanto ao número de unidades amostrais, parece que mais erros se têm cometido (TABELA 34). De acordo com o conceito estatístico do teorema do limite central, o número de unidades amostrais ou o número de observações (indivíduos, por exemplo, por unidade amostral) não deve ser menor que 25 a 30 (HOEL, PORT, STONE, 1978; STEVENSON, 1981). Parcelas de 10 x 20 m (200 m²) são satisfatórias. De 10 x 10 m (100 m²), também, apesar de que efeitos de borda podem influir mais e maior variância pode ser detectada entre unidades amostrais com relação a esse segundo tamanho de parcela. Dependendo da estrutura horizontal da comunidade oreádica, do tamanho da parcela e do tamanho da

área de estudo, o intervalo fixo entre unidades amostrais não deve ser menor que 30 m.

Quanto ao método de quadrantes (TABELA 35) e com base nas amostras consideradas neste trabalho, parece que o número de unidades amostrais (número de pontos) tem sido pequeno. Provavelmente, para o cerrado *sensu lato*, um número menor que 100 pontos não é satisfatório. De um modo geral, distâncias entre pontos de 20 m parecem ser satisfatórias, quando a amostragem é sistemática. A falta de indicação da distância média entre indivíduos e pontos, como outro problema, impossibilita o cálculo da estimativa da área amostrada.

O método de transeção (ou de faixa, porque "transect" não é faixa) (TABELA 36), associado ou não a parcelas ou ponto-quadrantes, provavelmente é o melhor para análises diretas de gradientes. Se associado com parcelas contínuas, necessário se torna detalhar a disposição (orientação) daquelas no interior da transeção (quando não forem quadráticas). No confronto de verdades de campo e de imagens, quando se tem a possibilidade de trabalhar com alguns produtos de sensoriamento remoto, aquela disposição tem importância e, principalmente se se têm às mãos imagens de alta resolução.

Enfim, quanto ao método de coletas preferenciais (porque preferencial e quase sempre seletiva é a amostragem e assim mesmo esta na maioria das vezes não tem base de estatística amostral) (TABELA 37) não deve ser utilizado em levantamentos florísticos e fitossociológicos. A florística resgata a flora de um determinado tipo de vegetação, mas o contrário não acontece, porque associada à primeira está a estatística da amostragem. Marcação e contagem de indivíduos não são procedimentos do método de coletas preferenciais. A escolha "tendenciosa" da coleta e a extrema dificuldade da estimativa da área amostrada impossibilitam a análise da representatividade (saturação) florística da amostra. Porque a unidade amostral é a espécie, pouca ou nenhuma informação se tem a nível de população e de comunidade, no sentido fitossociológico.

Analisando-se os dados das TABELAS 41 e 42, apesar do grande número de amostras (listas de espécies) selecionadas percebe-se que a maior parte das áreas de cerrado *sensu lato* ainda não foi estudada sob o ponto de vista florístico e fitossociológico e que, ao mesmo tempo, algumas dessas áreas foram demasiadamente inventariadas em confronto com aquelas, como no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF) e na Fazenda Água Limpa (Brasília, DF), por exemplo. Na área de ocorrência dos cerrados, os locais nos quais foram feitas coletas sistemáticas ou levantadas amostras quantitativas se encontram próximos às instituições de pesquisa e/ou ensino, ou em áreas delimitadas por projetos específicos, como os de Mato Grosso na Serra do Roncador, em função da Expedição Xavantina-Cachimbo (RATTER et al., 1973) e os do Piauí, na região centro-norte do estado (FIGURA 14, no ANEXO), em função deste trabalho. O vazio enorme de levantamentos, mesmo dentro do espaço fitogeográfico dos cerrados (FIGURA 39, no ANEXO), provavelmente introduz mais um nível de artificialismo dentro do escopo dos estudos de comparação florística, mas antes de tudo contribui para a manutenção do desconhecimento do segundo maior patrimônio vegetal do Brasil, em termos de área de ocupação. Por outro lado, a simples presença dos vazios de levantamentos favorece, de um certo modo, a continuação dos processos de secundarização, aos quais os cerrados são constantemente submetidos. Sem o conhecimento necessário do patrimônio florístico dos cerrados, certamente, em função dos dados até então obtidos, pouca oferta de variabilidade genética vai ser aproveitada pelas gerações tecnológicas seguintes.

SITUAÇÃO TAXONÔMICA E FITODIVERSIDADE

O levantamento realizado forneceu uma amostra de 89 famílias (*sensu* Cronquist), 386 gêneros e 1.753 espécies, incluindo os táxons com identificação duvidosa, com identificação incompleta e os não identificados. Os valores do índice de diversidade hierárquica familiar (DHfam) de 3,695 nat/esp ou de 3,961 nat/gen e do índice de diversidade hierárquica genérica (DHgen) de 5,190 nat/esp, por serem maiores do que os indicados na TABELA 19 (para a FPCG e GPG), por exemplo, mostram que em se considerando como uma única amostra (como se cada lista de espécie fosse uma subamostra), mais ruído pode estar sendo introduzido no sistema. As diversidades máximas de 5,956 para gêneros e de 4,489 para famílias (ambas para a amostra total), associadas com as equabilidades hierárquicas de 0,871 (para gêneros, considerando as espécies), de 0,823 (para famílias, considerando as espécies) e de 0,882 (para famílias, considerando os gêneros), estas menores e aquelas maiores com relação às indicadas naquela mesma tabela, mostram, no mínimo, que a heterogeneidade compartimentada de cada subamostra (aqui, de cada lista de espécie) produz a indicação de maiores valores de diversidade, mas como vem acompanhada de menores valores de equabilidade, é provável que o significado biológico seja menor do que o numérico. Tal abordagem poderá ter valia se outros levantamentos de grande escala forem realizados, para permitir comparações a nível de diversidade γ (gama) ou de diversidade ϵ (épsilon) (Whittaker, 1977, apud MAGURRAN, 1988), pelo menos como ensaio inicial.

A proporção de espécies com identificação duvidosa (67) com relação às espécies identificadas sem dúvidas (1.019) foi de 6,58%. A proporção de espécies desconhecidas (667) com relação às espécies identificadas sem e com dúvidas (1.086) foi de

61,42%, a de gêneros desconhecidos (20) com relação aos gêneros identificados (366) foi de 5,18% e a de famílias desconhecidas (1), agrupadas na TABELA 47 como se fosse um único táxon, com relação às famílias identificadas foi de 1,12%. Os números de espécies identificadas até o nível de gênero (458) e de espécies não identificadas nem a nível de família (122), principalmente, são negativamente significativos.

Considerar cada táxon não identificado como diferente entre os levantamentos implicou em uma certa superestimativa da amostra total e daquelas diversidades hierárquicas e máximas anteriormente calculadas. Porém, deve considerar-se que a TABELA 47 foi composta a partir de amostras pontuais levantadas em determinados locais de ocorrência de cerrados e que uma amostra não representa a totalidade da flora arbustivo-arbórea local. GIBBS, LEITÃO FILHO (1978) e GIBBS, LEITÃO FILHO, ABBOTT (1980), trabalhando em uma área restrita de floresta ripícola em Moji Guaçu, estado de São Paulo, estimaram que pelo menos 20,34% das espécies deixaram de ser amostradas, mesmo considerando o resultado de dois métodos de levantamento (parcelas e quadrantes). Assim, se um táxon está presente em uma amostra, tem-se certeza de sua presença naquele local, mas se um táxon está ausente em uma amostra, não se tem certeza de sua ausência. Na TABELA 47, um táxon não identificado (parcialmente ou não) em um local foi considerado diferente de todos os táxons levantados nos demais locais e, por isso, os números citados dão apenas idéia da ordem de grandeza da riqueza florística do componente arbustivo-arbóreo dos cerrados. Contudo, tal superestimativa é compensada pelo fato de que aquela tabela foi composta por amostras pontuais, em sua maioria, subestimadas. Não se sabe a ordem desta subestimativa, mesmo para a maioria dos levantamentos quantitativos locais.

É possível que aquela subestimativa seja considerável. Das 145 amostras selecionadas, apenas em 34 (23,45%) delas seus autores indicaram dados a respeito da representatividade florística da amostra e essas 34 são todas quantitativas, o que representa apenas 43,04% das 79 amostras quantitativas arroladas. Isto é,

em 45 amostras, mesmo quantitativas, aquela representatividade florística não foi avaliada. Das 34 amostras, em 10 (29,41%) há um número de espécies amostráveis maior que 40%. Entretanto, para aquelas 34 amostras, o problema foi sanado, uma vez que se consideraram para cada uma delas todas as espécies (amostradas e amostráveis) (TABELAS 34, 35 e 36). O problema maior, no entanto, reside sobre as 111 (76,55%) amostras (45 quantitativas e 66 não quantitativas) nas quais não houve a indicação e/ou análise da representatividade florística mais primária que é a que leva em conta a razão entre as espécies amostradas e amostráveis (espécies que seriam amostradas caso fossem encontradas dentro da unidade amostral). As amostras não quantitativas levantadas pelo método de coletas preferenciais (TABELA 37) poderiam ter fornecido subsídios para a avaliação de suas representatividades florísticas, caso seus autores não tivessem esquecido de estimar suas áreas amostradas. Fazem exceção as amostras LE.109 e LE.110. As amostras LE.112, LE.113 e LE.162, provavelmente têm pouco significado quanto à estimativa da área amostrada.

Considerando ainda a questão da subestimativa ou da impossibilidade de medir a sua ordem, analisando-se as TABELAS 34, 35, 36 e 37, percebe-se que em algumas amostras não há indícios de que o método de levantamento foi inadequado, entretanto os há quanto ao delineamento amostral, relacionado com um tamanho reduzido ou uma disposição tendenciosa das unidades amostrais; um tamanho reduzido da área amostrada, associada ou não com "stands" de vegetação não homogêneos; ou até mesmo com relação a um critério de inclusão mais exclusivo (estrito) do que inclusivo (mais abrangente) e/ou mais de um critério de inclusão para estimar o mesmo componente lenhoso da mesma fitocenose.

Voltando à questão da proporção significativa de espécies desconhecidas (identificadas a nível de gênero, a nível de família e não identificadas) (TABELAS 43, 44 e 47), alguns aspectos podem ser considerados. De início, aquela proporção dá uma idéia de quantas espécies não são facilmente reconhecidas pelos taxonomistas que estudam os cerrados e que estão a exigir mais e me-

lhores coletas e estudos. A quantidade de centros formadores de fitotaxonomistas ainda é pouca. A secundarização crescente dos cerrados impede que se façam repetições necessárias, às vezes indispensáveis, de ensaios de identificação botânica a partir do campo. O número significativo de indivíduos coletados sem material reprodutivo, ou com este, mas com pouca oferta de alguns estádios do desenvolvimento ontogenético diagnóstico, em levantamentos quantitativos, dificulta em muito a solução de muitos problemas taxonômicos. Afinal, por causa daquela secundarização, principalmente por questões antrópicas, muitas populações de plantas tendem a ter ameaçada a continuação do seu estabelecimento e ter provisória, no mínimo, a sua sobrevivência.

O uso da expressão "espécies desconhecidas" neste trabalho não implica em espécies novas, mas apenas em entidades biológicas (FERNANDES, 1991) determinadas até a categoria de gênero ou de família, ou até o táxon de espécie, mas ainda na dependência de novos ensaios de determinação botânica completa pelos seus determinadores. Por outro lado, é lícito pensar que, entre as desconhecidas, mais do que espécies novas, pode haver espécies endêmicas locais. E, quanto mais localizados podem ser tais endemismos, mais dificuldades aparecem para os fitotaxonomistas os caracterizarem.

A TABELA 44 revela outro aspecto relevante. Dentre as famílias (com exclusão das desconhecidas) que tiveram menos de 50% de espécies conhecidas destacam-se, até mesmo pelo número de espécies arroladas (e estimadas), Myrtaceae, Lauraceae, Moraceae, Nyctaginaceae, Hippocrateaceae, Polygonaceae, Lecythidaceae, Monimiaceae, Asclepiadaceae, Velloziaceae, Piperaceae e Caricaceae. De qualquer modo, independentemente destas famílias, confirma-se que há famílias botânicas com maiores problemas taxonômicos que outras. E provavelmente, este fato não é restrito às famílias que ocorrem no cerrado *sensu lato*. Dentre aquelas famílias algumas são eurióicas, outras são estenóicas (WATANABE, 1987), mas não menos importantes do que as primeiras, principalmente quando possuem espécies com

algum grau de endemismo, ou quando podem caracterizar flóruas em um contexto mais ecológico do que geográfico.

Teoricamente, o domínio taxonômico de família e de gênero dar-se-ia quanto menos gêneros houvesse por família e menos espécies houvesse por gênero, respectivamente. No entanto, as TABELAS 44, 45 e 46 mostram que a maior parte das famílias com menos de 50% de espécies conhecidas são exatamente as que têm um menor número de gêneros e um menor número de espécies dentre os táxons levantados, embora a um menor número de gêneros não esteja associado um número menor de espécies. Outro aspecto importante que aquelas tabelas revelam é que, considerando as espécies ou os gêneros por família, no cerrado *sensu lato*, poucas famílias são dominantes, refletindo assim o mesmo modelo de dominância que cada amostra isoladamente revela e em geral é com as famílias não dominantes que estão as maiores dificuldades taxonômicas.

Empregando-se as proporções de espécies arbustivo-arbóreas para espécies herbáceo-subarbustivas, que Sarmiento (1983, apud MEDINA, HUBER, 1992) e VINCENT et al. (1992) encontraram de 1:2 ou segundo MANTOVANI, MARTINS (1993), variando de 1:2 a 1:3, tem-se uma estimativa da riqueza florística dos cerrados, conforme mostra a TABELA 54, de 3.506 a 5.259 espécies herbáceo-subarbustivas, ou de 5.259 a 7.012 espécies de magnoliófitas (angiospermas), se se considerarem todos os táxons da TABELA 47. Considerando-se somente as 1.019 espécies identificadas não duvidosas dessa última tabela, aquela estimativa seria da ordem de 2.083 a 3.057 espécies herbáceo-subarbustivas, ou de 3.057 a 4.076 espécies de magnoliófitas (arbustos e árvores).

Nesta mesma linha de consideração, para as 67 espécies com identificação duvidosa da TABELA 47, a estimativa da riqueza florística dos cerrados seria da ordem de 134 a 201 espécies herbáceo-subarbustivas, ou 201 a 268 espécies de magnoliófitas com aquele "status" de identificação. Para as 667 espécies desconhecidas daquela mesma tabela, a estimativa seria da ordem de 1.334 a 2.001 espécies herbáceo-subarbustivas, ou 2.001 a 2.668 espécies de magnoliófitas, desconhecidas (TABELA 54). Na

TABELA 54. Estimativas da riqueza florística dos cerrados para os componentes arbustivo-arbóreo e herbáceo-subarbustivo. * Espécies conhecidas: identificadas não dúbidas e identificadas com dúvidas (com aff. ou com cf.), ** Espécies desconhecidas: identificadas a nível de género, a nível de família e não identificadas e *** Com base em CASTRO et al. (1992) e dados atualizados por este trabalho. (a) Com base na proporção de 1:2 (MANTOVANI, MARTINS, 1993; Sarmiento (1983, apud MEDINA, HUBER, 1992); VINCENT et al., 1992) e (b) Com base na proporção de 1:3 (MANTOVANI, MARTINS, 1993). Cerrado sensu lato, Brasil.

COMPONENTES	ESTIMATIVA		TOTALS
	IDENT *	DESC **	
Arbustivo-Arbóreo ***	1.086 ***	667 ***	1.753 ***
Herbáceo-Subarbustivo	2.172 (a)	1.334 (a)	3.506 (a)
	3.258 (b)	2.001 (b)	5.259 (b)
TOTALS	3.258 (a)	2.001 (a)	5.259 (a)
	4.344 (b)	2.668 (b)	7.012 (b)

estimativa de tais números está considerando-se que a proporção de espécies herbáceo-subarbusivas com identificação duvidosa ou desconhecidas seja, no mínimo, a mesma para espécies arbustivo-arbóreas.

Aquelas 67 espécies com identificação duvidosa, antes referidas, poderiam em termos de estimativa, serem somadas de um lado às 1.019 identificadas (sem dúvidas) e de outro, às 667 desconhecidas. No primeiro caso, para 1.086 espécies arbustivo-arbóreas, ter-se-iam 2.172 a 3.258 espécies herbáceo-subarbusivas, ou 3.258 a 4.344 espécies de magnoliófitas arbustivo-arbóreas (TABELA 54). No segundo, para 734 espécies arbustivo-arbóreas desconhecidas, ter-se-iam 1.468 a 2.202 espécies herbáceo-subarbusivas também desconhecidas, ou 2.202 a 2.936 espécies de magnoliófitas independentes, eretas e desconhecidas.

Quando se lêem os diversos estudos já publicados sobre levantamentos florísticos de áreas de cerrados, depreende-se que, de modo implícito ou explícito, a maioria dos autores considera que aquela flora é bem conhecida e apresenta baixa riqueza. Como, em geral, cada estudo trata de uma área pequena em relação à ocupada pelas formações oreádicas, poder-se-ia pensar que os autores estariam referindo-se apenas à riqueza tipo α (alfa) e não à tipo β (beta). Por analogia às diversidades tipos alfa e beta, segundo Whittaker (1977, apud MAGURRAN, 1988) e WHITTAKER (1975), chama-se aqui riqueza tipo alfa a quantidade de táxons de certa categoria existente em uma certa área de um certo trecho de um certo tipo de comunidade oreádica; e de riqueza tipo beta a existente entre trechos ou locais diferentes.

Porém, autores que trataram de toda a flora magnoliófitas oreádica também se referiram a um número relativamente baixo de espécies arbustivo-arbóreas. A TABELA 55 mostra alguns desses exemplos. Por outro lado, se os cerrados são constituídos por tipos de vegetação predominantemente campestre, seria esperado que apresentassem maior riqueza florística em seu componente herbáceo-subarbusivo. Naquela mesma tabela, GIBBS

TABELA 55. Estimativas dos números de espécies, de gêneros e de espécies por hectare para o cerrado. * Cerrado sensu lato, ** Espécies por hectare, *** Espécies e **** Gêneros. (a) Espécies arbustivo-arbóreas. Em HERINGER et al. (1977): 193 espécies arbóreas e arbustivas principais, distribuídas em 127 gêneros, (b) 242, segundo Rizzini (1968, apud GOODLAND 1979), (c) Espécies arbustivo-arbóreas, com base em 5 áreas de cerrado sensu lato, (d) Espécies herbáceo-subarbustivas, com base em 4 áreas de cerrado sensu lato, (e) Amostradas(os) e amostráveis. Indivíduos lenhosos com o diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm, (f) Estimativa para uma área amostrada de 1 ha, (g) Flora arbustivo-arbórea (espécies lenhosas, com inclusão de cipós), (h) Espécies lenhosas (arbustos e árvores), (i) Espécies herbáceas e subarbustivas, (j) Espécies identificadas (conhecidas) e desconhecidas. Flora arbustivo-arbórea, com exclusão de cipós (Dados atualizados por este trabalho), (k) Espécies identificadas. Flora arbustivo-arbórea, com exclusão de cipós (Dados atualizados por este trabalho), (l) Árvores e grandes arbustos. Cerca de 800 (FURLEY, RATTER, 1988), (m) Espécies lenhosas (com inclusão de cipós) para o estado do Piauí, com base em 13 levantamentos e (n) Espécies arbóreas para o estado de São Paulo, com base em 17 levantamentos. Cerrado sensu lato, Brasil.

REFERÊNCIAS	CERRADO *		ESP/HECTARE
	ESP ***	GEN ****	
RIZZINI (1963, 1971)	600 (a)	mais de 200 (b)	-
HERINGER et al. (1977)	774 (a)	261	-
MANTOVANI (1983)	73 a 187 (c)	59 a 128	-
	165 a 640 (d)	118 a 220	-
CASTRO (1987)	94 (e)	70 (e)	138 (f)
EITEN (1990)	1.000 (g)	-	mais de 150
GIBBS (1990)	700 a 800 (h)	-	-
	350 a 400 (i)	-	-
CASTRO et al. (1992)	1.753 (j)	386	-
	1.086 (k)	366	-
LEITÃO FILHO (1992)	800 (a)	-	-
	266 (l)	156	-
RATTER, DARGIE (1992)	mais de 700 (m)	-	-
CASTRO, MARTINS, FERNANDES (1993)	298 (n)	161	-
CASTRO et al. (1993)	84 (e)	64 (e)	127 (f)

(1990) e RATTER, DARGIE (1992) não levaram em conta os dados de MANTOVANI (1983).

Na verdade, nem a flora do cerrado *sensu lato* é bem conhecida e nem sua riqueza é baixa como a maioria dos autores tem reportado. Aquelas 667 espécies desconhecidas correspondem a 38,0% das 1.753 espécies e a 61,4% das 1.086 espécies identificadas (não duvidosas e com dúvidas). As 734 espécies (identificadas com dúvidas e desconhecidas) correspondem a 41,9% daquelas 1.753 espécies e a 72,0% das 1.019 espécies identificadas não duvidosas. Para o Nordeste, particularmente, a situação é semelhante. Das 381 espécies arroladas com base em 17 levantamentos e com a inclusão de cipós, 133 (34,9%) são desconhecidas (SAMPAIO et al., 1994). E, estes valores absolutos e percentuais referem-se somente ao componente arbustivo-arbóreo. Como, por diversos motivos, levantamentos do componente herbáceo-subarbustivo são raros no Brasil, segundo MANTOVANI, MARTINS (1993), mas como a mesma ordem de estimativa para o primeiro componente pode ser extrapolada para o segundo, em resumo, pode-se afirmar que em torno de 40,0% das espécies de magnoliófitas lenhosas e herbáceas dos cerrados são desconhecidas, no sentido que aqui esta expressão é considerada. Para refutar o fato de que a riqueza florística do cerrado *sensu lato* é baixa, basta verificar os dados da TABELA 56. A estimativa de 7.012 espécies (TABELA 54) corresponde a 11,7% da estimativa para a Amazônia (Brasileira e Extra-Brasileira), a 12,7% da estimativa média para o Brasil, a 7,8% da estimativa para a Região Neotropical, ou a 3,2% da estimativa para o total de magnoliófitas (dicotiledôneas e monocotiledôneas) descritas até 1988. Por outro lado, a estimativa de 4.344 espécies (TABELA 54) corresponde a 7,2% da estimativa para a Amazônia como um todo, a 7,9% da estimativa média para a Amazônia Brasileira, a 4,8% da estimativa para a Região Neotropical, ou a 2,0% da estimativa para o total de magnoliófitas descritas até aquele ano.

Com respeito ainda aos dados da TABELA 55, alguns aspectos podem ser considerados. As estimativas dos números de espécies por hectare indicados por CASTRO (1987) e por

TABELA 56. Estimativas dos números de magnoliófitas (MAGNO) dos componentes arbustivo-arbóreo (ARB/ARV) e herbáceo-subarbustivo (HERB/SUBARB) e de espécies por hectare (ESP/HECTARE) levando em conta alguns macroecossistemas e os principais ecossistemas do Brasil. * Amazônia brasileira e extra-brasileira e ** Ecossistemas que são patrimônio nacional (BRASIL, 1988). (a) Magnoliófitas descritas (WILSON, 1988), (b) Plantas superiores (Gentry, 1982; Prance, 1977; Raven, 1976; todos apud GENTRY, 1986), (c) Espécies florestais lenhosas (MABBERLEY, 1983), (d) Sarmiento (1983, apud MEDINA, HUBER, 1992), (e) BRASIL (1991), (f) McNelly et al. (1990, apud TCA, 1992), (g) Prance (1977, apud GIULIETTI, FORERO, 1990), (h) Salati (1983, apud TCA, 1992), (i) Flóruas (GENTRY, 1986), (j) Árvores e lianas com o diâmetro do caule à altura do peito (à altura padrão) igual ou maior que 10 cm (GENTRY, 1986; Gentry (1986, apud TCA, 1992)), (k) Árvores com a circunferência do caule à altura do peito (à altura padrão) igual ou maior que 30 cm (PIRES, 1976), (l) Estimativa com base em estudos em andamento (MARTINS, 1992, informação verbal), (m) FERREIRA (1993), (n) CASTRO et al., 1992 e dados atualizados por este trabalho, (o) Estimativa com base na proporção de 1:2 (Rizzini (1968, apud GOODLAND, 1979); MANTOVANI, MARTINS (1993); Sarmiento (1983, apud MEDINA, HUBER, 1992); VINCENT et al., 1992), (p) Estimativa com base na proporção de 1:3 (MANTOVANI, MARTINS, 1993), (q) Arbustos, árvores e cipós de caule grosso (EITEN, 1990). De 300-330 esp/ha de plantas vasculares, com exclusão de gramíneas ou 230 esp/0,1 ha de plantas vasculares (EITEN, 1978, 1982). Um total de 288 esp/ha de plantas vasculares identificadas (HERINGER, 1971), (r) Espécies arbustivo-arbóreas identificadas (CASTRO et al., 1992) e dados atualizados por este trabalho, (s) Com base em algumas famílias e sem conferência das prováveis sinonímias (LUETZELBURG, 1922/23), (t) Estimativa preliminar (RODAL, 1992b, informação verbal), (u) Sudeste do Piauí (EMPERAIRE, 1989) e (v) Espécies arbustivo-arbóreas de maior constância, com base em 15 localidades (RODAL, 1992a). Cerrado *sensu lato*, macroecossistemas e ecossistemas, Brasil.

PARÂMETROS	MAGNO	ARB/ARV	HERB/SUBARB	ESP/HECTARE
MACROECOSSISTEMAS				
Terra	220.000 (a)	-	-	-
Região Neotropical	90.000 (b)	-	-	-
América do Sul	-	-	-	400 (c)
Savanas Neotropicais	-	15 a 249 (d)	96 a 550 (d)	-
Brasil	50.000 (e)	-	-	-
	55.000 (f)	-	-	-
	60.000 (g)	-	-	-
Amazônia *	60.000 (h)	-	192 a 376 (i)	185 a 300 (j)
ECOSSISTEMAS				
Amazônia Brasileira **	-	-	-	39 (k)
Mata Atlântica **	-	1.000 (l)	-	-

Conclusão.

PARÂMETROS	MAGNO	ARB/ARV	HERB/SUBARB	ESP/HECTARE
Cerrado	2.500 (m)	1.753 (n)	3.506 (o) a 5.259 (p)	10 a mais de 150
Caatinga	319 (s)	1.086 (r)	2.172 (o) a 3.258 (p)	-
	608 (u)	339 a 385 (t)	-	-
		124 (v)	-	-
Pantanal Mato-Grossense **	-	-	-	-
Serra do Mar **	-	-	-	-
Zona Costeira **	-	-	-	-

CASTRO et al. (1993) não estão muito abaixo da estimativa indicada por EITEN (1990), principalmente porque as duas primeiras referem-se a cerrados marginais e porque a segunda inclui espécies de cipós. Da mesma forma, a última e maior estimativa do número de espécies do componente arbustivo-arbóreo (EITEN, 1990), ainda menor do que a que este trabalho indica, leva em conta espécies de cipós de caule grosso e não aponta, o que é muito importante, nada a respeito dos níveis de identificação dos táxons. Os dados pontuais da TABELA 55 são coerentes. A comparação dos números de espécies do componente arbustivo-arbóreo entre os indicados por CASTRO, MARTINS, FERNANDES (1993) para o estado do Piauí e por LEITÃO FILHO (1992) para o estado de São Paulo, não tem sentido, pois cada um daqueles refere-se a fitocenoses diferentes.

Quanto aos dados da TABELA 56, outros aspectos podem ser considerados. Apesar da discussão sobre a área de ocupação da bacia amazônica e do domínio amazônico (TCA, 1992), a expressão "amazônia" não é a mesma que "amazônia brasileira" e nem sequer é a mesma que "Brasil". Geograficamente, essas três expressões deveriam implicitamente indicar tamanhos territoriais diferentes. Para PIRES (1973, 1976), a Amazônia Brasileira corresponde a cerca de 58,3% da Amazônia (Brasileira e Extra-Brasileira). Resultado: a falta de clareza quanto àquelas expressões produzem uma certa incoerência quando da estimativa dos números de magnoliófitas. A TABELA 56 mostra tal aspecto. Os dados de GENTRY (1986) e Gentry (1986, apud TCA, 1992) não se referem à Amazônia Brasileira. E, os dados de PIRES (1976) para essa "amazônia" são pontuais. Levando em conta outros aspectos, os dados de LUETZELBURG (1922/23), de RODAL (1992a, informação verbal) e, principalmente os de RODAL (1992b), provavelmente correspondem a subestimativas. A estimativa de EMPERAIRE (1989), por ter incluído espécies exóticas e nativas não indígenas, certamente corresponde a uma superestimativa para o sudeste do Piauí.

Com respeito ainda aos dados da TABELA 47, vale ressaltar que as 343 espécies com ocorrência em apenas uma das 145 listas de espécies e com um só indivíduo ou com uma só indi-

cação é muito negativamente significativo. Além do mais, provavelmente uma parte considerável daquelas espécies, por causa até da acelerada progressão da descaracterização florística natural do cerrado *sensu lato*, tenha já se tornado extinta e bem antes do período "durante os últimos 50 anos" como preceitua a definição de categoria extinta (Ex) por parte da "Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)" conforme BERNARDES, MACHADO, RYLANDS (1990); SBB (1992b) e SILVA, CAYE (1992).

Comparando-se a lista das 107 espécies raras ou ameaçadas de extinção (SBB, 1992b) com aquelas 343 espécies da TABELA 47, somente *Virola surinamensis* (vulnerável), *Ocotea pretiosa* (em perigo), *Bowdichia nitida* (vulnerável) e *Lychnophora ericoides* (vulnerável) estão presentes nas duas listas. *Miracrodruon urundeuva* (vulnerável) por ter ocorrido em 17 daquelas 145 listas de espécies e *Acanthococos emensis* (rara) por ter ocorrido em 5 daquelas mesmas 145 listas aparecem apenas na lista da SBB (1992b). Em função disto, dois aspectos se sobressaem. O primeiro é que mais uma vez se demonstra que o cerrado *sensu lato* é pouco estudado floristicamente e o segundo é que, a partir dos resultados deste trabalho, novas categorias ou novas interpretações dessas categorias que indicam o grau de ameaça devem ser adicionadas. Dentre aquelas 343 espécies (TABELA 47), algumas estão representadas por apenas um indivíduo. Para estas, a interpretação do "status" daquele grau de ameaça, se for o caso, parece ser mais factível, porque para as que estão representadas por apenas uma indicação (em função de a lista ser qualitativa) somente o(s) seu(s) autor(es) pode(m) estimar os respectivos tamanhos populacionais ou outros pesquisadores que têm conhecimento desta abordagem científica e/ou da área da qual tal lista de espécies foi produzida.

Por outro lado, as 88 espécies com ocorrência em apenas uma das 145 listas de espécies, ainda que com mais de um indivíduo, indicadas na TABELA 47, são também motivo de preocupação. Afinal de contas, não se sabe para quase todas as espécies (ou talvez para nenhuma), qual o tamanho mínimo que devam ter

suas populações, para continuarem resistindo às pressões seletivas naturais e, principalmente às ameaças culturais.

FLORA PERMANENTE E CENTROS DE DIVERSIDADE E DE DISTRIBUIÇÃO

Antes de discutir propriamente a respeito dos resultados das classificações e ordenações que foram feitas com relação às amostras (listas de espécies) do cerrado *sensu lato* e por causa: 1) da seleção daquelas 336 espécies para aquelas análises multivariadas, 2) do peso que cada uma daquelas espécies teve com relação as suas ocorrências e 3) do peso que cada uma das 145 amostras teve com relação aos seus totais de espécies; alguns aspectos podem ser considerados, até mesmo para mostrar que os resultados obtidos foram significativamente consistentes.

Nenhuma espécie ocorreu em todas as 145 amostras. *Qualea grandiflora* foi a que obteve a maior porcentagem de ocorrência: 77,2%, correspondente a 112 amostras. Quarenta e duas espécies dentre aquelas 336 obtiveram a menor porcentagem de ocorrência: 3,4%, correspondente a 5 amostras. A exclusão das 715 espécies (431 com uma ocorrência, 159 com duas ocorrências, 72 com três ocorrências e 53 com quatro ocorrências), além de filtrar níveis de ruído comprometedores para as análises multivariadas, excluiu de cada amostra as espécies que provavelmente menos têm importância ecológica na sua respectiva comunidade em termos fitossociológicos e em uma visão da flora geral para o cerrado *sensu lato*. Não se sabe estimar qual efeito essa exclusão influiu individualmente para cada amostra. Entretanto, eleger espécies raras de cada amostra, além do grande risco de confundir espécies que podem ser raras em uma certa comunidade e não raras em outra, nesta seleção de espécies "raras", certamente

prevaleceria um nível não mensurável de subjetividade. Além do mais, o conceito de "espécies raras" ainda não está consolidado, porque não é apenas um critério que deve existir para tal caracterização. Assim, acredita-se que um mesmo peso "de raridade" foi imposto a cada amostra (lista de espécie).

Levando-se em conta as espécies que tiveram porcentagens de ocorrência entre 77,2 e 25,5% (correspondente a 37 amostras, porque 36 amostras corresponderia a um percentual menor que 25%), conforme mostra a TABELA 57, alguns pontos podem ser questionados: 1) Que número de espécies "características" ou "permanentes" tem o cerrado *sensu lato*? Que espécies são estas? Das 336 espécies, um total de 277 (82,4%) ocorrem em menos de 25% do total de amostras levantadas com este trabalho. As 59 (17,6%) espécies listadas na TABELA 57 ocorrem em mais de 25% do total de amostras. Haveria, dentre aquelas 277 espécies, "espécies características" ou "espécies permanentes", tomando como referência a flora arbustivo-arbórea geral estimada para o cerrado *sensu lato*? Para os especialistas em cerrado, uma simples análise daquela tabela mostra que nem aquelas 59 espécies podem ser eleitas como características ou como permanentes para o cerrado *sensu lato*, ainda que sejam válidas aquelas adjetivações.

Ressuscitando-se as expressões "características" e "permanentes", como a maioria dos autores tem registrado e em alguns casos, de forma sinonimizada, o resultado é que não existe uma flora permanente para o cerrado *sensu lato*. Existe, sim, uma flora característica para cada local ou área de cerrado *sensu lato* no Brasil. Para LEITÃO FILHO (1994, informação verbal) existem espécies permanentes que têm ou não ampla distribuição geográfica. Entretanto, é preciso não confundir espécies, sendo analisadas isoladamente, com flora, no contexto do espaço natural dos cerrados.

A amostra que mais contribuiu em termos do número de espécies para as análises multivariadas foi a LE.26 (Moji Guaçu, SP) e assim mesmo com um percentual de 36,0% correspondente a 121 espécies. Oito amostras dentre as 145 são as que menos contribuíram em termos dos números de espécies para

TABELA 57. Ocorrência de espécies que contribuíram com mais de 25% do número total de amostras. NOC (número de ocorrências) e POC (porcentagem de ocorrências). Espécies do cerrado *sensu lato*, Brasil.

<u>Qualea grandiflora</u>	112	77,24
<u>Bowdichia virgilioides</u>	97	66,90
<u>Qualea parviflora</u>	95	65,52
<u>Roupala montana</u>	90	62,07
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	83	57,24
<u>Caryocar brasiliense</u>	81	55,86
<u>Dimorphandra mollis</u>	74	51,03
<u>Erythroxylum suberosum</u>	73	50,34
<u>Tabebuia caraiba</u>	73	50,34
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	72	49,66
<u>Qualea multiflora</u>	69	47,59
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	69	47,59
<u>Lafoensia pacari</u>	67	46,21
<u>Dalbergia miscolobium</u>	66	45,52
<u>Kielmeyera coriacea</u>	65	44,83
<u>Casearia sylvestris</u>	64	44,14
<u>Tocoyena formosa</u>	64	44,14
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	64	44,14
<u>Annona crassiflora</u>	63	43,45
<u>Pouteria ramiflora</u>	63	43,45
<u>Byrsonima verbascifolia</u>	63	43,45
<u>Tabebuia ochracea</u>	62	42,76
<u>Curatella americana</u>	61	42,07
<u>Stryphnodendron adstringens</u>	61	42,07
<u>Davilla elliptica</u>	60	41,38

ESPÉCIES	NOC	POC %
<u>Machaerium acutifolium</u>	60	41,38
<u>Copaifera langsdorffii</u>	59	40,69
<u>Annona coriacea</u>	58	40,00
<u>Styrax ferrugineum</u>	58	40,00
<u>Plathymenia reticulata</u>	58	40,00
<u>Erythroxylum tortuosum</u>	58	40,00
<u>Brosimum gaudichaudii</u>	55	37,93
<u>Palicourea rigida</u>	55	37,93
<u>Acosmium dasycarpum</u>	54	37,24
<u>Byrsonima crassifolia</u>	54	37,24
<u>Strychnos pseudoquina</u>	54	37,24
<u>Eriotheca gracilipes</u>	52	35,86
<u>Austroplenckia populnea</u>	51	35,17
<u>Salvertia convallariodora</u>	51	35,17
<u>Vatairea macrocarpa</u>	50	34,48
<u>Terminalia argentea</u>	50	34,48
<u>Hancornia speciosa</u>	50	34,48
<u>Didymopanax macrocarpum</u>	47	32,41
<u>Sclerolobium aureum</u>	46	31,72
<u>Couepia grandiflora</u>	45	31,03
<u>Miconia albicans</u>	45	31,03
<u>Astronium fraxinifolium</u>	45	31,03
<u>Xylopia aromatica</u>	44	30,34
<u>Diospyros hispida</u>	44	30,34

Conclusão.

ESPÉCIES	NOC	POC %
<u>Pterodon emarginatus</u>	43	29,66
<u>Guapira noxia</u>	42	28,97
<u>Maqonia pubescens</u>	42	28,97
<u>Vochysia rufa</u>	41	28,28
<u>Bauhinia rufa</u>	40	27,59
<u>Tapirira guianensis</u>	40	27,59
<u>Ouratea spectabilis</u>	39	26,90
<u>Connarus suberosus</u> var. <u>fulvus</u>	39	26,90
<u>Simarouba versicolor</u>	38	26,21
<u>Connarus suberosus</u>	37	25,52

aquelas análises (com menos de 10 espécies), com percentuais que variaram de 2,7 a 1,2%. Mesmo assim, nenhuma amostra foi excluída. Como a exclusão de amostras implicaria na redução das amplitudes latitudinal, longitudinal e/ou altitudinal, como estas coordenadas geográficas foram as variáveis ambientais constantes e mais consistentes para todas as 145 amostras e como eram com estas variáveis que se pretendia fazer as análises de ordenação, optou-se por não excluir nenhuma amostra, como antes foi referido. Além do mais, a amostra LE.10 (Goiana, PE) com suas 4 espécies (*Curatella americana*, *Hirtella ciliata*, *Anacardium occidentale* e *Hancornia speciosa*) tem importância fitogeográfica. Dentre aquelas 8 amostras que pouco contribuíram quanto aos números de espécies, 4 (50,0%) delas representam os cerrados migratórios, isto é, os que estão associados com a Formação Barreiras (LE.10, LE.15, LE.111 e LE.160). Para as análises de classificação poder-se-iam considerar menos amostras, mas a idéia de confrontar as análises de ordenação com as de classificação, com base no mesmo número de amostras, prevaleceu.

