

89

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA
DE CERRADOS DO SUDOESTE DE MINAS GERAIS

C253c

9057/BC

DOUGLAS ANTÔNIO DE CARVALHO

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo candidato Douglas Antônio de Carvalho e aprovada pela comissão julgadora.

Fernando R. Martins

16/12/87

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE CERRADOS

DO SUDOESTE DE MINAS GERAIS

Tese apresentada ao Instituto de
Biologia da Universidade Esta-
dual de Campinas, como parte
dos requisitos para a obtenção
do título de Doutor em Ciências.

CAMPINAS - SP

1987

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE CERRADOS
DO SUDOESTE DE MINAS GERAIS.

DOUGLAS ANTÔNIO DE CARVALHO
Professor Adjunto do Departamento de Biologia da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Roberto Martins

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

CAMPINAS - SP

1987

A meus pais e irmãos,
meu sogro,
a minha esposa, Rita de Cássia e
aos nossos filhos Max Douglas,
Larissa e Adanson

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. Fernando Roberto Martins, pela valiosa orientação, estímulo, apoio, amizade e sugestões prestadas durante a realização do presente trabalho.

Aos colegas do Departamento de Biologia da ESAL pela colaboração na execução dos trabalhos de campo.

Aos proprietários das áreas de cerrado, nas pessoas dos Srs. Abrahim David (Alpinópolis/MG), José Noronha (Campo do Meio/MG) e Joaquim Francisco Lopes Filho (Pimenta/MG), pela permissão dos estudos ali realizados.

Aos professores Dr. Hermógenes de Freitas Leitão Filho, João Semir, Jorge Yôshio Tamashiro, Antonio Carlos Gabrielli, Kikyo Yamamoto, Dra. Neusa Taroda e Dra. Luiza Sumiko Gouvêa do Departamento de Botânica da UNICAMP pela amizade, ensinamentos ministrados e identificações botânicas realizadas.

Ao prof. Dr. George John Shepherd pelo processamento dos dados dos parâmetros fitossociológicos, diversidade, similaridade e ordenação.

Ao Dr. G. L. Webster pela identificação das Euphorbiaceae.

A Maria Cândida Mamede e Maria Lúcia Kawasaki, do Departamento de Botânica da USP pela identificação das Malpighiaceae e Myrtaceae, respectivamente.

Aos colegas do curso de pós-graduação em Biologia Vegetal da UNICAMP pelo companheirismo, amizade e auxílio na identificação do material botânico.

Ao prof. Dr. Nilton Curi, da ESAL, pelo auxílio nas análises e classificação dos solos.

Ao prof. Pedro Castro Neto, da ESAL, pelo fornecimento dos dados climatológicos.

Aos funcionários do Departamento de Botânica da UNICAMP pela convivência.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) pela oportunidade de realização do curso.

À Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) pelo apoio financeiro nos trabalhos de campo.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo durante a realização do curso.

À FURNAS - Centrais Elétricas/Alpinópolis MG, pelo fornecimento dos dados de precipitação pluviométrica.

À Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), pelo auxílio na impressão deste trabalho.

À todas as demais pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho, agradeço.

SUMÁRIO

Página

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Solos	5
2.2. Clima	11
2.3. Vegetação	12
3. O SUDOESTE DE MINAS GERAIS	18
3.1. Situação geográfica	18
3.2. Clima	19
3.2.1. Temperatura	20
3.2.2. Precipitação	20
3.3. Geomorfologia	23
3.3.1. Relevo	23
3.3.2. Solos	25
3.4. Vegetação	25
4. MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1. Escolha das áreas de estudo	29
4.2. Levantamento topográfico	32
4.3. Recursos de solos	33
4.4. Clima	34
4.5. Levantamento florístico	34
4.5.1. Marcação e levantamento das parcelas.	34
4.5.2. Coletas adicionais	35
4.5.3. Manuseio do material coletado	35
4.5.4. Consulta a herbários	36

4.5.5. Estudo taxonômico	36
4.6. Estimativas dos parâmetros fitossociológicos	37
4.7. Estimativa da diversidade	38
4.8. Estimativa da similaridade	41
4.9. Ordenação	41
4.10. Similaridade florística com outras áreas de cerrado	43
5. RESULTADOS	45
5.1. Levantamento topográfico	45
5.2. Recursos de solos	45
5.2.1. Alpinópolis	45
5.2.2. Campo do Meio	45
5.2.3. Pimenta	45
5.3. Clima	51
5.3.1. Furnas	51
5.3.2. Lavras	52
5.4. Levantamento florístico	60
5.4.1. Vegetação com altura igual ou superior a um metro	60
5.4.1.1. Espécies amostradas nas parcelas	60
5.4.1.2. Espécies observadas fora das parcelas	69
5.4.1.3. Análise florística	71
5.4.2. Vegetação ereta (com altura inferior a um metro), trepadeiras e escanden-	

tes	76
5.4.2.1. Análise florística.....	85
5.4.3. Análise florística total	89
5.5. Levantamento fitossociológico	94
5.5.1. Amostragem florística	94
5.5.2. Parâmetros de abundância	94
5.5.2.1. Alpinópolis	94
5.5.2.2. Campo do Meio	108
5.5.2.3. Pimenta	116
5.5.2.4. Análise global	125
5.6. Ordenação	135
6. DISCUSSÃO	141
6.1. Levantamento topográfico	141
6.2. Recursos de solos	141
6.3. Clima	142
6.4. Levantamento florístico	143
6.4.1. Vegetação com altura igual ou supe- a um metro	143
6.4.2. Vegetação ereta (com altura infe- rior a um metro), trepadeiras e es- candentes	146
6.4.3. Análise florística total	148
6.5. Levantamento fitossociológico	150
6.5.1. Amostragem florística	150
6.5.2. Parâmetros de abundância	151
6.5.2.1. Alpinópolis	151
6.5.2.2. Campo do Meio	151

6.5.2.3. Pimenta	152
6.5.2.4. Análise global	153
6.6. Estimativa da diversidade	155
6.7. Análise de similaridade entre as três áreas de amostragem	158
6.8. Ordenação	161
6.9. Similaridade florística com outras áreas de cerrado.....	164
7. CONCLUSÕES	174
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	177
9. APÊNDICE: TABELAS DE DADOS CLIMATOLÓGICOS	198

LISTA DE FIGURAS

Número	Página
1 Distribuição das áreas de cerrado no Brasil.....	4
2 Situação geográfica da região do sudoeste de Minas Gerais	18
3 Estado de Minas Gerais - tipos de clima segundo a classificação de KÖPPEN.....	19
4 Estado de Minas Gerais - Tipologia climática de acordo com as temperaturas médias.....	21
5 Estado de Minas Gerais - Isoietas anuais (mm).....	22
6 Estado de Minas Gerais - Grandes domínios morfo-estruturais do interior	24
7 Estado de Minas Gerais - Vegetação	28
8 Localização das áreas de cerrado amostradas no Sudoeste de Minas Gerais	30
9 Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Furnas (MG)	53
10 Frequência de chuvas, na região de Furnas (MG) ...	54
11 Balanço hídrico segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955) - Furnas (MG)	55
12 Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Lavras (MG)	56
13 Frequência de chuvas, na região de Lavras (MG) ...	57

14	Temperatura média (°C), na região de Lavras (MG) .	58
15	Balanço hídrico segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955) - Lavras (MG)	59
16	Distribuição do número de espécies por família dos espécimes com altura igual ou superior a um metro, coletadas nas parcelas e fora delas, em cerrados do sudoeste de Minas (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta)	75
17	Distribuição do número de espécies por família dos espécimes com altura inferior a um metro, trepadeiras e escandentes de cerrados do sudoeste de Minas (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta)	88
18	Distribuição do número de espécies por família em cerrados do sudoeste de Minas (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta)	93
19	Curva do número de espécies pelo de parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Alpinópolis (MG)	98
20	Curva do número de espécies pelo de parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Campo do Meio (MG)	99
21	Curva do número de espécies pelo de parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Pimenta (MG)	100
22	Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo) por espécie em 07 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Alpinópolis	

	lis (MG)	104
23	Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 07 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Alpinópolis (MG)	107
24	Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo) por espécie em 27 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Campo do Meio (MG)	112
25	Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 27 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Campo do Meio (MG)	115
26	Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo) por espécie em 15 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Pimenta (MG)	121
27	Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 15 parcelas de 20 X 20 metros. Cerrado de Pimenta (MG)	124
28	Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo), por espécie em 49 parcelas de 20 X 20 metros. Cerrados do sudoeste de Minas	131
29	Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 49 parcelas de 20 X 20 metros. Cerrados do sudoeste de Minas	134

30	Diagramas de ordenação de espécies, através de autovetores (eixos), da análise de componentes principais. Autovetores 1, 2 e 3. Cerrados do sudoeste de Minas Gerais	136
31	Diagramas de ordenação de parcelas, através de autovetores (eixos), da análise de componentes principais. Autovetores 1, 2 e 4. Cerrados do sudoeste de Minas Gerais	139
32	Diversidade de Shannon & Weaver (H') de áreas de cerrado do sudoeste de Minas Gerais. Os símbolos cheios representam os valores da equabilidade (J).	157
33	Diversidade de Shannon & Weaver (H') para famílias botânicas de áreas de cerrado do sudoeste de Minas Gerais	157
34	Dendrograma comparando a correlação pontual entre as três áreas de amostragem de cerrado do sudoeste de Minas Gerais	159
35	Dendrograma de similaridade (correlação pontual) das espécies com altura maior ou igual a um metro de diversas áreas do cerrado: Sudoeste de Minas Gerais, Lagoa Santa (MG), Triângulo Mineiro, Moji Guaçu (SP) e Brasília (DF)	168
36	Dendrogramas de similaridade (JACCARD) das espécies com altura maior ou igual a um metro de diversas áreas do cerrado: Sudoeste de Minas	

Gerais, Lagoa Santa (MG), Triângulo Mineiro,	
Mogi Guaçu (SP) e Brasília (DF).....	170

LISTA DE TABELAS

Número	Página
1 Resultados das análises físicas do solo de Alpinópolis (MG).....	46
2 Resultados das análises químicas do solo de Alpinópolis (MG).....	47
3 Resultados das análises físicas do solo de Campo do Meio (MG).....	48
4 Resultados das análises químicas do solo de Campo do Meio (MG)	49
5 Resultados das análises físicas do solo de Pimenta (MG)	50
6 Resultados das análises químicas do solo de Pimenta (MG)	51
7 Distribuição das parcelas no sudoeste de Minas Gerais	60
8 Espécies dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais, com altura igual ou superior a um metro, coletadas em 49 parcelas de 20 X 20 m	61
9 Espécies de cerrado do sudoeste de Minas Gerais, com altura superior a um metro, observadas fora das parcelas	69
10 Famílias das espécies com altura igual ou superior a um metro, com indicação do número de gêne-	

	ros e espécies contidos em cada uma e total de táxons encontrados	72
11	Espécies de cerrado do sudoeste de Minas Gerais, eretas (com altura inferior a um metro), trepa- deiras e escandentes, coletadas com flores	76
12	Famílias das espécies eretas (com altura inferior a um metro), trepadeiras e escandentes, de cerra- dos do sudoeste de Minas Gerais, com indicação do número de gêneros e de espécies contidos em cada uma e total de táxons encontrados	85
13	Famílias ocorrentes em cerrados do sudoeste de Minas Gerais (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimen- ta) com indicação do número de gêneros e espécies contido em cada uma	89
14	Número de indivíduos por espécie com altura igual ou superior a um metro, coletados em 49 parcelas de 20 X 20 m em três locais de cerrado no sudoes- te de Minas Gerais (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta)	95
15	Espécies do cerrado de Alpinópolis (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrecentes do número de indivíduos amostrados..	101
16	Famílias do cerrado de Alpinópolis (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrecentes do número de indivíduos amostrados.	105

17	Espécies do cerrado de Campo do Meio (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes do número de indivíduos amostrados..	108
18	Famílias do cerrado de Campo do Meio (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes do número de indivíduos amostrados..	113
19	Espécies do cerrado de Pimenta (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes do número de indivíduos amostrados.	116
20	Famílias do cerrado de Pimenta (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes do número de indivíduos amostrados..	122
21	Espécies dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes do número de indivíduos amostrados	125
22	Famílias dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes do número de indivíduos amostrados	132
23	Relação das espécies ordenadas nos diagramas da análise de componentes principais na FIGURA 39 ..	137
24	Autovetores com sua respectiva contribuição na variância total para os dez primeiros eixos da análise de componentes principais de cerrados do	

	sudoeste de Minas Gerais	140
25	Totais de espécies, gêneros e famílias do componente arbustivo-arbóreo (plantas com altura igual ou superior a 1 m) de diversas áreas do cerrado..	164
26	Número de táxons do componente arbustivo-arbóreo (plantas com altura igual ou superior a 1m) comuns a diversas áreas do cerrado	166
27	Correlação pontual entre os táxons com altura igual ou superior a 1m de diversas áreas de cerrado	167
28	Índices de similaridade de JACCARD, entre os táxons com altura igual ou superior a 1 m de diversas áreas de cerrado	169
29	Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Furnas (MG)	198
30	Frequência de chuvas, na região de Furnas (MG) ..	199
31	Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Lavras (MG)	200
32	Frequência de chuvas, na região de Lavras (MG) ..	201
33	Temperatura média (°C), na região de Lavras (MG).	202

RESUMO

Objetivando a contribuir para o melhor conhecimento da composição florística dos cerrados brasileiros e das relações existentes entre os locais onde essa vegetação ocorre, foram analisadas três áreas de cerrados disjuntos, marginais, localizadas no sudoeste de Minas Gerais (20-23° S e 44-47° W).

O cerrado de Alpinópolis apresenta fisionomia de cerrado sensu stricto com área de 16,32 ha; o de Campo do Meio também é um cerrado sensu stricto com 73,80 ha de área, e o de Pimenta é quase um cerradão com área de 50,00 ha.

Em cada um desses cerrados efetuou-se o levantamento dos recursos dos solos e da flora fanerogâmica (exceção das famílias Gramineae e Cyperaceae).

A amostragem dos espécimes com altura igual ou superior a um metro foi realizada através de 49 parcelas de 20X20m, distribuídas aleatoriamente nas áreas. Além disso, foram coletados todos os espécimes que se encontravam floridos durante os 2 anos em que essas áreas foram visitadas, através de caminhadas aleatórias feitas nas mesmas.

Os espécimes com altura igual ou superior a um metro somaram 175 espécies (140 nas parcelas e 35 fora delas) pertencentes a 105 gêneros e 46 famílias e os com altura inferior a um metro, trepadeiras e escandentes totalizaram 140 espécies pertencentes a 91 gêneros e 42 famílias.

Considerada globalmente, a flora dos cerrados do sudoeste mineiro apresentou 315 espécies distribuídas em 181 gêneros e 73 famílias.

Na área de Alpinópolis, nas parcelas, encontraram-

-se 59 espécies, distribuídas em 1277 indivíduos, numa densidade de 4560 indivíduos/ha. Em termos de número de indivíduos, as espécies mais importantes foram Dalbergia miscolobium Benth., Miconia albicans Steud., Bauhinia holophylla (Steud.) Bong. e Erythroxylum suberosum St. Hil., sendo as famílias mais importantes Leguminosae, Myrtaceae e Melastomataceae.

Em Campo do Meio, nas parcelas, foram amostradas 75 espécies distribuídas em 5860 indivíduos, numa densidade de 5425 indivíduos/ha. Destacadamente, Acosmium subelegans (Mohlenb.) Yakov. foi a principal espécie, sendo Leguminosae, Myrtaceae e Compositae as famílias mais importantes.

No cerrado de Pimenta, nas parcelas, amostraram-se 105 espécies distribuídas em 3069 indivíduos, numa densidade de 5115 indivíduos/ha, sendo mais importante as espécies Rapanea guianensis Aubl., Bauhinia holophylla (Steud.) Bong. Erythroxylum suberosum St. Hil. e as famílias Leguminosae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Erythroxylaceae, Myrtaceae e Malpighiaceae.

Numa análise conjunta, as espécies mais importantes dos cerrados do sudoeste mineiro foram Acosmium subelegans (Mohlenb.) Yakov., Bauhinia holophylla (Steud.) Bong., Myrcia variabilis DC., Erythroxylum suberosum St. Hil., Dalbergia miscolobium Benth., Byrsonima intermedia A. Juss. e Cabralea polytricha Juss. As famílias mais importantes foram Leguminosae e Myrtaceae.

O índice de diversidade de Shannon & Weaver (H') obtido foi de 3,77, e a equabilidade (J) 0,76.

Praticamente não existe similaridade florística

entre as três áreas de cerrado estudadas. O cerrado de Pimenta é o mais distinto, devido à sua característica edáfica que proporcionou ali o aparecimento de uma fisionomia típica de cerradão. Alpinópolis e Campo do Meio apresentam fisionomia de cerrado sensu stricto, sendo que as diferenças entre eles parecem serem causadas pelos fatores edáfico e antrópico.

Como um todo, os cerrados do sudoeste mineiro foram mais similares ao cerrado marginal de Moji Guaçu (SP) do que aos de Lagoa Santa (MG), Triângulo Mineiro e Brasília (DF).

Em termos edáficos e climáticos os cerrados estudados são semelhantes aos demais cerrados brasileiros.

ABSTRACT

The present study aimed a better knowledge of the floristic composition of the Brazilian Cerrados. Three distinct cerrado areas in the Southwest of the State os Minas Gerais were surveyed (20° - 23° S and 44° - 47° W) floristically and phytosociologically, and a comparation analyses of these areas was proceeded.

The cerrados of Alpinopolis and Campo do Meio presented fisionomy of stricto sensu cerrado with an area of 16,32 ha and 73,80 ha respectively. The cerrado of Pimenta with an area of 50 ha has its fisionomy very similar to cerradao.

In each area a survey of the soil resources and of the Fanerogamous flora (except for Gramineae and Cyperaceae) were made.

Species with 1,0 m. tall or higher were sampled in 49 plots 20,0 X 20,0 m., randomly distributed in the cerrado areas mentioned above. Moreover, all species in flowering stage were coleted during the two years of study through random walkings in those areas.

The species with 1,0 m. tall or higher made up 175 species (140 within the plots and 35 outside them) belonging to 105 genera and 46 botanic families. Species less than 1,0 m. tall, climbing and scandent plants made up 140 species belonging to 91 genera and 42 families.

Considered all together, the cerrado flora of the Southwest os Minas Gerais presented 315 species distributed among 181 genera and 73 botanic families.

In the cerrado of Alpinopolis 59 species were found

within the plots, distributed in 1277 individuals with a density of 4560 individuals per hectare. The most important species, concerning number of individuals, were Dalbergia miscolobium Benth., Miconia albicans Steud., Bauhinia holophylla (Steud.) Bong. and Erythroxylum suberosum St. Hil., and the most important botanic families were Leguminosae, Myrtaceae and Melastomataceae.

In Campo do Meio were sampled 75 species within the plots, distributed in 5860 individuals with a density of 5425 individuals per hectare. By far Acosmium subelegans (Mohlemb.) Yakov. was the most important species as well as the families Leguminosae, Myrtaceae and Compositae.

In the cerrado of Pimenta 105 species were collected within the plots, distributed in 3069 individuals with a density of 5115 individuals per hectare. The most important species were Rapanea guianensis Aubl., Bauhinia holophylla (Steud.) Bong., and Erythroxylum suberosum St. Hil., and the families Leguminosae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Erythroxylaceae, Myrtaceae and Malpighiaceae.

In a global analysis, the most important species in the cerrados of the Southwest of Minas Gerais were Acosmium subelegans (Mohlemb.) Yakov., Bauhinia holophylla (Steud.) Bong., Myrcia variabilis DC., Erythroxylum suberosum St. Hil., Dalbergia miscolobium Benth., Byrsonima intermedia A. Juss. and Cabralea polytricha Juss., and the most important families were Leguminosae and Myrtaceae.

The diversity index of Shannon and Weaver (H') was 3,77 and the equability (J) was 0,76.

No similarities in floristic compositions were

found among the three cerrado areas studied. The cerrado of Pimenta is the most distinct due to its particular edaphic conditions which contributed to the development of a cerrado fisionomy. Alpinopolis and Campo do Meio have fisionomy of cerrado stricto sensu and the differences between them seem to be caused by edaphic and antropic factors.

In general, the cerrados of the Southwest of Minas Gerais were more similar to the marginal cerrado of Moji Guaçu (SP) when a comparison of the cerrados of Lagoa Santa (MG), Triangulo Region of Minas Gerais and Brasilia (DF), together with the two previously mentioned, is established.

Concerning edaphic and climatic conditions the three cerrado areas studied were similar to other Brazilian cerrados.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta a sua parte central predominantemente recoberta pelos cerrados, que ocupam cerca de 25% do território nacional (FERRI 1974, JOLY 1970).

Essa vegetação encontra-se mais concentrada - área "core" (AB'SABER 1963, EITEN 1972, FERRI 1977), nuclear (LABOURIAU 1966) ou central (RIZZINI 1979) - nos estados de Goiás, oeste de Minas Gerais e Bahia, leste de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul e Distrito Federal, ocupando uma área de um milhão e quinhentos mil quilômetros quadrados (ALVIN & ARAUJO 1952). Expande-se, ainda, ininterruptamente para o litoral do Maranhão e do Piauí, sul de Rondônia, passando pelo centro-oeste de Mato Grosso e sudoeste do Mato Grosso do Sul, atingindo o leste do Paraguai, ocorrendo também sob a forma de áreas disjuntas nos estados do Amazonas, Roraima, Amapá, Pará, Ilha de Marajó, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Ceará, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Paraná (FIGURA 1).

Apresenta uma flora rica e variável (HERINGER et al. 1976, RIZZINI 1963a, VELOSO 1964), adaptada às condições de clima, solo e ações antrópicas através de características estruturais e funcionais, que podem ser vegetativas ou reprodutivas (RIZZINI 1976).

É uma vegetação que ocorre em altitude entre 100 e 1240 metros (RANZANI 1971) e possui uma grande variação fisionômica, indo desde o campo limpo (COUTINHO 1978, EITEN 1972, LOEFGREN 1898) ou campo sujo (FERRI 1977, GOODLAND 1971b) com formas predominantemente herbáceo-subarbustivas, até o cerrado, onde predominam as formas arbóreas, passando por variações intermediárias como campo cerrado e cerrado

sensu stricto (COUTINHO 1978, EITEN 1972, FERRI 1977, GOODLAND 1969).

Levantamentos e análises florísticas vêm sendo realizados há algum tempo naquela vegetação, mas muitas áreas ainda carecem de estudos mais detalhados.

Segundo FERRI (1975), 17 % da área do cerrado brasileiro encontram-se em Minas Gerais e 53 % da área do estado (30,8 milhões de hectares) são recobertos por essa vegetação. Quase todo esse cerrado pertence à área nuclear, onde a maioria dos trabalhos sobre os cerrados mineiros foi realizado. Naqueles cerrados descontínuos, localizados principalmente, no sudoeste, praticamente não foram realizados trabalhos criteriosos de análise florística.

O sudoeste de Minas Gerais apresenta uma atividade agropecuária intensa, que, tendo esgotado as possibilidades de aproveitamento das terras mais férteis, está alargando suas fronteiras para as áreas de cerrado. Estas, apesar de serem menos férteis, apresentam, geralmente, topografia plana, perfeitamente mecanizável, onde são implantadas, principalmente, culturas de café, cana de açúcar e pastagens.

Além disso, a ação destruidora do fogo, colocado propositalmente pelos proprietários das terras para estimular o brotamento das gramíneas, e o corte dos arbustos e árvores para a obtenção de carvão e produção de tanino formam um quadro desesperador que, com o passar do tempo, tende a eliminar em grande parte a vegetação do cerrado naquela região do estado.

Este trabalho tem por objetivos:

a) contribuir ao conhecimento da composição florística dos cerrados através da amostragem de espécimes de

três áreas disjuntas e marginais localizadas no sudoeste de Minas Gerais (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta);

b) conhecer as relações da flora do sudoeste mineiro, comparando as três áreas entre si e com outras áreas localizadas na região marginal e nuclear dos cerrados;

c) fornecer subsídios para sensibilizar as autoridades mineiras no sentido de preservar áreas, como reservas de cerrado, tanto na região nuclear como nas marginais de ocorrência de cerrado no Estado de Minas Gerais.

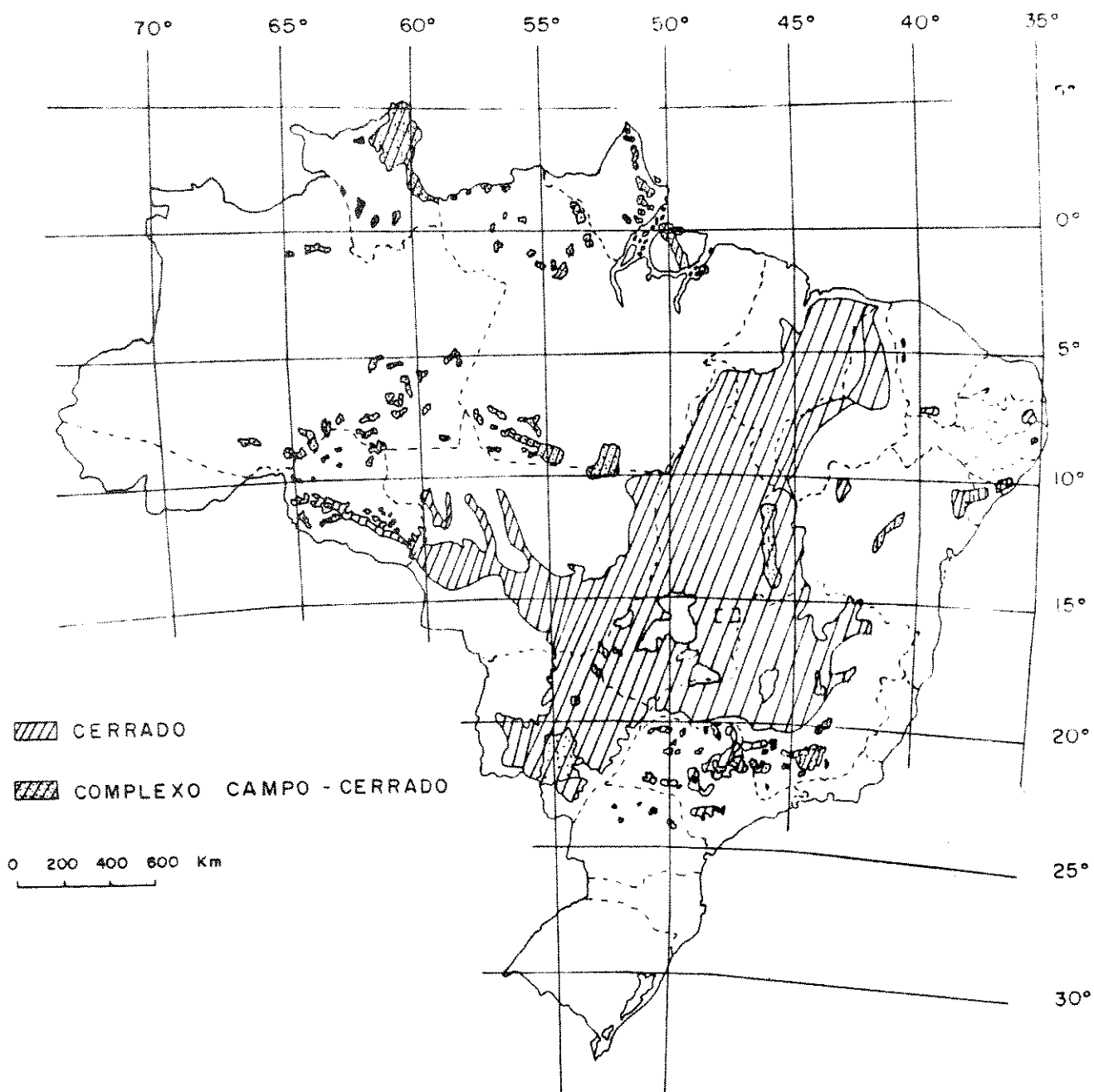


FIGURA 1. Distribuição das áreas de cerrado no Brasil

FONTE : CAMARGO et al. (1976) modificado

2. REVISÃO DE LITERATURA

A vegetação dos cerrados começou a ser estudada em 1863 por WARMING (1908) no município de Lagoa Santa (MG). A partir desse trabalho pioneiro, até os dias atuais, várias pesquisas, nas diversas áreas de conhecimento, já foram realizadas nos cerrados brasileiros, propiciando uma bibliografia bastante extensa.

2.1. SOLOS

A influência dos solos sobre a vegetação dos cerrados já havia sido detectada por WARMING (1908). Para esse autor, a natureza do solo relacionada à do substrato, a disponibilidade de água, a profundidade e a maior ou menor presença de areias, contribuiriam para a definição e distribuição dessa formação vegetal. Registrou ainda que, nos solos sob cerrado, não havia detritos vegetais, húmus ou cogumelos, o que deveria estar relacionado ao fator água, dinâmica da vegetação e também devia representar indicio de baixa fertilidade. Concluiu que essa vegetação seria xerófila, relacionada ao clima, solo e características morfológicas.

Também para ele, a vegetação campestre seria causada, em primeiro lugar, pelas condições físicas e terrestres (geologia, mineralogia, topografia e climatologia), sendo que o fogo poderia influenciar nas mudanças de hábito ou, quando muito, transformar certas espécies. Notou ainda que a vegetação de cerrado aparece numa sucessão com os tipos vizinhos, sendo que os "campos" ocupam maiores extensões, com variações

em função do solo, enquanto as matas ocorrem nas depressões, vales e proximidades de afloramentos calcáreos, etc...

Segundo AB'SÁBER (1963,1971), o cerrado se instalou no Quaternário, em períodos mais secos, tendo sido conservadas algumas "ilhas" de florestas, as quais, nos períodos mais úmidos, teriam se expandido. No momento atual, as florestas estariam avançando sobre os cerrados, só não o fazendo nos solos cronicamente empobrecidos (COLE 1960). Os cerrados marginais são interpretados como testemunhos de um momento que alcançaram maior extensão, segundo observações de QUEIROZ NETO (1969), para os cerrados ilhados de São Paulo, cuja permanência teria sido possível graças à distrofia dos solos, que não permitiria a presença das florestas.

Feuer (in BELCHER et al. 1956) indicou a presença de duas superfícies de erosão na região do Distrito Federal, correspondendo a mais elevada a um chapadão recoberto de cerrado com latossolos vermelhos-escuros argilosos, apresentando um "debrum" de laterita nas bordas, a qual dataria do Terciário médio. A segunda superfície, 5 a 25 m abaixo, apresenta-se levemente inclinada e termina por uma couraça laterítica ou seus fragmentos, mostrando também latossolos vermelhos-escuros, mais arenosos, a qual teria sido elaborada no final do Terciário. Uma terceira superfície de erosão, provavelmente Quaternária, ocuparia partes baixas, com vegetação de maior porte e latossolos, muitas vezes, menos ácidos que os anteriores.

Sobre os chapadões depositou-se material detrítico, proveniente das zonas mais elevadas, pelo menos em estado parcial de alteração (QUEIROZ NETO 1969,1975), iniciando o processo de formação dos latossolos, estando pois a sua

gênese relacionada a um material de origem previamente alterado e já empobrecido em bases (QUEIROZ NETO 1975).

Os processos de entalhamento fluvial, durante os períodos de maior umidade, expondo o substrato rochoso ao intemperismo, permitiu o aparecimento de perfis diversos, rejuvenescidos, menos alterados, mais rico em nutrientes, onde a floresta pode instalar-se (QUEIROZ NETO 1982).

A vegetação que se instalou, precursora do cerrado, nas cimeiras dos chapadões, teve que adaptar-se progressivamente a solos mais distróficos, iniciando pela floresta, depois cerradão e finalmente o cerrado s.s. (QUEIROZ NETO 1982). Acrescentou esse autor que, naqueles solos, a lixiviação crescente provocaria o aumento de acidez que, a partir de certo momento, caracterizar-se-ia pela presença de quantidades apreciáveis de alumínio trocável. Concluiu que os cerrados constituem marcos importantes da erosão da paisagem, juntamente com os latossolos, ou seja, constitui o cerrado uma lenta adaptação a condições de empobrecimento progressivo dos solos.

Os cerrados, em geral, ocorrem em solos com dezenas de metros de profundidade e, normalmente, não ocorrem de forma típica em solos litólicos, requerendo igualmente solos bem drenados (EITEN 1972).

Efeitos da saturação d'água no solo com a elevação do nível do lençol freático proporcionando gradiente fisiômicos e florísticos em cerrados de interflúvio foi detectado por OLIVEIRA FILHO (1984) no Vale da Salgadeira/MT. Acrescentou ainda que os fatores freáticos, dificultando a aeração do solo, propiciam o nanismo e a redução do volume da vegetação, muito embora haja um aumento no número de indivíduos e

a redução da diversidade de espécies.

JACOMINI (1963), com relação aos solos, agrupou os cerrados brasileiros em cinco regiões: Região Amazônica, zona de transição entre a Região Amazônica e a Região do Planalto Central, Planalto Central, parte do Planalto Atlântico e Meridional (São Paulo, sul de Minas e outros) e Nordeste, descrevendo as condições de solo, relevo e clima para cada uma delas.

Trabalhos de âmbito geral visando a classificar os solos brasileiros sob vegetação de cerrado foram desenvolvidos por FREITAS & SILVEIRA (1977), PAVAGEAU (1952) e RANZANI (1963, 1971). Concluíram, principalmente, tratar-se de solos pertencentes a diversas categorias, predominantemente profundos, com estrutura mal desenvolvida, textura variando desde arenosa a argilosa e com condições de relevo e drenagem bastante variáveis.

LOPES (1983) apresentou um enfoque sobre os aspectos químicos, físicos e mineralógicos dos solos sob cerrado, além de discutir detalhes sobre manejo e manutenção da produtividade nos mesmos. Esse autor, baseando-se em 518 amostras superficiais compostas (camada de 0-20 cm), coletadas sob vegetação natural (502 sob cerrado e 16 sob mata) nos estados de Minas Gerais e Goiás, concluiu principalmente tratarem-se de solos ácidos, com predominância de capacidade de troca de cátions (CTC) sobre troca de ânions (CTA), valores de Ca e Mg extremamente baixos, deficientes em K solúvel, Al trocável de médio a alto, baixa CTC efetiva, indicando um alto grau de intemperização daqueles solos, com predominância de argilas de baixa atividade, altos valores de saturação de Al (m), extrema deficiência de P, níveis médios de matéria orgânica.

WARMING (1908), apesar de ter relacionado o "xeromorfismo" da vegetação do cerrado com a umidade do solo, não descartou a hipótese do componente mineral, influenciando, principalmente, nas variações fisionômicas da vegetação. A natureza "xeromórfica" da vegetação continuou sendo pesquisada (FERRI 1943, RAWITSCHER 1942), tendo sido inicialmente relacionada à pobreza dos solos em elementos minerais (ALVIM 1954, PAVAGEAU 1952), culminando na teoria do "escleromorfismo oligotrófico" de ARENS (1958b). Este atribuiu o aspecto "xeromórfico" da planta do cerrado ao acúmulo de carboidratos (cutículas espessas, suber desenvolvido, pêlos, esclerênquima, etc...), decorrente da ausência no solo de nutrientes minerais essenciais ao crescimento. Apesar das críticas a ela atribuídas por certos autores, como EITEN (1972), esta teoria persiste como válida.

A teoria do "escleromorfismo oligotrófico" recebeu importante contribuição dos trabalhos de GOODLAND (1969, 1971a, 1971b) que correlacionaram a deficiência nutricional dos solos do cerrado e sua elevada acidez ao excesso de íons trocáveis de alumínio, salientando, ainda, o seu papel tóxico no desenvolvimento das plantas. Esta síndrome de déficit nutricional, alto teor trocável de alumínio e acidez dos solos está relacionada a um gradiente fisionômico cerrado-campo sujo, sendo que, neste último, os índices são os mais acentuados. Também LOPES & COX (1977b) e QUEIROZ NETO (1982), demonstraram a existência de um gradiente na vegetação do cerrado, proporcionado pelas características químicas dos solos. Entretanto, GOODLAND & POLLARD (1973) assumiram que a causa desse gradiente de fisionomia e fertilidade pode ter se originado de diferentes histórias de queimadas e derrubadas

dos cerrados, que atuam no sentido de abrir a vegetação, conduzindo-a para uma fisionomia mais campestre, através da selecção de espécies resistentes.

Portanto, a baixa fertilidade natural e o alto teor de alumínio trocável são características comuns aos solos sob vegetação de cerrado (ALVIM & ARAÚJO 1952, ARENS 1958a, ARENS 1958b, ARENS 1963, ARENS et al. 1958, BENNEMA 1963, COLE 1960, EITEN 1972, GOODLAND 1969, GOODLAND & POLLARD 1973, JACOMINI 1963, LOPES & COX 1977a, OLIVEIRA FILHO 1984, PAVAGEAU 1952, SILVA JUNIOR 1984, TOLEDO FILHO 1984, WAIBEL 1984, entre outros).

Entretanto, valores muito baixos de pH e muito altos de alumínio têm sido encontrados em solos da floresta Amazônica (COUTINHO & LAMBERTI 1971, MARTINS & MATHES 1978) na mata Atlântica (SILVA & LEITÃO FILHO 1982) e ainda a ocorrência de alumínio em níveis nocivos é expressiva em várias regiões do Brasil, muitas vezes onde não ocorrem cerrados (CAMARGO 1976, OLMO & CAMARGO 1976).

Outro caráter edáfico que poderia contribuir para explicar a distribuição dos cerrados no Brasil é o fator microbiológico, sobre o qual estudos já foram desenvolvidos, mas os resultados obtidos sugerem que não existem características específicas que permitam distinguir entre as populações microbianas dos solos de cerrado e as populações dos solos de outros ecossistemas (DROZDOWICZ 1977).

Ultimamente, RESENDE & SANTANA (inédito), têm aventado alguns modelos para a distribuição dos cerrados. Segundo esses autores, cerrado-floresta-caatinga estão em ordem decrescente de adaptação à deficiência de nutrientes; caatinga-cerrado-floresta estão em ordem decrescente de adaptação à

falta d'água. Caatinga só ocorreria em solos distróficos nas condições acentuadas de falta d'água ou longe fisicamente da área de cerrado. Floresta só ocorreria em solos muito distróficos, quando a umidade for muito favorável e longe da vegetação de cerrado. Cerrado poderia eventualmente ser encontrado em solos ricos em nutrientes, mas a deficiência d'água deverá ser suficientemente pronunciada para afastar a competição da floresta. Essa combinação de situações, se a hipótese for correta, deve ser rara, pois ainda não foi encontrada até o momento.

2.2. CLIMA

O clima das áreas de ocorrência dos cerrados brasileiros é bastante heterogêneo, sendo dividido por AZEVEDO & CASER (1979) em cinco sub-regiões - amazônica, nordestina, nuclear, austral-continental e austral-atlântica - com combinações de climas quente, frio, seco e úmido.

Segundo REIS (1971), o cerrado só não é encontrado nos climas permanentemente úmidos do noroeste do Amazonas e dos estados do extremo sul do país. No entanto, é abundante em áreas sob ação de um clima tropical típico (quente e úmido com estação chuvosa de verão e com invernos secos e tépidos), ocorrendo também sob outros tipos climáticos, todos úmidos ou subúmidos em diversos graus.

Entretanto, MAGNANINI (1961) observou que a tendência normal da vegetação, em todo o Brasil, é a de coberturas florestais, porque não há, neste país, tipo de clima que impeça a formação de florestas. Porém, alguns autores afirmaram que o cerrado seria um climax ecológico muito mais ligado a fatores de natureza edáfica do que climática (CAMARGO 1963,

REIS 1971), podendo cerrado e mata coexistir sob o mesmo tipo de clima, na dependência das condições do solo.

Para RIZZINI & PINTO (1964), o cerrado e a caatinga seriam, entre outras, formações edafo-climáticas. Todavia, afirmaram que o cerrado da região central e a mata atlântica ocorrem sob o mesmo tipo de clima, com idêntica estação seca, residindo a principal diferença ecológica entre os dois complexos na profundidade dos solos.

Há, porém, de se convir que a composição florística de cerrados localizados em áreas situadas no sul e sudeste brasileiro, parece estar relacionada à fatores micro-climáticos, como as geadas, as quais atuam selecionando, muito embora em pequena escala, as espécies ocorrentes (EITEN 1972, SILBERBAUER-GOTTSBERGER et al. 1977).

2.3. VEGETAÇÃO

O cerrado apresenta, segundo o levantamento mais atual e ainda parcial, efetuado por HERINGER et al. (1976), 744 espécies de plantas, entre arbóreas, arbustivas, herbáceo-arbustivas, gramíneas, palmeiras, parasitas e orquídeas, as quais pertencem a 261 gêneros.

Contudo, observa-se a ocorrência da regionalização de algumas espécies em função das peculiaridades edafo-climáticas das regiões ou micro-regiões envolvidas.

A realização de levantamentos florísticos regionais, caracterizando ou não a estrutura da vegetação, fornece subsídios para uma melhor compreensão dos fatores envolvidos na distribuição das espécies, tendo em vista a vasta faixa de território ocupada pelos cerrados, no Brasil.

As savanas do Território Federal de Roraima, des-

critas por FIGUEIREDO (1948), apresentam fisionomia de campo limpo e campo cerrado, dos quais RODRIGUES (1967 e 1971) apresentou a relação das espécies mais comuns, fornecendo ainda dados e características de cada planta.

No Território Federal do Amapá os cerrados distribuem-se segundo uma linha aproximadamente norte-sul e diferem dos outros cerrados, pois a distância entre os elementos que constituem o seu estrato arbóreo nunca é inferior a 4-5 m (AZEVEDO 1967) e não há arbustos e subarbustos (MAGNANINI 1952). RABELO & VAN DEN BERG (1982) reconheceram naquele território 3 subtipos fitoecológicos - campo limpo, campo sujo e cerradão - para os quais apresentaram uma lista de 54 espécies com comentários sobre cada uma delas.

Na ilha de Marajó o cerrado forma uma faixa de largura regular no centro da ilha, porém com fisionomia e florística pouco semelhante ao cerrado típico, talvez devido à profunda interferência humana, através da intensa criação de gado (KUHLMAN 1977).

O solo e também o clima são, certamente, responsáveis pela presença dos campos naturais e campinas espalhados pela hileia amazônica, os quais têm uma flora e fauna radicalmente diversas daquelas da floresta que os circunda, sendo a flora largamente distribuída nos cerrados de Minas Gerais, Mato Grosso, etc. (DUCKE & BLACK, 1953). Nota-se que muito dos enclaves de cerrado da Amazônia ocorrem numa faixa de precipitação pluviométrica delimitada pela isoietas de 1500 mm, a qual liga-se ao norte aos "lhamos" venezuelanos e ao sul/sudeste, à área nuclear dos cerrados (Brasil central) e à região das caatingas localizadas no nordeste brasileiro (HAFFER 1969).

Entretanto, a alternância de períodos climáticos secos e úmidos, ocorridos no passado (pós Pleistoceno e Holoceno), fazendo com que houvesse na atual floresta Amazônica, predomínio de, respectivamente, savanas e florestas, podem explicar a existência dos atuais encraves de cerrados naquela região e que se constituem em áreas de refúgios de uma vegetação que outrora ali já predominou (AB'SABER 1981, HAFFER 1969, PRANCE 1982, VANZOLINI 1970). Também as adaptações xerofíticas de plantas da floresta confirmam a hipótese das mudanças climáticas (PRANCE 1982).

Faz sentido, pois, a proposta de QUEIROZ NETO (1982) de que muitas características xeromórficas do cerrado não têm função atualmente e que seriam, em tempos passados, um meio de defesa contra climas mais secos que os atuais, sendo a sua permanência no tempo e espaço condicionada pelo componente edáfico.

Para o nordeste brasileiro, onde às vezes o cerrado é conhecido também como tabuleiro (LIMA 1960), é citada a ocorrência desta vegetação, em Pernambuco (LIMA 1960, FERRI & LAMBERTI 1960, SARMENTO & SOARES 1971), Ceará (FROTA PESSOA et al. 1971) e Piauí (CASTRO 1984). A maioria desses autores faz menção às espécies ocorrentes em cada uma das áreas.

No estado de São Paulo, o cerrado ocorria sob a forma de manchas, ocupando 4,36% da área do estado (SERRA FILHO et al. 1974). Levantamentos e análises florísticas dessa vegetação vêm sendo realizados nos diversos locais de ocorrência: Botucatu (SILBERBAUER - GOTTSBERGER & EITEN 1983), Bauru (FERRACINI 1983), Brotas/Itirapina (OLIVEIRA E SOUZA 1977), Corumbataí (CAMARGO & ARENS 1967 e PICCOLO et al. 1971), Emas (FERRI 1969), Itirapina (GIANNOTTI & LEITÃO

FILHO 1979), Luis Antônio (TOLEDO FILHO 1984), Moji Guaçu (BATISTA 1982, EITEN 1963, GIBBS et al. 1983, MANTOVANI 1983) e Moji Mirim (TOLEDO FILHO et al. 1984).

As ilhas de cerrado no estado do Paraná representam o limite sul de distribuição do cerrado no Brasil, cuja origem e desenvolvimento são ainda pouco conhecidos (DOMBROWSKI 1986, FERRI 1960, KUHLMANN 1952).

O cerrado constitui a vegetação natural da região central do Brasil, sendo que, nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Distrito Federal, concentram-se, aproximadamente 70% dessa vegetação (ADKI & SANTOS 1982).

No Distrito Federal, levantamentos florísticos, acompanhados ou não dos dados estruturais, foram realizados no Distrito como um todo (ADKI & SANTOS 1982, PELLICO NETO et al. 1972), na Reserva Biológica de Águas Emendadas (FERREIRA 1976), no Parque Nacional de Brasília (OLIVEIRA et al. 1982), na fazenda Água Limpa (RATTER 1980) e no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados da EMBRAPA (RIBEIRO et al. 1982a, 1982b).

No estado de Goiás, que se apresenta quase que totalmente recoberto pelos cerrados (VELOSO 1948), RATTER et al. (1977) constatarem a presença de cerradões em solos mesotróficos em dois locais próximos ao município de Padre Bernardo.

Nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul os levantamentos foram realizados por VELOSO (1946) em todo o estado, por OLIVEIRA FILHO (1984) na Chapada dos Guimarães, por PRANCE & SCHALLER (1982) na região do Pantanal, por EITEN (1975), RATTER (1971) e RATTER et al. (1973) no nordeste do

estado, na serra do Roncador, e por RATTER et al. (1977) no município de Vale dos Sonhos.

Em Minas Gerais, grande parte do estado apresenta cerrado pertencente à área nuclear, onde foram executados trabalhos nas regiões de Belo Horizonte (MAGALHÃES 1962), Januária (AZEVEDO 1966, RATTER et al. 1977), em Lagoa Santa (FERRI 1943, RENNO' 1971, WARMING 1908), em Paraopeba (THIBAU et al. 1975, SILVA Jr. 1984, BRASIL 1962b), em Prudente de Moraes (BRANDÃO et al. 1981), no Triângulo Mineiro (GOODLAND 1969), em Santa Vitória - canal São Simão (MAGALHÃES 1967), no alto e médio São Francisco (KUHLMANN 1951, MAGALHÃES 1952), em São Leopoldo (RIZZINI 1975), em Sete Lagoas (BRANDÃO et al. 1984, SILVA et al., 1974/76) e em João Pinheiro - Paracatu - Patos de Minas - Pirapora (MAGALHÃES 1963).

