

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Biologia

Este exemplar corresponde à relação final da tese defendida pelo candidato Waldir Mantovani e aprovada pela Comissão julgadora.

Fernando R. Martins

18/12/87

WALDIR MANTOVANI

" ANÁLISE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DO ESTRATO
HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO DO CERRADO NA RESERVA BIOLÓ-
GICA DE MOJI GUAÇU E EM ITIRAPINA , SP. "

*Tese apresentada ao Instituto de
Biologia como parte dos requisi-
tos necessários para a obtenção
do título de Doutor em Ciências
(Ecologia).*

Orientador : FERNANDO ROBERTO MARTINS

CAMPINAS - SP

1987

AGRADECIMENTOS

Difícilmente alguém consegue superar sozinho todas as dificuldades que surgem num trabalho do porte deste. São participações efetivas ou muitos estímulos efêmeros, tão necessários, que tornam impossível deixar de citar algumas pessoas, dentre tantas. A todos agradeço, salientando:

- o Prof. Fernando Roberto Martins, pela orientação e pelas lições de perseverança e desprendimento;
- o Prof. George John Shepherd, pelo inestimável auxílio nos programas utilizados e pelas longas discussões;
- o Prof. Hermógenes de Freitas Leitão Filho, pelo estímulo, pelas críticas e sugestões;
- o Prof. Leopoldo Magno Coutinho, pelas condições de realização deste trabalho e ponderações;
- o Prof. Welington Braz Carvalho Delitti, pelas leituras, pareceres e estímulo de toda a hora;
- a Profa. Marico Meguro, pela disposição ao questionamento e pelas propostas em toda a tese;
- a Profa. Astrid Kleinert Giovannini, pelas sugestões no "abstract";
- a Bibliotecaria Maria Florência Peixoto, pelo auxílio nas referências bibliográficas;
- a Sra. Tania Nagrockis, pela datilografia de parte deste trabalho e
- o Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de pesquisa concedida.

A

ZILÃ, ao VITOR e ao ETORE,
por todos os momentos que
nos foram tomados por este
e por outros trabalhos.

SUMÁRIO

	Página
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	vi
<u>LISTA DE TABELAS</u>	ix
<u>RESUMO</u>	xi
<u>ABSTRACT</u>	xiv
<u>INTRODUÇÃO</u>	1
OBJETIVOS	3
<u>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	4
O MÉTODO DE PONTOS	4
<u>Denominação do Método</u>	4
<u>História do Método</u>	5
<u>Variações no Aparelho para Amostragem em Sequência</u> ...	8
<u>Mudanças no Método</u>	9
Aplicação de um único ponto	9
Inclinação na amostra	12
Uso de grades	15
Amostra de pontos de Bitterlich	16
<u>Comparação com Outros Métodos</u>	16
<u>Discussão</u>	22
Altura da vegetação	24
Densidade da vegetação	24
Morfologia e diferentes formas de vida	25
Vento	25
Diferentes observadores	25
Diâmetro da agulha	26
Número de amostras	27
OS TRABALHOS FLORÍSTICOS E FITOSSOCIOLÓGICOS ENVOLVEN- DO ESPÉCIES HERBÁCEAS TERRESTRES DE FORMAÇÕES VEGETAIS NO BRASIL	28
<u>Formações Campestres</u>	29
Campos periodicamente alagáveis	29
-florística	29
-fitossociologia	30
Campos da amazônia	30
-florística	30

Campo de canga	30
-florística	30
Campos gerais	31
-florística	31
-fitossociologia	31
Campos montanos	32
-florística	32
Campos rupestres	32
-florística	32
-fitossociologia	33
<u>Formações Lacustres</u>	33
-florística	34
<u>Turfeiras</u>	34
-florística	34
<u>Formações Litorâneas</u>	34
-florística	34
-fitossociologia	35
<u>Caatinga</u>	35
-florística	35
<u>Cerrado</u>	36
-florística	36
-fitossociologia	36
<u>Savanas e Caatingas Amazônicas</u>	37
-florística	37
-fitossociologia	37
<u>Interior de Formações Florestais</u>	37
Floresta de <i>Araucaria</i>	38
-florística	38
-fitossociologia	38
Floresta amazônica	38
-florística	38
-fitossociologia	38
Floresta atlântica	39
-florística	39
-fitossociologia	39
Floresta de encosta	39
-florística	39
Floresta tropical estacional semi-decídua	39