Levando-se em conta as amostras que tiveram porcentagens quanto aos números de espécies entre 36,0 e 25,0% (correspondentes a 84 espécies, porque 83 espécies corresponderiam a um percentual menor que 25%), conforme mostra a TABELA 58, algumas observações podem ser consideradas, com base nas 25 (17,2%) amostras que mais tiveram importância quanto aos números de espécies (dentre as 336) selecionadas "aleatoriamente" para as análises multivariadas:

1. Observando-se os dados da TABELA 58, as amostras LE.61 (Triângulo Mineiro, MG), LE.62 (Triângulo Mineiro, MG) e LE.169 (Brasília, Planaltina, DF) foram individualmente as de maiores números de espécies (inclusive com relação às 145 amostras). No entanto, foram as que menos contribuíram com espécies para as análises multivariadas: aquelas amostras com 172, 151 e 150 espécies envolveram-se nas análises com apenas 111 (64,5%), 106 (70,2%) e 104 (69,3%) espécies, respectivamente. De outro lado, a amostra LE.26 (Moji Guaçu, SP), com 127 espécies, envolveu-se nas análises com 121 (95,3%) espécies. Considerou-se

TABELA 58. Amostras do Brasil e do Nordeste e sua contribuição em termos dos números por amostra e total de espécies das análises multivariadas. Somente as amostras do Brasil que contribuíram com 25% ou mais e todas as amostras do Nordeste. NLE (número da lista de espécie), UF (unidade federativa), NTE (número total de espécies amostradas e amostráveis por amostra), NEAM (número de espécies das análises multivariadas por amostra) e NTEAM (número total de espécies das análises multivariadas). * Contribuição percentual de NEAM sobre NTE e ** Contribuição percentual de NEAM sobre NTEAM. Amostras do cerrado sensu lato, Brasil.

NLE	UF	MUNICÍPIO/LOCAL	NTE	NEAM	P(NTE) *	P(NTEAM)
					%	%
AMOSTRAS BRASIL						
26	SP	Moji Guaçu	127	121	95,3	3
6	MT	Cuiabá	130	111	85,4	3
61	MG	Triângulo Mineiro	172	111	64,5	3
181	MT	Nova Xavantina	118	110	93,2	3
182	MT	Serra do Roncador	115	108	93,2	3
62	MG	Triângulo Mineiro	151	106	70,2	3
169	DF	Brasília e Planaltina	150	104	69,3	3
47	MT	Cuiabá	127	99	78,0	2
8	SP	Moji Mirim	129	97	75,2	2
27	SP	Moji Guaçu	105	95	90,5	2
5	SP	Itirapina	109	94	86,2	2
28	SP	Luís Antonio	114	94	82,5	2
166	SP	Itirapina	97	89	91,8	2
50	MT	Cuiabá	104	88	84,6	2
57	TO	Ilha do Bananal	118	88	74,6	2
58	TO	Ilha do Bananal	118	88	74,6	2
64	MG	Triângulo Mineiro	115	88	76,5	2
115	DF	Planaltina	105	88	83,8	2
63	MG	Triângulo Mineiro	117	87	74,4	2
49	MT	Cuiabá	106	86	81,1	2
172	SP	Águas de Santa Bárbara	120	86	71,7	2
14	SP	Corumbataí	100	84	84,0	2

Conclusão.

NLE	UF	MUNICÍPIO/LOCAL	NTE	NEAM	P (NTE) *	P (NTEAM)
					%	%
17	MG	Pimenta	122	84	68,9	25
29	SP	Gleba Pé de Gigante	90	84	68,9	25
65	SP	Bauru	93	84	90,3	25

AMOSTRAS NORDESTE

69	PI	Sete Cidades	116	45	38,8	13
95	PI	Uruçuí-Una	128	44	34,4	13
102	PI	Chapada Grande Meridional	75	37	49,3	11
121	PI	Benedictinos	39	32	82,1	9
129	PI	Capitão de Campos	35	29	82,9	8
123	PI	José de Freitas	35	25	71,4	7
125	PI	Batalha	29	24	82,8	7
70	CE	Sudeste do Ceará	27	23	85,2	6
130	PI	Elesbão Veloso	27	23	85,2	6
124	PI	Barras	25	22	88,0	6
122	PI	Monsenhor Gil	25	21	84,0	6
126	PI	Piripiri	23	20	87,0	6
127	PI	Batalha	20	19	95,0	5
128	PI	Piracuruca	22	19	86,4	5
87	CE	Chapada do Araripe	41	17	41,5	5
160	CE	Aquiraz	33	8	24,2	2
10	PE	Goiana	24	4	16,7	1

neste confronto de dados que aquelas 336 espécies (para as análises multivariadas) representaram as de maior distribuição geográfica, pelo simples fato de estarem presentes em 5 ou mais amostras (dentre as 145). Assim, Moji Guaçu teve o maior número de espécies dentre aquelas;

2. Dentre as 25 amostras (para o Brasil) listadas na TABELA 58, 10 (40,0%) amostras são de cerrados marginais de São Paulo e 15 (60,0%) amostras são de cerrados nucleares (Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso e Tocantins); e

3. Levando-se em conta as 17 amostras do Nordeste, listadas também na TABELA 58, as amostras LE.69 (Sete Cidades, PI), LE.95 (Uruçuí-Una, PI) e LE.102 (Chapada Grande, PI) foram as que contiveram individualmente (para o Nordeste) os maiores números de espécies. No entanto, com exceção das LE.87 (Chapada do Araripe, CE), LE.160 (Aquiraz, CE) e LE.10 (Goiana, PE), foram as que menos contribuíram com espécies para as análises multivariadas: aquelas amostras com 116, 128 e 75 espécies envolveram-se naquelas análises com 45 (38,8%), 44 (34,4%) e 37 (49,3%) espécies, respectivamente. De outro lado, as amostras LE.121 a LE.130 e LE.70, com exceção das LE.87, LE.160 e LE.10, com 20 (LE.127) a 39 (LE.121) espécies, envolveram-se nas análises com percentuais que variaram de 71,4% (LE.123) a 95,0% (LE.127).

Enfim, com base nos dados da TABELA 58, tanto a nível de Brasil como a nível de Nordeste, de um modo geral, (deixando um pouco de lado os aspectos relacionados aos diversos delineamentos amostrais e/ou às análises de representatividades florísticas das amostras), aqueles dados trazem à tona questões relacionadas com centros de endemismo, centros de diversidade e focos de coleta. Para a Amazônia, Nelson, Silva, Ferreira (1989, apud GIULIETTI, FORERO, 1990) consideraram que alguns centros de endemismo poderiam ser artefatos, pois trata-se de áreas onde tem ocorrido maior concentração de coletas.

Se a flora do cerrado *sensu lato* é muito antiga, talvez datando de formas prototípicas do Cretáceo, segundo RATTER, DARGIE (1992) e aceitando-se também, segundo

Richardson (1978, apud GIULIETTI, FORERO, 1990) que cerca de 3.000 espécies da flora central oreádica sejam endêmicas, o domínio morfoclimático e fitogeográfico dos cerrados (AB'SÁBER, 1971, 1977b) seria ou conteria o centro de endemismo para aquela flora. Pela sua extensão, seria o maior centro de endemismo da América do Sul. Assim, no caso do cerrado *sensu lato* e com base no perfil das 145 amostras, não haveria confusão entre centro de endemismo e foco de coleta.

Centros de endemismo podem ser centros de evolução e, por conseguinte, centros de diversidade (WATANABE, 1987). Ainda assim, como nem todo centro de endemismo é um centro de diversidade, porque este pode ser muito mais apenas um centro de dispersão, primário ou secundário, aquela relação entre centro de endemismo e foco de coleta pode ser transposta para a relação entre centro de diversidade e foco de coleta. Assim, se válida for essa transposição, para o cerrado *sensu lato*, há confusão entre os elementos daquela última relação. Os dados da TABELA 58 indicam tal situação.

A amostra LE.26 é a que mais reflete o caráter de intensividade de coleta. As outras 9 amostras do estado de São Paulo também refletem, embora em menor escala, aquele caráter. As 10 amostras de São Paulo (TABELA 58) por terem sido focos de coleta, poderiam, no seu conjunto, superestimar a existência, em áreas marginais de cerrado, de um centro de diversidade. Em área nuclear, o conjunto das 4 amostras do Triângulo Mineiro, das amostras de Mato Grosso e Tocantins e de algumas das amostras do Nordeste poderiam representar outros centros de diversidade. A questão maior é se um ou mais desses centros de diversidade são, foram ou passaram a ser centros de irradiação. Para o Triângulo Mineiro e quanto à flora arbustivo-arbórea, MANTOVANI (1983) especulou a respeito.

Segundo BIGARELLA, ANDRADE-LIMA, RIEHS (1975), as informações geológicas assinalam um caráter policíclico para as mudanças e flutuações climáticas, onde fases mais secas alternaram-se com fases mais úmidas. Durante essas fases algumas formações vegetais pulsaram ao longo do tempo, em função de

suas expansões e retrações, acompanhadas ou não de fragmentações. No domínio dos cerrados, como se sabe, o polo central equidistante, por conta da variação do seu espaço fitogeográfico, mudou de posição a cada paleoevento, como ainda hoje muda, ainda que em uma escala de tempo e espaço diferentes, a cada antropoevento.

Se eventualmente ou não, um centro de diversidade pode ser um centro de irradiação, estando este em áreas marginais, o empobrecimento da flora partiu dele em vez de nele terminar ou completar-se. Se alguns táxons de origem marginal (de cotas altimétricas mais baixas) melhor se estabeleceram e mais efetivamente evoluíram em cotas altimétricas mais altas é uma hipótese que pode muito bem ser considerada.

Especulações dessa e daquela natureza têm, pelo menos, quatro aspectos conspiradores. Dois de índole física (natural) e dois de índole cultural. O primeiro diz respeito ao simples espaço geográfico. Como a maior parte do domínio do cerrado está na região central do Brasil, a flora oreádica central é de fato central. Assim, há coincidência entre as partes centrais e marginais do espaço territorial brasileiro com as floras centrais e marginais do cerrado (brasileiro). O segundo aspecto diz respeito à variável altitude. Por causa de paleoeventos epirogênicos (porque lentos e de grande escala) camadas cretáceas marinhas foram elevadas a cerca de 900 m de altitude (Chapada do Araripe, CE) e remanescentes ou velhas superfícies de erosão foram colocadas a altitudes variadas desde algumas centenas de metros até mais de 2.000 m, acentuando os processos de erosão, por causa da elevação do continente (BIGARELLA, ANDRADE-LIMA, RIEHS, 1975). Para o Triângulo Mineiro (MG), segundo Guild (1953, apud GOODLAND, 1979), altitudes atuais de 700 m já atingiram no passado aquele patamar. Resultado: a flora central oreádica além de central, seguiu na direção de cotas altimétricas mais baixas, marginais.

O terceiro aspecto diz respeito a questões de herança de especulações anteriores por parte de fitogeógrafos renomados do Brasil e do exterior (que conheceram os cerrados). O problema não está nessas especulações e nem sequer nos questi-

onamentos que a partir delas podem surgir, mas nas suas aceitações e adoções, simplesmente: monismo *versus* pluralismo, com vantagens para o primeiro. De qualquer modo, algumas daquelas especulações são muito consistentes, a despeito do conhecimento compartimentado e localizado do cerrado *sensu lato* que se tinha antigamente. O quarto aspecto, diz respeito ao nível de conhecimento atual e, mais ainda, ao nível dos resultados deste trabalho, que com toda a sua abrangência mostra que, apesar de os cerrados serem um dos tipos de vegetação mais estudados no Brasil, há ainda questões fundamentais sem respostas.

Voltando então aos dados da TABELA 58, do mesmo modo que pode haver confusão entre centros de diversidade e focos de coleta, pode, principalmente no presente, não haver, se coerente for admitirem-se diversos centros de diversidade ao longo de toda a distribuição espacial dos cerrados.

As máximas expressões fisionômicas, florísticas e de continuidade espacial ocorreriam na área nuclear (LABORIAU, 1966), central (RIZZINI, 1979) ou "core" (EITEN, 1972; FERRI, 1977). As áreas marginais, periféricas e/ou disjuntas apresentariam uma flora empobrecida em relação à área nuclear, porém acrescida de elementos florísticos advindos das formações vegetacionais circunvizinhas (EITEN, 1972; FERNANDES, BEZERRA, 1990; RIZZINI, 1963). Este último autor denominou aqueles elementos florísticos de espécies ou elementos acessórios e de espécies ou elementos peculiares ou próprios os que ocorrem nos cerrados da área nuclear, porém afirmou que tais espécies peculiares não existiriam porque seriam atribuídas a outras formações vegetacionais. Como o estado de São Paulo apresenta áreas marginais disjuntas e os estados do Piauí e Maranhão apresentam áreas marginais distais de cerrado, seria esperado encontrar grande riqueza florística em decorrência, principalmente, do grande número de espécies acessórias.

Contudo, principalmente pela sua fisionomia e composição florística, as áreas marginais, periféricas e/ou disjuntas de cerrado são facilmente distinguíveis das demais formações vegetacionais circunvizinhas. Por outro lado, é fato reconhecido há

muito tempo na Ecologia que, se uma população de uma determinada espécie ocorre e se mantém em um certo local, é porque está adaptada às condições daquele ambiente que lhe são, assim, favoráveis. De tal fato decorre que a distinção entre espécies peculiares e acessórias nos cerrados é artificial e discutível, carecendo então de significado ecológico. Não se deve excluir dessa discussão a variação de abundância das diversas espécies, que ocorrem tanto no espaço, entre populações adaptadas a condições diferentes, como no tempo, em decorrência da dinâmica do ecossistema. Tais variações não são consideradas em estudos florísticos e mais uma vez são argumentos para discutir a distinção entre espécies peculiares e acessórias dos cerrados.

Em resumo, se espécies peculiares e acessórias vierem a ter significado ecológico, estas últimas não estariam presentes necessariamente em áreas marginais em um sentido de localização centrífuga (nas bordas, disjuntas ou não, da área poligonal do domínio florístico-vegetacional dos cerrados). Do mesmo modo, como para a Amazônia (TCA, 1992), a homogeneidade florística é um mito. O cerrado *sensu lato* comporta-se como um mosaico e espécies peculiares, próprias ou "centrais" e acessórias ou "marginais" se sobrepõem, na forma de centros de distribuição, ao longo de todo o seu domínio.

CLASSIFICAÇÃO E ORDENAÇÃO

Apesar de as análises de agrupamento terem sido realizadas com uma técnica formal e objetiva e com o auxílio dos "softwares" e "hardwares" disponíveis, porque a quantidade de amostras foi grande e porque suas características são heterogêneas, por motivos anteriormente referidos, parte das dificuldades, citadas por GAUCH JR. (1982) foram vivenciadas. Por isso, é que a

interpretação daquelas análises não escapou da influência de algum nível de subjetividade.

Os coeficientes de correlação cofenética, de 0,8483 com base no índice de Dice e Sørensen (ISDS) e de 0,8672 com base no índice de Jaccard e Sneath (ISJSn) estão dentro da faixa de variação (0,6 a 0,95) que geralmente é encontrada, dependendo do método que produz o fenograma e da estrutura natural das unidades taxonômicas operacionais (UTOs) (SNEATH, SOKAL, 1973) ou simplesmente das unidades operacionais (UOs) (HUBÁLEK, 1982) que estão sendo classificadas. Para o método de agrupamento aos pares pela média aritmética simples não ponderada (AMANP), que é o que foi utilizado neste trabalho, segundo Sokal, Rohlf (1970, *apud* SNEATH, SOKAL, 1973), uma faixa de variação do coeficiente de correlação cofenética de 0,74 a 0,90 foi encontrada para uma série de análises realizadas por aqueles autores. Rohlf, Fisher (1968, *apud* EVERITT, 1982), estudando a distribuição dos coeficientes de correlação cofenética sob a hipótese de que as UTOs (ou UOs) são escolhidas aleatoriamente a partir de uma simples distribuição multivariada Moivreana (e não Gaussiana, segundo BEIGUELMAN, 1991), encontraram que o valor médio daquele coeficiente tendeu a decrescer com a quantidade de amostras (unidades operacionais) e ser aproximadamente independente do número de caracteres (atributos, espécies) registrados; e que um valor acima de 0,8 é usualmente suficiente para rejeitar a hipótese nula, na qual as probabilidades de ocorrência de dois eventos (independentes) são iguais, portanto, não viciadas. Entretanto, Rohlf (1970, *apud* EVERITT, 1982) preveniu que mesmo coeficientes de correlação cofenética próximos de 0,9 não garantem que um dendrograma sirva como uma síntese suficientemente boa de relações fenéticas. Apesar disso e com base nos coeficientes de correlação cofenética encontrados (levando-se em conta tanto o ISDS quanto o ISJSn), aqueles coeficientes demonstraram uma robustez satisfatória.

Apesar do cuidado que se teve em não separar os grupos finamente, para não fragmentá-los demais, percebe-se que, por causa da presença de um certo grau de subjetividade (LUDWIG, REYNOLDS, 1988), a maioria daqueles grupos é significativamente

natural. Outros, no entanto, não deixaram de ser artificiais. No dendrograma com base no ISDS (FIGURA 41, no ANEXO), 10 grupos (1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14 e 15) não seguiram a recomendação daqueles autores, de reunirem um número mínimo de 6 amostras (taxocenoses) por grupo. No dendrograma com base no ISJSn (FIGURA 43, no ANEXO), com 9 grupos (1, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13 e 14) aconteceu o mesmo. Entretanto, não torna artificial necessariamente, um grupo que venha a ter menos de seis unidades.

Com base na FIGURA 41 (no ANEXO), alguns aspectos podem ser considerados. O grupo 1 é consistente na medida em que reuniu quatro taxocenoses de cerrados relacionados com a Formação Barreiras. As amostras 10, 15 e 103 representam cerrados migratórios, mas a amostra 111 (Humaitá, AM), apesar de estar instalada sobre aquela formação geomorfológica, provavelmente é mais um ecótono do que um enclave. O grupo 4 reuniu as amostras dos Campos de Roraima. Esse grupo poderia incluir a amostra 160, a despeito de estar também associada à Formação Barreiras, mas como deve ser uma amostra subestimada (porque o critério de inclusão foi de um certo modo exclusivo) e/ou mista floristicamente (porque nas suas vizinhanças existem tipos de vegetação não oreádica), acabou ficando mais similar às amostras do grupo 4 do que do grupo 1. O grupo 7 poderia incluir a amostra 114 (São José do Rio Preto, SP), porque o nível de estimacão florística provavelmente é semelhante ao das amostras 12 (Bauru, SP) e 97 (Assis, SP) e as distâncias entre elas não são grandes, conforme atestam suas coordenadas geográficas. Os grupos 9 e 10 poderiam se unir. Cerradão é a fisionomia das amostras 48, 186, 40, 164 e 53. A fitofisionomia da amostra 59 é Transição (com inclusão de Cerradão). Provavelmente há uma correspondência entre fisionomia e florística para essas amostras. O grupo 11 reúne amostras relativamente próximas em termos de distância e de altitude. O grupo 12 é o primeiro mais inclusivo. Tem uma consistência considerável por causa do maior número de amostras que ele contém. Se forem adicionadas a ele as amostras 175 (Águas de Santa Bárbara, SP) e 167 (Itirapina, SP) sua consistência não seria comprometida. Apesar de a fisionomia daquela primeira amostra ter sido caracterizada

como um Campo Cerrado, esta provavelmente é um reflexo de fortíssimas pressões antrópicas. Dentre as amostras da área inventariada em Águas de Santa Bárbara, tudo indica que as amostras 172 e 174 (pertencentes também ao grupo 12) parecem ser os melhores testemunhos de vegetação primária daquela área. O grupo 13 reuniu as amostras da Fazenda da Jaguará (Pedro Leopoldo, MG). Os grupos 14 e 15 poderiam ser reunidos, mas aqui, as consistências individuais poderiam ser diminuídas. Dentre os grupos mais consistentes (2, 3, 6, 8, 12, 16, 17 e 18), o grupo 6 (do Nordeste) teria sua consistência otimizada com a retirada das amostras 70 (Sul do Ceará) e 87 (Chapada do Araripe) por questões relacionadas aos delineamentos amostrais utilizados para as suas estimativas florísticas. Por outro lado, a afinidade entre aquelas amostras permite a inferência de que a primeira (que representa um cerrado migratório), provavelmente formou-se com a contribuição de elementos florísticos da segunda. O grupo 17 inclui as amostras 181 (revisão das LE.71, LE.80 e LE.81, todas do grupo 8) e 182 (revisão das LE.72 do grupo 3 e das LE.73 a LE.79, todas do grupo 8). Na primeira revisão (LE.181), 44 espécies foram conferidas, 26 foram excluídas e 74 novas espécies foram incluídas. Na segunda revisão (LE.182), 79 espécies foram conferidas, 52 foram excluídas e 36 novas espécies foram incluídas. O que se nota é que tais revisões foram providenciais e, de um certo modo, radicais, provocando mudanças bruscas nas posições das amostras dentro de alguns grupos. Por outro lado, isso põe a descoberto o fato de quanto outras amostras teriam a necessidade de serem revistas no que diz respeito à composição de suas listas de espécies. As amostras 181 e 182 poderiam ter sido descartadas, mas foram incluídas como "novas amostras" exatamente para mostrar este tipo de ruído. No grupo 2, a alta similaridade entre as amostras da área K (35 e 36, Fazenda Nhumirim - Salina Grande, Corumbá, MS) e da área L (37 e 38, Fazenda Nhumirim - Cerrado, Corumbá, MS) mostra que para essas áreas, a utilização de critérios de inclusão diferentes em cada uma não compartimentou suas taxocenoses, principalmente na primeira área. Entretanto, comparando-se as áreas K e L, percebe-se que, apesar de toda a alta similaridade, o critério de inclusão discriminou a taxocenose,

mesmo porque com o mesmo nível de abstração da fitocenose, para esta há mais de uma taxocenose. O critério de inclusão é uma malha: sendo exclusivo tende a ser do tipo "malha fina", sendo inclusivo tende a ser do tipo "malha grossa". No grupo 17, as amostras 57 e 58, com similaridade máxima, mostra que suas taxocenoses são as mesmas (ou muito semelhantes) e que uma diferença de 0,06 ha entre suas áreas amostradas não comprometeu o nível de fusão entre elas. Aquelas amostras são de "um mesmo Cerradão". Comparando-se aquelas amostras com a amostra 60 (todas da área Q, Ilha do Bananal, Tocantins) e com a amostra 59 (da mesma área, mas que ficou no grupo 9), percebe-se que a fisionomia e o critério de inclusão dessas últimas, por terem sido diferentes, mostraram que diferenças taxocenóticas existem em uma mesma área. Em resumo, para a área Q, três taxocenoses podem ser caracterizadas: amostras 57-58 e amostra 60 (ambas do grupo 17) e amostra 59 (do grupo 9). Se a fisionomia, mais do que o critério de inclusão, ou o contrário, determinou aquela compartimentação, neste caso e com os dados que se tem, não é possível inferir a respeito. Por fim, quanto às nove amostras isoladas da FIGURA 41 (no ANEXO), provavelmente assim ficaram por conta de suas anomalias, ou porque individualmente refletem níveis altos de secundarização antrópica, ou porque representam taxocenoses muito anisotrópicas, ou porque contêm outro tipo de ruído, quando comparadas com as outras, que de um modo natural ou artificial incluíram-se em grupos.

Ainda com respeito às FIGURAS 40 e 41 (no ANEXO), se traçada fosse uma linha de corte (CLIFFORD, 1976; SNEATH, SOKAL, 1973; SOUZA et al., 1990) ao nível de 0,4 (40% de similaridade), um total de 32 fenons (em analogia a "táxons") seriam caracterizados, porque 31 níveis de fusão diferentes são menores que 0,4 e três são iguais a este valor. Os grupos 2, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 delimitados representam 11 daqueles 32 fenons. Se aquela linha de corte fosse traçada ao nível de 0,25 (25% de similaridade), um total de 13 fenons seriam caracterizados, porque 12 níveis de fusão diferentes são menores que 0,25 e um é igual a este valor. Desta maneira, todos os 18 grupos seriam delimitados por essa última linha de corte, isto é, aqueles 18 "fenons" es-

tariam incluídos nos 13 fenons (relacionados à linha de corte ao nível de 25%). Assim, os grupos 1, 7 e 8 continuariam como estão. O grupo 4 incluiria a amostra 160, não tornando incoerente a sua composição, como anteriormente foi referido. Os grupos 2 e 3 seriam um só fenon, como também os grupos 5 e 6. Os grupos 9 a 18 comporiam apenas um fenon. Entretanto, é quanto a este último fenon que muito ruído seria introduzido ao sistema, porque, de modo grosseiro, a maioria dos cerrados marginais disjuntos da parte meridional da região Sudeste se juntaria à maioria dos cerrados centrais da parte setentrional da região Sudeste, da região Centro-Oeste e da parte sudeste da região Norte brasileira. Daí, o mito da homogeneidade florística do cerrado *sensu lato*, em analogia ao mito da homogeneidade da amazônia brasileira, continuaria, a despeito de estar assentado sobre verdades científicas falsas, frágeis e de um nível empírico exagerado e por demais comprometedor.

Com base na FIGURA 43 (no ANEXO), alguns aspectos podem também ser considerados. Comparando-se a FIGURA 41 (no ANEXO) com aquela, alguns grupos coincidiram, com mudanças ou não da ordem das amostras. Alguns grupos ou ficaram mais inclusos, ou incluíram menos amostras. Outros poderiam ser ampliados com adição de uma ou duas amostras e, por fim, alguns poucos poderiam ser reunidos. Entretanto, o nível de discussão com relação a mudanças desse tipo é o mesmo que anteriormente foi exercitado com relação ao dendrograma com base no ISDS. Por outro lado, vale destacar que, enquanto na primeira classificação, apenas dois grupos tiveram níveis mínimos de fusão entre algumas de suas amostras, na segunda classificação vários grupos tiveram níveis baixos, variando de 0,25 a 0,15. Na classificação com base no ISJSn, três amostras a mais do que na primeira ficaram isoladas: 48, 59 e 186.

Com respeito às FIGURAS 42 e 43 (no ANEXO), se traçada fosse uma linha de corte ao nível de 0,4 (40% de similaridade), um total de 68 fenons seria caracterizado, porque 67 níveis de fusão diferentes são menores que 0,4 e três, são iguais a este valor. O grupo 4 representaria um daqueles 68 fenons. Se aquela linha de corte fosse traçada ao nível de 0,25 (25% de similaridade), um total

de 31 fenons seria caracterizado, porque 30 níveis de fusão diferentes são menores que 0,25 e quatro, são iguais a este valor. Desta maneira, doze dos 17 grupos seriam delimitados por essa última linha de corte, isto é, aqueles 12 "fenons" estariam incluídos nos 31 fenons (relacionados à linha de corte ao nível de 25%). Os grupos 1, 3, 6, 7 e 9 deixaram de ser "fenons", porque têm níveis de fusão delimitadores abaixo de 0,25.

Para as duas classificações, por causa dos dois índices utilizados (ISDS e ISJSn), um total de 10.440 coeficientes de similaridade foi calculado. A pequena diferença entre os coeficientes de correlação cofenética não é significativa. Segundo Farris (1969, apud CRISCI, ARMENGOL, 1983) aqueles coeficientes são uma medida da distorção interna do método, ainda que independente da avaliação da classificação que se dará a partir do fenograma. Como o método (ou técnica) utilizado é o que origina menor distorção (SNEATH, SOKAL, 1973) e como aquela diferença entre os coeficientes de correlação cofenética não é significativa, como antes foi considerada, as classificações obtidas apresentam muita consistência, principalmente para os propósitos que com este trabalho foram buscados. Para Hill, Bunce, Shaw (1975, apud MATTEUCCI, COLMA, 1982), com referência à eficácia de uma classificação, o método que se utiliza para tal deve permitir a classificação de dados vegetacionais heterogêneos e as classes resultantes devem ser interpretáveis em termos ecológicos, entre outras condições. Como a etapa final da classificação é subjetiva e como essa segunda condição para a eficácia da classificação precisa ser atendida, é através da escolha do nível da linha de corte (ou linha de fenon) que as classes ou grupos são ou tornam-se naturais ou não, em termos de significado ecológico.

O índice de similaridade de Dice e Sørensen (ISDS) dá um peso dobrado às espécies comuns entre duas comunidades, isto é, um maior peso existe para as coincidências (de presenças) (CRISCI, ARMENGOL, 1983), enquanto que o índice de similaridade de Jaccard e Sneath (ISJSn) dá um mesmo peso para as espécies comuns e exclusivas. Apesar disso, as diferenças entre os grupos delimitados com a primeira classificação não são muito

diferentes dos grupos delimitados através da segunda classificação. Entretanto, considerando os grupos como fenons, de modo subjetivo e de um modo geral, aqueles grupos são semelhantes em termos das duas classificações, quando a linha de corte se dá ao nível de 25% (quando o índice é o ISJSn) e quando aquela linha se dá ao nível de 40% (quando o índice é o ISDS). Este aumento "artificial" de 15% provavelmente acontece porque, dando-se um peso maior para as espécies comuns, mais similares tornam-se as amostras (listas de espécies). Ao contrário, se espécies comuns e exclusivas têm pesos iguais, mais distantes ficam as amostras que as representam, porque seus níveis de similaridade diminuem. Por outro lado, aqueles níveis de linha de corte são arbitrários e, como os dados são qualitativos e os caracteres são binários (presença ou ausência da espécie, enquanto atributo), certamente muito da informação ficou mascarada. De qualquer modo, as diferenças entre os fenogramas das FIGURAS 41 e 43 (ambas no ANEXO) não comprometeram os resultados esperados. O uso de dois índices de similaridade funcionou como controle um do outro e nenhuma indicação para o cerrado *sensu lato* foi dada, no sentido de questionar os requisitos inerentes de qualquer classificação quanto à estabilidade, robustez, capacidade de predição e objetividade (MATTEUCCI, COLMA, 1982), provavelmente cumpridos de modo plenamente aceitável.

Agrupando-se os 50 tipos de fisionomia, indicados pelos próprios autores das listas de espécies (amostras) (TABELA 38) em sete tipos principais: Campo Sujo de Cerrado, Campo Cerrado, Cerrado *sensu stricto*, Cerradão, Cerrado *sensu lato*, Transição e Savana e relacionando estes com os grupos 1 a 18 (com base no ISDS) e os grupos 1 a 17 (com base no ISJSn), não parece muito clara a relação entre fitofisionomias e grupos delimitados. Até o grupo 7, para as duas classificações, há coincidência total entre grupos e aqueles tipos principais de fisionomia. Isto indica apenas que, a partir do grupo 8 se iniciaram as diferenças, ainda que pequenas, entre as duas classificações. O grupo 1 teve relação única com Savana, mas é porque para somente uma amostra (a 111) foi indicada aquela classificação fisionômica. Amostras de Campo

Cerrado e de Cerrado *sensu stricto* estão incluídas também naquele grupo. Os grupos 15 e 16 (da primeira classificação) e os grupos 14 e 15 (da segunda classificação) estão relacionadas ao Campo Sujo de Cerrado. Os grupos 9, 12 e 18 e os grupos 11 e 17, das primeira e segunda classificações, respectivamente, estão relacionados ao tipo genérico denominado Transição. Seis grupos têm a ver com o Campo Cerrado, 10 grupos têm a ver com o Cerrado *sensu stricto* e 12 grupos, com o Cerrado *sensu lato*, para as duas classificações. Onze grupos têm relação com o Cerradão e 10, com esse mesmo tipo genérico de classificação fisionômica, para as primeira e segunda classificações, respectivamente. Se há uma flora magnoliófitas para cada um daqueles tipos principais de fitofisionomias, não é possível caracterizá-la. Alguns problemas quanto a isto podem ser apontados: 1) o nível de subjetividade perceptível com relação à classificação fisionômica para o conjunto das amostras selecionadas para este trabalho, 2) os níveis diferenciados de antropização que decerto influíram na classificação fitofisionômica das amostras e 3) o caráter inclusivo (às vezes, muito inclusivo) dos tipos designados como Cerradão, Cerrado *sensu lato* e Transição. Em uma visão biestratificada do cerrado *sensu lato* e em um plano de distribuição espacial, horizontal e paralela, as floras arbustivo-arbórea e herbáceo-subarbusativa se interpenetram ao longo de toda a distribuição espacial das formações oreádicas brasileiras. Os níveis dessa interpenetração devem variar e, dependendo de fatores abióticos e bióticos, a amplitude daquela interpenetração, em determinados espaços, provavelmente favorece um conjunto mais do que outro. A compartimentação de cerrados mais abertos ou mais fechados deve ser o reflexo da ecodinâmica daquela interpenetração natural e/ou cultural (antrópica). A estratégia adaptativa dos dois conjuntos é diferente. De um modo generalizado e com baixos níveis de antropismo, provavelmente o conjunto arbustivo-arbóreo tem uma estabilidade maior que o conjunto herbáceo-subarbusativo, se se pensar em termos de constância, persistência, inércia, elasticidade e amplitude, por exemplo, segundo Lewontin (1969, apud ORIAN, 1980). Em resumo, se existe uma flora magnoliófitas associada a um determinado tipo de fisionomia, parece que em níveis

pontuais, o conjunto herbáceo-subarbusitivo tem papel mais decisivo do que o conjunto arbustivo-arbóreo para caracterizar tal associação, pois é no conjunto herbáceo-subarbusitivo que ocorre a maior riqueza de espécies. Na medida em que mais formais e objetivas possam ser as classificações fisionômicas e mais amplos forem os inventários (incluindo as várias taxocenoses de uma fitocenose), mais factível será a comprovação da associação entre flora e tipo fisionômico da vegetação, pelo menos a níveis de escala (de terreno) menores.

Por fim, para encerrar a discussão sobre as análises de agrupamentos realizadas, dois últimos aspectos podem ser considerados: 1) Alguns daqueles grupos podem ser vistos como centros de diversidade. Da mesma forma que alguns desses centros podem ser centros de irradiação da flora arbustivo-arbórea oreádica, dentro de alguns daqueles centros uma ou mais amostras poderiam refletir a existência de subcentros de irradiação com base nas relações de similaridade entre as amostras de cada grupo (MANTOVANI, 1983). Considerando todos os grupos ou as amostras dentro de cada grupo, os(as) localizados(as) mais à esquerda do dendograma poderiam representar, de um modo geral, os principais (mais significativos) centros ou subcentros de irradiação. 2) Amostras podem ser similares e pertencentes a uma mesma "associação" se têm valores de similaridade que variam de maiores de 25% a menores de 50% (MUELLER-DOMBOIS, ELLENBERG, 1974). Considerando-se os grupos, no lugar das amostras, e o cerrado *sensu lato* como um todo, resultante da soma de várias associações, a maioria daqueles grupos delimitados através das duas classificações, por terem relações de similaridade maiores que 25% (isto é, por terem níveis delimitadores de fusão abaixo da linha de corte de 25%) seriam semelhantes e pertencentes o suficiente à formação oreádica brasileira, a despeito do perfil heterogêneo dos grupos como consequência do perfil heterogêneo das amostras, como antes foi referido. Entretanto, aquela amplitude diagnóstica de similaridade foi estimada por aqueles autores com base no ISJSn. Levando-se em conta aquela mesma amplitude diagnóstica de similaridade e o ISDS, a conclusão não seria diferente, uma vez que,

relacionado a este último índice, a maioria dos grupos tem níveis delimitadores de fusão abaixo da linha de corte de 40%. Em resumo, muito poucos grupos e, entre estes os que incluem poucas amostras, que seriam os mais artificiais, no sentido de mais dissimilares, poderiam eventualmente ser excluídos (em análises futuras mais discriminatórias) do cerrado *sensu lato* brasileiro, como neste trabalho é considerado, apesar do sentido amplo que a ele é incorporado.

Com a análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD) (HILL, 1979) mais consistente, objetiva (em termos ecológicos) e mais próxima da realidade, obteve-se a classificação das 145 amostras selecionadas por este trabalho.

Dos oito grupos delimitados pela ACOD, os grupos 1 (SP.1) e 2 (SP.2) foram os menos consistentes, no sentido de serem muito pouco discretos, um em relação ao outro. No SP.1 todas as amostras são de cerrados marginais disjuntos de São Paulo. No SP.2, além das suas amostras de cerrados paulistas, três são de cerrados marginais do sudoeste de Minas Gerais (amostras 1, 16 e 17). A grande sobreposição desses grupos poderia permitir a composição de apenas um grupo: Grupo SP (representando 20 locais e 33 (22,75%) amostras). O grupo 3 (PC.1) foi o mais inclusivo, no sentido de ser o que mais reuniu amostras. Tal grupo é mais heterogêneo, por ter incluído mais taxocenoses. Como se sabe, de um modo geral, quanto mais amostras, por causa de suas próprias heterogeneidades, mais heterogêneo se torna o seu conjunto. Este grupo é representado por 11 locais e 33 (22,76%) amostras. O possível grupo SP (SP.1 + SP.2) e o grupo PC.1 incluem a mesma quantidade de amostras. No entanto, o primeiro diz respeito a quase o dobro da quantidade de locais do segundo.

Um maior número de locais não provoca necessariamente maior heterogeneidade interna do grupo. Questões ligadas à amostragem (representatividade florística da amostra, tamanho de área amostrada por levantamento, critério de inclusão, etc.) e composição florística produzem mais efeito sobre aquele tipo de heterogeneidade. SILVA, SHEPHERD (1986), comparando algumas matas brasileiras, referiram-se também a essas questões.

Os grupos PC.1, PC.2 e PC.3 têm alta sobreposição, no entanto suas descontinuidades são suficientes para mantê-los como estão. Nos grupos 4 (PC.2) e 5 (PC.3) amostras da área Q (Ilha do Bananal, Tocantins) estão incluídas. A amostra 60 está no grupo PC.2 e as amostras 57, 58 e 59, no grupo PC.3. Fisionomia, método de amostragem e critério de inclusão separaram essas amostras nesses últimos grupos. No grupo 4 (PC.2) a amostra 114 (São José do Rio Preto, SP) é anômala, como também o é a amostra 111 (Humaitá, AM) no grupo 5 (PC.3). Nas análises de agrupamento, a amostra 114 ficou isolada e a 111 ficou no grupo 1 junto com outras amostras associadas à Formação Barreiras. Dentre as sete espécies da amostra 111, que se incluíram nas análises multivariadas, algumas devem ser mais preferenciais do grupo 5 (PC.3) do que do grupo 8 (LIT), apesar de ela estar associada também com aquela formação geológica e de representar também um cerrado migratório (encrave). Quanto a isto e levando em conta o total de espécies (12 amostradas e 29 amostráveis ou 33 amostradas e 8 amostráveis, TABELA 34), é provável que a flora pretérita daquela área tenha mudado muito, tornando-a no presente mais um enclave ecotonal do que um simples enclave do cerrado na região amazônica.