Outros trabalhos também foram realizados em Minas Gerais. CORREA (1974) e HEISEKE (1976) estudaram os cerrados da região central do estado com o objetivo de caracterizá-los, visando principalmente a aproveitá-los em atividades silviculturais e produção de carvão. RIZZINI (1963b) caracterizou os cerrados visando a seu aproveitamento para reflorestamento. Os estudos de FERREIRA (1980a), FERRI (1975), MAGALHÃES (1964, 1966) e MELLO BARRETO (1956) versaram sobre aspectos gerais dos cerrados mineiros.

Além desses, trabalhos sobre frutos comestíveis, plantas medicinais, plantas forrageiras e plantas de uma maneira geral, ocorrentes nos cerrados mineiros, foram publicados, respectivamente, por FERREIRA (1980b, 1980c, 1980d) e RENNO' (1965).

No sul do estado de Minas Gerais e na região ini-

cial do alto São Francisco, os cerrados aparecem como áreas descontínuas cujas fisionomias vão desde os campos limpos até os cerradões. Para aquelas regiões, citam-se um trabalho de foto-interpretação executado por AZEVEDO (1962) e o relatório de uma excursão realizada por BRADE & PEREIRA (1946) no município de São Sebastião do Paraiso. Contudo, faltam para os cerrados daquelas regiões trabalhos sistemáticos de análise florística.

3. O SUDOESTE DE MINAS GERAIS

3.1. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

A razão da denominação "sudoeste" deve-se ao fato de que, segundo IBGE (1959), os cerrados estudados localizam-se em municípios situados no sul (Alpinópolis e Campo do Meio) e oeste (Pimenta) de Minas Gerais.

É uma região situada, aproximadamente, entre os paralelos 20 - 23 °S e 44-47 °W, com variações na cobertura vegetal, clima, solo, relevo, sendo hidrograficamente bem dotada (FIGURA 2).

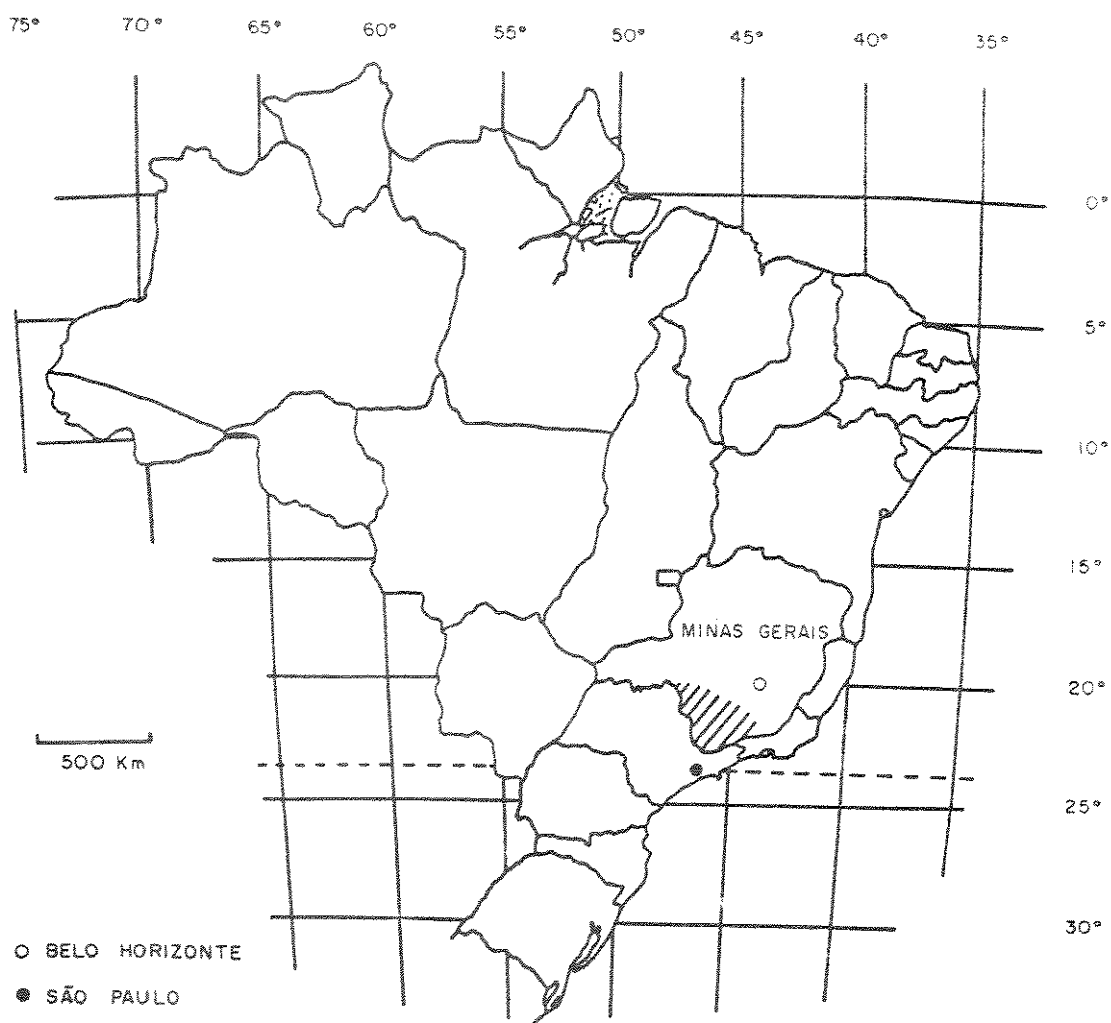


FIGURA 2. Situação geográfica do sudoeste de Minas Gerais.

FONTE: FUNDAÇÃO IBGE (1983).

3.2. CLIMA

AZEVEDO & CASER (1979) reconheceram cinco sub-regiões de cerrado em função das características climáticas, sendo que o sul e sudoeste de Minas Gerais estão sob influência austral Atlântica com clima mais frio e úmido.

Pela classificação de KÖPPEN (1948), o sudoeste de Minas Gerais apresenta clima Cw (temperado chuvoso, macro-térmico, com inverno seco) com variações entre Cwa (subtropical) e Cwb (temperado propriamente dito) devido a variações na altitude (FIGURA 3).



FIGURA 3. Estado de Minas Gerais - Tipos de clima segundo a classificação de Köppen.

FONTE: ANTUNES (1980).

3.2.1. Temperatura

Segundo NIMER (1977) a região apresenta predominantemente climas mesotérmico brando e mesotérmico subquente (FIGURA 4). O mesotérmico brando apresenta um predomínio de temperaturas amenas durante todo o ano (a média anual varia em torno de 19 a 18 °C) devido, principalmente, à orografia. O verão é brando e o mês mais quente acusa média inferior a 22 °C, predominando entre 20 e 18 °C. O inverno é bastante acentuado e possui pelo menos um mês com temperatura média inferior a 15 °C, porém nunca descendo abaixo de 10 °C. Em junho-julho, seus meses mais frios, são comuns mínimas diárias de 0°C, motivo pelo qual a média das mínimas naquelas áreas varia, naqueles meses, em torno de 8 a 6 °C. O fenômeno da geada é muito comum naquela região. Já houve registro de mínima absoluta de 4 °C abaixo de zero. Ao norte da região o clima é subquente, onde a menor frequência de temperaturas elevadas no verão e o predomínio de temperaturas amenas no inverno deve-se principalmente à influência da altitude. Naquela área ocorre, pelo menos, um mês com temperatura média inferior a 18 °C; a temperatura do mês mais frio (junho ou julho) varia de 18 a 15 °C, com média das mínimas diárias de 10 a 6 °C, geralmente. A temperatura média anual é quase sempre inferior a 22 °C, variando principalmente entre 20 e 18 °C. O verão, embora não registre máximas diárias muito elevadas, é, no entanto, quente, uma vez que seu mês mais quente acusa média superior a 22 °C em quase todo o domínio.

3.2.2. Precipitação

O sudoeste do estado de Minas Gerais é uma região com clima semi-úmido a úmido, média pluviométrica anual em

torno de 1400 mm (FIGURA 5) e uma marcha estacional das precipitações bem homogênea. O máximo pluviométrico ocorre no solstício de verão, enquanto que o mínimo, determinando ou não a existência de seca, verifica-se no solstício de inverno. Portanto, trata-se de um ritmo climático tipicamente tropical; estação seca bem caracterizada, com 1 a 2, 3, 4 a 5 meses secos, dependendo da micro-região considerada (NIMER 1977).

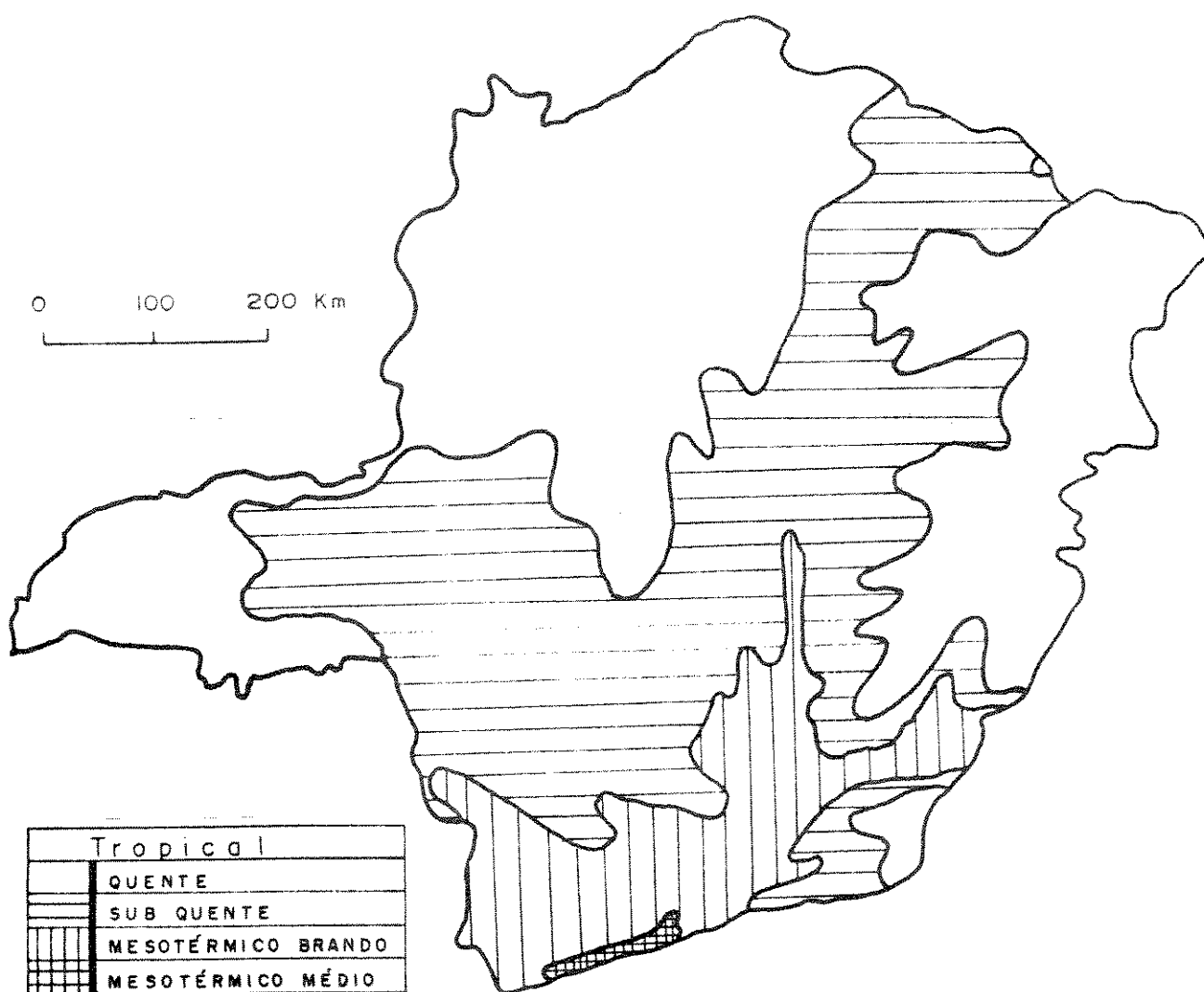


FIGURA 4. Estado de Minas Gerais - Tipologia climática de acordo com as temperaturas médias.

FONTE: NIMER (1977).

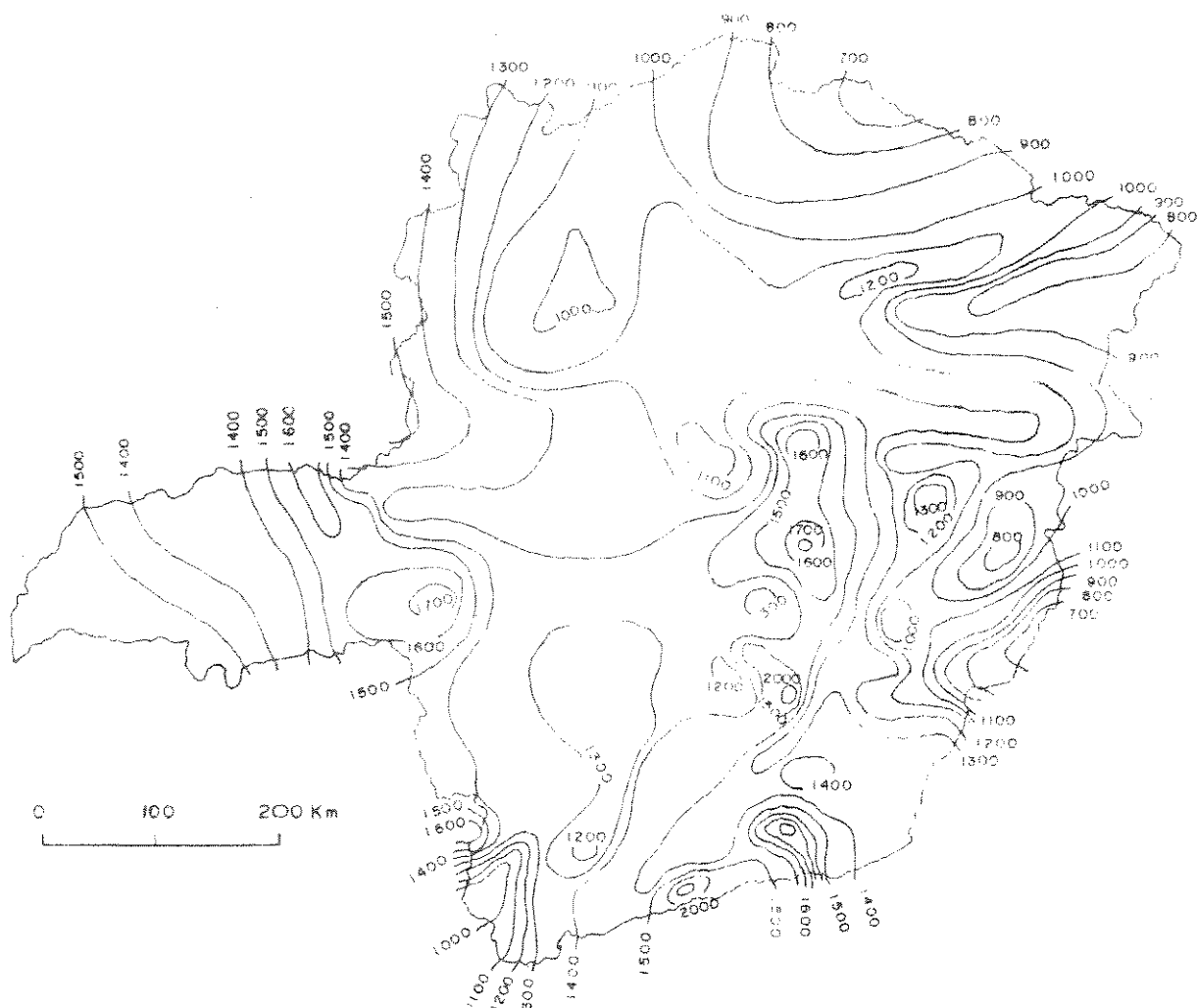


FIGURA 5. Estado de Minas Gerais - Isoietas anuais (mm)

FONTE: ANTUNES (1980).

3.3. GEOMORFOLOGIA

3.3.1. Relevo

Segundo MOREIRA & CAMALIER (1977), predominam na região o planalto sul de Minas e a superfície do Alto Rio Grande (FIGURA 6), que apresentam uma sucessão de morros e garupas situadas entre 1000 e 1100 m de altitude, cuja continuidade é interrompida por uma série de cristas que formam a superfície de 1600 m. Essas cristas apresentam-se adaptadas às orientações gerais dos gnaisses, assemelhando-se às cristas tipo apalacheano que, juntamente com as falhas e fraturas favoreceram as adaptações da drenagem. A presença das cristas quartzíticas nas proximidades do Rio Grande determina o aparecimento de um relevo movimentado, onde há uma série de alinhamentos que dão origem a importantes acidentes estruturais de direção SW-NE. Outras cristas, porém, estendem-se em sentido oposto, para noroeste, diminuindo de altitude em área próxima da cidade de Nepomuceno. No vale do Rio Grande, caracterizado por uma paisagem uniforme, aparece uma sucessão de morros mamelonares e algumas cristas.

Ao norte da região do sudoeste de Minas Gerais, com pequena representatividade, encontra-se a região do Alto do São Francisco (MOREIRA & CAMALIER 1977). Zonas relativamente planas e baixas, com 500 m de altitude média, ligeiramente inclinadas para o norte e formadas por arenitos, ardósias e calcários caracterizam a região (Brajnicov 1950 apud MOREIRA & CAMALIER 1977). As rochas aí encontradas possuem estrutura complexa, predominando as rochas cristalinas que estão sujeitas a uma intensa decomposição por causa do clima mais úmido e da temperatura mais baixa (MOREIRA & CAMALIER 1977).

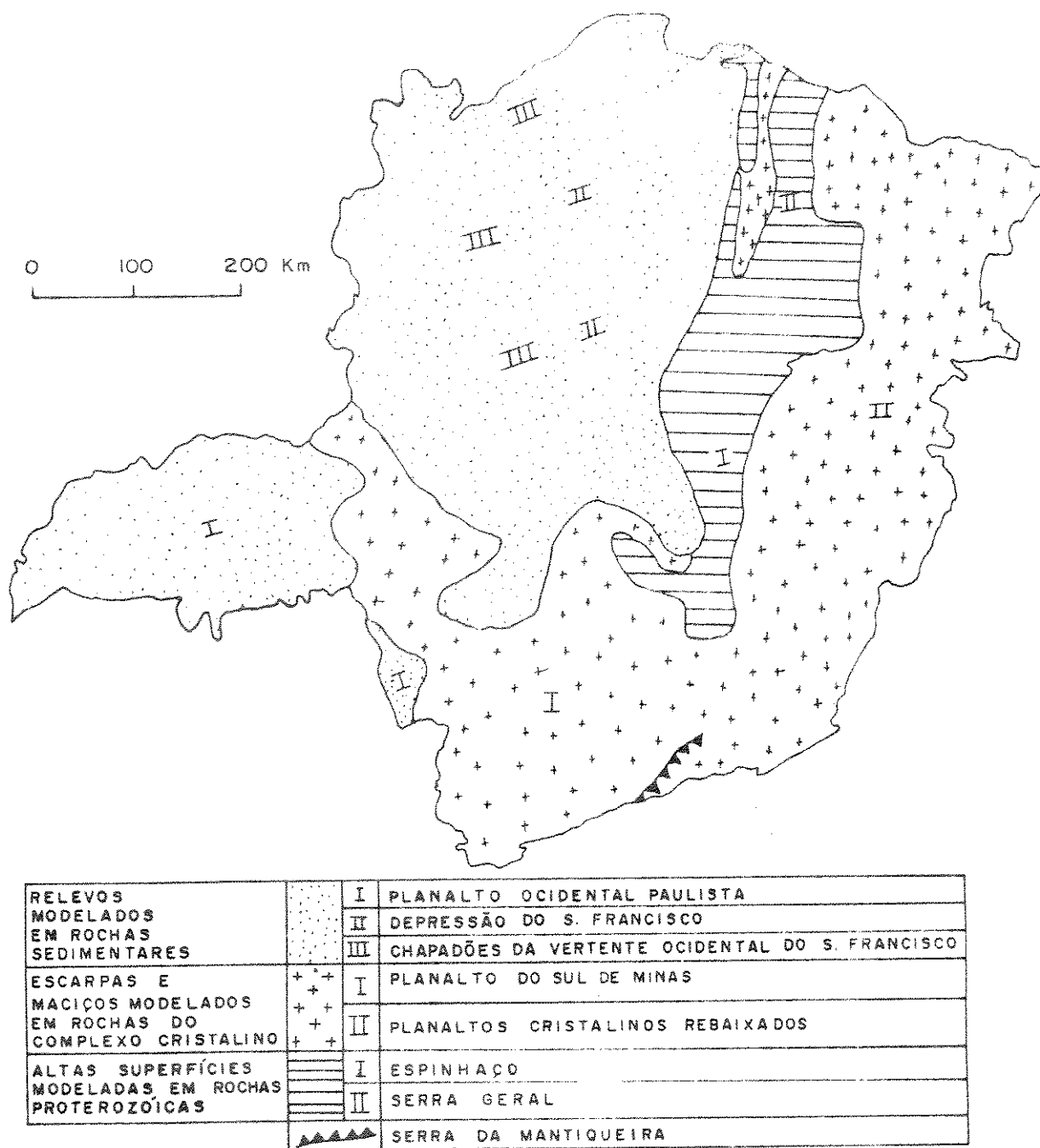


FIGURA 6. Estado de Minas Gerais - Grandes domínios morfoestruturais do interior.

FONTE: MOREIRA & CAMALIER (1977).

3.3.2. Solos

Ainda não existe um trabalho minucioso visando a um mapeamento dos solos do sudoeste de Minas, existindo um levantamento de reconhecimento dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas (BRASIL 1962a), o qual abrange grande parte da região e engloba as áreas de cerrado objeto do presente estudo.

Segundo aquele levantamento, a região apresenta as seguintes unidades de solo, com suas respectivas percentagens de participação:

Latossolo Vermelho Escuro	37,34 %
Podzólico Vermelho-Amarelo	31,13 %
Latossolo Vermelho-Amarelo	7,26 %
Associações de solos	5,61 %
Litossolos	4,90 %
Terra Roxa Estruturada	3,15 %
Solos Bruno Ácidos (similares)	2,82 %
Solos Hidromórficos e Aluviais	1,55 %
Mediterrâneo Vermelho-Amarelo (similar)	0,71 %
Solos Podzolizados de Alpinópolis	0,55 %
Afloramentos de Rocha	0,09 %

3.4. VEGETAÇÃO

Apesar de a vegetação primitiva praticamente não existir, porque a região foi intensamente ocupada pelo homem, pode-se considerar que no sudoeste mineiro predomina a Floresta Subcaducifólia Tropical com incrustações de áreas de Cerrado e Campo (FIGURA 7).

Atualmente aquelas formações vegetais constituem um

mosaico, juntamente com as culturas e pastagens implantadas, podendo as florestas apresentar-se sob a forma de capoeiras, resultado de um processo de sucessão em locais abandonados pela agricultura devido à diminuição da fertilidade da terra.

A Floresta Subcaducifolia Tropical

Esta floresta, também conhecida como Floresta Latifoliada Tropical (Azevedo 1959 apud ALONSO 1977) ou Floresta Estacional Tropical Pluvial (Lima 1966 apud ALONSO 1977) ou Mata Mesófila, constitui-se numa formação intermediária entre as formações florestais perenifólias da encosta atlântica e as formações não florestais do interior do continente. Considera-se que o clima semi-úmido, com estação seca bem marcada, condiciona a periodicidade de sua vida vegetativa, que é caracterizada pela perda de folhas durante a estação seca (ALONSO 1977).

O Cerrado

O cerrado aparece no sudoeste de Minas sob a forma de manchas, condicionadas pela ocorrência de solos mais arenosos e profundos (ALONSO 1977).

Apresenta gradações que vão desde os cerradões passando pelos cerrado sensu stricto e campos cerrados até os campos limpos (sensu COUTINHO 1978).

O Cerradão não ocorre com frequência, sendo talvez a forma de ocorrência menos encontrada. Consta de um estrato arbóreo, superior, atingindo em média 8 a 12 m de altura, podendo aparecer espécies emergentes com alturas ainda maiores; um estrato arbustivo com 1 a 3 m de altura, mais ou menos denso e um estrato herbáceo, mais ralo pela falta de

luz, e de porte reduzido. Instala-se em solos razoavelmente ricos em água e nutrientes, com uma camada de matéria orgânica oriunda da decomposição das folhas (ALONSO 1977).

O Cerrado sensu stricto apresenta um estrato superior formado por arbustos e árvores de pequeno porte distanciados entre si e um estrato herbáceo mais ou menos contínuo ou em tufos, sendo mais denso nas clareiras e em volta da vegetação mais alta (ALONSO 1977).

O Campo Cerrado e o Campo Sujo assemelham-se ao Cerrado sensu stricto diferindo somente na densidade de espécies arbustivas e arbóreas que se tornam bastante espaçadas, predominando, pois, a vegetação herbácea.

O Campo

A ocorrência dessa vegetação está intimamente ligada às altitudes acima de 900 a 1000m, motivo pelo qual são comumente denominados de campos de altitude, aliados a uma topografia suave, solos rasos, drenagem incipiente e clima mais ameno. Apresenta uma cobertura herbácea muitas vezes contínua, onde podem aparecer arbustos isolados ou em tufos (ALONSO 1977).

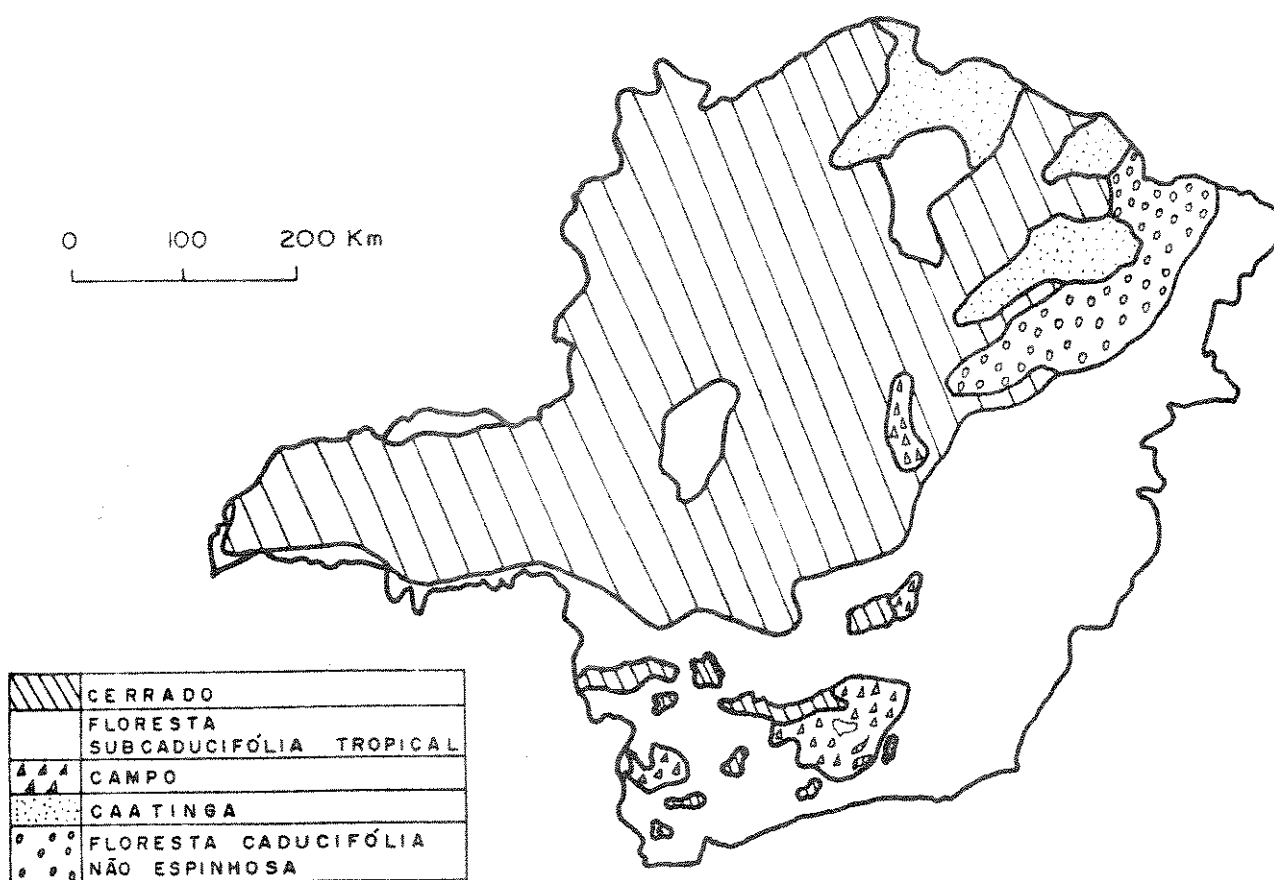


FIGURA 7. Estado de Minas Gerais - Vegetação

FONTE: ALONSO (1977).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ESCOLHA DAS ÁREAS DE ESTUDO

Percorreu-se exaustivamente e dentro das possibilidades toda a região do sudoeste de Minas Gerais, com o objetivo de encontrar áreas de cerrado viáveis aos propósitos do trabalho, já que não existe reserva com este tipo de vegetação naquela região.

Encontraram-se algumas dificuldades, tendo em vista que as áreas de cerrado estão cedendo lugar às atividades agropecuárias.

Os critérios de escolha foram a localização geográfica e o compromisso por parte dos proprietários de deixarem a área intacta durante, pelo menos, a execução do trabalho. Essa segunda cláusula eliminou algumas áreas escolhidas, uma vez que seriam em breve incorporadas às atividades agropecuárias da propriedade.

Assim, escolheram-se três áreas estrategicamente distribuídas na região (FIGURA 8):

- a. Fazenda Monte Alto, município de Alpinópolis.
- b. Fazenda Campo das Flores, município de Campo do Meio.
- c. Fazenda Serra dos Lopes, município de Pimenta.

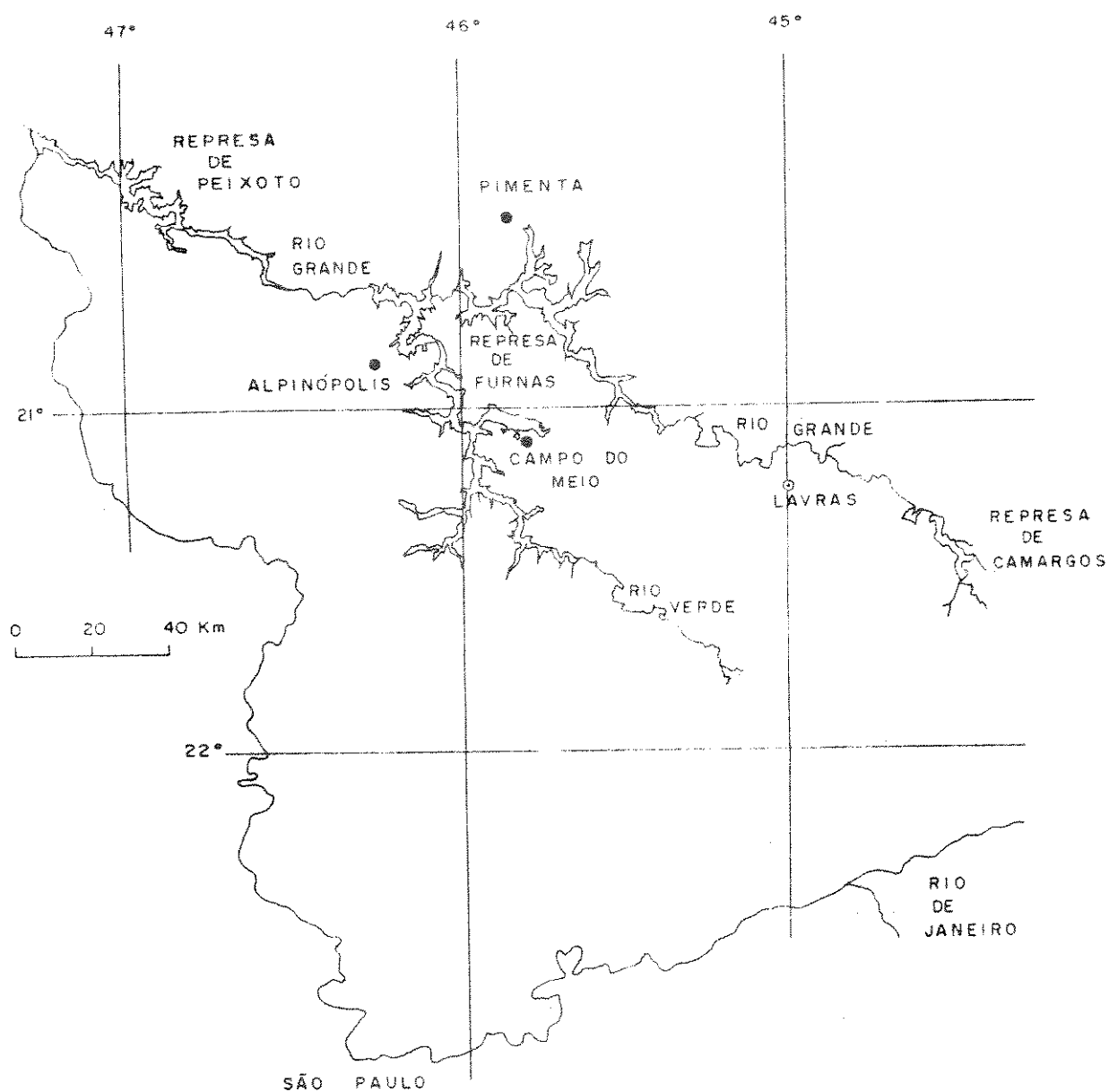


FIGURA 8. Localização das áreas de cerrado amostradas no sudoeste de Minas Gerais.

FONTE: IBGE (1972).



Aspecto do cerrado de Alpinópolis/MG.



Aspecto do cerrado de Campo do Meio/MG.



Aspecto do cerrado de Pimenta/MG.

4.2. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Procedeu-se o levantamento topográfico com a finalidade de conhecer as dimensões das áreas.

Utilizou-se uma bússola de azimute marca Brunton, a qual foi colocada em cada vértice da área que se pretendia dimensionar, fazendo-se em seguida a visada do próximo vértice, anotando-se o ângulo que este alinhamento formava com o norte magnético. Com uma trena mediu-se a distância em metros entre cada vértice (alinhamento) onde era colocada a bússola.

Essas anotações permitiram reproduzir no papel, utilizando-se uma determinada escala, o desenho geométrico de cada local que, devidamente planimetrado, forneceu a área em m^2 de cada cerrado estudado.

4.3. RECURSOS DE SOLOS

Em cada uma das áreas estudadas procedeu-se à caracterização dos solos, constando de descrição morfológica, análises físicas e químicas e classificação.

Para a descrição dos perfis foram abertas trincheiras ou aproveitou-se de corte de barranco já existente, onde se fizeram as medidas e anotações necessárias.

Coletou-se para análises uma amostra de solo de cada horizonte até pelo menos 200 cm de profundidade. Após a coleta o material de solo foi seco ao ar, destorroado e peneirado em peneira de 2 mm, constituindo a terra fina seca ao ar (TFSA), e submetido às seguintes análises:

- a. Análise granulométrica e argila dispersa em água, segundo DAY (1965).
- b. Carbono orgânico, pH e complexo sortivo - foram determinados segundo VETTORI (1969) e EMBRAPA (1979): carbono orgânico por oxidação com dicromato de potássio; Ca^{2+} , Mg^{2+} e Al^{3+} (extraídos pelo KCl 1N), P, Na^+ e K^+ (extrator de Mehlich) e, H^+ + Al^{3+} (acetato de cálcio a pH 7,0).

As análises foram realizadas no Instituto de Química "John H. Wheelock" do Departamento de Ciências do Solo da Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Calcularam-se também os valores de S (soma de bases), T (capacidade de troca de cátions - CTC), m (saturação de Al^{3+}) e V (saturação de bases), onde:

$$S = \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+ + \text{Na}^+$$

$$T(\text{CTC}) = S + \text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$$

$$V = 100 \cdot S / T$$

$$m = 100 \cdot \text{Al}^{3+} / (\text{Al}^{3+} + S)$$

4.4. CLIMA

Nas proximidades dos cerrados estudados, encontram-se um posto meteorológico localizado na usina de Furnas e uma estação climatológica principal localizada na Escola Superior de Agricultura de Lavras. A primeira forneceu os dados referentes à pluviosidade desde a sua implantação, ou seja, 1963. A segunda, mais completa, forneceu os dados referentes à pluviosidade e à temperatura nos últimos 30 anos. Aquelas estações distam uma da outra, em linha reta, aproximadamente 150 Km, sendo as áreas de cerrado estudadas localizadas num raio de 100 Km. A temperatura do posto de meteorologia de Furnas foi estimada através de fórmulas de correlação com a altitude e a latitude (PINTO et al. 1972). Os dados de temperatura de ambos os locais foram comparados àqueles levantados por ANTUNES et al. (1982).

Confeccionou-se para cada estação meteorológica o balanço hídrico segundo o método de Thornthwaite & Mather de 1955, seguindo as instruções de CAMARGO (1978) e considerando como de 300 mm a capacidade de armazenamento de água no solo.

4.5. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

4.5.1. Marcação e levantamento das parcelas

As parcelas foram distribuídas aleatoriamente, procurando, no entanto, abranger toda a área de estudo.

Cada parcela foi delimitada colocando-se estacas de madeira nos vértices e cordões coloridos, de plástico, interligando-as. Posteriormente, utilizando-se ainda cordões de plástico, as parcelas foram subdivididas em retângulos de 2 X 20 m, visando a facilitar as atividades subsequentes de contagem das plantas.

Naquelas parcelas coletaram-se todas as espécies arbustivas e arbóreas acima de 1 m de altura e anotou-se o número de plantas de cada espécie.

Estas tarefas iniciaram em maio de 1982, estendendo-se até fevereiro de 1983 e foram realizadas pela equipe de professores do Departamento de Biologia (DBI) da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), do qual o autor é membro.

4.5.2. Coletas adicionais

Sempre que possível, foram também coletadas, nas áreas de estudo, as espécies que se encontravam floridas e que estavam fora das parcelas (exceção para Gramineae e Cyperaceae). A partir de maio/1983 até maio/1984, equipes do DBI visitaram quinzenalmente as áreas de estudo coletando todas as plantas encontradas floridas (exceção para Gramineae e Cyperaceae).

Os exemplares das famílias Gramineae e Cyperaceae não foram coletados, primeiro porque, para maior sucesso, as coletas destas famílias têm que ser específicas e, segundo, porque o levantamento das gramineas daqueles cerrados seria posteriormente executado, dependendo exclusivamente da aprovação de um projeto em tramitação na FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos).

4.5.3. Manuseio do material coletado

No campo, os espécimes foram prensados, sendo posteriormente trazidos para o laboratório, onde foram postos a secar em estufas com circulação forçada de ar a uma temperatura ao redor de 45°C.

Todo o material prensado foi preparado definitiva-

mente no Departamento de Biologia da ESAL, onde foi registrado, montado e etiquetado. A identificação taxonômica foi realizada, uma parte no próprio DBI/ESAL e outra parte no Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP. Posteriormente incorporou-se o material identificado ao Herbarium ESAL da Escola Superior de Agricultura de Lavras e vários espécimes em duplicata, ao acervo do Herbarium UEC da UNICAMP.

4.5.4 Consulta a herbários

Verificando determinações feitas por diferentes especialistas, visitaram-se herbários, os quais são relacionados a seguir, juntamente com as siglas utilizadas, segundo o Index Herbariorum (HOLMGREEN et al. 1981):

- ESAL - Herbário do Departamento de Biologia da Escola Superior de Agricultura de Lavras - Lavras/MG
- PAMG - Herbário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) - Belo Horizonte/MG
- RB - Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Rio de Janeiro/RJ
- SP - Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo - São Paulo/SP.
- SPF - Herbário da Universidade de São Paulo - São Paulo/SP
- UEC - Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - Campinas/SP

4.5.5. Estudo taxonômico

Para a determinação das espécies foram examinadas

várias exsicatas já determinadas por especialistas e consultadas obras gerais e especializadas. Quando se fez necessário, as identificações foram feitas ou confirmadas por especialistas.

As determinações foram baseadas em caracteres morfológicos, florais e vegetativos.

As espécies foram incluídas em famílias de acordo com o sistema de Engler, usado por JOLY (1975) e adotado pelo Herbário do DBI/ESAL.

O gênero Smilax foi incluído na família Smilacaceae.

Os gêneros Senna e Chamaecrista foram mantidos dentro do gênero Cassia (Leguminosae - Caesalpinoideae).

As espécies arbustivo-arbóreas, que não estiveram em floração durante o período de amostragem, foram identificadas de acordo com MANTOVANI et al. (1985).

4.6. ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Os parâmetros fitossociológicos foram analisados segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), para cada área de cerrado e para os dados globais.

No caso das espécies amostradas, calcularam-se: número de parcelas em que a espécie ocorreu (NP), número de indivíduos amostrados (NI), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR).

Para as famílias, calcularam-se: número de indivíduos amostrados (NI), número de espécies amostradas (Nspp), percentagem do total de espécies amostradas (% spp), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência abso-

luta (FA) e frequência relativa (FR).

Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos foi feito através de uma versão modificada do programa PARCEL versão 1.0, de autoria do prof. Dr. George John Shepherd, do Departamento de Botânica da UNICAMP, em FORTRAN IV, para uso em terminal com conversação direta, no computador DECSYSTEM 10 do Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação da UNICAMP, utilizando as seguintes fórmulas:

$$DAs = ns \cdot 10000 / A$$

$$DRs = 100 (ns / N)$$

$$FAs = 100 (ps / P)$$

$$FRs = 100 (FAs / FAs)$$

onde:

ns = número de indivíduos da espécie ou família s

N = número total de indivíduos

A = área amostrada em m²

10000 = área em m² de 1 hectare

ps = número de parcelas com ocorrência da espécie
ou famílias

P = número total de parcelas

4.7. ESTIMATIVA DA DIVERSIDADE

Foram traçadas, para cada área de cerrado, as curvas de acréscimo de espécies inéditas em função da área amostral (curva do coletor, segundo PIELOU 1977).

Foi obtido, para os dados de cada área e para os dados globais, o índice de diversidade de Shannon & Weaver (MAY 1976), calculado através do programa PARCEL versão 1.0, desenvolvido pelo prof. Dr. George John Shepherd, do Depto.

de Botânica da UNICAMP, através das fórmulas:

$$H' = - \sum p_s \cdot \ln p_s$$

$$J = H' / H_{\max}$$

$$p_s = n_s / N$$

$$H'_{\max} = \ln S$$

$$H'_{\min} = -I / IM \cdot \ln (I/IM) + S (1 / IM \cdot \ln 1 / IM)$$

onde:

H' = índice de diversidade de Shannon & Weaver

J = equabilidade

$H'_{\max}$ = diversidade máxima

$H'_{\min}$ = diversidade mínima

n_s = número de indivíduos da espécie s

N = número de indivíduos

S = número total de espécies

IM = número médio de indivíduos

I = diferença entre o número médio de indivíduos (IM) e o número total de espécies (S).

Para ser matematicamente correta e expressar seu valor biológico real, a equabilidade deve basear-se no número total de espécies S presentes na comunidade (PIELDU 1977). Contudo, aquele número não foi utilizado nos cálculos, supondo que o número de espécies amostradas se aproxime do número S e que a diferença possa ser desprezível.

A diversidade mínima ($H'_{\min}$) foi calculada da seguinte forma:

a. encontrou-se o número médio de indivíduos (IM), levando-se em conta cada local e o conjunto dos locais amostrados:

LOCAL	S	N	IM
Alpinópolis	59	1277	
Campo do Meio	75	5860	
Pimenta	105	3069	
Todas as áreas	140	10206	
TOTAL		20412	20412/4=5103

b. para cada local e para o conjunto dos locais amostrados, considerou-se uma espécie como detentora do maior número de indivíduos (I) e as demais como possuindo apenas um indivíduo cada uma.

Alpinópolis 1 espécie com 5045 indivíduos

58 espécies com 1 indivíduo

$$H'_{\min} = - \frac{5045}{5103} \ln \frac{5045}{5103} + 58 \frac{1}{5103} \ln \frac{1}{5103} = 0,11$$

Campo do Meio 1 espécie com 5029 indivíduos

74 espécies com 1 indivíduo

$$H'_{\min} = - \frac{5029}{5103} \ln \frac{5029}{5103} + 74 \frac{1}{5103} \ln \frac{1}{5103} = 0,14$$

Pimenta 1 espécie com 4999 indivíduos

104 espécies com 1 indivíduo

$$H'_{\min} = - \frac{4999}{5103} \ln \frac{4999}{5103} + 104 \frac{1}{5103} \ln \frac{1}{5103} = 0,19$$

Todas as áreas 1 espécie com 4964 indivíduos

139 espécies com 1 indivíduo

$$H'_{\min} = - \frac{4969}{5103} \ln \frac{4969}{5103} + 139 \frac{1}{5103} \ln \frac{1}{5103} = 0,26$$

4.8. ESTIMATIVA DA SIMILARIDADE

Na análise de similaridade entre as três áreas de cerrado, levando-se em conta todas as espécies com altura igual ou superior a 1 metro construiu-se um dendrograma a partir da matriz do coeficiente de correlação pontual calculada através da seguinte fórmula (WHITTAKER 1978):

$$\emptyset = \frac{ad - bc}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

onde:

$\emptyset$ = coeficiente de correlação pontual

a = presença de ambas as espécies (A e B)

b = presença de A e ausência de B

c = presença de B e ausência de A

d = ausência de ambas as espécies (A e B)

Outros dendrogramas foram elaborados, a partir das matrizes dos coeficientes de distância euclidiana quadrada e correspondência simples (CLIFFORD & STEPHENSON 1975) com resultados idênticos ao coeficiente anterior.

Como expressão de abundância das espécies foi utilizada a presença ou ausência das mesmas. Os cálculos foram efetuados através do programa COEF, desenvolvido pelo prof. Dr. George John Shepherd, do Departamento de Botânica da UNICAMP.

4.9. ORDENAÇÃO

A ordenação é um conjunto de métodos matemáticos que busca, através da interpretação da estrutura interna dos dados de espécies em parcelas, reconhecer os gradientes envolvidos (WHITTAKER 1967). Produz resultados gráficos, onde espécies ou parcelas são pontos ordenados em um espaço bi ou

tridimensional, de acordo com a similaridade entre esses pontos. Parcelas similares serão aquelas que mais se parecem em termos de espécies mais importantes e espécies similares serão aquelas que mais se parecem em termos de parcelas onde surgem com maior importância.

Para obter os resultados, os métodos partem da matriz de espécies por parcelas, onde os termos são os valores de abundância ou importância das espécies em cada parcela.

Como o número de espécies e parcelas é normalmente elevado cria-se um hiperespaço onde se situam os pontos. Os métodos de ordenação reduzem as muitas dimensões dos dados, projetando-os em um espaço de poucas dimensões e poucos eixos. Essas dimensões às quais os pontos são reduzidos devem ser aquelas onde a estrutura dos dados se concentre e que, provavelmente, considerando a esperada redundância natural dos fatores ambientais, reflitam o "espaço ecológico" (GAUCH Jr. 1982).