	Página
-florística	40
-fitossociologia	40
Floresta de galeria	40
-florística	40
<u>Interior de Capoeiras</u>	41
-florística	41
-fitossociologia	41
<u>Discussão</u>	41
<u>ÁREAS ESTUDADAS</u>	43
A RESERVA BIOLÓGICA DE MOJI GUAÇU	43
<u>Campo Cerrado</u>	45
<u>Campo Cerrado Queimado</u>	45
<u>Transição</u>	49
<u>Cerrado Senso Restrito</u>	51
<u>Cerrado Senso Restrito de <i>Rapanea</i></u>	53
ITIRAPINA	53
<u>Campo Cerrado</u>	56
<u>Cerrado Senso Restrito</u>	57
<u>Cerradão</u>	57
<u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	59
AMOSTRA FITOSSOCIOLÓGICA	59
ANÁLISE DA VEGETAÇÃO	61
<u>Média de Toques</u>	61
<u>Frequência ou Cobertura</u>	61
Frequência ou cobertura absolutas	61
Frequência ou cobertura relativas	62
Frequência ou cobertura na área	62
<u>Densidade</u>	62
Densidade relativa	62
<u>Vigor ou Comportamento</u>	62
Vigor absoluto	63
Vigor relativo	63
<u>Índice de Valor de Importância</u>	63

<u>Índice de Cobertura</u>	63
<u>Comparação de Parâmetros</u>	64
<u>Análise Florística</u>	64
<u>Diversidade</u>	65
<u>Estratificação</u>	66
<u>Similaridade Entre as Fisionomias Estudadas</u>	66
<u>Aspectos da Dinâmica de Espécies Arbóreas</u>	66
PROGRAMAS UTILIZADOS	67
CHAVE BASEADA EM CARACTERES VEGETATIVOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES VASCULARES DO ESTRATO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO DO CERRADO DA RESERVA BIOLÓGICA DE MOJI GUAÇU	67
<u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	69
AMOSTRA FITOSSOCIOLOGICA	69
ANÁLISE DA VEGETAÇÃO	70
<u>Média de Toques</u>	90
<u>Frequência ou Cobertura Absolutas</u>	97
<u>Frequência ou Cobertura Relativas</u>	100
<u>Frequência ou Cobertura na Área</u>	102
<u>Vigor Absoluto</u>	102
<u>Vigor Relativo</u>	105
<u>Índice de Valor de Importância</u>	106
<u>Índice de Cobertura</u>	106
<u>Comparação de Parâmetros</u>	107
<u>Análise Florística</u>	116
<u>Diversidade</u>	122
<u>Estratificação</u>	125
<u>Similaridade Entre as Fisionomias Estudadas</u>	125
<u>Aspectos da Dinâmica das Espécies Arbóreas</u>	133
<u>CONCLUSÕES</u>	136
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	140
<u>ANEXO</u>	167

CHAVE BASEADA EM CARACTERES VEGETATIVOS PARA A IDENTI- FICAÇÃO DAS ESPÉCIES VASCULARES DO ESTRATO HERBÁCEO-SU BARBUSTIVO DO CERRADO DA RESERVA BIOLÓGICA DE MOJI GUA ÇU	167
<u>Discussão</u>	203