Os grupos 6 (PAN), 7 (NE) e 8 (LIT) são muito consistentes, principalmente os dois últimos. No primeiro grupo, duas amostras apresentam-se como anômalas. A amostra 177 (área X, Águas de Santa Bárbara, SP) não é representativa, ou porque apresenta um nível muito alto de secundarização antrópica, ou porque tem problemas de amostragem, ou porque contém mais espécies fiéis à mata ripícola do que ao cerrado *sensu stricto*. Dentre o total de espécies (9) que foram incluídas nas análises multivariadas, algumas devem coincidir mais com as diferenciais do grupo 6 (PAN) do que com as dos grupos SP.1 e/ou SP.2. Nas análises de agrupamento, aquela amostra ficou isolada, diferentemente da amostra 20 (área D, Itirapina, SP) dos grupos 12 ou 11 (conforme o índice de similaridade) ou do grupo SP.1, que tem a mesma fitofisionomia (TABELA 38). A amostra 187 (Padre Bernardo, GO) é a outra anômala do grupo 6 (PAN) e esta não ficou isolada nas análises de

agrupamento. Independente do índice de similaridade, aquela amostra ficou no grupo 3 e associada também com outras amostras pertencentes àquele grupo 6 (da ACOD). Provavelmente, por causa de sua composição florística (representada pelo total de 29 espécies que foram incluídas nas análises multivariadas), a amostra 187 não é tão anômala como parece ser, apesar de estar em uma altitude muito elevada (640 m) em relação à altura média das outras amostras que varia de 40 a 93 m (com exceção da amostra 177). Aliás, o grupo 6 (PAN, de Pantanal) foi assim caracterizado por conter as amostras de cerrado *sensu lato* localizadas em baixas altitudes e relacionadas à depressão mato-grossense. A amostra 179 é uma revisão da 39. Com esta revisão, do total de espécies amostradas e amostráveis, 11 espécies foram excluídas, 15 foram incluídas e 18 foram conferidas. Entretanto, neste caso, tal revisão não tornou essas amostras dissimilares nem nas análises de agrupamento e nem na análise de classificação-ordenação dicotomizada. Os cerrados do Pantanal, principalmente os localizados em suas partes nordeste, leste e sudeste, onde predominam com cerca de 70% (ADÂMOLI, 1982), são contínuos aos do Planalto Central. Com algumas exceções, a maioria das espécies oreádicas do pantanal é a mesma daquele planalto, de acordo com os exemplos que aquele autor mencionou, quando com propriedade discutiu a questão do "complexo do pantanal" e sua heterogeneidade ambiental.

O grupo 7 (NE, de Nordeste) repetiu e fortaleceu a consistência já indicada pelas análises de agrupamento. Diferenças de delineamentos amostrais não influíram naquela consistência. A amostra 70 (sul do Ceará) continuou junta à amostra 87 (Chapada do Araripe, CE), reforçando a idéia de que a primeira, como representante de um cerrado migratório (não vinculado com a Formação Barreiras, neste caso) pode ter sido derivado do cerrado da segunda amostra. O grupo 8 (LIT, de Litoral) reuniu as amostras de cerrado migratório associadas com a Formação Barreiras, com exceção das amostras da área U (Campos de Roraima). Estas não são do litoral brasileiro e não têm relação com a Formação Barreiras, que tem idade terciária e que pode distribuir-se do Eoceno (Terciário) ao Pleistoceno (Quaternário), segundo PETRI,

FÚLFARO (1983). Os Campos de Roraima estão relacionados com a Formação Boa Vista, sedimentar, de idade quaternária (Pleistoceno Superior) (Barbosa, Ramos, 1959; Ramos, 1956; ambos, apud BRASIL, 1975).

A seqüência dos grupos ACOD, da esquerda para a direita (TABELA 49, no ANEXO), mostra-se com uma coerência satisfatória. Na direção da esquerda, os grupos mais velhos e na direção da direita, os mais jovens. Enquanto que os primeiros grupos estão mais associados ao Triássico/Jurássico (Mesozóico), os últimos estão associados ao Cretáceo (Mesozóico) e Quaternário (Cenozóico) de acordo com as indicações em BRASIL (1960, 1975); IPT (1981); JACOMINE (1986); MENDES, PETRI (1971) e OLIVEIRA, LEONARDOS (1978). Por outro lado, é preciso levar em conta que algumas divergências entre autores estão mais no fato de que, com menos freqüência, indicações sobre a geologia do material originário do solo são fornecidas. Para o cerrado *sensu lato* interessa mais essa abordagem geológica, uma vez que os solos sob a sua vegetação são freqüentemente alóctones (sedimentares). Apesar da estreita relação do cerrado *sensu lato* com os solos, mais do que com o clima (REIS, 1971), uma maior homogeneidade em termos pedológicos não corresponde a uma maior homogeneidade em termos da geologia do seu material originário, como mostram alguns dados levantados por RANZANI (1971). Questões desta ordem podem dificultar, de algum modo, a especulação a respeito da localização e dinâmica dos centros de irradiação e das trajetórias de dispersão dos elementos florísticos do cerrado *sensu lato*.

Quanto à TABELA 48 e principalmente quanto às espécies preferenciais, indicadoras ou não, elas são assim para os grupos da análise de classificação-ordenação dicotomizada. Para os grupos delimitados, aquelas espécies são diagnósticas. Entretanto, aquelas mesmas espécies não são características no sentido que a escola zurich-montpellieriana imprime (DUVIGNEAUD, 1978). Como pode haver coincidências e como se tem um domínio maior da composição florística de áreas mais intensivamente estudadas, a confusão entre espécies preferenciais (e indicadoras) da ACOD com as espécies características em termos fitossociológicos, é

passível de ocorrer, ou porque o nível daquelas coincidências pode ser satisfatório, ou porque se extrapola a interpretação daquelas coincidências de um para os outros grupos.

As FIGURAS 44 e 45 estão muito relacionadas, tanto quanto as FIGURAS 47 e 48. Nas amplitudes latitudinais e longitudinais há intervalos vazios, mas não com a mesma magnitude do que os que existem nas amplitudes altitudinais. Por isso é que somente com relação a estas últimas é que se plotou os maiores intervalos vazios. Para o grupo 3 (PC.1), em função da quantidade de áreas e amostras, pode se estimar uma área poligonal de distribuição. No entanto, a favor de uma melhor apresentação visual da FIGURA 48, optou-se por não indicá-la na mesma forma como se fez para os grupos 4 (PC.2) e 5 (PC.3). O vazio de sobreposição entre os grupos centrais e o grupo 7 (NE), provavelmente é devido à ausência de levantamentos nos estados de Tocantins (com exceção dos que foram resgatados para a Ilha do Bananal) e nos extremos meridionais dos estados do Piauí e Maranhão. De qualquer modo, o que se nota, quando se analisam conjuntamente as FIGURAS 44 a 47, é que como os oito grupos da ACOD se sucedem e como há entre a maioria deles níveis de sobreposição variáveis, a flora de cada grupo varia na medida em que suas espécies se sobrepõem e se substituem. A sobreposição variável de floras (ou de flórlas) determina a substituição de espécies, em baixo ou alto graus. E isto é altamente previsível em termos ecológicos, na medida em que fatores seletivos se sobrepõem e se substituem também, ao longo do tempo e do espaço.

A ACOD mostrou também, tanto quanto as análises de agrupamento que a interpretação das áreas (como fitocenoses ou mais precisamente como taxocenoses) pode diferir da interpretação das amostras (também como fitocenoses ou taxocenoses). Questões ligadas aos métodos de amostragem, aos critérios de inclusão, aos tipos de fitofisionomias, afora as de ordem natural, podem incrementar com artificialismo os níveis de heterogeneidade ambiental das unidades operacionais, enquanto variáveis. Amostras das áreas A, P, V e X foram incluídas nos grupos SP.1 e SP.2. Neste caso, como estes grupos poderiam compor apenas um, o grupo SP,

como antes foi referido, aquelas áreas (locais) e suas amostras (listas de espécies) são compatíveis. Exceção faz a amostra 177 (da área X) que ficou incluída no grupo PAN, mas a sua anomalia, discutida anteriormente, produziu esse efeito. Amostras da área E foram incluídas nos grupos PC.1 e PC.2, amostras das áreas Q, S e W foram incluídas nos grupos PC.2 e PC.3 e amostras da área J, nos grupos PC.3 e PAN. Por outro lado, efeitos dessa natureza podem simplesmente estar relacionados com a sobreposição variável de espécies da flora dos grupos envolvidos, como em ocasião anterior foi discutido.

Sem considerar o grupo LIT, que incluiu amostras relacionadas apenas com a fisionomia de Cerrado *sensu lato* (por falta de precisão) e com o Campo Cerrado e a fisionomia do tipo Savana que foi representada com apenas uma amostra no grupo PC.3 (também por questão de precisão em termos de adaptação de nomenclatura), apenas o Cerrado *sensu stricto* e o Cerradão estiveram representados em todos os grupos da ACOD. Os grupos SP.2, PC.1 e PC.2 incluíram amostras de Campo Sujo de Cerrado. Os grupos SP.2, PC.1, PC.2 e PC.3 incluíram amostras de Campo Cerrado. Os grupos SP.1, PC.1, PC.3 e PAN incluíram amostras de Transição e os grupos SP.1, SP.2, PC.2, PC.3 e NE incluíram amostras de Cerrado *sensu lato* (como fisionomia sem precisão). A não correspondência dos grupos ACOD com as fitofisnomias confirmou o anteriormente indicado pelas análises de agrupamento. Se nestas análises já não houvesse correspondência com as fitofisnomias, com a ACOD é que não haveria, dado o caráter muito mais inclusivo dos seus grupos. Além do mais, a busca de relações dessa natureza deve incluir todas ou a maioria das taxocenoses de cada fitocenose. E isto já foi discutido, quando a flora arbustivo-arbórea foi encarada como eurioreádica, muito mais do que a flora herbáceo-subarbustiva.

A princípio, o que se pode adiantar, com base nos resultados das análises multivariadas até aqui discutidas e levando-se em conta que nos cerradões é a flora arbustivo-arbórea que predomina, a expressão "cerradão" é um conceito mais fisionômico do que florístico, porque, provavelmente não há relação

entre florística e fisionomia para o cerrado. Ainda que dentre as 39 (26,9% das 145) amostras, possa haver alguns cerradões não pertencentes aos cerrados, porque a classificação foi considerada tal qual os próprios autores indicaram, a generalização de que todo cerrado não representa um subtipo dos cerrados é, no mínimo, muito simplista. A hipótese é: há cerradões que representam um dos subtipos do cerrado *sensu lato* e há os que não o são floristicamente.

O problema maior é que não é discreta a separação entre os "dois tipos de cerrado", primeiro porque a expressão "cerradão" foi a que mais resistiu em termos de classificação informal, principalmente; segundo porque, além de aparecerem espécies características deste tipo de vegetação, segundo RIZZINI (1979), outras há que são características exclusivas (endêmicas) e ainda outras que são características de tipos de vegetação circunvizinhos não oreádicos, "no sentido de que não têm relação com o cerrado *sensu lato*, apenas". A florística, então, é que poderia separar os dois tipos de cerrado. Como ambos têm fisionomia florestal, aquela florística poderia distinguir um "cerradão de cerrado" (em analogia ao "campo sujo de cerrado") de um outro tipo de cerrado, particular ou não. Algumas espécies do cerrado *sensu stricto* são substituídas no "cerradão de cerrado", tanto quanto algumas espécies do campo cerrado são também substituídas no campo sujo de cerrado. O nível de substituição tanto em um subtipo quanto no outro é que poderia dar indicação das diferenças entre campo sujo e campo sujo de cerrado e entre cerradão de cerrado e cerrado. Entretanto, somente estudos futuros mais refinados, incluindo florística e fitossociologia de "florestas xeromorfas", dentro e fora do domínio morfoclimático-vegetacional do cerrado *sensu lato*, podem indicar respostas satisfatórias e comprovar ou não aquela hipótese.

Por fim, levando-se em conta as duas análises de agrupamento e a ACOD, uma redução coerente de grupos foi produzida por esta última análise. Comparando-se as FIGURAS 41, 43 (ambas no ANEXO) e a TABELA 49, os 18 e 17 grupos das primeira e segunda classificações, respectivamente, compuseram, ou com a inclusão de alguns daqueles grupos, ou com o envolvimento

de algumas das amostras de alguns daqueles mesmos grupos, os oito grupos da ACOD.

Os grupos SP.1/SP.2, os grupos PC.1, PC.2, PC.3 e PAN e o grupo NE podem ser vistos como três supercentros de diversidade e as áreas de sobreposição, os intergrupos, como centros de distribuição. Mas estes, diferentemente dos centros de distribuição intra-grupos, são regulados pela presença e eficácia de barreiras (climáticas, geomorfológicas, geográficas, por exemplo) ou antrópicas, principalmente nos tempos presentes. Coincidentemente, pode se reafirmar que entre os cerrados do sudeste meridional e os cerrados do planalto central, o paralelo de 20° constitui uma barreira climática, tanto quanto o limite sudoeste do **polígono das secas** (anteriormente referido), entre os cerrados do planalto central e os cerrados do Nordeste. O paralelo de 20° pode ser considerado como o limite norte (brasileiro) do "**polígono das geadas**", na medida em que é em áreas situadas abaixo dele onde ocorrem de meados de abril a meados de outubro abaixamentos de temperatura, dependendo da latitude e da altitude, suficientes para provocar, às vezes, o fenômeno da geada (TUBELIS, NASCIMENTO, 1980). Os limites dos polígonos das geadas e das secas são flexíveis, dependendo das mudanças climáticas e da história dos dados acumulados (SOUZA et al., 1994). Mesmo assim, aqueles limites constituem-se efetivamente em barreiras climáticas dentro do domínio natural e florístico dos cerrados.

Segundo SILBERBAUER-GOTTSBERGER, MORAWETZ, GOTTSBERGER (1977), para uma área de cerradão em Botucatu (SP), 4% e 26% das espécies foram totalmente e substancialmente afetadas, respectivamente, por aquele fenômeno. Para algumas espécies, selecionadas em uma área de cerrado sensu stricto em São Carlos (SP), PEREZ, MORAES (1983) mostraram que a ocorrência de uma geada afetou as trocas de vapor de água entre plantas e a atmosfera.

Afora as diferenças significativas que existem entre as temperaturas médias anuais, da ordem de 6°C, entre os cerrados meridionais e os cerrados distais setentrionais, conforme os poucos e irregulares dados que se têm quanto a esta variável ambiental,

como antes foi referido, as significativas deficiências hídricas anuais que ocorrem naqueles últimos cerrados estabelecem um outro extremo oposto: enquanto que naqueles primeiros cerrados o déficit hídrico anual é da ordem de 0-60 mm (62 mm em Analândia (SP), para uma capacidade de água disponível no solo (CAD) de 300 mm), nos cerrados distais setentrionais, aquele déficit é da ordem de 365-568 mm (CASTRO, MARTINS, FERNANDES, 1993), para a mesma CAD e com base no mesmo método de estimativa do balanço hídrico.

Com a análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD) conseguiram-se resultados muito satisfatórios. Na medida em que ela indica grupos, ela cumpre o papel dos métodos e/ou técnicas de classificação (com a produção de unidades ou conjuntos discretos) e na medida em que ela indica a sobreposição de grupos, ela indica, como nos métodos de ordenação, o caráter de continuidade de variáveis. A ACOD utiliza médias recíprocas (GAUCH JR., 1982; GREIG-SMITH, 1983) e, na verdade, é um método que inclui dois níveis de ordenação. Inicialmente ele ordena as amostras e, após identificar as espécies diferenciais, ele as usa para refinar a primeira ordenação e faz assim, de modo repetitivo, para cada ramo da dicotomização.

De modo complementar e porque a ACOD indicou o caráter contínuo das variáveis (amostras) e da relação desse caráter com as variáveis lati-longi-altitudinais, partiu-se para a análise de correspondência corrigida (ACC). Com este método de ordenação, o objetivo não foi o de delimitar grupos, mas o de associá-los, porque é intrínseca a existência deles, com as variáveis ambientais anteriormente aludidas.

Outras variáveis ambientais poderiam ter sido utilizadas, como por exemplo, solos (como fizeram RATTER, DARGIE, 1992; levando em conta apenas 26 áreas de cerrado *sensu lato* e sem indicação daquela variável para 10 (38,5%) dessas áreas), temperaturas médias anuais, precipitações anuais, ou deficiências hídricas. Entretanto, para as 145 amostras, variáveis ambientais como essas, apesar de muito importantes porque são operacionais (LUDWIG, REYNOLDS, 1988) e porque têm significado ecológico,

não são regularmente disponíveis, por incrível que pareça. Como exemplo, dentre as 79 amostras quantitativas (54,5% das 145 ou 69,2% das 78 áreas), quando as temperaturas médias mensais são indicadas ou pelos autores, ou através de outras referências, elas são mais de âmbito regional do que local. Algumas têm níveis de extrapolação suspeitos e outras são estimadas com base nas coordenadas geográficas. Para algumas amostras são indicadas as temperaturas médias dos meses mais frios e dos meses mais quentes e para outras, as temperaturas médias das mínimas e máximas absolutas. A precipitação anual não é indicada para todas as amostras e as precipitações mensais às vezes incluem uma quantidade de anos variável. Isto é, as séries mais comumente incluem menos de trinta anos e ainda por cima são em geral incompletas. Métodos de estimativa do balanço hídrico e escolha da capacidade de armazenamento de água (CAD) no solo variam, comprometendo os dados de deficiência hídrica em um procedimento comparativo, tanto quanto as tipologias e as classificações climáticas. Em resumo, aspectos dessa natureza além de fornecer dados pouco aproveitáveis, chamam a atenção para o fato de que de algum modo, uma padronização ou uma linguagem comum deve ser buscada e de uma forma interdisciplinar.

O produto visual da análise de correspondência corrigida (ACO), como mostram as FIGURAS 49 e 50 (ambas também no ANEXO), dispensam por si só maiores discussões. Levando-se em conta os objetivos e a natureza heterogênea das amostras, aquela análise mostrou-se efetiva e robusta. Os próprios resultados são conclusivos. Desconsiderando os pontos (amostras) mais dispersos, porque muito pouco contribuem, a associação do eixo 1 (com o maior autovalor) com um gradiente latitudinal é flagrante. RATTER, DARGIE (1992) mostraram isto, apesar de terem levado em conta apenas 26 amostras (17,9% das 145 amostras ou 33,3% das 78 áreas deste trabalho) e com critérios de seleção diferentes dos usados neste trabalho, tornando-as muito mais heterogêneas. A tendência latitudinal é tão forte que, a despeito daquela pequena quantidade de amostras e dos seus maiores perfis de heterogeneidade, os resultados alcançados neste trabalho confirmam

os anteriores, e sem dúvida, desta feita, com muito mais consistência e propriedade. A distribuição espacial do cerrado *sensu lato* contínuo, geograficamente mais latitudinal, pode ser um dos aspectos, senão causal, mas um dos que estão relacionados com aquela tendência, apesar de a diferença da amplitude latitudinal ($18^{\circ}42'$) e longitudinal ($16^{\circ}26'$), em termos de área contínua, ser pouco significativa: $2^{\circ}16'$, correspondente a 231,2 a 252,9 km ou 228,8 a 252,2 km, em termos de latitude ou longitude, respectivamente, segundo IBGE (1970) e RAISZ (1969), desconsiderando a presença de eventuais barreiras dentro daqueles intervalos amplitudiniais. Mesmo com os vazios de levantamentos nas quadrículas do Maranhão ($5-10^{\circ}\text{S}$ e $50-55^{\circ}\text{W}$), da Bahia ($10-15^{\circ}\text{S}$ e $40-45^{\circ}\text{W}$) e de Tocantins ($10-15^{\circ}\text{S}$ e $45-50^{\circ}\text{W}$), é na faixa de $40-55^{\circ}\text{W}$, ao longo do eixo $5^{\circ}\text{N}-25^{\circ}\text{S}$, que mais amostras (123 ou 84,8% das 145) se distribuíram e de modo regular.

Com base na FIGURA 49, a associação do eixo 2 (com o segundo maior autovalor) com um gradiente altitudinal é muito mais flagrante do que com um gradiente longitudinal. Do eixo 1 à extremidade superior do eixo 2 (do centro para sudoeste) a altitude diminui, tanto quanto do eixo 1 à extremidade inferior do eixo 2 (do centro para noroeste). Neste segundo segmento, a longitude aumenta, enquanto a altitude diminui (mas de modo desacelerado). Em resumo: todo o eixo 2 está associado mais com a altitude e só uma parte dele (a inferior) está associado com a longitude. Isto é, em baixas latitudes (nos cerrados setentrionais), mesmo porque as altitudes são mais baixas e semelhantes, é que a longitude se sobressai como variável ambiental mais forte, ainda que não operacional (LUDWIG, REYNOLDS, 1982). Na faixa de $0-10^{\circ}\text{S}$ o efeito da continentalidade é muito mais previsível. Se nesta faixa a variável ambiental fosse umidade e/ou deficiência hídrica, esta(s) superaria(m) em termos de importância a variável longitudinal. Na faixa dos cerrados setentrionais (FIGURA 48), o efeito da continentalidade dar-se-ia ao contrário, isto é, na direção oriental-ocidental (da direita para a esquerda) naqueles cerrados, a umidade aumentaria e a deficiência hídrica diminuiria, provavelmente. Fala-se de "contrário", porque a leste dos cerrados setentrionais, o que domina é a caatin-

ga, ainda que sobre a Formação Barreiras, alguns cerrados migratórios se mantêm, influenciados pelo Atlântico Norte da América do Sul. Por outro lado, é preciso considerar que naquela faixa (0-10°S), a quantidade de amostras (19 ou 13,1% das 145) é muito pequena e distribuindo-se regularmente apenas na sua parte oriental, principalmente no Nordeste (0-10°S e 35-50°W).

Na faixa dos 15-25°S, a quantidade de amostras (105 ou 72,4% das 145) é significativa e distribui-se de modo regular. Entretanto, se o efeito da continentalidade é operante, ele é mascarado sob o aspecto longitudinal, porque a variável ambiental altitude assume maior importância naquela faixa. Nesta, na direção oriental-ocidental (da direita para a esquerda) as altitudes aumentam, pouco variam (no centro do Planalto Central) e diminuem na direção do Pantanal, nesta seqüência (FIGURA 48).

Na direção setentrional-meridional (de cima para baixo) as altitudes aumentam lentamente em quase todo o eixo vertical dos cerrados setentrionais, assumem as maiores cotas na região central do Planalto Central e diminuem um pouco na direção de São Paulo (onde estão os cerrados marginais disjuntos do sul do Brasil), nesta seqüência (FIGURA 48). Entre os cerrados setentrionais, faz exceção o da Chapada do Araripe (CE). A FIGURA 48 mostra que a altitude opera com maior magnitude do que a longitude, em termos de variável ambiental.

Dispondo as amostras em uma seqüência crescente de altitude, em intervalos fixos de 100 m, dentro da amplitude altitudinal (1.167 m), nenhum deles fica vazio. Até menos de 400 m (375 m), 37 (25,5%) amostras distribuem-se, envolvendo os estados do Amapá, Amazonas, Ceará, Pará, Pernambuco, Piauí, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Roraima e Tocantins. De 400 até menos de 900 m (876 m), 76 (52,4%) amostras distribuem-se, envolvendo os estados do Ceará (áreas 70 e 87), Goiás (áreas 116, 154, 183 e 187), Minas Gerais, Mato Grosso (área E, com exceção da amostra 6) e São Paulo. De mais de 900 m (963 m) até menos de 1.200 m (1.175 m) distribui-se o restante das amostras: 32 (22,1%), envolvendo por sua vez o Distrito Federal e o estado de Minas Gerais (área 153). Naquele primeiro intervalo estariam os cerrados

baixo-altitudinais; no segundo, os cerrados medi-altitudinais; e no terceiro, os cerrados altos em termos de cotas altimétricas. Altitudes de 400 m e de 900 m poderiam ser divisoras para os três grandes grupos de cerrado *sensu lato*.

Com base na FIGURA 50, a associação do eixo 3 (com o terceiro maior autovalor) com um gradiente longitudinal é muito maior do que com um gradiente latitudinal ou altitudinal, porque em termos do primeiro a amplitude é pequena e em termos do segundo, menor ainda. Em resumo: o eixo 1 é latitudinal, o eixo 2 é altitudinal e o eixo 3 é longitudinal. A latitude também está um pouco envolvida com os dois últimos eixos. Provavelmente, a variável ambiental altitude é dependente da primeira variável e pode até ser também dependente da segunda. A variável longitude parece ser mais independente das duas primeiras e mais ainda da segunda variável. Ainda assim, sua importância, além de compartimentada (porque seu efeito é diferente conforme a faixa dos cerrados seja setentrional ou meridional), aparece somente quando a latitude e/ou altitude diminuem de importância. Provavelmente, a supremacia da altitude sobre a longitude tem a ver com eventos pretéritos ligados à geologia, geomorfologia e distribuição da flora, mesmo porque as cotas altimétricas no passado tinham maior magnitude e as maiores intensidades dos processos erosivos ainda estavam para acontecer. A distribuição hodierna da flora oreádica é o reflexo do(s) clima(s) anterior(es), bem como da sua ecodinâmica.

De modo ainda complementar e porque a ACC indicou a pouca importância da longitude como variável ambiental, associando-a apenas ao eixo 3 (FIGURA 50) e mais ainda como uma estratégia de controle para as análises multivariadas anteriores, partiu-se para a análise de coordenadas principais (ACooP), ainda que apenas com base na matriz de similaridade calculada através do índice de similaridade de Dice e Sørensen (ISDS), por razões anteriormente discutidas.

O produto visual da ACooP (FIGURAS 51 e 52, ambas também no ANEXO), além de ter subestimado mais a variável longitude, distinguiu melhor os supergrupos de cerrado *sensu*

lato, de modo objetivo e coerente com os resultados já indicados pela análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD).

Os eixos 1 e 2 da ACooP estão associados com a latitude. No primeiro, esta variável ambiental influi de norte a sul e no segundo, do centro ao sul da distribuição espacial do cerrado **sensu lato**. Por outro lado, na FIGURA 51, em um sentido horário, nos quadrantes I, II e III-IV, podem ser delimitados os cerrados centrais, os cerrados marginais disjuntos do sudeste meridional e os cerrados marginais distais do Nordeste e do Centro-Oeste. Nesta seqüência, as cotas altimétricas descem do primeiro para o segundo supergrupo e descem ainda mais do segundo para o terceiro supergrupo. No eixo 1 daquela figura, se amostras de cerrados remanescentes do norte do Paraná, que representam o limite austral da distribuição daqueles tivessem podido ser resgatadas, provavelmente apareceriam também no lado direito daquele eixo. Ao longo do eixo 3 (FIGURA 51), na direção do segmento inferior para o segmento superior, as amostras (pontos) dispõem-se mais de acordo com um padrão altitudinal do que longitudinal. À direita de todo esse último eixo, os cerrados mais altos, do Planalto Central e do sudeste meridional e à esquerda, os cerrados mais baixos, do Nordeste, do Pantanal e da parte Centro-Oeste setentrional.

Apesar do grande número de amostras selecionadas para este trabalho, algumas de suas localizações, parecem indicar mais um ruído do que um sinal do sistema, como mostram as FIGURAS 49 a 52. Provavelmente, isto tem a ver com os vazios de levantamentos, enormes ainda em alguns espaços do domínio do cerrado **sensu lato**; da concentração muito grande de levantamentos em alguns daqueles espaços, formando em termos de pontos, os chamados "cachos de uva" (FIGURA 39, no ANEXO); e/ou dos aspectos relacionados com os delineamentos amostrais, que refletem subestimativas ou superestimativas da representatividade florística das amostras, anteriormente discutidas.

Os resultados deste trabalho, quanto à tendência longitudinal, divergem dos de RATTER, DARGIE (1992). A pequena quantidade de amostras e os critérios de seleção muito inclusivos que aqueles autores levaram em conta, provavelmente interferiram,

ou, por outro lado, a longitude, tanto quanto os solos (vistos apenas com base nos seus valores de saturação com bases) explica parte dos seus resultados. Mesmo assim, das variáveis ambientais utilizadas por aqueles autores foram os solos a mais importante, indicando um forte gradiente de distróficos para mesotróficos, apesar de amostras com solos exclusivamente distróficos terem sido apenas 4 e com solos exclusivamente mesotróficos, somente 1 (uma); e da pouca precisão da expressão "mesotróficos", tanto que, para 11 amostras, a indicação foi dada como "mesotróficos-e-distróficos", para os seus solos.

Neste trabalho, todas as análises multivariadas foram compatíveis. A partir das análises de agrupamento, os objetivos foram alcançados: exploração de dados, redução de dados, geração de hipóteses e previsão baseada nos grupos, segundo Chatfield, Collins (1980, *apud* RODRIGUES, 1991). A ACOD e a ACC são técnicas politéticas divisivas similares e, enquanto a primeira usa ordenações separadas, a segunda utiliza apenas uma ordenação com base em um único sistema de coordenadas unificadas. As divisões da ACOD são objetivas e automáticas. A subjetividade opera apenas na interrupção dessas divisões. As divisões da ACC são subjetivas, se é que há interesse quanto à delimitação de grupos. Aqueles dois tipos de análises são complementares (GAUCH JR., 1982). A ACooP, por sua vez, está relacionada com o espaço euclidiano ou, neste caso, espaço goweriano, segundo WILLIAMS (1976) e com a idéia de centróide, como antes foi referenciado (BRAAK, 1988). Por causa das características métricas (GREIG-SMITH, 1983; ORLÓCI, 1982) os coeficientes de similaridade calculados através dos índices de Dice e Sørensen e de Jaccard e Sneath (HUBÁLEK, 1982) e suas respectivas matrizes de similaridade são perfeitamente compatíveis com o uso daquela última análise multivariada. Assim, a ACooP foi adicional e também complementar.

Afora os critérios que se utilizou para selecionar as amostras (listas de espécies), independentemente da continuação do resgate que se deve ampliar para otimizar cada vez mais o banco de dados para o cerrado *sensu lato*, outros poderão ser considera-

dos, com mais inclusividade ou não, em análises futuras. De início, já algumas listas dentre as eliminadas (TABELA 40) serão posteriormente incluídas, principalmente as que foram resgatadas após a composição final do banco de dados deste trabalho. Análises compartimentadas ou não, considerando apenas as amostras quantitativas e adicionalmente com a utilização de medidas e matrizes de distância (euclidiana), podem, senão gerar novas hipóteses, comprovar e/ou fortalecer as que até o momento puderam ser formuladas. Análises do tipo R, incluindo medidas de diversidade de abundância e de diversidade hierárquica, poderão ao longo do tempo diminuir ainda mais os impasses que ainda existem a respeito da interpretação ecológico-vegetacional do patrimônio nacional que é o cerrado *sensu lato*, exclusivamente brasileiro.

CONCLUSÕES

1. O clima da Fazenda Piloto Chapada Grande (Chapada Grande Meridional, Oeiras, PI) difere em muito do clima da Gleba Pé de Gigante (Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP). Nas duas áreas amostradas, duas estações, uma seca e outra úmida, são bem marcadas. As temperaturas médias mensais, as deficiências hídricas anuais e as evapotranspirações potenciais são marcantes, embora as precipitações anuais não sejam tão díspares. A distribuição das chuvas é irregular na primeira área. Nesta, geadas e veranico nunca ocorrem.

2. Os solos daquelas duas áreas não são muito diferentes. Na Gleba Pé de Gigante (GPG) a pobreza de bases é maior. Na Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) a capacidade de troca catiônica e os teores de alumínio são maiores. Os dois são não ácricos, ainda que na GPG maiores sejam os níveis de intemperização e lixiviação. Com base na relação silte/argila, os solos da primeira área são mais meteorizados e com base na geologia do material originário eles são pelo menos 90 milhões de anos mais velhos do que os da FPCG.

3. Para as duas áreas, a vegetação é do tipo cerrado.

4. Para a FPCG, o método de amostragem mostrou-se adequado para levantar a flora arbustivo-arbórea representada por indivíduos lenhosos, com o diâmetro do caule ao nível do solo igual ou maior que 3 cm.

5. A amostra de cerrado da Fazenda Piloto Chapada Grande mostrou-se representativa floristicamente. As curvas do coletor mostraram uma saturação satisfatória e foram sensíveis às espécies mais importantes, às espécies intermediárias e às espécies menos importantes. Áreas de 2.800 m², 3.000 m² ou 3.200 m² são alguns dos tamanhos de áreas representativas para a

taxocenose inventariada. A homogeneidade da vegetação estudada apresenta-se muito mais em termos de fisionomia do que de florística.

6. Na FPCG, Fabaceae foi a família de maior riqueza, tanto quanto os gêneros *Andira*, *Dioclea* e *Machaerium*. De Caesalpiniaceae, os gêneros *Copaifera*, *Hymenaea* e *Senna* foram os de maior riqueza. De Mimosaceae, apenas *Mimosa* mostrou-se como o mais rico. Da primeira família destacaram-se *Bowdichia virgilioides* e *Dioclea glabra*; da segunda, *Dimorphandra gardneriana*, *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* e *Sclerolobium paniculatum*; e da terceira família, *Parkia platycephala* e *Stryphnodendron coriaceum*. Combretaceae e *Combretum mellifluum*, Malpighiaceae e *Byrsonima sericea* e Sapindaceae e *Serjania marginata* foram famílias e espécies, respectivamente, muito importantes floristicamente.

7. As maiores populações presentes no cerradão da FPCG não estão associadas com os táxons de maior riqueza de espécies. De um modo geral, a grande diversidade local em termos do componente riqueza está relacionada à grande heterogeneidade ambiental espacial e temporal presente e/ou a estádios iniciais de sucessão, uma vez que se admite que aquele cerradão é mais jovem do que o da Gleba Pé de Gigante, já que os solos sob a sua vegetação são de gênese consideravelmente mais recente. A grande abundância de algumas populações provavelmente estaria mais relacionada com estratégias adaptativas de sucesso nas condições locais.

8. Levando-se em conta os táxons amostrados e amostráveis e as duas áreas amostradas de cerradão, uma no Piauí (FPCG) e outra, em São Paulo (GPG), o número de famílias comuns mostrou-se pequeno. Na GPG há 7 famílias exclusivas a mais do que na FPCG. Naquela, há 8 gêneros exclusivos a mais do que na segunda área. Quanto às espécies, a substituição é muito significativa. Na primeira área há 10 espécies exclusivas a mais do que na primeira e o número de exclusivas em cada área é muito grande. Das 10 espécies comuns, apenas *Annona coriacea* e

Hymenaea stigonocarpa têm tamanhos populacionais semelhantes.

9. Os estádios da sucessão ecológica presente não são os mesmos nas duas áreas de cerradão. A anisotropia florística espacial na FPCG confere ao cerradão nordestino, provavelmente, a predominância de estádios mais precoces daquela sucessão e portanto, uma maior entropia.

10. Nas duas áreas de cerradão amostradas (FPCG e GPG) e mais ainda na primeira, as subclasses taxonômicas consideradas mais evoluídas são melhor representadas.

11. A tese de vicariância dentro da província do cerrado parece adquirir cada vez maior consistência. Dos 26 grupos de espécies diferentes de gêneros comuns (espécies congenéricas) entre as duas áreas amostradas, pelo menos 12 ou mais incluem pares vicariantes de espécies.

12. O cerradão da GPG é mais florestal, enquanto que o da FPCG é mais savanóide. As regiões mais meridionais da América do Sul e da África, provavelmente, separaram-se mais rapidamente. Menores barreiras ou barreiras mais transponíveis podem ter contribuído para uma melhor semelhança estrutural entre os cerrados mais setentrionais do continente sul-americano e as savanas setentrionais africanas.

13. As diversidades hierárquicas calculadas para as duas áreas amostradas não mostram diferenças significativas. No domínio do cerrado *sensu lato*, nem sempre a diversidade cresce latitudinalmente na direção do equador, no hemisfério sul.

14. O cerrado *sensu lato* teve (ou tem) mais de um centro de irradiação, associado ou não a centros primários de diversidade que variaram em termos de intensidade e/ou de direção, ao longo do tempo. O alto endemismo é decorrente também deste fato.

15. Quanto à classificação fitofisionômica do cerrado *sensu lato* ainda não há consenso. Porque os critérios florísticos são ainda pouco considerados, o nível de subjetividade é decerto muito maior e, portanto, menos imparcialmente questionável. É preciso considerar cada vez mais o detalhamento

pouco produtivo dos sistemas de classificação e a incoerência de valorização de conceitos regionais quando da adaptação de sistemas nacionais a sistemas universais.

16. Mais do que o método de amostragem, o critério de inclusão precisa ser padronizado. Comparar taxocenoses semelhantes diminui em muito o nível de artificialismo que naturalmente está presente no processo de comparar. Entretanto, conforme o critério adotado, é preciso considerar o número de variáveis (indivíduos) por unidades amostrais. O número mínimo de indivíduos amostrados deve ser de 30 por parcela em estudos fitocomunitários. Em estudos populacionais, o número mínimo de variáveis deve levar em conta a biologia da espécie. Porque ainda os vazios de levantamento são muito grandes no cerrado *sensu lato*, é precoce diversificar o critério de inclusão. No entanto, não adianta padronizar o critério de inclusão se o delineamento amostral for errado ou mal planejado em aspectos de importância estatística da amostragem florística e/ou fitossociológica.

17. Considerando a estrutura de abundância da Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG), Clusiaceae, Combretaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae e Rubiaceae e *Vismia guianensis*, *Combretum mellifluum*, *Byrsonima sericea*, *Serjania marginata*, *Alibertia obtusa*, *Qualea grandiflora* e *Allophylus quercifolius* foram as famílias e espécies de maior expressão, respectivamente. Poucos táxons são dominantes na taxocenose inventariada no Piauí.

18. Em termos do que foi amostrado, é singular a não representação de Hamamelidae e Caryophyllidae e a alta representação de Dilleniidae e de Rosidae.

19. Clusiaceae com 1.326,7 ind/ha e *Vismia guianensis* com 1.325 ind/ha lideraram, ambas com 36,9%, em termos de densidades absoluta e relativa. Clusiaceae, Combretaceae e Sapindaceae, todas com 8,4% e *Combretum mellifluum* e *Vismia guianensis*, ambas com 6,2%, foram as únicas famílias e espécies, respectivamente, que apresentaram freqüências absolutas saturadas (de 100%).

20. Combretaceae, com 9,2 m²/ha e *Byrsonima sericea*, com 7,1 m²/ha foram a família e a espécie que se destacaram em termos de dominância absoluta. Em termos do volume cilíndrico em pé, Malpighiaceae (com 32,1 m³) e *B. sericea* (com 31,8 m³) foram a família e a espécie de maior expressão, respectivamente.