Utilizou-se o método da análise de componentes principais, ou PCA, através do programa PCA adaptado de WAHLSTEDT & DAVIS (1968) por G. J. Shepherd, que se encontra no banco de memórias do Centro de Computação da Universidade Estadual de Campinas sob a responsabilidade do respectivo autor.

A PCA busca a projeção dos pontos de um espaço multidimensional em poucas dimensões, sofrendo o mínimo possível de distorção. Executa uma rotação de eixos a partir do centróide da nuvem de pontos, de forma que o primeiro eixo extraído envolva a maior extensão possível daquela nuvem. Assim, maximiza-se a variância dos valores de ordenação das

parcelas ou espécies ao longo do eixo e minimiza-se a variância das distâncias de projeção dos pontos no eixo. O segundo eixo e os demais que se traçarem procuram abranger as maiores variâncias restantes da nuvem de pontos. No espaço resultante dos eixos da PCA os pontos não se colocam mais em função dos valores de abundância, mas sim dos valores de ordenação.

Neste trabalho, utilizou-se o número de indivíduos por parcela para indicar a abundância. Espécies com número de indivíduos abaixo de 10 foram eliminadas da matriz inicial, já que, segundo GAUCH Jr. (1982), espécies raras influem muito pouco no resultado final. Obtiveram-se os quatro primeiros autovetores. Não foi feita a eliminação de parcelas anômalas. Nos diagramas obtidos, foram analisadas a distribuição das parcelas e as espécies mais importantes. Das espécies amostradas, apenas 82 participaram das ordenações.

4.10. SIMILARIDADE FLORÍSTICA COM OUTRAS ÁREAS DE CERRADO

Efetuuou-se um estudo de similaridade florística da vegetação arbustivo-arbórea do sudoeste de Minas Gerais com quatro áreas de cerrado distribuídas nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Distrito Federal, com o objetivo de verificar as relações entre as floras de cerrados localizados tanto na área nuclear como na área marginal.

Considerando-se somente as plantas identificadas até o nível de espécie, compararam-se as floras de Lagoa Santa (WARMING 1908) e do Triângulo Mineiro (GOODLAND 1969) em Minas Gerais; a de Moji Guaçu (MANTOVANI 1983) no estado de São Paulo e a da fazenda Água Limpa (RATTER 1980) no

Distrito Federal.

Baseando-se na presença e ausência das espécies, gêneros e famílias, construíram-se dendrogramas a partir da matriz do coeficiente de correlação pontual (WHITTAKER 1978), o mesmo que se utilizou na análise de similaridade entre as três áreas de cerrado do sudoeste de Minas Gerais, e da matriz dos índices de similaridade (J) de Jaccard (1912 apud MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974):

$$J = \frac{c}{a + b - c} \cdot 100$$

onde:

a e b = número de famílias, gêneros ou espécies encontradas nas áreas A e B, respectivamente.

c = número de elementos de um táxon, comuns àquelas duas áreas

Os índices de similaridade foram aplicados para todas as áreas entre si, para espécies, gêneros e famílias.

Os cálculos foram efetuados através do programa COEF, desenvolvido pelo prof. Dr. George John Shepherd, do Departamento de Botânica da UNICAMP.

A nomenclatura empregada para as espécies, nos vários trabalhos, foi estudada de modo a serem consideradas as sinonímias existentes.

5. RESULTADOS

5.1. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

A área total dos locais de cerrado estudados totalizou 140,12 ha, assim distribuídos:

- a. Alpinópolis: 16,32 ha
- b. Campo do Meio: 73,80 ha
- c. Pimenta: 50,00 ha

5.2. RECURSOS DE SOLOS

5.2.1. Alpinópolis

Solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Câmbico epiálico endodistrófico textura argilosa relevo suave ondulado fase cerrado, cujas análises físicas e químicas são apresentadas nas TABELAS 1 e 2, respectivamente.

5.2.2. Campo do Meio

Solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro epiálico endodistrófico textura muito argilosa relevo suave ondulado fase cerrado, cujas análises físicas e químicas são apresentadas nas TABELAS 3 e 4, respectivamente.

5.2.3. Pimenta

Solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro epiálico endodistrófico textura muito argilosa relevo suave ondulado fase cerrado, cujas análises físicas e químicas são apresentadas nas TABELAS 5 e 6, respectivamente.

TABELA 1. Resultados as análises físicas do solo de Alpinópolis (MG): Latossolo Vermelho-Amarelo Câmbico epiálico endodistrófico textura argilosa.

SÍMBOLO	HORIZONTE		COMPOSIÇÃO DA TFSA (%)				ARGILA	GRAU DE FLOCULAÇÃO
	PROFUNDIDADE	cm	AREIA		SILTE	ARGILA	DISPERSA EM ÁGUA	
			GROSSA 2-0,2 mm	FINA 0,2-0,05 mm	0,05- 0,002 mm	<0,002 mm	%	
A1	0 - 25		11,6	24,4	9,6	54,4	25,2	54
A12	25 - 60		10,5	33,5	3,6	52,4	31,2	40
A3	60 - 81		10,4	23,6	5,6	60,4	3,2	95
B21	81 - 141		10,3	19,7	7,6	62,4	3,2	95
B22	141 - 231		12,2	25,8	11,6	50,4	3,2	94
B3	231 +		17,4	32,6	13,6	36,4	3,2	91

TABELA 2. Resultados das análises químicas do solo de Alpinópolis (MG): Latossolo Vermelho-Amarelo Cambico epialico endodistrófico textura argilosa.

HORI ZON- TE	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V	"m"	P	pH	C	MO
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	Al ³⁺ + H ⁺	T	%	%	ppm		%	%
A1	0,2	0,1	0,04	0,02	0,4	1,0	4,6	5,0	8	71	1	5,1	0,83	1,43
A12	0,2	0,1	0,02	0,01	0,3	0,7	3,9	4,2	7	70	1	5,1	0,76	1,31
A3	0,2	0,0	0,01	0,01	0,2	0,6	3,3	3,5	6	75	1	5,1	0,55	0,94
B21	0,2	0,0	0,01	0,02	0,2	0,1	2,3	2,5	8	33	1	5,1	0,48	0,82
B22	0,2	0,0	0,01	0,01	0,2	0,2	2,0	2,2	9	50	1	5,3	0,34	0,58
B3	0,2	0,0	0,01	0,01	0,2	0,3	1,0	1,2	17	60	1	5,1	0,20	0,34

TABELA 3. Resultados das análises físicas do solo de Campo do Meio (MG): Latossolo Vermelho-Escuro epiálico endodistrófico textura muito argilosa.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO DA TFSA (%)				ARGILA DISPER	GRAU DE
SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE	AREIA		SILTE	ARGILA	SA, EM ÁGUA	FLOCU- LAÇÃO
		GROSSA 2-0,2 mm	FINA 0,2-0,05 mm	0,05- 0,002 mm	<0,002 mm	%	%
	cm						
A1	0 - 27	6,7	15,9	5,0	72,4	22,4	69
A3	27 - 52	4,3	11,3	4,0	80,4	30,4	62
B1	52 - 73	2,5	16,1	3,0	78,4	36,4	53
B21	73 - 141	4,7	10,9	8,0	76,4	2,4	97
B22	141 - 240	4,1	11,5	12,0	72,4	2,4	97

TABELA 4. Resultados das análises químicas do solo de Campo do Meio (MG): Latossolo Vermelho-Escuro epiálico endodistrófico textura muito argilosa.

HORI ZON- TE	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V	"m"	P	pH	C	MO
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	Al ³⁺ + H ⁺	T	%	%	ppm		%	%
A1	0,13	0,13	0,09	0,00	0,4	1,3	6,4	6,8	6	76	2	5,2	2,32	4,80
A3	0,13	0,11	0,02	0,02	0,3	0,7	6,3	6,6	5	70	1	5,2	1,39	2,29
B1	0,12	0,07	0,01	0,01	0,2	0,5	5,9	6,1	3	71	1	5,3	1,19	2,05
B21	0,13	0,09	0,01	0,03	0,3	0,3	4,6	4,9	6	50	1	4,7	0,90	1,60
B22	0,24	0,14	0,01	0,02	0,4	0,1	4,3	4,7	9	20	1	5,5	0,70	1,20

TABELA 5. Resultados das análises físicas do solo de Pimenta
(MG): Latossolo Vermelho-Escuro epiplático endodis-
trófico textura muito argilosa.

HORIZONTE		COMPOSIÇÃO DA TFSA (%)				ARGILA	GRAU DE FLOCU- LAÇÃO
SÍMBOLO	PROFUN- DIDADE	AREIA		SILTE	ARGILA	DISPER- SA EM ÁGUA	
	cm	GROSSA 2-0,2 mm	FINA 0,2-0,05 mm	0,05- 0,002 mm	<0,002 mm	%	%
A1	0 - 43	4,4	10,2	16,4	69,0	25,3	63
B1	43 - 76	2,3	9,5	12,2	76,0	1,0	99
B21	76 - 105	2,7	10,5	18,8	68,0	1,0	99
B22	105 - 140	2,8	8,6	28,6	60,0	1,0	98
B23	140 - 200+	2,4	10,8	12,8	74,0	1,0	99

TABELA 6. Resultados das análises químicas do solo de Pimenta

(MG): Latossolo Vermelho-Escuro epiálico endodis-
trófico textura muito argilosa.

HORI ZON- TE	COMPLEXO SORTIVO mE/100g								V	"m"	P	pH	C	MO
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ³⁺	Al ³⁺ + H ⁺	T	%	%	ppm		%	%
A1	0,2	0,01	0,06	tr.	0,3	1,1	0,9	9,2	3	81	2	5,5	1,72	2,94
B1	0,2	0,0	0,04	tr.	0,2	0,4	5,3	5,5	4	63	1	5,6	1,07	1,84
B21	0,3	0,0	0,02	tr.	0,3	0,1	4,6	4,9	7	24	1	5,7	0,85	1,46
B22	0,3	0,0	0,02	tr.	0,3	0,1	3,6	3,9	8	24	1	5,9	0,78	1,34
B23	0,3	0,0	0,02	tr.	0,3	0,1	3,3	3,6	9	24	1	6,1	0,78	1,34

tr. = traços

5.3. CLIMA

5.3.1. Furnas

Os dados de precipitação pluviométrica, frequência de chuvas e o balanço hídrico da região são apresentados, respectivamente, nas FIGURAS 9, 10 e 11. Os dados de temperatura não são apresentados, pois foram estimados, segundo PINTO et al. (1972), somente para a confecção do balanço hídrico.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é o do tipo Cwa - temperado chuvoso, com inverno seco e pela classificação de Thornthwaite é representado pela fórmula B2 r B 4 a' - clima úmido, com pouca deficiência de umidade, mesotérmico, com pequena amplitude anual de variação

de temperatura (OMETTO 1981).

5.3.2. Lavras

Os dados de precipitação pluviométrica, frequência de chuvas, temperatura média e o balanço hídrico da região são apresentados, respectivamente, nas FIGURAS 12, 13, 14 e 15.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa* - temperado chuvoso, com inverno seco e pela classificação de Thornthwaite é representado pela fórmula B2 r B 3 a' - clima úmido, com pouca deficiência de umidade, mesotérmico, com pequena amplitude anual de variação de temperatura (OMETTO 1981).

* Utilizando-se as normais climatológicas (1931 - 1960) (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA 1969), encontra-se para esta região clima Cwb, onde a temperatura média do mês mais quente é menor que 22 °C ou seja 21,9 °C.

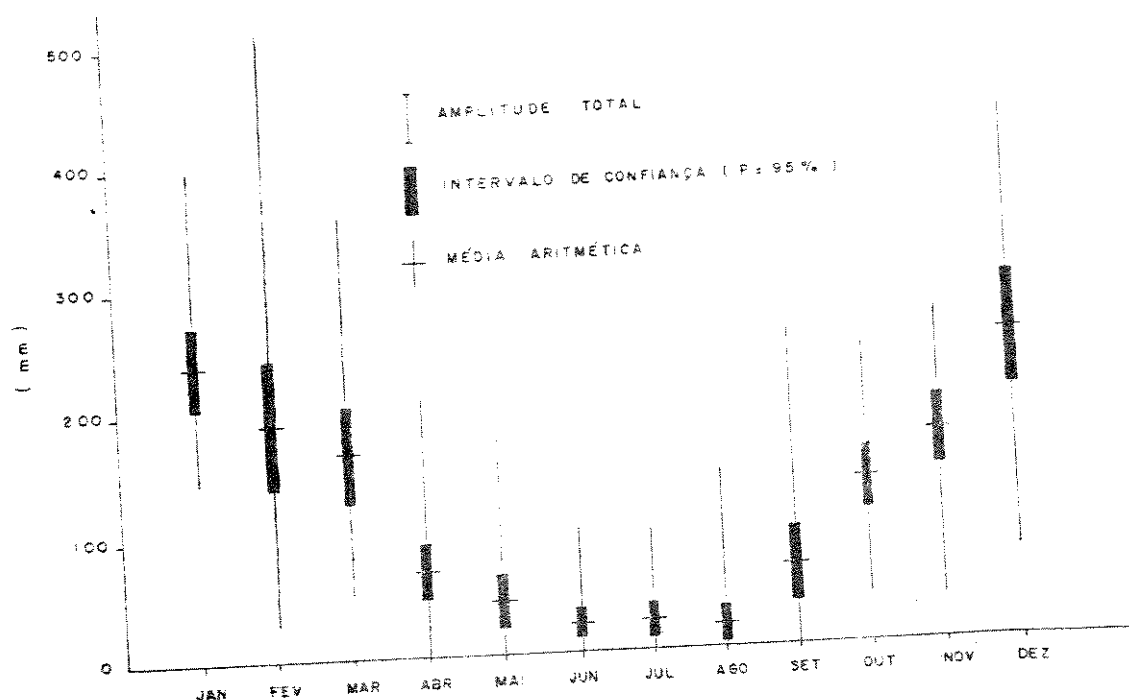


FIGURA 9. Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Furnas (MG). Período 1963 a 1983. Posto Meteorológico da usina de Furnas. Coordenadas $20^{\circ} 40' S$ e $46^{\circ} 15' W$, altitude 770 m.

FONTE: FURNAS - CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

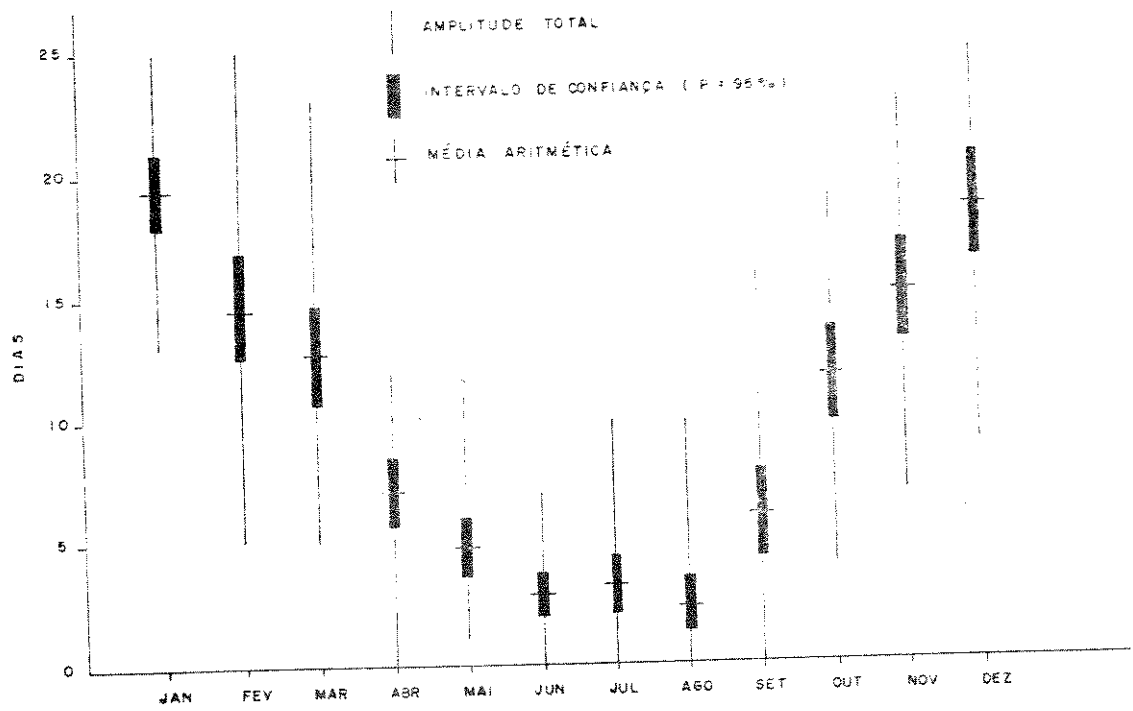


FIGURA 10. Frequência de chuvas na região de Furnas (MG).
Período 1963 a 1983. Posto Meteorológico da usina
de Furnas. Coordenadas 20° 40' S e 46° 15' W,
altitude 770 m.
FONTE: FURNAS - CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

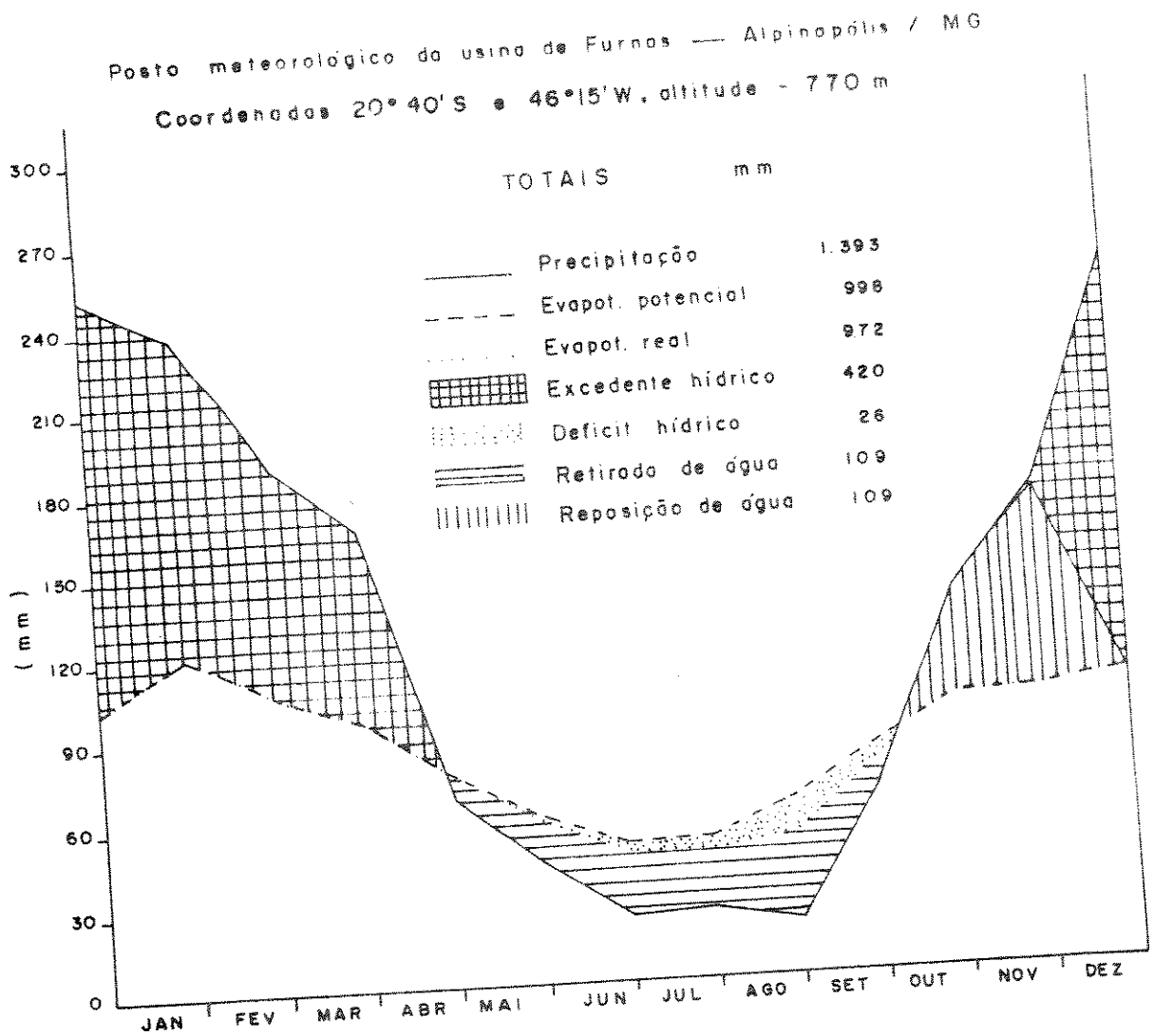


FIGURA 11. Balanço hídrico segundo o método de Thorntwaite & Mather (1955). Período 1963 a 1983. Capacidade de armazenamento de água no solo de 300 mm.

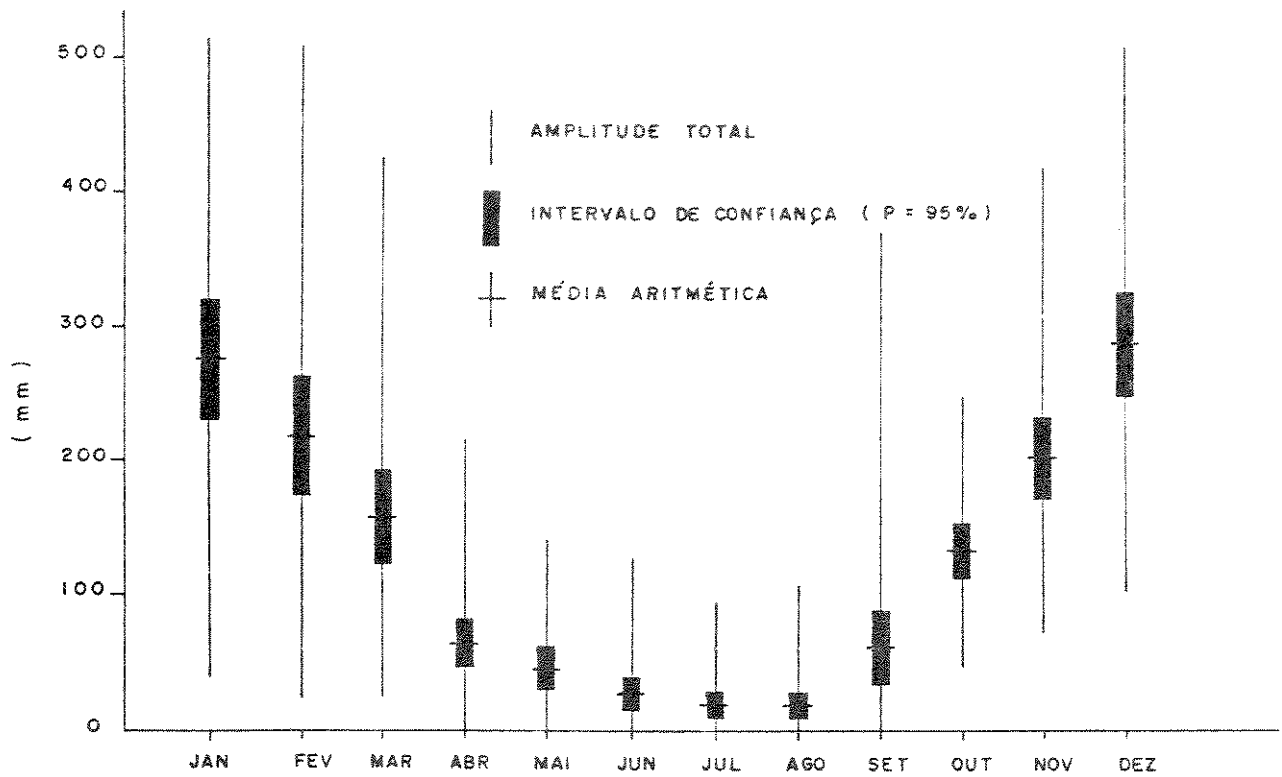


FIGURA 12. Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Lavras (MG). Período 1954 a 1983. Estação climatológica principal de Lavras. Coordenadas 21° 14'S e 45° 00'W, altitude 918 m. FONTE: SETOR DE CLIMATOLOGIA DO DBI/ESAL.

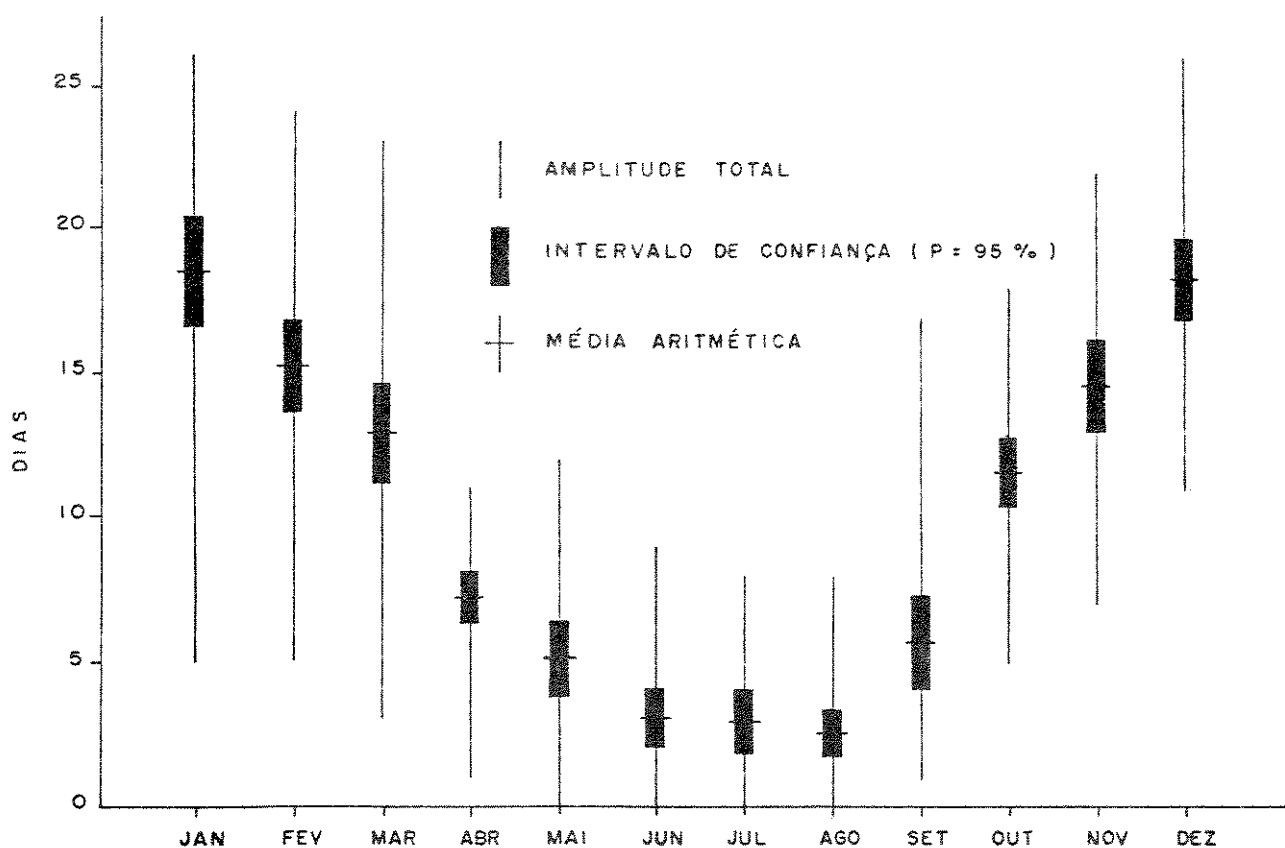


FIGURA 13. Frequência de chuvas na região de Lavras (MG). Período 1954 a 1983. Estação climatológica principal de Lavras. Coordenadas 21° 14' S e 45° 00' W, altitude 918 m.

FONTE: SETOR DE CLIMATOLOGIA DO DBI/ESAL.

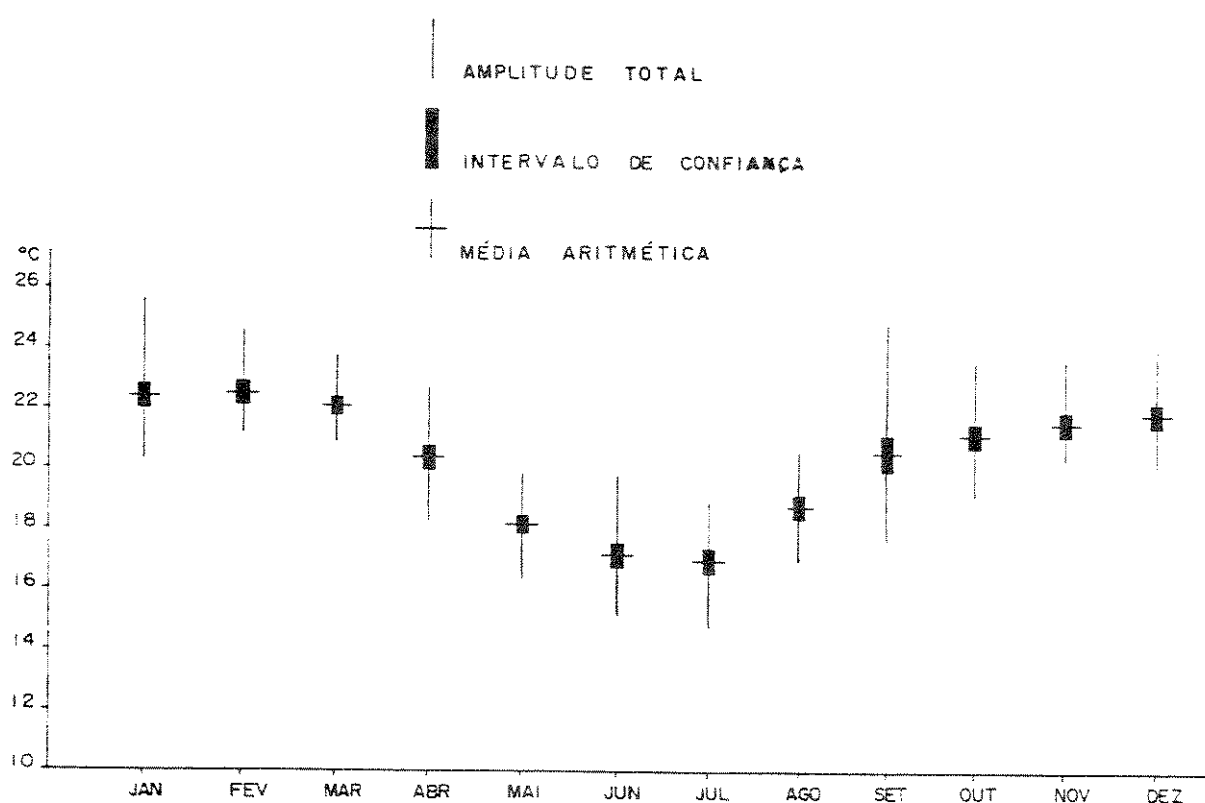


FIGURA 14. Temperatura média (°C), na região de Lavras (MG). Período 1954 a 1983. Estação climatológica principal de Lavras. Coordenadas 21° 14'S e 45° 00'W, altitude 918 m.

FONTE: SETOR DE CLIMATOLOGIA DO DBI/ESAL.

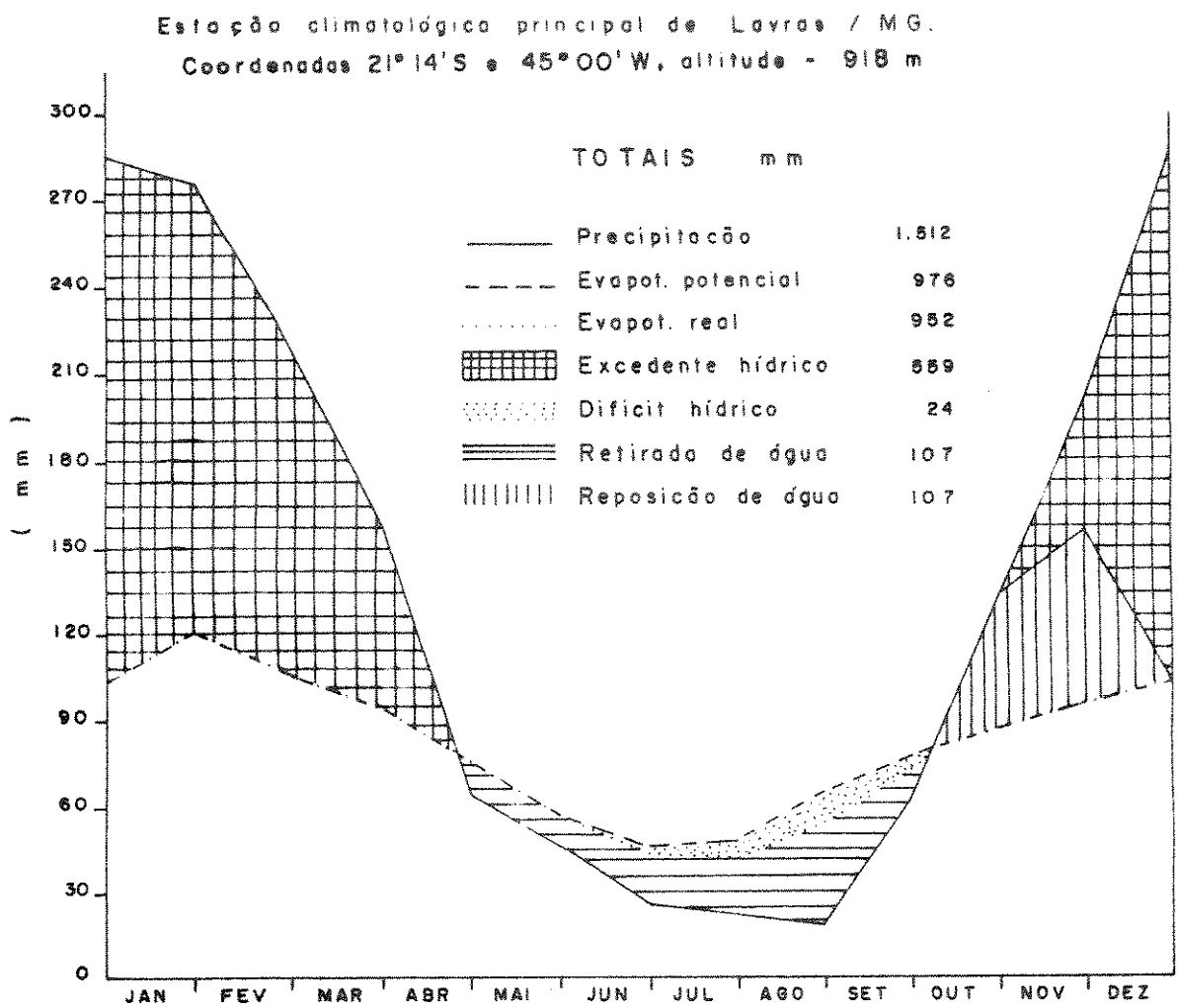


FIGURA 15. Balanço hídrico segundo o método de Thorntwaite & Mather (1955). Período 1954 a 1983. Capacidade de armazenamento de água no solo de 300 mm.

5.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

5.4.1. Vegetação com altura igual ou superior a um metro

5.4.1.1. Espécies amostradas nas parcelas

Em 49 parcelas instaladas, ocupando uma área de 19.600 m² (TABELA 7), observaram-se 140 espécies, 90 gêneros e 43 famílias (TABELA 8).

TABELA 7 . Distribuição das parcelas no sudoeste de Minas Gerais.

LOCAL	ÁREA TOTAL	Nº DE PARCELAS	ÁREA AMOSTRADA	
	(ha)		ha	%
Alpinópolis	16,32	07	0,28	1,71
Campo do Meio	73,80	27	1,08	1,46
Pimenta	50,00	15	0,60	1,20
TOTAL	140,12	49	1,96	x= 1,40

TABELA 8. Espécies dos cerrados, do sudoeste de Minas Gerais, com altura igual ou superior a um metro, coletadas em 49 parcelas de 20X20 m.

A = Alpinópolis/MG; CM = Campo do Meio/MG;

P = Pimenta/MG.

ESPÉCIES	A	CM	P
MONOCOTILEDONAE			
1. PALMAE			
1. <u>Attalea geraensis</u> Barb. Rodr.	X		
2. <u>Syagrus flexuosa</u> (Mart.) Beccari	X		
DICOTILEDONAE			
1. ANACARDIACEAE			
1. <u>Lythraea molleoides</u> (Vell.) Engl.		X	X
2. <u>Tapirira guianensis</u> Aubl.		X	X
2. ANNONACEAE			
3. <u>Annona coriacea</u> Mart.		X	X
4. <u>Annona crassifolia</u> Mart.	X	X	X
5. <u>Annona dioica</u> St. Hil.		X	
6. <u>Annona tomentosa</u> R. E. Fr.		X	
7. <u>Duquetia furfuracea</u> (St.Hil.) Benth. & Hook.	X		X
8. <u>Xilopia sericea</u> St. Hil.		X	X
3. APOCYNACEAE			
9. <u>Aspidosperma tomentosum</u> Mart.	X	X	X
4. AQUIFOLIACEAE			
10. <u>Ilex cerasifolia</u> Reiss.	X		

TABELA 8 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	A	CM	P
5. ARALIACEAE			
11. <u>Dendropanax</u> sp.			X
12. <u>Didymopanax macrocarpum</u> (C. & S.) Seem.	X		X
13. <u>Didymopanax vinosum</u> E. March.		X	
6. BIGNONIACEAE			
14. <u>Arrabidaea brachypoda</u> (DC.) Bur.	X		
15. <u>Friedericia speciosa</u> Mart.			X
16. <u>Jacaranda caroba</u> (Vell.) DC.	X		
17. <u>Memora</u> sp.	X		
18. <u>Tabebuia caraiba</u> Mart.) Bur.			X
19. <u>Tabebuia ochracea</u> (Cham.) Standley	X	X	X
20. <u>Zeyhera montana</u> Mart.		X	X
7. BOMBACACEAE			
21. <u>Pseudobombax longiflorum</u> (Mart. & Zucc.) A. Robyns		X	X
8. CARYOCARACEAE			
22. <u>Caryocar brasiliense</u> Camb.	X		X
9. CHRYSOBALANACEAE			
23. <u>Couepia grandiflora</u> (Mart. et Zucc.) Benth.		X	
10. COMBRETACEAE			
24. <u>Terminalia argentea</u> Mart. et Zucc.			X
25. <u>Terminalia brasiliensis</u> Camb.	X		
26. <u>Terminalia phaeocarpa</u> Eichl.		X	X

TABELA 8 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	A	CM	P
11. COMPOSITAE			
27. <u>Baccharis dracunculifolia</u> C.	X	X	X
28. <u>Baccharis lymanii</u> G. M. Bar.		X	X
29. <u>Baccharis</u> cf. <u>microdonta</u> DC.		X	
30. <u>Eremanthus mattoquensis</u> Kuntze	X		X
31. <u>Gochnatia barrosii</u> Cabr.	X	X	
32. <u>Gorceixia</u> sp.		X	
33. <u>Mikania sasilifolia</u> DC.			X
34. <u>Piptocarpha rotundifolia</u> Baker	X	X	X
35. <u>Vernonia ferruginea</u> Less.			X
36. <u>Vernonia mucronulata</u> Less.			X
37. <u>Vernonia polyanthes</u> Less.	X		X
38. <u>Vernonia rubriramea</u> Mart.		X	
39. <u>Vernonia</u> aff. <u>varroniaefolia</u> DC.			X
40. <u>Vernonia</u> sp.		X	
12. CONNARACEAE			
41. <u>Connarus suberorus</u> Planch.	X	X	X
42. <u>Rourea induta</u> Planch.			X
13. CUNONIACEAE			
43. <u>Lamanonia ternata</u> Vell.	X		
14. DILLENACEAE			
44. <u>Davilla elliptica</u> St. Hil.			X
15. EBENACEAE			
45. <u>Diospyros hispida</u> A. DC.			X
16. ERYTHROXYLACEAE			
46. <u>Erythroxylum ambiguum</u> Peyr.	X		

TABELA 8 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	A	CM	P
47. <u>Erythroxylum deciduum</u> St. Hil.			X
48. <u>Erythroxylum suberosum</u> St. Hil.	X	X	X
49. <u>Erythroxylum tortuosum</u> St. Hil.	X	X	X
17. EUPHORBIACEAE			
50. <u>Maprounea brasiliensis</u> St. Hil.			X
51. <u>Pera glabrata</u> (Schott.) Baill.		X	X
52. <u>Sapium marginatum</u> var. <u>spathulatum</u> Muell-Arg.		X	
18. FLACOURTIACEAE			
53. <u>Casearia decandra</u> Jacq.		X	X
54. <u>Casearia lasiophylla</u> Eichl.			X
55. <u>Casearia sylvestris</u> Sw.	X	X	X
56. <u>Lacistema hasslerianum</u> Chodat			X
19. GUTTIFERAE			
57. <u>Kielmeyera coriacea</u> Mart.			X
58. <u>Kielmeyera rubriflora</u> Camb.		X	
59. <u>Kielmeyera</u> cf. <u>variabilis</u> Mart.	X		
60. <u>Vismia brasiliensis</u> Choisy			X
20. HIPPOCRATEACEAE			
61. <u>Peritassa campestris</u> (Camb.) A. C. Sw.		X	X
21. LAURACEAE			
62. <u>Ocotea macropoda</u> (H. B. K.) Mez.		X	
63. <u>Ocotea pulchella</u> Mart.		X	X
64. <u>Persea coerulea</u> Mez	X		
22. LEGUMINOSAE			

TABELA 8 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
65. <u>Acacia</u> sp.			X
66. <u>Acosmium dasycarpum</u> (Vog.) Yakov.	X		X
67. <u>Acosmium subelegans</u> (Mohlenb.) Yakov.	X	X	X
68. <u>Bauhinia holophylla</u> (Steud.) Bong.	X	X	X
69. <u>Bowdichia virgilioides</u> H. B. K.	X	X	
70. <u>Cassia pendula</u> H. & B. ex Willd.		X	
71. <u>Cassia rugosa</u> G. Don.	X	X	X
72. <u>Cassia sylvestris</u> Vell.			X
73. <u>Copaifera Langsdorffii</u> Desf.	X		
74. <u>Dalbergia miscolobium</u> Benth.	X	X	X
75. <u>Dimorphandra mollis</u> Benth.	X		X
76. <u>Enterolobium gummiferum</u> (Mart.) Macbr.		X	X
77. <u>Hymenaea stigonocarpa</u> Mart.			
ex Hayne		X	
78. <u>Machaerium acutifolium</u> Vog.	X	X	X
79. <u>Machaerium opacum</u> Vog.			X
80. <u>Stryphnodendron adstringens</u> Mart.	X	X	X

23. LYTHRACEAE

81. <u>Diplusodon virgatus</u> Pohl.			X
82. <u>Lafoensia pacari</u> St. Hil.		X	X

24. MALPIGHIACEAE

83. <u>Byrsonima coccolobifolia</u> H. B. K.	X	X	X
84. <u>Byrsonima intermedia</u> A. Juss.	X	X	X
85. <u>Byrsonima verbascifolia</u> Rich.			
ex A. Juss.	X	X	X
86. <u>Byrsonima</u> sp.			X

TABELA 8 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	A	CM	P
87. <u>Heteropterys byrsonimifolia</u> Adr. Juss.	X	X	X
88. <u>Heteropterys umbellata</u> A. Juss.			X
89. <u>Pterandra pyrroidea</u> Adr. Juss.			X
25. MELASTOMATACEAE			
90. <u>Leandra lancifolia</u> Cogn.	X	X	X
91. <u>Leandra polystachia</u> Cogn.			X
92. <u>Miconia albicans</u> Steud.	X	X	
93. <u>Miconia cinerea</u> Cogn.		X	X
94. <u>Miconia ibaguensis</u> Triana			X
95. <u>Miconia ligustroides</u> Naud.		X	X
96. <u>Miconia pipericarpa</u> DC.			X
97. <u>Miconia stenostachia</u> DC.			X
98. <u>Tibouchina adenostemon</u> Cogn.	X		X
26. MELIACEAE			
99. <u>Cabralea canjerana</u> ssp <u>polytricha</u> (Adr. Juss.) Pennington	X	X	X
100. <u>Cedrela fissilis</u> Vell.			X
27. MONIMIACEAE			
101. <u>Siparuna guianensis</u> Aubl.	X	X	X
28. MORACEAE			
102. <u>Brosimum gaudichaudii</u> Trécul		X	X
29. MYRSINACEAE			
103. <u>Cybianthus detergens</u> Mart.		X	X
104. <u>Rapanea ferruginea</u> (R. & P.) Mez			X
105. <u>Rapanea guianensis</u> Aubl.	X	X	X

TABELA 8 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
106. <u>Rapanea parvifolia</u> (A. DC.) Mez		X	
30. MYRTACEAE			
107. <u>Campomanesia pubescens</u> (DC.) Berg.	X	X	X
108. <u>Eugenia aurata</u> Berg.		X	X
109. <u>Eugenia bimariginata</u> DC.	X	X	X
110. <u>Eugenia kunthiana</u> DC.	X		
111. <u>Myrcia daphnoides</u> DC.	X		
112. <u>Myrcia laruotteana</u> Canb.		X	
113. <u>Myrcia tomentosa</u> (Aubl.) DC.	X	X	X
114. <u>Myrcia uberavensis</u> Berg.			X
115. <u>Myrcia variabilis</u> DC.	X	X	X
116. <u>Myrcia velutina</u> Berg.	X	X	X
117. <u>Psidium firmum</u> Berg.			X
118. <u>Psidium incanescens</u> Mart.	X	X	X
119. <u>Psidium</u> sp.			X
31. NYCTAGINACEAE			
120. <u>Guapira noxia</u> (Neto) Lundell			X
32. OCHNACEAE			
121. <u>Duratea spectabilis</u> (Mart.) Engl.		X	
33. OPILIACEAE			
122. <u>Agonandra brasiliensis</u> Miers.		X	
34. PROTEACEAE			
123. <u>Roupala montana</u> Aubl.	X		X
35. RUBIACEAE			
124. <u>Alibertia sessilis</u> (Vell.) Schum.	X	X	X

TABELA 8 - CONCLUSÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
125. <u>Rudgea virbunoides</u> Benth.			X
36. RUTACEAE			
126. <u>Zanthoxylum cinereum</u> Engl.		X	X
127. <u>Zanthoxylum rhoifolium</u> Lam.		X	X
37. SOLANACEAE			
128. <u>Solanum lycocarpum</u> St. Hil.		X	X
38. STYRACACEAE			
129. <u>Styrax camporum</u> Pohl	X	X	X
130. <u>Styrax ferrugineus</u> Nees et Mart.			X
39. SYMPLOCACEAE			
131. <u>Symplocos</u> sp.			X
40. TILIACEAE			
132. <u>Luehea speciosa</u> Willd.			X
41. VERBENACEAE			
133. <u>Aegiphila lhotzkiana</u> Cham.	X	X	X
134. <u>Lantana fucata</u> Lindl.			X
42. VOCHYSIACEAE			
135. <u>Callisthene major</u> var. <u>pilosa</u> Warm.			X
136. <u>Qualea grandiflora</u> Mart.		X	X
137. <u>Qualea multiflora</u> Mart.	X		
138. <u>Vochysia cinnamomea</u> Pohl			X

5.4.1.2. Espécies observadas fora das parcelas

Encontraram-se 35 espécies pertencentes a 28 gêneros e 14 famílias (TABELA 9), que ainda não haviam sido coletadas pelo método de parcelas.