LISTA DE FIGURAS

Número		Página
I	- Distribuição de cerrado no Estado de São Paulo e localização da Reserva Biológica de Moji Guaçu e Itirapina.....	44
II	- Foto aérea da Reserva Biológica de Moji Guaçu.....	46
III	- A vegetação da Reserva Biológica de Moji Guaçu.....	47
IV	- Perfil diagrama de um trecho do campo cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu.....	48
V	- Perfil diagrama de um trecho do campo cerrado queimado da Reserva Biológica de Moji Guaçu.....	50
VI	- Perfil diagrama de um trecho da transição de cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu.....	52
VII	- Perfil diagrama de um trecho do cerrado senso restrito da Reserva Biológica de Moji Guaçu.....	54
VIII	- Perfil diagrama de um trecho do cerrado senso restrito de <i>Rapanea</i> da Reserva Biológica de Moji Guaçu.....	55
IX	- Amostra fitossociológica obtida através do método de pontos utilizando-se uma vareta de metal de 1m de altura.....	60
X a XVII	- Relação entre a porcentagem de pontos tocados e o número de espécies nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina.....	101
XVIII a XXV	- Relação entre a porcentagem de pontos tocados e o número de toques	

Número		Página
	nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina.....	104
XXVI a XXVIII	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado em Moji Guaçu.....	108
XXIX a XXXI	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado queimado em Moji Guaçu.....	109
XXXII a XXXIV	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos na área de transição de cerrado em Moji Guaçu..	110
XXXV a XXXVII	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito de <i>Rapanea</i> em Moji Guaçu.....	111
XXXVIII a XL	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito em Moji Guaçu.....	112
XLI a XLIII	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado em Itirapina.....	113
XLIV a XLVI	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito em Itirapina.....	114
XLVII a XLIX	- Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado em Itirapina.....	115
L a LVII	- Contribuição das três espécies mais importantes no total de toques obtido em cada fisionomia de cerrado em Moji Guaçu e em Itirapina.....	119
LVIII a LXV	- Curvas de coletor obtidas nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu e em Itirapina.....	120
LXVI	- Curvas de coletor obtidas da soma	

Número		Página
	das diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu e em Itirapina.....	121
LXVII a LXXIV	- Relação entre a altura e número de toques obtidos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina...	126
LXXV	- Distribuição dos toques obtidos com o método de pontos em <i>Diandros tachya chrysothryx</i> (Gramineae) nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina.....	127
LXXVI a LXXVIII	- Dendrogramas de similaridade entre o campo cerrado, o campo cerrado queimado, a transição, o cerrado senso restrito de <i>Rapanea</i> , o cerrado senso restrito da Reserva Biológica de Moji Guaçu, o campo cerrado, o cerrado senso restrito e o cerradão em Itirapina, usando os índices de Jaccard (J), Sørensen (S) e de Bray e Curtis (BC).....	132

LISTA DE TABELAS

Número		Página
I	- Parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado em Moji Guaçu.....	71
II	- Parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado queimado em Moji Guaçu.....	74
III	- Parâmetros fitossociológicos obtidos na área de transição de cerrado em Moji Guaçu.....	76
IV	- Parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito de <i>Rapanea</i> em Moji Guaçu..	78
V	- Parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito em Moji Guaçu.....	80
VI	- Parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado em Itirapina.....	83
VII	- Parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito em Itirapina.....	86
VIII	- Parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado em Itirapina.....	88
IX	- Totais de amostras, de pontos com espécies, de espécies e da porcentagem de solo descoberto obtidos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina.....	91
X	- Espécies amostradas nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu e em Itirapina.....	92
XI	- Médias de toques obtidas nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu e em Itirapina.....	97
XII	- Dados referentes às frequências absolutas obtidas nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu e em Itirapina.....	99
XIII	- Dados referentes aos vigores absolutos obtidos nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu e em Itirapina.....	105
XIV	- Contribuição das principais famílias de espécies vasculares nos índices de valor de im-	

	portância obtidos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina.....	118
XV	- Índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Simpson (D) e de equabilidade (J) e (E) para comparação, obtidos a partir dos valores de frequência relativa calculados para cada uma das fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina.....	123
XVI	- Índices de similaridade florística entre as diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina, de acordo com Jaccard (J).....	129
XVII	- Índices de similaridade florística entre as diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina, de acordo com Sørensen (S).....	130
XVIII	- Índices de similaridade florística entre as diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina, de acordo com Bray e Curtis (BC).....	131
XIX	- Número de espécies arbóreas, totais de toques e de ocorrência destas espécies e contribuição, em porcentagem, que deram aos índices de valor de importância (IVI) obtidos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu e em Itirapina.....	134