21. Um total de 8 famílias da FPCG cobriu 80,1% da distribuição do índice do valor de importância modificado (IVIM) e um total de 13 espécies cobriu 75,67% da distribuição do IVIM. Dentre aquelas famílias destacaram-se Clusiaceae, Combretaceae, Malpighiaceae, Mimosaceae e Sapindaceae. Dentre aquelas espécies destacaram-se *Vismia guianensis*, *Byrsonima sericea*, *Combretum mellifluum*, *Serjania marginata* e *Parkia platycephala*.

22. Comparando-se a fitossociologia das áreas amostradas no Piauí (FPCG) e em São Paulo (GPG) e levando-se em conta os táxons comuns e exclusivos, aquela é particular e "areal", mesmo em se tratando de taxocenoses semelhantes de uma mesma formação vegetal e amostradas com base em um mesmo método e um mesmo delineamento amostral. Aparentemente apenas a distância geográfica entre as duas amostras é que determina isto, no entanto, aquele caráter "areal" se estabelece também entre áreas em que aquela distância não é significativa.

23. Para a área amostrada no Piauí, em termos quantitativos, com exceção da subclasse Rosidae, todas as outras subclasses foram, em termos relativos e, provavelmente também em termos evolutivos, mais significativas do que para a área amostrada em São Paulo, seja pela ausência ou pela presença de indivíduos amostrados por subclasses taxonômicas.

24. O dossel da vegetação amostrada no Piauí é muito mais irregular do que o da vegetação amostrada em São Paulo. Aquela irregularidade acontece nos planos horizontal e vertical, principalmente na primeira área. A contribuição por classe modal de *Vismia guianensis* (no Piauí) é muito maior do que aquela contribuição de *Myrcia lingua* (em São Paulo). Para as populações mais abundantes de cada taxocenose, as distribuições

de alturas são unimodais e o balanço entre indivíduos jovens (de menor altura e menor diâmetro) e adultos (de maior altura e maior diâmetro) parece ser equilibrado. Entretanto, o nível de equilíbrio não é o mesmo, mesmo porque *V. guianensis* é pioneira e *M. lingua* não apresenta tal estratégia.

25. As microfanerófitas e as mesofanerófitas caracterizam as duas áreas de cerradão. Entretanto, na FPCG, *Cordia superba* apareceu como nanofanerófita e na GPG, essa forma de vida foi representada por *Eugenia livida*. Entre as 10 espécies comuns nas duas áreas amostradas, apenas *Annona coriacea* e *Machaerium acutifolium* mudaram de classes de forma de vida: no Piauí são mesofanerófita e microfanerófita, respectivamente e em São Paulo, são o contrário.

26. Em termos de diâmetro, apesar de a média ter sido alta, mas com um coeficiente de variação muito grande, o espaço horizontal da área amostrada na FPCG é muito mais irregularmente ocupado do que na GPG. O grande número de indivíduos e a quantidade considerável de rebrotos (acima do nível do solo) de *Vismia guianensis* fizeram com que sua população garantisse a maior contribuição por classe modal na distribuição diamétrica da taxocenose da FPCG. Na GPG, *Myrcia lingua* garantiu também a maior contribuição por classe modal, mas com uma magnitude muito inferior.

27. O balanço de indivíduos jovens e adultos na taxocenose amostrada no Piauí parece ser mais equilibrado do que na taxocenose amostrada em São Paulo, levando-se em conta o valor porcentual da primeira classe de altura e de diâmetro de cada uma. Na segunda, ocorre contínuo domínio do espaço vertical, por causa do seu franco estágio de regeneração e na primeira, ocorre contínuo domínio dos espaços horizontal e vertical, por causa do seu franco estágio de sucessão secundária ao nível das manchas de solo nu, principalmente.

28. O comportamento de *Vismia guianensis* mostra que esta espécie, como pioneira, provavelmente pode ser utilizada para recuperar outras manchas de solo nu de outras áreas de cerrado de baixas latitudes, na medida em que, sendo manejada,

pode propiciar o desaparecimento de pequenas clareiras dentro de estandes de cerradão. O que não se sabe é se ela é exclusivamente pioneira e se em outros lugares ela teria ou não problemas de dispersão.

29. As heterogeneidades horizontal (antes referida) e vertical são muito mais acentuadas na FPCG. Dois estratos podem ser caracterizados na GPG. Na primeira área, três estratos podem ser delimitados.

30. Na área amostrada em São Paulo, provavelmente as espécies têm seus lugares assegurados, mais do que na área do Piauí. Nesta, *Dalbergia miscolobium*, *Machaerium acutifolium* e *Agonandra brasiliensis*, que são comuns às duas taxocenoses, têm seus lugares pouco assegurados.

31. Os modelos de abundância para as duas áreas de cerradão amostradas são semelhantes e seguem o padrão de distribuição lognormal. O comportamento do primeiro terço da curva da FPCG lembra um modelo (compartimentado) de distribuição geométrica, determinado provavelmente pela abundância de *Vismia guianensis* e pela sua estratégia adaptativa de sucesso.

32. Nas duas taxocenoses predomina um padrão de distribuição aleatória, entretanto, na FPCG, uma distribuição secundária mais agregada do que uniforme parece prevalecer. Na GPG ocorre o contrário. Na FPCG, *Vismia guianensis* parece estar associada com aquela distribuição secundária. Na GPG, parece ser sua maturidade o que determina um padrão de distribuição secundária de espécies mais uniforme.

33. Quando as medidas de diversidade medem melhor o componente heterogeneidade, os resultados indicam maior diversidade para a FPCG, porque nesta área, maior é aquele componente.

34. Os cerradões amostrados são marginais. O de São Paulo é marginal disjunto e o do Piauí, marginal distal. De qualquer modo, do primeiro para o segundo, a diversidade não hierárquica diminuiu. O padrão de diversidade ecológica latitudinal

não ocorreu. Entretanto, as duas amostras são pontuais e, no cerrado *sensu lato*, localizado quase que exclusivamente abaixo do equador, devem operar outros fatores internos de diversidade ecológica. A grande extensão territorial e latitudinal ocupada pelos cerrados deve ter-lhe conferido distribuição, sucessão ecológica e complexidades de interações interespecíficas particulares. Os centros de diversidade e de distribuição do passado e do presente, provavelmente determinam gradientes múltiplos de diversidade.

35. A flora lenhosa magnoliófito (arbustos e árvores) do cerrado *sensu lato* é composta por, no mínimo, de 1.019 a 1.753 espécies, de 366 a 386 gêneros e de 88 a 89 famílias (*sensu* Cronquist). Para a atualização da estimativa daquela flora, um total de 78 áreas e 145 listas de espécies foram consideradas. Das 78 áreas, 5 são da região Norte, 17 do Nordeste, 24 do Centro-Oeste e 32 da região Sudeste. Das 145 listas de espécies, 10 são da região Norte, 17 do Nordeste, 66 do Centro-Oeste e 52 da região Sudeste.

36. Dentre as 1.086 espécies conhecidas, 1.019 correspondem às identificadas não duvidosas, 32 às identificadas com dúvidas sem correspondência com nenhuma das identificadas não duvidosas e 35 às identificadas com dúvidas com correspondência com algumas (35) das identificadas não duvidosas.

37. Dentre as 1.051 espécies (1.019 identificadas não duvidosas e 32 identificadas com dúvidas, mas sem correspondência com nenhuma das identificadas não duvidosas), apenas 336 ocorreram em 5 ou mais listas de espécies; 53 espécies ocorreram em apenas 4 listas; 72, em 3 listas; 159, em 2 listas; e 431 espécies ocorreram em apenas uma lista de espécie, das quais 343 com apenas um único indivíduo ou uma única indicação e 88 espécies com mais de um indivíduo.

38. As 667 espécies desconhecidas correspondem a 38,0% do total de espécies (conhecidas e desconhecidas) ou a 61,4% do total de espécies conhecidas. Myrtaceae, Lauraceae, Moraceae, Nyctaginaceae, Hippocrateaceae, Polygonaceae, Lecythidaceae, Monimiaceae, Asclepiadaceae, Velloziaceae, Piperaceae e Caricaceae são as famílias que tiveram

menos de 50% de espécies conhecidas. Por outro lado, no cerrado *sensu lato*, poucas famílias são dominantes e é com as famílias não dominantes que estão as maiores dificuldades taxonômicas.

39. Excluindo-se as 35 espécies com identificação duvidosa, mas com correspondência com algumas (35) das espécies identificadas não duvidosas, a flora lenhosa magnoliófito do cerrado *sensu lato*, atualizada com este trabalho, foi estimada em 1.718 espécies (1.051 espécies conhecidas e 667 (38,8%) espécies desconhecidas). Se o número de espécies herbáceo-subarbusivas é o dobro do número de espécies arbustivo-arbóreas tem-se um total de 5.154 espécies (3.153 espécies conhecidas e 2.001 espécies desconhecidas). Se o número de espécies do estrato herbáceo-subarbusivo é o triplo do número de espécies do estrato arbustivo-arbóreo tem-se um total de 6.872 espécies (4.024 espécies conhecidas e 2.668 espécies desconhecidas). O número de espécies conhecidas do estrato arbustivo-arbóreo é certamente maior, uma vez que apenas 145 listas de espécies foram consideradas, pois 20 a mais foram eliminadas por atraso, isto é, atendiam aos critérios de seleção pré-estabelecidos, mas foram resgatadas após a composição final da matriz de dados (amostras versus espécies). Como a flora herbáceo-subarbusiva do cerrado *sensu lato* é bem menos conhecida do que a flora arbustivo-arbórea, aquela estimativa com base naquelas 667 espécies desconhecidas pode corresponder a uma subestimativa do número de espécies desconhecidas do estrato herbáceo-subarbusivo.

40. Até o momento, apenas 6 espécies do cerrado *sensu lato* são incluídas dentre as que estão ameaçadas de extinção. Dentre as 343 espécies que ocorreram em apenas uma amostra das 145 e, principalmente com a presença de apenas um único indivíduo, certamente há espécies ameaçadas de extinção. Com base nisto é preciso ampliar os critérios de eleição das espécies ameaçadas de extinção a partir da análise daquelas 343 espécies.

41. As análises multivariadas levaram em conta apenas 336 espécies arbustivo-arbóreas. Um total de 1.417

espécies foram eliminadas (35 espécies com identificação duvidosa, mas com correspondência com algumas (35) das identificadas não duvidosas; 715 espécies conhecidas, mas com ocorrência em 4 ou menos amostras; e 667 espécies desconhecidas).

42. Nenhuma espécie ocorreu em todas as 145 amostras. *Qualea grandiflora* foi a que obteve a maior porcentagem de ocorrência: 77,2% (112 amostras). Dasquelas 336 espécies, um total de 277 (82,4%) ocorreu em menos de 25% do total de amostras levantadas por este trabalho. Não existe uma flora permanente para o cerrado *sensu lato*. Existe, sim, uma flora característica para cada local ou área de cerrado *sensu lato* no Brasil.

43. O cerrado *sensu lato* contém vários centros de endemismo, embora algumas amostras tenham relação maior com focos de coleta do que com aqueles centros.

44. O cerrado *sensu lato* contém também vários centros de diversidade. A questão maior está em se um ou mais desses centros são, foram ou passaram a ser centros de irradiação.

45. Provavelmente, alguns táxons de origem marginal (de cotas altimétricas mais baixas) e de origem mais recente podem melhor ter se estabelecido e mais efetivamente ter evoluído em cotas altimétricas mais altas, isto é, possivelmente, nem todos os táxons estabelecidos naturalmente em cotas maiores de altitude são mais antigos do que os que ocorrem em áreas marginais.

46. A distinção entre espécies peculiares e acessórias nos cerrados é artificial e discutível. Se tal distinção vier a ter significado ecológico, as acessórias não estão presentes apenas em áreas marginais. O cerrado *sensu lato* comporta-se como um mosaico e espécies peculiares, próprias ou "centrais" e acessórias ou "marginais" se sobrepõem, na forma de centros de distribuição, ao longo de todo o seu domínio.

47. Através da análise de agrupamento realizada com o índice de similaridade de Dice e Sørensen, um total de 18 grupos foi delimitado. Com o índice de similaridade de Jaccard e

Sneath, 17 grupos. A maioria daqueles e destes grupos é significativamente natural. Como o primeiro índice dá um peso maior às espécies comuns, aqueles 18 grupos se aproximam mais ao nível de 40% de similaridade. Como o segundo índice dá um peso igual às espécies comuns e exclusivas, aqueles 17 grupos se aproximam mais ao nível de 25% de similaridade. De qualquer modo, níveis de similaridade iguais ou maiores que 25% são satisfatórios, principalmente porque as amostras são heterogêneas, quando se consideram aqui o cerrado *sensu lato* e a grande diversidade de classificação fisionômica e de heterogeneidade taxocenótica.

48. Não há aparentemente uma relação entre a flora lenhosa e a fisionomia da vegetação. As floras herbáceo-subarbusciva e arbustivo-arbórea se interpenetram. Como cada conjunto tem estratégias adaptativas diferentes e como a riqueza do conjunto campestre é muito maior, a relação entre flora e fisionomia certamente existe, mas muito mais em um sentido vertical do que horizontal e com a contribuição das duas floras em uma mesma área de ocupação.

49. Apesar do grande número de grupos delimitados através das análises de agrupamento, alguns podem ser vistos como centros de diversidade. Alguns desses centros podem ser centros de irradiação da sua flora arbustivo-arbórea. Dentro de alguns desses últimos centros podem estar presentes alguns subcentros de irradiação com base nas relações de similaridade entre as amostras de cada grupo.

50. Sete dos 8 grupos delimitados pela análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD) mostram-se significativamente consistentes. A sobreposição dos grupos SP.1 e SP.2 mostra a inconsistência da sua delimitação, enquanto que a sobreposição dos 3 grupos do Planalto Central não altera suas consistências. Os grupos de maior consistência foram o PAN, NE e LIT.

51. *Piptocarpha rotundifolia* é a primeira espécie indicadora dos grupos SP.1, SP.2, PC.1 e PC.2. *Acosmium subelegans* indica os grupos SP.1 e SP.2 e *Qualea*

parviflora indica os grupos PC.1 e PC.2. *Amaioua guianensis*, *Aegiphila lhotszkiana*, *Miconia pohliana* e *Casearia sylvestris* indicam os grupos SP.1, SP.2, PC.1 e PC.2, respectivamente. *Curatella americana* é a primeira espécie indicadora dos grupos PC.3, PAN, NE e LIT. *Terminalia argentea* indica os grupos PC.3 e PAN e *Stryphnodendron coriaceum* indica os grupos NE e LIT. *Roupala montana*, *Chomelia obtusa*, *Vatairea macrocarpa* e *Anadenanthera peregrina* indicam os grupos PC.3, PAN, NE e LIT, respectivamente.

52. Além daquelas 3 espécies indicadoras do grupo NE, incluem-se como preferenciais: *Parkia platycephala*, *Dimorphandra gardneriana*, *Lafoensia replicata*, *Qualea grandiflora* e *Q. parviflora*.

53. Na direção do grupo SP.1 para o grupo LIT, da análise de classificação-ordenação dicotomizada, há uma sucessão de floras com sobreposição e substituição de espécies. Isto é altamente previsível em termos ecológicos na medida em que fatores seletivos se sobrepõem e se substituem também, ao longo do tempo e do espaço.

54. Associando os grupos da ACOD com as amplitudes latitudinais, longitudinais e altitudinais de cada grupo, os níveis de sobreposição aumenta na seqüência latitude-altitude-longitude. Quanto maiores as sobreposições (das floras), menores as relações destas com gradientes ambientais, cujas variáveis são aquelas coordenadas geográficas.

55. Porque a flora arbustivo-arbórea é eurióica ou pelo menos o é mais do que a flora herbácea-subarbustiva, não houve correspondência direta entre flora lenhosa e fitofisionomia. Com exceção do Grupo LIT, em todos os outros grupos foram incluídos amostras de cerradão. A generalização de que todo cerradão não representa um subtipo de cerrado *sensu lato* é, no mínimo, simplista. Não há relação entre florística e fisionomia para o cerradão, porque este tem ainda caráter mais fisionômico do que florístico. Provavelmente, na medida em que o caráter florístico for mais considerado, os cerradões deverão ser distinguidos. Deve

haver "cerradão de cerrado" (em analogia a "campo sujo de cerrado") e cerradão de florística de floresta mesófila esclerófila.

56. Dos grupos da ACOD, os grupos SP.1/SP.2, os grupos PC.1/PC.2/PC.3/PAN e o grupo NE podem ser considerados como 3 supercentros de diversidade e as áreas de sobreposição entre esses supercentros como centros de distribuição, mas estes, diferentemente dos centros de distribuição intragrupos, regulados pela presença e eficácia de barreiras (climáticas, geomorfológicas, geográficas, por exemplo) ou antrópicas, principalmente nos tempos presentes. Entre os cerrados do sudeste meridional e os do planalto central e entre estes e os cerrados do Nordeste duas barreiras climáticas se estabelecem. A primeira, em torno do paralelo de 20°S, diz respeito ao **polígono das geadas** e a segunda, a partir de 15°S-e-45°W, diz respeito ao **polígono das secas**.

57. A análise de correspondência corrigida (ACC) reforçou o que a ACOD, mesmo sem levar em conta alguma variável ambiental, indicou. O padrão longitudinal somente se estabelece em altitudes baixas e setentrionais e este somente se verifica quando a latitude e a altitude diminuem de importância.

58. A análise de coordenadas principais (ACooP) reforçou os padrões de distribuição das amostras indicados pela ACOD e pela ACC. O produto visual da ACooP distingue em termos de altitude 3 grandes grupos de cerrados e que são os mesmos distinguidos pela ACOD como os três supercentros de diversidade. Além daquelas barreiras climáticas (estritamente relacionadas com o **polígono das secas** e o **polígono das geadas**), altitudes de 400 e 900 m provavelmente podem ser utilizadas como delimitadoras daqueles supercentros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *

- AB'SÁBER, A. N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado**, 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971. p.1-114
- AB'SÁBER, A. N. **Problemática da desertificação e da savanização no Brasil intertropical**. São Paulo: IG/USP, 1977a. 19p. (Geomorfologia, n.53).
- AB'SÁBER, A. N. **Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários**. São Paulo: IG/USP, 1977b. 18p. (Paleoclimas, n.3).
- AB'SÁBER, A. N. **Os mecanismos da desintegração das paisagens tropicais no pleistoceno; efeitos paleoclimáticos do período Würm-Wisconsin no Brasil**. São José do Rio Preto: IBILCE/UNESP, 1979. 19p. (Inter-Facies, n.4).
- AB'SÁBER, A. N. **Domínios morfoclimáticos atuais e quaternários na região dos cerrados**. São José do Rio Preto: IBILCE/UNESP, 1981. 45p. (Craton & Intracraton; Escritos e Documentos, n.14).
- AB'SÁBER, A. N. **Paleoclimas quaternários e pré-história da América tropical I**. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v.50, n.4, p.805-20, nov. 1990.

* As citações bibliográficas (no texto) e as referências bibliográficas listadas aqui levaram em consideração CAVALCANTI (1970) e TARGINO (1993).

- ADÂMOLI, J. O pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados; discussão sobre o conceito de "complexo do pantanal". In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. Teresina, 1981. Anais. Teresina: SBB/UFPI, 1982. p.109-19.
- ADÂMOLI, J., MACÊDO, J., AZEVEDO, L. G. de, NETTO, J. M. Caracterização da região dos cerrados. In: GOEDERT, W. J. (ed.). Solos dos cerrados; tecnologias e estratégias de manejo. Brasília: EMBRAPA; São Paulo: Nobel, 1985. p.33-74.
- ALBUQUERQUE, V. de M. Desmatamento da chapada do Araripe; causas e conseqüências. Crato: UFC/Faculdade de Filosofia do Crato, 1987. 72p. Monografia de Especialização.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. Recife: Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, 1957. 41p. (Publicação IPA, n.2). (LIMA, Dárdano de Andrade).
- ANDRADE-LIMA, D. de. Exame da situação atual dos componentes dos ecossistemas do Nordeste brasileiro e atividade humana. In: JATOBÁ, L. (org.). Estudos nordestinos de meio ambiente. Recife: Ed. Massangana, 1986. p.39-48.
- AOKI, H. Considerações sobre a preservação dos cerrados. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. Campos do Jordão, 1982. Anais. Pt.1. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.372-84. (Silvicultura em São Paulo, São Paulo, v.16-A (edição especial), Pt.1, p.372-84, 1982).
- AOKI, H, SANTOS, J. R. dos. Estudo da vegetação do cerrado na área do Distrito Federal, a partir de dados orbitais. São José dos Campos: INPE, 1980. 144p. Dissertação de Mestrado. (Relatório INPE-1.730-TDL/026).
- AOKI, H., SANTOS, J. R. dos. Características dos estratos arbustivo e arbóreo do Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS. Campos do Jordão, 1982. Anais. Pt.1. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.629-39. (Silvicultura em São Paulo, São Paulo, v.16-A (edição especial), Pt.1, p.629-39, 1982).
- ARAÚJO, F. S. de, FIGUEIREDO, M. A. Encraves de cerrados nos tabuleiros cearenses. In: REUNIÃO NORDESTINA DE

- BOTÂNICA, 11. Fortaleza, 1987. **Resumos**. Fortaleza: UFC, 1987. p.33.
- ARAÚJO, G. M. de. **Comparação do estado nutricional de dois cerradões em solos distrófico e mesotrófico no planalto central do Brasil**. Brasília: UnB, 1984. 130p. Dissertação de Mestrado.
- ARENS, K. Considerações sobre as causas do xeromorfismo foliar. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica*, São Paulo, n.15, p.23-56, 1958a. (Boletim, n.224).
- ARENS, K. O cerrado como vegetação oligotrófica. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica*, n.15, p.57-77, 1958b. (Boletim, n.224).
- ASHBY, W. R. **Introdução à cibernética**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1970. 345p. (Coleção Estudos, n.1).
- AZEVEDO, L. G. de. Tipos eco-fisionômicos da vegetação da região de Januária (MG). In: **Simpósio sobre o cerrado**, 2. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1966. p.39-57. (*Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v.38 (suplemento), p.39-57, dez. 1966).
- BARBOSA, A. A. A. **Aspectos da ecologia reprodutiva de três espécies de QUALEA (Vochysiaceae) num cerrado de Brasília - DF**. Brasília: UnB, 1983. 92p. Dissertação de Mestrado.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v.1. Rio de Janeiro: LTC; São Paulo: EDUSP, 1978. 255p.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v.2. Viçosa: UFV, 1984. 377p.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v.3. Viçosa: UFV, 1986. 326p.
- BARROSO, G. M., GUIMARÃES, E. F. Excursão botânica ao parque nacional de Sete Cidades, Piauí. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v.22, n.53, p.241-67, 1980.
- BASTOS, M. de N. do C. **Levantamento florístico dos campos do estado do Pará; I - campo de Joanes (ilha de Marajó)**. *Boletim*

do Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, v.1, p.1/2, p.67-86, ago. 1984.

BATISTA, E. A. Levantamentos fitossociológicos aplicados à vegetação de cerrado, utilizando-se de fotografias aéreas verticais. Piracicaba: ESALQ/USP, 1982. 86p. Dissertação de Mestrado.

BATISTA, E. A. Influência de fatores edáficos no cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, SP. Piracicaba: ESALQ/USP, 1988. 188p. Tese de Doutorado.

BATISTA, E. A. Comunicação pessoal. Conchal: Estação Experimental de Conchal, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.

BATISTA, E. A., COUTO, H. T. Z. do. Influência de fatores físicos do solo sobre o desenvolvimento das espécies florestais mais importantes do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS; conservação da biodiversidade, 2. São Paulo, 1992. Anais. Pt.1. São Paulo: Instituto Florestal, 1992a. p.318-23. (Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.4, Pt.1, p.318-23, mar. 1992a).

BATISTA, E. A., COUTO, H. T. Z. do. Influência de fatores químicos do solo sobre o desenvolvimento das espécies florestais mais importantes do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS; conservação da biodiversidade, 2. São Paulo, 1992. Anais. Pt.1. São Paulo: Instituto Florestal, 1992b. p.324-9. (Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.4, Pt.1, p.324-9, mar. 1992b).

BATISTA, E. A., DEMÉTRIO, V. A., COUTO, H. T. Z. do, MANTOVANI, W. Levantamento fitossociológico da reserva biológica de Moji Guaçu, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37. Ouro Preto, 1986. Resumos. Ouro Preto: UFOP, 1986. p.208.

BEGON, M., HARPER, J. L., TOWNSEND, C. R. Ecology: individuals, populations and communities. Oxford: Blackwell Scientific, 1986. 876p.

- BEIGUELMAN, B. **Curso prático de bioestatística**. 2.ed. Ribeirão Preto: Revista Brasileira de Genética (SGB), 1991. 224p.
- BENNETT, D. P., HUMPHRIES, D. A. **Introducción a la ecología de campo**. Madrid: H. Blume, 1978. 326p.
- BERG, M. E. van den. **Comunicação pessoal**. Belém: Museu Emilio Goeldi, 1993. Idéias discutidas durante o XLIV Congresso Nacional de Botânica em São Luís - MA.
- BERNARDES, A. T., MACHADO, A. B. M., RYLANDS, A. B. **Fauna brasileira ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas/IBAMA, 1990. 62p.
- BERTONI, J. E. de A. **Comunicação pessoal**. Porto Ferreira: Parque Estadual de Vaçununga, 1985. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa de campo em Santa Rita do Passa Quatro - SP.
- BIGARELLA, J. J., ANDRADE-LIMA, D. de, RIEHS, P. J. Considerações a respeito das mudanças paleoambientais na distribuição de algumas espécies vegetais e animais no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O QUATERNÁRIO. Curitiba, 1975. **Anais**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1975. p.411-64. (**Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.47 (suplemento), p.411-64, dez. 1975).
- BONGERS, F. POPMA, J., CASTILLO, J. M. del, CARABIAS, J. Structure and floristic composition of the lowland rain forest of los Tuxtlas, México. **Vegetatio**, Dordrecht, v.74, p.55-80, 1988.
- BORGONOV, M., CHIARINI, J. V. Cobertura vegetal do estado de São Paulo; I - levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo, em 1962. **Bragantia**, Campinas, v.24, n.14, p.159-72, mar. 1965.
- BRAAK, C. J. F. ter. **CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by (partial) (detrended) (canonical) correspondence analysis (version 2.1)**. Wageningen: Groep Landbouwwiskunde, 1988. 95p. (Technical Report, LWA-88-02).
- BRADSHAW, A. D. Comparison - its scope and limits. In: RORISON, I. H., GRIME, J. P., HUNT, R., HENDRY, G. A. F., LEWIS, D. H.

- (eds.). *Frontiers of comparative plant ecology*. London: Academic Pr., 1987. p.3-21. (*The New Phytologist*, v.106 (supplement), p.3-21, 1987).
- BRANDÃO, M. Reserva biológica de Águas Emendadas: dados sobre sua composição florística - I. *Cerrado*. Brasília, v.8, n.32, p.24-9, 1976. (FERREIRA, Mitzi Brandão).
- BRANDÃO, M., CUNHA, L. H. de S., GAVILANES, M. L. Frequência e densidade de espécies lenhosas de cerrado, no município de Sete Lagoas - MG - I. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34. v.2 (comunicações). Porto Alegre, 1983. *Anais*. Porto Alegre: SBB/UFRGS, 1984. p.323-43.
- BRANDÃO, M., GAVILANES, M. L., LACA-BUENDIA, J. P., CUNHA, L. H. de S., MACEDO, J. F. de. Flora da serra do Itabirito, Minas Gerais - primeira contribuição. *Acta Botanica Brasilica*, Brasília, v.3, n.2 (suplemento), p.237-51, 1989. (In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40. Cuiabá, 1989. *Anais*. Brasília: SBB/UFMT, 1989. p.237-51).
- BRANDÃO, M., LACA-BUENDIA, J. P., MOTTA, P. E. F. da, MACÊDO, G. A. R. Frequência e densidade de espécies de cerrado em latossolo vermelho escuro na fazenda Santa Rita - EPAMIG - Prudente de Moraes - MG. *Ciências Práticas*, Lavras, v.5, n.2, p.129-37, jul./dez. 1981.
- BRASIL. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. *Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de São Paulo*; (contribuição à carta de solos do Brasil). (escala: 1:500.000). Rio de Janeiro: CNEPA, 1960. 634p. (Boletim, n.12).
- BRASIL. Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo. *Mapa esquemático de solos*; regiões norte, meio-norte e centro-oeste do Brasil (primeira aproximação). 1.m. Rio de Janeiro: M.A.-USAID/BRASIL, 1966. (Escala: 1:5.000.000).
- BRASIL. Diretoria de Serviço Geográfico. *Várzea grande*; folha SB.23-Z-B-VI. 1.c. Rio de Janeiro: DSG/SUDENE, 1973. (Escala: 1:100.000).

- BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.20 Boa Vista e parte das folhas NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21. Rio de Janeiro: DNPM, 1975. p.87, 159-60, 165-6, 200. (Levantamento de Recursos Naturais, v.8).
- BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. Pesquisas hidrogeológicas, pedológicas e agro-econômicas para aproveitamento da região centro-leste do Piauí. Pt.3. v.2. Recife: SUDENE/BGR, 1976. p.204-66.
- BRASIL. Special Environmental Agency (Secretaria Especial do Meio Ambiente). Program of ecological stations. Brasília: SEMA, 1977a. 39p.
- BRASIL. Guia rodoviário do Brasil. São Paulo: Ed. Abril, 1977b. 66p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica. Divisão de Controle de Recursos Hídricos. Inventário das estações pluviométricas; (atualizado até junho de 1979). Brasília: DNAEE/DCRH, 1979.
- BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Sociedade Alemã para Cooperação Técnica. Promoção da agricultura em áreas semi-áridas do Nordeste (Piauí); planejamento dos projetos Tabuleirão/Chapada Grande. v.1. Teresina: DNOCS/GTZ, 1981. 252p.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Plano do sistema de unidades de conservação do Brasil; II etapa. Brasília: IBDF/FBCN, 1982. 173p.
- BRASIL. Mapa do Brasil. 1:m. São Paulo: Ed. Abril, 1987. (Escala: 1:2.500.000). (Guia Quatro Rodas).
- BRASIL. Constituição. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1988. 272p.
- BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Atualização do antropismo da região

- Nordeste; nota explicativa.** Salvador: IBGE/SUDENE/IBAMA, 1990a.
- BRASIL.** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Zoneamento ecológico do Nordeste; nota explicativa.** Salvador: IBGE/SUDENE/IBAMA, 1990b. 89p.
- BRASIL.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Programa nacional de conservação e desenvolvimento florestal sustentado.** Brasília: PNUD/FAO/IBAMA, 1991. 95p. (Projeto BRA 87/007).
- BRAUN-BLANQUET, J.** Fitosociologia; bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume, 1979. 820p.
- BROKAW, N. V. L.** Treefalls, regrowth, and community structure in tropical forests. In: **PICKETT, S. T. A., WHITE, P. S. (eds.). The ecology of natural disturbance and patch dynamics.** Orlando: Academic Pr., 1985. p.60-2.
- BRUMMITT, R. K.** **Vascular plant families and genera.** Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 804p.
- BRUMMITT, R. K., POWELL, C. E. (eds.).** **Authors of plant names.** Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732p.
- BULHÕES, M. G. de, QUINTELLA, E. P., MARINHO, M. de A., JORDÃO FILHO, M., ROCHA, N. S. M. da, ABREU, S. B. de, SILVA, T. M. F. da, QUILLELLI, V.** Tipologia e mapeamento da vegetação do Distrito Federal com aspectos de modificações ambientais. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.50, n.4, p.77-103, out./dez. 1988.
- CABRERA, A. L., WILLINK, A.** **Biogeografía de américa latina.** Washington: PRDCT/DAC/OEA, 1973. 120p. (Colección de Monografías Científicas; Sér. Biología, n.13).
- CAIN, S. A.** **Fundamentos de fitogeografia.** Buenos Aires: Acme Agency, 1951. p.323-33.
- CAIN, S. A.** The climax and its complexities. In: **McINTOSH, R. P. (ed.). Phytosociology.** Stroudsburg: Dowden, Hutchinson & Ross, 1978. p.115-31. (Benchmark Papers in Ecology, v.6). (*American Midland Naturalist*, v.21, n.1, p.147-58, 1939).

- CAIN, S. A., CASTRO, G. M. de O. **Manual of vegetation analysis**. New York: Hafner Publishing Co., 1971. 325p.
- CAMARGO, A. P. de. Clima do cerrado. In: **Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1963. p.75-95.
- CAMARGO, A. P. de. **Balanço hídrico no estado de São Paulo**. 4.ed. São Paulo: Instituto Agrônômico, 1978. 28p. (Boletim, n.116).
- CAMARGO, O. A. de, MONIZ, A. C., JORGE, J. A., VALADARES, J. M. A. S. **Métodos de análise química, mineralógica e física dos solos do Instituto Agrônômico de Campinas**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1986. 94p. (Boletim Técnico, n.106).
- CAMARGO, P. N. de, MARINIS, G. de. Levantamento florístico da região de São José do Rio Preto: 1ª contribuição. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v.23, p.165-85, 1966.
- CARVALHO, D. A. de. **Composição florística e estrutura de cerrados do sudoeste de Minas Gerais**. Campinas: UNICAMP, 1987. 202p. Tese de Mestrado.
- CASTRO, A. A. J. F. Áreas de conservação. **Quid**, Teresina, v.4, n.1, p.183-9, set. 1983.
- CASTRO, A. A. J. F. Vegetação e flora da estação ecológica de Uruçui-Una (resultados preliminares). In: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 34. Porto Alegre, 1983. **Anais**. v.2 (comunicações). Porto Alegre: SBB/EMBRAPA, 1984. p.251-61.
- CASTRO, A. A. J. F. **Florística e fitossociologia de um cerrado marginal brasileiro, parque estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro - SP**. Campinas: UNICAMP, 1987. 243p. Tese de Mestrado.
- CASTRO, A. A. J. F., MARTINS, F. R. Flora lenhosa do cerrado do parque estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). In: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 37. Ouro Preto, 1986. **Resumos**. Ouro Preto, 1986. p.217.

- CASTRO, A. A. J. F., MARTINS, F. R., FERNANDES, A. Flora lenhosa dos cerrados do estado do Piauí, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 44. São Luís, 1993. Resumos. São Luís: UFMA, 1993. p.283.
- CASTRO, A. A. J. F., MARTINS, F. R., SHEPHERD, G. J. Florística e fitossociologia de duas áreas de cerrados marginais do Brasil (Piauí - São Paulo): uma comparação. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 17. Teresina, 1993. Resumos. Teresina: UFPI, 1993. p.39.
- CASTRO, A. A. J. F., MARTINS, F. R., FERNANDES, A., TAMASHIRO, J. Y. Florística e fitossociologia de um cerrado marginal brasileiro, chapada grande meridional, Oeiras - PI. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 17. Teresina, 1993. Resumos. Teresina: UFPI, 1993. p.38.
- CASTRO, A. A. J. F., MARTINS, F. R., TAMASHIRO, J. Y., SHEPHERD, G. J. A riqueza florística dos cerrados brasileiros: considerações sobre o conhecimento da sua flora arbustivo-arbórea magnoliofítica. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 16. Crato, 1992. Resumos. Crato: URCA, 1992. p.41.
- CASTRO, G. M. de O. Anotações ecológicas. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.47, n.3/4, p.521-36, 1975.
- CAVALCANTI, C. R. Catalogação simplificada. Brasília: EDUnB, 1970. p.15-28.
- CAVASSAN, O. Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da reserva estadual de Bauru, utilizando o método de quadrantes. Bauru: FASC, 1983. 81p. (Cadernos de Divulgação Cultural, n.4).
- CAVASSAN, O. Comunicação pessoal. Bauru: UNESP, 1989. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- CAVASSAN, O. Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no parque ecológico municipal de Bauru (SP). Campinas: UNICAMP, 1990. 206p. Tese de Doutorado.

- CAVASSAN, O., MARTINS, F. R. Composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40. Belém, 1989. Resumos. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1989. p.236.
- CAVASSAN, O., CESAR, O., MARTINS, F. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da reserva estadual de Bauru, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.7, n.2, p.91-106, dez. 1984.
- CEPRO. Secretaria de Planejamento. *Caracterização do cerrado e aspectos sócio-econômicos da área*. Teresina: CEPRO, 1985. 30p.
- CEPRO. Secretaria de Planejamento. *Cerrados piauienses: estudo preliminar de suas potencialidades*. Teresina: CEPRO, 1992. 63p.
- CESAR, O., PAGANO, S. N., LEITÃO FILHO, H. de F., MONTEIRO, R., SILVA, O. A. de, MARINIS, G. de, SHEPHERD, G. J. Estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de uma área de vegetação de cerrado no município de Corumbataí (estado de São Paulo). *Naturalia*, São Paulo, v.13, p.91-101, 1988.
- CHIARINI, J. V., COELHO, A. G. de S. *Cobertura vegetal e natural e áreas reflorestadas do estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agrônômico, 1969. 28p. (Boletim, n.193).
- CLIFFORD, H. T. Dendrograms and their interpretation. In: WILLIAMS, W. T. (ed.). *Pattern analysis in agricultural research*. Melbourne: CSIRO/Elsevier Scientific, 1976. p.96-101.
- COCHRANE, T. T., SANCHEZ, L. F. Clima, paisajes y suelos de las sabanas tropicales de suramerica. *Interciência*, v.6, n.4, p.239-44, 1981.
- COLE, M. M. Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil. *Geographical Journal*, n.126, p.168-79, 1960.
- COLINVAUX, P. *Ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1986. 725p.
- CONNELL, J. H. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, n.199, p.1.302-10, 1978.

- COSTA, J. T. de M. **Estádio atual da taxonomia dos gêneros e espécies da unidade ATTALEA (Palmae), no Brasil.** Teresina: UEPAE/EMBRAPA, 1985. 36p. (Documentos, n.4). (MEDEIROS-COSTA, José Tadeu de).
- COSTA, J. T. de M., MENDES, A. M. de C. **Espécies do complexo babaçu (Palmae) nos estados do Piauí e Maranhão, Brasil.** *Biologica Brasilica*, Recife, v.1, n.1, p.27-42, jan./jun. 1989.
- COUTINHO, L. M. **O conceito de cerrado.** *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.1, n.1, p.17-23, mai. 1978.
- COUTINHO, L. M. **As queimadas e seu papel ecológico.** *Brasil florestal*, Brasília, v.10, n.44, p.7-23, out./nov./dez. 1980.
- COUTINHO, L. M. **Ecological effects of fire in Brazilian cerrado.** In: HUNTLEY, B. J., WALKER, B. H. (eds.). **Ecology of tropical savannas.** Berlin: Springer-Verlag, 1982. p.273-91. (Ecological Studies, v.42).
- COUTINHO, L. M. **O cerrado e a ecologia do fogo.** *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, eco-brasil (volume especial), p.130-8, mai. 1992.
- COX, C. B., MOORE, P. D. **Biogeography: an ecological and evolutionary approach.** 3.ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1980. 234p.
- CRISCI, J. V., ARMENGOL, M. F. L. **Introducción a la teoría y practica de la taxonomía numérica.** Washington: PRDCT/OEA, 1983. 132p. (Colección de Monografías Científicas; Sér. Biología, n.26).
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.** New York: Allen Pr., 1978. 396p.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants.** New York: Columbia University Pr., 1981. 1.262p.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants.** 2.ed. New York: New York Botanical Garden, 1988. 555p.
- CURI, P. R. **Análise de agrupamento: métodos seqüenciais, aglomerativos e hierárquicos.** *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.35, n.10, p.1.416-29, out. 1983.