Aquelas espécies, junto com outras já amostradas, foram coletadas com flor durante diversas viagens efetuadas às áreas de cerrado no período de maio/1982 a maio/1984.

 TABELA 9. Espécies de cerrados do sudoeste de Minas Gerais, com altura superior a um metro, observadas fora das parcelas. Coletas efetuadas no período de maio/1982 a maio/1984 (material florido).

A = Alpinópolis/MG; CM = Campo do Meio/MG;

P = Pimenta/MG.

ESPÉCIES	A	CM	P
DICOTILEDONAE			

1. BIGNONIACEAE

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. <u>Anemopaegma glaucum</u> Mart. | X | | |
| 2. <u>Memora peregrina</u> (Miers.) Sandw. | | | X |

2. COMPOSITAE

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 3. <u>Baccharis tridentata</u> var. <u>subopposita</u>
(DC.) Cabr. | X | | |
| 4. <u>Eupatorium trixioides</u> Mart. | X | X | |
| 5. <u>Gochnatia polymorpha</u> (Less.) Cabr. | | | X |
| 6. <u>Hoehnephytum trixioides</u> (Gardn.)Cabr. | X | | |
| 7. <u>Symphypappus cuneatus</u> Sch. Bip. | | | X |
| 8. <u>Vernonia missionis</u> Gardn. | | | X |
| 9. <u>Vernonia ruficoma</u> Schl. | | | X |

TABELA 9 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	A	CM	P
3.** ERICACEAE			
10. <u>Leucothoe pohlai</u> (G.Don) Sleum.	X		
4. HIPPOCRATEACEAE			
11. <u>Salacia micrantha</u> (Mart.) Peyr		X	
5. LEGUMINOSAE			
12. <u>Aeschynomene paniculata</u> Willd.		X	
13. <u>Mimosa millefoliata</u> Scheele		X	
6. MALPIGHIACEAE			
14. <u>Byrsonima</u> cf. <u>guilleminiana</u> Adr. Juss.			X
15. <u>Heteropterys</u> cf. <u>escalloniifolia</u> Juss.	X		
7. MELASTOMATACEAE			
16. <u>Miconia adenostemon</u> Cogn.		X	
17. <u>Miconia rubiginosa</u> (Bonpl.) DC.	X		
18. <u>Tibouchina sellowiana</u> Cogn.			X
19. <u>Trembleya parviflora</u> Cogn.			X
20. <u>Trembleya phlogiformis</u> DC.	X		X
8.** MYRISTICACEAE			
21. <u>Virola sebifera</u> Aubl.			X
9. MYRTACEAE			
22. <u>Eugenia livida</u> Berg.	X		
23. <u>Eugenia obversa</u> Berg.	X	X	X
24. <u>Eugenia</u> sp.			X
25. <u>Myrcia venulosa</u> DC.		X	

TABELA 9 - CONCLUSÃO

ESPÉCIES		A	CM	P
26.	<u>Myrcia</u> sp. A	X		
27.	<u>Myrcia</u> sp. CM		X	
28.	<u>Psidium quineense</u> Sw.			X
10.** ROSACEAE				
29.	<u>Rubus brasiliensis</u> Mart.			X
11. RUBIACEAE				
30.	<u>Chomelia pohlana</u> Muel. Arg.			X
12. SOLANACEAE				
32.	<u>Cestrum corymbosum</u> Schlecht.			X
13. VERBENACEAE				
33.	<u>Lantana camara</u> L.			X
34.	<u>Lippia salviaefolia</u> Cham.		X	
14. VOCHYSIACEAE				
35.	<u>Qualea dichotoma</u> Mart.		X	

** famílias que não haviam ocorrido nas parcelas.

5.4.1.3. Análise florística

Uma relação contendo o número de gêneros e de espécies de cada família e os totais de famílias, gêneros e espécies da flora arbustiva-arbórea (maior ou igual a 1 m de altura) dos cerrados em análise, é apresentada na TABELA 10.

Na FIGURA 16, estão apresentadas as principais famílias identificadas com o número de espécies de cada uma.

TABELA 10. Famílias das espécies com altura igual ou superior a um metro, de cerrados do sudoeste de Minas Gerais, com indicação do número de gêneros e espécies contidos em cada uma e total de táxons encontrados.

A = Alpinópolis/MG;

Cm = Campo do Meio/MG;

P = Pimenta/MG.

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.
MONOCOTILEDONAE								
01. Palmae	2	2	-	-	-	-	2	2
DICOTILEDONAE								
02. Anacardiaceae	-	-	2	2	2	2	2	2
03. Annonaceae	2	2	2	5	3	4	3	6
04. Apocynaceae	1	1	1	1	1	1	1	1
05. Aquifoliaceae	1	1	-	-	-	-	1	1
06. Araliaceae	1	1	1	1	2	2	2	3
07. Bignoniaceae	5	5	2	2	4	5	7	9
08. Bombacaceae	-	-	1	1	1	1	1	1
09. Caryocaraceae	1	1	-	-	1	1	1	1
10. Chrysobalanaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
11. Combretaceae	1	1	1	1	1	2	1	3
12. Compositae	7	8	6	9	7	13	10	21
13. Connaraceae	1	1	1	1	2	2	2	2
14. Cunoniaceae	1	1	-	-	-	-	1	1
15. Dilleniaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
16. Ebenaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
17. Ericaceae	1	1	-	-	-	-	1	1

TABELA 10 - CONTINUAÇÃO

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.
18.Erythroxylaceae	1	3	1	2	1	3	1	4
19.Euphorbiaceae	-	-	2	2	2	2	3	3
20.Flacourtiaceae	1	1	1	2	2	4	2	4
21.Guttiferae	1	1	1	1	2	2	2	4
22.Hippocrateaceae	-	-	2	2	1	1	2	2
23.Lauraceae	1	1	1	2	1	1	2	3
24.Leguminosae	9	10	11	12	9	12	14	18
25.Lythraceae	-	-	1	1	2	2	2	2
26.Malpighiaceae	2	5	2	4	3	8	3	9
27.Melastomataceae	4	5	2	5	4	11	4	14
28.Meliaceae	1	1	1	1	2	2	2	2
29.Monimiaceae	1	1	1	1	1	1	1	1
30.Moraceae	-	-	1	1	1	1	1	1
31.Myristicaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
32.Myrsinaceae	1	1	2	3	2	3	2	4
33.Myrtaceae	4	11	4	11	4	13	4	20
34.Nyctaginaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
35.Ochanaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
36.Opiliaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
37.Proteaceae	1	1	-	-	1	1	1	1
38.Rosaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
39.Rubiaceae	1	1	1	1	3	3	4	4
40.Rutaceae	-	-	1	2	1	2	1	2
41.Solanaceae	-	-	1	1	2	2	2	2
42.Styracaceae	1	1	1	1	1	2	1	2
43.Symplocaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
44.Tiliaceae	-	-	-	-	1	1	1	1

TABELA 10 - CONCLUSÃO

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.	GEN.	ESP.
45. Verbenaceae	1	1	2	2	2	3	3	4
46. Vochysiaceae	1	1	1	2	3	3	3	5
TOTAIS	55	70	59	85	82	122	105	175

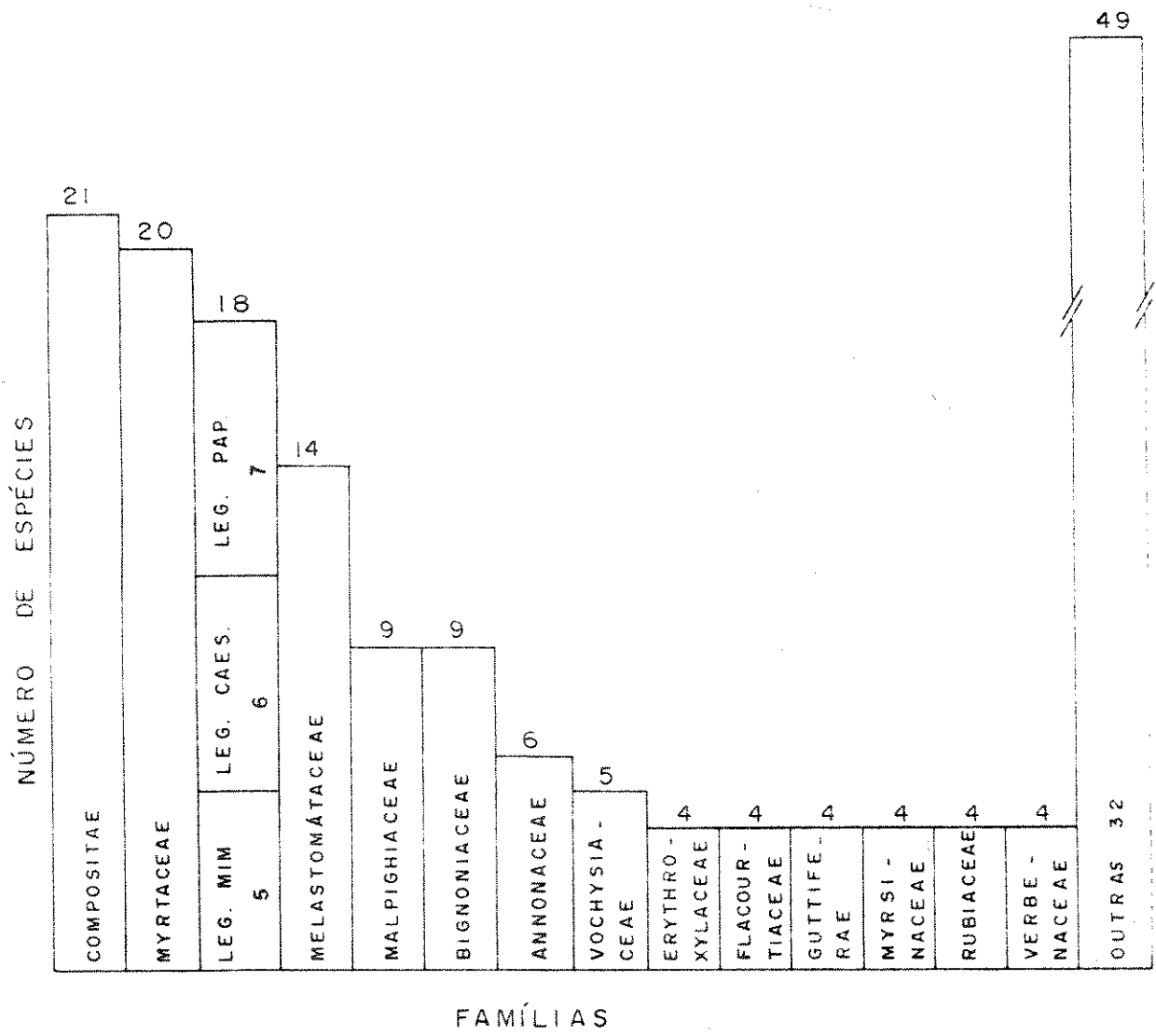


FIGURA 16. Distribuição do número de espécies por família das espécies com altura igual ou superior a 1 m, coletadas nas parcelas e fora delas, em cerrados do sudoeste de Minas (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta). Leg. Mim. - Leguminosae Mimosoideae; Leg. Caes. - Leguminosae Caesalpinoideae; Leg. Pap. - Leguminosae Papilionoideae.

5.4.2. Vegetação ereta (com altura inferior a um metro), trepadeiras e escandentes.

Nas diversas viagens às áreas de cerrado, coletaram-se exemplares floridos (exceto Gramineae e Cyperaceae) encontrados nas caminhadas efetuadas que totalizaram 141 espécies, 91 gêneros e 42 famílias (TABELA 11).

TABELA 11. Espécies de cerrados do sudoeste de Minas Gerais, eretas (com altura inferior a um metro), trepadeiras e escandentes, coletadas com flores, período de maio/1982 a maio/1984.

A = Alpinópolis/MG; CM = Campo do Meio/MG;

P = Pimenta/MG.

ESPÉCIES	A	CM	P
----- MONOCOTILEDONAE			
1. AMARYLLIDACEAE			
1. <u>Alstroemeria</u> aff. <u>foliosa</u> Mart.			X
2. BROMELIACEAE			
2. <u>Pseudananas</u> <u>sagenarius</u> (Arr. Cam.)			
Camargo	X		X
3. ORCHIDACEAE			
3. <u>Epidendrum</u> <u>denticulatus</u>			
Barb. Rodr.	X		
4. <u>Epistephium</u> <u>sclerophyllum</u> Lindl.			X
4. SMILACACEAE			
5. <u>Smilax</u> <u>campestris</u> Griseb.	X	X	X

TABELA 11 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	A	CM	P
5. XYRIDACEAE			
6. <u>Trimezia</u> sp.			X
DICOTILEDONAE			
1. ACANTHACEAE			
1. <u>Ruellia dissitifolia</u> (Nees) Hiern.	X		
2. AMARANTHACEAE			
2. <u>Gomphrena officinalis</u> Mart.		X	X
3. ANACARDIACEAE			
3. <u>Anarcadium humile</u> St. Hil.	X	X	X
4. APOCYNACEAE			
4. <u>Mandevilla illustris</u> (Vell.) Woods.	X	X	X
5. <u>Mandevilla velutina</u> (Mart.) Woods.	X		
6. <u>Mesechites mansoana</u> (A. DC.) Woods.		X	
5. ARISTOLOCHIACEAE			
7. <u>Aristolochia labiata</u> Willd.		X	
6. ASCLEPIADACEAE			
8. <u>Ditassa</u> aff. <u>anomala</u> Mart.	X		
9. <u>Ditassa eximia</u> Decne		X	
7. BIGNONIACEAE			
10. <u>Jacaranda decurrens</u> Cham.			X
8. BORAGINACEAE			
11. <u>Cordia calocephala</u> Cham.	X		
12. <u>Cordia discolor</u> Cham.	X		

TABELA 11 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
13. <u>Heliotropium</u> sp.	X		
9. COMPOSITAE			
14. <u>Acanthospermum australe</u> (Loefl.) D. Kuntze	X	X	X
15. <u>Achyrocline satureoides</u> (Lam.) DC.	X	X	X
16. <u>Alomia fastigiata</u> Benth.		X	
17. <u>Aspilia reflexa</u> Baker	X		
18. <u>Aspilia riedelii</u> Baker			X
19. <u>Baccharis myriocephala</u> Baker	X	X	X
20. <u>Dimerostema brasiliana</u> Cass.	X		
21. <u>Elephantopus mollis</u> H. B. K.	X	X	X
22. <u>Elephantosis biflora</u> Less.	X		
23. <u>Eremanthus sphaerocephalus</u> (Less.) Baker	X	X	X
24. <u>Eupatorium amygdalinum</u> Lam.		X	
25. <u>Eupatorium cinereo-viride</u> Sch-Bip.	X		
26. <u>Eupatorium</u> cf. <u>kleinioides</u> H. B. K.			X
27. <u>Eupatorium megacephalum</u> Mart.	X		
28. <u>Eupatorium squalidum</u> A. DC.	X	X	X
29. <u>Eupatorium vauthierianum</u> DC.	X		
30. <u>Hieracium ignatianum</u> Baker			X
31. <u>Mikania oblongifolia</u> A. DC.	X	X	X
32. <u>Mikania officinalis</u> Mart.		X	
33. <u>Orthopappus angustifolius</u> (Sw.) Gleason	X		
34. <u>Pseudogynoxys pohlui</u> (Sch-Bip.) Leitão Filho	X	X	X
35. <u>Stilpnopappus speciosus</u> (Less.) Baker	X		
36. <u>Trichogonia attenuata</u> G. M. Bar.	X		

TABELA 11 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
37. <u>Vernonia argyrophylla</u> Less.	X		
38. <u>Vernonia barbata</u> Less.		X	X
39. <u>Vernonia bardanoides</u> Less.	X	X	
40. <u>Vernonia brevipetiolata</u> Sch-Bip.	X		
41. <u>Vernonia cognata</u> Less.	X		
42. <u>Vernonia herbacea</u> (Vell.) Rusby		X	
43. <u>Vernonia megapotamica</u> Spreng.		X	
44. <u>Vernonia obscura</u> Less.		X	
45. <u>Vernonia obtusata</u> Less.		X	
46. <u>Vernonia tomentella</u> Mart.		X	
47. <u>Vernonia tragiaefolia</u> A. DC.		X	
10. CONVOLVULACEAE			
48. <u>Ipomoea procumbens</u> Mart.	X		
49. <u>Merremia digitata</u> (Spreng.) Hallier	X	X	X
11. CUCURBITACEAE			
50. <u>Cayaponia espelina</u> (Manso) Cogn.		X	
12. ERYTHROXYLACEAE			
51. <u>Erythroxylum campestre</u> St. Hil.	X	X	X
13. EUPHORBIACEAE			
52. <u>Acalypha claussensii</u> (Turcz) Muell. Arg.			X
53. <u>Chamaesyce coecorum</u> (Mart. ex Boiss.) Croizat	X	X	X
54. <u>Croton antisiphiliticus</u> Mart.	X	X	X
55. <u>Julocroton humilis</u> Didr.		X	
56. <u>Sebastiania hispida</u> (Mart.) Pax	X	X	

TABELA 11 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
14. GENTIANACEAE			
57. <u>Lysianthus elegans</u> Mart.			X
15. GESNERIACEAE			
58. <u>Sinningia allagophylla</u> (Mart.) Wiehler		X	
16. GUTTIFERAE			
59. <u>Kielmeyera corymbosa</u> Mart.	X	X	X
17. LABIATAE			
60. <u>Hyptis communis</u> St. Hil.		X	X
61. <u>Hyptis crinita</u> Benth.	X		
62. <u>Hyptis rugosa</u> Benth.	X		
63. <u>Peltodon tomentosus</u> Pohl.	X	X	
64. <u>Salvia rosmarinoides</u> St. Hil. ex Benth.		X	
18. LEGUMINOSAE			
65. <u>Aeschynomene falcata</u> Poir.		X	
66. <u>Cassia basifolia</u> Vog.		X	
67. <u>Cassia cathartica</u> Mart.	X	X	X
68. <u>Cassia desvauxii</u> Collad.		X	
69. <u>Cassia langsdorfii</u> Kunth.	X		
70. <u>Cassia patellaria</u> DC. ex Collad			X
71. <u>Cassia rotundifolia</u> Pers.		X	
72. <u>Cassia serpens</u> L.		X	
73. <u>Centrosema venosum</u> Mart.		X	
74. <u>Clitoria guyanensis</u> (Aubl.) Benth.	X	X	X
75. <u>Crotalaria unifoliolata</u> Benth.	X		

TABELA 11 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	A	CM	P
76. <u>Crotalaria</u> sp.		X	
77. <u>Eriosema</u> <u>crinitum</u> (H. B. K.) G. Don.	X	X	X
78. <u>Eriosema</u> <u>heterophyllum</u> Benth.			X
79. <u>Galactia</u> <u>benthamiana</u> Mich.		X	
80. <u>Galactia</u> <u>boavista</u> (Vell.) Burk.	X		
81. <u>Mimosa</u> aff. <u>acerba</u> Benth.	X		
82. <u>Mimosa</u> aff. <u>capillipes</u> Benth.	X		
83. <u>Mimosa</u> <u>rixosa</u> Mart.		X	
84. <u>Rhynchosia</u> <u>edulis</u> Griseb.			X
85. <u>Rhynchosia</u> <u>melanocarpa</u> Grear	X	X	
86. <u>Stylosanthes</u> <u>guyanensis</u> (Aubl.) Sw.	X	X	X
87. <u>Tephrosia</u> <u>rufescens</u> Benth.		X	
88. <u>Zornia</u> <u>reticulata</u> Sw.		X	
19. LORANTHACEAE			
89. <u>Struthanthus</u> <u>marginatus</u> (Desr.) Blume		X	
20. LYTHRACEAE			
90. <u>Cuphea</u> <u>thymoides</u> Cham. et Schl.	X		
91. <u>Diplusodon</u> <u>villosissimus</u> Pohl.	X	X	X
21. MALPIGHIACEAE			
92. <u>Banisteriopsis</u> <u>argyrophylla</u> (A. Juss.) Gates	X		
93. <u>Banisteriopsis</u> <u>campestris</u> (Juss.) Little	X	X	
94. <u>Banisteriopsis</u> <u>laevifolia</u> (Adr. Juss.) Gates		X	X

TABELA 11 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
95. <u>Banisteriopsis malifolia</u> (Nees. et Mart.) Gates var. <u>malifolia</u>		X	
96. <u>Banisteriopsis megaphylla</u> (A. Juss.) Gates		X	
97. <u>Banisteriopsis stellaris</u> (Griseb.) Gates	X		
98. <u>Banisteriopsis variabilis</u> Gates		X	
99. <u>Camarea affinis</u> St. Hil.	X	X	X
100. <u>Heteropterys pteropetala</u> Juss.	X		
101. <u>Heteropterys</u> sp.			X
102. <u>Peixotoa</u> cf. <u>tomentosa</u> Adr. Juss.	X	X	X
22. MALVACEAE			
103. <u>Peltaea polymorpha</u> (St. Hil.) Krapf & Crist.	X	X	X
104. <u>Sida macrodon</u> DC.		X	
23. MELASTOMATACEAE			
105. <u>Cambessedesia espora</u> ssp. <u>ilicifolia</u> (Schr. et Mart. ex DC.) A. B. Martins	X	X	X
106. <u>Marcetia taxifolia</u> DC.	X		
24. MENISPERMACEAE			
107. <u>Cissampelos ovalifolia</u> DC.			X
25. OXALIDACEAE			
108. <u>Oxalis cytisoides</u> Mart. et Zucc. ex Zucc.		X	
109. <u>Oxalis goyazensis</u> Turcz.	X		
26. PASSIFLORACEAE			

TABELA 11 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
110. <u>Passiflora clathrata</u> Mast.		X	
27. POLYGALACEAE			
111. <u>Polygala angulata</u> DC.	X		
112. <u>Polygala angustifolia</u> H. B. K.		X	
113. <u>Polygala aphylla</u> A. W. Bennet			X
28. RUBIACEAE			
114. <u>Borreria</u> aff. <u>latifolia</u> K. Schum.			X
115. <u>Borreria poaya</u> DC.		X	
116. <u>Borreria verbenoides</u> Cham. & Schl.	X	X	X
117. <u>Borreria</u> aff. <u>verticillata</u> G. F. Meyer			X
118. <u>Declieuxia fruticosa</u> (Willd. ex R. S.) D. Kuntze	X		
119. <u>Diodia</u> sp			X
120. <u>Palicourea rigida</u> H. B. K.	X	X	X
121. <u>Sabicea brasiliensis</u> Wernh.	X	X	X
122. <u>Tocoyena formosa</u> (Cham. et Schlecht.) Schum.	X	X	X
29. SAPINDACEAE			
123. <u>Seriania caracasana</u> (Jacq.) Willd.	X		X
124. <u>Seriania erecta</u> Radlk.		X	
30. SCROPHULARIACEAE			
125. <u>Buchnera longifolia</u> H. B. K.			X
31. SOLANACEAE			
126. <u>Solanum</u> sp.		X	
32. STERCULIACEAE			

TABELA 11 - CONCLUSÃO

ESPÉCIES	A	CM	P
127. <u>Byttneria sagittifolia</u> St. Hil.		X	
128. <u>Helicteres sacarrocha</u> St. Hil.		X	
33. TILIACEAE			
129. <u>Corchorus hirtus</u> L.		X	
34. TURNERACEAE			
130. <u>Piriqueta aurea</u> Urb.		X	X
35. UMBELLIFERAE			
131. <u>Eryngium paniculatum</u> Cav. et Domb. ex Delar		X	X
36. VERBENACEAE			
132. <u>Lippia lasiocalycina</u> Cham.		X	X
133. <u>Lippia lupulina</u> Cham.	X	X	X
37. VITACEAE			
134. <u>Cissus erosa</u> Rich.		X	

5.4.2.1. Análise florística

Uma análise relacionando o número de gêneros e de espécies de cada família e os totais de famílias, gêneros e espécies daquela flora é apresentada na TABELA 12.

Na FIGURA 17 estão apresentadas as principais famílias identificadas com o respectivo número de espécies.

TABELA 12. Famílias das espécies eretas (com altura inferior a um metro), trepadeiras e escandentes, de cerrados do sudoeste de Minas Gerais, com indicação do número de gêneros e de espécies contidos em cada uma e total de táxons encontrados.

A = Alpinópolis/MG; CM = Campo do Meio/MG;

P = Pimenta/MG.

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.
MONOCOTILEDONAE								
01.Amaryllidaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
02.Bromeliaceae	1	1	-	-	1	1	1	1
03.Orchidaceae	1	1	-	-	1	1	2	2
04.Smilacaceae	1	1	1	1	1	1	1	1
05.Xyridaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
DICOTILEDONAE								
06.Acanthaceae	1	1	-	-	-	-	1	1
07.Amaranthaceae	-	-	1	1	1	1	1	1
08.Anacardiaceae	1	1	1	1	1	1	1	1
09.Apocynaceae	1	2	2	2	1	1	2	3

TABELA 12 - CONTINUAÇÃO

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.
10. Aristolochiaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
11. Asclepiadaceae	1	1	1	1	-	-	1	2
12. Bignoniaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
13. Boraginaceae	2	3	-	-	-	-	2	3
14. Compositae	15	21	10	19	11	12	17	34
15. Convolvulaceae	2	2	1	1	1	1	2	2
16. Cucurbitaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
17. Erythroxylaceae	1	1	1	1	1	1	1	1
18. Euphorbiaceae	3	3	4	4	3	3	5	5
19. Gentianaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
20. Gesneriaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
21. Guttiferae	1	1	1	1	1	1	1	1
22. Labiatae	2	3	3	3	1	1	3	5
23. Leguminosae	8	10	12	16	5	7	12	24
24. Loranthaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
25. Lythraceae	2	2	1	1	1	1	2	2
26. Malpighiaceae	4	6	3	7	4	4	4	11
27. Malvaceae	1	1	2	2	1	1	2	2
28. Melastomataceae	2	2	1	1	1	1	2	2
29. Menispermaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
30. Oxalidaceae	1	1	1	1	-	-	1	2
31. Passifloraceae	-	-	1	1	-	-	1	1
32. Polygalaceae	1	1	1	1	1	1	1	3
33. Rubiaceae	5	5	4	5	5	7	6	9
34. Sapindaceae	1	1	1	1	1	1	1	2
35. Scrophulariaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
36. Solanaceae	-	-	1	1	-	-	1	1

TABELA 12 - CONCLUSÃO

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.
37. Sterculiaceae	-	-	2	2	-	-	2	2
38. Tiliaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
39. Turneraceae	-	-	1	1	1	1	1	1
40. Umbelliferae	-	-	1	1	1	1	1	1
41. Verbenaceae	1	1	1	2	1	2	1	2
42. Vitaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
TOTAIS	59	72	65	84	52	58	91	140

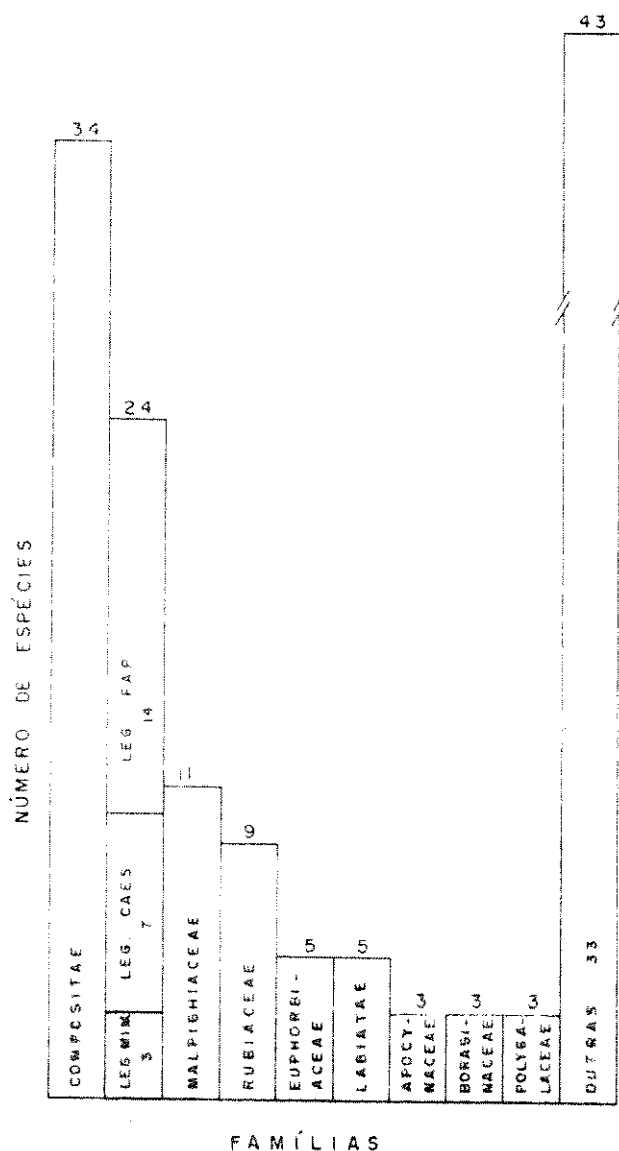


FIGURA 17. Distribuição do número de espécies por família dos espécimes com altura inferior a 1 m, trepadeiras e escandentes de cerrados do sudoeste de Minas (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta). Leg. Mim. - Leguminosae Mimosoideae; Leg. Caes. - Leguminosae Caesalpinioideae; Leg. Pap. - Leguminosae Papilionoideae.

5.4.3. Análise florística total

O número total de famílias, gêneros e espécies de plantas coletadas é apresentado na TABELA 13. A FIGURA 18 mostra as principais famílias com seu respectivo número de espécies.

TABELA 13. Famílias ocorrentes em cerrados do sudoeste de Minas Gerais (Alpinópolis (A), Campo do Meio (CM) e Pimenta (P)) com indicação do número de gêneros e espécies contido em cada uma.

Exceção das famílias Gramineae e Cyperaceae.

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.
MONOCOTILEDONAE								
01.Amaryllidaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
02.Palmae	2	2	-	-	-	-	2	2
03.Bromeliaceae	1	1	-	-	1	1	1	1
04.Orchidaceae	1	1	-	-	1	1	2	2
05.Smilacaceae	1	1	1	1	1	1	1	1
06.Xyridaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
DICOTILEDONAE								
07.Acanthaceae	1	1	-	-	-	-	1	1
08.Amaranthaceae	-	-	1	1	1	1	1	1
09.Anacardiaceae	1	1	3	3	3	3	3	3
10.Annonaceae	2	2	2	5	3	4	3	6
11.Apocynaceae	2	3	3	3	2	2	3	4
12.Aquifoliaceae	1	1	-	-	-	-	1	1

TABELA 13 - CONTINUAÇÃO

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.
13. Analiaceae	1	1	1	1	2	2	2	3
24. Aristolochiaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
15. Asclepiadaceae	1	1	1	1	-	-	1	2
16. Bignoniaceae	5	5	2	2	5	6	7	10
17. Bombacaceae	-	-	1	1	1	1	1	1
18. Boraginaceae	2	3	-	-	-	-	2	3
19. Caryocaraceae	1	1	-	-	1	1	1	1
20. Chrysobalanaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
21. Combretaceae	1	1	1	1	1	2	1	3
22. Compositae	18	29	12	28	14	25	22	55
23. Connaraceae	1	1	1	1	2	2	2	2
24. Convolvulaceae	2	2	1	1	1	1	2	2
25. Cucurbitaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
26. Cunoniaceae	1	1	-	-	-	-	1	1
27. Dilleniaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
28. Ebenaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
29. Ericaceae	1	1	-	-	-	-	1	1
30. Erythroxylaceae	1	4	1	3	1	4	1	5
31. Euphorbiaceae	3	3	6	6	5	5	8	8
32. Flacourtiaceae	1	1	1	2	2	4	2	4
33. Gentianaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
34. Gesneriaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
35. Guttiferae	1	2	1	2	2	3	2	5
36. Hippocrateaceae	-	-	2	2	1	1	2	2
37. Labiatae	2	3	3	3	1	1	3	5
38. Lauraceae	1	1	1	2	1	1	2	3
39. Leguminosae	16	20	20	28	13	19	23	42

TABELA 13 - CONTINUAÇÃO

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.
40.Loranthaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
41.Lythraceae	2	2	2	2	2	3	3	4
42.Malpighiaceae	5	11	5	11	6	12	6	20
43.Malvaceae	1	1	2	2	1	1	2	2
44.Melastomataceae	6	7	3	6	5	12	6	16
45.Meliaceae	1	1	1	1	2	2	2	2
46.Menispermaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
47.Monimiaceae	1	1	1	1	1	1	1	1
48.Moraceae	-	-	1	1	1	1	1	1
49.Myristicaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
50.Myrsinaceae	1	1	2	3	2	3	2	4
51.Myrtaceae	5	11	4	11	4	13	4	20
52.Nyctaginaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
53.Ochnaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
54.Opiliaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
55.Oxalidaceae	1	1	1	1	-	-	1	2
56.Passifloraceae	-	-	1	1	-	-	1	1
57.Polygalaceae	1	1	1	1	1	1	1	3
58.Proteaceae	1	1	-	-	1	1	1	1
59.Rosaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
60.Rubiaceae	6	6	5	6	9	10	10	13
61.Rutaceae	-	-	1	2	1	2	1	2
62.Sapindaceae	1	1	1	1	1	1	1	2
63.Scrophulariaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
64.Solanaceae	-	-	1	2	2	2	2	3
65.Sterculiaceae	-	-	2	2	-	-	2	2
66.Styracaceae	1	1	1	1	1	2	1	2

TABELA 13 - CONCLUSÃO

FAMÍLIAS	A		CM		P		TOTAL	
	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.	GÊN.	ESP.
67.Symplocaceae	-	-	-	-	1	1	1	1
68.Tiliaceae	-	-	1	1	1	1	2	2
69.Turneraceae	-	-	1	1	1	1	1	1
70.Umbelliferae	-	-	1	1	1	1	1	1
71.Verbenaceae	2	2	2	4	3	5	3	6
72.Vitaceae	-	-	1	1	-	-	1	1
73.Vochysiaceae	1	1	1	2	3	3	3	5
TOTAIS	108	142	114	169	126	180	181	315

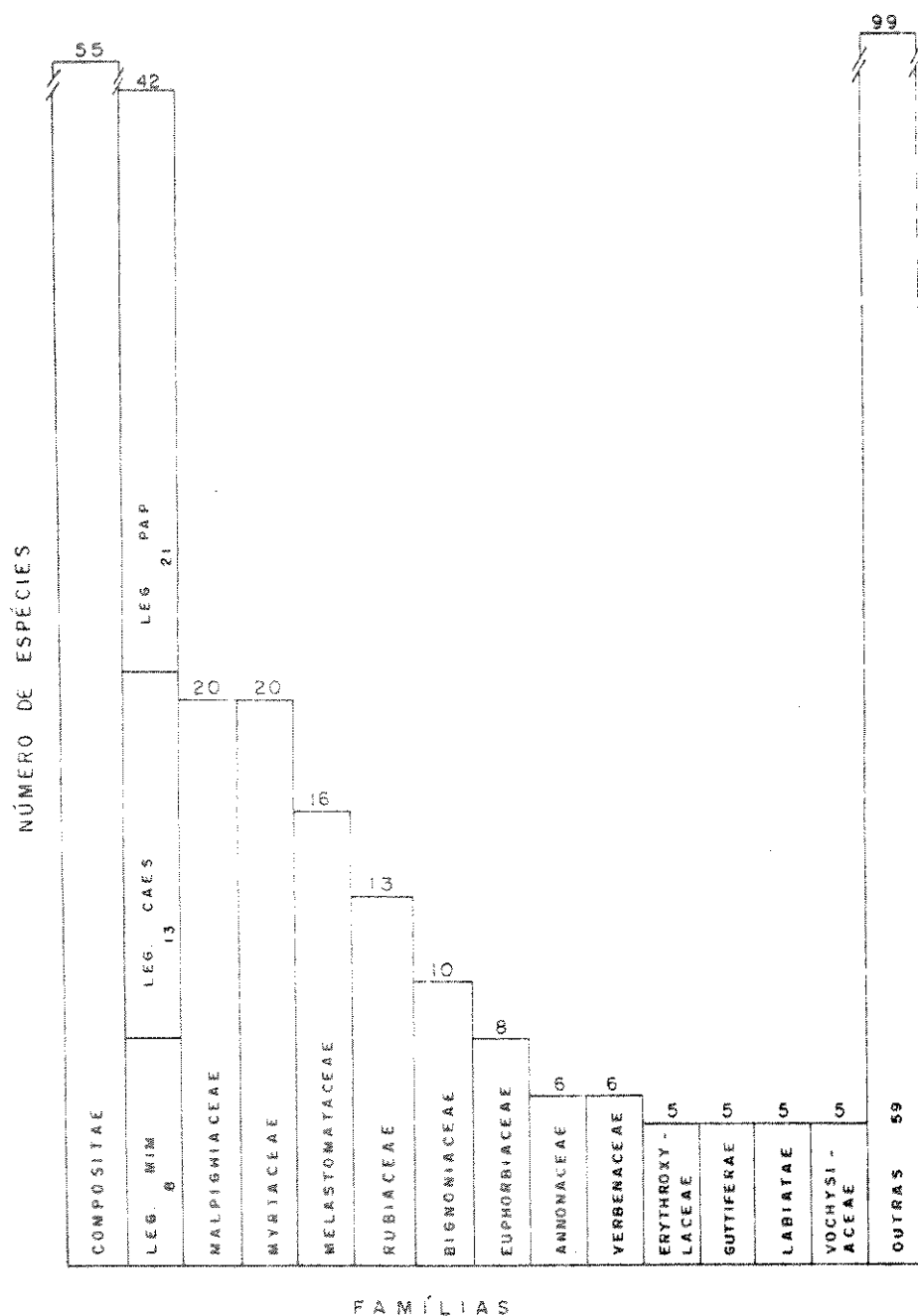


FIGURA 18. Distribuição do número de espécies por família em cerrado do sudoeste de Minas (Alpinópolis, Campo do Meio e Pimenta). Leg. Mim. - Leguminosae Mimosoideae; Leg. Caes. - Leguminosae Caesalpinioideae; Leg. Pap. - Leguminosae Papilionoideae.

5.5. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

5.5.1. Amostragem florística

São apresentadas, em ordem alfabética, as espécies observadas nas 49 parcelas, nas três áreas de cerrado, com o respectivo número de indivíduos (TABELA 14).

As curvas de aumento do número de espécies com o aumento do número de parcelas para cada área de cerrado estudada (curvas do coletor) são traçadas nas FIGURAS 19, 20 e 21.

5.5.2. Parâmetros de abundância

5.5.2.1. Alpinópolis

Os valores fitossociológicos para as espécies são apresentados na TABELA 15. A distribuição do número de indivíduos e a frequência de ocorrência das espécies amostradas são apresentados na FIGURA 22.

Para as famílias, os valores fitossociológicos são apresentados na TABELA 16, sendo que a distribuição do número de indivíduos por famílias é mostrada na FIGURA 23.

[illegible]

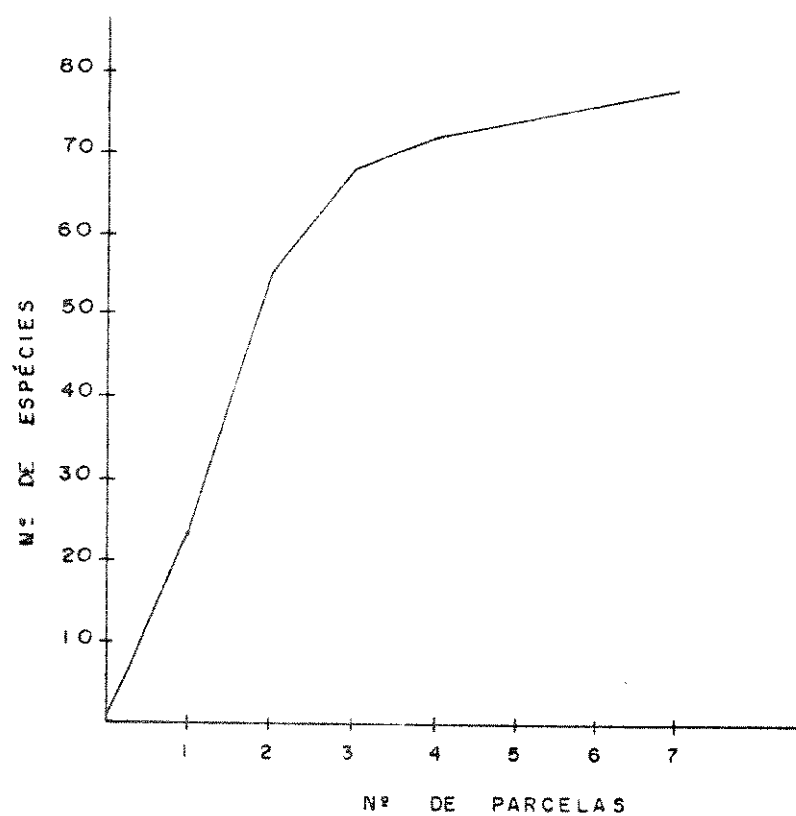


FIGURA 19. Curva de número de espécies pelo de parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Alpinópolis (MG).

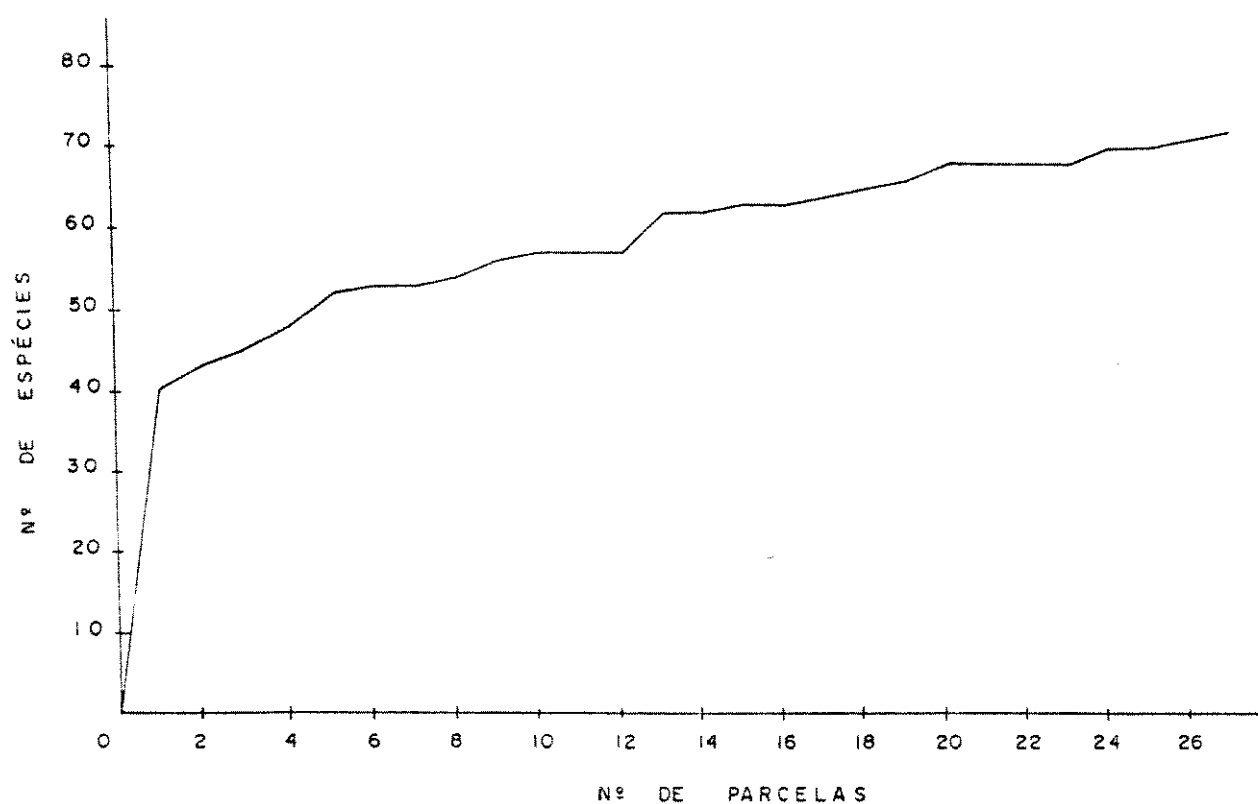


FIGURA 20. Curva de número de espécies pelo de parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Campo do Meio (MG).

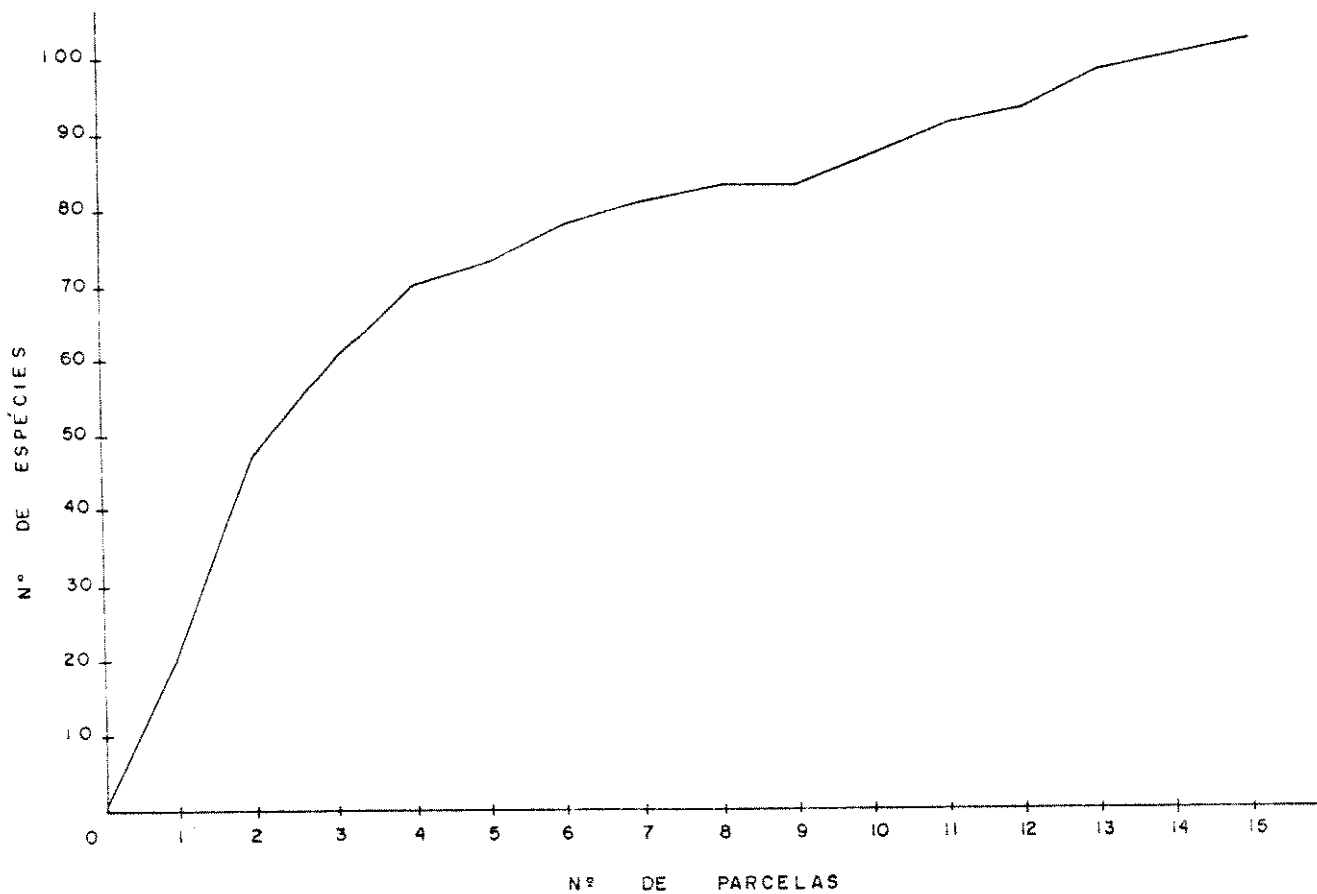


FIGURA 21. Curva de número de espécies pelo de parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Pimenta (MG).