RESUMO

As variações florística e fitossociológica que ocorrem no componente campestre de cerrado, nas suas diversas fisionomias, foram estudadas através do método de pontos em áreas da Reserva Biológica de Moji Guaçu ($22^{\circ}15'-16'S$ e $47^{\circ}8'-12'W$) e de Itirapina ($22^{\circ}15'S$ e $47^{\circ}49'W$), Estado de São Paulo, ambas sob o clima Cwa e sobre latossolos vermelho-amarelo. Para obter-se um melhor conhecimento acerca do método e tentando-se reunir as informações sobre as espécies herbáceas terrestres de formações vegetais no Brasil, efetuaram-se amplas revisões bibliográficas.

O método de pontos foi usado em diversas situações, comparado com outros métodos, modificado e amplamente discutido e criticado, podendo-se ter através da revisão bibliográfica apresentada, uma visão da suas vantagens e limitações, salientando-se naquelas a sua rapidez, precisão e pouca perturbação causada na vegetação e nestas o diâmetro da agulha utilizada e a ação do vento.

As espécies herbáceas de formações vegetais no Brasil são em geral pouco conhecidas, predominando nos trabalhos revisados listas parciais trazendo as espécies mais conspícuas, raramente permitindo um bom conhecimento da flora herbácea das formações estudadas. Também há um número reduzido de trabalhos fitossociológicos que incluam essas espécies, predominantemente efetuados com o uso de parcelas.

Foram feitas amostragens através de 300 pontos em cada uma das cinco fisionomias distintas em Moji Guaçu (campo cerrado, campo cerrado queimado, transição, cerrado senso restrito de *Rapanea* e cerrado senso restrito) e três fisionomias em Itirapina (campo cerrado, cerrado senso restrito e cerradão), com o uso de vareta de metal, anotando-se o número do ponto, a ocorrência ou não de cobertura, o número e a altura dos toques e a espécie tocada, tendo-se estipulado o estrato herbáceo em um metro de altura. Devido à dificuldade de identificação de diversas espécies em estágios vegetativos, notadamente de Gramineae e de Cyperaceae, foi elaborada uma chave baseada em caracteres vegetativos para a identificação de 443 espécies vasculares do estrato herbáceo do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, apresentada como anexo.

Com o uso de programas desenvolvidos no Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, foram obtidos os seguintes parâmetros: média de toques, frequência, densidade, vigor, índices de valor de importância e de cobertura, diversidade, similaridade e realizadas comparações entre os valores obtidos para as frequências e os vigos, relativos e absolutos e os índices de valor de importância e de cobertura, além de efetuadas as análises florística, da estratificação e de aspectos da dinâmica de espécies arbóreas.

Neste trabalho está sendo introduzido e discutido um novo índice, denominado de índice de cobertura (IC), obtido da soma dos valores absolutos de frequência, que representam a cobertura e de vigor, associados à biomassa.

Em todas as fisionomias há uma espécie ou duas que são mais importantes no seu estrato herbáceo.

A média de toques, os somatórios da frequência e do vigor absolutos e, em consequência disto, o índice de valor de cobertura, correlacionaram-se com o adensamento do componente arbóreo do cerrado, diminuindo os seus valores do campo cerrado ao cerradão.

Na comparação entre a frequência e o vigor absolutos, a frequência e vigor relativos e os índices de valor de importância e de cobertura, foi possível obterem-se correlações com a mudança da fisionomia campestre à florestal, salvo para os valores relativos.