- DANSEREAU, P. Introdução à biogeografia. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p.3-92, mar. 1949.
- DANTAS, M. *Comunicação pessoal*. Belém: CPATU/EMBRAPA, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica, Teresina - PI.
- DANTAS, M., RODRIGUES, I. A. *Estudos fitoecológicos do trópico úmido brasileiro: IV - levantamentos botânicos em campos do Rio Branco*. Belém: CPATU/EMBRAPA, 1982. 31p. (Boletim de Pesquisa, n.40).
- DAUBENMIRE, R. *Plant communities; a textbook of plant synecology*. New York: Harper & Row, 1968. 300p.
- DECHEN, A. R. Deficiência de cálcio e magnésio nos solos e nas plantas. In: RAIJ, B. van, BATAGLIA, O. C, SILVA, N. M. da (coords.). *Acidez e calagem no Brasil*. Campinas: SBOS, 1983. p.87-95.
- DIAS, B. F. de S. Conservação da natureza no cerrado brasileiro. In: PINTO, M. N. (org.). *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília: EUnB/SEMATEC, 1990. p.583-640.
- DIGBY, P. G. N., KEMPTON, R. A. *Multivariate analysis of ecological communities*. London: Chapman and Hall, 1987. 206p. (Population and Community Biology).
- DISTRITO FEDERAL. Fundação Zoobotânica do Distrito Federal. *Reserva biológica de Águas Emendadas*. Brasília: FZDF, 1977. 19p.
- DNOCS. *Principais áreas de irrigação da região semi-árida do Nordeste*. 1.m. Fortaleza: DNOCS, 1989. (escala: 1:2.000.000).
- DURIGAN, G. *Comunicação pessoal*. Assis: Estação Experimental de Assis, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- DURIGAN, G., GARRIDO, M. A. de O. Dendrometria de essências nativas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS; conservação da biodiversidade, 2. São Paulo, 1992. *Anais*. Pt.2. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.548-52. (Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.4, Pt.2, p.548-52, mar. 1992).

- DURIGAN, G., SARAIVA, I. R., GARRIDO, L. M. do M. G., GARRIDO, M. A. de O., PECHE FILHO, A. Fitossociologia e evolução da densidade da vegetação do cerrado de Assis, SP. *Boletim Técnico do Instituto Florestal*, São Paulo, v.41, p.59-78, mar. 1987.
- DUVIGNEAUD, P. *La síntesis ecológica*. Madrid: Alhambra, 1978. p.18-28.
- EITEN, G. Habitat flora of fazenda Campininha, São Paulo, Brazil. In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1963. p.155-202.
- EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. *The Botanical Review*, New York, v.38, n.2, p.201-341, abr./jun. 1972.
- EITEN, G. The vegetation of the serra do Roncador. *Biotropica*, Washington, v.7, n.2, p.112-35, 1975.
- EITEN, G. Delimitation of the cerrado concept. *Vegetatio*, v.36, n.3, p.169-78, 1978.
- EITEN, G. Brazilian "savannas". In: HUNTLEY, B. J., WALKER, B. H. (eds.). *Ecology of tropical savannas*. Berlin: Springer-Verlag, 1982. p.25-47. (Ecological Studies, v.42).
- EITEN, G. *Comunicação pessoal*. Brasília: UnB, 1983. Idéias discutidas durante o Curso sobre Vegetação de Cerrado em Brasília - DF.
- EITEN, G. *Comunicação pessoal*. Brasília: UnB, 1989. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M. N. (org.). *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília: EUnB/SEMATEC, 1990. p.9-65.
- EITEN, G., GOODLAND, R. Ecology and management of semi-arid ecosystems in Brazil. In: WALKER, B. H. (ed.). *Management of semi-arid ecosystems*. Amsterdam: Elsevier Scientific, 1979. p.277-300.
- ELDREDGE, N. Discussion. In: NELSON, G., ROSEN, D. E. (eds.). *Vicariance biogeography: a critique*. New York: Columbia University Pr., 1981. p.34-8.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisas Pedológicas. *Mapa esquemático dos solos das regiões norte, meio-norte e centro-oeste*

- do Brasil; texto explicativo; (escala: 1:5.000.000). Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1975. 553p. (Boletim Técnico, n.17).**
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. Cerrado: bibliografia analítica. Brasília: CPAC/EMBRAPA, 1976. 361p.**
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. Cerrado: resumos informativos. v.2. Brasília: CPAC/EMBRAPA, 1979. 382p.**
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. Cerrado: resumos informativos. v.3. Brasília: CPAC/EMBRAPA, 1981a. 414p.**
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Mapa de solos do Brasil. 1.m. Rio de Janeiro: SNLCS/EMBRAPA, 1981b. (Escala: 1:5.000.000).**
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. Cerrado: resumos informativos. v.4. Brasília: CPAC/EMBRAPA, 1982. 275p.**
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Mapa exploratório-reconhecimento de solos: estado do Piauí. 1.m. Rio de Janeiro: SNLCS/EMBRAPA, 1983. (Escala: 1:1.000.000).**
- EMPERAIRE, L. Végétation et gestion des ressources naturelles dans la caatinga du sud-est du Piauí (Brésil). Paris: Université Pierre et Marie Curie, 1989. 378p. Tese de Doutorado. (ORSTOM. Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération. Végétation et gestion... Paris: ORSTOM, 1989. 378p. (Travaux et Documents Microédités, n.52)).**
- ESPINOZA, W., AZEVEDO, L. G. de, JARRETA JÚNIOR, M. O clima da região dos cerrados em relação à agricultura. Planaltina: CPAC/EMBRAPA, 1982. 37p. (Circular Técnica, n.9).**
- EVERITT, B. S. An introduction to mathematical taxonomy. Cambridge: Cambridge University Pr., 1982. 52p. (Cambridge Studies in Mathematical Biology, v.5).**

- EYRE, S. R. Tropical savanna. In: EYRE, S. R. **Vegetation and soils; a world picture**. 2.ed. London: Edward Arnold, 1968. p.239-49.
- EYSINGA, F. W. B. van. **Geological time table**. 2.ed. Amsterdam: Elsevier Publishing Co., 1972.
- EZCURRA, E. **The concept of ecological diversity: a review**. Bangor: 1978. 9p. (Manuscrito).
- EZCURRA, E., EQUIHUA, M. La teoria de informacion aplicada a la classificacion de datos biologicos. In: **Metodos cuantitativos en la biogeografia**. México: Instituto de Ecologia, 1984. p.9-46. (Publicacion, n.12).
- FELFILI, J. M., SILVA JÚNIOR, M. C. da. Composição florística de uma faixa de cerrado na fazenda Água Limpa (FAL) - Brasília (DF). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37. Ouro Preto, 1986. Resumos. Ouro Preto: UFOP, 1986a. p.226.
- FELFILI, J. M., SILVA JÚNIOR, M. C. da. Inventário florestal contínuo de uma faixa de cerrado na fazenda Água Limpa (FAL) - DF. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5. Recife, 1986. Resumos. Recife: SBS, 1986b. p.169-70. (Silvicultura, São Paulo, v.11, n.41 (edição especial), p.169-70, nov. 1986).
- FELFILI, J. M., SILVA JÚNIOR, M. C. da. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: FURLEY, P. A., PROCTOR, J., RATTER, J. A. (eds.). **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. London: Chapman & Hall, 1992. p.393-416.
- FELFILI, J. M., ARAÚJO, F. O., MACHADO, J. W. B. Inventário florestal exploratório na região de Nova Xavantina - MT. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37. Ouro Preto, 1986. Anais. Ouro Preto: SBB/UFOP, 1986. p.235-46.
- FELFILI, J. M., SILVA JÚNIOR, M. C. da, REZENDE, A. V., MACHADO, J. W. B., WALTER, B. M. T., SILVA, P. E. N. da, HAY, J. D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea de cerrado sensu stricto na chapada Pratinha, DF - Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Brasília, v.6, n.2, p.27-46, dez. 1992.

- FERNANDES, A. A vegetação do Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. Teresina, 1981. **Anais**. Teresina: SBB/UFPI, 1982. p.313-8.
- FERNANDES, A. **Temas fitogeográficos; I - deriva continental - conexões vegetacionais; floresta amazônica/floresta atlântica**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. p.5-50.
- FERNANDES, A. **Indivíduos/espécies e seu significado biológico**. Fortaleza: EUFC, 1991. 113p.
- FERNANDES, A., BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 205p.
- FERNANDES, A., FIGUEIREDO, M. A. Plantas de cerrado no litoral cearense. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26. Rio de Janeiro, 1975. **Anais**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p.167-73. (FERNANDES, Afrânio; GOMES, Maria Angélica Figueiredo).
- FERRACINI, M. C., FERLINI, R. F., CAVASSAN, O. Composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru, SP. **Salusvita**, Bauru, v.2, n.1, p.1-9, set. 1983.
- FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1975. 1.499p.
- FERREIRA, D. G., MELO, H. P., RODRIGUES NETO, F. R., NASCIMENTO, P. J. S. dos. **A desertificação no Nordeste do Brasil: diagnóstico e perspectivas**. In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO. Fortaleza, 1994. Brasília: Fundação Esquel do Brasil/PNUD/BNB, 1994. 56p.
- FERREIRA, J. Cerrado: um ecossistema desprezado. **Revista Ecologia e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v.3, n.23, p.38-44, jan. 1993.
- FERRI, M. G. **Plantas do Brasil; espécies do cerrado**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher: EDUSP, 1969. 239p.
- FERRI, M. G. A vegetação de cerrados brasileiros. In: WARMING, E., FERRI, M. G. **Lagoa Santa e a vegetação de cerrados brasileiros**. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1973. p.285-362.

- FERRI, M. G. Ecologia dos cerrados. In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado; bases para utilização agropecuária**, 4. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1977. p.15-33. (Coleção Reconquista do Brasil, v.38).
- FERRI, M. G. **Vegetação brasileira**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1980. 157p. (Coleção Reconquista do Brasil (Nova Série), n.26).
- FERRI, M. G., COUTINHO, L. M. Contribuição ao conhecimento da ecologia do cerrado; estudo comparativo da economia d'água de sua vegetação, em Emas (est. de São Paulo), Campo Grande (est. de Mato Grosso (do Sul)) e Goiânia (est. de Goiás). *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica*, São Paulo, n.15, p.101-50, 1958. (Boletim, n.224).
- FIDALGO, O., BONONI, V. L. R. (coord.). **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 62p. (Manual, n.4).
- FIGUEIREDO, M. A. **Nordeste do Brasil - relíquias vegetacionais no semi-árido cearense (cerrados)**. Mossoró: ESAM, 1989a. 13p. (Coleção Mossoroense; Sér. B, v.646).
- FIGUEIREDO, M. A. Cerrados (savanes), reliques de la végétation et de la flore dans l'état du Ceará - Brésil. *Mémoires de la Société de Biogéographie*, Paris, v.3 (Sér.3), p.54-62, 1989b.
- FIGUEIREDO, M. A. **Comunicação pessoal**. Fortaleza: UFC, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- FIGUEIREDO, M. A., FERNANDES, A. Encraves de cerrado no interior do Ceará. *Ciência Agronômica*, Fortaleza, v.18, n.2, p.1-4, dez. 1987.
- FIGUEIREDO, M. A., FERNANDES, A., SOARES, J. de R. P., NUNES, E. P. Ocorrência de cerrado no interior do Ceará. In: **CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 37. Ouro Preto, 1986. Resumos. Ouro Preto: UFOP, 1986. p.230.
- FILGUEIRAS, T. S. O fogo como agente ecológico. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.43, n.3, p.399-404, jul./set. 1981.

- FILGUEIRAS, T. S. Bambus nativos do Distrito Federal, Brasil (Gramineae: Bambusoideae). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.11, n.1/2, p.47-66, dez. 1988.
- FILGUEIRAS, T. S., PEREIRA, B. A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M. N. (org.). *Cerrado; caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília: EUnB/SEMATEC, 1990. p.331-88.
- FONSECA, A. G. da. *Comunicação pessoal*. Paraopeba: EFLEX, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- FONSECA, G. Perspectivas da agricultura piauiense. In: GONÇALVES, F. W. de A. S., MIRANDA, S. G. de (orgs.). *Políticas governamentais e seus efeitos sobre a estrutura agrária no Piauí*. Teresina: CEPAC, 1993. 131p.
- FONSECA, M., NEPOMUCENO, R. Cerrado; celeiro do Japão? *Revista Ecologia e Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, v.3, n.23, p.45-7, jan. 1993.
- FOSBERG, F. R., SACHET, M.-H. *Manual for tropical herbaria*. Utrecht: Plant Taxonomy and Nomenclature, 1965. 132p. (Regnum Vegetabile, v.39).
- FOWLER, H. G., DUARTE, L. C. Herbivore pressure in Brazilian cerrado. *Naturalia*, São Paulo, v.16, p.99-102, 1991.
- FOWLER, H. G., CAMPIOLO, S., PESQUERO, M. A. Espécies exóticas, pragas e controle biológico. *Revista Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v.15, n.85, p.18-23, out. 1992.
- FRANZ, H. *As condições zoológicas dos solos em projetos do semi-árido nordestino e leste do amazonas*. Teresina: DNOCS/GTZ, 1983. 32p.
- FREITAS, F. G. de, SILVEIRA, C. O. da. Principais solos sob vegetação de cerrado e sua aptidão agrícola. In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado; bases para utilização agropecuária*, 4. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1977. p.155-94.
- FUNARI, F. L., VUONO, Y. S.-de, SALUM, S. T. Balanço hídrico de duas áreas de mata atlântica: reserva biológica de Paranapiacaba e parque estadual da ilha do Cardoso (estado de São Paulo). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA

- DE SÃO PAULO, 6. Campinas, 1986. *Anais*. Campinas: SBSP, 1986. p.95-101.
- FURLEY, P. A., RATTER, J. A. Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development. *Journal of Biogeography*, n.15, p.97-108, 1988.
- FURLEY, P. A., RATTER, J. A., GIFFORD, D. R. Observations on the vegetation of eastern Mato Grosso, Brasil; III. the woody vegetation and soils of the morro de Fumaça, Torixoreu. *Proceedings of The Royal Society of London*, London, v.235, Sér. B (Biological Sciences), p.259-79, 1988.
- GAUCH JR., H. G. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge: Cambridge University Pr., 1982. 298p: (Cambridge Studies in Ecology, v.1).
- GAVILANES, M. L., BRANDÃO, M., PEREIRA, S. C. Subsídios para o conhecimento da vegetação da "reserva biológica municipal do Poço Bonito", Lavras - MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36. Curitiba, 1985. *Anais*. v.2. Brasília: SBB/IBAMA, 1990. p.539-57.
- GENTRY, A. H. An overview of neotropical phytogeographic patterns with an emphasis on Amazonia. In: *Simpósio do trópico úmido: flora e floresta*, 1. v.2. Brasília: CPATU/EMBRAPA, 1986. p.19-35. (In: *SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO: flora e floresta*, 1. Belém, 1984. *Anais*. Brasília: CPATU/EMBRAPA, 1986. p.19-35).
- GIANNOTTI, E. *Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado e de transição entre cerrado e mata ciliar da estação experimental de Itirapina (SP)*. Campinas: UNICAMP, 1986. 189p. Dissertação de Mestrado.
- GIANNOTTI, E., LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística do cerrado da estação experimental de Itirapina (SP). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 8. Campinas, 1990. *Anais*. São Paulo: SBSP, 1992. p.21-5.
- GIBBS, P. E. Auto-incompatibilidade em plantas de cerrado. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 8. Campinas, 1990. *Resumos*. Campinas: SBSP, 1990. p.32.

- GIBBS, P. E., LEITÃO FILHO, H. de F. Floristic composition of an area of gallery forest near Moji Guaçu, state of São Paulo, S. E. Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.1, n.2, p.151-6, dez. 1978.
- GIBBS, P. E., LEITÃO FILHO, H. de F., ABBOTT, R. J. Application of the point-centred quarter method in a floristic survey of an area of gallery forest at Moji Guaçu, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.3, n.1/2, p.17-22, dez. 1990.
- GIBBS, P. E., LEITÃO FILHO, H. de F., SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. *Flora*, n.173, p.433-49, 1983.
- GIULIETTI, A. M., FORERO, E. "Workshop" diversidade taxonômica das angiospermas brasileiras. *Acta Botanica Brasilica*, Brasília, v.4, n.1, p.3-10, jul. 1990.
- GOERGEN, G. Critérios ecológicos para o desenvolvimento de modelos de aproveitamento agrícola adaptados a regiões das chapadas no Piauí central/Brasil. Teresina: DNOCS/BMG/GTZ, 1986. 243p.
- GOLDBERG, A. Classification, evolution, and phylogeny of the families of dicotyledons. *Smithsonian Contributions to Botany*, Washington, n.58, p.1-314, 1986.
- GOLDSMITH, F. B., HARRISON, C. M., MORTON, A. J. Description and analysis of vegetation. In: MOORE, P. D., CHAPMAN, S. B. (eds.). *Methods in plant ecology*. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1986. p.437-524.
- GOMES, F. P. *A estatística moderna na pesquisa agropecuária*. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 160p.
- GOODLAND, R. Plants of cerrado vegetation of Brasil. *Phytologia*, v.20, n.2, p.57-78, 1970.
- GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: GOODLAND, R., FERRI, M. G. *Ecologia do cerrado*. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. p.61-186. (Coleção Reconquista do Brasil, n.52).
- GOTTSBERGER, G., MORAWETZ, W. Floristic, structural and phytogeographical analysis of the savannas of Humaitá (Amazonas). *Flora*, v.178, p.41-71, 1986.

- GOTTSBERGER, G., SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. Dispersal and distribution in the cerrado vegetation of Brazil. *Sonderbd. Naturwiss. Ver. Hamburg*, Hamburg, v.7, p.315-52, 1983.
- GRANJEIRO, C. M. M. (coord.). *Contribuição ao estudo integrado da paisagem e dos ecossistemas da área do município de Aquiraz - Ceará; relatório final*. v.1. Fortaleza: NUGA/UECE/GTZ, 1983. 644p.
- GREIG-SMITH, P. *Quantitative plant ecology*. 3.ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1983. 359p. (Studies in Ecology, v.9).
- GRIME, J. P. *Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación*. México: LIMUSA, 1982. 291p.
- GUARIM-NETO, G. Plantas do Brasil - angiospermas do estado de Mato Grosso - pantanal. *Acta Botanica Brasilica*, Brasília, v.5, n.1, p.25-47, jul. 1991.
- GUERRA, A. T. *Dicionário geológico-geomorfológico*. 6.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. 1980. 446.
- GUIDON, N. Nas pegadas do homem americano. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, eco-brasil (volume especial), p.150-8, mai. 1992. (Entrevista concedida a Vera Rita Costa, *Ciência Hoje*).
- HAFFER, J. General aspects of the refuge theory. In: PRANCE, G. T. (ed.). *Biological diversification in the tropics*. New York: Columbia University Pr., 1982. p.6-24.
- HAIRSTON, N. G. *Ecological experiments; purpose, design, and execution*. Cambridge University Pr., 1989. 370p.
- HARIDASAN, M. Aluminium accumulation by some cerrado native species of central Brazil. *Plant and Soil*, Hague, n.65, p.265-73, 1982.
- HARLEY, R. M. *Comunicação pessoal*. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. Idéias discutidas durante a XVI Reunião Nordestina de Botânica em Crato - CE.
- HAYNES, J. L. *Uso agrícola dos tabuleiros costeiros do Nordeste do Brasil; um exame das pesquisas*. Recife: SUDENE, 1970. p.9-25. (Contrato AID-12-665).

- HERBARIUM OF THE ROYAL BOTANIC GARDENS. *Index kewensis plantarum phanerogamarum*. 2v. 16supl. Kew: Oxford University Pr., 1895/1981.
- HERINGER, E. P. Propagação e sucessão de espécies arbóreas do cerrado em função do fogo, do cupim, da capina e do aldrim (inseticida). In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado*, 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971. p.167-79.
- HERINGER, E. P., BARROSO, G. M. Sucessão das espécies do cerrado em função do fogo, do cupim, do cultivo e da subsolagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 19. Fortaleza, 1968. *Anais*. Fortaleza: SBB/UFC, 1968: p.133-43.
- HERINGER, E. P., BARROSO, G. M., RIZZO, J. A., RIZZINI, C. T. A flora do cerrado. In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado; bases para utilização agropecuária*, 4. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1977. p.211-32. (Coleção Reconquista do Brasil, v.38).
- HILL, M. O. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology*, v.54, n.2, p.427-32, 1973.
- HILL, M. O. TWINSpan - a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. New York: Ecology and Systematics Cornell University, 1979. 90p. (Program CEP-41).
- HOEL, P. G., PORT, S. C., STONE, C. J. *Introdução à teoria da probabilidade*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978. p.179-202.
- HUBÁLEK, Z. Coefficients of association and similarity, based on binary (presence-absence) data: an evaluation. *Biological Reviews of Cambridge Philosophical Society*, Cambridge, v.57, n.4, p.669-89, 1982.
- HUBER, O. *As savanas neotropicais*. Roma: Istituto Italo-Latino Americano, 1974, 855p. (Publicacion, v.3).
- HULL, D. L. *Filosofia da ciência biológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975. 198p.
- HUTCHINSON, G. E. *Introducción a la ecología de poblaciones*. Barcelona: Blume, 1981. p.432-51. (Blume Ecología, v.15).

- IBAMA. **Unidades de conservação do Brasil; parques nacionais e reservas biológicas.** v.1. Brasília: IBAMA, 1989. 182p.
- IBGE. Conselho Nacional de Geografia. Conselho Nacional de Estatística. **Enciclopédia dos municípios brasileiros.** 36v. Rio de Janeiro: IBGE, 1957/64.
- IBGE. Departamento de Cartografia. **Especificações da carta internacional do mundo ao milionésimo (CIM).** Rio de Janeiro: IBGE, 1970. p.18.
- IBGE. **Geografia do Brasil; região Nordeste.** v.2. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p.1-45.
- IBGE. **Atlas geográfico.** 2.ed. Rio de Janeiro: MEC/FAE, 1984. 113p.
- IBGE. **Atlas nacional do Brasil; região Nordeste.** Rio de Janeiro: IBGE/SUDENE, 1985.
- IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil.** 1.m. Rio de Janeiro: IBGE; Brasília: IBDF, 1988. (Escala: 1:5.000.000).
- IBGE. Diretoria de Geociências. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE/DG/DERNA, 1992. 92p. (Manuais Técnicos em Geociências, n.1).
- IPT. **Mapa geológico do estado de São Paulo; (escala: 1.500.000).** v.1. São Paulo: IPT, 1981. p.7, 13, 46-67. (Publicação IPT, n.1.184; Monografias, n.6).
- IRWIN, H. S., BARNEBY, R. C. The american cassiinae; a synoptical revision of Leguminosae tribe Cassieae subtribe Cassiinae in the new world. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, New York, v.35, Pt.1-2, p.1-918, dez. 1982.
- JACOBS, J. Diversidad, estabilidad y madurez en ecosistemas influidos por las actividades humanas. In: DOBBEN, W. H. van, LOWE-McCONNELL, R. H. (eds.). **Conceptos unificadores en ecología.** Barcelona: Blume, 1980. p.236-62.
- JACOMINE, P. K. T. (coord.). **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado do Piauí; (escala: 1:1.000.000).** 2v. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS/SUDENE-DRN, 1986. 782p. (Projeto EMBRAPA-SNLCS 024.80038/5).

- JAPIASSU, A. M. S. VELOSO, H. P., GÓES FILHO, L., LEITE, P. F.
As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos - estudos fitogeográficos da folha SB.23 Teresina e parte da folha SB.24 Jaguaribe. In: Projeto RADAM: programa de integração nacional. v.2. Rio de Janeiro: MME/DNPM, 1973. p.IV/1-IV/100. (Levantamento de Recursos Naturais, v.2).
- JENRICH, H. Vegetação arbórea e arbústea nos altiplanos das chapadas do Piauí central: características, ocorrência e empregos. Teresina: DNOCS; Eschborn: BMZ/GTZ, 1989. 90p.
- JOLY, A. B. Estudo fitogeográfico dos campos de Butantã (São Paulo). Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Botânica, São Paulo, n.8, p.1-68, 1950. (Boletim, n.109). (Estudo fitogeográfico dos... São Paulo: USP, 1950. 68p. Tese de Doutorado).
- JOLY, A. B. Botânica; introdução à taxonomia vegetal. 4.ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1977. 777p. (Biblioteca Universitária; Ciências Puras, v.4).
- JORGE, J. A. Matéria orgânica. In: MONIZ, A. C. (coord.). Elementos de pedologia. São Paulo: Ed. Polígono, 1972. p.169-77.
- KERSHAW, K. A. Quantitative and dynamic plant ecology. 2.ed. London: Edward Arnold, 1973. 308p.
- KIEHL, E. J. Manual de edafologia; relações solo-planta. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1979. 262p.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1985. p.1-84/450-9.
- KIEHL, E. J., KINJO, T., MARCOS, Z. Z. Caracterização e interpretação das propriedades do solo. Piracicaba: ESALQ, 1973. 118p. (Mimeografado).
- KINJO, T. Conceitos de acidez de solos. In: RAIJ, B. van, BATAGLIA, O. C., SILVA, N. M. da (coords.). Acidez e calagem no Brasil. Campinas: SBCS, 1983. p.23-31.
- KREBS, C. J. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 2.ed. New York: Harper & Row, 1978. 678p.
- KREBS, C. J. Ecología; análisis experimental de la distribución y abundancia. Madrid: Pirámide, 1986. 782p.

- KRISHNAN, A. Agroclimatic classification methods and their application to India. In: VIRMANI, S. M., SIVAKUMAR, M. V. K., ROSENBERG, G., KUMBLE, V. (eds.). Climatic classification: a consultants' meeting. Andhra Pradesh: ICRISAT, 1980. p.59-88.
- KUBITSKI, K. Ocorrência de *Kielmeyera* nos "campos de Humaitá" e a natureza dos "campos" - flora da Amazônia. *Acta Amazonica*, Manaus, v.9, n.2, p.401-4, 1979.
- LABORIAU, L. G. Revisão da situação da ecologia vegetal nos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 2. Rio de Janeiro, 1965. *Anais*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1966. (*Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v.38 (suplemento), p.5-38, dez. 1966).
- LACOSTE, A., SALANON, R. Biogeografia. 2.ed. Barcelona: Oikos-Tau, 1978. p.53-73.
- LAPORTE, L. F. Ambientes antigos de sedimentação. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1975. 145p. (Série de Textos Básicos de Geociência).
- LARACH, J. O. I. Bases para leitura de mapas de solos. Rio de Janeiro: SNLCS/EMBRAPA, 1983. 91P. (Série Miscelânea, n.4).
- LAWRENCE, G. H. M. Taxonomia das plantas vasculares. v.1. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1951a. 296p.
- LAWRENCE, G. H. M. Taxonomia das plantas vasculares. v.2. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1951b. p.297-854.
- LEITÃO FILHO, H. de F. A flora arbórea dos cerrados do estado de São Paulo. *Hoehnea*, São Paulo, v.19, n.1/2, p.151-63, 1992.
- LEITÃO FILHO, H. de F. Comunicação pessoal. Campinas: UNICAMP, 1994. Idéias discutidas durante as atividades de pré-banca.
- LEMOS, R. C. de, SANTOS, R. D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 2.ed. Campinas: SBSC/SNLCS, 1982. 45p.
- LENTHE, H.-R., CORDEIRO, J. C. Explicações sobre o sistema brasileiro de classificação de solos. Teresina: DNOCS/GTZ, 1985. 129p.

- LEVIN, J. *Estatística aplicada a ciências humanas*. São Paulo: HARBRA, 1978. p.100-23.
- LEWIS, G. P. *Legumes of Bahia*. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369p.
- LIMA, J. D., SHIKI, S. A área de cerrado no Brasil, obtida através de um SIG. In: REUNIÃO ESPECIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA; o cerrado e o século XXI; o homem, a terra e a ciência, 1. Uberlândia, 1994. Resumos. São Paulo: SBPC, 1994. p.57.
- LIMA, M. G. de. Critérios climatológicos para a delimitação do semi-árido no estado do Piauí. *Ciências Agrônômicas*, Teresina, v.1, n.1, p.33-61, jul./dez. 1983.
- LIMA, M. G. de, ALENCAR, P. A. M. de, COELHO, H. Normais de temperatura máxima, mínima e média estimadas em função de latitude, longitude e altitude para o estado do Piauí. *Ensaio, Boletim de Pesquisa*, Teresina, v.1, n.1, p.1-37, jan. 1982.
- LINS, R. C. *Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos; estudo do quadro natural*. Recife: Instituto Joaquim Nabuco de Estudos Sociais, 1978. 173p. (Série Estudos e Pesquisas, n.9).
- LOPES, A. S. *Solos sob "cerrado"; características, propriedades e manejo*. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 162p.
- LOSEE, J. *Introdução histórica à filosofia da ciência*. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EDUSP, 1979. 229p. (O Homem e a Ciência, v.5).
- LOURENÇO, W. R., SASTRE, C. Les savanes néotropicales: essai de définition, caractéristiques écologiques et biogéographies; exemples de modalités de peuplements chez les scorpions et chez quelques phanérogames (ochnacées). *Compte Rendu des Séances de la Société de Biogéographie*, Paris, v.64, n.2, p.43-77, 1988.
- LUDWIG, J. A., REYNOLDS, J. F. *Statistical ecology; a primer on methods and computing*. New York: Wiley-Interscience, 1988. 337p.
- LUETZELBURG, P. von. *Estudo botânico do Nordeste*. 2.ed. 2v. Rio de Janeiro: IFOCS; Mossoró: ESAM, 1922/23. 108p +

- 126p, 283p. (Publicação IFOCS, n.57, Sér. I, A). (Coleção Mossoroense, v.166).
- LUGO, A. E. Estimating reductions in the diversity of tropical forest species. In: WILSON, E. O. (ed.). *Biodiversity*. Washington: National Academic Pr., 1988. p.58-70.
- MABBERLEY, D. J. *Tropical rain forest ecology*. Glasgow: Blackie & Son, 1983. 156p. (Tertiary Level Biology).
- MacARTHUR, R. H. *Geographical ecology: patterns in the distribution of species*. New York: Harper & Row, 1972. 269p.
- MacARTHUR, R. H. Patterns of species diversity. In: PATRICK, R. (ed.). *Diversity*. Strousburg: Hutchinson Ross, 1983. p.14-37. (Benchmark Papers in Ecology, v.13). (Cambridge Philosophical Society Biology Reviews, Cambridge, n.40, p.510-33, 1965).
- MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. Princenton: Princenton University Pr., 1988. 179p.
- MALAVOLTA, E., KLIEMANN, H. J. *Desordens nutricionais no cerrado*. Piracicaba: POTAFOS, 1985. 136p.
- MANTOVANI, W. *Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo*. Campinas: UNICAMP, 1983. 147p. Dissertação de Mestrado.
- MANTOVANI, W. Variação da flora arbustivo-arbórea de diversas fisionomias do cerrado, em Itirapina, estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36. Curitiba, 1985. *Anais*. v.1. Brasília: IBAMA, 1990. p.125-35.
- MANTOVANI, W. *Comunicação pessoal*. São Paulo: USP, 1994. Idéias discutidas durante as atividades de pré-banca.
- MANTOVANI, W., MARTINS, F. R. Florística do cerrado na reserva biológica de Moji Guaçu, SP. *Acta Botanica Brasilica*, Brasília, v.7, n.1, p.33-60, jul. 1993.
- MANTOVANI, W., LEITÃO FILHO, H. de F., MARTINS, F. R. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo. *Hoehnea*, São Paulo, n.12, p.35-56, 1985.

- MANTOVANI, W., GOMES, E. P. C., VINCENT, R. C., MIYAZAKI, S.
L. Análise da estrutura do cerrado de Emas, Pirassununga, SP.
In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO
PAULO, 8. Campinas, 1990. Resumos. Campinas: UNICAMP,
1990. p.95.
- MARGALEF, R. Ecología. 2.ed. Barcelona: Omega, 1977.
951p.
- MARGALEF, R. Perspectivas de la teoría ecológica. Barcelona:
Blume, 1978. 110p. (Blume Ecología, v.1).
- MARGALEF, R. Diversidad, estabilidad y madurez en los
ecosistemas naturales. In: DOBBEN, W. H. van,
LOWE-CONNELL, R. H. (eds.). Conceptos unificadores en
ecología. Barcelona: Blume, 1980a. p.190-202. (Blume
Ecología, v.11).
- MARGALEF, R. La biosfera; entre la termodinámica y el juego.
Barcelona: Omega, 1980b. p.46-80.
- MARTIN, P. S., PELEGRINE, B. Cerrados; uma ocupação japonesa
no campo. Rio de Janeiro: Ed. CODECRI, 1984. 163p.
- MARTINS, F. R. O método de quadrantes e a fitossociologia de
uma floresta residual do interior do estado de São Paulo:
parque estadual de Vaçununga. São Paulo: USP, 1979.
239p. Tese de Doutorado.
- MARTINS, F. R. O balanço hídrico seqüencial e o caráter
semidecíduo da floresta do parque estadual de Vaçununga,
Santa Rita do Passa Quatro (SP). Revista Brasileira de
Estatística, Rio de Janeiro, v.43, n.170, p.353-91, abr./jun.
1982.
- MARTINS, F. R. Atributos de comunidades vegetais. Quid,
Teresina, v.9, n.1/2, p.12-7, mai./set. 1990.
- MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas:
Ed. UNICAMP, 1991a. 246p.
- MARTINS, F. R. Fisionomia de comunidades vegetais e formas de
vida de Raunkiaer. Quid, Teresina, v.10, n.1/2, (no prelo),
1991b.

- MARTINS, F. R. **Comunicação pessoal**. Campinas: UNICAMP, 1992. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- MARTINS, F. R. **Comunicação pessoal**. Campinas: UNICAMP, 1993. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- MARTIUS, C. F. P. von, ENDLICHER, S., EICHLER, A. G., URBAN, J. (eds.). **Flora brasiliensis**. 15v. Codicote: Verlag von J. Cramer, 1840/1906.
- MATOS, H. **O cerrado piauiense; proposições básicas para uma política de integração econômica do cerrado piauiense**. Teresina: CEPRO, 1985. 10p.
- MATTEUCCI, S. D., COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: PRDCT/OEA, 1982. 168p. (Colección de Monografías Científicas; Sér. Biología, n.22).
- MATTOS, J. R. Aspectos da vegetação da fazenda Santa Terezinha - município de Luciara (Mato Grosso). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 23. Garanhuns, 1972. **Anais**. Recife: SBB/UFPE, 1973. p.223-32.
- MAY, R. M. Patterns of species abundance and diversity. In: CODY, M. L., DIAMOND, J. M. (eds.). **Ecology and evolution of communities**. Cambridge: Harvard University Pr., 1975. p.81-120.
- MCCARTHY, P., BERGLIN, S., WEBSTER, C., SIEBER, J. **Word 2.0 for windows; guia prático visual**. Rio de Janeiro: Berkeley, 1993. 270p.
- McVEY, S. **Excel 3 for windows; quickstart; the step-by-step approach**. Indianopolis: Que, 1991. 355p.
- MEDEIROS, R. A. de. **Comparação do estado nutricional de algumas espécies, acumuladoras e não acumuladoras de alumínio, nativas do cerrado**. Brasília: UnB, 1983. 91p. Dissertação de Mestrado.
- MEDINA, E., HUBER, O. The role of biodiversity in the functioning of savanna ecosystems. In: SOLBRIG, O. T., EMDEN, H. M. van, OORDT, P. G. W. J. van (eds.). **Biodiversity and global**

- change.** Paris: International Union of Biological Sciences, 1992. p.139-58. (Monograph, n.8).
- MEIRA NETO, J. A. A. **Comunicação pessoal.** Campinas: UNICAMP, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- MEIRA NETO, J. A. A. **Composição florística e fitossociologia de fisionomias de vegetação de cerrado sensu lato da estação ecológica de Santa Bárbara (E.E.S.B.), município de Águas de Santa Bárbara, estado de São Paulo.** Campinas: UNICAMP, 1991. 108p. Tese de Mestrado.
- MEIRA NETO, J. A. A., MARTINS, F. R. **Fitossociologia de um cerrado da reserva ecológica de Santa Bárbara, município de Águas de Santa Bárbara - SP.** In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 8. Campinas, 1990. Resumos. Campinas: UNICAMP, 1990. p.96.
- MENDES, J. C., PETRI, S. **Geologia do Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro/MEC, 1971. p.139-67. (Enciclopédia Brasileira; Biblioteca Universitária; Geociências; Geologia, v.9).
- MONIZ, A. C. **Mineralogia do solo.** In: MONIZ, A. C. (coord.). **Elementos de pedologia.** São Paulo: Ed. Polígono, 1972. p.391-408.
- MORI, S. A., BOOM, B. M., CARVALHO, A. M. de, SANTOS, T. S. dos. **Southern Bahian moist forests.** *The Botanical Review*, New York, v.49, n.2, p.155-232, abr./jun. 1983.
- MOTA, F. S. da. **Tipos de balanço hídrico no Brasil.** *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.26, n.8, p.766-74, ago. 1974.
- MOTA, F. S. da. **Meteorologia agrícola.** 3.ed. São Paulo: Nobel, 1977. 376p.
- MOURA, L. C. da. **Associação interespecífica em um estudo fitossociológico de cerrado "sensu stricto" (Brasília - DF).** Brasília: UnB, 1983. 149p. Dissertação de Mestrado.
- MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.

- NELSON, G., PLATNICK, N. *Systematics and biogeography: cladistics and vicariance*. New York: Columbia University Pr., 1981. p.1-55.
- NETTO, A. V. de M., LINS, R. C., COUTINHO, S. F. S. *Áreas de exceção úmidas e subúmidas do semi-árido do Nordeste do Brasil; estudo especial*. In: IMPACTOS DE VARIAÇÕES CLIMÁTICAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM REGIÕES SEMI-ÁRIDAS. Fortaleza, 1992. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/ICID, 1992. 12p.
- NETTO, J. da S. M., MACÊDO, J. *Contribuição para a interpretação dos levantamentos de solos*. Planaltina: CPAC/EMBRAPA, 1985. 32p. (Boletim de Pesquisa, n.6).
- NIEDENZU, F. *Malpighiaceae*. Pt.1. In: ENGLER, A (ed.). *Das pflanzenreich; regni vegetabilis conspectus*. v.IV(141). Neudruck: Verlag von H. R. Engelmann (J. Cramer) Weinheim, 1956, 870p.
- NIMER, E. *Descrição, análise e interpretação conceitual do sistema de classificação de climas de C. W. Thornthwaite*. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.39, n.1, p.87-109, jan./mar. 1977.
- NIMER, E. *Um modelo metodológico de classificação de climas*. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.41, n.4, p.59-89, out./dez. 1979.
- NIMER, E., BRANDÃO, A. M. P. M. *Balanço hídrico anual a partir de valores normais e tipologia climática*. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.47, n.3/4, p.373-416, jul./dez. 1985.
- NIMER, E., BRANDÃO, A. M. P. M. *Balanço hídrico e clima da região dos cerrados*. Rio de Janeiro: IBGE/EMBRAPA, 1989. 166p.
- NUNES, A. X. *Comunicação pessoal*. Oeiras: Chapada Grande Meridional, 1987. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa de campo em Oeiras - PI.
- ODUM, E. P. *Fundamentos da ecologia*. 3.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1979. 595p.

- ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 434p.
- ODUM, E. P. *Fundamentos de ecologia*. 4.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988. 927p.
- OGATA, T. Características e dificuldades da agricultura no cerrado e o direcionamento de soluções técnicas. In: OGATA, T. (coord.). *Considerações sobre o desenvolvimento agrícola do cerrado*. São Paulo: Ed. Agronascente, 1986. p.5-17.
- OLIVEIRA, A. I. de, LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil*. 3.ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813p. (Coleção Mossoroense, v.72).
- OLIVEIRA, A. L., FERNANDES, A. M. C., SILVA, F. R. N. da, ROSA, N. A., SILVA, P. de T. da, ARAÚJO, L. P. de. *Relatório projeto parque estadual de Mirador*. São Luís: UEMA/Projeto Nordeste, 1988.
- OLIVEIRA, J. B., PRADO, H. do, ALMEIDA, C. L. F. Descalvado; levantamento pedológico semidetalhado do estado de São Paulo; quadrícula SF-23-V-C-IV. 1.c. São Paulo: EMBRAPA/Instituto Agrônômico, 1982. (Escala: 1:100.000).
- OLIVEIRA, M. de. *Comunicação pessoal*. Mossoró: ESAM, 1992. Idéias discutidas durante o Curso de Especialização em Desertificação em Teresina - PI.
- OLIVEIRA, P. E. A. M. de, PEREIRA, L. A., LIMA, V. L. G. de F., FRANCO, A. C., BARBOSA, A. A. A., BATMANIAN, G. J., MOURA, L. C. de. Levantamento preliminar de um cerrado no parque nacional de Brasília. *Brasil Florestal, Boletim Técnico*, Brasília, n.7, p.25-31, dez. 1982.
- OLIVEIRA, P. S. M., LEITÃO FILHO, H. de F. Extrafloral nectaries: their taxonomic distribution and abundance in the woody flora of cerrado vegetation in southeast Brazil. *Biotropica*, Washington, v.19, n.2, p.140-8, jun 1987.
- OLIVEIRA, S. A. de, MACHADO, J. W. B. Avaliação do estado nutricional de espécies nativas do cerrado na área do Distrito Federal. *Brasil Florestal, Boletim Técnico*, Brasília, n.7, p.19-24, 1982.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de. *Estudo florístico e fitossociológico em um cerrado na chapada dos Guimarães; Mato Grosso*:

- uma análise de gradientes. Campinas: UNICAMP, 1984. 133p.
Tese de Mestrado.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de, MARTINS, F. R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na chapada dos Guimarães (MT). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.9, n.2, p.207-23, dez. 1986.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de, SHEPHERD, G. J., MARTINS, F. R., STUBBLEBINE, W. H. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in an area of cerrado in central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v.5, p.413-31, 1989.
- OMETTO, J. C. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1981. 425p.
- ONU. *Manual de inventário florestal; con especial referencia a los bosques mixtos tropicales*. Roma: FAO, 1974. 195p.
- ORIAN, G. H. Diversidad, estabilidad y madurez en los ecosistemas naturales. In: DOBBEN, W. H. van, LOWE-CONNELL, R. H. (eds.). *Conceptos unificadores en ecología*. Barcelona: Blume, 1980. p.174-89. (Blume Ecología, v.11).
- ORLÓCI, L. Ordination by resemblance matrices. In: WHITTAKER, R. H. (ed.). *Ordination of plant communities*. Hague: Dr W. Junk, 1982. p. 239-75.
- ORTOLANI, A. A., PINTO, H. S. Temperatura do solo. In: MONIZ, A. C. (coord.). *Elementos de pedologia*. São Paulo: Ed. Polígono, 1972. p.59-76.
- PAGANO, S. N. *Comunicação Pessoal*. Rio Claro: UNESP, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- PAGANO, S. N., CESAR, O., LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da área de proteção ambiental (APA) de Corumbataí - estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v.49, n.1, p.37-48, 1989a.

- PAGANO, S. N., CESAR, O., LEITÃO FILHO, H. de F. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da área de proteção ambiental (APA) de Corumbataí - estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v.49, n.1, p.49-59, 1989b.
- PAUWELS, P. G. J. *Atlas geográfico melhoramentos*. 47.ed. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1985. p.83.
- PEET, R. K. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, n.5, p.285-307, 1974.
- PEREIRA, B. A. S., MENDONÇA, R. C. de, FILGUEIRAS, T. S., PAULA, J. E. de, HERINGER, E. P. Levantamento florístico da área de proteção ambiental (APA) da bacia do rio São Bartolomeu, Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36. Curitiba, 1985. *Anais*. v.2. Brasília: IBAMA, 1990. p.419-92.
- PEREIRA, J. R. Solos salinos e sódicos. In: RAIJ, B. van, BATAGLIA, O. C., SILVA, N. M. da (coord.). *Acidez e calagem no Brasil*. Campinas: SBCS, 1983. p.127-43.
- PEREZ, S. C. J. de A., MORAES, J. A. P. V. de. Efeito da geada sobre as relações hídricas em plantas de cerrado. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 3. São Carlos, 1982. *Anais*. São Carlos, UFSCar, 1983. p.277-83.
- PESSOA, N. da S. *Balanço hídrico*. Campinas: CATI, 1985. 32p. (Boletim Técnico, n.190).
- PETRI, S., FÚLFARO, V. J. *Geologia do Brasil (fanerozóico)*. São Paulo: T. A. Queiroz/EDUSP, 1983. 631p. (Biblioteca de Ciências Naturais, v.9).
- PIANKA, E. C. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. *The American Naturalist*, v.100, n.910, p.33-46, jan./feb. 1966.
- PIANKA, E. C. On r- and K-selection. *The American Naturalist*, v.104, n.940, p.592-7, 1970.
- PIANKA, E. C. *Ecología evolutiva*. Barcelona: Omega, 1982. 365p.

- PIAUÍ. *Anuário estatístico do Piauí*; 1982 - 1983. Teresina: CEPRO, 1984. 325p. (*Anuário Estatístico do Piauí*, Teresina, v.7, p.1-325, 1984).
- PIAUÍ. *Piauí rodoviário, político e estatístico*. 1.m. Goiânia: EDITUR, 1987. (Escala: 1:1.000.000).
- PIAUÍ. *Atlas do estado do Piauí*. Rio de Janeiro: IBGE/CEPRO, 1990. 28f.
- PIELOU, E. C. *Ecological diversity*. New York: John Wiley & Sons, 1975. 165p.
- PIELOU, E. C. *Mathematical ecology*. New York: John Wiley & Sons, 1977. 385p.
- PIELOU, E. C. *The interpretation of ecological data; a primer on classification and ordination*. New York: John Wiley & Sons, 1984. 263p.
- PINTO, G. C. P., BAUTISTA, H. P., LIMA, J. C. A. A chapada Diamantina, sua fitofisionomia e peculiaridades florísticas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35. Manaus, 1984. *Anais*. Brasília: SBB/IBAMA, 1990. p.256-95.
- PIRES, J. M. *Tipos de vegetação da Amazônia*. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1973. p.179-202. (Publicações Avulsas, n.20).
- PIRES, J. M. Aspectos ecológicos da floresta amazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2. Mossoró, 1976. *Anais*. Mossoró: ESAM, 1976. p.235-87. (Coleção Mossoroense, v.65).
- PLA, L. E. *Análisis multivariado: método de componentes principales*. Washington: PRDCT/OEA, 1986. 93p. (Colección de Monografías Científicas; Sér. Matemática, n.27).
- PONÇANO, W. L. (coord.). *Mapa geomorfológico do estado de São Paulo*; (escala: 1:1.000.000). v.1. São Paulo: IPT, 1981. p.5-69. (Publicação IPT, n.1.183; Monografias, n.5).
- POOLE, R. W. *An introduction to quantitative ecology*. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1974. 523p.
- POTT, A. Forrageiras não-gramíneas dos cerrados e campos do pantanal mato-grossense. In: *Simpósio sobre o cerrado*;

- savanas: alimento e energia, 6. Planaltina: CPAC/EMBRAPA, 1988. p.381-8.
- PRADO, H. do. **Manejo dos solos**; descrições pedológicas e suas implicações. São Paulo: Nobel, 1991. 116p.
- PRANCE, G. T. Forest refuges: evidence from woody angiosperms. In: PRANCE, G. T. (ed.). **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University Pr., 1982. p.137-58.
- PRANCE, G. T., SCHALLER, G. B. Preliminary study of some vegetation types of the pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia*, New York, v.34, n.2, p.228-51, 1982.
- PROENÇA, C. E. B. **The reproductive biology and taxonomy of the Myrtaceae of the Distrito Federal (Brazil)**. Saint Andrews: University of Saint Andrews, 1991. 278p. Tese de Doutorado.
- QUEIROZ NETO, J. P. de. Revisão de literatura; solos da região dos cerrados e suas interpretações. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.6, n.1, p.1-12, jan./abr. 1982.
- RABELO, B. V., BERG, M. E. van den. Nota prévia sobre o estudo dos cerrados do Amapá. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. Teresina, 1981. *Anais*. Teresina: SBB/UFPI, 1982. p.134-40.
- RAIJ, B. van. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fósforo/Instituto Internacional da Potassa, 1981. 142p.
- RAISZ, E. **Cartografia geral**. Rio de Janeiro: Ed. Científica, 1969. p.50-6.
- RAMADE, F. **Elementos de ecologia aplicada**. Madrid: Mundi-Prensa, 1977. 581p.
- RANZANI, G. Solos do cerrado no Brasil. In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado**, 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971. p.26-43.
- RATTER, J. A. **Notes on the vegetation of fazenda Água Limpa (Brasília, DF, Brazil)**; including a key to the woody genera of dicotyledons of the cerrado. Edinburgh: Royal Botanic Gardens, 1980.

- RATTER, J. A. **Notas sobre a vegetação da fazenda Água Limpa (Brasília, DF); com uma chave para os gêneros lenhosos de dicotiledôneas do cerrado.** Edinburgh: Royal Botanic Gardens, 1985a. 136p.
- RATTER, J. A. **Notes on the vegetation close to the sede of the parque nacional do Araguaia (IBDF).** Edinburgh: Royal Botanic Gardens, 1985b. 45p.
- RATTER, J. A. **Notas sobre a vegetação da fazenda Água Limpa (Brasília, DF); com uma chave para os gêneros lenhosos de dicotiledôneas do cerrado.** Brasília: UnB, 1986. (Textos Universitários, n.3).
- RATTER, J. A. **Notes on the vegetation of the parque nacional do Araguaia (Brazil). Notes from The Royal Botanic Garden Edinburgh,** Edinburgh, v.44, n.2, p.311-42, 1987.
- RATTER, J. A. **Comunicação pessoal.** Edinburgh: Royal Botanic Gardens, 1991. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- RATTER, J. A., DARGIE, T. C. D. **An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil.** Edinburgh Journal of Botany, Edinburgh, v.49, n.2, p.235-50, 1992.
- RATTER, J. A., ASKEW, G. P., MONTGOMERY, R. F., GIFFORD, D. R. **Observações adicionais sobre o cerradão de solos mesotróficos no Brasil central.** In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado; bases para utilização agropecuária,** 4. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1977. p.303-16.
- RATTER, J. A., RICHARDS, P. W., ARGENT, G., GIFFORD, D. R. **Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso; I. the woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo expedition area.** Philosophical Transactions Royal Society, London, Sér. B (Biological Sciences), v.266, p.449-92, nov. 1973.
- RATTER, J. A., POTT, A., POTT, V. J., CUNHA, C. N. da, HARIDASAN, M. **Observations on woody vegetation types in the pantanal and at Corumbá, Brazil. Notes from The Royal**

- Botanic Garden Edinburgh, Edinburgh, v.45, n.3, p.503-25, 1988.
- RATTER, J. A. LEITÃO FILHO, H. de F., ARGENT, G., GIBBS, P. E., SEMIR, J., SHEPHERD, G. J., TAMASHIRO, J. Y. Floristic composition and community structure of a southern cerrado area in Brazil. *Notes from The Royal Botanic Garden Edinburgh*, Edinburgh, v.45, n.2, p.137-51, 1988.
- RAVEN, P. H., EVERT, R. F., CURTIS, H. *Biologia vegetal*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Dois, 1978. 724p.
- REIS, A. C. de S. Climatologia dos cerrados. In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado*, 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971. p.15-25.
- RESENDE, M., CURI, N., SANTANA, D. P. *Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações*. Brasília: MEC/ESAL/POTAFOS, 1988. 83p.
- RIBEIRO, J. F. *Comparação da concentração de nutrientes na vegetação arbórea e nos solos de um cerrado e um cerradão no Distrito Federal, Brasil*. Brasília: UnB, 1983. 87p. Dissertação de Mestrado.
- RIBEIRO, J. F., HARIDASAN, M. Comparação fitossociológica de um cerrado denso e um cerradão em solos distróficos no Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35. Manaus, 1984. *Anais*. Brasília: SBB/IBAMA, 1990. p.342-53.
- RIBEIRO, J. F., SANO, S. M., MACÊDO, J., SILVA, J. A. da. *Os principais tipos fitofisionômicos da região dos cerrados*. Planaltina: CPAC/EMBRAPA, 1983. 28p. (Boletim de Pesquisa, n.21).
- RIBEIRO, J. F., SANO, S. M., SILVA, J. A. da. Chave preliminar de identificação dos tipos fisionômicos da vegetação dos cerrados. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. Teresina, 1981. *Anais*. Teresina: SBB/UFPI, 1982. p.124-33.
- RIBEIRO, J. F., SILVA, J. C. S., AZEVEDO, L. G. de. Estrutura e composição florística em tipos fisionômicos dos cerrados e sua interação com alguns parâmetros do solo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. Teresina, 1981. *Anais*. Teresina: SBB/UFPI, 1982. p.141-56.

- RIBEIRO, J. F., SILVA, J. C. S., BATMANIAN, G. J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de cerrado em Planaltina - DF. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.8, n.2, p.131-42, dez. 1985.
- RICKLEFS, R. E. *Ecology*. 2.ed. Portland: Chiron Pr., 1976. 861p.
- RITCHEY, K. D., SILVA, J. E., SOUZA, D. M. G. Lixiviação de cálcio e magnésio em solos. In: PAIJ, B. van, BATAGLIA, D. C., SILVA, N. M. da (coords.). *Acidez e calagem no Brasil*. Campinas: SBCS, 1983. p.109-25.
- RIZZINI, C. T. A flora do cerrado; análise florística das savanas centrais. In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1963. p.105-53.
- RIZZINI, C. T. Árvores e arbustos do cerrado. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, n.38, p.63-77, 1971a.
- RIZZINI, C. T. Sobre as principais unidades de dispersão do cerrado. In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado*, 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971b. p.117-32.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento da estrutura do cerrado. *Brasil Florestal*, Brasília, v.6, n.22, p.3-15, 1975.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v.28, n.41, p.137-93, 1976.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos*. v.2. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 1979. 374p.
- RIZZO, J. A. Contribuição ao conhecimento da flora de Goiás; área na serra Dourada. Goiânia: UFGO, 1970. 91p. Tese de Livre-Docência.
- RIZZO, J. A., CENTENO, A. J., LOUSA, J. dos S., FILGUEIRAS, T. S. Levantamento de dados em áreas de cerrado e da floresta caducifólia tropical do planalto centro-oeste. In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado*, 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971. p.103-9.

- RIZZO, J. A., BARROSO, G. M., CENTENO, A. J., LOUSA, J. dos S., FILGUEIRAS, T. S. Levantamento de dados em áreas de cerrado e da floresta caducifolia tropical do planalto centro-oeste - parte II. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 23. Garanhuns, 1972. *Anais*. Recife: SBB/UFPE, 1973. p.247-64.
- RIZZO, J. A., PEIXOTO, A. B. F., FERREIRA, H. D., AMARAL, L. da G., CARNEIRO, M. A. N. Levantamento florístico do bosque Auguste de Saint-Hilaire da universidade federal de Goiás - parte I. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30. Campo Grande, 1979. *Anais*. São Paulo: SBB, 1979. p.171-4.
- RODAL, M. J. N. Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco. Campinas: UNICAMP, 1992a. 224p. Tese de Doutorado.
- RODAL, M. J. N. Comunicação pessoal. Recife: UFRPE, 1992b. Idéias discutidas durante a XVI Reunião Nordestina de Botânica em Crato - CE.
- RODRIGUES, R. R. Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. Campinas: UNICAMP, 1991. 325p. Tese de Doutorado.
- RODRIGUES, V. Avaliação do quadro da desertificação no Nordeste do Brasil: diagnóstico e perspectivas; estudo especial. Teresina: UFPI, 1992. 34p.
- RODRIGUES, W. A. Plantas dos campos do Rio Branco (território de Roraima). In: FERRI, M. G. (coord.). *Simpósio sobre o cerrado*, 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971. p.180-93.
- ROEDER, R. Comunicação pessoal. Teresina: Missão Alemã/DNOCS, 1987. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa de campo em Oeiras - PI.
- ROHDE, K. Latitudinal gradients in species diversity: the search for the primary cause. *Oikos*, Copenhagên, v.65, n.3, p.514-27, 1992.

- RUDAT, H. **Comunicação pessoal**. Teresina: Missão Alemã/DNOCS, 1982. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa de campo em Oeiras - PI.
- SALGADO-LABORIAU, M. L. Pólen desvenda origem do cerrado. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v.14, n.84, p.54-6, set. 1992. (Entrevista concedida a Margareth Marmori, *Ciência Hoje*).
- SAMPAIO, E. V. S. B., SOUTO, A., RODAL, M. J. N., CASTRO, A. A. J. F., HAZIN, C. **Caatingas e cerrados do NE - biodiversidade e ação antrópica**. In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO. Fortaleza, 1994. Brasília: Fundação Esquel do Brasil/PNUD/BNB, 1994. 15p.
- SAMPAIO, J. B. M., REIS, J. G., BELTRÃO, V. de A. **Os solos do Nordeste brasileiro; memória explicativa da carta de solos do Nordeste (1973)**. São Paulo: IG/USP, 1978. 12p. (Sedimentologia e Pedologia, n.13).
- SANTOS, J. R. dos. **Biomassa aérea da vegetação de cerrado: estimativa e correlação com dados do sensor "thematic mapper" do satélite Landsat**. Curitiba: UFPR, 1988. 156p. Tese de Doutorado.
- SANTOS, J. R. dos. **Comunicação pessoal**. São José dos Campos: INPE, 1990. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- SANTOS, J. R. dos, AOKI, H. **Análise estrutural das formas savânicas do cerrado do Distrito Federal**. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS; conservação da biodiversidade, 2. São Paulo, 1992. *Anais*. Pt.1. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.145-51. (*Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v.4, (edição especial), Pt.1, p.145-51, mar. 1992).
- SÃO LUÍS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Turismo. **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do estado do Maranhão**. São Luís: Lithograf, 1991. p.150-1.
- SÃO PAULO. **São Paulo rodoviário**. 1.m. São Paulo: Polimapas, 1986. (Escala: 1:1.000.000).

- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS; conservação da biodiversidade, 2. São Paulo, 1992. Anais. 4v. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. 1.272p.. (Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.4 (edição especial), Pt.1-4, p.1-1.272, mar. 1992).
- SARMENTO, A. C., SOARES, C. M. da C. Nova área de cerrado em Pernambuco. Anais do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, v.1, n.1, p.75-82, 1971.
- SARMIENTO, G. The ecology of neotropical savannas. Cambridge: Harvard University Pr., 1984a. 235p.
- SARMIENTO, G. Los ecosistemas y la ecosfera. Barcelona: Blume, 1984b. 268p. (Blume Ecología, v.18).
- SARMIENTO, G, MONASTERIO, M. Ecología de las sabanas de america tropical; análisis macroecológico de los llanos de Calabozo, Venezuela. Mérida: Universidade de los Andes/FCF/IGORN, 1971. 126p. (Cuadernos Geograficos, n.4).
- SBB. Sociedade Botânica do Brasil. Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico; ecossistema caatinga. Brasília: SBB, 1992a. 24p.
- SBB. Sociedade Botânica do Brasil. Centuria plantarum brasiliensium exstintionis minitata. Brasília: SBB, 1992b. 167p.
- SHEPHERD, G. J. Comunicação pessoal. Campinas: UNICAMP, 1992a. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- SHEPHERD, G. J. Comunicação pessoal. Campinas: UNICAMP, 1992b. Idéias discutidas durante as atividades de tratamento matemático dos dados. Campinas - SP.
- SHIMWELL, D. W. Description and classification of vegetation. London: Sidgwick & Jackson, 1971. 322p.
- SHORT, L. L. Discussion. In: NELDON, G., ROSEN, D. E. (eds.). Vicariance biogeography; a critique. New York: Columbia University Pr., 1981. p.30-1.

- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I., EITEN, G. Fitossociologia de um hectare de cerrado. *Brasil Florestal*, Brasília, n.54, p.55-70, abr./mai./jun. 1983.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I., EITEN, G. A hectare of cerrado: I. general aspects of the trees and thick-stemmed shrubs. *Phyton*, v.27, n.1, p.55-91, jul. 1987.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I., MORAWETZ, W., GOTTSBERGER, G. Frost damage of cerrado plants in Botucatu, Brazil, as related to the geographical distribution of the species. *Biotropica*, Washington, v.9, n.4, p.253-61, dez. 1977.
- SILVA, A. F. da, SHEPHERD, G. J. Comparações florísticas entre algumas matas brasileiras utilizando análise de agrupamento. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.9, n.1, p.81-6, jul. 1986.
- SILVA, F., CAYE, C. E. Lista de aves: Rio Grande do Sul. Porto Alegre: PUCRS, 1992. 28p. (Divulgações do Museu de Ciências da PUCRS).
- SILVA, J. B. da, FERREIRA, M. B., AVELAR, B. de C. Contribuição ao conhecimento da vegetação de campo-cerrado de Sete Lagoas, MG. *Oréades*, Belo Horizonte, v.5, n.7/9, 1974/76.
- SILVA, J. C. S., SANO, S. M., SILVA, J. A. da. Levantamento florístico de pastagens nativas do cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 31. Teresina, 1981. *Anais*. Teresina: SBB/UFPI, 1982. p.13-26.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da. Composição florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na estação florestal de experimentação de Paraopeba, MG. Viçosa: UFV, 1984. 130p. Tese de Mestrado.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da. Comunicação pessoal. Brasília: UnB, 1989. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica, Teresina - PI.
- SILVA JÚNIOR, M. C. da, SILVA, A. F. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do cerrado na estação florestal de experimentação de Paraopeba (EFLEX) -

- MG. *Acta Botanica Brasilica*, Brasília, v.2, n.1/2, p.107-26, dez. 1988.
- SILVA, J. O. da, LIMA, M. G. de. Delimitação do semi-árido piauiense, através de cinco critérios de classificação climática. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ, 4. Teresina, 1986. *Anais*. Teresina: UEPAE/EMBRAPA, 1986. p.15-26.
- SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. São Paulo, 1962. *Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1963. 376p.
- SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 2. Rio de Janeiro, 1965. II *Simpósio sobre o Cerrado*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v.38 (suplemento), p.1-346, dez. 1966.
- SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3. São Paulo, 1971. III *Simpósio sobre o Cerrado*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 1971. 239p.
- SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4. Brasília, 1976. IV *Simpósio sobre o cerrado; bases para utilização agropecuária*. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1977. 405p.
- SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 5. Brasília, 1979. V *Simpósio sobre o Cerrado; uso e manejo*. Brasília: Ed. Editeria, 1982. 763p.
- SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 6. Brasília, 1982. VI *Simpósio sobre o Cerrado; savanas: alimento e energia*. Planaltina: CPAC/EMBRAPA, 1988. 870p.
- SIQUEIRA, J. C. de. A vegetação de cerrado do Morro-do-Frota, município de Pirenópolis, estado de Goiás: importância econômica das espécies. *Pesquisas Botânica*, São Leopoldo, n.41, p.51-68, 1990.
- SMITH, A. G., BRIDEN, J. C. *Mesozoic and cenozoic paleocontinental maps*. Cambridge: Cambridge University Pr., 1971. 63p. (Cambridge Earth Science Series).
- SMITH JR., C. E. *Preparing herbarium specimens of vascular plants*. Washington: USDA, 1971. 29p. (Agriculture Information Bulletin, n.348).

- SNEATH, P. H. A., SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification.** San Francisco: W. H. Freeman and Co., 1973. 573p.
- SOARES, R. V. Os incêndios florestais na região dos cerrados. *Brasil Florestal*, Brasília, v.10, n.41, p.39-43, jan./fev./mar. 1980.
- SOKAL, R. R., ROHLF, F. J. **Biometria; principios y métodos estadísticos en la investigación biológica.** Madrid: H. Blume, 1979. 832p.
- SOKAL, R. R., ROHLF, F. J. **Introducción a la bioestadística.** Barcelona: Ed. Reverté, 1980. 362p.
- SOMMER, S, ARAÚJO, M. P. de, MARTINS, J. S., CORRÊA, P. R. S. Levantamento exploratório de solos da folha SB.23 Teresina e parte da folha SB.24 Jaguaribe. In: **Projeto RADAM; programa de integração nacional.** v.2. Rio de Janeiro: MME/DNPM, 1973. p.III/1-III/133. (Escala: 1:100.000). (Levantamento de Recursos Naturais, v.2).
- SOTA, E. R. de la. **La taxonomía y la revolucion en las ciencias biológicas.** 3.ed. Washington: PRDCT/OEA, 1982. 90p. (Colección de Monografías Científicas; Sér. Biología, n.3).
- SOUSA, W. P. Disturbance and patchy dynamics on rocky intertidal shores. In: PICKETT, S. T. A., WHITE, P. S. (eds.). **The ecology of natural disturbance and patchy dynamics.** Orlando: Academic Pr., 1985. p.121-3.
- SOUZA, A. L. de, HOSOKAWA, R. T., KIRCHNER, F., MACHADO, S. do A. Análises multivariadas para manejo de floresta natural na reserva florestal de Linhares, Espírito Santo: análises de agrupamento e discriminante. *Revista Árvore*, Viçosa, v.14, n.2, p.85-101, jul./dez. 1990.
- SOUZA, M. H. A. de O. e. **Alguns aspectos ecológicos da vegetação na região perimetral da represa do Lobo (Brotas - Itirapina, SP).** São Paulo: IB/USP, 1977. 369p. Tese de Doutorado.
- SOUZA, M. H. A. de O. e. **Alguns aspectos da vegetação numa área da região perimetral da represa do Lobo (Brotas - Itirapina, SP); I. análise a nível de família e forma de vida.** In:

- SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 3. São Carlos, 1982. *Anais*. São Carlos: UFSCar, 1983. p.311-32.
- SOUZA, M. H. A. de O. e, SOARES, J. J. Brotamento de espécies arbustivas e arbóreas, posteriormente a uma queimada, num cerradão. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 3. São Carlos, 1982. *Anais*. São Carlos: UFSCar, 1983. p.263-75.
- SOUZA, M. J. N. de, MARTINS, M. L. R., SOARES, Z. M. L., FREITAS FILHO, M. R. de, ALMEIDA, M. A. G. de, PINHEIRO, F. S. de, SAMPAIO, M. A. B., CARVALHO, G. M. B. de S., SOARES, A. M. L., GOMES, E. C. B., SILVA, R. A. da S. Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO. Fortaleza, 1994. Brasília: Fundação Esquel do Brasil/PNUD/BNB, 1994. 25p.
- SPELLERBERG, I. F. *Monitoring ecological change*. Cambridge: Cambridge University Pr., 1991. 334p.
- STEVENSON, W. J. *Estatística aplicada à administração*. São Paulo: HARBRA, 1981. p.157-92.
- STOTT, P. *Historical plant geography; an introduction*. London: George Allen & Unwin, 1981. 151p.
- SUDENE. Departamento de Planejamento de Recursos Naturais. Grupo de Trabalho de Hidrometeorologia. *Dados pluviométricos mensais do Nordeste; estado do Piauí*. Recife: SUDENE, 1990. p.122. (Pluviometria, n.2).
- SUHET, A. R., PERES, J. R. R., VARGAS, M. A. T. Nitrogênio. In: GOEDERT, W. J. (ed.). *Solos dos cerrados; tecnologias e estratégias de manejo*. Brasília: EMBRAPA; São Paulo: Nobel, 1986. p.167-202.
- TAKEUCHI, H., UYEDA, S., KANAMORI, H. *A terra, um planeta em debate; introdução à geofísica pela análise da deriva continental*. São Paulo: EDART/EDUSP, 1974. 186p.
- TAKEUCHI, M. *A estrutura da vegetação na Amazônia; II - as savanas do norte da Amazônia*. Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi, Botânica, Belém, n.7, p.1-13, jul. 1960.

- TAMASHIRO, J. Y. **Comunicação pessoal**. Campinas: UNICAMP, 1991. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- TAMASHIRO, J. Y. **Comunicação pessoal**. Campinas: UNICAMP, 1992. Idéias discutidas durante as atividades de pesquisa bibliográfica.
- TARGINO, M. das G. **Citações bibliográficas e notas de rodapé: um guia de elaboração; nova versão**. Teresina: EDUFPI, 1993. 42p. (Coleção Pesquisador, n.1).
- TAVARES, S. Inventário da vegetação dos tabuleiros do Nordeste. **Boletim de Recursos Naturais da SUDENE**, v.2, n.1/4, p.9-10, 1964a.
- TAVARES, S. Contribuição para o estudo da cobertura vegetal dos tabuleiros do Nordeste. **Boletim de Recursos Naturais da SUDENE**, v.2, n.1/4, p.13-25, 1964b.
- TCA. **Amazonia sin mitos**. Quito: BID/PNUD/Tratado de Cooperacion Amazonica, 1992. 111p.
- THIBAU, C. E., HEISEKE, D. H., MOURA, V. P., LAMAS, J. M., CESAR, R. L. Inventário preliminar expedito da estação florestal de experimentação de Paraopeba em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Brasília, v.6, n.21, p.34-71, 1975.
- TOLEDO FILHO, D. V. de. **Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado no município de Luís Antonio (SP)**. Campinas: UNICAMP, 1984. 173p. Tese de Mestrado.
- TOLEDO FILHO, D. V. de, LEITÃO FILHO, H. de F., RODRIGUES, T. S. Composição florística de área de cerrado em Moji Mirim (SP). **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.38, n.2, p.165-75, ago. 1984.
- TORRES, R. W. C., ANDRADE, M. E. S. Os cerrados do Piauí e seus aspectos sócio-econômicos. **Carta CEPRO**, Teresina, v.14, n.1, p.35-50, jul./dez. 1991.
- TUBELIS, A., NASCIMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras**. São Paulo: Nobel, 1980. 374p.

- UDVARDY, M. D. F. The riddle of dispersal: dispersal theories and how they affect vicariance biogeography. In: NELSON, G., ROSEN, D. E. (eds.). **Vicariance biogeography: a critique**. New York: Columbia University Pr., 1981. p.6-29.
- UNEP. **Status of desertification and implementation of the united nations plan of action to combat desertification; draft report**. Nairobi: United Nations Environment Programme, 1991. 79p.
- URDANETA, H. F. Nuevos parametros a considerarse en analisis estructural de las selvas virgenes tropicales. *Revista Florestal Venezuelana*, v.14, n.21, p.29-42, 1971. (FINOL Urdaneta, Herman).
- VANDERMEER, J. **Elementary mathematical ecology**. New York: John Wiley and Sons, 1981. 294p.
- VAREJÃO-SILVA, M. A., REIS, A. C. de S. **Agrometeorologia e climatologia tropicais (módulo 1.1)**. Brasília: ABEAS, 1988. 89p. (Curso de Agricultura Tropical: O Ambiente e as Plantas Tropicais (Módulo 1)).
- VEIGA, A. de A. **Curso de atualização florestal**. v.1. 3.ed. São Paulo: Instituto Florestal, 1976. 341p. (Publicação IF, n.8).
- VEIGA, R. A. de A. **Dendrometria e inventário florestal**. Botucatu: FEPAF, 1984. 108p. (Boletim Didático, n.1).
- VELOSO, H. P., GÓES FILHO, L. **Fitogeografia brasileira; classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical**. Boletim Técnico do Projeto RADAMBRASIL, **Vegetação**, Salvador, n.1, p.1-85, dez. 1982. (GÓES-FILHO, L.).
- VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE/DG/DERNA, 1991. 123p.
- VIEHOFF, E. **Conteúdo d'água e temperaturas do solo na chapada grande, Piauí central/Brasil**. Teresina: DNOCS/BMZ/GTZ, 1989. 39p.
- VIEIRA, L. S., VIEIRA, M. de N. F. **Manual de morfologia e classificação de solos**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1983. 313p.

- VIEIRA, S. *Introdução à bioestatística*. 2.ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1983. 294p.
- VINCENT, R. de C., MIYASAKI, S. L., GOMES, E. P. C., MANTOVANI, W. Estrutura e composição florística do cerrado de Emas, Pirassununga, SP. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 8. Campinas, 1990. Anais. São Paulo: SBSP, 1992. p.139-51.
- WAGNER, E. Desenvolvimento da região dos cerrados. In: GOEDERT, W. J. (ed.). *Solos dos cerrados; tecnologias e estratégias de manejo*. Brasília: EMBRAPA; São Paulo: Nobel, 1986. p.19-31.
- WALTER, B. M. T. *Técnicas de coleta de material botânico arbóreo*. Brasília: CENARGEN/EMBRAPA, 1993. 53p. (Documentos, n.15).
- WALTER, H. *Zonas de vegetación y clima; breve exposición desde el punto de vista causal y global*. Barcelona: Omega, 1977. 245p.
- WALTER, H. *Vegetação e zonas climáticas; tratado de ecologia global*. São Paulo: E.P.U., 1986. 325p.
- WARMING, E. Lagoa Santa. In: WARMING, E., FERRI, M. G. *Lagoa Santa e a vegetação de cerrados brasileiros*. São Paulo: EDUSP; Belo Horizonte: Itatiaia, 1973. p.1-284.
- WATANABE, S. (coord.). *Glossário de ecologia*. São Paulo: ACIESP/CNPq/FAPESP/SCT, 1987. 271p. (Publicação ACIESP, n.57).
- WESTMAN, W. E. *Ecology, impact assessment, and environmental planning*. New York: John Wiley & Sons, 1985. p.409-43.
- WHITTAKER, R. H. *Communities and ecosystems*. New York: Macmillan, 1975. 385p.
- WHITTAKER, R. H. (ed.). *Ordination of plant communities*. Hague: Dr W. Junk, 1982. 388p.
- WIESE, M. *Auswertung und bewertung von witterungsdaten für ein landwirtschaftliches erschließungsprojekt in den chapadas des bundesstaates Piauí im Nordosten*

- brasiliens.** Kiel: Wasserwirtschaft und Landschaftsökologie, 1986. 115p.
- WIESE, M. **Análise e avaliação dos dados meteorológicos referentes a um projeto de expansão da fronteira agrícola nas chapadas do estado do Piauí no Nordeste do Brasil:** (resumo). Teresina: DNOCS; Eschborn: BMZ/GTZ, 1989. 156p.
- WILLIAMS, W. T. (ed.). **Pattern analysis in agriculture research.** Melbourne: CSIRO/Elsevier Scientific, 1976. p.1-136.
- WILLIS, J. C. **A dictionary of the flowering plants and ferns.** 8.ed. Cambridge: Cambridge University Pr., 1973. 1.254p.
- WILSON, E. O. The current state of biological diversity. In: WILSON, E. O. (ed.). **Biodiversity.** Washington: National Academic Pr., 1988. p.3-18.
- WULFF, E. V. **An introduction to historical plant geography.** Massachusetts: Chronica Botanica Co., 1950. 223p. (Historical Plant Geography, v.10).
- WUTKE, A. C. P. **Análise química na avaliação da fertilidade.** In: MONIZ, A. C. (coord.). **Elementos de pedologia.** São Paulo: Ed. Polígono, 1972a. p.223-9.
- WUTKE, A. C. P. **Acidez.** In: MONIZ, A. C. (coord.). **Elementos de pedologia.** São Paulo: Ed. Polígono. 1972b. p.149-68.
- WUTKE, A. C. P., CAMARGO, O. A. de. **Adsorção e troca iônica.** In: MONIZ, A. C. (coord.). **Elementos de pedologia.** São Paulo: Ed. Polígono, 1972. p.125-47.
- YAMANE, T. **Estadística.** 3.ed. México: HARLA, 1976. 573p.
- ZURLO, M. A. **Uma nova mancha de cerrado em Minas Gerais.** In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 23. Belo Horizonte, 1977. **Anais.** Belo Horizonte: SBB/EPAMIG, 1978. p.147-52.

RESUMO

Uma comparação florística qualitativa entre 78 áreas e 145 listas de espécies do cerrado *sensu lato* foi realizada a partir de dados de campo levantados até 1992 no Brasil. As amplitudes latitudinal, longitudinal e altitudinal das áreas foram de 27°30', 28°00' e 1.167 m, respectivamente. A flora lenhosa magnoliófitas dos cerrados é composta por, no mínimo, de 1.019 a 1.753 espécies, de 366 a 386 gêneros e de 88 a 89 famílias (*sensu* Cronquist). A flora total do cerrado é estimada em 5.000 a 7.000 espécies, sendo 38% desconhecidas. A fitodiversidade e a situação taxonômica do cerrado são pouco conhecidas. Cinquenta tipos de classificação fisionômica e 42 critérios de inclusão são arrolados. Pouco consenso existe quanto àquela classificação. A noção de taxocenose ainda não foi incorporada. Mesmo em levantamentos quantitativos pouco se tem avaliado a representatividade florística das amostras. A comparação florística considerou 336 espécies arbustivo-arbóreas. A classificação das amostras foi realizada pelo método de agrupamento aos pares através da média aritmética simples não ponderada (AMANP) (unweighted pair grouping method with arithmetic average, UPGMA) levando em conta dois índices de similaridade, Sørensen e Jaccard, que delimitaram 18 e 17 grupos, respectivamente. Pela análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD) (two-way indicator species analysis, TWINSpan) delimitaram-se 8 grupos de cerrado no Brasil. Na seqüência destes há uma constante sobreposição e substituição de espécies, principalmente em termos latitudinais. A ordenação foi realizada pelos métodos de análise de correspondência corrigida (ACC) (detrended correspondence analysis, DCA) e análise de coordenadas principais (ACoP) (principal coordinates analysis, PCO) utilizando as variáveis ambientais: latitude, longitude e altitude. As amostras, floristicamente, distribuíram-se segundo um padrão lati-altitudinal.