TABELA 15. Espécies do cerrado de Alpinópolis (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo: NP = número de parcelas em que a espécie ocorreu; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta (%); FR = frequência relativa (%).

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Dalbergia miscolobium</u>	7	116	414,29	9,08	100,00	4,07
<u>Miconia albicans</u>	5	105	375,00	8,22	71,43	2,91
<u>Bauhinia holophylla</u>	7	70	250,00	5,48	100,00	4,07
<u>Erythroxylum suberosum</u>	5	70	250,00	5,48	71,43	2,91
<u>Campomanesia pubescens</u>	2	58	207,14	4,54	28,57	1,16
<u>Rapanea guianensis</u>	6	55	196,43	4,31	85,71	3,49
<u>Gochnatia barrosii</u>	4	52	185,71	4,07	57,14	2,33
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	7	49	175,00	3,84	100,00	4,07
<u>Stryphnodendrom adstringens</u>	7	46	164,29	3,60	100,00	4,07
<u>Cabralea canjerana</u>	4	40	142,86	3,13	57,14	2,33
<u>Roupala montana</u>	5	38	135,71	2,98	71,43	2,91
<u>Erythroxylum tortuosum</u>	6	36	128,57	2,82	85,71	3,49
<u>Caryocar brasiliense</u>	2	34	121,43	2,66	85,71	3,49
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	2	34	121,43	2,66	28,57	1,16
<u>Myrcia variabilis</u>	6	34	121,43	2,66	85,71	3,49
<u>Connarus suberosus</u>	4	33	117,86	2,58	57,14	2,33
<u>Acosmium dasycarpum</u>	2	33	117,86	2,58	28,57	1,16
<u>Tibouchina adenostemon</u>	4	28	100,00	2,19	57,14	2,33
<u>Byrsonima intermedia</u>	3	27	96,43	2,11	42,86	1,74
<u>Attalea geraensis</u>	5	26	92,86	2,04	71,43	2,91

TABELA 15 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Heteropterys byrsonimifolia</u>	5	25	89,29	1,96	71,43	2,91
<u>Myrcia daphnoides</u>	3	22	78,57	1,72	42,86	1,74
<u>Myrcia tomentosa</u>	3	22	78,57	1,72	42,86	1,74
<u>Eugenia bimarquinata</u>	3	18	64,29	1,41	42,86	1,74
<u>Duquetia furfuracea</u>	3	17	60,71	1,33	42,86	1,16
<u>Aegiphila lhotzkiana</u>	2	15	53,57	1,17	28,57	1,16
<u>Kielmeyera cf. variabilis</u>	4	14	50,00	1,10	57,14	2,33
<u>Casearia sylvestris</u>	2	13	46,43	1,02	28,57	1,16
<u>Byrsonima verbascifolia</u>	3	12	42,86	0,94	42,86	1,74
<u>Myrcia velutina</u>	3	12	42,86	0,94	42,86	1,74
<u>Annona crassifolia</u>	3	12	42,86	0,94	42,86	1,74
<u>Leandra lancifolia</u>	3	11	39,29	0,86	42,86	1,74
<u>Siparuna guianensis</u>	1	11	39,29	0,86	14,29	0,58
<u>Dimorphandra mollis</u>	5	9	32,14	0,70	71,43	2,91
<u>Baccharis dracunculifolia</u>	2	9	32,14	0,70	28,57	1,16
<u>Alibertia sessilis</u>	1	9	32,14	0,70	14,29	0,58
<u>Memora sp.</u>	2	7	25,00	0,55	28,57	1,16
<u>Psidium incanescens</u>	1	7	25,00	0,55	14,29	0,58
<u>Syagrus flexuosa</u>	3	7	25,00	0,55	42,86	1,74
<u>Acosmium subelegans</u>	1	5	17,86	0,39	14,29	0,58
<u>Qualea multiflora</u>	2	4	14,29	0,31	28,57	1,16
<u>Didymopanax macrocarpum</u>	1	3	10,71	0,23	14,29	0,58
<u>Eugenia kunthiana</u>	2	3	10,71	0,23	28,57	1,16
<u>Cassia rugosa</u>	1	3	10,71	0,23	14,29	0,58
<u>Persea coerulea</u>	1	3	10,71	0,23	14,29	0,58
<u>Copaifera langsdorfii</u>	1	3	10,71	0,23	14,29	0,58
<u>Styrax camporum</u>	2	3	10,71	0,23	28,57	1,16
<u>Machaerium acutifolium</u>	1	2	7,14	0,16	14,29	0,58

TABELA 15 - CONCLUSÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Bowdichia virgilioides</u>	1	2	7,14	0,16	14,29	0,58
<u>Erythroxylum ambiguum</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Ilex cerasifolia</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Jacaranda caroba</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Lamanonia ternata</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Arrabidaea brachypoda</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Tabebuia ochracea</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Terminalia brasiliensis</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Eremanthus mattoquossensis</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
<u>Vernonia polyanthes</u>	1	1	3,57	0,08	14,29	0,58
TOTAIS	1277	4560,71			2457,10	

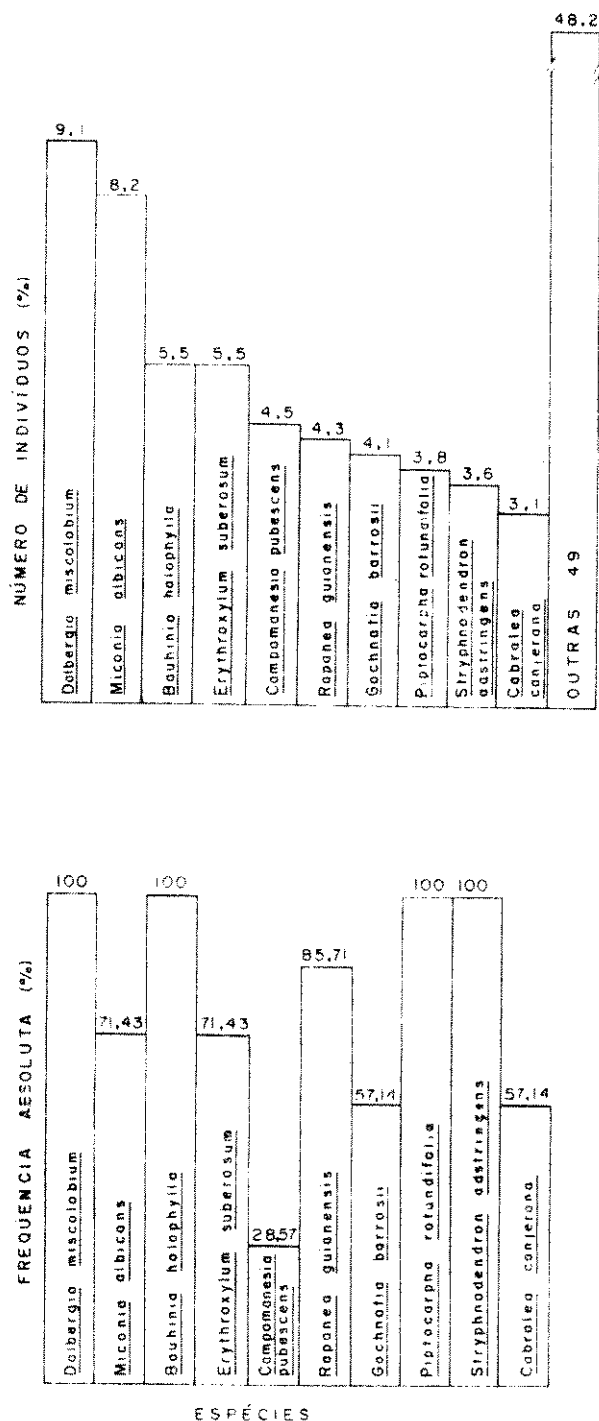


FIGURA 22. Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo) por espécie em 07 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Alpinópolis (MG).

TABELA 16. Famílias do cerrado de Alpinópolis (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo: Nspp = nº de espécies amostradas da família; % spp = percentagem do total de espécies amostradas; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%).

FAMÍLIAS	NI	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Leguminosae	289	10	16,95	1032,14	22,63	100,00	7,07
Myrtaceae	176	8	13,56	628,57	13,78	100,00	7,07
Melastomataceae	144	3	5,08	514,29	11,28	85,71	6,06
Compositae	112	5	8,47	400,00	8,77	100,00	7,07
Erythroxylaceae	107	3	5,08	328,14	8,38	85,71	6,06
Malpighiaceae	65	4	6,78	232,14	5,09	85,71	6,06
Myrsinaceae	55	1	1,69	196,43	4,31	85,71	6,06
Meliaceae	40	1	1,69	142,86	3,13	57,14	4,04
Proteaceae	38	1	1,69	135,71	2,98	71,43	5,05
Caryocaraceae	34	1	1,69	121,43	2,66	85,71	6,06
Apocynaceae	34	1	1,69	121,43	2,66	28,57	2,02
Connaraceae	33	1	1,69	117,86	2,58	57,14	4,04
Palmae	33	2	3,39	117,86	2,58	85,71	6,06
Annonaceae	29	2	3,39	103,57	2,27	71,43	5,05
Verbenaceae	15	1	1,69	53,57	1,17	28,57	2,02
Guttiferae	14	1	1,69	50,00	1,10	57,14	4,04
Flacourtiaceae	13	1	1,69	46,43	1,02	28,57	2,02
Monimiaceae	11	1	1,69	39,29	0,86	14,29	1,01

TABELA 16 - CONCLUSÃO

FAMÍLIAS	NI	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Monimiaceae	11	1	1,69	39,29	0,86	14,29	1,01
Bignoniaceae	10	4	6,78	35,71	0,78	42,86	3,03
Rubiaceae	9	1	1,69	32,14	0,70	14,29	1,01
Vochysiaceae	4	1	1,69	14,29	0,31	28,57	2,02
Lauraceae	3	1	1,69	10,71	0,23	14,29	1,01
Araliaceae	3	1	1,69	10,71	0,23	14,29	1,01
Styracaceae	3	1	1,69	10,71	0,23	28,57	2,02
Cunoniaceae	1	1	1,69	3,57	0,08	14,29	1,01
Combretaceae	1	1	1,69	3,57	0,08	14,29	1,01
Aquifoliaceae	1	1	1,69	3,57	0,08	14,29	1,01
TOTAIS	1277	59		4560,71		2457,1	

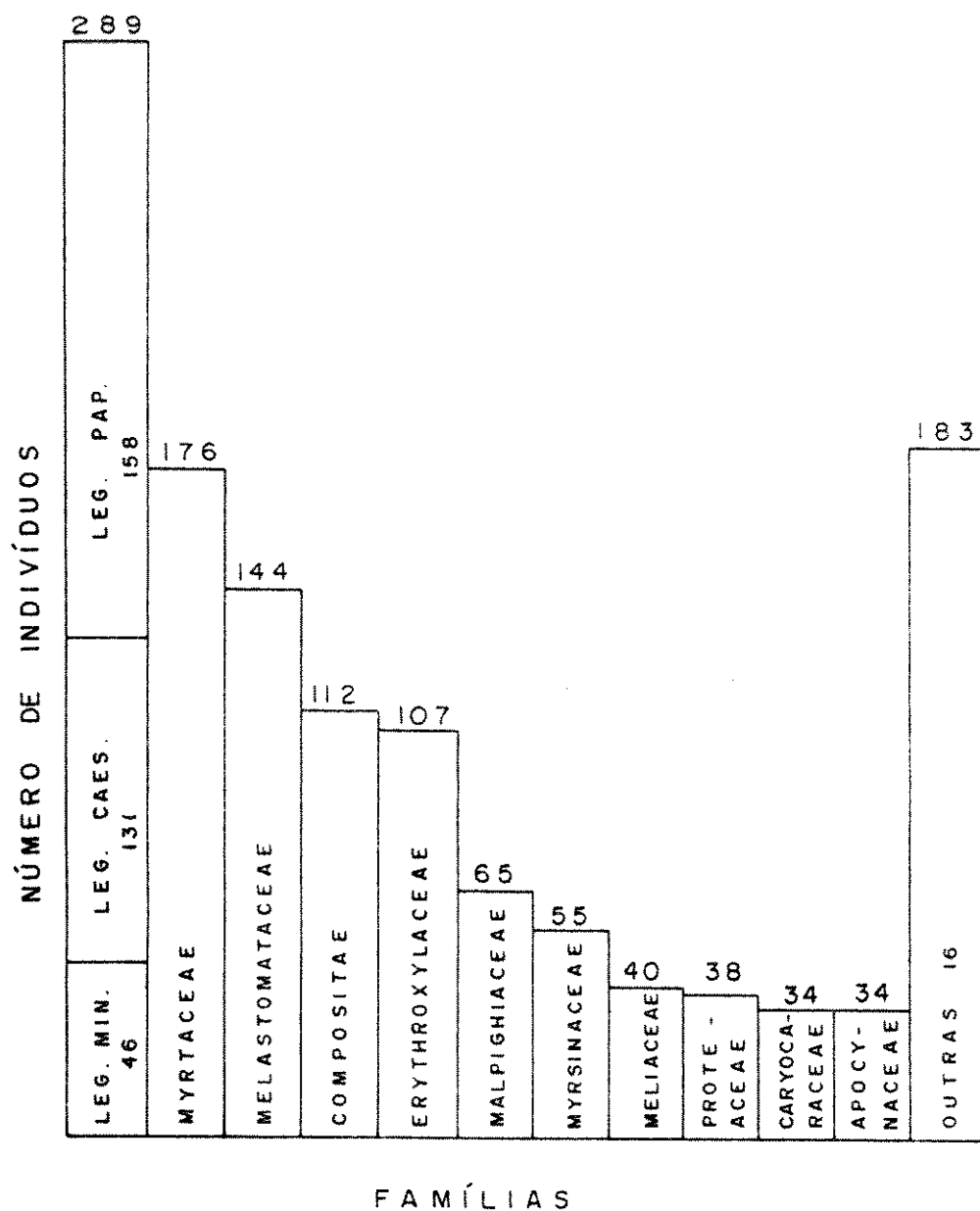


FIGURA 23. Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 07 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Alpinópolis (MG).

Leg. Mim. - Leguminosae Mimosoideae;

Leg. Caes. - Leguminosae Caesalpinoideae;

Leg. Pap. - Leguminosae Papilionoideae.

5.5.2.2. Campo do Meio

Os valores fitossociológicos para as espécies são apresentados na TABELA 17. A distribuição do número de indivíduos e a frequência de ocorrência das espécies amostradas são apresentados na FIGURA 24.

Para as famílias, os valores fitossociológicos são apresentados na TABELA 18, sendo que a distribuição do número de indivíduos por família é mostrada na TABELA 25.

TABELA 17. Espécies do cerrado de Campo do Meio (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo: NP = número de parcelas que a espécie ocorre; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência relativa (%).

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Acosmium subelegans</u>	26	918	850,00	15,67	96,30	3,98
<u>Myrcia variabilis</u>	26	465	430,56	7,94	96,30	3,98
<u>Casearia sylvestris</u>	19	370	342,59	6,31	70,37	2,91
<u>Bauhinia holophylla</u>	23	362	335,19	6,18	85,19	3,52
<u>Cabralea canjerana</u>	21	347	321,30	5,92	77,78	3,22
<u>Byrsonima intermedia</u>	20	294	272,22	5,02	74,07	3,06
<u>Stryphnodendron adstringens</u>	27	282	261,11	4,81	100,00	4,13
<u>Dalbergia miscolobium</u>	24	278	257,41	4,74	88,89	3,68
<u>Erythroxylum suberosum</u>	27	265	245,37	4,52	100,00	4,13
<u>Styrax camporum</u>	21	214	198,15	3,65	77,78	3,22
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	23	199	184,26	3,40	85,19	3,52

TABELA 17 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Campomanesia pubescens</u>	17	182	168,52	3,11	62,96	2,60
<u>Baccharis dracunculifolia</u>	20	177	163,89	3,02	74,07	3,06
<u>Didymopanax vinosum</u>	23	163	150,93	2,78	85,19	3,52
<u>Lithraea molleoides</u>	15	105	97,22	1,79	55,56	2,30
<u>Brosimum gaudichaudii</u>	17	99	91,67	1,69	66,96	2,60
<u>Annona coriacea</u>	23	99	91,67	1,69	85,19	3,52
<u>Connarus suberosus</u>	18	91	84,26	1,55	66,67	2,76
<u>Ocotea pulchella</u>	14	82	75,93	1,40	51,85	2,14
<u>Annona dioica</u>	11	69	63,89	1,18	40,74	1,68
<u>Miconia ligustroides</u>	15	69	63,89	1,18	55,56	2,30
<u>Baccharis cf. microdonta</u>	5	46	42,59	0,78	18,52	0,77
<u>Gochnatia barrosii</u>	6	39	36,11	0,67	22,22	0,92
<u>Erythroxylum tortuosum</u>	10	37	34,26	0,63	37,04	1,53
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	6	36	33,33	0,61	22,22	0,92
<u>Couepia grandiflora</u>	13	35	32,41	0,60	48,15	1,99
<u>Aegiphila lhotzkiana</u>	9	33	30,56	0,56	33,33	1,38
<u>Myrcia velutina</u>	7	32	29,63	0,55	25,93	1,07
<u>Tabebuia ochracea</u>	9	31	28,70	0,53	33,33	1,38
<u>Vernonia rubriramea</u>	8	27	25,00	0,46	29,63	1,23
<u>Zeyhera montana</u>	10	26	24,07	0,44	37,04	1,53
<u>Cassia rugosa</u>	8	25	23,15	0,43	29,63	1,23
<u>Miconia albicans</u>	5	24	22,22	0,41	18,52	0,77
<u>Siparuna guianensis</u>	6	24	22,22	0,41	22,22	0,92
<u>Cybianthus detergens</u>	4	22	20,37	0,38	14,81	0,61
<u>Eugenia aurata</u>	10	22	20,37	0,38	37,04	1,53
<u>Rapanea guianensis</u>	4	20	18,52	0,34	14,81	0,61
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	9	18	16,67	0,31	33,33	1,38
<u>Sapium marginatum</u>	7	17	15,74	0,29	25,93	1,07

TABELA 17 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Alibertia sessilis</u>	2	14	12,96	0,24	7,41	0,31
<u>Byrsonima verbascifolia</u>	8	14	12,96	0,24	29,63	1,23
<u>Tapirira guianensis</u>	5	14	12,96	0,24	18,52	0,77
<u>Enterolobium gummiferum</u>	4	13	12,04	0,22	14,81	0,61
<u>Myrcia tomentosa</u>	6	13	12,04	0,22	22,22	0,92
<u>Vernonia sp.</u>	4	13	12,04	0,22	14,81	0,61
<u>Annona tomentosa</u>	2	12	11,11	0,20	7,41	0,31
<u>Rapanea parvifolia</u>	2	11	10,19	0,19	7,41	0,31
<u>Pseudobombax longiflorum</u>	1	10	9,26	0,17	3,70	0,15
<u>Machaerium acutifolium</u>	3	9	8,33	0,15	11,11	0,46
<u>Casearia decandra</u>	4	9	8,33	0,15	14,81	0,61
<u>Eugenia bimariginata</u>	4	8	7,41	0,14	14,81	0,61
<u>Heteropterys byrsonimifolia</u>	2	8	7,41	0,14	7,41	0,31
<u>Leandra lancifolia</u>	3	8	7,41	0,14	11,11	0,46
<u>Miconia cinerea</u>	2	8	7,41	0,14	7,41	0,31
<u>Kielmeyera rubriflora</u>	4	5	4,63	0,09	14,81	0,61
<u>Peritassa campestris</u>	1	5	4,63	0,09	3,70	0,15
<u>Cassia pendula</u>	1	5	4,63	0,09	3,70	0,15
<u>Bowdichia virgilioides</u>	3	4	3,70	0,07	11,11	0,46
<u>Gorceixia sp.</u>	2	4	3,70	0,07	7,41	0,31
<u>Agonandra brasiliensis</u>	3	3	2,78	0,05	11,11	0,46
<u>Baccharis lymanii</u>	1	3	2,78	0,05	3,70	0,15
<u>Psidium incanescens</u>	2	3	2,78	0,05	7,41	0,31
<u>Annona crassifolia</u>	3	3	2,78	0,05	11,11	0,46
<u>Myrcia laruotteana</u>	1	2	1,85	0,03	3,70	0,15
<u>Pera glabrata</u>	1	2	1,85	0,03	3,70	0,15
<u>Solanum lycocarpum</u>	2	2	1,85	0,03	7,41	0,31
<u>Terminalia phaerocarpha</u>	2	2	1,85	0,03	7,41	0,31

TABELA 17 - CONCLUSÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Zanthoxylum rhoifolium</u>	2	2	1,85	0,03	7,41	0,31
<u>Lafoensia pacari</u>	1	1	0,93	0,02	3,70	0,15
<u>Qcotea cf. macropoda</u>	1	1	0,93	0,02	3,70	0,15
<u>Quratea spectabilis</u>	1	1	0,93	0,02	3,70	0,15
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	1	1	0,93	0,02	3,70	0,15
<u>Qualea grandiflora</u>	1	1	0,93	0,02	3,70	0,15
<u>Xylopia sericea</u>	1	1	0,93	0,02	3,70	0,15
<u>Zanthoxylum cinereum</u>	1	1	0,93	0,02	3,70	0,15
TOTAIS	5860	5425,93		2418,5		

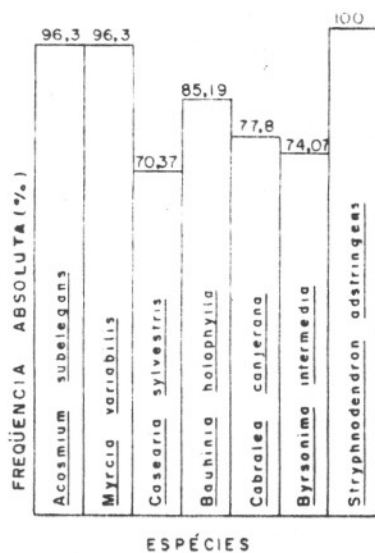
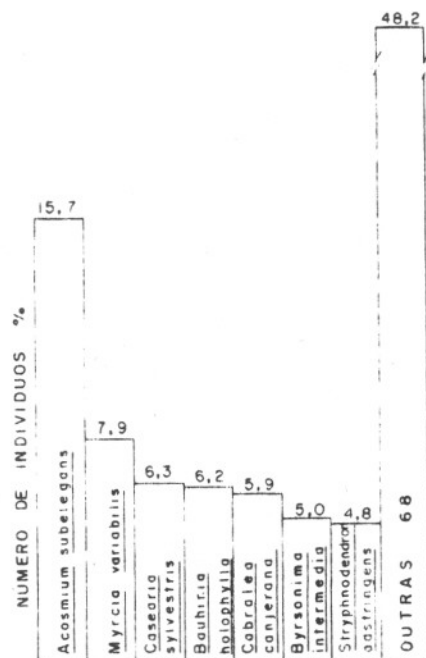


FIGURA 24. Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo) por espécie em 27 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Campo do Meio (MG).

TABELA 18. Famílias do cerrado de Campo do Meio (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo: Nspp = nº de espécies amostradas da família; %spp = percentagem do total de espécies amostradas; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%).

FAMÍLIAS	NI	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Leguminosae	1987	10	13,33	1756,48	32,37	100,00	6,62
Myrtaceae	727	8	10,67	673,15	12,41	100,00	6,62
Compositae	508	8	10,67	470,37	8,67	100,00	6,62
Flacourtiaceae	379	2	2,67	350,93	6,47	70,37	4,66
Meliaceae	347	1	1,33	321,30	5,92	77,78	5,15
Malpighiaceae	334	4	5,33	309,26	5,70	85,19	5,64
Erythroxylaceae	302	2	2,67	279,63	5,15	100,00	6,62
Styracaceae	214	1	1,33	198,15	3,65	77,78	5,15
Annonaceae	184	5	6,67	170,37	3,14	88,89	5,88
Araliaceae	163	1	1,33	150,93	2,78	85,19	5,64
Anacardiaceae	119	2	2,67	110,19	2,03	59,26	3,92
Melastomataceae	109	4	5,33	100,93	1,86	62,96	4,17
Moraceae	99	1	1,33	91,67	1,69	62,96	4,17
Connaraceae	91	1	1,33	84,26	1,55	55,67	4,41
Lauraceae	83	2	2,67	76,85	1,42	51,85	3,43
Bignoniaceae	57	2	2,67	52,78	0,97	59,26	3,92
Myrsinaceae	53	3	4,00	49,07	0,90	29,63	1,96
Apocynaceae	36	1	1,33	33,33	0,61	22,22	1,47

TABELA 18 - CONCLUSÃO

FAMÍLIAS	NI	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Chrysobalanaceae	35	1	1,33	32,41	0,60	48,15	3,19
Verbenaceae	33	1	1,33	30,56	0,56	33,33	2,21
Monimiaceae	24	1	1,33	22,22	0,41	22,22	1,47
Euphorbiaceae	19	1	2,67	17,59	0,32	29,63	1,96
Rubiaceae	14	1	1,33	12,96	0,24	7,41	0,49
Bombacaceae	10	1	1,33	9,26	0,17	3,70	0,25
Guttiferae	5	1	1,33	4,63	0,09	14,81	0,98
Hippocrateaceae	5	1	1,33	4,63	0,09	3,70	0,25
Opiliaceae	3	1	1,33	2,78	0,05	11,11	0,74
Rutaceae	3	2	2,67	2,78	0,05	11,11	0,74
Combretaceae	2	1	1,33	1,85	0,03	7,41	0,49
Solanaceae	2	1	1,33	1,85	0,03	7,41	0,49
Lythraceae	1	1	1,33	0,93	0,02	3,70	0,25
Ochnaceae	1	1	1,33	0,93	0,02	3,70	0,25
Vochysiaceae	1	1	1,33	0,93	0,02	3,70	0,25

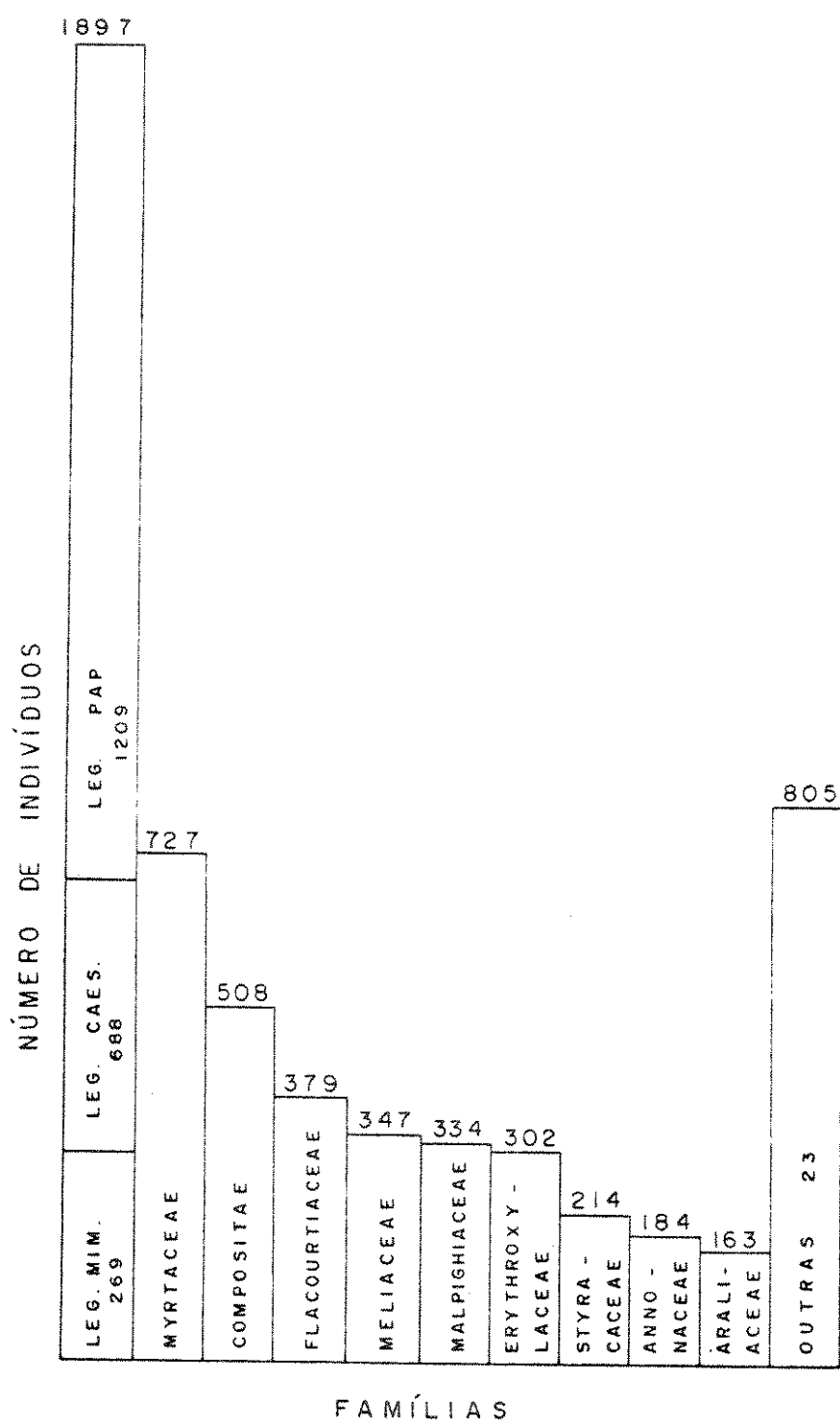


FIGURA 25. Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 27 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Campo do Meio (MG).

Leg. Mim. - Leguminosae Mimosoideae;

Leg. Caes. - Leguminosae Caesalpinoideae;

Leg. Pap. - Leguminosae Papilionoideae.

5.5.2.3. Pimenta

Os valores fitossociológicos para as espécies são apresentados na TABELA 19. A distribuição do número de indivíduos e a frequência das espécies amostradas são apresentados na FIGURA 26.

Para as famílias, os valores fitossociológicos são apresentados na TABELA 20, sendo que a distribuição do número de indivíduos por família é mostrada na FIGURA 27.

TABELA 19. Espécies do cerrado de Pimenta (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo: NP = número de parcelas que a espécie ocorre; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta (%); FR = frequência relativa (%).

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Rapanea guianensis</u>	14	271	451,67	8,83	93,33	2,67
<u>Bauhinia holophylla</u>	14	235	391,67	7,66	93,33	2,67
<u>Erythroxylum suberosum</u>	15	215	358,33	7,01	100,00	2,86
<u>Byrsonima intermedia</u>	9	171	285,00	5,57	60,00	1,72
<u>Miconia cinerea</u>	9	162	270,00	5,28	60,00	1,72
<u>Dalbergia miscolobium</u>	14	142	236,67	4,36	93,33	2,67
<u>Campomanesia pubescens</u>	11	101	168,33	3,29	73,33	2,10
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	11	101	168,33	3,29	73,33	2,10
<u>Roupala montana</u>	5	91	151,67	2,97	33,33	0,95

TABELA 19 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Cabralea canjerana</u>	13	88	146,67	2,87	86,67	2,48
<u>Dimorphandra mollis</u>	14	85	141,67	2,77	93,33	2,67
<u>Styrax camporum</u>	12	84	140,00	2,74	80,00	2,29
<u>Miconia stenostachya</u>	8	69	115,00	2,25	53,33	1,53
<u>Acosmium subelegans</u>	11	66	110,00	2,15	73,33	2,10
<u>Myrcia variabilis</u>	12	62	103,33	2,02	80,00	2,29
<u>Didymopanax macrocarpum</u>	12	55	91,67	1,79	80,00	2,29
<u>Erythroxylum tortuosum</u>	11	47	78,33	1,53	73,33	2,10
<u>Xylopia sericea</u>	11	41	68,33	1,34	73,33	2,10
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	10	38	63,33	1,24	66,67	1,91
<u>Annona crassifolia</u>	9	36	60,00	1,17	60,00	1,72
<u>Kielmeyera coriacea</u>	8	34	56,67	1,11	53,33	1,53
<u>Myrcia velutina</u>	10	34	56,67	1,11	66,67	1,91
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	6	34	56,67	1,11	40,00	1,15
<u>Annona coriacea</u>	7	33	55,00	1,08	46,67	1,34
<u>Leandra lancifolia</u>	6	33	55,00	1,08	40,00	1,15
<u>Tibouchina adenostemon</u>	4	33	55,00	1,08	26,67	0,76
<u>Myrcia tomentosa</u>	9	30	50,00	0,98	60,00	1,72
<u>Connarus suberosus</u>	8	28	46,67	0,91	53,33	1,53
<u>Stryphnodendron adstringens</u>	10	27	45,00	0,88	66,67	1,91
<u>Casearia sylvestris</u>	10	26	43,33	0,85	66,67	1,91
<u>Maprounea brasiliensis</u>	7	26	43,33	0,85	46,67	1,34
<u>Qualea grandiflora</u>	8	26	43,33	0,85	53,33	1,53
<u>Acosmium dasycarpum</u>	6	25	41,67	0,81	40,00	1,15
<u>Byrsonima verbascifolia</u>	9	25	41,67	0,81	60,00	1,72
<u>Ocotea pulchella</u>	8	25	41,67	0,81	53,33	1,53
<u>Miconia pipericarpa</u>	6	24	40,00	0,78	40,00	1,15
<u>Brosimum gaudichaudii</u>	8	24	40,00	0,78	53,33	1,53

TABELA 19 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Solanum lycocarpum</u>	7	23	38,33	0,75	46,67	1,34
<u>Diplusodon virgatus</u>	2	22	36,67	0,72	13,33	0,38
<u>Tabebuia ochracea</u>	5	22	36,67	0,72	33,33	0,95
<u>Vernonia ferruginea</u>	6	18	30,00	0,59	40,00	1,15
<u>Eremanthus mattogrossensis</u>	6	16	26,67	0,52	40,00	1,15
<u>Baccharis dracunculifolia</u>	6	16	26,67	0,52	40,00	1,15
<u>Machaerium acutifolium</u>	5	15	25,00	0,49	33,33	0,95
<u>Cassia ruqosa</u>	4	15	25,00	0,49	26,67	0,76
<u>Pterandra pyrroidea</u>	5	13	21,67	0,42	33,33	0,95
<u>Eugenia bimarqinata</u>	5	12	20,00	0,39	33,33	0,95
<u>Miconia ibaguensis</u>	1	12	20,00	0,39	6,67	0,19
<u>Diospyros hispida</u>	1	12	20,00	0,39	6,67	0,19
<u>Rourea induta</u>	4	11	18,33	0,36	26,67	0,76
<u>Zanthoxylum rhoifolium</u>	3	11	18,33	0,36	20,00	0,57
<u>Caryocar brasiliense</u>	5	10	16,67	0,33	33,33	0,95
<u>Lithraea molleoides</u>	6	9	15,00	0,29	40,00	1,15
<u>Cybianthus detergens</u>	2	9	15,00	0,29	13,33	0,38
<u>Symplocos</u> sp.	4	9	15,00	0,29	26,67	0,76
<u>Terminalia phaerocarpha</u>	5	9	15,00	0,29	33,33	0,95
<u>Lafoensia pacari</u>	3	8	13,33	0,26	20,00	0,57
<u>Casearia decandra</u>	2	8	13,33	0,26	13,33	0,38
<u>Psidium firmum</u>	3	8	13,33	0,26	20,00	0,57
<u>Psidium incanescens</u>	4	8	13,33	0,26	26,67	0,76
<u>Vernonia polyanthes</u>	5	7	11,67	0,23	33,33	0,95
<u>Leandra polystachia</u>	1	6	10,00	0,20	6,67	0,19
<u>Enterolobium gummiferum</u>	4	6	10,00	0,20	26,67	0,76
<u>Byrsonima</u> sp.	1	6	10,00	0,20	6,67	0,19
<u>Aegiphila lhotzkiana</u>	2	5	8,33	0,16	13,33	0,38

TABELA 19 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Machaerium opacum</u>	3	5	8,33	0,16	20,00	0,57
<u>Pera glabrata</u>	3	5	8,33	0,16	20,00	0,57
<u>Guapira noxia</u>	3	5	8,33	0,16	20,00	0,57
<u>Heteropterys byrsonimifolia</u>	2	5	8,33	0,16	13,33	0,38
<u>Eugenia aurata</u>	3	5	8,33	0,16	20,00	0,57
<u>Vismia brasiliensis</u>	3	5	8,33	0,16	20,00	0,57
<u>Zeyhera montana</u>	2	5	8,33	0,16	13,33	0,38
<u>Lacistema hasslerianum</u>	2	4	6,67	0,13	13,33	0,38
<u>Rudgea viburnoides</u>	1	4	6,67	0,13	6,67	0,19
<u>Casearia lasiophylla</u>	3	4	6,67	0,13	20,00	0,57
<u>Davilla elliptica</u>	2	4	6,67	0,13	13,33	0,38
<u>Pseudobombax longiflorum</u>	2	3	5,00	0,10	13,33	0,38
<u>Siparuna guianensis</u>	1	3	5,00	0,10	6,67	0,19
<u>Styrax ferrugineus</u>	2	3	5,00	0,10	13,33	0,38
<u>Zanthoxylum cinereum</u>	3	3	5,00	0,10	20,00	0,57
<u>Miconia ligustroides</u>	1	2	3,33	0,07	6,67	0,19
<u>Baccharis lymanii</u>	2	2	3,33	0,07	13,33	0,38
<u>Peritassa campestris</u>	1	2	3,33	0,07	6,67	0,19
<u>Fridericia speciosa</u>	1	2	3,33	0,07	6,67	0,19
<u>Alibertia sessilis</u>	2	2	3,33	0,07	13,33	0,38
<u>Duquetia furfuracea</u>	1	2	3,33	0,07	6,67	0,19
<u>Heteropterys umbellata</u>	1	2	3,33	0,07	6,67	0,19
<u>Vernonia aff. varroniaefolia</u>	1	2	3,33	0,07	6,67	0,19
<u>Myrcia uberavensis</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Cedrela fissilis</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Psidium sp.</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Rapanea ferruginea</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Acacia sp.</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19

TABELA 19 - CONCLUSÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Cassia sylvestris</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Lueneea speciosa</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Mikania sessilifolia</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Tabebuia caraiba</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Tapirira guianensis</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Terminalia argentea</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Dendropanax sp.</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Vernonia mucronulata</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Lantana fucata</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Vochisia cinnamomea</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Erythroxylum deciduum</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
<u>Callisthene major</u>	1	1	1,67	0,03	6,67	0,19
TOTAIS	3069 5115,00		3493,30			

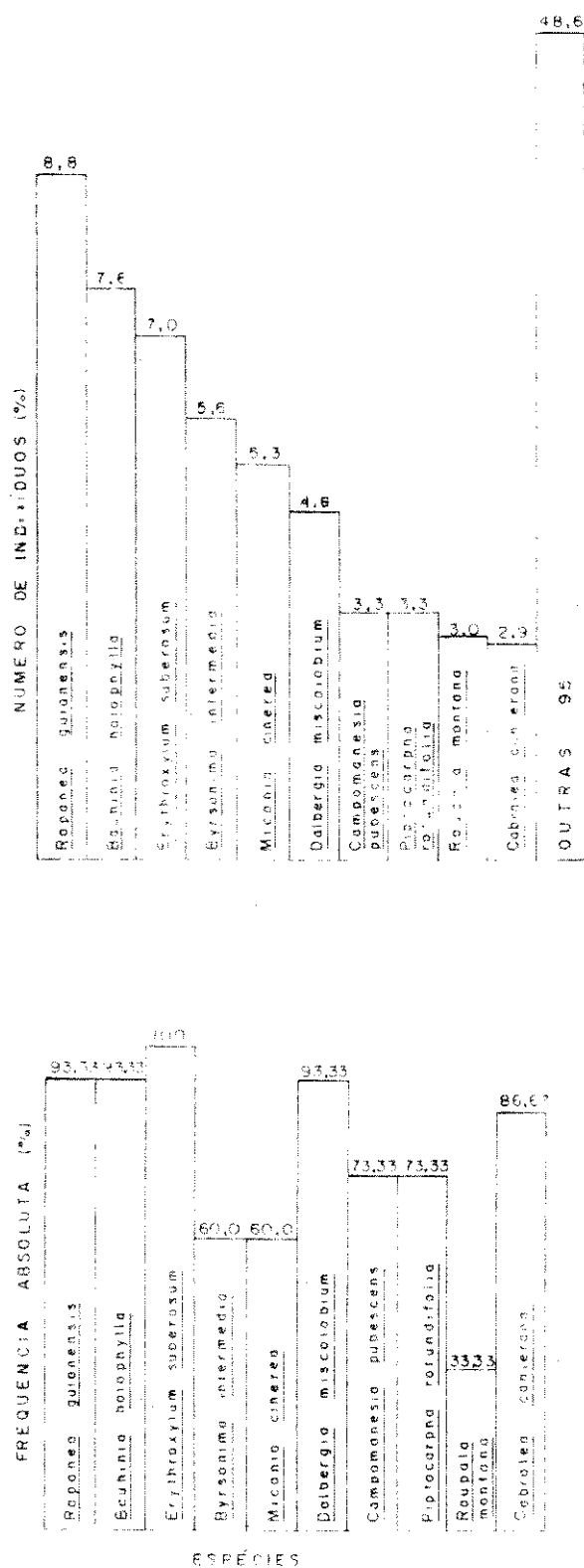


FIGURA 26. Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo) por espécie em 15 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Pimenta (MG).

TABELA 20. Famílias do cerrado de Pimenta (MG) e seus valores fitossociológicos, ordenadas por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo : Nspp = nº de espécies amostradas da família; %spp = percentagem do total de espécies amostradas; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%).

FAMÍLIAS	NI	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Leguminosae	623	12	11,43	1038,33	20,30	100,00	5,19
Melastomataceae	341	8	7,62	568,33	11,11	80,00	4,15
Myrsinaceae	281	3	2,86	468,33	9,16	93,33	4,84
Erythroxylaceae	263	3	2,86	438,33	8,57	100,00	5,19
Myrtaceae	262	10	9,52	436,67	8,54	93,33	4,84
Malpighiaceae	260	7	6,67	433,33	8,47	100,00	5,19
Compositae	164	9	8,57	273,33	5,34	93,33	4,84
Annonaceae	112	4	3,81	186,67	3,65	100,00	5,19
Proteaceae	91	1	0,95	151,67	2,97	33,33	1,73
Meliaceae	89	2	1,90	148,33	2,90	86,67	4,50
Styracaceae	87	2	1,90	145,00	2,83	80,00	4,15
Araliaceae	56	2	1,90	93,33	1,82	80,00	4,15
Flacourtiaceae	42	4	3,81	70,00	1,37	86,67	4,50
Connaraceae	39	2	1,90	65,00	1,27	66,67	3,46
Guttiferae	39	2	1,90	65,00	1,27	66,67	3,46
Apocynaceae	34	1	0,95	56,67	1,11	40,00	2,08
Euphorbiaceae	31	2	1,90	51,67	1,01	60,00	3,11
Lythraceae	30	2	1,90	50,00	0,98	26,67	1,38

TABELA 20 - CONCLUSÃO

FAMÍLIAS	N1	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Bignoniaceae	30	4	3,81	50,00	0,98	46,67	2,42
Vochysiaceae	28	3	2,86	46,67	0,91	60,00	3,11
Lauraceae	25	1	0,95	41,67	0,81	53,33	2,77
Moraceae	24	1	0,95	40,00	0,78	53,33	2,77
Solanaceae	23	1	0,95	38,33	0,75	46,67	2,42
Rutaceae	14	2	1,90	23,33	0,46	33,33	1,73
Ebenaceae	12	1	0,95	20,00	0,39	6,67	0,85
Anacardiaceae	10	2	1,90	16,67	0,33	40,00	2,08
Combretaceae	10	2	1,90	16,67	0,33	33,33	1,73
Coryocaraceae	10	1	0,95	16,67	0,33	33,33	1,73
Symplocaceae	9	1	0,95	15,00	0,29	26,67	1,38
Rubiaceae	6	2	1,90	10,00	0,20	20,00	1,04
Verbenaceae	6	2	1,90	10,00	0,20	20,00	1,04
Nyctaginaceae	5	1	0,95	8,33	0,16	20,00	1,04
Dilleniaceae	4	1	0,95	6,67	0,13	13,33	0,69
Monimiaceae	3	1	0,95	5,00	0,10	6,67	0,85
Bombacaceae	3	1	0,95	5,00	0,10	13,33	0,69
Hippocrateaceae	2	1	0,95	3,33	0,07	6,67	0,85
Tiliaceae	1	1	0,95	1,67	0,03	6,67	0,85

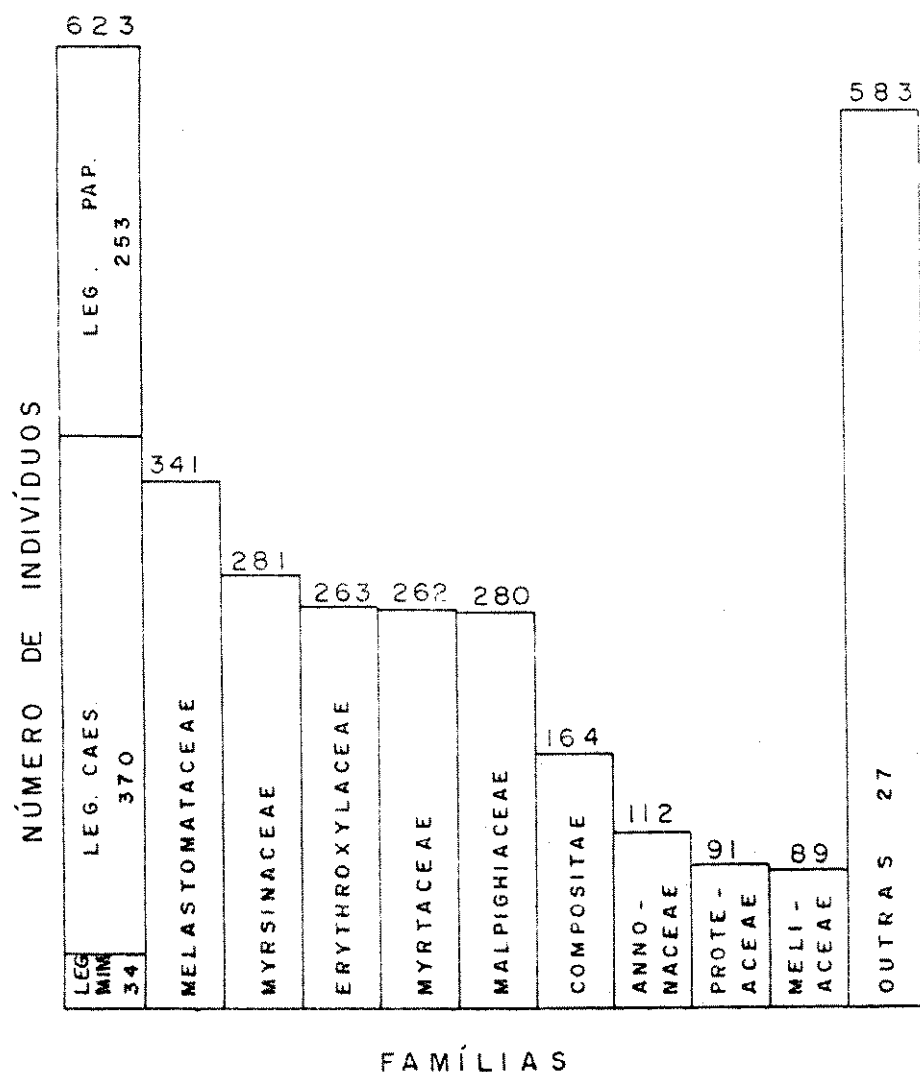


FIGURA 27. Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 15 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado de Pimenta (MG).