O método de pontos não fornece uma boa amostra da composição florística do componente herbáceo-subarbustivo de cerrado, sendo necessários muitos pontos de amostragem. É um método que serve à análise das espécies mais importantes na vegetação, salientando-se no cerrado principalmente as entouceiradas, predominantemente de Gramineae. Curvas de coletor elaboradas indicaram a suficiência de amostras para as análises fitossociológicas.

Os maiores valores de diversidade (3,31 e 3,26) foram obtidos em fisionomias que representam ecotonos entre o biocoro campestre e o florestal de cerrado, notadamente devido à concorrência de espécies desses dois biocoros, que possuem floras próprias, na sua composição, incrementando a riqueza florística. Outros fatores que concorreram de maneira mar-

cante para os valores alcançados foram o próprio método, que salienta as espécies mais importantes, e a adoção de um limite para a amostragem (estrato até um metro de altura).

Na análise sobre a estratificação do componente herbáceo nas diversas fisionomias observadas, comprovou-se a existência de diferentes padrões de comportamento da vegetação.

Os estudos de similaridade florística evidenciaram as variações que ocorrem entre diferentes fisionomias e áreas ocupadas por cerrado, tendo-se obtido valores de J (índice de Jaccard) de 35,1 a 0%, de S (índice de Sørensen) de 54,8 a 0% e de BC (índice de Bray e Curtis) de 72,4 a 0%. Porque o método de pontos não permite uma boa representatividade da flora da vegetação em análise, conclui-se ser melhor o uso do índice de Bray e Curtis, que incorpora valores fitossociológicos, o que ressaltou ainda mais as variações que ocorrem no componente campestre de cerrado em áreas distintas.

Nas fisionomias abertas de cerrado há um baixo número de plântulas de espécies arbóreas, ainda que houvesse a possibilidade da ocorrência de chuva de sementes destas espécies e que o período de amostragem (janeiro) favorecesse a sua presença, principalmente pela ocorrência de altas pluviosidade e temperatura, indicando o caráter climático dessas fisionomias por influência de diversos parâmetros.

ABSTRACT

The floristic and structural variations that occur in herbaceous components of several physiognomic types of cerrado vegetation were analyzed through the point method, in areas of Biological Reserve of Moji Guaçu (22°15'-16'S and 47°8'-12'W) and Itirapina (22°15'S and 47°49'W), State of São Paulo, Brazil, both places under Koeppen's climate type Cwa, on red-yellow latosols.

A wide bibliographic revision was carried out in order to obtain a better knowledge about the point method, as well as to get informations of terrestrial herbaceous species of Brazilian's formations.

The point method was utilized in many situations with or no modifications, compared with other methods and critically discussed. The bibliographic revision gave us a good idea of its advantages and restraints, pointing the fastness and precision of the method, the little perturbation caused to the stand and the dependence on needle's diameter and wind action.

Very little is known about the herbaceous species of Brazilian's formations, prevailing those works with partial lists, bringing the more evident species, rarely allowing a good knowledge of the herbaceous flora of an area. There is a few number of phytosociological studies including the herbaceous species and the majority was carried out by the quadrat method.

Samplings was made through 300 points in each one of the five distinct physiognomic types in Moji Guaçu ("campo cerrado", burned "campo cerrado", transition area, "cerrado" *sensu stricto* of *Rapanea* and "cerrado" *sensu stricto*) and three physiognomic types in Itirapina ("campo cerrado", "cerrado" *sensu stricto* and "cerradão"), with the use of metal legs, recording the point number, the occurrence or not of cover, the number and the height of touches and the touched species. The herbaceous stratum was limited to one meter height.

Due to difficulty in identifying several species in vegetative phases, mainly of Gramineae and of Cyperaceae, an artificial dichotomic key based in vegetative characters for identification of 443 vascular species of cerrado's

herbaceous stratum of Biological Reserve of Moji Guaçu, was elaborated and presented as appendix.

With the use of computer programs of the Departament of Botany - University of Campinas, the following parameters were obtained: mean number of touches, frequency, density, vigor and indexes of importance, cover value, diversity and similarity.