A longitude influi apenas sobre os cerrados setentrionais e de baixas altitudes. O polígono das secas representa uma barreira climática entre os cerrados do Nordeste e os do Planalto Central, enquanto que o polígono das geadas separa-os dos cerrados meridionais do Sudeste. Estas barreiras climáticas e a altitude separam o cerrado em 3 supercentros de diversidade, representados pelos cerrados do Sudeste meridional, pelos cerrados do Planalto Central e pelos cerrados do Nordeste. As espécies oreádicas se sobrepõem em centros de distribuição ao longo de todo o domínio florístico-vegetacional do cerrado. Não existe uma flora permanente, mas uma flora característica para cada área. Não há relação entre a flora arbustivo-arbórea e a fisionomia. O subtipo Cerradão é mais fisionômico do que florístico. Provavelmente, há cerradões pertencentes aos cerrados e cerradões que não representam nenhum dos subtipos de cerrado *sensu lato*. O presente estudo versa também sobre a florística e a fitossociologia de uma área de cerrado marginal distal do Nordeste e sobre a comparação entre esta e outra área de cerrado marginal disjunto do Sudeste. A primeira área, Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) (6°36'S e 42°16'W, 430 m de altitude), está situada na Chapada Grande Meridional, Oeiras, Piauí. A segunda, Gleba Pé de Gigante (GPG) (21°38'S e 47°36'W, 700 m de altitude), situa-se no Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo. Trata-se de cerradões oreádicos. Nas duas áreas utilizaram-se os mesmos: método de levantamento (30 parcelas sistemáticas de 10 x 20 m), delineamento amostral e critério de inclusão ($DNS \geq 3$ cm). Os solos são do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, textura argilosa na primeira área e média na segunda área. Com base na geologia do material originário (Formação Itapecuru, no Piauí e Formação Botucatu, em São Paulo) os solos da primeira área são pelo menos 90 milhões de anos mais recentes. O método de amostragem dos solos foi o mesmo e as análises foram realizadas pelo IAC. O clima da FPCG é do tipo Subúmido Seco e o da GPG é do tipo Terceiro Úmido. As temperaturas médias são de 26,8° C e de 20,1°C, as precipitações anuais são de 1.230 mm e de 1.524 mm e as deficiências hídricas

anuais, de 569 mm e de 14 mm, respectivamente. A classificação climática seguiu o mesmo método. A CAD para efeitos de comparação foi de 300 mm. Na FPCG, 84 espécies pertencentes a 64 gêneros e a 32 famílias foram computadas, sendo amostrados 2.155 indivíduos lenhosos (árvores, arbustos e cipós). Fabaceae foi a família de maior riqueza, bem como os gêneros *Andira*, *Dioclea* e *Machaerium*. De Caesalpiniaceae, os gêneros *Copaifera*, *Hymenaea* e *Senna* foram os de maior riqueza. De Mimosaceae, *Mimosa* mostrou-se como o mais rico. Da primeira família destacaram-se *Bowdichia virgilioides* e *Dioclea glabra*; da segunda, *Dimorphandra gardneriana*, *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* e *Sclerolobium paniculatum*; e da terceira, *Parkia platycephala* e *Stryphnodendron coriaceum*. Todo o material coletado foi incorporado ao acervo dos Herbários TEGB, UEC e EAC. A amostra teve representatividade florística. A grande riqueza local está relacionada à grande heterogeneidade ambiental e as maiores populações apresentam, provavelmente, estratégias adaptativas de sucesso. Clusiaceae, Combretaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae e Rubiaceae e *Vismia guianensis*, *Combretum mellifluum*, *Byrsonima sericea*, *Serjania marginata* e *Alibertia obtusa* foram as famílias e espécies de maior importância, respectivamente. Oito das 29 famílias amostradas cobriram 80,1% da distribuição do IVIM. Treze das 76 espécies amostradas cobriram 75,7% daquela distribuição. As primeira, terceira e segunda espécies foram, nesta ordem, as mais importantes. Na comparação entre as duas taxocenoses (FPCG e GPG), Vinte e duas famílias foram comuns àquelas áreas. Dez foram exclusivas para a área do Piauí e 17 para a área em São Paulo. 31 gêneros foram comuns, com 33 exclusivos para a primeira e 41, para a segunda área. Apenas 10 espécies foram comuns e 26 grupos de espécies foram congêneros. Setenta e quatro e 84 espécies foram exclusivas para as primeira e segunda áreas, respectivamente. As diversidades e equabilidades hierárquicas foram semelhantes. Quanto ao IVC, apenas *Vatairea macrocarpa* ocupou a mesma posição sociológica estrutural (PSE) nas duas áreas. Quanto ao IVI, foi Bignoniaceae e quanto ao índice do valor de importância

modificado (IVIM), Lythraceae. Dentre as famílias comuns, Clusiaceae, Malpighiaceae, Polygalaceae e Rubiaceae obtiveram VIF maiores na área do Piauí. O dossel da vegetação da FPCG mostrou-se mais irregular do que o da GPG. Na primeira, predominou um estágio de sucessão secundária e na segunda, um estágio de regeneração. Três estratos podem ser caracterizados na FPCG e dois na GPG. Os modelos de abundância foram semelhantes: lognormal. As diversidades e equabilidades de abundância foram em geral maiores para a área em São Paulo.

SUMMARY

A qualitative floristic analysis among 78 areas and 145 list of species of Brazilian cerrado *lato sensu* up to 1992 was undertaken. Latitudinal, longitudinal and altitudinal amplitudes are 27°30', 28°00' and 1,167 m, respectively. The woody magnoliophyteous flora of Brazilian cerrado is composed by a minimum of 1,019 up to 1,753 species, and 366 up to 386 genera, and from 88 up to 89 families (*sensu* Cronquist). Cerrado's total flora is estimated from 5,000 up to 7,000 species, 38% still unknown. Phytodiversity as well as cerrado's taxonomic situation are not well known. Fifty types of physiognomical classification and 42 inclusion criteria have been enrolled. There exists little consensus as for that classification. Taxocoenosis notion has not yet been incorporated. Even in quantitative surveys, little has been done on floristic representativity of the samples. Floristic comparison considered 336 shrubby-arboreous species. Sample classification was carried out by the technique of unweighted pair grouping method with arithmetic average (UPGMA) taking into account two indices of similarity, Sørensen and Jaccard, who delimited 18 and 17 groups, respectively. By the two-way indicator species analysis (TWINSpan), 8 groups in Brazilian cerrado were delimited. There is superposition and substitution of species, mainly in latitudinal terms. Ordination was undertaken by means of the detrended correspondence analysis (DCA) and principal coordinates analysis (PCO) making use of environmental variables: latitude, longitude and altitude. Floristic samples were distributed according to a lati-altitudinal pattern. Longitude influences solely upon setentrional and low altitudes cerrados. Brazilian drought polygon represents a climatic barrier between Northeast and Central Plateau cerrados, while frost polygon set them apart from the Southeast meridional cerrados. These climatic barriers and the altitude divide up Brazilian cerrado into 3 supercenters of diversity, represented by the cerrados

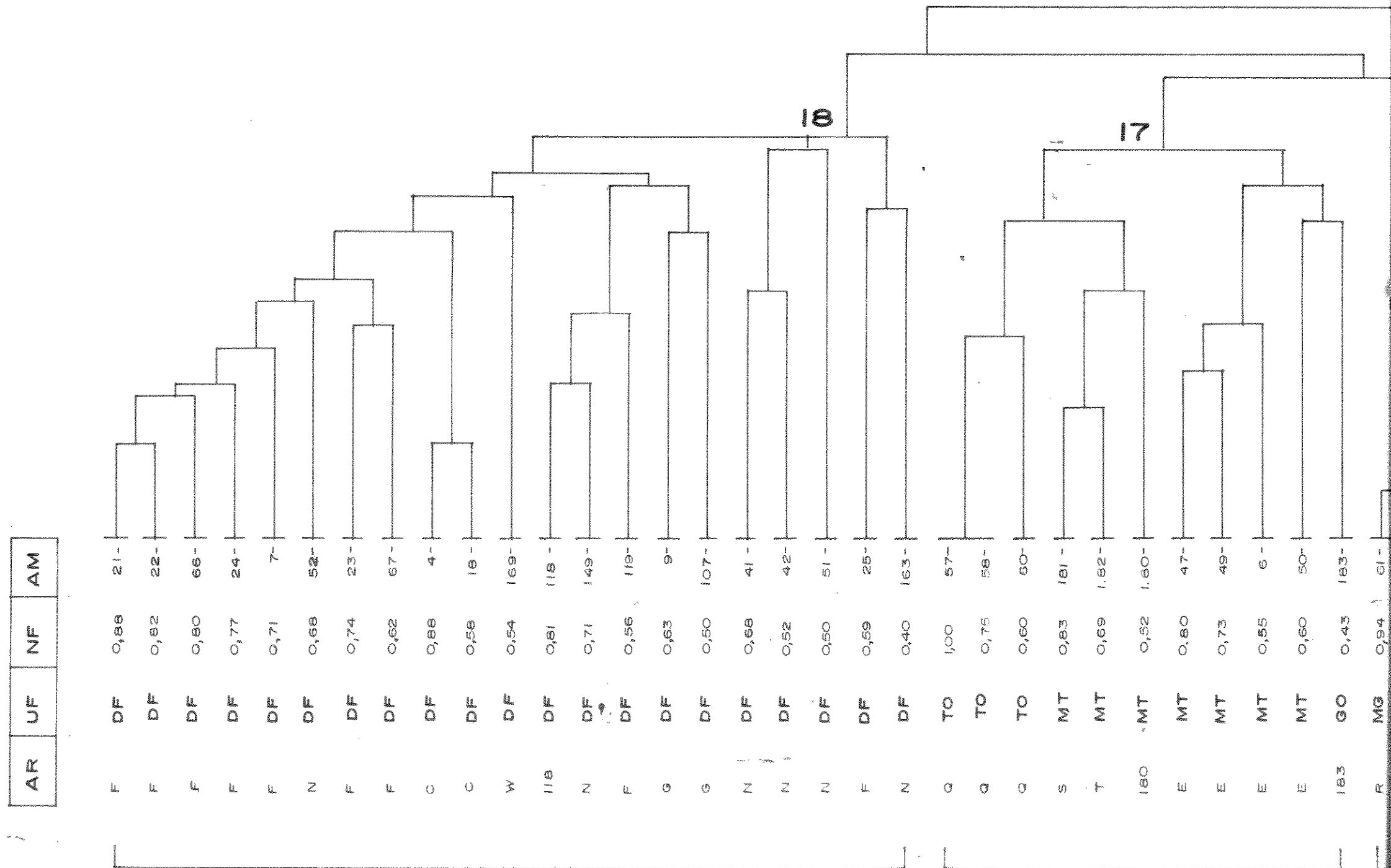
of meridional Southeast, by the cerrados of Brazilian central plateau, and by the cerrados of Northeast. Oreadic species superpose themselves in centers of distribution along the whole floristic-vegetational domain of Brazilian cerrados. There is no permanent flora, but a characteristic flora to each individual area. No relationship exists between shrubby-arboreous flora and physiognomy. The subtype Cerradão is more physiognomic than floristic. Probably there are cerradões belonging to Brazilian cerrados and cerradões which do not represent either of the subtypes of cerrado *lato sensu*. The present study deals also with floristic and phytosociological aspects of an area at the Northeast marginal distal cerrado and a comparison between the latter and another marginal disjoint area of Southeast cerrado. The first area, Fazenda Piloto Chapada Grande (FPCG) (6°36'S and 42°16'W, 430 m altitude), is situated at Chapada Grande Meridional, Oeiras, Piauí. The second one, Gleba Pé de Gigante (GPG) (21°38'S and 47°36'W, 700 m altitude) is located in Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro, São Paulo. Both are oreadic cerradões. In the two areas the same methods were employed: data surveying (30 sistematical parcels of 10 x 20 m), sampling delineation, and inclusion criterium ($\text{DNS} \geq 3 \text{ cm}$). Soils are of Red-Yellow Distrophic Latosol, clayey at the first area, loamy at the second. The original material is Itapecuru Formation at Piauí, and Botucatu Formation at São Paulo. Thus, the former area soils are at least 90 million years younger. Soils sampling method was the same and the analysis were carried out by Instituto Agronômico de Campinas (IAC). FPCG climate is Dry Subhumid and GPG's is of Third Humid type. Mean temperatures are 26,8°C and 20,1°C, annual precipitations are 1,230 mm and 1,524 mm, and the annual hydric deficiencies are 569 mm and 14 mm, respectively. Climatic classification followed the same method. The field capacity utilized was 300 mm. At FPCG, 84 species belonging to 64 genera and to 32 families were computed, and 2,155 ligneous individuals were recorded (trees, shrubs and lianas). Out of all families, Fabaceae was the richest one, as well as genera *Andira*, *Dioclea* and *Machaerium*. In Caesalpinaceae, genera *Copaifera*, *Hymenaea*

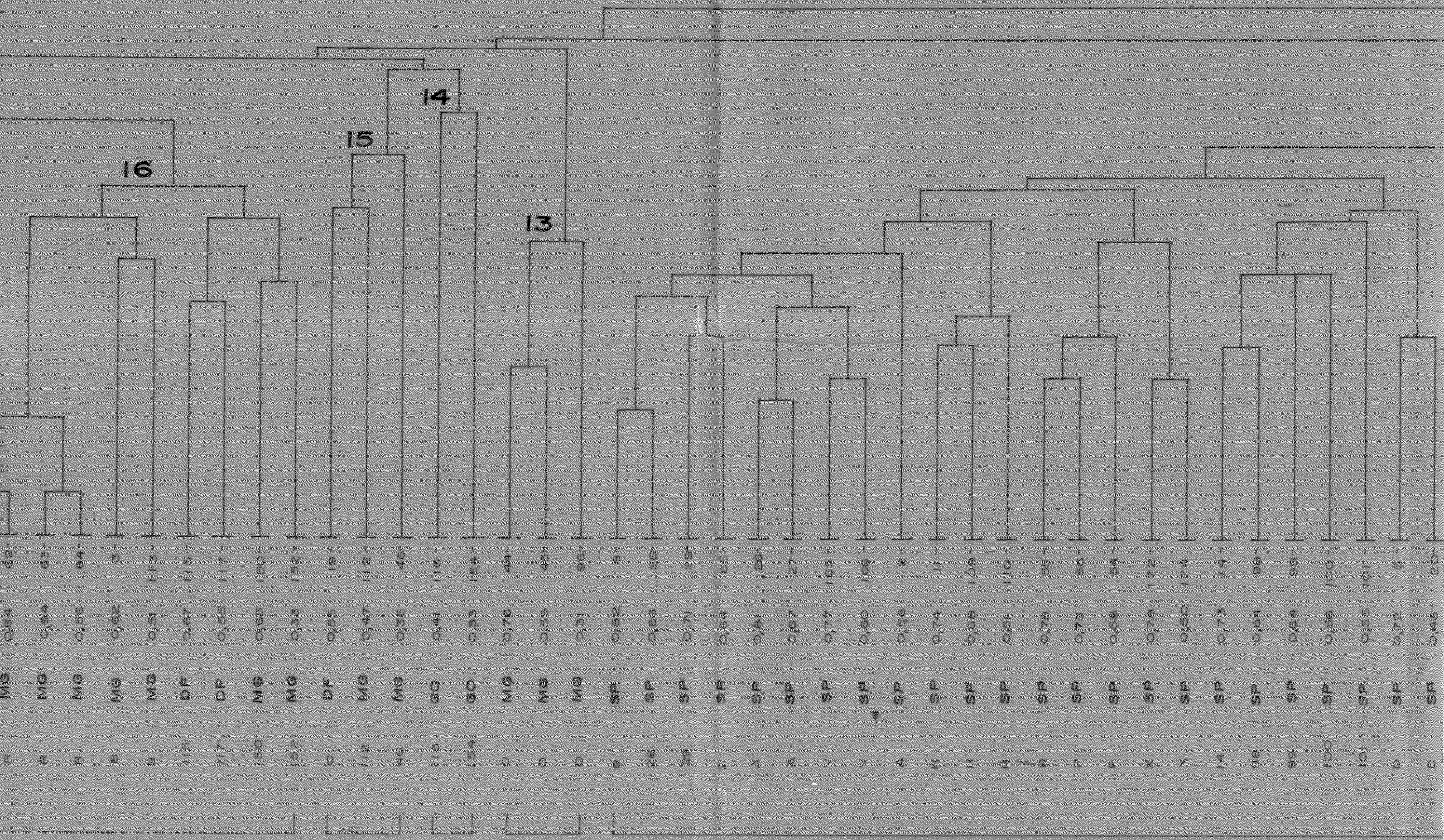
and *Senna* were the richest ones. *Mimosa* in Mimosaceae showed itself to be the most abundant one. Of the first family outstood *Bowdichia virgilioides* and *Dioclea glabra*, of the second one, *Dimorphandra gardneriana*, *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* and *Sclerolobium paniculatum*; and of the third one, *Parkia platycephala* and *Stryphnodendron coriaceum*. The whole collected material was incorporated to the Herbaria TEGB, UEC and EAC. The sample showed floristic representation. The great local wealth keeps its linkage to the big heterogeneity of the environment. The most numerous populations probably are even more linked to success of their adaptation strategies. Clusiaceae, Combretaceae, Sapindaceae, Malpighiaceae, and Rubiaceae and *Vismia guianensis*, *Combretum mellifluum*, *Serjania marginata*, *Byrsonima sericea* and *Alibertia obtusa* were families and species of more importance, respectively. Eight families out of 29 covered 80,1% of IVIM distribution. Thirteen out of 76 species covered 75,7% of that distribution. The first, third and second species showing highest figures, respectively. Comparison between the two taxocoenosis (FPCG and GPG) showed that 22 families were common to both areas. Ten were exclusive to Piauí and 17 to the area of São Paulo. Thirty-one genera were common, 33 exclusive to the first area, and 41 exclusive to the second one. Only 10 species were common, and 26 groups of species were congeneric. Seventy-four and 84 species were exclusive of the first and second areas, respectively. Hierarchical diversities and equabilities (evenness) were similar. As for IVC, just *Vatairea macrocarpa* has kept the same structural sociologic position in both areas. As for IVI, it was Bignoniaceae and as for IVIM, Lythraceae. Among common families, Clusiaceae, Malpighiaceae, Polygalaceae and Rubiaceae got greater VIF in the area of Piauí. The canopy showed to be more irregular at FPCG than at GPG. A stage of secondary succession is thought to play a dominant role at FPCG. A stage of regeneration is more likely to be hapening at GPG. Abundance diversities and equabilities (evenness) were in general greater in the area of São Paulo.

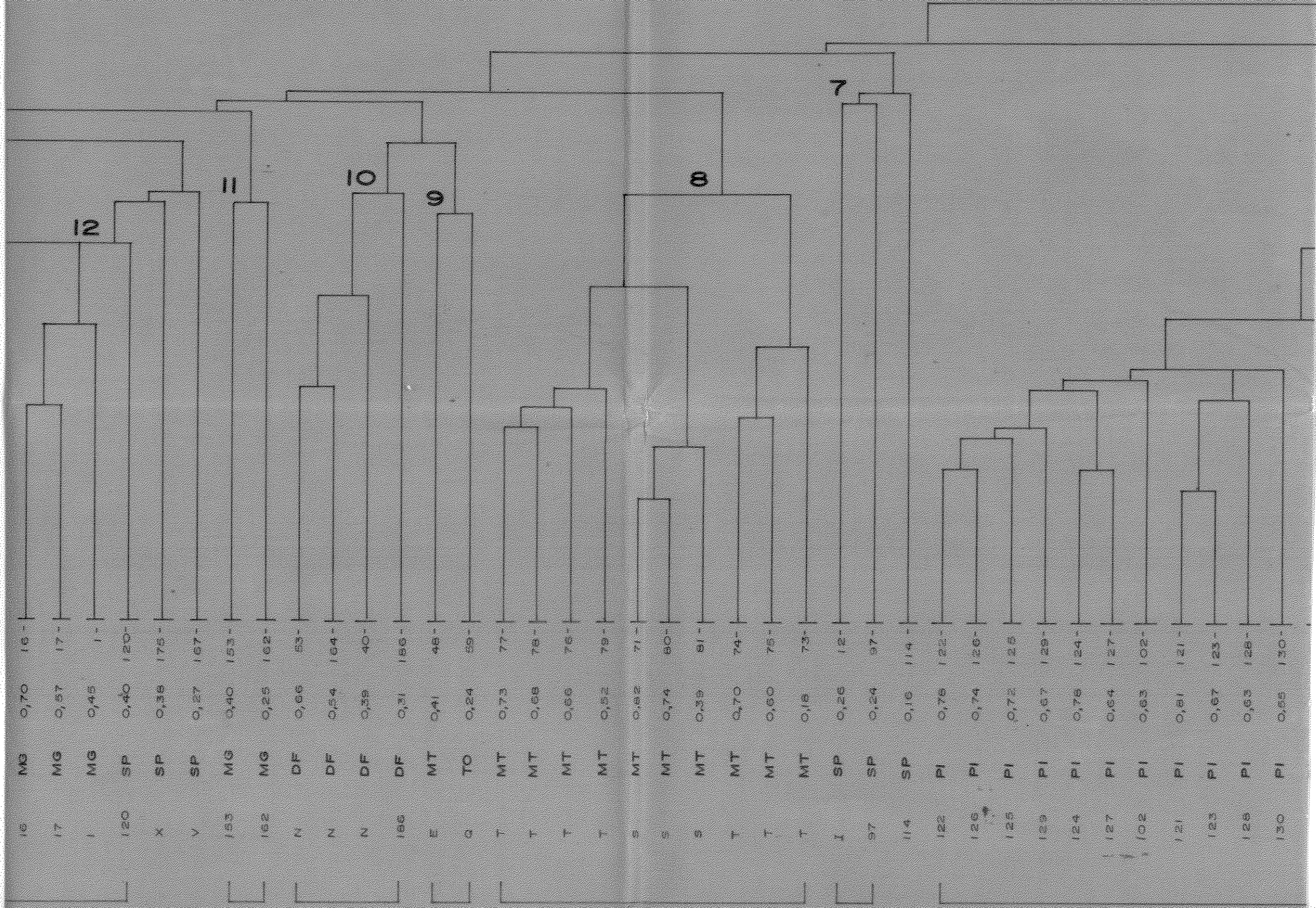
ANEXO

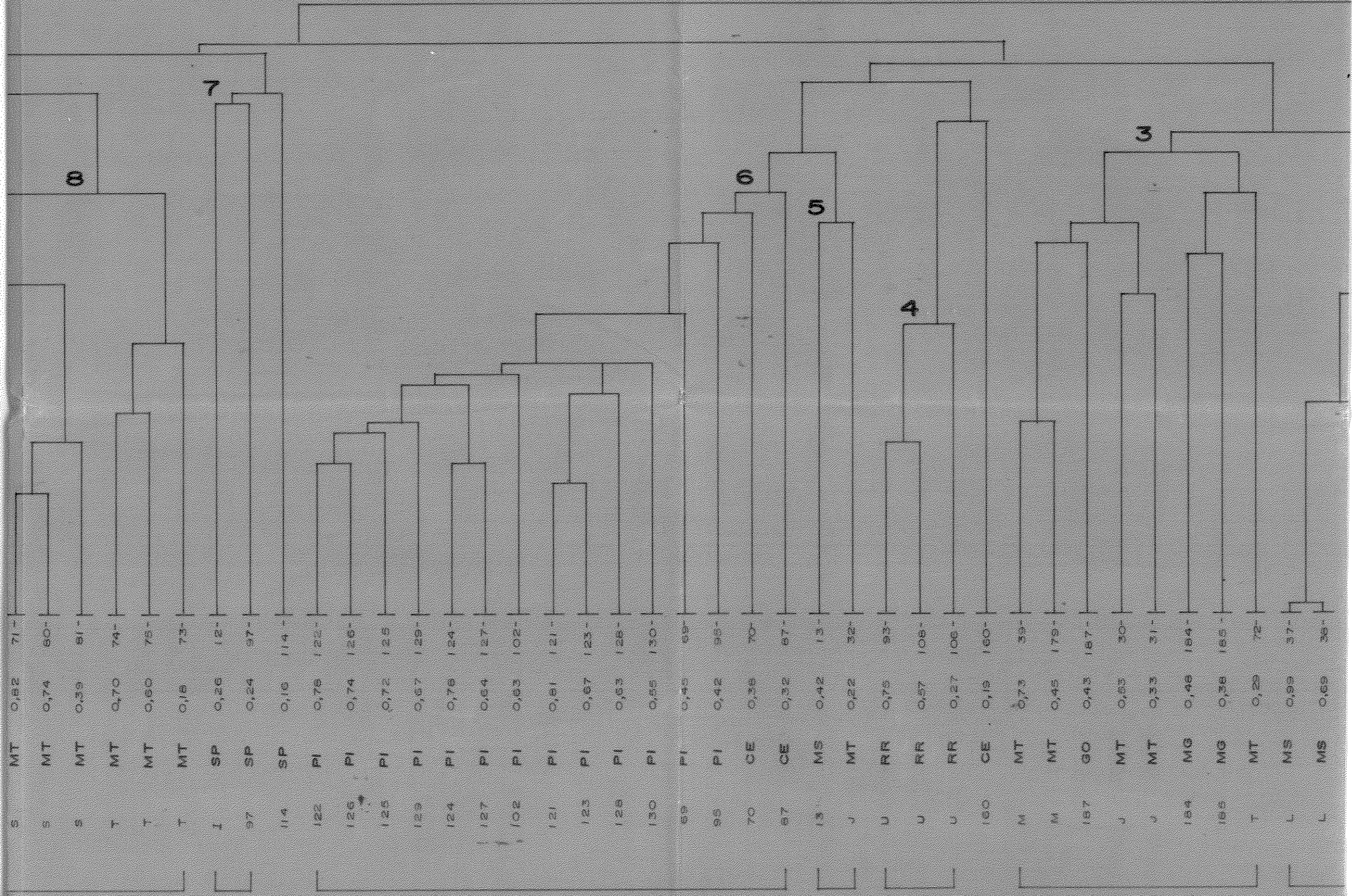
Distribuição das áreas de cerrado <i>sensu lato</i> no Piauí	FIGURA 14
Distribuição das áreas e/ou amostras de cerrado <i>sensu lato</i> no Brasil	FIGURA 39
Dendrograma da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Dice e Sørensen (ISDS)	FIGURA 41
Dendrograma da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Jaccard e Sneath (ISJSn)	FIGURA 43
Resultados da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD)	TABELA 49
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de correspondência corrigida (ACC)	FIGURA 49
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de correspondência corrigida (ACC)	FIGURA 50
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de coordenadas principais (ACooP)	FIGURA 51
Diagrama (ampliado) de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de coordenadas principais (ACooP)	FIGURA 52

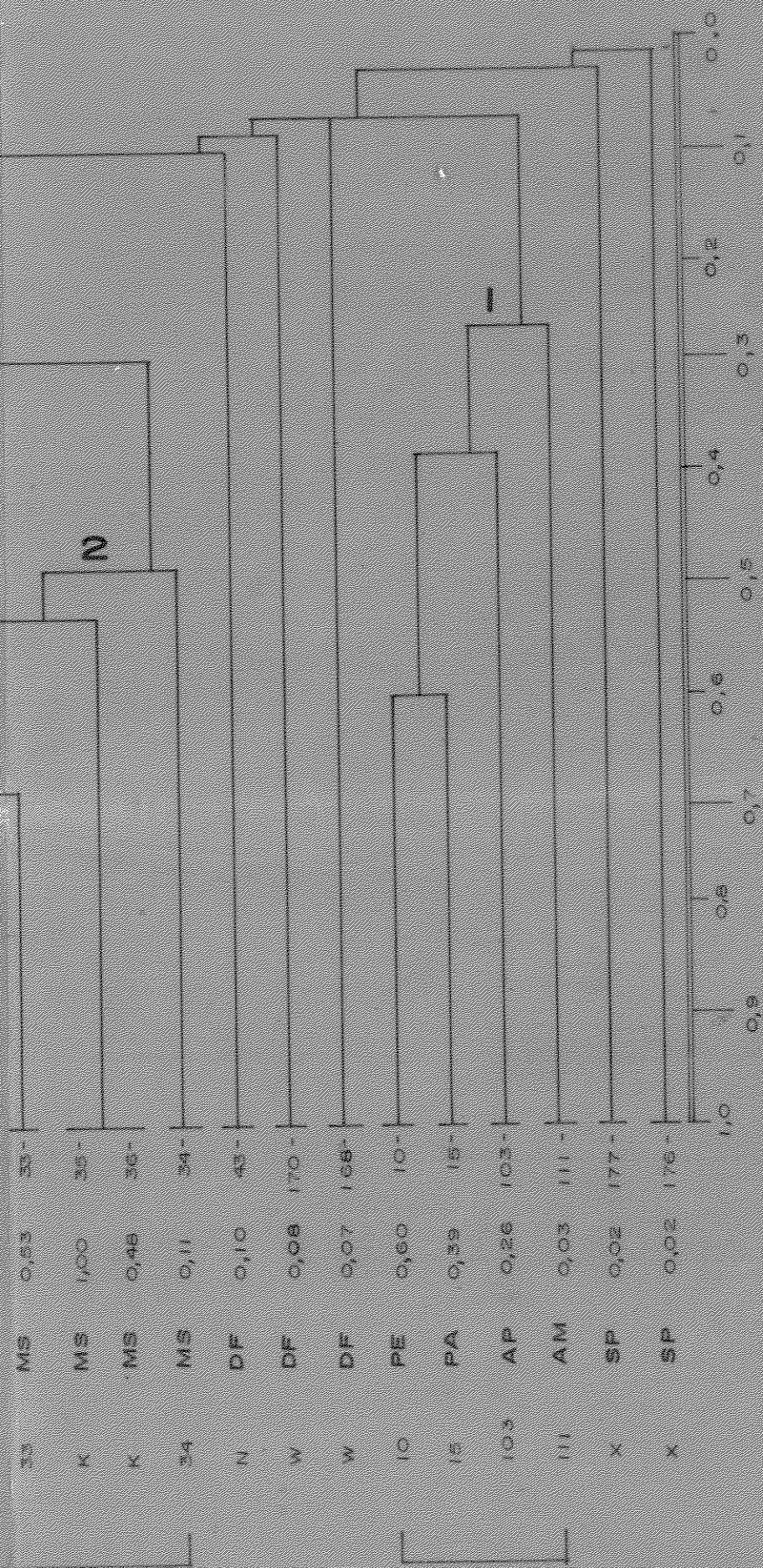
FIGURA 41. Dendrograma da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Dice e Sørensen (ISDS). AR (áreas, **TABELA 42**), UF (unidade federativa), NF (níveis de fusão) e AM (amostras). Os números **1 a 18** (em **negrito**) correspondem aos grupos. Amostras de cerrado **sensu lato**, Brasil.