Leg. Mim. - Leguminosae Mimosoideae;

Leg. Caes. - Leguminosae Caesalpinoideae;

Leg. Pap. - Leguminosae Papilionoideae.

5.5.2.4. Análise global

Os valores fitossociológicos para as espécies de cerrados do sudoeste mineiro são apresentados na TABELA 21. A distribuição do número de indivíduos e a frequência de ocorrência das espécies amostradas são apresentados na FIGURA 28.

Para as famílias, os valores fitossociológicos são apresentados na TABELA 22, sendo que a distribuição do número de indivíduos por família é mostrada na FIGURA 29.

TABELA 21. Espécies dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais e seus valores fitossociológicos, ordenados por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo : NP = número de parcelas que a espécie ocorre; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta (%); FR = frequência relativa (%).

ESPECIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Acosmium subelegans</u>	38	989	504,59	9,69	77,55	2,82
<u>Bauhinia holophylla</u>	44	667	340,31	6,54	89,80	3,26
<u>Myrcia variabilis</u>	44	561	286,22	5,50	89,80	3,26
<u>Erythroxylum suberosum</u>	47	550	280,61	5,39	95,92	3,48
<u>Dalbergia miscolobium</u>	45	536	273,47	5,25	91,84	3,34
<u>Byrsonima intermedia</u>	32	492	251,02	4,82	65,31	2,37
<u>Cabralea canjerana</u>	38	475	242,35	4,65	77,55	2,82
<u>Casearia sylvestris</u>	31	409	208,67	4,01	63,27	2,30
<u>Stryphnodendrom adstringens</u>	44	355	181,12	3,48	89,80	3,26
<u>Piptocarpha rotundifolia</u>	41	349	178,06	3,42	83,67	3,04

TABELA 21 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Rapanea guianensis</u>	24	346	176,53	3,39	48,98	1,78
<u>Campomanesia pubescens</u>	30	341	173,98	3,34	61,22	2,22
<u>Styrax camporum</u>	35	301	153,57	2,95	71,43	2,59
<u>Baccharis dracunculifolia</u>	28	202	103,06	1,98	57,14	2,08
<u>Miconia cinerea</u>	11	170	86,73	1,67	22,45	0,82
<u>Didymopanax vinosum</u>	23	163	83,16	1,60	46,94	1,70
<u>Connarus suberosus</u>	30	152	77,55	1,49	61,22	2,22
<u>Annona coriacea</u>	30	132	67,35	1,29	61,22	2,22
<u>Miconia albicans</u>	10	129	65,82	1,26	20,41	0,74
<u>Roupala montana</u>	10	129	65,82	1,26	20,41	0,74
<u>Brosimum gaudichaudii</u>	25	123	62,76	1,21	51,02	1,85
<u>Erythroxylum tortuosum</u>	27	120	61,22	1,18	55,10	2,00
<u>Lithraea molleoides</u>	21	114	58,16	1,12	42,86	1,56
<u>Ocotea pulchella</u>	22	107	54,59	1,05	44,90	1,63
<u>Aspidosperma tomentosum</u>	14	104	53,06	1,02	28,57	1,04
<u>Dimorphandra mollis</u>	19	94	47,96	0,92	38,78	1,41
<u>Gochnatia barrosii</u>	10	91	46,43	0,89	20,41	0,74
<u>Myrcia velutina</u>	20	78	39,80	0,76	40,82	1,48
<u>Miconia liquistroides</u>	16	71	36,22	0,70	32,65	1,19
<u>Miconia stenostachya</u>	8	69	35,20	0,68	16,33	0,59
<u>Annona dioica</u>	11	69	35,20	0,68	22,45	0,82
<u>Myrcia tomentosa</u>	18	65	33,16	0,64	36,73	1,33
<u>Tibouchina adenostemon</u>	8	61	31,12	0,60	16,33	0,59
<u>Acosmium dasycarpum</u>	8	58	29,59	0,57	16,33	0,59
<u>Didymopanax macrocarpum</u>	13	58	29,59	0,57	26,53	0,96
<u>Byrsonima coccolobifolia</u>	20	57	29,08	0,56	40,82	1,48
<u>Tabebuia ochracea</u>	15	54	27,55	0,53	30,61	1,11
<u>Aegiphila lhotzkiana</u>	13	53	27,04	0,52	26,53	0,96

TABELA 21 - CONTINUAÇÃO

ESPECIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Leandra lancifolia</u>	12	52	26,53	0,51	24,49	0,89
<u>Byrsonima verbascifolia</u>	20	51	26,02	0,50	40,82	1,48
<u>Annona crassifolia</u>	15	51	26,02	0,50	30,61	1,11
<u>Baccharis</u> sp.	5	46	23,47	0,45	10,20	0,37
<u>Caryocar brasiliense</u>	11	44	22,45	0,43	22,45	0,82
<u>Cassia ruqosa</u>	13	43	21,94	0,42	26,53	0,96
<u>Xylopia sericea</u>	12	42	21,43	0,41	24,49	0,89
<u>Eugenia bimarqinata</u>	12	38	19,39	0,37	24,49	0,89
<u>Heteropterys byrsonimifolia</u>	9	38	19,39	0,37	18,37	0,67
<u>Siparuna guianensis</u>	8	38	19,39	0,37	16,33	0,59
<u>Couepia grandiflora</u>	13	35	17,86	0,34	26,53	0,96
<u>Kielmeyera coriacea</u>	8	34	17,35	0,33	16,33	0,59
<u>Cybianthus detergens</u>	6	31	15,82	0,30	12,24	0,44
<u>Zeyhera montana</u>	12	31	15,82	0,30	24,49	0,89
<u>Eugenia aurata</u>	13	27	13,78	0,26	26,53	0,96
<u>Qualea grandiflora</u>	9	27	13,78	0,26	18,37	0,67
<u>Vernonia rubriramea</u>	8	27	13,78	0,26	16,33	0,59
<u>Machaerium acutifolium</u>	9	26	13,27	0,25	18,37	0,67
<u>Maprounea brasiliensis</u>	7	26	13,27	0,25	14,29	0,52
<u>Attalea geraensis</u>	5	26	13,27	0,25	10,20	0,37
<u>Alibertia sessilis</u>	5	25	12,76	0,24	10,20	0,37
<u>Solanum lycocarpum</u>	9	25	12,76	0,24	18,37	0,67
<u>Miconia pipericarpa</u>	6	24	12,24	0,24	12,24	0,44
<u>Myrcia daphnoides</u>	3	22	11,22	0,22	6,12	0,22
<u>Diplusodon virgatus</u>	2	22	11,22	0,22	4,08	0,15
<u>Enterolobium gummiferum</u>	8	19	9,69	0,19	16,33	0,59
<u>Duquetia furfuracea</u>	4	19	9,69	0,19	8,16	0,30
<u>Psidium incanescens</u>	7	18	9,18	0,18	14,29	0,52

TABELA 21 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Vernonia ferruginea</u>	6	18	9,18	0,18	12,24	0,44
<u>Casearia decandra</u>	6	17	8,67	0,17	12,24	0,44
<u>Sapium marginatum</u>	7	17	8,67	0,17	14,29	0,52
<u>Eremanthus mattogrossensis</u>	7	17	8,67	0,17	14,29	0,52
<u>Tapirira guianensis</u>	6	15	7,65	0,15	12,24	0,44
<u>Kielmeyera cf. variabilis</u>	4	14	7,14	0,14	8,16	0,30
<u>Pseudobombax longiflorum</u>	3	13	6,63	0,13	6,12	0,22
<u>Pterandra pyrroidea</u>	5	13	6,63	0,13	10,20	0,37
<u>Vernonia sp.</u>	4	13	6,63	0,13	8,16	0,30
<u>Zanthoxylum rhoifolium</u>	5	13	6,63	0,13	10,20	0,37
<u>Miconia ibaquensis</u>	1	12	6,12	0,12	2,04	0,07
<u>Annona tomentosa</u>	2	12	6,12	0,12	4,08	0,15
<u>Diospyros hispida</u>	1	12	6,12	0,12	2,04	0,07
<u>Rapanea parvifolia</u>	2	11	5,61	0,11	4,08	0,15
<u>Rourea induta</u>	4	11	5,61	0,11	8,16	0,30
<u>Terminalia phaerocarpha</u>	7	11	5,61	0,11	14,29	0,52
<u>Lafoensia pacari</u>	4	9	4,59	0,09	8,16	0,30
<u>Symplocos sp.</u>	4	9	4,59	0,09	8,16	0,30
<u>Psidium firmum</u>	3	8	4,08	0,08	6,12	0,22
<u>Vernonia polyanthes</u>	6	8	4,08	0,08	12,24	0,44
<u>Pera glabrata</u>	4	7	3,57	0,07	8,16	0,30
<u>Peritassa campestris</u>	2	7	3,57	0,07	4,08	0,15
<u>Syagrus flexuosa</u>	3	7	3,57	0,07	6,12	0,22
<u>Memora sp.</u>	2	7	3,57	0,07	4,08	0,15
<u>Bowdichia virgilioides</u>	4	6	3,06	0,06	8,16	0,30
<u>Leandra polystachya</u>	1	6	3,06	0,06	2,04	0,07
<u>Byrsonima sp.</u>	1	6	3,06	0,06	2,04	0,07
<u>Kielmeyera rubriflora</u>	4	5	2,55	0,05	8,16	0,30

TABELA 21 - CONTINUAÇÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Guapira noxia</u>	3	5	2,55	0,05	6,12	0,22
<u>Baccharis lymanii</u>	3	5	2,55	0,05	6,12	0,22
<u>Cassia pendula</u>	1	5	2,55	0,05	2,04	0,07
<u>Machaerium opacum</u>	3	5	2,55	0,05	6,12	0,22
<u>Vismia brasiliensis</u>	3	5	2,55	0,05	6,12	0,22
<u>Lacistema hasslerianum</u>	2	4	2,04	0,04	4,08	0,15
<u>Davilla elliptica</u>	2	4	2,04	0,04	4,08	0,15
<u>Qualea multiflora</u>	2	4	2,04	0,04	4,08	0,15
<u>Rudgea viburnoides</u>	1	4	2,04	0,04	2,04	0,07
<u>Casearia lasiophylla</u>	3	4	2,04	0,04	6,12	0,22
<u>Gorceixia sp.</u>	2	4	2,04	0,04	4,08	0,15
<u>Zanthoxylum cinereum</u>	4	4	2,04	0,04	8,16	0,30
<u>Copaifera langsdorffii</u>	1	3	1,53	0,03	2,04	0,07
<u>Styrax ferrugineus</u>	2	3	1,53	0,03	4,08	0,15
<u>Persea coerulea</u>	1	3	1,53	0,03	2,04	0,07
<u>Agonandra brasiliensis</u>	3	3	1,53	0,03	6,12	0,22
<u>Eugenia kunthiana</u>	2	3	1,53	0,03	4,08	0,15
<u>Myrcia laruotteana</u>	1	2	1,02	0,02	2,04	0,07
<u>Heteropterys umbellata</u>	1	2	1,02	0,02	2,04	0,07
<u>Vernonia aff. varroniaefolia</u>	1	2	1,02	0,02	2,04	0,07
<u>Fridericia speciosa</u>	1	2	1,02	0,02	2,04	0,07
<u>Psidium sp.</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Cedrella fissilis</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Arrabidaea brachypoda</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Callisthene major</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Ocotea cf. macropoda</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Tabebuia caraiba</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Lamanonia ternata</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07

TABELA 21 - CONCLUSÃO

ESPÉCIES	NP	NI	DA	DR	FA	FR
<u>Lantana fucata</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Terminalia argentea</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Duratea spectabilis</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Cassia sylvestris</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Rapanea ferruginea</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Vernonia mucronulata</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Mikania sessilifolia</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Ilex cerasifolia</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Jacaranda caroba</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Luehea speciosa</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Dendropanax sp.</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Erythroxylum ambiguum</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Vochysia cinnamomea</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Myrcia uberavensis</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Acacia sp.</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Hymenaea stigonocarpa</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
<u>Erythroxylum deciduum</u>	1	1	0,51	0,01	2,04	0,07
TOTAIS	10206 5207,14		2753,10			

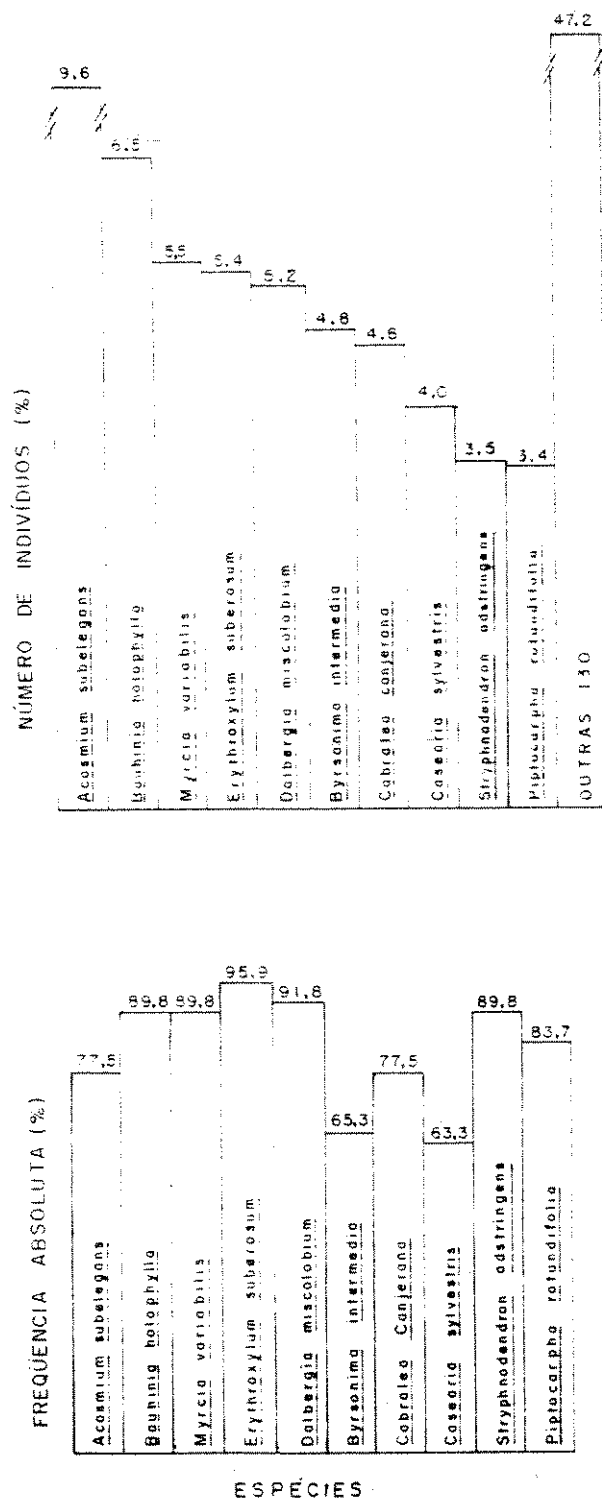


FIGURA 28. Distribuição do número de indivíduos, em percentagem (acima), e da frequência (abaixo), por espécie, em 49 parcelas de 20 X 20 m. Cerrados do sudoeste de Minas.

TABELA 22. Famílias dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais, ordenadas por valores decrescentes de NI (número de indivíduos amostrados), sendo: Nspp = nº de espécies amostradas da família; %spp = percentagem do total de espécies amostradas; DA = densidade absoluta (nº/ha); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%).

FAMÍLIAS	NI	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Leguminosae	2809	16	11,43	1433,16	27,52	100,00	6,16
Myrtaceae	1165	13	9,29	594,39	11,41	97,96	6,03
Compositae	784	14	10,00	400,00	7,68	97,96	6,03
Erythroxylaceae	672	4	2,86	342,86	6,58	97,96	6,03
Malpighiaceae	659	7	5,00	336,22	6,46	89,80	5,53
Melastomataceae	594	9	6,43	303,06	5,82	71,43	4,40
Meliaceae	476	2	1,43	242,86	4,66	77,55	4,77
Flacourtiaceae	434	4	2,86	221,43	4,25	69,39	4,27
Myrsinaceae	389	4	2,86	198,47	3,81	57,14	3,52
Annonaceae	325	6	4,29	165,82	3,18	89,80	5,53
Styracaceae	304	2	1,43	155,10	2,98	71,43	4,40
Araliaceae	222	3	2,14	113,27	2,18	73,47	4,52
Connaraceae	163	2	1,43	83,16	1,60	65,31	4,02
Anacardiaceae	129	2	1,43	65,82	1,26	44,90	2,76
Proteaceae	129	1	0,71	65,82	1,26	20,41	1,26
Moraceae	123	1	0,71	62,76	1,21	51,02	3,14
Lauraceae	111	3	2,14	56,63	1,09	46,94	2,89
Apocynaceae	104	1	0,71	53,06	1,02	28,57	1,76
Bignoniaceae	97	7	5,00	49,49	0,95	53,06	3,27

TABELA 22 - CONCLUSÃO

FAMÍLIAS	NI	Nspp	%spp	DA	DR	FA	FR
Guttiferae	58	4	2,86	29,59	0,57	36,73	2,26
Verbenaceae	54	2	1,43	27,55	0,53	28,57	1,76
Euphorbiaceae	50	3	2,14	25,51	0,49	34,69	2,14
Caryocaraceae	44	1	0,71	22,45	0,43	22,45	1,38
Monimiaceae	38	1	0,71	19,39	0,37	16,33	1,01
Chrysobalanaceae	35	1	0,71	17,86	0,34	26,53	1,63
Palmae	33	2	1,43	16,84	0,32	12,24	0,75
Vochysiaceae	33	4	2,86	16,84	0,32	24,49	1,51
Lythraceae	31	2	1,43	15,82	0,30	10,20	0,63
Rubiaceae	29	2	1,43	14,80	0,28	12,24	0,75
Solanaceae	25	1	0,71	12,76	0,24	18,37	1,13
Rutaceae	17	2	1,43	8,67	0,17	16,33	1,01
Bombacaceae	13	1	0,71	6,63	0,13	6,12	0,38
Combretaceae	13	3	2,14	6,63	0,13	16,33	1,01
Ebenaceae	12	1	0,71	6,12	0,12	2,04	0,13
Symplocaceae	9	1	0,71	4,59	0,09	8,16	0,50
Hippocrateaceae	7	1	0,71	3,57	0,07	4,08	0,25
Nyctaginaceae	5	1	0,71	2,55	0,05	6,12	0,38
Dilleniaceae	4	1	0,71	2,04	0,04	4,08	0,25
Opiliaceae	3	1	0,71	1,53	0,03	6,12	0,38
Aquifoliaceae	1	1	0,71	0,51	0,01	2,04	0,13
Cunoniaceae	1	1	0,71	0,51	0,01	2,04	0,13
Ochnaceae	1	1	0,71	0,51	0,01	2,04	0,13
Tiliaceae	1	1	0,71	0,51	0,01	2,04	0,13

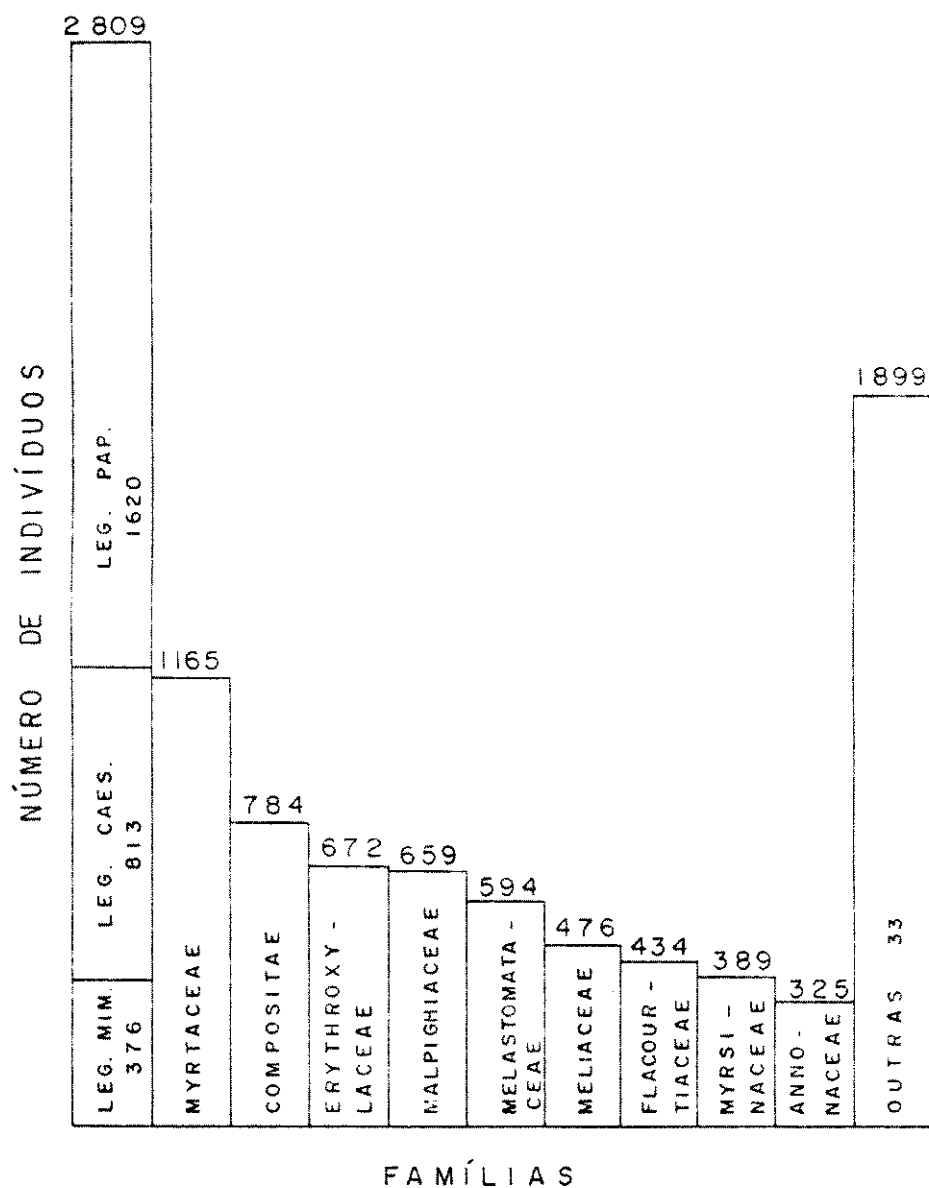


FIGURA 29. Distribuição do número de indivíduos pelas famílias botânicas em 49 parcelas de 20 X 20 m. Cerrado do sudoeste de Minas.

Leg. Mim. - Leguminosae Mimosoideae;

Leg. Caes. - Leguminosae Caesalpinoideae;

Leg. Pap. - Leguminosae Papilionoideae.

5.6. ORDENAÇÃO

Os resultados da análise de componentes principais (PCA) são apresentados nos diagramas a seguir.

Na FIGURA 30, estão representadas por números as espécies dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais com um metro ou mais de altura que apresentaram 10 ou mais indivíduos, cujo significado consta da TABELA 23. No diagrama superior é apresentado o resultado da PCA nos autovetores 1 e 2 e, no inferior nos autovetores 1 e 3.

Na FIGURA 31, estão representados os diagramas das parcelas levantadas nos cerrados do sudoeste mineiro, num total de 49, sendo que de 1 a 7 correspondem ao cerrado de Alpinópolis, de 8 a 34, Campo do Meio e de 35 a 49 ao de Pimenta.

A contribuição de cada autovetor na variância total é apresentada na TABELA 24.

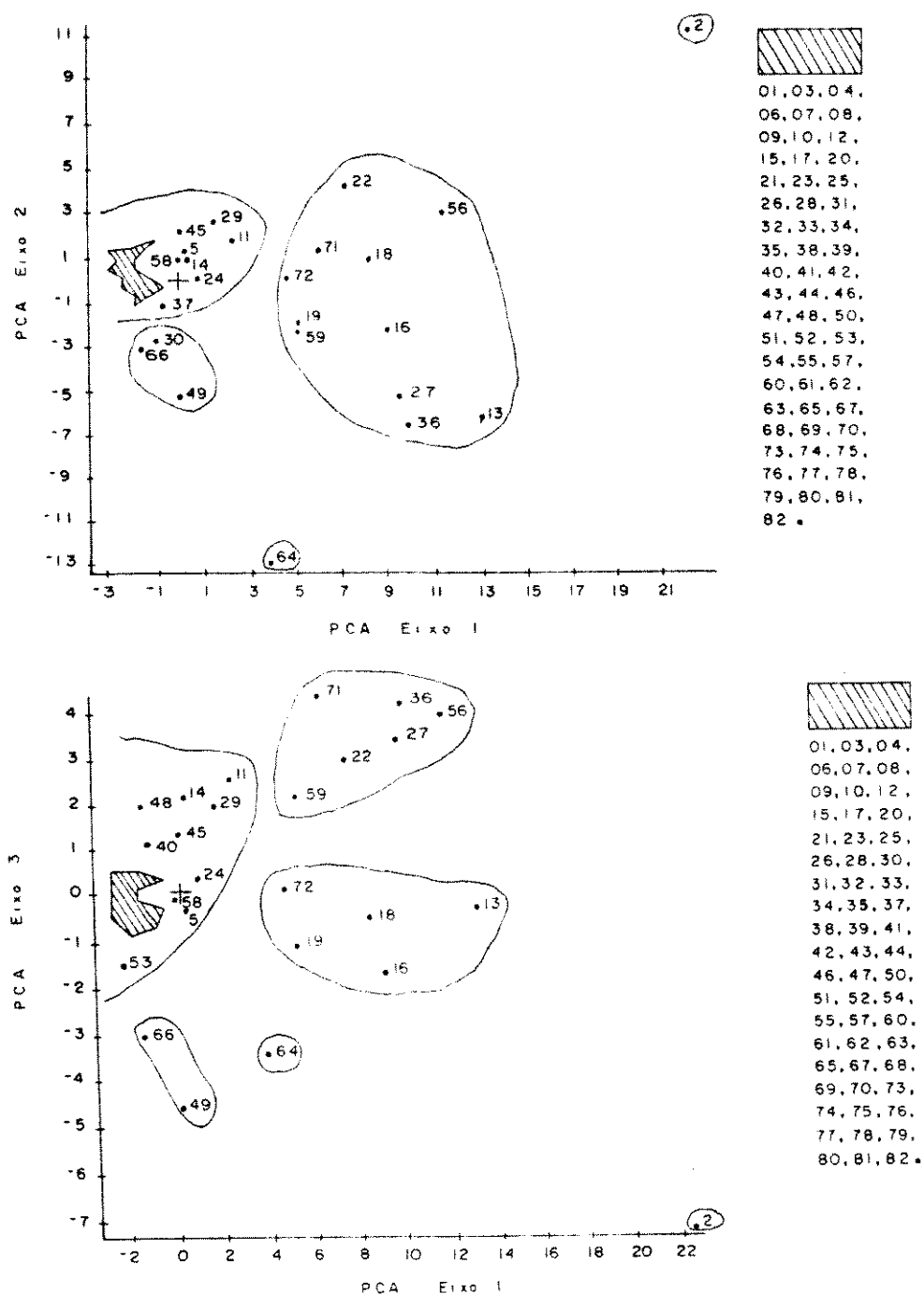


FIGURA 30. Diagrama de ordenação de espécies de autovetores (eixos), da análise de componentes principais. Os números representam espécies arbustivo-arbóreas com 10 ou mais indivíduos amostradas em parcelas nos cerrados do sudoeste de Minas Gerais (TABELA 24). Os autovetores 1, 2 e 3 representam, respectivamente, 41,99 %, 14,10 % e 5,35 % da variância total.

 TABELA 23. Relação das espécies ordenadas nos diagramas da
 PCA na FIGURA 30.

01. <u>Acosmium dasycarpum</u>	28. <u>Didymopanax macrocarpum</u>
02. <u>Acosmium subelegans</u>	29. <u>Didymopanax vinosum</u>
03. <u>Aegiphila lhotzkiana</u>	30. <u>Dimorphandra mollis</u>
04. <u>Alibertia sessilis</u>	31. <u>Diospyros hispida</u>
05. <u>Annona coriacea</u>	32. <u>Diplusodon virgatus</u>
06. <u>Annona crassifolia</u>	33. <u>Duquetia furfuracea</u>
07. <u>Annona dioica</u>	34. <u>Enterolobium gummiferum</u>
08. <u>Annona tomentosa</u>	35. <u>Eremanthus mattogrossensis</u>
09. <u>Aspidosperma tomentosum</u>	36. <u>Erythroxylum suberosum</u>
10. <u>Attalea geraensis</u>	37. <u>Erythroxylum tortuosum</u>
11. <u>Baccharis dracunculifolia</u>	38. <u>Eugenia aurata</u>
12. <u>Baccharis</u> sp.	39. <u>Eugenia bimarginata</u>
13. <u>Bauhinia holophylla</u>	40. <u>Gochnatia barrosii</u>
14. <u>Brosimum gaudichaudii</u>	41. <u>Heteropterys byrsonimifolia</u>
15. <u>Byrsinima coccolobifolia</u>	42. <u>Kielmeyera coriacea</u>
16. <u>Byrsonima intermedia</u>	43. <u>Kielmeyera</u> cf. <u>variabilis</u>
17. <u>Byrsonima verbascifolia</u>	44. <u>Leandra lancifolia</u>
18. <u>Cabralea polytricha</u>	45. <u>Lithraea molleoides</u>
19. <u>Campomanesia pubescens</u>	46. <u>Machaerium acutifolium</u>
20. <u>Caryocar brasiliense</u>	47. <u>Maprounea brasiliensis</u>
21. <u>Casearia decandra</u>	48. <u>Miconia albicans</u>
22. <u>Casearia sylvestris</u>	49. <u>Miconia cinerea</u>
23. <u>Cassia rugosa</u>	50. <u>Miconia ibaguensis</u>
24. <u>Connarus suberosus</u>	51. <u>Miconia liquistroides</u>
25. <u>Couepia grandiflora</u>	52. <u>Miconia pipericarpa</u>
26. <u>Cybianthus detergens</u>	53. <u>Miconia stenostachya</u>
27. <u>Dalbergia miscolobium</u>	54. <u>Myrcia daphnoides</u>

TABELA 23 - CONCLUSÃO

55. <u>Myrcia tomentosa</u>	69. <u>Siparuna guianensis</u>
56. <u>Myrcia variabilis</u>	70. <u>Solanum lycocarpum</u>
57. <u>Myrcia velutina</u>	71. <u>Stryphnodendron adstringens</u>
58. <u>Ocotea pulchella</u>	72. <u>Styrax camporum</u>
59. <u>Piptocarpha rotundifolia</u>	73. <u>Tabebuia ochracea</u>
60. <u>Pseudobombax longiflorum</u>	74. <u>Tapirira guianensis</u>
61. <u>Psidium incanescens</u>	75. <u>Terminalia phaerocarpha</u>
62. <u>Pterandra pyrroidea</u>	76. <u>Tibouchina adenostemon</u>
63. <u>Qualea grandiflora</u>	77. <u>Vernonia ferruginea</u>
64. <u>Rapanea guianensis</u>	78. <u>Vernonia rubricamea</u>
65. <u>Rapanea parvifolia</u>	79. <u>Vernonia</u> sp.
66. <u>Roupala montana</u>	80. <u>Xylopia sericea</u>
67. <u>Rourea induta</u>	81. <u>Zanthoxylum rhoifolium</u>
68. <u>Sapium marginatum</u>	82. <u>Zeyhera montana</u>

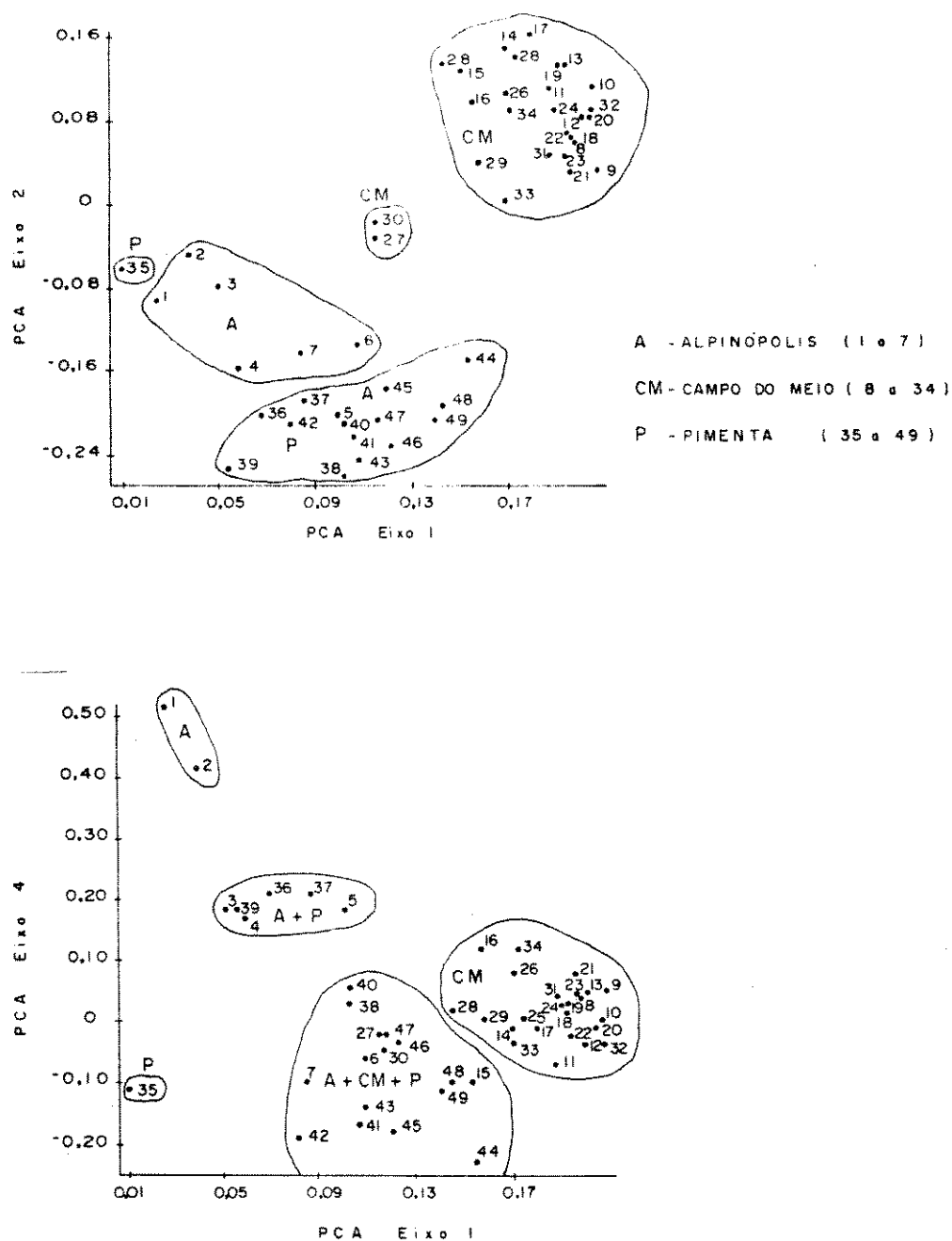


FIGURA 31. Diagrama de ordenação de parcelas, através de autovetores (eixos), da análise de componentes principais, das parcelas dos cerrados do sudoeste de Minas Gerais. Os autovetores 1, 2 e 4 representam, respectivamente 41,99 %, 14,10 % e 4,48 % da variância total.

TABELA 24. Autovetores com sua respectiva contribuição na variância total para os dez primeiros eixos da análise de componentes principais, ou PCA, de cerrados do sudoeste de Minas Gerais.

Autovetor	Contribuição relativa
	da variância total (%)
1	41,99
2	14,10
3	5,35
4	4,48
5	4,19
6	3,74
7	3,07
8	2,91
9	2,66
10	2,00

6. DISCUSSÃO

6.1. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

As variações nos tamanhos das áreas amostradas devem-se, entre outros fatores, que já foram relatados em outro capítulo, ao fato de não haver no sudoeste de Minas Gerais áreas de reserva destinadas a pesquisar a vegetação ali existente.

Quanto ao aspecto topográfico propriamente dito, os cerrados estudados, como todos os cerrados daquela região de Minas Gerais, localizam-se em áreas com relevo suave ondulado, topografia esta que, juntamente com as áreas planas, parece ser comum aos demais cerrados brasileiros (JOLY 1970; EMBRAPA 1976).

6.2. RECURSOS DE SOLOS

Considerando que, dentre as unidades de solo mais comuns na região dos cerrados, há um predomínio dos Latossolos (RANZANI 1963; SANCHEZ et al. 1974), os solos dos cerrados do sudoeste mineiro apresentam alta semelhança com os do resto do país.

Os solos dos cerrados estudados são profundos, como a maioria dos solos sob cerrado (RANZANI 1963); apresentam textura nitidamente argilosa, caráter este que é bastante variável em solos sob esta vegetação, mas com predomínio de argila e areia (LOPES 1983); são bem estruturados, com baixa capacidade de retenção de água e altamente intemperizados (TABELAS 1, 3 e 5).

Juntamente com as características físicas

anteriormente mencionadas as características químicas (TABELAS 2, 4 e 6) são também semelhantes aos demais solos sob cerrado, como a baixa fertilidade, elevada acidez e saturação de Al^{3+} (caráter álico) (FREITAS & SILVEIRA 1977, LOPES 1983 entre outros).

Porém, a vegetação da área de Pimenta apresenta tendência a ser um cerrado, com árvores altas, de até 20 m de altura, o que não ocorre nas outras áreas, onde a vegetação enquadra-se tipicamente num cerrado sensu stricto. Aquela pujança da vegetação pode ser explicada pelo fato de que, subsuperficialmente é o solo que apresenta menos problemas quanto à saturação de Al^{3+} , não apresentando teores considerados tóxicos às plantas cujo sistema radicular ultrapasse a 76 cm de profundidade (TABELA 6).

As unidades de solos identificadas nos três locais confirmam aquelas citadas por BRASIL (1962a), num mapa de distribuição dos solos na bacia do reservatório de Furnas.

6.3. CLIMA

Os dados fornecidos pelas duas estações climatológicas da região (Lavras e Furnas) mostraram que as 3 áreas de cerrados estudadas estão sob um tipo de clima semelhante ou seja, temperado chuvoso, com inverno seco, com pequena amplitude anual de variação da temperatura, sendo que a temperatura média do mês mais frio é de 17 °C e a do mês mais quente, de 22,5 °C, concordando assim com a distribuição de clima proposto por ANTUNES (1980) para o estado. Também é comum naquela região de Minas Gerais a ocorrência de geadas, principalmente nos meses de junho e julho, fato esse já salientado por NIMER (1977).

Com precipitação anual em torno de 1500 mm, chuvas concentradas nos meses de outubro a março e com os outros 6 meses secos coincidindo com a época do inverno, a região apresenta um pequeno déficit hídrico de 26 mm (FIG. 11) e um excedente hídrico razoável (420 mm). É uma situação climática bastante semelhante à dos cerrados, também marginais da região central do estado de São Paulo, que estão aproximadamente na mesma latitude, mas difere daquela dos cerrados da área nuclear, caracterizada principalmente por apresentar um clima com um período muito seco, propiciando um acentuado déficit hídrico (CAMARGO 1983, REIS 1971, TOLEDO FILHO 1984).

6.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

6.4.1. Vegetação com altura igual ou superior a um metro

Das 175 espécies observadas nas áreas de cerrado do sudoeste de Minas Gerais (TABELA 10), o método de parcelas utilizado no levantamento amostrou 80 % das mesmas (TABELA 8), sendo que os 20 % restante (TABELA 9) foram coletadas fora das parcelas, nas visitas quinzenais feitas às áreas de estudo durante um ano. No caso das espécies levantadas pelo método de parcelas, estas foram coletadas independentemente de apresentarem ou não estruturas férteis. Já nas espécies coletadas fora das parcelas, estas só foram coletadas quando possuíam flor e/ou frutos. Houve, assim, repetição de coletas de espécies já observadas nas parcelas, contribuindo muito para a identificação botânica das mesmas, já que apenas 6 % dos espécimes não foram identificados até nível de espécie (até gênero), a maioria delas pertencentes à família Myrtaceae.

Nem todas as espécies arbustivo-arbóreas foram levantadas, mas sim a grande maioria, pois nesse tipo de trabalho algumas espécies nem sempre são amostradas pelas técnicas utilizadas para o levantamento. Contudo, devido ao seu pequeno número, parecem interferir muito pouco nas inferências e conclusões a que se pretende chegar, pois trata-se de espécies raras.

Na área de Alpinópolis, ocorreram 70 espécies, 55 gêneros pertencentes a 28 famílias; na área de Campo do Meio, 85 espécies, 59 gêneros pertencentes a 33 famílias, e na área de Pimenta 122 espécies, 82 gêneros pertencentes a 39 famílias (TABELA 10).

O cerrado de Pimenta, apesar de não apresentar nem a maior área total, nem a maior área amostrada (TABELA 7), foi o que apresentou a maior riqueza florística (TABELA 10), fato este que parece estar ligado à melhor condição da subsuperfície do solo (TABELA 8), juntamente com a ausência de perturbações antrópicas, como o fogo, que segundo o proprietário, nunca agiu sobre aquela área. Em Campo do Meio a riqueza florística é maior que em Alpinópolis. Nessas duas áreas, onde parece ter havido perturbações impostas pelo homem, além da diferença de tamanho das áreas (TABELA 7), o fator solo deve ter influenciado na composição da flora, pois na fração orgânica do solo o cerrado de Campo do Meio é melhor do que o de Alpinópolis (TABELA 2 e 4).

BRADE & PEREIRA (1946) citaram, no relatório de uma excursão a São Sebastião do Paraíso/MG, que lhes chamou a atenção nos cerrados daquela região a presença de uma palmeira, Attalea sp. e uma bromeliácea. Essas espécies foram também observadas no cerrado de Alpinópolis, que se encontra

na região visitada pelos autores acima citados, identificadas como Attalea geraensis Barb. Rodr. e Pseudananas sagenarius (Arr. Cam.) Camargo, ocorrendo esta última também no cerrado de Pimenta.

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram, em ordem decrescente: Compositae, com 21, Myrtaceae, com 20, Leguminosae, com 18, Melastomataceae, com 14, Malpighiaceae e Bignoniaceae, com 9, Annonaceae, com 6 e Vochysiaceae, com 5, juntamente com outras 38, com número de espécies igual ou menor que 4 (FIGURA 16).

Os gêneros com maior número de espécies foram Myrcia, com 9, Miconia e Vernonia, com 8, Eugenia, com 6, Byrsonima, com 5, Annona, Baccharis, Erythroxylum e Heteropterys com 4. Com 3 espécies apareceram os gêneros Cassia, Casearia, Kielmeyera, Psidium, Qualea, Rapanea e Terminalia.

Das 175 espécies aqui identificadas, 103 constam da relação de 653 espécies arbustivo-arbóreas, apresentada por RIZZINI (1971) para os cerrados brasileiros.

Comparou-se o número de espécies (175), gêneros (105) e famílias (46) ocorrentes nos cerrados do sudoeste mineiro com os dos levantamentos realizados em outros locais como Brasília/DF (RATTER 1980), Lagoa Santa/MG (WARMING 1908), Triângulo Mineiro/MG (GOODLAND 1969), Luis Antônio/SP (TOLEDO FILHO 1984), Moji Guaçu/SP (MANTOVANI 1983) e Chapada dos Guimarães/MT (OLIVEIRA FILHO 1984). Naqueles levantamentos o número de espécies variou de 113 * a 180, o de gêneros

* Esses números são variáveis, porque o critério para julgar uma espécie de planta como sendo arbusto é subjetivo, ficando, portanto, esses números sujeitos a pequenas oscilações.

de 92 a 114 e o de famílias de 40 a 51. Verifica-se que, apesar de aqueles cerrados do sudoeste mineiro localizarem-se na região marginal de ocorrência dos cerrados brasileiros, apresentam uma flora rica, ainda que as condições climáticas sejam bastante diferentes daquelas ocorrentes na região central do país, onde este tipo de vegetação ocorre em grande abundância. Isto comprova as proposições de alguns autores (CAMARGO 1963, REIS 1971), segundo os quais o cerrado é um clímax ecológico muito mais ligado a fatores edáficos do que climáticos.

Entretanto, pode-se observar que a espécie Pterodon pubescens Benth. (faveiro) frequente em outras áreas de cerrado não foi amostrada nos cerrados objeto desse estudo. Ao que parece, apesar de a grosso modo o clima não influenciar na distribuição da vegetação de cerrado como um todo, fatores climáticos isolados, como a geada notadamente, são importantes na distribuição de determinadas espécies da fitofisionomia do cerrado, já que naquelas áreas este fenômeno ocorre com certa frequência.

As espécies Erythroxylum campestre (Erythroxylaceae), Palicourea rigida e Tocoyena formosa (Rubiaceae) em outros trabalhos, são citadas como pertencentes ao estrato arbustivo-arbóreo, mas nos cerrados do sudoeste de Minas os espécimes encontrados mostraram altura inferior a 1 metro e, por isso, não foram aqui incluídas.

6.4.2. Vegetação ereta (com altura inferior a um metro), trepadeiras e escandentes

A amostragem totalizou 140 espécies distribuídas em 91 gêneros e 42 famílias (TABELAS 11 e 12), apresentando o

cerrado de Campo do Meio o maior número de espécies (84), seguido de Alpinópolis (72) e Pimenta (58).

Em termos de área, o cerrado de Campo do Meio é o maior (TABELA 7), e ao que parece, esse fato explica a ocorrência de maior número de espécies ali encontrado, quando comparado aos outros cerrados. Entretanto, analisando o número de espécies amostradas em Alpinópolis e Pimenta, verifica-se que o cerrado de Alpinópolis, apesar de ser menor em área, apresenta maior número de espécies. Neste caso, tal ocorrência deve-se ao fato de que a fisionomia da vegetação em Pimenta é tipicamente a de um cerradão, o que condiciona um ambiente desfavorável ao desenvolvimento da vegetação de menor porte, devido principalmente ao sombreamento. Já em Alpinópolis a fisionomia é a de um cerrado mais aberto, como também o é em Campo do Meio, onde as condições ambientais, sobretudo as de luminosidade, são mais adequadas, favorecendo o estabelecimento da vegetação herbáceo-subarbustiva.

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram, em ordem decrescente: Compositae, com 34, Leguminosae, com 24, Malpighiaceae, com 11, Rubiaceae, com 9, Euphorbiaceae e Labiatae, com 5, juntamente com outras 46, com número de espécies igual ou menor que 3 (FIGURA 17).