Comparisons between relative and absolute frequency and vigor values, and importance and cover indexes values were carried out. The floristic and structural analysis and the population dynamics of the tree species were also made.

In this work, a new index, named cover index (IC), got by the sum of the absolute values of the frequency that represent the cover and of the vigor, associated with the biomass, was introduced and discussed.

In each physiognomic type there was one or two species that were more important in the herbaceous stratum.

The herbaceous component of cerrado is more developed in the open physiognomies, by the increase of the average number of touches and the absolute frequency and vigor.

The point method doesn't give a good floristic survey, being necessary many points of samplings. However is a good method for the study of species with high importance value. The collector's curve showed the adequacy of samplings to the phytosociological analysis.

The great diversity values were obtained in intermediate physiognomies types of cerrado between "campo limpo" and "cerradão", where the arboreal and herbaceous components coexist. Other important factors influencing the obtained values were the method itself, that points out the more important species, and the limitation in the sampling height (1 meter stratum).

By the analysis of the degree of stratification of the herbaceous component in the various physiognomies observed, it became clear the existence of different patterns of vegetation behaviour.

The floristic similarity studies made patent the changes that occurred between many physiognomic types and areas of cerrado. Because the point method doesn't allow a good

floristic survey, it was suggested the use of a quantitative similarity index (Bray and Curtis), which better emphasizes the variation that occurs in the herbaceous component of cerrado in distinct areas.

In the open cerrado only a few number of arboreous species seedlings was sampled, although the sampling month (January - hot and rainy season) had been favourable to their appearance, suggesting the climax condition of those physiognomic types, due to varied agents.

INTRODUÇÃO

A identificação fisionômica das diversas formações vegetais é feita de acordo com as formas de vida que lhes são predominantes (Cabrera & Willink, 1973). Essa predominância é devida a fatores climáticos, edáficos, topográficos, geológicos, biológicos (incluindo as ações antropogênicas), ao tempo decorrido, à frequência e intensidade de diversos eventos temporais (queimadas, geadas, secas, enchentes) (Adamson, 1939; Beard, 1944; Braun-Blanquet, 1965; Cain, 1950; Dansereau, 1957; Magnanini, 1961; Raunkiaer, 1934).

No Brasil podemos, sinteticamente, subdividir as principais formações vegetais em: florestas, com predominância de espécies arbóreas (fanerófitas), campos, com maioria de espécies herbáceo-subarbusivas (caméfitas, geófitas e hemicriptófitas), formações savânicas, nas quais há a interrelação daqueles dois grupos de espécies, com diversos graus de predominância entre eles (cerrado e savanas amazônicas) e formações complexas, assim denominadas por incluírem formações vegetais diversas (complexo do Pantanal, formações litorâneas) (Andrade-Lima, 1966; Campos, 1934, 1944a, 1944b; Dansereau, 1948; Eiten, 1983; Joly, 1970; Kuhlmann, 1953; Rizzini, 1963, 1979; Santos, 1943; Veloso, 1962a, 1962b, 1963, 1964).

A relação entre as espécies arbóreas e as herbáceo-subarbusivas se dá por adaptações variadas, notadamente relacionadas com a intensidade e a qualidade da radiação solar e as condições microambientais que se estabelecem pelas primeiras. Por isso há um número limitado de espécies herbáceas terrestres no interior de florestas, pois essas condições ambientais peculiares exigem especializações. Algumas das adaptações dessas espécies foram discutidas por Coutinho (1962). As referências aos trabalhos de flora e de fitossociologia do estrato herbáceo de formações florestais, campestres, savânicas ou complexas no Brasil são esparsas e parecem ser escassas, dificultando o seu conhecimento.

As formações savânicas, por apresentarem um grau variado de dominância entre espécies herbáceas e arbóreas, provavelmente permitam um melhor entendimento das relações entre elas.