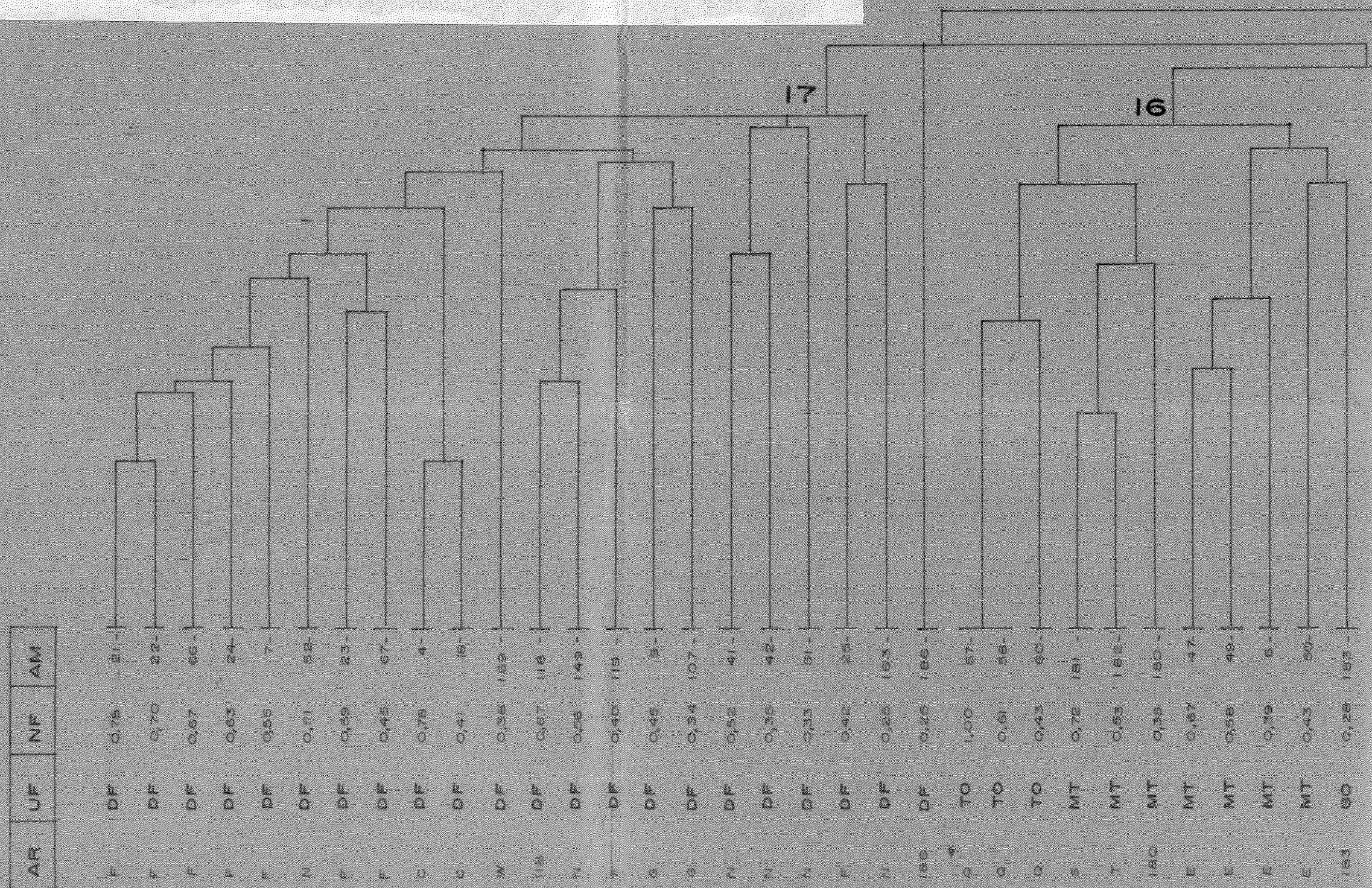


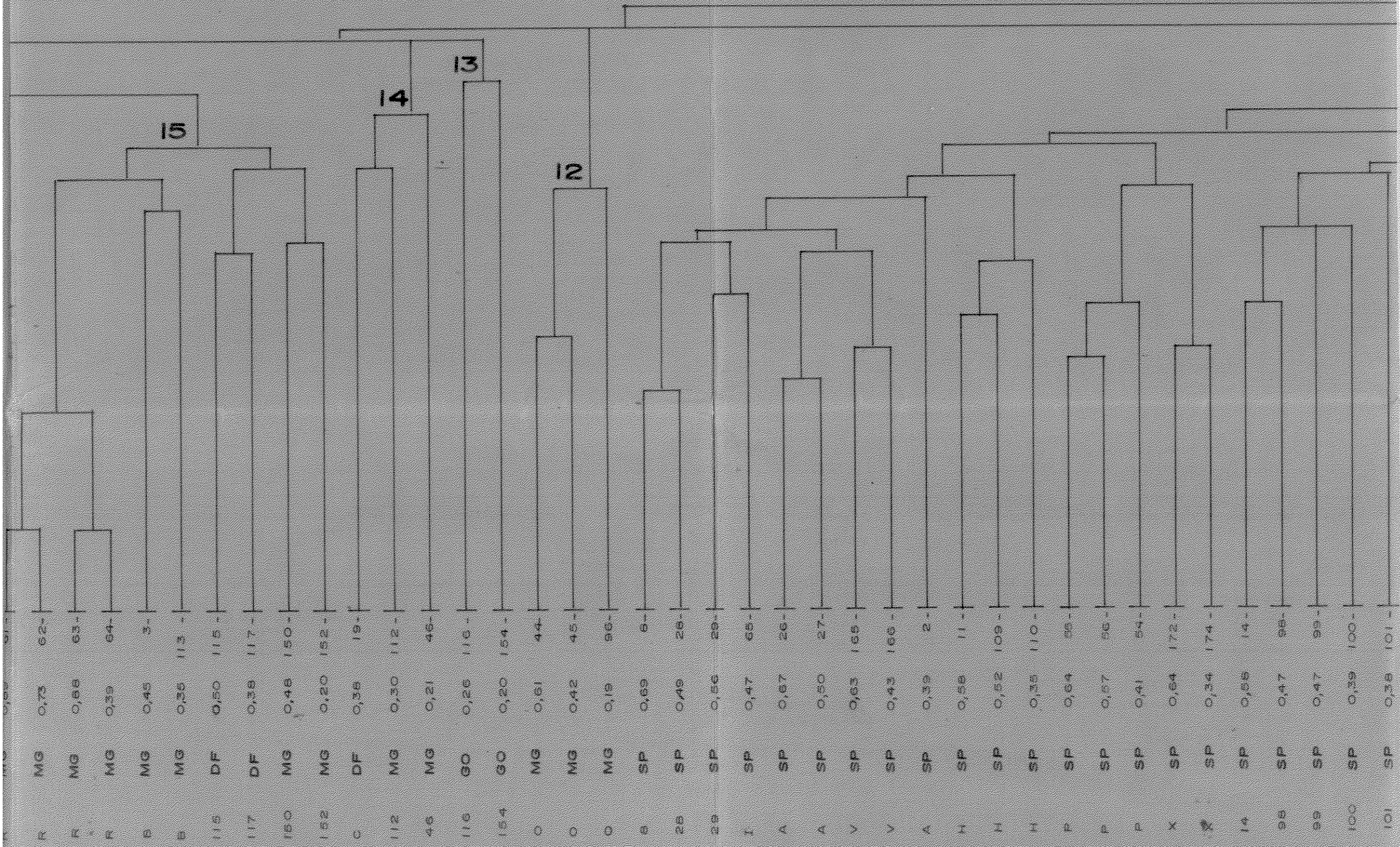


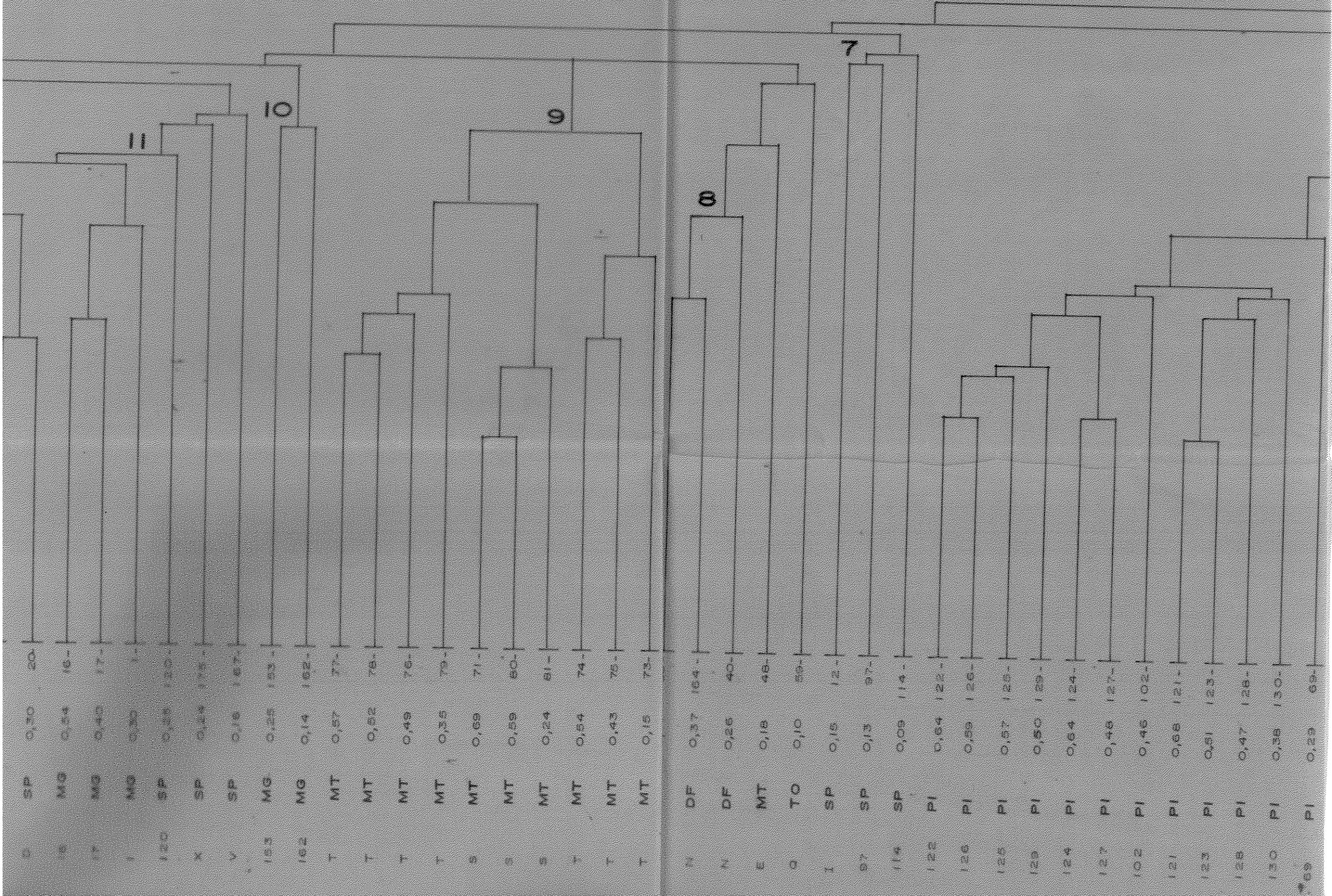


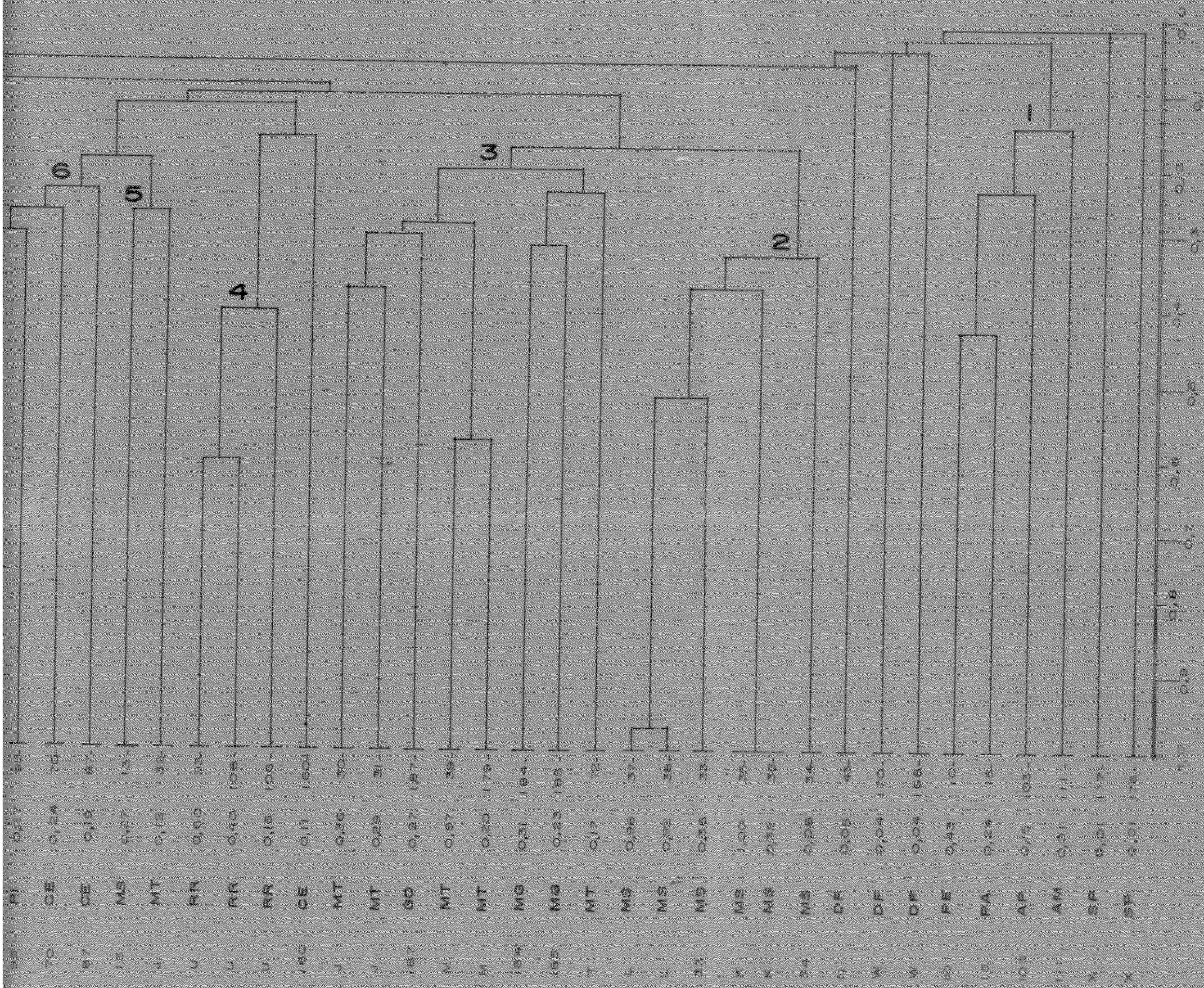
NÍVEIS DE SIMILARIDADE (DICE - SØRENSEN)

FIGURA 43. Dendrograma da análise de agrupamento baseada no índice de similaridade de Jaccard e Sneath (ISJSn). AR (áreas, **TABELA 42**), UF (unidade federativa), NF (níveis de fusão) e AM (amostras). Os números 1 a 17 (em **negrito**) correspondem aos grupos. Amostras de cerrado **sensu lato**, Brasil.









NÍVEIS DE SIMILARIDADE (JACCARD - SNEATH)

FIGURA 49. Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 2 da análise de correspondência corrigida (ACC, DCA). N (norte), S (sul), NO (noroeste) e SO (sudoeste). As bolas correspondem às amostras (**FIGURA 39**, neste **ANEXO**) e os números àqueles das listas de espécies (**TABELA 42**). Mais de um número por bola corresponde à sobreposição de amostras. Amostras de cerrado **sensu lato**, Brasil.

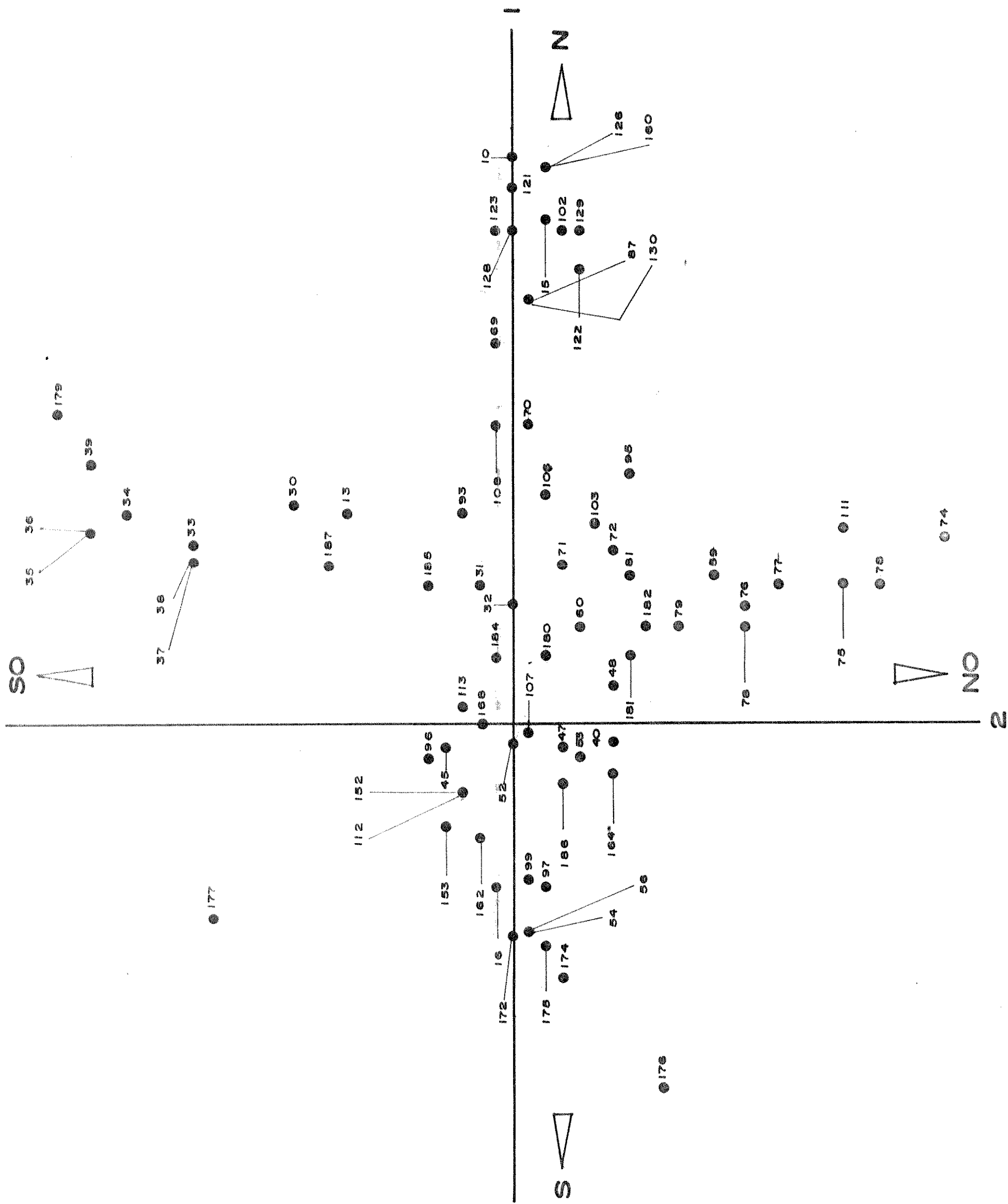
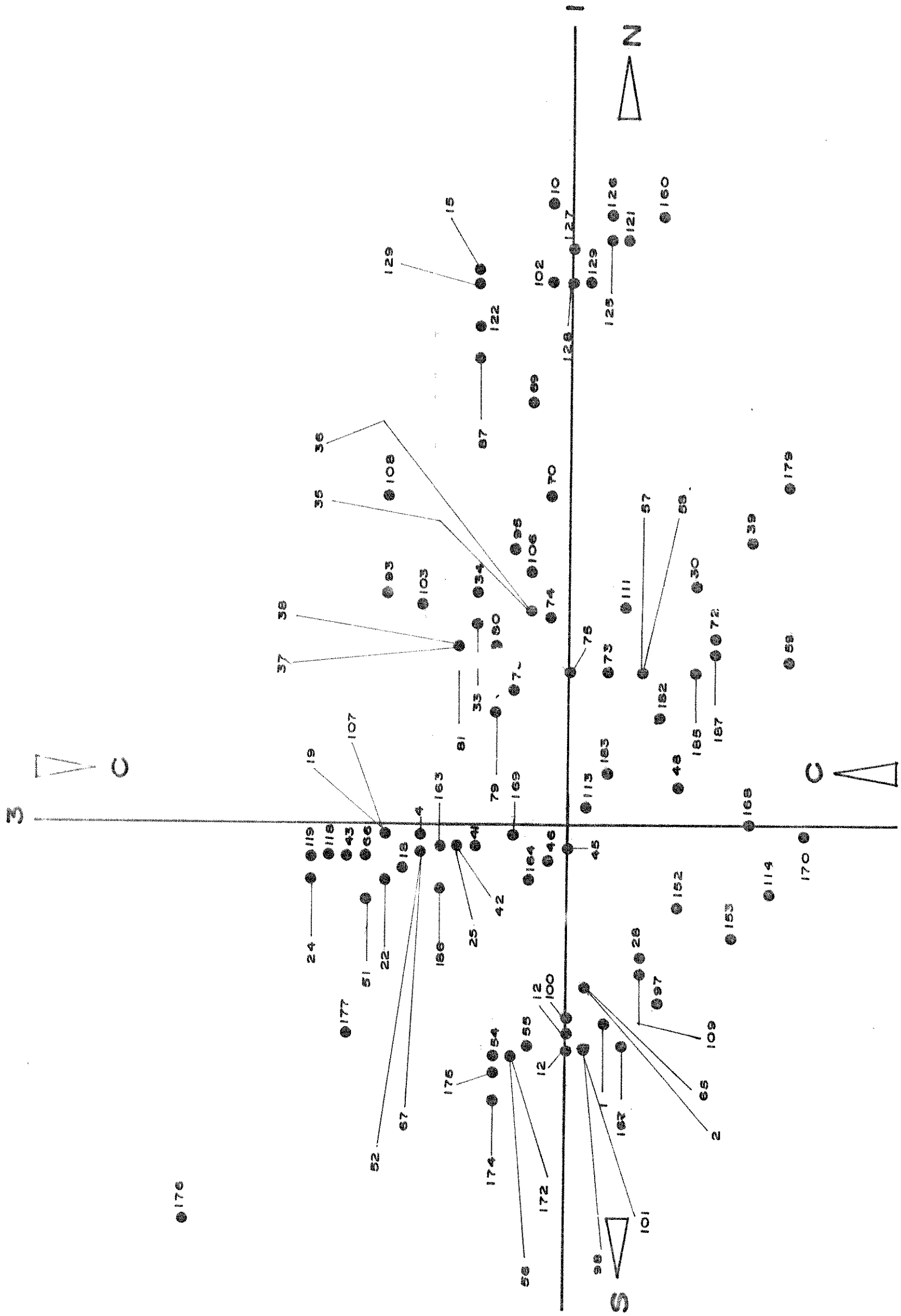


FIGURA 50. Diagrama de ordenação baseado nos eixos **1** e **3** da análise de correspondência corrigida (ACC, DCA). N (Norte), S (Sul) e C(Centro). As bolas correspondem às amostras (**FIGURA 39**, neste **ANEXO**) e os números àqueles das listas de espécies (**TABELA 42**). Mais de um número por bola corresponde à sobreposição de amostras. Amostras de cerrado **sensu lato**, Brasil.



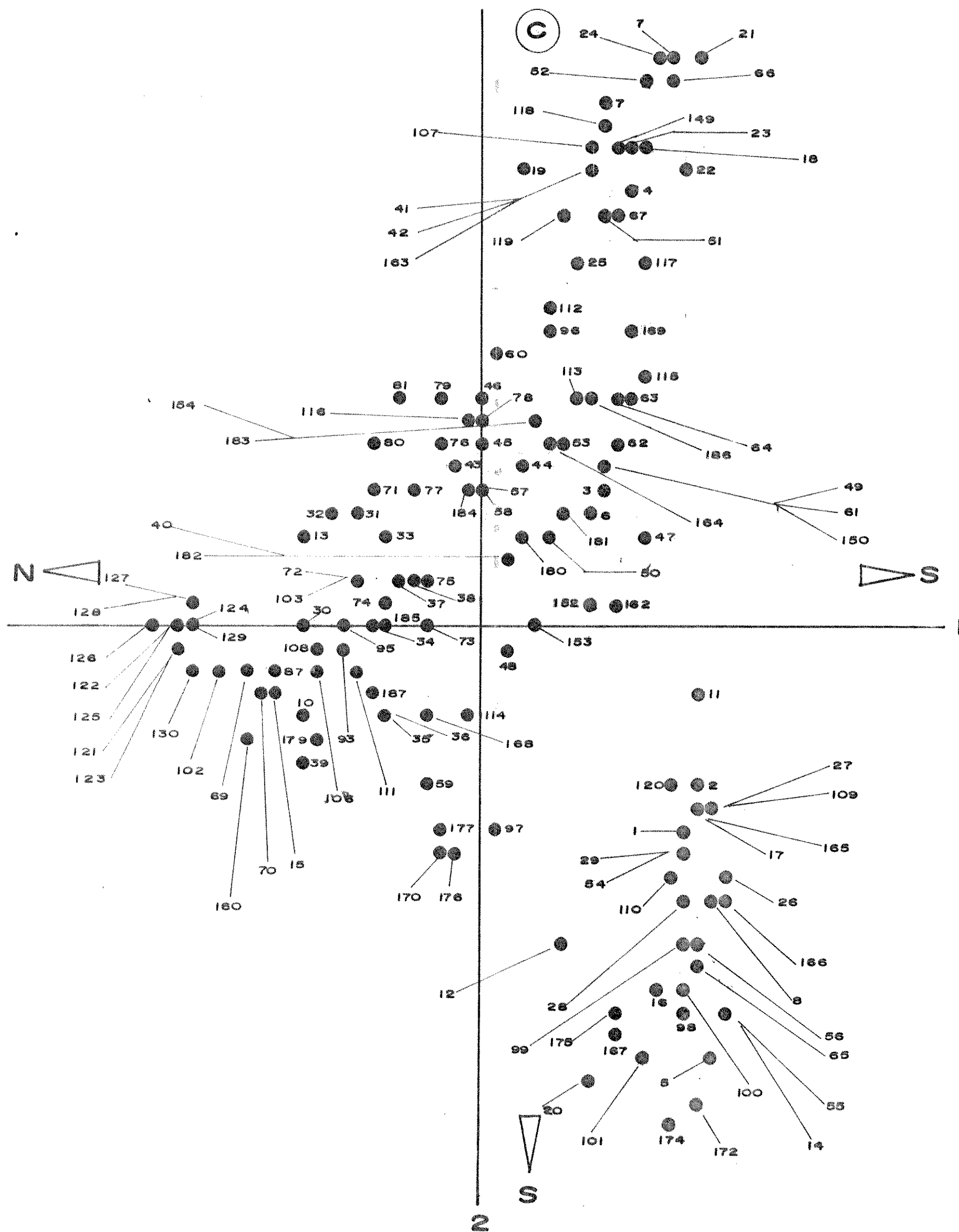


FIGURA 39. Distribuição das áreas e/ou amostras de cerrado *sensu lato* no Brasil. As bolas vazias (levantamentos do autor) e as cheias (levantamentos da literatura) correspondem às áreas. As letras correspondem a mais de uma amostra (**TABELA 42**). A área hachurada corresponde à distribuição espacial do cerrado *sensu lato*, adaptada de FERNANDES, BEZERRA (1990); FERRI (1977); GOODLAND (1979); IBGE (1988); MALAVOLTA, KLIEMANN (1985); OGATA (1986) e WAGNER (1986). As áreas 29 e 102 foram levantadas com base em um mesmo delineamento amostral. Cerrado *sensu lato*, Brasil.

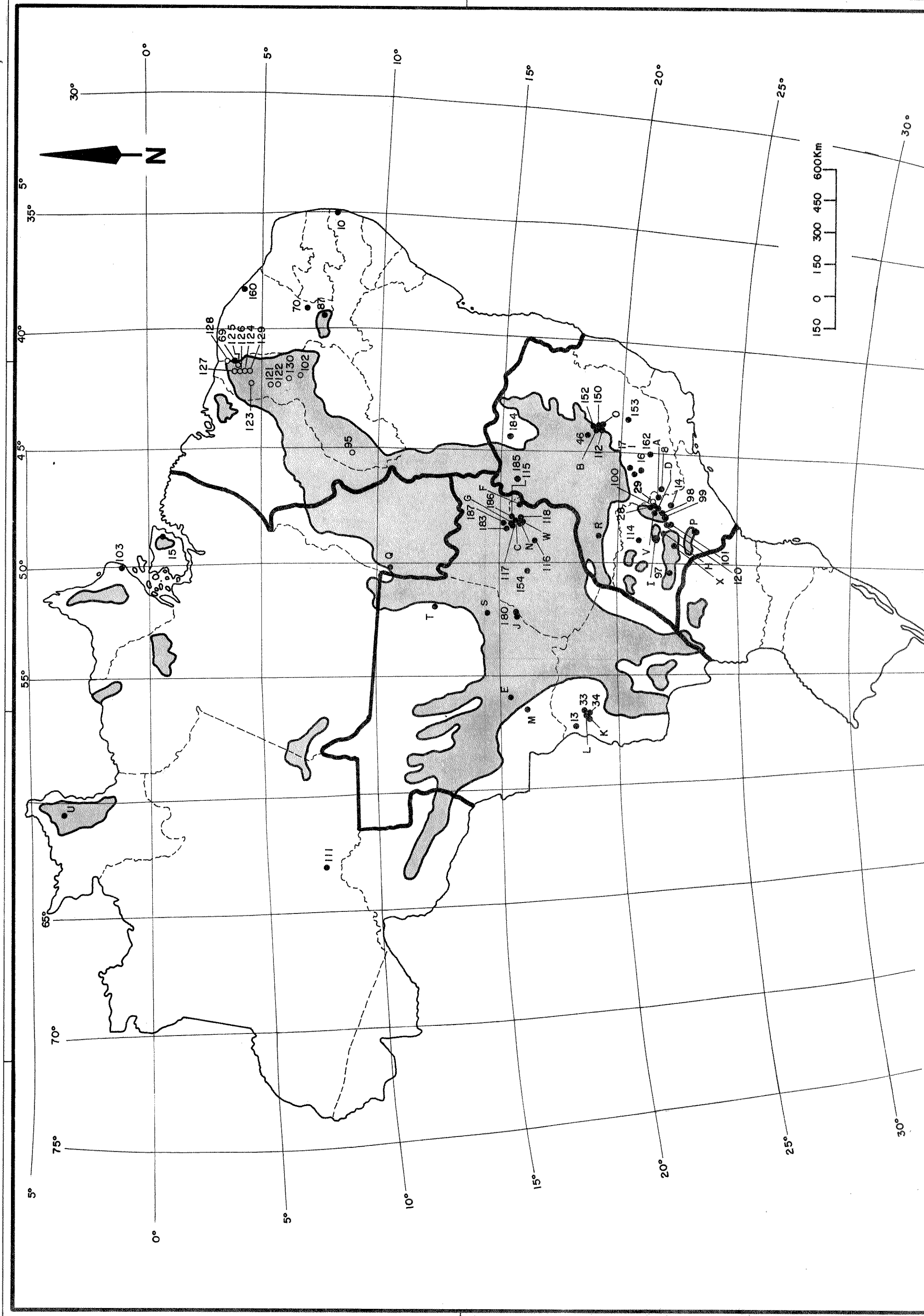


FIGURA 52. Diagrama de ordenação baseado nos eixos 1 e 3 da análise de coordenadas principais (ACoOP, PCO). N (norte), S (sul) e C (centro). As bolas correspondem às amostras (**FIGURA 39**, neste **ANEXO**) e os números àqueles das listas de espécies (**TABELA 42**). Mais de um número por bola corresponde à sobreposição de amostras. Amostras de cerrado sensu lato, Brasil.

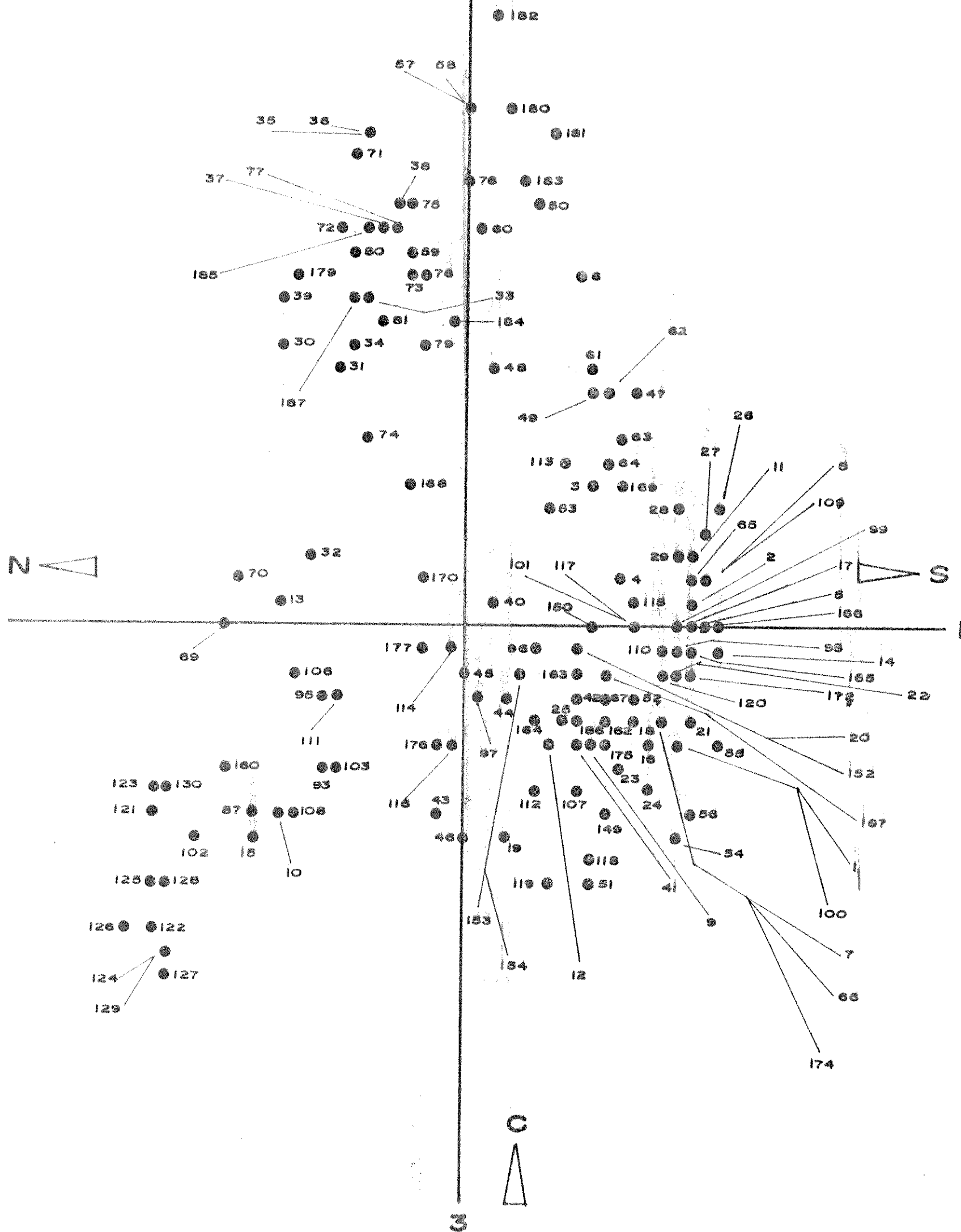


FIGURA 14. Distribuição das áreas (amostras) de cerrado **sensu lato** no Piauí. As bolinhas representam os levantamentos inéditos do autor; o triângulo, ao levantamento publicado (CASTRO, 1984) e agora revisto pelo autor; e o quadrado, ao levantamento de BARROSO, GUIMARÃES (1980). Os números correspondem àqueles das listas de espécies (TABELA 42). A área de domínio está representada por um hachuramento claro e a área de transição e/ou contato, por um hachuramento escuro. Cerrado **sensu lato**, Piauí.

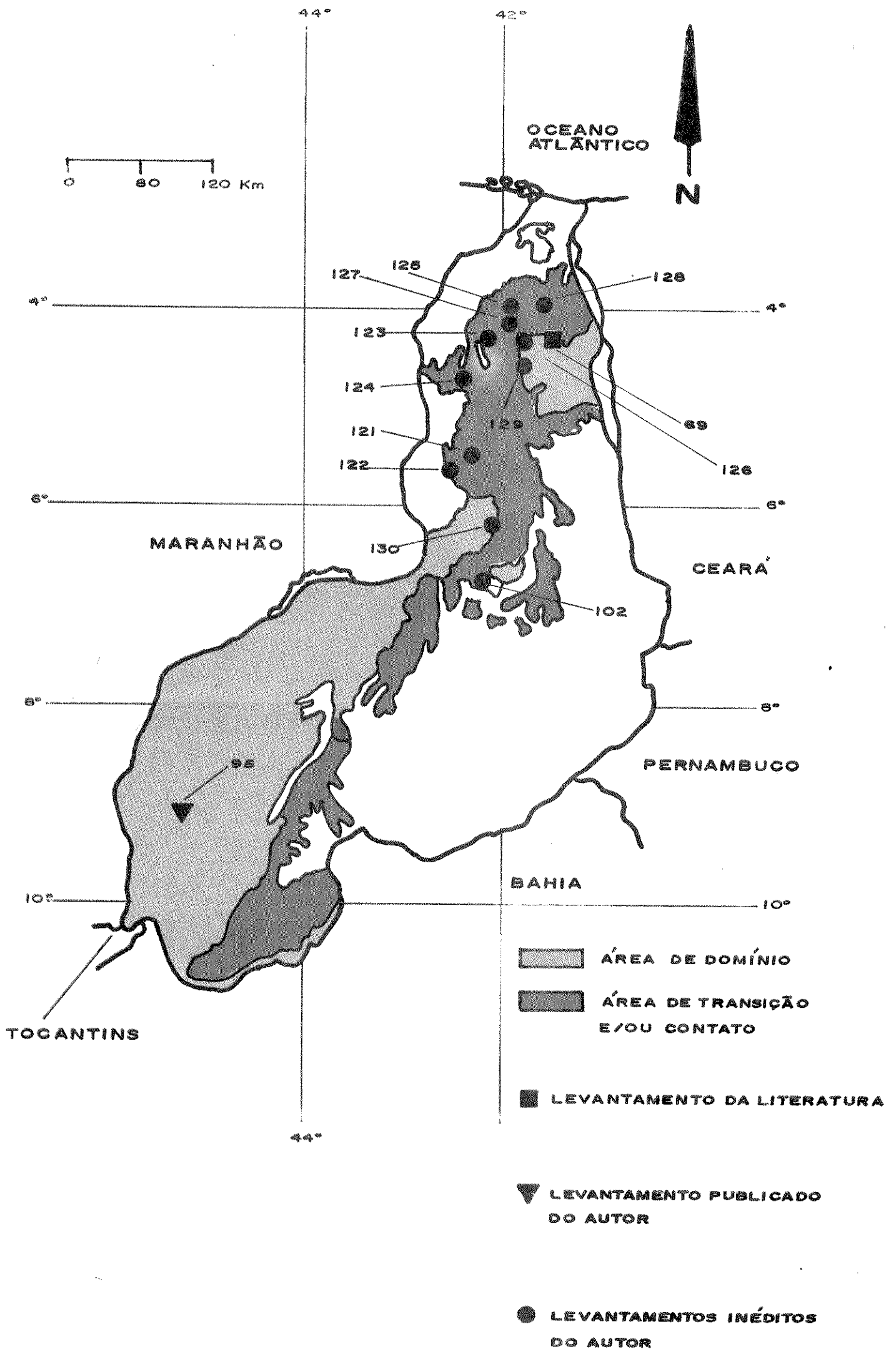


TABELA 49. Resultados da análise de classificação-ordenação dicotomizada (ACOD, TWINSpan) para as amostras e espécies, de acordo com a metodologia empregada neste trabalho. NOE (número de ordem das espécies), SP (São Paulo), PC (Planalto Central), PAN (Pantanal), NE (Nordeste) e LIT (Litoral). 1 (presença) e - (ausência). (1) *Psidium cinereum* var. *incanescens*, (2) *Cabralea canjerana* var. *polythrica*, (3) *Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum*, (4) *S. paniculatum* var. *subvelutinum*, (5) *Acosmium dasycarpum* ssp. *glabratum*, (6) *Connarus suberosus* var. *fulvus*, (7) *Tocoyena formosa* ssp. *tomentosa*, (8) *Casearia sylvestris* var. *lingua* e (9) *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*. Amostras e espécies do cerrado sensu lato, Brasil.

600
601
602
603
604
605
606
607

[illegible][illegible]

Continuacao.

NOE ESPECIES

AMOSTRAS

	SP.1	SP.2	PC.1	PC.2	PC.3	PAN	WE	LIT
316 Gochnatia barrosii	1111	1	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
317 Gochnatia polymorpha	11590077	2266	1901277	112225566	4456	11222224444455566888	1333333333787	67802222222239 9006110
318 Gochnatia pulchra	2457801242580857	19900561676794656	083447989123451234561267672889936	31234345702342679009134	0127891234567890118025	303456789977	907212345678905	3680053
323 Vernonia rubriramea	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
330 Attalea geraensis	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
332 Butia paraguayensis	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
335 Syagrus loefgrenii	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
002 Annona crassiflora	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
022 Guapira noxia	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
061 Pouteria torta	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
066 Styrax caporua	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
067 Styrax ferrugineum	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
073 Rapanea guyanensis	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
093 Enterolobium gumaiferum	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
098 Struthodendron adstringens	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
119 Senna rugosa	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
144 Diplazodon virgatus	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
150 Blepharocalyx salicifolius	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
151 Caspomanesia adiantum	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
163 Myrcia pallens	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
175 Miconia fallax	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
181 Miconia sellowiana	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
199 Manihot tripartita	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
206 Erythroxylum campestre	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
234 Vochysia tucanorum	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
246 Schinus terebinthifolius	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
248 Tapirira marchandii	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
251 Cabralea canjerana (2)	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
271 Solanum lycocarpum	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
274 Aegiphila lhotskiana	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1
283 Jacaranda caroba	1111	11111	11111	11111111	1111	11111	111	111111111111 111 1

107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618

[illegible]

Continuacao.

NOE ESPECIES

ANDSTRAS

	SP.1	SP.2	PC.1	PC.2	PC.3	PAN	NE	LIT
106 <i>Copaifera langsdorffii</i>	1111	1	11111	11111111	1111	1111	1111111111	111 1
137 <i>Platygodium elegans</i>	115990077	2266	1901277	112225566	4456	1122222444445566901111468	66661111155556 44566888	73355577777777778816888
247 <i>Tapirira guianensis</i>	2457801242580857	1990056167674656	083447989123451234561267672689936	31234345702342679009134	0127891234567890118025	303456789977	907212345678905	3680053
255 <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	11111111111111	-1-11-1-111	-111	-111-11-111-1-11-111	1-111-1111	1111	-1	0101
295 <i>Alibertia sessilis</i>	-1-11-1-1111-1	1	-111	-111-11-111-1-11-111	-1-111-1111	1111	-1	0101
309 <i>Tocoyena formosa</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
032 <i>Ouratea hexasperma</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
077 <i>Connarus suberosus</i> (6)	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
127 <i>Andira paniculata</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
139 <i>Pterodon emarginatus</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
155 <i>Eugenia dysenterica</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
208 <i>Erythroxylum deciduum</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
232 <i>Vochysia rufa</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
249 <i>Sinaraouba anara</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
261 <i>Aspidosperma macrocarpon</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
292 <i>Alibertia edulis</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
333 <i>Syagrus comosa</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
334 <i>Syagrus flexuosa</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
029 <i>Ouratea castaneaefolia</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
102 <i>Bauhinia brevipes</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
120 <i>Senna silvestris</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
125 <i>Andira laurifolia</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
132 <i>Harpalcyce brasiliana</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
157 <i>Eugenia punicifolia</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
184 <i>Mouriri pusa</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
213 <i>Byrsonima basiloba</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
241 <i>Anacardium huile</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
298 <i>Choeelia ribesioides</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
097 <i>Platymenia reticulata</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
129 <i>Bowdichia virgiloides</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101
225 <i>Qualea grandiflora</i>	11111111111111	11111	11111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	11111111111111	0101

Continuacao.

NOE SPECIES

ANDSTRAS

	SP.1	SP.2	PC.1	PC.2	PC.3	PAN	NE	LIT
148 <i>Physocalymna scaberrimum</i>	1111	1	11111	11111	11111	1111	11111111111	111 1
168 <i>Myrcia uberavensis</i>	115990077	2266	1901277	11222566	4456	1122222444445566901111468	6666111155556 44566888	73355577777777778816888
183 <i>Mouriri elliptica</i>	2457801242580057	19900561676794656	0834479891234512345612676789936	31234345702342679009134	0127891234567890118025	303456789977	907212345678905	3680053
201 <i>Maprounea guianensis</i>								
235 <i>Dilodendron bipinnatum</i>								
236 <i>Natagya guianensis</i>								
240 <i>Protium heptaphyllum</i>								
259 <i>Antonia ovata</i>								
263 <i>Aspidosperma nobile</i>								
268 <i>Himatanthus obovatus</i>								
284 <i>Jacaranda cuspidata</i>								
302 <i>Guettarda viburnoides</i>								
004 <i>Cardiophetalum calophyllum</i>								
006 <i>Unonopsis lindmani</i>								
009 <i>Xylopia sericea</i>								
012 <i>Mezilaurus crassiramea</i>								
016 <i>Orotea suaveolens</i>								
020 <i>Cecropia pachystachya</i>								
028 <i>Ouratea acuminata</i>								
030 <i>Ouratea confertiflora</i>								
033 <i>Ouratea nana</i>								
044 <i>Sterculia striata</i>								
049 <i>Pseudobombax marginatum</i>								
050 <i>Pseudobombax longitossus</i>								
051 <i>Casearia decandra</i>								
054 <i>Casearia sylvestris</i> (B)								
055 <i>Ruana mansosana</i>								
059 <i>Chrysophyllum marginatum</i>								
089 <i>Anadenanthera macrocarpa</i>								
103 <i>Bauhinia gouazensis</i>								
107 <i>Copaifera martii</i>								