Comparando-se o número de espécies (140), gêneros (91) e famílias (42) ocorrentes naqueles cerrados com os levantamentos realizados em Brasília /DF (RATTER 1980), Lagoa Santa/MG (WARMING 1908), e Moji Guaçu (MANTOVANI 1983), cujo número de espécies variou de 290 a 640, o de gêneros de 151 a 220 e o de famílias de 40 a 52, nota-se semelhança no número de famílias. O número de gêneros e espécies é bastante inferior, o que pode ser explicado pela não inclusão das famílias

Cyperaceae e Gramineae nos levantamentos do sudoeste de Minas.

6.4.3. Análise florística total

Levando-se em conta todas as espécies (exceção de Gramineae e Cyperaceae) coletadas dentro e fora das parcelas e em todos os estratos, os cerrados estudados no sudoeste de Minas Gerais apresentam 73 famílias (6 Monocotyledonae e 67 Dicotyledonae) e 315 espécies pertencentes a 181 gêneros (TABELA 13).

O cerrado de Pimenta foi o que apresentou maior riqueza florística, com 180 espécies pertencentes a 126 gêneros e 56 famílias, seguido de Campo do Meio com 169 espécies, 114 gêneros e 53 famílias e Alpinópolis com 142 espécies, 108 gêneros e 44 famílias (TABELA 13). As razões dessa distribuição já foram discutidas quando se tratou das espécies arbustivo-arbóreas e herbáceas separadamente.

As famílias Compositae e Leguminosae foram as que apresentaram maior número de espécies, 55 e 42, respectivamente, seguidas de Malpighiaceae e Myrtaceae com 20, Melastomataceae 16, Rubiaceae 13, Bignoniaceae 10, Euphorbiaceae 8, Annonaceae e Verbenaceae 6 e outras 63 com 5 ou menos espécies (FIGURA 18).

Tal situação está em consonância com a maioria dos trabalhos realizados em cerrados, só faltando encaixar a família Gramineae, que aqui não foi levantada por motivos já citados. Normalmente quando se leva em conta somente a vegetação herbácea-subarbustiva ocorre um predomínio da família Compositae sobre Leguminosae (MANTOVANI 1983). Quando a vegetação é arbustivo-arbórea, Leguminosae sobrepuja Compositae

(HERINGER et al. 1976, MANTOVANI 1983, OLIVEIRA FILHO 1984, RATTER 1980, RIZZINI 1971, TOLEDO FILHO 1984). Neste presente estudo Compositae sempre ocupou a posição de maior riqueza específica, pelo fato de considerarem-se como arbustivo-arbóreas plantas com altura igual ou superior a um metro, sem levar em conta características de ramificação de tronco, etc..., que normalmente são utilizadas para identificar um arbusto, fazendo com que se coletassem plantas que em outros levantamentos foram consideradas subarbustivas, forma biológica em que Compositae é predominante. As outras famílias também são as que se repetem nos levantamentos da vegetação de cerrado, mas com oscilações no seu grau de importância, dependendo do local e tipo de cerrado estudado.

Segundo o levantamento realizado por HERINGER et al. (1976), a flora do cerrado apresenta 531 espécies sendo 132 arbóreas, 62 arbustivas, 127 herbácea-subarbustivas, 108 gramíneas, 21 palmeiras, 32 parasitas, 54 orquídeas e 5 estão em mais de um grupo; com exceção das gramíneas, palmeiras, parasitas e orquídeas, a lista é parcial, contendo apenas as espécies mais disseminadas e conspicuas de cada grupo.

Afora as gramíneas, o número de espécies encontradas nos cerrados do sudoeste mineiro, 315, representa cerca de 74,5 % do número de espécies listadas por HERINGER et al. (1976) para os cerrados brasileiros, mas somente cerca de 100 espécies constam da relação apresentada por aqueles autores, sendo aproximadamente 51 arbóreas, 21 arbustivas, 31 herbáceo-subarbustivas, 1 palmeira, 1 parasita e 1 orquídea.

Apesar de os dados aqui encontrados serem mais minuciosos, uma vez que reflete o estudo pormenorizado de uma área restrita, e os de HERINGER et al. serem parciais, lis-

tando apenas as espécies mais disseminadas e conspícuas, pode-se concluir, pelos dados apresentados anteriormente, que estudos regionais sempre acrescentam informações novas sobre a vegetação dos cerrados brasileiros.

6.5. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

Nesse estudo, só foram considerados os indivíduos observados dentro das parcelas.

6.5.1. Amostragem florística

As 49 parcelas de 20X20 m (7 em Alpinópolis, 27 em Campo do Meio e 15 em Pimenta) amostraram 140 espécies de plantas com altura igual ou superior a um metro (TABELA 14).

O número de parcelas em cada local foi estabelecido levando-se em conta as áreas abrangidas pelos cerrados, para as quais se arbitrou um valor em torno de 1,5 % das mesmas (TABELA 7), juntamente com o incremento do número de espécies. Aquele valor arbitrário mostrou-se eficaz na determinação da área amostral, uma vez que o número de parcelas delimitadas foi suficiente para amostrar, com bom grau de representatividade, as espécies dos cerrados estudados (FIGURAS 19, 20 e 21), muito embora um número razoável de espécies, 35, sendo 11 em Alpinópolis, 10 em Campo do Meio e 18 em Pimenta (TABELA 9), tenha sido encontrado fora delas.

No entanto, algumas dessas espécies foram coletadas na orla do cerrado, em ambientes com ação antrópica, não sendo encontradas nas caminhadas no interior do cerrado.

6.5.2. Parâmetros de abundância

6.5.2.1. Alpinópolis

Encontraram-se 59 espécies distribuídas em 1277 indivíduos, numa densidade de 4560 indivíduos/ha (TABELA 15).

As espécies mais abundantes, em termos de número de indivíduos, foram Dalbergia miscolobium, Miconia albicans, Bauhinia holophylla e Erythroxylum suberosum, que representaram 28,3 % dos indivíduos daquele cerrado (FIGURA 22).

Bauhinia holophylla, Dalbergia miscolobium, Piptocarpha rotundifolia e Stryphnodendron adstringens apresentaram 100 % de frequência nas parcelas amostradas, seguidas de Rapanea guianensis com 85,7 %, e Erythroxylum suberosum e Miconia albicans com 71,4 % (FIGURA 22).

Dalbergia miscolobium destacou-se como a espécie numerosa e mais frequente no cerrado de Alpinópolis, onde é conhecida vulgarmente por jacarandazinho.

As famílias mais importantes, em número de indivíduos foram Leguminosae, Myrtaceae e Melastomataceae com, respectivamente, 289, 176 e 144 indivíduos dos 1277 amostrados (FIGURA 23). A família Myrtaceae deve a sua importância ao bom número de espécies, cada uma delas com um número não muito grande, mas razoável de indivíduos.

6.5.2.2. Campo do Meio

Amostraram-se 75 espécies distribuídas em 5860 indivíduos, numa densidade de 5425 indivíduos/ha (TABELA 17).

Destacadamente, em termos de número de indivíduos,

a espécie mais abundante foi Acosmium subelegans, com 15,7 % dos indivíduos, seguida de Myrcia variabilis com 7,9 %, Casearia sylvestris com 6,3 %, Bauhinia holophylla com 6,2 % e Cabralea polytricha com 5,9 % (FIGURA 24).

A espécie mais frequente foi Stryphnodendron adstringens com 100 % de frequência nas parcelas amostradas, juntamente com Acosmium subelegans e Myrcia variabilis, com 96,3 % e Bauhinia holophylla, com 85,2 % (FIGURA 24).

O cerrado de Campo do Meio é, portanto, caracterizado pela presença maciça de Acosmium subelegans, que é conhecido vulgarmente na região como chapadinha.

Novamente a família mais importante em número de indivíduos foi Leguminosae com cerca de 32 % dos mesmos, seguida de Myrtaceae, com 12,4 % e Compositae, com 8,5 % (FIGURA 25).

6.5.2.3. Pimenta

Foram amostradas 105 espécies distribuídas em 3069 indivíduos, numa densidade de 5115 indivíduos/ha (TABELA 19).

Levando-se em conta o número de indivíduos, as espécies mais importantes foram Rapanea guianensis, Bauhinia holophylla, Erythroxylum suberosum, Byrsonima intermedia, Miconia cinerea e Dalbergia miscolobium, que representam 38,9 % dos indivíduos daquele cerrado (FIGURA 26).

A espécie mais frequente foi Erythroxylum suberosum com 100 % de frequência, depois Bauhinia holophylla, Dalbergia miscolobium e Rapanea guianensis, com 93,3 % e Cabralea polytricha, com 86,7 % (FIGURA 26).

No cerrado estudado em Pimenta onde a fisionomia predominante foi a de um cerradão, em termos numéricos, não

ocorreu predomínio de uma única espécie, mas pela pujança de seu porte, cujas árvores atingem até cerca de 20 m de altura, Rapanea guianensis foi considerada a espécie típica daquele cerrado, onde é conhecida vulgarmente por pororoca.

A família Leguminosae também naquela área apresentou o maior número (20 %) dos indivíduos, seguida de Melastomataceae, Myrsinaceae, Erythroxylaceae, Myrtaceae e Malpighiaceae, que perfizeram juntas 45,8 % da vegetação daquele cerrado (FIGURA 27).

6.5.2.4. Análise global

Numa análise conjunta, encontraram-se nos cerrados estudados no sudoeste do estado de Minas Gerais, 140 espécies, distribuídas em 10206 indivíduos, numa densidade média de 5207 indivíduos/ha (TABELA 21).

Em termos numéricos, Acosmium subelegans foi a espécie mais importante, com cerca de 10 % dos indivíduos coletados, vindo em seguida Bauhinia holophylla, Myrcia variabilis, Erythroxylum suberosum, Dalbergia miscolobium, Byrsonima intermedia, e Cabralea polytricha, com cerca de 5 %, cada uma (FIGURA 28).

Em ordem decrescente, as espécies mais frequentes foram Erythroxylum suberosum, Dalbergia miscolobium, Bauhinia holophylla, Myrcia variabilis, Stryphnodendron adstringens e Piptocarpha rotundifolia, com frequências acima de 80 % (FIGURA 28).

A família Leguminosae foi destacadamente a mais importante, com um total de 2809 indivíduos, que representam 27,5 % dos indivíduos coletados (FIGURA 29). A família Myrtaceae vem logo a seguir com 1165 indivíduos, correspon-

dendo a 11,4 % dos indivíduos coletados. Seguem-se a elas as famílias Compositae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae e Melastomataceae com, respectivamente, 7,68, 6,58, 6,46 e 5,82 % dos indivíduos coletados.

GIBBS et al. (1983) encontraram em 1,5 ha de cerrado, em Moji Guaçu/SP, 96 espécies com mais de 3 cm de diâmetro ao nível do solo. GOODLAND (1969) citou, para o cerrado s.s. e cerradão do triângulo mineiro, densidades variando de 836 a 4925 indivíduos/ha, com 27 a 79 espécies.

No Parque Nacional de Brasília/DF, OLIVEIRA et al. (1982) encontraram uma densidade por hectare de 1259 indivíduos com diâmetro maior que 10 cm a 30 cm do solo, distribuídos em 70 espécies. OLIVEIRA FILHO (1984), num cerrado da Chapada dos Guimarães/MT, encontrou uma densidade de 1943 indivíduos/ha e o número de espécies foi de 67. PICCOLO et al. (1971) encontraram num trabalho afetuado no cerrado de Corumbatai/SP uma densidade média de 20350 indivíduos/ha, considerando plantas com altura superior a 80 cm. Usando fotografia aérea, RIBEIRO et al. (1982a) encontraram, para cerradão, transição cerrado/cerradão e cerrado s.s., respectivamente, densidades de 524, 1188 e 2493 indivíduos/ha e 51, 51 e 47 espécies. Para 1 ha de cerrado, em Botucatu/SP, SILBERBAEUR-GOTTSBERGER & EITEN (1983) encontraram 4197 indivíduos com 10 cm ou mais de circunferência do tronco a 3 cm do solo, pertencentes a 54 espécies.

Verifica-se que os números encontrados neste presente trabalho, foram geralmente mais elevados, já que o método de amostragem utilizado, ou seja, plantas com 1 m ou mais de altura, leva em consideração alguns arbustos que, se analisados pelo diâmetro de seu tronco, não entrariam nas

relações de plantas apresentadas pela maioria dos autores.

6.6 ESTIMATIVA DA DIVERSIDADE

Considerando-se somente os indivíduos coletados dentro das parcelas, num total de 10206, distribuídos em 140 espécies, os cerrados do sudoeste mineiro apresentaram um índice de diversidade de Shannon & Weaver (H') de 3,77 e a equabilidade (J) de 0,76 (FIGURA 32). Considerou-se aqui, que é desprezível a diferença entre o número total real de espécies S presentes na comunidade e o número de espécies amostradas, pois, segundo PIELOU (1977), a equabilidade só é corretamente expressa quando se usa aquele número S .

A maior diversidade foi encontrada no cerrado de Pimenta (3,77), vindo em seguida Alpinópolis (3,52) e Campo do Meio (3,28). O cerrado de Alpinópolis foi o que apresentou a maior equabilidade (0,86), seguido de Pimenta (0,81) e Campo do Meio com 0,76 (FIGURA 32).

O número de famílias observados foi de 43, para as quais H' foi de 2,7, com os cerrados de Campo do Meio, Alpinópolis e Pimenta apresentando, respectivamente, valores de 2,4, 2,6 e 2,8 (FIGURA 33).

Tanto para espécies como para famílias a diversidade do conjunto das áreas de cerrado, da área de Alpinópolis e da área de Pimenta apresentou valores semelhantes e maiores que a área de Campo do Meio. Nesta área de cerrado a diversidade foi sensivelmente menor, principalmente quando se leva em conta somente as espécies, pelo fato de ali predominar a espécie Acosmium subelegans que representou sozinha 15,7 % dos indivíduos amostrados (FIGURA 24). Nas outras áreas e

quando se consideram as áreas num só conjunto, também houve predomínio de espécies e famílias (FIGURAS 22, 23, 26, 27, 28 e 29), mas não de uma forma tão dominante como a que ocorreu em Campo do Meio.

Os valores da diversidade e equabilidade encontrados para um cerrado da área nuclear, localizada na Chapada dos Guimarães (OLIVEIRA FILHO 1984) foram de 3,24 e 0,77, respectivamente. Verifica-se que o valor da diversidade é inferior ao dos cerrados do sudoeste mineiro, 3,77, embora o da equabilidade seja semelhante, 0,76. Entretanto, essa diferença no valor da diversidade pode ter ocorrido devido aos tipos de amostragem adotados, já que na Chapada dos Guimarães foram considerados os espécimes com diâmetro de caule, ao nível do solo, superior a 3 cm, enquanto que no sudoeste mineiro foram amostrados indivíduos com altura igual ou superior a um metro. Isto pode ter levado a amostrar nos cerrados mineiros espécies que na Chapada dos Guimarães não foram consideradas uma vez que o número de espécies foi de 140 em Minas Gerais e de 67 no Mato Grosso.

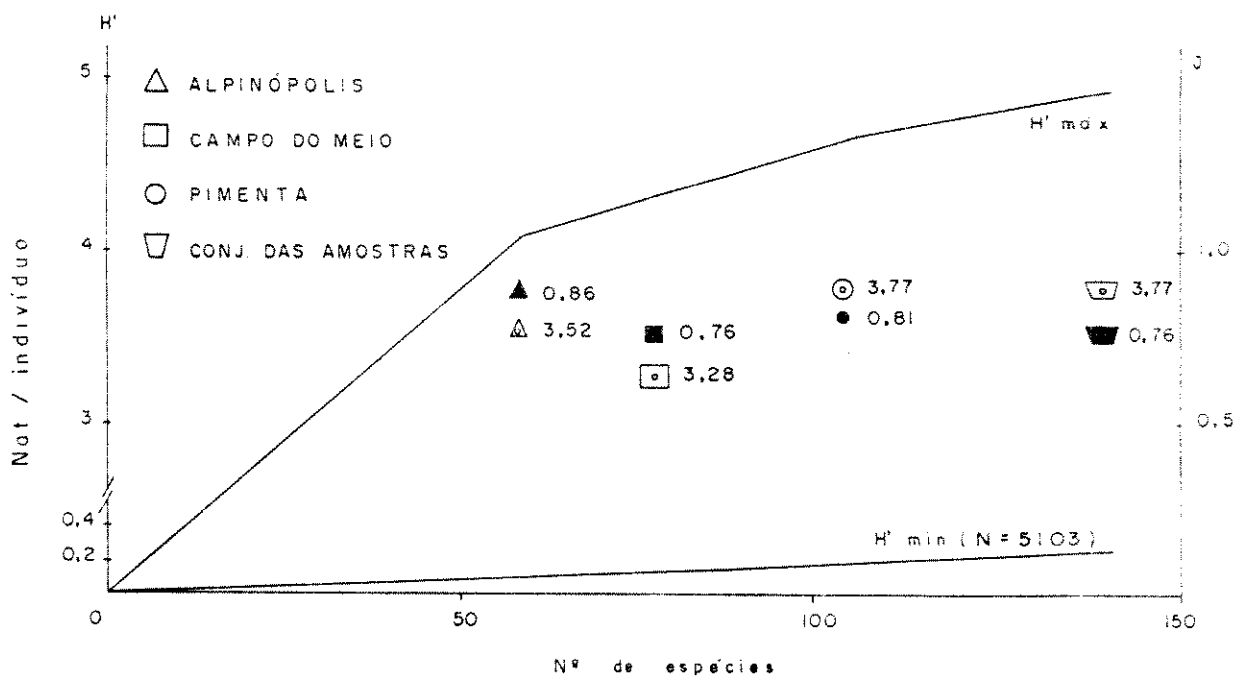


FIGURA 32. Diversidade de Shannon & Weaver (H') de áreas de cerrado do sudoeste de Minas Gerais. Os símbolos cheios representam os valores da equabilidade (J).

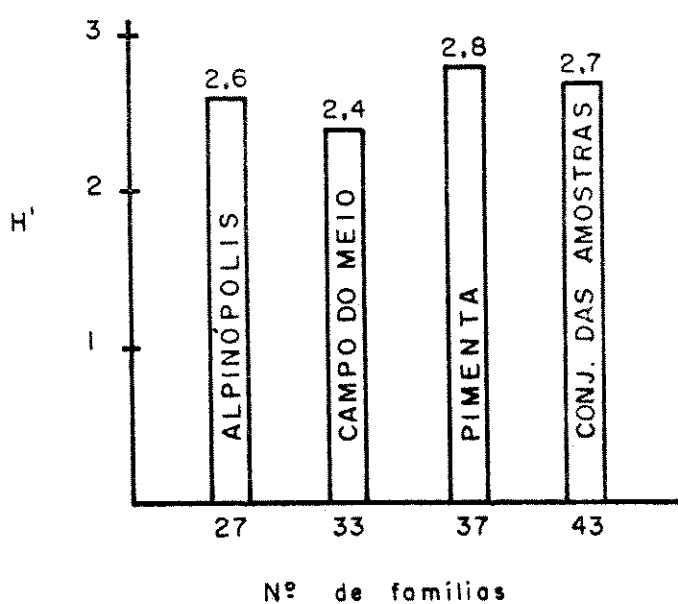


FIGURA 33. Diversidade de Shannon & Weaver (H') para famílias botânicas de áreas de cerrado do sudoeste de Minas Gerais.

6.7. ANÁLISE DE SIMILARIDADE ENTRE AS TRÊS ÁREAS DE AMOSTRAGEM

Visando a comparar a variabilidade entre as 3 áreas de amostragem, analisando as diferenças entre elas, construiu-se um dendrograma (FIGURA 34), baseando-se na presença e ausência das espécies com altura igual ou superior a um metro, utilizando-se o método do coeficiente de correlação pontual (WHITTAKER 1978).

O dendrograma mostra que a correlação entre os três cerrados estudados no sudoeste de Minas Gerais é muito baixa, indicando que, praticamente, não há similaridade florística entre as mesmas. Apesar disso, nota-se também, que os cerrados de Alpinópolis e Campo do Meio são mais parecidos entre si do que o de Pimenta.

O componente climático parece não influenciar nos resultados uma vez que, conforme discussão anterior, as três áreas de cerrado apresentam climas semelhantes.

A natureza do solo do cerrado de Pimenta parece explicar a ligeira diferença desse cerrado para os outros dois (TABELA 6). Ali os horizontes subsuperficiais não apresentam teores trocáveis de Al^{3+} considerados tóxicos às plantas cujo sistema radicular ultrapasse a 76 cm de profundidade. Esta característica edáfica, juntamente com o fato de que a área de Pimenta, das três, é a única que parece não ter sofrido a ação de queimadas, segundo informação do seu proprietário, pode explicar a ocorrência de maior número de espécies (TABELA 10) e um maior desenvolvimento das plantas que naquela área chegam a atingir 20 m de altura, dando àquele cerrado uma fisionomia típica de cerrado. Situação

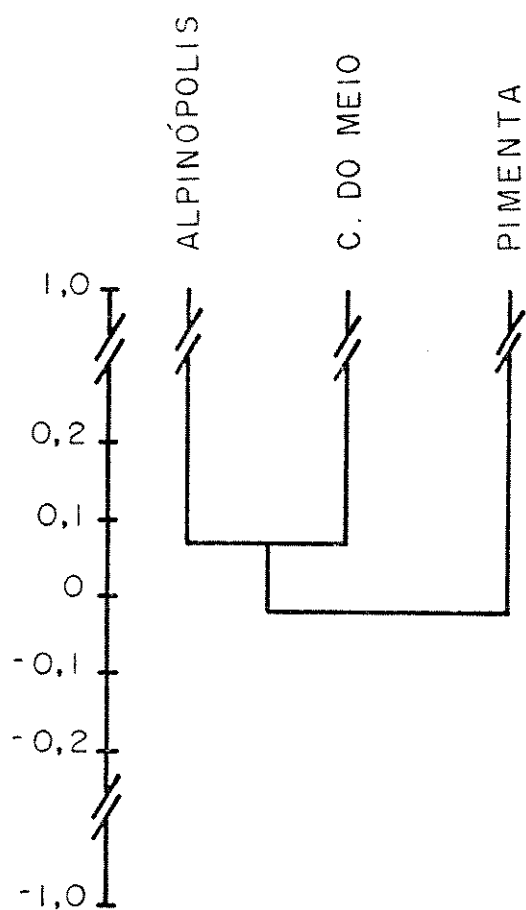


FIGURA 34. Dendrograma comparando a correlação pontual entre as três áreas de amostragem de cerrados do sudoeste de Minas Gerais.

semelhante foi encontrada por TOLEDO FILHO et al. (1984), os quais observaram que numa área de cerrado que recebe proteção contra fogo e abate seletivo há cerca de 50 anos, a riqueza florística e o desenvolvimento de muitas espécies, é atípico, quando comparado com outros cerrados, localizados em áreas relativamente próximas.

Apesar da fisionomia dos cerrados de Alpinópolis e Campo do Meio ser tipicamente de cerrado sensu stricto, este último apresenta valores superiores no número de espécies amostradas (TABELA 10) e na densidade de indivíduos (TABELAS 15 e 17), fazendo com que seja um cerrado s. s. mais fechado que o de Alpinópolis. Nesses cerrados, onde parecem ter ocorrido perturbações antrópicas, o carácter edáfico parece ser o agente modificador, já que, em solos bastante pobres, como é o caso destes dois, a relativa maior riqueza em nutrientes está ligada à matéria orgânica. Desta forma, poder-se-ia pressupor uma maior reserva nutricional ligada ao ciclo orgânico no solo de Campo do Meio (TABELAS 2 e 4) e, conseqüentemente, uma vegetação mais exuberante naquele cerrado.

Convém ainda acrescentar que, no cerrado de Campo do Meio, segundo informações obtidas, a ação do fogo é uma constante, o qual é colocado propositalmente, para estimular o brotamento de gramíneas, para servir de pastoreio. Este fator antrópico pode estar atuando, juntamente com a riqueza orgânica do solo, no sentido de favorecer naquela área um aumento na densidade de plantas, inclusive com acréscimo no número de espécies vegetais, em comparação com Alpinópolis. A presença maciça naquele cerrado, de Acosmium subelegans (TABELA 17), uma espécie resistente à ação do fogo, parece evidenciar tal ocorrência.

O cerrado de Alpinópolis, o qual se localiza à margem de uma rodovia asfaltada parece sofrer mais com o corte seletivo do que com as queimadas, se bem que essas também podem estar ocorrendo, mas não se conseguiu informações precisas a esse respeito. Naquele cerrado, aquelas alterações, juntamente com a característica edáfica menos favorecida, parecem propiciar uma fisionomia de cerrado com a menor densidade populacional dos três cerrados estudados (TABELAS 15, 17 e 19).

6.8. ORDENAÇÃO

O diagrama superior da FIGURA 30, formado pelos autovetores 1 e 2 os quais representam mais da metade da variância total (56,09 %), discriminou 3 grupos de espécies mais 2 espécies isoladas.

Os dois grupos da esquerda são formados por espécies de menor destaque numérico na flora dos cerrados do sudoeste mineiro. O grupo maior da direita e as duas espécies isoladas representam as espécies mais importantes, numericamente, naqueles cerrados (FIGURA 28), que são: 2 (Acosmium subelegans), 13 (Bauhinia holophylla), 16 (Byrsonima intermedia), 18 (Cabralea canjerana), 19 (Campomanesia pubescens), 22 (Casearia sylvestris), 27 (Dalbergia miscolobium), 36 (Erythroxylum suberosum), 56 (Myrcia variabilis), 59 (Piptocarpa rotundifolia), 64 (Rapanea guianensis), 71 (Stryphnodendron adstringens) e 72 (Styrax camporum).

Esses resultados confirmam as observações visuais feitas no campo, com destaque para as espécies 2 (Acosmium subelegans) e 64 (Rapanea guianensis) que predominam, respec-

tivamente, nos cerrados de Campo do Meio (FIGURA 24) e Pimenta (FIGURA 26). O ligeiro predomínio visual e fitossociológico de 27 (Dalbergia miscolobium) no cerrado de Alpinópolis (FIGURA 22) não foi discriminado pelo diagrama.

A discriminação é feita de maneira semelhante no diagrama inferior da FIGURA 30, formado pelos eixos 1 e 3, que representam 47,34 % da variância total (TABELA 24). Entretanto, parece um pouco menos exata, já que tende a separar em 2 grupos um conjunto de espécies que apresentam naqueles cerrados mineiros um comportamento bastante uniforme.

Na FIGURA 31, o diagrama superior, cujos autovetores 1 e 2 representam 56,09 % da variância total (TABELA 24), parece discriminar três grandes grupos de parcelas mais dois pequenos intermediários.

Os aglomerados maiores congregam, com raras exceções, as parcelas de cada área de cerrado do sudoeste mineiro. O aglomerado de parcelas da área de Alpinópolis parece ser o menos compacto, justamente pelo fato de naquela área não ocorrer uma espécie que a caracterize de forma marcante, em termos numéricos, como ocorreu nas áreas de Campo do Meio (Acosmium subelegans) e Pimenta (Rapanea guianensis).

A parcela 5, de Alpinópolis foi discriminada no grupo das parcelas de Pimenta talvez devido à ausência de Attalea geraensis, espécie que só ocorreu em Alpinópolis, e Miconia albicans, espécie muito frequente também em Alpinópolis (TABELA 14). Ainda a ocorrência de Rapanea guianensis e Styrax camporum na parcela 5, em quantidades discrepantes das outras daquela área, parece ter contribuído para sua discriminação em agrupamento adverso.

As parcelas 27 e 30, de Campo do Meio, foram discriminadas fora do agrupamento das parcelas daquela área de cerrado. Parece que isso aconteceu pelo fato de nessas parcelas as espécies Acosmium subelegans, Annona coriacea e Bauhinia holophylla, que ocorreram em grande escala naquela área, terem ocorrido em baixo número ou mesmo deixarem de ocorrer (TABELA 14).

A parcela 35, de Pimenta, foi a que mais discrepou daquele e dos outros conjuntos. De fato esta foi uma parcela anômala porque não apresentou espécies como Acosmium subelegans, Bauhinia holophylla, Dimorphandra mollis, Myrcia variabilis, Rapanea guianensis e Styrax camporum, de ocorrência frequente nos cerrados de Pimenta, além de apresentar espécies como Diplusodon virgatus, Miconia stenostachya e Tibouchina adenostemon, pouco comuns nesse e nos outros cerrados (TABELA 14). Isto deveu-se ao fato de essa parcela ter sido alocada na margem do cerrado, numa declividade bastante acentuada em relação às outras áreas de amostragem.

O diagrama inferior da FIGURA 31, formado pelos eixos 1 e 4, que representam 46,47 % da variância total (TABELA 24) faz uma discriminação mais confusa e menos precisa das parcelas dos cerrados do sudoeste mineiro, do que o diagrama anteriormente discutido. Entretanto, algumas situações são semelhantes, como o forte isolamento das parcelas de Campo do Meio e o isolamento da parcela anômala 35.

No mais, a PCA discriminou perfeitamente bem as parcelas de cada uma das 3 áreas, confirmando os resultados da análise de similaridade pelo coeficiente de correlação

pontual (FIGURA 34), que leva em conta somente a composição florística, de que esses cerrados são acentuadamente diferentes entre si.

Os pequenos indícios de semelhança ocorreram entre os cerrados de Alpinópolis e Campo do Meio, quando se tem por base somente a florística (FIGURA 34), já que o de Pimenta apresenta uma flora bem mais rica (TABELA 10) e entre os cerrados de Alpinópolis e Pimenta (FIGURA 31) quando se baseiam em dados de florística e estrutura conjuntamente, uma vez que o de Campo do Meio mostra uma densidade de indivíduos nitidamente superior (TABELAS 15, 17 e 19).

6.9. SIMILARIDADE FLORÍSTICA COM OUTRAS ÁREAS DE CERRADO

O número de táxons de cada área utilizada no estudo de similaridade é apresentado na TABELA 25 e o número de táxons comuns a essas mesmas áreas na TABELA 26.

TABELA 25. Totais de espécies, gêneros e famílias do componente arbustivo-arbóreo (plantas com altura igual ou superior a um metro) de diversas áreas de cerrado.

LOCAIS	ESPÉCIES	GÊNEROS	FAMÍLIAS
SUDOESTE MINEIRO	169	104	46
LAGOA SANTA	178	92	40
TRIÂNGULO MINEIRO	150	114	51
MOJI GUAÇU	152	107	49
BRASÍLIA	143	103	46

A TABELA 27 e a FIGURA 35 mostram, respectivamente, as correlações de cada táxon entre alguns cerrados brasileiros e os dendrogramas advindos desses dados, os quais foram construídos pelo método de ligação completa, embora o método de média não ponderada tenha fornecido os mesmos resultados. Quando se baseia nas espécies, os cerrados mais correlacionados são os do Sudoeste Mineiro com o de Moji Guaçu, seguido dos cerrados do Triângulo Mineiro com o de Brasília, sendo o de Lagoa Santa completamente distinto dos anteriormente citados. Quanto aos gêneros, a maior semelhança ocorre entre os cerrados de Lagoa Santa e Brasília, depois Sudoeste Mineiro e Moji Guaçu, sendo que os cerrados do Triângulo Mineiro nesse caso, são mais semelhantes aos de Lagoa Santa e Brasília. A nível de famílias, onde os cerrados são mais fortemente correlacionados, nota-se uma similaridade gradativa sendo os cerrados de Lagoa Santa e Brasília os mais semelhantes entre si, depois com Moji Guaçu, Sudoeste Mineiro e Triângulo Mineiro.

Quando se usa o índice de similaridade de Jaccard (TABELA 28 e FIGURA 36), verifica-se, para as espécies, que os resultados são os mesmos que aqueles encontrados no método de correlação pontual, ou seja, os cerrados mais similares são os do Sudoeste Mineiro com o de Moji Guaçu, seguido dos do Triângulo Mineiro com o de Brasília, ficando Lagoa Santa isolado dos anteriores. Para os gêneros, os resultados assemelham-se aos do método anterior com os cerrados do Sudoeste Mineiro e Moji Guaçu, Lagoa Santa e Brasília similares entre si e os do Triângulo Mineiro isolado dos demais. Também aqui, há uma similaridade gradativa para as famílias mas a sequência é diferente da apresentada pelo método de correlação,

TABELA 26. Número de táxons do componente arbustivo-arbóreo
(plantas com altura igual ou superior a um metro)
comuns a diversas áreas de cerrado.

LOCAIS	SUDOESTE MINEIRO	LAGOA SANTA	TRIÂNGULO MINEIRO	MOJI GUAÇU	BRASÍLIA
ESPÉCIES					
SUDOESTE MINEIRO	-	-	-	-	-
LAGOA SANTA	73	-	-	-	-
TRIÂNGULO MINEIRO	72	73	-	-	-
MOJI GUAÇU	102	69	79	-	-
BRASÍLIA	70	75	78	72	-
GÊNEROS					
SUDOESTE MINEIRO	-	-	-	-	-
LAGOA SANTA	65	-	-	-	-
TRIÂNGULO MINEIRO	70	70	-	-	-
MOJI GUAÇU	81	66	77	-	-
BRASÍLIA	74	73	78	74	-
FAMÍLIAS					
SUDOESTE MINEIRO	-	-	-	-	-
LAGOA SANTA	35	-	-	-	-
TRIÂNGULO MINEIRO	38	40	-	-	-
MOJI GUAÇU	42	38	44	-	-
BRASÍLIA	40	38	43	43	-

TABELA 27. Correlação pontual entre os táxons com altura igual ou superior a um metro de diversas áreas de cerrado.

LOCAIS	BRASÍLIA	MOJI GUAÇU	TRIÂNGULO MINEIRO	LAGOA SANTA
ESPÉCIES				
SUDOESTE MINEIRO	0,084	0,387	0,098	-0,045
LAGOA SANTA	0,093	0,011	0,053	-
TRIÂNGULO MINEIRO	0,257	0,221	-	-
MOJI GUAÇU	0,172	-	-	-
GÊNEROS				
SUDOESTE MINEIRO	0,284	0,375	0,002	0,200
LAGOA SANTA	0,426	0,211	0,222	-
TRIÂNGULO MINEIRO	0,244	0,154	-	-
MOJI GUAÇU	0,243	-	-	-
FAMÍLIAS				
SUDOESTE MINEIRO	0,408	0,414	0,148	0,334
LAGOA SANTA	0,596	0,462	0,575	-
TRIÂNGULO MINEIRO	0,387	0,217	-	-
MOJI GUAÇU	0,523	-	-	-

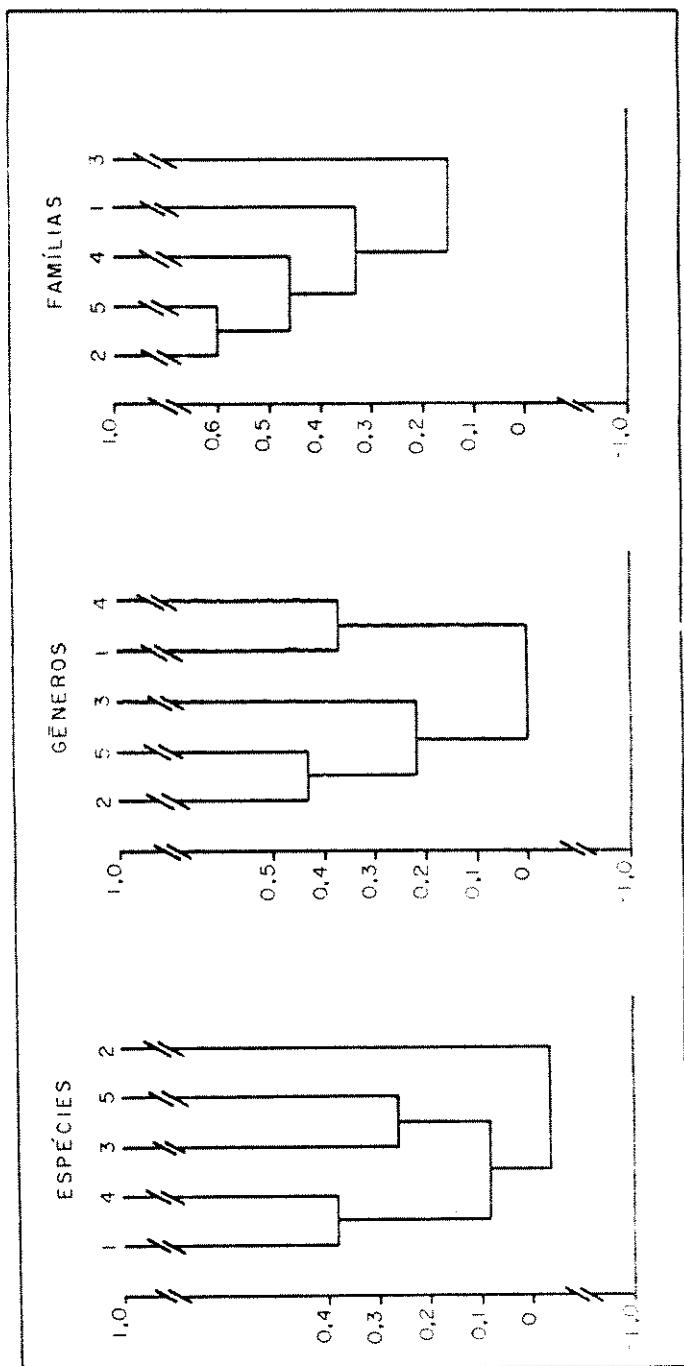


FIGURA 35. Dendrograma de similaridade (correlação pontual) das espécies com altura maior ou igual a 1 metro de diversas áreas do cerrado:

1. Sudoeste de Minas Gerais 3. Triângulo Mineiro 5. Brasília (DF)
 2. Lagoa Santa (MG) 4. Moji Guaçu (SP)

TABELA 28. Índice de similaridade de JACCARD, entre os táxons com altura igual ou superior a um metro de diversas áreas de cerrado.

LOCAIS	BRASÍLIA	MOJI GUAÇU	TRIÂNGULO MINEIRO	LAGOA SANTA
ESPÉCIE (%)				
SUDOESTE MINEIRO	28,9	46,8	30,3	26,6
LAGOA SANTA	30,2	27,3	29,0	-
TRIÂNGULO MINEIRO	36,7	35,4	-	-
MOJI GUAÇU	32,1	-	-	-
GÊNEROS (%)				
SUDOESTE MINEIRO	55,6	61,1	46,3	48,5
LAGOA SANTA	59,8	49,6	51,5	-
TRIÂNGULO MINEIRO	56,1	53,5	-	-
MOJI GUAÇU	54,4	-	-	-
FAMÍLIAS (%)				
SUDOESTE MINEIRO	76,9	79,2	73,2	68,6
LAGOA SANTA	79,2	74,5	78,4	-
TRIÂNGULO MINEIRO	79,6	78,6	-	-
MOJI GUAÇU	82,7	-	-	-

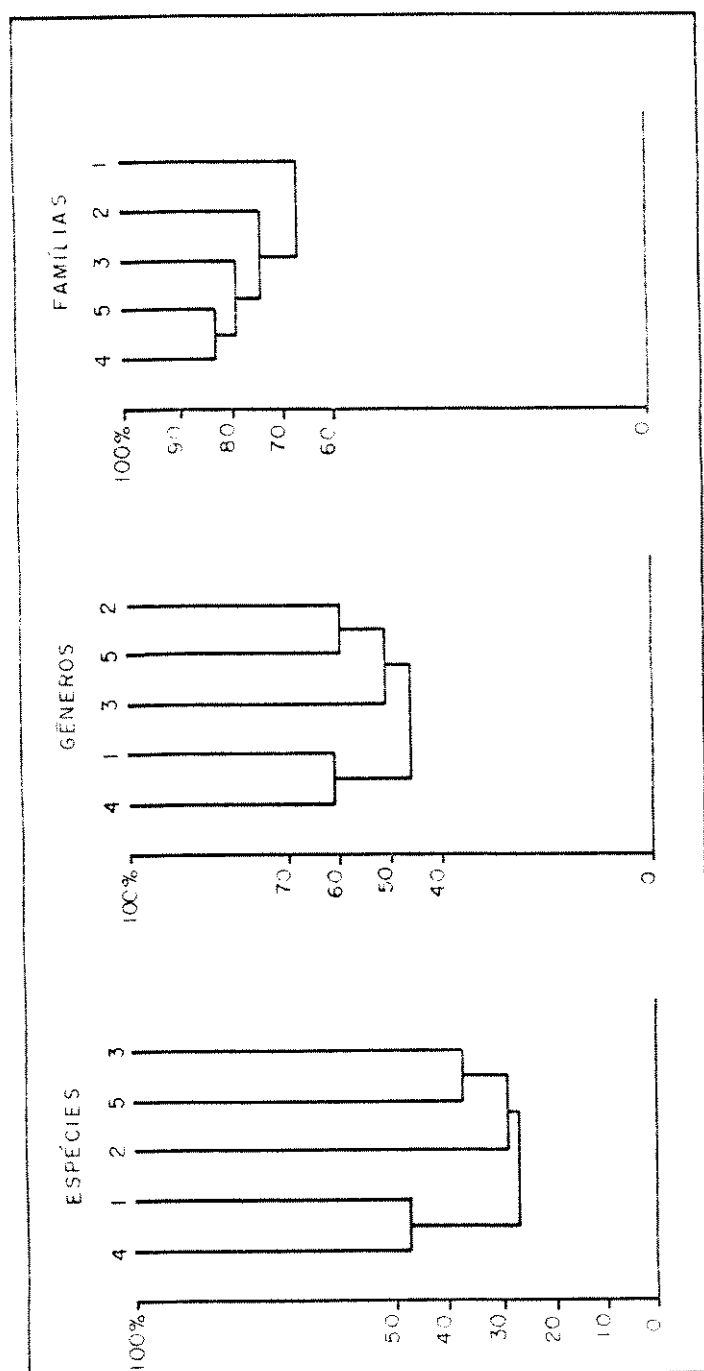


FIGURA 36. Dendrograma de similaridade (JACCARD) das espécies com altura maior

ou igual a 1 metro de diversas áreas do cerrado:

- | | | |
|-----------------------------|----------------------|------------------|
| 1. Sudoeste de Minas Gerais | 3. Triângulo Mineiro | 5. Brasília (DF) |
| 2. Lagoa Santa (MG) | 4. Moji Guaçu (SP) | |

sendo os cerrados de Moji Guaçu e Brasília os mais similares entre si, depois com Triângulo Mineiro, Lagoa Santa e Sudoeste de Minas Gerais. Aqui, em média, os maiores graus de semelhança são para as famílias, depois para os gêneros e por último para as espécies.

Embora a nível de família, os resultados tenham apresentado variações e que segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974), para espécies, pode-se falar em composição florística similar para valores de índice de similaridade de Jaccard, maiores que 25 %, nota-se que as áreas mais afins são as do Sudoeste Mineiro e Moji Guaçu, enquanto que as áreas do Triângulo Mineiro, Brasília e Lagoa Santa formam outro grupo de áreas similares (FIGURA 36).

Entretanto, os fatores ambientais não são suficientes para explicar os resultados encontrados, já que, quanto ao clima, todas as áreas são Cw - macrotérmico chuvoso com inverno seco (GALVAO 1966); as altitudes variam de 500 a 800 m para Moji Guaçu e Triângulo Mineiro e de 800 a 1200 m para o Sudoeste de Minas, Lagoa Santa e Brasília; os solos são, predominantemente, Latossolos Vermelho-Escuros em todas as áreas (FREITAS & SILVEIRA 1977).

Um fator que pode ter influenciado naqueles índices é o de natureza geográfica, como por exemplo a existência de barreiras que poderiam oferecer fortes obstáculos à dispersão de espécies, pois constatou-se (FIGURA 36) que regiões mais próximas apresentam maior similaridade entre si do que com as mais distantes. Também, segundo LIMA (1966), variações florísticas entre regiões de cerrado podem ocorrer em função da penetração de espécies oriundas de outras formações vegetais.

Assim, as áreas marginais de cerrado como as do

Sudoeste de Minas Gerais e Moji Guaçu que são relativamente próximas, podem estar sob influência comum de outras vegetações que as cercam e, juntamente com pequenas variações ambientais como geada e pouco déficit hídrico que são comuns a essas duas áreas podem estar selecionando espécies de uma forma diferente daquela de outras regiões.

Entretanto, os resultados aqui encontrados diferem dos obtidos por MANTOVANI (1983), que analisou a similaridade florística entre seis áreas de cerrados localizadas em Brasília/DF, Triângulo Mineiro/MG, Lagoa Santa/MG, Xavantina-Cachimbo/MT, Moji Guaçu/SP e Itirapina/SP. Aquele autor encontrou elevados índices de similaridade entre o cerrado marginal de Moji Guaçu com quase todas as outras áreas de cerrado estudadas, enquanto que os dendogramas aqui apresentados (FIGURA 36), grupam os cerrados nucleares de Brasília, Lagoa Santa e Triângulo Mineiro separando-os dos cerrados marginais do Sudoeste de Minas e Moji Guaçu, que formam outro grupo.

Alguns fatos atenuantes, entretanto, para essa discordância, merecem ser aqui ressaltados: o único cerrado marginal utilizado na comparação proposta por MANTOVANI (1983), localizado em Itirapina/SP, como o próprio autor menciona, apesar de situar-se próximo à Moji Guaçu é pobre em termos florísticos; o levantamento florístico dos cerrados do Sudoeste Mineiro, quando do estudo de similaridade efetuado por aquele autor ainda não havia sido realizado, o que poderia modificar os resultados por ele encontrados; por último, alterações nos índices encontrados, podem ocorrer por eventuais identificações incompletas e/ou incorretas dos táxons.

Este é um ponto que estrangula e inviabiliza muitas

das discussões fitossociológicas, já que o conteúdo sobre o qual se vai discutir torna-se inconsistente. Para isto, fica aqui uma enfática observação, no sentido da necessidade de se estabelecer um padrão amostral quando do levantamento de uma flora, qualquer que seja a fisionomia da vegetação envolvida, para que as discussões sejam mais profundas e não fiquem apenas na horizontal, como tem acontecido na maioria das vezes.

7. CONCLUSÕES

A análise fitossociológica, realizada somente para a vegetação amostrada nas parcelas mostrou, através das curvas de acréscimo de espécies pelo número de parcelas, que o número de espécies amostradas foi suficiente para um bom conhecimento da flora dos cerrados estudados.

Contudo, através de amostragens aleatórias, foram coletadas espécies arbustivo-arbóreas que não foram amostradas nas parcelas, representando 20 % do total, que foi de 175 espécies distribuídas em 105 gêneros e 46 famílias. Entretanto, algumas dessas espécies coletadas aleatoriamente encontravam-se na orla do cerrado em ambientes já um pouco perturbados.

A vegetação com altura inferior a um metro, trepadeiras e escandentes (exceto Gramineae e Cyperaceae) totalizou 140 espécies pertencentes a 91 gêneros e 42 famílias, para as quais não foi realizado nenhum tipo de análise estrutural.

No cômputo geral, o cerrado de Pimenta foi o que apresentou a maior riqueza florística, seguido de Campo do Meio e Alpinópolis.

Em termos de número de indivíduos, em Alpinópolis as espécies mais importantes foram Dalbergia miscolobium, Miconia albicans, Bauhinia holophylla e Erythroxylum suberosum, sendo as famílias mais importantes Leguminosae, Myrtaceae e Melastomataceae.

Em Campo do Meio, Acosmium subelegans foi destacadamente, a principal espécie, sendo Leguminosae, Myrtaceae e Compositae as famílias mais importantes.

Em Pimenta foram mais importantes as espécies

Rapanea guianensis, Bauhinia holophylla e Erythroxylum suberosum e as famílias Leguminosae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Erythroxylaceae, Myrtaceae e Malpighiaceae.