Cerrado não é uma vegetação uniforme (Waibel, 1948), apresentando fisionomias que vão do campo limpo (Coutinho,

1978; Eiten, 1972; Loefgren, 1898) ou do campo sujo (Ferri, 1977; Goodland, 1971) ao cerrado, passando por formas intermediárias: campo cerrado e cerrado senso restrito (s.r.) (Coutinho, 1978; Eiten, 1972; Goodland, 1969).

As suas duas formas extremas (campo limpo de cerrado e cerrado) são formações distintas: a campestre e a florestal (Coutinho, 1978), floristicamente diferentes (Coutinho, 1978; Eiten, 1977; Mantovani, 1983). Suas formas intermediárias são ecotonos entre aquelas duas formações (Coutinho, 1978), devendo ocorrer uma variação na composição florística ao longo de um gradiente (Eiten, 1977; Gibbs *et al.*, 1983; Mantovani, 1985). Além disso, as espécies das duas formações extremas têm comportamentos fenológicos distintos (Mantovani, 1983) e são antagônicas, diminuindo o número de espécies da flora campestre nas áreas em que aumenta o número de espécies arbóreas (Goodland, 1969), notadamente porque as espécies herbáceas de formações campestres e savânicas são heliôfilas, na sua maioria (Coutinho, 1978).

A flora arbustivo-arbórea de cerrado é melhor conhecida que a herbáceo-subarbustiva porque poucos trabalhos apresentam floras deste componente obtidas de levantamentos intensos e sistemáticos, como os efetuados por Warming (1892) em Lagoa Santa - MG, Ratter (1980) em Brasília - DF e por este autor (Mantovani, 1983) em Moji Guaçu - SP.

Ainda que venham sendo ampliados os estudos na vegetação de cerrado, a grande maioria dos trabalhos é referente ao seu componente arbustivo-arbóreo (Aoki & Santos, 1980; Batista, 1982; Ferracini *et al.*, 1983; Gianotti, inédito; Gibbs *et al.*, 1983; Goodland, 1969, 1971; Oliveira Filho, 1984; Oliveira e Souza, 1977; Piccolo *et al.*, 1971; Ratter, 1980; Ratter *et al.*, 1973; Ribeiro *et al.*, 1981, 1985; Silberbauer-Gottsberger & Eiten, 1983; Toledo Filho, 1984).

Os trabalhos que apresentam dados quantitativos do componente campestre de cerrado são os de Goldsmith (1974) em Mato Grosso, Goodland (1969) em Minas Gerais e Oliveira e Souza (1977) em São Paulo, os quais utilizaram o método de Braun-Blanquet (1965) de estimativa da cobertura, que permite, também, análises de abundância e de frequência (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). Embora amplamente utilizado, este é um método que exige estimativas visuais, sujeitas a erros

pessoais. Desses, o único trabalho que trouxe uma discussão das relações entre os componentes campestre e florestal de cerrado foi o de Goodland (1969).

OBJETIVOS

Neste trabalho objetiva-se:

- contribuir para o melhor conhecimento das relações entre as formas campestre e florestal de cerrado;
- utilizar e auxiliar a divulgação de um método fitossociológico desenvolvido para espécies herbáceas;
- entender as variações florística e fitossociológica do componente herbáceo de cerrado entre fisionomias e áreas distintas;
- reunir informações acerca das espécies herbáceas de formações vegetais no Brasil, colaborando para a avaliação do desenvolvimento dos trabalhos realizados com estas espécies; e
- auxiliar na resolução de um dos problemas mais sérios encontrados nos levantamentos fitossociológicos, que é o da identificação segura das espécies, mesmo em períodos de crescimento vegetativo.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O MÉTODO DE PONTOS

O método de pontos tem sido aplicado em diversas situações, comparado com outros métodos, adaptado e amplamente discutido e criticado.

Nesta revisão, que não se propõe ser completa, buscar-se-á apresentar o seu desenvolvimento e as suas variadas aplicações. Revisões anteriores foram efetuadas por Cain & Castro (1959), Goodall (1952), Greig-Smith (1964), Hanson (1950a) e por West (1937).