Numa análise conjunta, as espécies mais importantes dos cerrados do sudoeste mineiro foram Acosmium subelegans, Bauhinia holophylla, Myrcia variabilis, Erythroxylum suberosum, Dalbergia miscolobium, Byrsonima intermedia e Cabralea canjerana. As famílias mais importantes foram Leguminosae e Myrtaceae.

Os valores (número de espécies, número de indivíduos, densidade e diversidade) encontrados para os cerrados do sudoeste mineiro foram mais elevados que os demais cerrados já estudados. Isto devido, talvez, ao método de amostragem aqui utilizado levar em consideração alguns arbustos que, se analisados pelo diâmetro de seu tronco, não entrariam nas relações de plantas apresentadas pela maioria dos autores.

Praticamente não existe similaridade florística entre as três áreas estudadas. Entretanto, o cerrado de Pimenta é o mais distinto, apresentando fisionomia típica de cerrado, ao que parece devido às características do seu solo e pelo fato de ser, dos três, o único que parece não ter sofrido ação de queimadas. Alpinópolis e Campo do Meio apresentam fisionomia de cerrado sensu stricto, mas em Campo do Meio a riqueza orgânica do solo parece propiciar valores maiores de densidade e número de espécies amostradas, em relação à Alpinópolis.

De forma global, os cerrados do Sudoeste Mineiro foram mais similares ao cerrado marginal de Moji Guaçu do que aos de Lagoa Santa, Triângulo Mineiro e Brasília.

Os cerrados estudados são semelhantes aos demais cerrados brasileiros com respeito às características edáficas e climáticas.

É premente a necessidade de se estabelecer um padrão amostral quando do levantamento de uma flora, para que as discussões sejam mais profundas, deixando de ser, como normalmente se faz, na horizontal.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. 1963. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: FERRI, M.G., coord. Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP. P. 177-24.
- AB'SABER, A.N. 1971. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: FERRI, M.G., coord. IV Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP, Ed. Edgard Blucher Ltda. P. 1-14.
- AB'SABER, A.N. 1981 Dominios morfológicos atuais e quaternários da região dos cerrados. Craton & Intracraton nº 14. São José do Rio Preto, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP.
- ALONSO, M.T.A. 1977. Vegetação. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, ed. Geografia do Brasil v. 3. Região Sudeste. Rio de Janeiro. P. 91-118.
- ALVIM, P.T. 1954. Teoria sobre a formação dos campos cerrados. Revta. bras. Geogr. 16:496-8.
- ALVIM, P.T. & ARAÚJO, W.A. 1952. El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el oeste del Brasil. Turrialba 2(4):153-60.
- ANTUNES, F.Z. 1980. Caracterização climática do cerrado em Minas Gerais. Informe Agropecuário 6(61):52-63.
- ANTUNES, F.Z.; SANTANA, A.P.; BOUÇADA, A.V.; LADEIRA, L.C.; SE-
DIYAMA, G.C.; COELHO, D.T.; COSTA, J.M.N. da; RESENDE, M.;
SILVA, W.J. da. 1982. Atlas climatológico do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, EPAMIG - Empresa de Pesqui-

sa Agropecuária de Minas Gerais; 5º DISME - 5º Distrito de Meteorologia; UFV - Universidade Federal de Viçosa.

AOKI, H. & SANTOS, J.R. 1982. Características dos estratos arbustivo e arbóreo do Distrito Federal. Silvicultura em São Paulo. Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão. 16A(parte 1):629-39.

ARENS, K. 1958a. Considerações sobre as causas do xeromorfismo foliar. Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Univ. S. Paulo 224 (Botânica) 15:25-26.

ARENS, K. 1958b. O cerrado como vegetação oligotrófica. Bolm. Fac. Ciênc. Univ. S. Paulo 224 (Botânica) 15:59-77.

ARENS, K. 1963. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências do solo. In: FERRI, M. G., coord. Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP. P. 285-324.

ARENS, K.; FERRI, M.G.; COUTINHO, L.M. 1958. Papel do fator nutricional na economia d'água de plantas do cerrado. Rev. Biol. 1:313-24.

AZEVEDO, L.G. 1962. Tipos de vegetação do sul de Minas e campos da Mantiqueira (Brasil). Anais Acad. bras. Ciênc. 34(2):225-34.

AZEVEDO, L.G. 1966. Tipos eco-fisionômicos da vegetação da região de Januária (MG). In: 2 Simpósio sobre o cerrado 38:39-57.

AZEVEDO, L.G. 1967. Tipos eco-fisionômicos da vegetação do território Federal do Amapá. Revta. bras. Geogr. 29(2):

25-51.

AZEVEDO, L.G. & CASER, R.L. 1979. Regionalização do cerrado
In: 5 Simpósio sobre o cerrado. Brasília. EMBRAPA/CPAC.
P. 213-29.

BATISTA, E.A. 1982. Levantamentos fitossociológicos aplicados à vegetação de cerrado: utilizando-se de fotografias aéreas verticais. Dissertação de mestrado. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 86 p.

BELCHER, D.J. & Associates, Inc. 1956. Relatório técnico sobre a nova capital da República. 2 ed. Rio de Janeiro, DASP, Serviço de Documentação. 291 p.

BENNEMA, J. 1963. Características químicas e físicas de latossolos sob vegetação de cerrado. In: Reunião Brasileira do Cerrado 1, Sete Lagoas, Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola. P. 137-44.

BRADE, A.C. & PEREIRA, A.B. 1946. Relatório de uma excursão a São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais. Rodriguésia 9(20):121-32.

BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; MOTTA, P.E.F.; MACÊDO, G.A.R. 1981. Frequência e densidade de espécies de cerrado em Latossolo Vermelho escuro na fazenda Santa Rita - EPAMIG - Prudente de Moraes - MG. Ciência e Prática 5(2):129-37.

BRANDÃO, M.; CUNHA, L.H.S.; GAVILANES, M.L. 1984. Frequência e densidade de espécies lenhosas de cerrados em diversas classes de solos, no município de Sete Lagoas - MG. I. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36, Porto Alegre, 1983 Anais. Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil. P.323-43

- BRASIL. 1962a. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Comissão de Solos. Levantamento de reconhecimentos dos solos da região sob influência do reservatório de Furnas. Rio de Janeiro, 462 p. (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 13).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Serviço Florestal. 1962 b. Horto Florestal de Paraopeba - Minas Gerais. In: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL. Reunião anual, 11, Belo Horizonte, 1960. Anais. Belo Horizonte, Instituto Agronômico de Minas Gerais, v. 1. P. 169-72.
- CAMARGO, A.P. 1963. Clima do cerrado. In: FERRI, M.G., coord. Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP. p. 75-95
- CAMARGO, A.P. 1978. Balanco hídrico no estado de São Paulo. 4. ed. Boletim nº 116. Campinas, Instituto Agronômico.
- CAMARGO, A.P. 1983. Relação entre deficiências e outros parâmetros do balanço hídrico de Thornthwaite, métodos de 1948 e 1955, para diferentes capacidades de retenção de água no solo. Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. Boletim Técnico nº 1. Campinas. Instituto Agronômico.
- CAMARGO, A.P.; ALFONSI, R.R.; PINTO, H.S.; CHIARINI, J.V. 1976. Zoneamento da aptidão climática para culturas comerciais em áreas de cerrado. In: FERRI, M.G., coord. 4. Simpósio sobre o cerrado. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, EDUSP. 89-120.
- CAMARGO, M.N. 1976. Incidência de alumínio permutável nos solos e proporção de ocorrência em diversas regiões do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 15,

- Campinas, 1976. Anais. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. P. 603-13.
- CAMARGO, P.N. & ARENS, K. 1967. Observações sobre uma reserva de cerrado. Revta. Agric. 42(1):3-9.
- CASTRO, A.A.J.F. 1984. Vegetação e flora da estação ecológica de Urucui-una (resultados preliminares). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36 Porto Alegre, 1983. Anais. Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil. P. 251-61.
- COLE, M.M. 1960. Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution and origin of the savana vegetation of Brazil. Geographical Journal 126(2):168-79.
- CORRÊA, E.P. 1974. Estudo de correlação entre vegetação e solos do cerrado de Minas Gerais. Viçosa, Escola Superior de Florestas da Universidade Federal de Viçosa. 32 p.
- COUTINHO, L.M. 1978. O conceito de cerrado. Revta. bras. Bot. 1(1):17-24.
- COUTINHO, L.M. & LAMBERTI, A. 1971. Algumas informações sobre a análise de solos sob mata de terra firme e mata de igapó. Ciência e Cultura. 23(5):601-3.
- DAY, P.R. 1965. Particle fractionation and particle-size analysis. In: BLACK, C.A. (ed.); Methods of soil analysis. Madison, American Society of Agronomy. V. 1. P. 545-67.
- DOMBROWSKI, L.T.D. 1986. Vegetação de cerrado na chapada Santo Antônio, Jaguaraiava - Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37, Ouro Preto, 1986. Resumos. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. P. 222.

- DROZDOWICZ, A. 1977. Equilíbrio microbiológico dos solos de cerrado. In: FERRI, M.G., coord. VI Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP, Belo Horizonte, Itatiaia. P. 233-45.
- DUCKE, A. & BLACK, G.A. 1953. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. An. Acad. bras. Ciênc. 25(1):1-46.
- EMBRAPA, 1976. A Região dos Cerrados. In: Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, 2ª ed. 1:15-19.
- EMBRAPA 1979. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, Min. Agric. (s.n.p.).
- EITEN, G. 1963. Habitat flora of Fazenda Campininha, São Paulo, Brazil. In: FERRI, M.G., coord. Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP. P. 179-231.
- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. Bot. Rev. 38(2):201-341.
- EITEN, G. 1975. The vegetation of Serra do Roncador. Biotropica 7(2):112-35.
- FERRACINI, M.C.; FERLINI, R.F.; CAVASSAN, O. 1983. Composição florística de uma área de cerrado no município de Bauru, SP. Salusvita 2(1):1-9.
- FERREIRA, M.B. 1976. Reserva biológica de águas emendadas; dados sobre sua composição florística. I. Cerrado 8(32):24-9.
- FERREIRA, M.B. 1980a. O cerrado em Minas Gerais. Gradações

- e composição florística. Informe Agropecuário 6(61):4-8.
- FERREIRA, M.B. 1980b. Frutos comestíveis nativos do cerrado em Minas Gerais. Informe Agropecuário 6(61):9-18.
- FERREIRA, M.B. 1980c. Plantas portadoras de substâncias medicamentosas, de uso popular, nos cerrados de Minas Gerais. Informe Agropecuário 6(61):19-23.
- FERREIRA, M.B. 1980d. Cerrado: fonte de forrageiras. Informe Agropecuário 6(61):25-7.
- FERRI, M.G. 1943. Observações sobre Lagoa Santa. Ceres 4 (21):137-50.
- FERRI, M.G. 1960. Nota preliminar sobre a vegetação de cerrado em Campo Mourão (PR). Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Uni. S. Paulo 247 (Botânica) 17:107-15.
- FERRI, M.G. 1969. Plantas do Brasil; espécies do cerrado. São Paulo, Edgard Blucher e EDUSP. 239 p.
- FERRI, M.G. 1974. Ecologia. Temas e problemas brasileiros. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. 90 p.
- FERRI, M.G. 1975. Os cerrados de Minas Gerais. Ciência e Cultura. 27(11):1217-20.
- FERRI, M.G. 1977. Estudos fitogeográficos e florísticos do cerrado. In: GOODLAND, R. & FERRI, M.G. 1979. Ecologia do cerrado. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. P.21.
- FERRI, M.G. & LAMBERTI, A. 1960. Informações sobre economia d'água de plantas de um tabuleiro no município de Goiana,

- PE. Bolm. Fac. Fil. Ciênc. Univ. S. Paulo 247 (Botânica): 17:133-45.
- FIGUEIREDO, L. 1948. As savanas do Rio Branco. Bolm. Geogr 6(66):601-3.
- FREITAS, F.G. & SILVEIRA, C.O. 1977. Principais solos sobre vegetação de cerrado e sua aptidão agrícola. In: FERRI, M G. 4 Simpósio sobre cerrado. Bases para utilização agropecuária. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. P. 155-94.
- FROTA PESSOA, D.; COUTINHO, A.B.; ANDRADE-LIMA, D.; FURTADO, A.F.; LIMA, M.J.A.; PEREIRA, S.M.; MANSUR, E.A. 1971. Biologia Nordeste I; Ecologia e Taxionomia 2ª. Ed. 1ª. V. Cap. 2 Flora e Fauna do Nordeste, pag 41-60. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ensino de Ciências do Nordeste. 624 p.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. 1983. Atlas geográfico. Rio de Janeiro, FENAME.
- GALVÃO, M.V. 1966. Clima, II : Brasil físico; 9. Tipos de clima (segundo Koppen). In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Atlas Nacional do Brasil. Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Geografia. Folha 9, escala 1:31.000.000.
- GAUCH, Jr., H.G. 1982. Multivariate analysis in community ecology. Cambridge, Cambridge University Press. 298 p.
- GIANOTTI, E. & LEITÃO FILHO, H.F. 1979. Composição florística e estrutura de cerrado no Estado de São Paulo (Itirapina). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30. Campo Grande

1979. Resumos. P. 183.

GIBBS, P.E.; LEITÃO FILHO, H. de F.; SHEPHERD, G.J. 1983.

Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. Flora 173:433-49.

GOODLAND, R. 1969. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: GOODLAND, R. & FERRI, M.G. 1979. Ecologia do cerrado. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, EDUSP. P. 61-81.

GOODLAND, R. 1971a. Oligotrofismo e alumínio no cerrado. In: FERRI, M.G., coord. 3 Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, Ed. Edgard Blucher e EDUSP. P. 44-60.

GOODLAND, R. 1971b. A physionomic analysis of the cerrado vegetation of Central Brazil. J. Ecol. 59(2):411-9.

GOODLAND, R. & POLLARD, R. 1973. The Brazilian Cerrado vegetation: a fertility gradient. J. Ecol. 61(2):219-24.

HAFFER, J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. Science 165:131-37.

HEISEKE, D.R. 1976. Estudo de tipologias florestais de cerrados na região central de Minas Gerais. Brasília, PNUD/FAO/IBDF/BRAS. 45 p.

HERINGER, E.P.; BARROSO, G.M.; RIZZO, J.A.; RIZZINI, C.T. 1976. A flora do cerrado. In: FERRI, M.G. Ed. 4. Simpósio sobre o cerrado. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, EDUSP. P. 211-32.

HOLMGREN, P.K.; KESKEA, W.; SCHOFIELD, E.K. 1981. Index Herbariorum Part 1. The Herbaria of the world, 7 ed. The

Hagne, ed. Dr. W. Junk. 452 p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. 1959.
Enciclopédia dos Municípios brasileiros. Rio de Janeiro.
Nº 24 e 26.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1972.
Carta do Brasil ao milionésimo. Rio de Janeiro. Folha SF-
23.

JACOMINI, P.K.T. 1963. Considerações gerais sobre alguns solos de cerrado. In: Reunião Brasileira do Cerrado 1, Sete Lagoas, Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola. P. 131-36.

JOLY, A.B. 1970. Conheça a vegetação brasileira. São Paulo Ed. Polígono. 129 p.

JOLY, A.B. 1975. Botânica: introdução a taxonomia vegetal. 2ª ed. São Paulo, Ed. Nacional. 777 p.

KÖEPPEN, W. 1948. Climatologia. México, ed. Fondo de Cultura Económica.

KUHLMANN, E. 1951. Aspectos gerais da vegetação do alto São Francisco. Revta. bras. Geogr. 13(3):465-72.

KUHLMANN, E. 1952. Vegetação campestre do planalto meridional do Brasil. Revta. bras. Geogr. 14(2):181-98.

KUHLMANN, E. 1977. Vegetação. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil, v. 1. Região Norte, Rio de Janeiro.

LABOURIAU, L.G. 1966. Revisão da situação da ecologia vege-

- tal nos cerrados. Anais Acad. bras. Ciênc. 38 (Suplemento):538. II Simpósio sobre o Cerrado.
- LIMA, D.A. 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. Arg. Inst. Pesq. Agron. 5:305-40.305-40
- LIMA, D.A. 1966. Vegetation of Brazil. Proc. Int. Grassl. Congr. 9(1):29-38
- LDEFGREN, A. 1898. Ensaio para uma distribuição dos vegetais nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. Bolm. Comm. Geogr. Geol. S. Paulo 11:1-50.
- LOPES, A.S. 1983. Solos sob "cerrado" - características, propriedades e manejo. Piracicaba, SP., Instituto da Potassa & Fosfato (EUA), Instituto Internacional da Potassa (Suíça). 162 p.
- LOPES, A.S. & COX, F.R. 1977a. A survey of the fertility status of surface soils under "cerrado" vegetation in Brazil. Soil Sci. Soc. Am. J. 41:742-46.
- LOPES, A.S. & COX, F.R. 1977b. Cerrado vegetation in Brazil: an edaphic gradient. Agronomy Journal 69:828-31.
- MAGALHÃES, G.M. 1952. Contribuição ao estudo fitogeográfico do médio São Francisco. Boletim Agrícola de Minas Gerais 1(5):26-39.
- MAGALHÃES, G.M. 1962. Esboço fitogeográfico do município de Belo Horizonte. In: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL. Reunião anual, 11, Belo Horizonte, 1960. Anais. Belo Horizonte, Instituto Agrônomo de Minas Gerais, v. 1. P. 135-67.

- MAGALHÃES, G.M. 1963. Dados fitogeográficos do sudoeste do Pantanal Central (parte de Minas Gerais) (preliminares). In: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL. Congresso, 14, Manaus. Anais. Manaus, Ed. Sérgio Cardoso. P. 364-75.
- MAGALHÃES, G.M. 1964. Fitogeografia do estado de Minas Gerais. Boletim do Departamento de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DPER), 15:69-82.
- MAGALHÃES, G.M. 1966. Sobre os cerrados de Minas Gerais. Anais Acad. bras. Ciênc. 38:59-69.
- MAGALHÃES, G.M. 1967. Flora da região de Santa Vitória - canal São Simão, em Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 15, Porto Alegre, 1964. Anais. Porto Alegre, Sociedade Botânica do Brasil. P. 231-33.
- MAGNANINI, A. 1952. As regiões naturais do Amapá; observações sobre fito e zoogeografia, geografia humana e geografia física. Revta. bras. Geogr. 14(3):243-304.
- MAGNANINI, A. 1961. Notas sobre vegetação climax e seus aspectos no Brasil. Revta. bras. Geogr. 13(1):3-46.
- MANTOVANI, W. 1983. Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da reserva biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo. Dissertação de mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 147 p.
- MANTOVANI, W.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F.R. 1985. Chave baseada em caracteres vegetativos para identificação de espécies lenhosas do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu. Hoehnia 12:35-56.

- MARTINS, F.R. & MATTHEES, L.A.F. 1978. Respiração edáfica e nutrientes na Amazônia (Região de Manaus): floresta arenícola, campinarana e campina. Acta Amazônica 8(2):233-44.
- MELO BARRETO, H.L. 1956. Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. Boletim Geográfico 14(130):14-28.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. 1969. Normais climatológicas (MG, ES, RJ). Vol. III. 99 p.
- MOREIRA, M.A.N. & CAMALIER, C. 1977. Relevo. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil v.3. Região Sudeste. Rio de Janeiro.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York, John Wiley & Sons. 547 p.
- NIMER, E. 1977. Clima. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil v. 3. Região Sudeste; Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, P.E.A.M.; PEREIRA, L.A.; LIMA, V.L.G.F.; FRANCO, A.C.; BARBOSA, A.A.A.; BATMANIAN, G.J.; MOURA, L.C. 1982. Levantamento preliminar de um cerrado no Parque Nacional de Brasília. Boletim Técnico do IBDF 1:23-37.
- OLIVEIRA E SOUZA, M.H.A. 1977. Alguns aspectos ecológicos da vegetação na região perimetral da Represa do Lobo (Brota - Itirapina, SP). Tese de doutoramento. São Paulo, Departamento de Botânica, Universidade de São Paulo.
- OLIVEIRA FILHO, A.T. 1984. Estudo florístico e fitossociológico em um cerrado na Chapada dos Guimarães - Mato Gros-

- so - uma análise de gradientes. Dissertação de mestrado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 133 p.
- OLMOS, I.L.J. & CAMARGO, M.N. 1976. Ocorrência de alumínio tóxico nos solos do Brasil, sua caracterização e distribuição. Ciência e Cultura, 28(2):171-80.
- OMETTO, J.C. 1981. Bioclimatologia Vegetal. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres Ltda. 452 p.
- PAVAGEAU, M. 1952. Estudo comparativo de alguns solos típicos do Planalto Central Brasileiro. Revta. bras. Geogr. 14(2):127-80.
- PELLICO NETTO, S.; KAJIYA, S.; SILVA, L.B.X.; HUMPHREYS, R.D.; PULOWSKI, S. 1972. Inventário florestal do Distrito Federal. Curitiba, Secretaria da Agricultura e Produção. 198 p.
- PICCOLO, A.L.G.; THOMAZINI, L.I.; MASSA, C.S.; CESAR, O.; PAGANO, S.N.; MORAES, J.A.P.V.; AMARAL, H. 1971. Aspectos fitossociológicos de uma reserva de cerrado. Revta. Agric. 46(2/3):81-92.
- PIELOU, E.C. 1977. Mathematical ecology. New York, ed. Wiley.
- PINTO, H.S.; ORTOLANI, A.A.; ALFONSI, R.R. 1972. Estimativa das temperaturas médias mensais do estado de São Paulo em função de altitude e latitude. Caderno de Ciências da Terra nº 23. São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia/USP. 20 p.
- PRANCE, G.T. 1982. Forest refuges: evidence from woody an-

- giosperms. In: PRANCE, G.T. ed. Biological diversification in the tropics. New York, Columbia University Press. P. 137-58.
- PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. 1982. Preliminary study of some vegetation types of pantanal, Mato Grosso, Brazil. Brittonia 34(2):228-51.
- QUEIROZ NETO, J.P. 1969. Interpretação dos solos da serra de Santana para fins de classificação. Tese de doutoramento. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 235 p.
- QUEIROZ NETO, J.P. 1975. Pedogênese do Planalto. Tese de Livre Docência. São Paulo, FFLCH - USP. 270 p.
- QUEIROZ NETO, J.P. 1982. Solos da região dos cerrados e suas interpretações. Revta. bras. Ciênc. Solo 6(1):1-12.
- RABELO, B.V. & VAN DEN BERG. 1982. Nota prévia sobre o estudo dos cerrados do Amapá. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTANICA, 32, Teresina, 1981. Anais, Teresina, Sociedade Botânica do Brasil. P. 134-40.
- RANZANI, G. 1963. Solos nos cerrados. In: FERRI, M.G., coord. Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP. P. 51 - 92.
- RANZANI, G. 1971. Solos do cerrado no Brasil. In: FERRI, M.G., coord. 3 Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP e Ed. Edgard Blucher. P. 26-43.
- RATTER, J.A. 1971. Some notes on two types of cerrado occurring in northeastern Mato Grosso. In: FERRI, M. G.,

- 3 Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP e Ed. Edgard Blucher. P. 100-2.
- RATTER, J.A. 1980. Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília - DF, Brazil). Edinburgh, Royal Botanical Garden. 111 p.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. I: The woody vegetation types of Xavantina - Cachimbo Expedition area. Phil. Trans. R. Soc. 266(880):449-92.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. 1977. Observações adicionais sobre cerradões mesotróficos no Brasil central. In: FERRI, M.G., coord. 4 Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP; Belo Horizonte, Ed. Itatiaia. P. 303-19.
- RAWITSCHER, F.K. 1942. Algumas noções sobre a transpiração e o balanço d'água de plantas brasileiras. Anais Acad. bras. Ciênc. 14:7-36.
- REIS, A.C.S. 1971. Climatologia dos cerrados. In: FERRI, M.G., coord. 3 Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP e Ed. Edgard Blucher. P. 15-25.
- RENNÓ, L.R. 1965. Plantas que ocorrem nos cerrados de Minas Gerais. Belo Horizonte, 19 p. 2 Simpósio sobre o cerrado, Rio de Janeiro.
- RENNÓ, L.R. 1971. Os cerrados de Lagoa Santa. I Encontro de Pesquisas do ICB/UFMG, Belo Horizonte. P. 34-43.
- RESENDE, M. & SANTANA, D.P. O uso de modelos na pedologia.

- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.; AZEVEDO, L.G. 1982b. 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 Sociedade Botânica do Brasil. P. 141-56.
- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.; BATMANIAN, G.J. 1982a. Fitosociologia de tipos fisaionômicos da vegetação dos cerrados. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33, Maceió, 1982. Resumos, Maceió, Sociedade Botânica do Brasil. P. 255.
- RIZZINI, C.T. 1963a. A flora do cerrado. In: FERRI, M.G., coord. Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, EDUSP. P. 107-53.
- RIZZINI, C.T. 1963b. Contribuição ao conhecimento dos cerrados de Minas Gerais. Bolm. Dep. Pesq. Exp.. Agron. (DPEA) 15:45-60.
- RIZZINI, C.T. 1971. Árvores e arbustos do cerrado. Rodriguesia 26(38):63-77.
- RIZZINI, C.T. 1975. Contribuição ao conhecimento da estrutura do cerrado. Brasil Florestal 6(22):3-15.
- RIZZINI, C.T. 1976. Influência da temperatura sobre a germinação de diásporas do cerrado. Rodriguesia 28(41):341-83.
- RIZZINI, C.T. 1979. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos. 2º vol. São Paulo, HUCITEC e EDUSP. 373 p.
- RIZZINI, C.T. & PINTO, M.M. 1964. Áreas climático - vegeta-

RIZZINI, C.T. & PINTO, M.M. 1964. Áreas climático - vegetacionais do Brasil, segundo os métodos de Thornthwaite e Mohr. Revta. bras. Geogr. 26(4):523-548.

RODRIGUES, W.A. 1967. Viagens aos campos do Rio Branco (Território Federal do Roraima) - lista das espécies colhidas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 18, Rio de Janeiro, 1967. Resumos, Rio de Janeiro, Sociedade Botânica do Brasil. P. 62.

RODRIGUES, W.A. 1971. Plantas dos campos de Rio Branco (Território de Roraima). In: FERRI, M.G., coord. 3 Simpósio sobre o cerrado. São Paulo, Ed. Edgard Blucher e EDUSP. P. 180-93.

SANCHEZ, P.A.; LOPES, A.S.; BUOL, S.W. 1974. Cerrado Research Center: preliminary project proposal. Raleigh, NC, North Carolina State University, mimeografado.

SARMENTO, A.C. & SOARES, C.M.C. 1971. Nova área de cerrado em Pernambuco. An. Inst. Ciênc. Biol. Univ. Fed. Rur. Pernambuco 1:75-82.

SERRA FILHO, R.; CAVALLI, A.C.; GUILLAUMON, J.R.; CHIARINI, J.V.; NOGUEIRA, F.P.; IVANCKO, C.M.; BARBIERI, J.L.; DONZELI, P.L.; COELHO, A.G.S.; BITTENCOURT, I. 1974. Levantamento da cobertura natural e de reflorestamento no Estado de São Paulo. Boletim Técnico nº 11. São Paulo, Instituto Florestal.

SILBERBAUER - GOTTSBERGER, I. & EITEN, G. 1983. Fitossociologia de um hectare de cerrado. Brasil Florestal 13(54): 55-73.

SILBERBAUER - GOTTSBERGER, I.; MORAWETZ, W.; GOTTSBERGER, G.
1977 Frost damage of cerrado plants in Botucatu, Brazil,
as related to the geographical distribution of the species
Biotropica 9(4):253-61.

SILVA, A.F. & LEITÃO FILHO, H.F. 1982. Composição florística
e estrutura de um trecho na mata atlântica de encosta
no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). Revta. bras.
Bot. 5:43-52.

SILVA, J.B.; FERREIRA, M.B.; AVELAR, B.C. 1974/76. Contribuição
ao conhecimento da vegetação de campo-cerrado de
Sete Lagoas - MG. Oréades 5(7/9):92-117.

SILVA Jr., M.C. 1984. Composição florística, estrutura e
parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com
o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba
MG. Dissertação de mestrado. Viçosa, Universidade Federal
de Viçosa. 130 p.

THIBAU, C.E.; HEISEKE, D.H.; MOURA, V.P.; LAMAS, J.M.; CESAR,
R.L. 1975. Inventário preliminar expedido de experimentação
de Paraopeba em Minas Gerais. Brasil Florestal 6
(21):34-71

THORNTON, C.W. & MATTER, J.R. 1955. The water balance.
Publications in Climatology, vol 8, nº 1. Centerton (NJ),
Laboratory of Climatology.

TOLEDO FILHO, D.V. 1984. Composição florística e estrutura
fitossociológica da vegetação de cerrado no município de
Luís Antônio (SP). Dissertação de mestrado. Campinas,
Universidade Estadual de Campinas. 173 P.

- TOLEDO FILHO, D.V.; LEITÃO FILHO, H.F.; RODRIGUES, T.S.
1984. Composição florística de área de cerrado em Moji Mirim (SP). Boletim Técnico do Instituto Florestal. 32(2):165-175.
- VANZOLINI, P.E. & WILLIAMS, E.E. 1970. South American anoles: the geographic differentiation and evolution of the Anolis chrysolepis species group (Sauria, Iguanidae). Arquivos de Zoologia 19(1/2):1-124.
- VELOSO, H.P. 1946. Considerações sobre a vegetação do Estado de Mato Grosso. I. Notas preliminares sobre o cerrado. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 44(4):579-603.
- VELOSO, H.P. 1948. Considerações sobre a vegetação do Estado de Goiás. Notas preliminares sobre a fitossociologia do Planalto Central Brasileiro. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 46(1):89-124.
- VELOSO, H.P. 1964. Os grandes climas do Brasil. III. Considerações gerais sobre a vegetação da Região Centro - Oeste. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 1(2):357-70.
- VETTORI, L. 1969. Métodos de análises de solos. Boletim Técnico nº 7. Rio de Janeiro, Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. 24 p.
- WAHLSTEDT, W.C. & DAVIS, J.C. 1968. FORTRAN IV program for computation and display of principal components. Kansas Geological Survey Computer Contributions, 21. 27 p.
- WAIBEL, L. 1948. Vegetation and land use in the Planalto Central of Brazil. Geogr. Rev. 38(4):529-54.

WARMING, E. 1908. Lagoa Santa. Trad. de A. LOEFGREN. Belo Horizonte, Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais. 282 p.

WHITTAKER, R.H. 1967. Gradient analysis of vegetation. Biological Reviews 42:207-64.

WHITTAKER, R.H. 1978. Sample similarity and species correlation. In: WHITTAKER, R.H., ed. Ordination of plant communities. The Hague Dr. W. Junk. P. 101-49.

9. APÊNDICE: TABELAS DE DADOS CLIMATOLÓGICOS

TABELA 29. Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Furnas (MG). Período 1963 a 1983. Posto meteorológico da usina de Furnas. Coordenadas 20° 40' S e 46° 15' W, altitude 770 m.

Fonte: FURNAS - CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1963	149,6	113,4	127,8	8,8	3,8	8,8	8,8	8,8	8,8	67,2	148,8	91,8
1964	249,7	362,9	98,8	38,6	96,4	7,5	38,7	8,8	89,9	238,4	133,6	435,2
1965	336,2	352,6	195,8	118,5	91,2	15,6	44,7	48,5	89,3	243,2	82,3	288,8
1966	177,8	138,8	38,2	84,8	27,3	8,8	6,7	4,8	27,1	128,8	247,8	387,8
1967	293,7	249,4	218,4	38,9	8,1	18,8	8,8	8,8	18,2	39,6	221,8	187,3
1968	212,7	169,5	86,1	45,4	1,6	8,8	2,5	38,1	44,9	131,4	216,4	288,4
1969	282,3	136,8	68,4	41,8	15,7	19,8	15,2	8,8	15,5	216,8	268,1	185,4
1970	158,9	139,8	148,1	56,6	27,7	18,4	28,3	39,3	124,8	185,9	198,7	72,9
1971	168,6	97,4	117,5	48,3	48,4	75,1	17,5	8,8	187,7	149,6	116,4	348,3
1972	248,6	212,4	153,6	58,7	35,2	8,8	78,3	28,8	53,7	128,7	164,3	193,3
1973	156,8	123,1	245,5	118,6	58,1	13,8	8,8	2,8	24,8	178,8	138,7	358,5
1974	249,4	74,1	216,7	68,9	18,8	35,8	8,8	5,8	2,8	123,4	36,8	324,5
1975	285,9	253,2	86,4	97,7	11,8	8,5	6,8	8,8	17,1	74,7	278,8	168,5
1976	142,5	248,9	113,8	57,4	95,6	48,2	96,8	143,7	256,3	173,1	222,8	271,5
1977	399,8	61,8	163,8	58,9	13,1	15,3	1,8	33,5	98,8	97,9	237,4	221,8
1978	193,8	185,4	81,9	49,1	124,4	32,8	55,4	8,8	28,2	142,8	199,8	195,8
1979	331,8	518,5	132,2	71,7	46,7	8,8	57,8	42,9	73,7	66,1	113,1	228,9
1980	356,3	248,8	49,2	287,6	7,6	99,8	8,8	5,4	38,5	74,8	142,3	382,6
1981	224,3	26,7	225,6	24,5	18,9	52,6	1,3	13,2	14,2	178,1	158,1	345,9
1982	228,8	129,4	339,5	19,8	24,3	8,8	21,6	18,4	79,1	149,2	113,3	385,3
1983	191,1	217,8	227,4	149,4	173,2	38,4	58,4	8,8	192,4	144,9	195,3	284,1
TOTAL	4963,8	3963,1	3452,3	1422,6	986,3	498,8	514,2	398,8	1393,4	2828,6	3687,6	5389,8
X	236,4	188,7	164,4	67,7	43,1	23,3	24,5	19,8	68,3	134,7	171,8	252,8
s	76,6	116,3	84,4	47,8	46,7	26,5	29,8	32,4	65,8	55,1	62,8	98,4
i.c. ±	34,9	53,1	38,5	21,8	21,3	12,1	13,2	14,8	29,7	25,1	28,6	44,9

TABELA 30. Frequência de chuvas (nº de dias), na região de Furnas (MG). Período 1963 a 1983. Posto meteorológico da usina de Furnas. Coordenadas 20° 40'S e 46° 15'W, altitude 770 m.

Fonte: FURNAS - CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1963	17	14	7	0	1	0	0	0	0	4	12	9
1964	25	20	5	6	6	3	6	0	6	19	13	24
1965	23	25	14	8	6	7	10	6	8	17	16	20
1966	21	11	14	10	6	0	1	1	5	16	15	21
1967	25	18	19	7	1	5	0	0	4	9	19	22
1968	22	17	9	5	1	0	3	6	5	11	11	13
1969	18	14	10	7	3	2	4	1	1	18	21	11
1970	19	15	12	6	3	3	6	5	12	11	14	13
1971	14	12	10	4	6	6	3	0	8	10	19	17
1972	19	21	13	6	4	0	7	4	11	9	21	15
1973	19	14	18	11	6	3	0	1	4	11	12	24
1974	22	10	16	12	3	4	0	2	2	15	7	22
1975	18	17	8	7	4	2	2	0	5	13	19	14
1976	16	19	14	6	10	2	5	10	11	10	17	25
1977	20	5	16	8	4	4	1	3	9	7	23	18
1978	13	8	8	6	11	3	5	0	4	11	14	19
1979	15	22	11	8	6	0	5	5	8	8	13	18
1980	23	12	8	12	4	3	0	1	5	5	8	22
1981	18	6	17	6	4	4	2	1	2	16	19	19
1982	19	9	23	3	5	3	4	3	3	17	22	23
1983	22	15	14	11	6	5	3	0	16	12	15	22
TOTAL	408	304	266	149	100	59	67	49	129	249	320	391
X	19,4	14,5	12,7	7,1	4,8	2,8	3,2	2,3	6,1	11,8	15,2	18,6
S	3,3	5,3	4,5	3,0	2,6	2,0	2,7	2,7	4,0	4,2	4,3	4,6
i.c.t	1,5	2,4	2,0	1,4	1,2	0,9	1,2	1,2	1,8	1,9	2,0	2,1

TABELA 31. Precipitação pluviométrica (mm de chuva), na região de Lavras (MG). Período 1954 a 1983. Estação climatológica principal de Lavras: 21° 14'S e 45° 00' W, 918 m de altitude.

Fonte: SETOR DE CLIMATOLOGIA DO DBI/ESAL

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1954	223,5	508,0	140,1	33,1	137,5	9,0	3,6	0,0	15,3	53,0	120,0	189,9
1955	254,6	107,6	174,8	72,5	19,0	19,0	0,0	2,3	0,4	192,0	113,9	326,4
1956	40,6	175,9	77,5	42,6	85,7	39,7	24,0	15,7	53,1	62,7	214,9	349,0
1957	142,5	211,0	191,2	69,4	59,1	0,0	22,7	13,5	107,7	62,9	210,6	190,2
1958	166,1	144,2	101,0	130,1	96,7	29,0	35,2	3,0	109,4	172,4	126,9	270,0
1959	256,9	202,7	215,2	1,0	0,0	0,0	0,0	34,5	0,7	102,7	255,7	250,4
1960	455,5	136,0	294,8	31,5	64,3	30,7	0,0	2,7	26,1	93,9	182,7	369,0
1961	347,5	336,4	110,3	67,0	39,2	0,0	1,0	2,3	0,3	47,4	107,4	204,4
1962	347,9	421,3	122,0	47,3	41,1	9,8	0,0	7,7	113,0	245,6	202,7	483,0
1963	141,2	151,1	26,8	47,2	10,9	0,0	0,0	9,6	0,1	133,5	97,3	129,4
1964	412,0	356,0	48,1	31,4	43,4	29,0	24,9	0,1	22,0	174,3	149,9	391,7
1965	435,0	404,5	159,6	47,9	72,9	16,7	31,1	23,0	46,5	176,0	169,7	105,7
1966	515,0	237,1	224,2	24,4	11,6	0,0	4,9	0,7	32,3	160,0	265,1	302,7
1967	393,2	203,7	115,2	26,1	0,6	20,4	0,0	0,0	5,1	123,4	257,6	210,1
1968	195,9	190,1	77,0	20,6	2,0	2,0	3,3	42,0	66,0	100,3	81,0	372,0
1969	254,1	175,3	147,6	50,0	33,2	43,0	4,7	24,5	20,2	114,6	291,5	269,4
1970	344,7	255,5	106,0	72,2	16,0	23,6	26,1	55,4	57,4	144,4	222,0	102,4
1971	259,3	56,1	149,7	07,3	2,7	100,9	0,6	0,0	40,9	130,6	294,6	446,4
1972	196,7	255,0	207,0	45,2	32,6	0,0	94,4	10,0	72,0	107,7	417,1	199,3
1973	201,5	116,5	111,7	172,3	60,4	35,0	0,2	27,2	42,2	140,9	133,7	255,4
1974	211,5	64,1	426,2	62,0	35,4	72,2	0,0	4,5	15,2	111,2	71,9	324,5
1975	173,4	268,6	47,2	49,0	17,0	5,1	25,4	0,0	50,0	196,0	331,7	225,4
1976	76,0	228,2	126,9	04,3	123,4	22,4	60,6	107,3	195,9	105,0	166,4	300,9
1977	250,0	23,0	279,4	00,4	5,1	7,4	0,0	42,0	127,9	51,2	273,2	207,3
1978	410,0	129,2	90,1	30,6	100,2	23,2	46,1	0,2	43,0	156,4	210,6	201,2
1979	205,1	300,3	204,2	00,4	06,0	0,0	01,0	71,3	73,0	165,9	235,6	349,6
1980	400,0	201,0	61,0	147,6	0,0	02,6	0,0	13,2	45,0	60,6	229,0	250,5
1981	202,4	70,6	121,2	41,4	25,4	50,6	0,0	22,0	57,0	220,0	253,2	230,6
1982	352,4	107,6	343,2	23,0	16,0	0,5	21,0	2,0	44,0	105,2	136,0	507,2
1983	230,4	275,5	246,0	215,0	140,0	127,4	54,6	6,0	369,2	104,4	193,6	413,6
TOTAL	8271,7	6553,1	4755,6	1959,2	1300,6	032,0	503,0	559,5	1000,5	3909,0	6032,9	0507,0
X	275,7	210,4	150,5	65,3	40,3	27,7	19,5	18,6	62,0	133,0	201,1	200,2
s	120,2	110,0	91,9	47,6	42,0	32,6	26,2	24,6	72,9	52,9	79,0	104,4
i.c. ±	44,7	43,5	34,2	17,7	15,6	12,1	9,7	9,2	27,1	19,7	29,7	30,9

TABELA 32. Frequência de chuvas (nº de dias), na região de Lavras (MG). Período 1954 a 1983. Estação principal de Lavras: 21° 14'S e 45° 00'W, 918 m de altitude.

Fonte: SETOR DE CLIMATOLOGIA DO DBI/ESAL.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1954	7	16	6	5	11	1	1	0	3	8	9	17
1955	19	15	11	8	4	2	0	1	1	11	10	18
1956	5	15	11	6	11	8	6	5	6	8	11	19
1957	15	18	17	11	3	0	4	2	13	7	15	19
1958	18	10	9	10	11	2	6	2	6	14	10	14
1959	20	15	22	1	0	0	0	6	1	13	18	14
1960	24	17	16	7	6	6	0	2	6	11	19	22
1961	26	18	12	9	5	0	1	2	1	9	13	22
1962	18	21	14	8	3	4	0	2	8	18	12	23
1963	15	15	3	6	1	0	0	1	1	11	13	11
1964	23	22	7	4	7	2	8	1	4	18	10	25
1965	22	24	15	6	8	4	7	2	3	10	18	17
1966	19	16	14	9	5	0	1	3	3	12	21	20
1967	25	19	19	4	1	6	0	0	4	10	18	21
1968	12	13	12	4	2	1	2	6	8	12	7	16
1969	17	11	13	6	2	5	3	4	2	15	19	11
1970	24	17	12	8	4	6	7	5	13	14	12	12
1971	13	11	10	6	2	8	1	0	5	14	16	18
1972	17	20	15	8	3	0	8	6	9	11	22	16
1973	20	13	13	10	7	4	4	2	4	12	13	19
1974	25	8	23	10	4	5	0	1	2	13	7	21
1975	20	20	7	8	4	3	3	0	4	14	20	14
1976	11	17	17	7	12	1	8	8	13	6	16	26
1977	18	5	17	10	3	2	0	3	11	11	22	18
1978	17	13	10	7	12	2	8	1	4	10	18	16
1979	17	20	12	8	5	0	6	5	9	8	14	19
1980	22	14	6	11	3	5	0	3	6	5	12	19
1981	21	8	13	5	4	5	0	2	2	15	19	17
1982	19	11	20	3	4	3	4	1	3	14	9	24
1983	25	15	12	10	5	9	3	1	17	13	14	20
TOTAL	554	457	388	215	152	94	91	77	172	347	437	548
X	18,5	15,2	12,9	7,2	5,1	3,1	3,0	2,6	5,7	11,6	14,6	18,3
S	5,2	4,4	4,7	2,5	3,4	2,7	3,0	2,1	4,2	3,2	4,4	3,8
i.c. ±	1,9	1,6	1,7	0,9	1,3	1,0	1,1	0,8	1,6	1,2	1,6	1,4

TABELA 33. Temperatura média (°C), na região de Lavras (MG).
 Período 1954 a 1983. Estação climatológica
 principal de Lavras: 21° 14' S e 45° 00' W, 918 m de
 altitude.

Fonte: SETOR DE CLIMATOLOGIA DO DBI/ESAL

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1954	24,2	23,2	23,2	20,6	19,2	18,5	18,3	19,1	22,4	23,1	23,4	22,1
1955	22,8	23,2	22,5	20,8	18,5	17,6	18,2	19,6	22,6	21,3	21,1	22,9
1956	25,6	23,4	22,6	21,1	18,2	15,4	16,8	17,8	21,5	21,2	21,8	22,8
1957	22,7	21,3	22,8	20,4	17,8	18,8	18,8	19,4	20,5	22,7	21,5	22,6
1958	22,9	23,2	21,7	19,7	17,8	16,8	16,9	19,6	19,7	21,1	23,8	22,7
1959	22,1	23,8	21,3	22,7	19,9	17,2	19,8	18,9	22,1	22,2	21,8	22,3
1960	21,9	21,9	21,6	20,3	17,7	16,4	16,8	19,2	21,7	21,1	21,5	21,6
1961	21,9	22,8	22,3	21,2	18,7	17,9	17,9	20,1	24,9	23,2	23,6	21,1
1962	22,7	21,9	22,4	20,9	17,8	15,3	16,6	19,8	20,3	19,4	21,8	21,8
1963	23,2	22,2	23,8	21,7	18,2	16,9	17,7	19,7	23,1	23,6	23,7	23,3
1964	21,5	21,7	21,6	21,5	17,7	19,8	15,3	19,1	20,9	20,2	20,5	20,9
1965	21,8	21,3	20,8	20,7	18,8	17,8	17,8	19,8	21,8	20,4	21,1	22,8
1966	22,5	22,6	21,6	20,5	18,4	17,9	18,8	19,2	20,9	22,2	20,8	23,1
1967	22,1	23,2	22,2	20,8	19,1	18,2	17,6	20,7	21,8	22,9	21,4	20,2
1968	22,6	21,3	22,3	19,5	17,8	16,7	16,7	17,6	19,9	21,2	23,6	22,7
1969	24,8	24,4	23,4	21,1	19,6	18,3	17,9	19,8	22,8	20,8	21,8	21,2
1970	22,3	22,4	22,9	20,8	20,1	18,8	17,1	18,5	19,9	21,1	21,8	24,3
1971	23,6	24,6	23,3	21,6	19,8	17,3	17,4	19,2	19,9	19,9	20,4	22,8
1972	22,8	21,9	22,7	19,2	18,4	18,3	17,4	19,4	20,1	22,1	22,3	22,9
1973	24,1	24,6	23,1	22,7	18,6	18,6	18,3	20,2	20,1	21,1	21,7	22,6
1974	21,8	22,8	21,4	19,5	17,2	15,2	15,3	17,8	20,4	20,4	21,8	20,4
1975	21,1	22,3	21,8	18,3	16,4	16,2	14,8	18,8	19,4	20,6	20,5	21,7
1976	23,7	20,2	21,2	19,9	16,9	16,3	15,8	17,2	17,9	19,4	20,7	20,8
1977	21,8	22,8	22,8	20,7	16,8	17,5	16,9	19,4	19,4	21,4	21,2	20,7
1978	22,7	22,6	21,8	19,5	17,4	15,9	16,8	17,6	18,8	21,3	20,8	20,9
1979	20,3	21,2	21,8	20,8	18,4	16,8	15,5	18,4	18,8	21,6	21,8	22,8
1980	21,2	21,9	22,4	19,8	18,8	16,4	17,2	18,1	18,8	21,3	20,7	22,3
1981	21,6	22,3	21,9	18,8	18,8	15,9	15,2	18,1	20,6	19,3	21,4	21,8
1982	20,5	22,8	20,9	18,7	16,9	17,8	17,8	19,1	19,4	20,9	22,9	20,1
1983	21,6	22,3	21,2	20,1	19,2	18,1	17,5	17,4	17,7	19,2	21,1	20,7
X	22,4	22,5	22,1	20,4	18,2	17,2	17,8	18,8	20,6	21,2	21,6	21,9
S	1,2	1,8	0,8	1,1	0,9	1,2	1,1	1,8	1,6	1,2	1,8	1,1
i.c. ±	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4