Este levantamento bibliográfico foi iniciado a partir de consulta ao "Biological Abstracts" desde 1933, quando dos primeiros trabalhos sobre o método, utilizando como palavras chaves: método de agulhas, método de pontos, "point analysis", "point contact", "point frame method", "point intercept", "point method", "point plot", "point quadrat", "point sample" e "point sampling".

A grande maioria dos trabalhos foi copiada e, a partir deles, foram conseguidas novas referências. As informações obtidas foram subdivididas por assunto para facilitar o seu entendimento.

Denominação do Método

Desde a sua primeira referência, o método vem recebendo diferentes denominações: "point quadrat" (Levy, 1929), "point method" (Lindquist, 1931), "point sampling" (Osborn *et al.*, 1935), "point contact" (Hanson, 1938), "point analysis" (Ellison, 1942), "point intercept" (Whitman & Siggeirson, 1954), "point plot" (Heady, 1957), "stave point" (Muller, 1963), "point frame method" (Nermey, 1960) e "point sample" (Yarranton, 1966). No Brasil, Buselato & Bueno (1981) o denominaram de "método de agulhas".

Neste trabalho empregamos indiferentemente os termos: método de pontos, método de varetas, método de pinos, método de agulhas e amostra de pontos. Pela independência do mecanismo de amostragem, o termo "método de pontos" é o mais amplo para referí-lo.

História do Método

A primeira referência ao método de pontos foi feita por Cockaine (1926), quando alertou para a importância do estudo da relação entre o espaço ocupado e o número de indivíduos de uma espécie vegetal, ao examinar uma formação campestre na Nova Zelândia: "To obtain data as to the space occupied a method was devised, considered by teacher D.M.Y. Somerville, of Victoria University College (Wellington) to be mathematically sound but, as it has not been sufficiently tested, no more need be said".

O uso do método foi indicado pela primeira vez por Levy (1927a) ao buscar informações sobre as espécies ocorrentes numa pastagem, visando a um manejo econômico: "Cada ponto é analisado estrato por estrato, e cada espécie cobrindo o ponto da superfície do solo examinado, é anotada". Em sua análise apresentou o número médio de toques por cem pontos examinados. Em trabalhos posteriores, foram consideradas também, a percentagem do solo descoberta (Levy, 1927b; Levy & Smith, 1929), a porcentagem do solo coberta pela espécie em estudo (Levy & Davies, 1929) e o número médio de toques obtido por cem pontos (Levy & Davies, 1930).

Para medidas de associação e estudo da composição botânica de pastagens, Levy & Smith (1929) indicaram a aplicação de um grande número de agulhas em intervalos igualmente espaçados.

Du Rietz (1930 *apud* Levy & Madden, 1933) descreveu o método, salientando sua elevada exatidão, a pequena perturbação causada na vegetação e o menor tempo gasto na sua aplicação, quando comparado com outros métodos. Concluiu com uma expectativa favorável ao método de pontos.

Uma proposta de mudança na aplicação do método foi feita por Lindquist (1931), que escreveu: "No lugar da estrutura linear com 10 varetas usadas por Cockaine e Levy, foi empregada uma estrutura quadrada de 1m por 1m com 100 varetas igualmente espaçadas entre si". Esta foi a primeira referência, encontrada na literatura, ao aparelho usado para a aplicação do método. Além disso, esse autor teceu considerações sobre a influência do diâmetro da agulha utilizada nos resultados obtidos.

O método de agulhas foi descrito em detalhes por Levy &

Madden (1933): "Este método é baseado no conceito matemático de homogeneidade de uma área, igualmente representada por um ponto. Tendo-se um número suficiente de pontos amostrados, um quadro elaborado pode ser reproduzido. (...) O método consiste em amostrar um número de pontos ao acaso e anotar todas as espécies que são tocadas quando o ponto, simulado com o uso de uma vareta, é projetado através da relva. O instrumento usado é composto por uma estrutura conduzindo uma fileira de varetas de aço separadas duas polegadas entre si, sustentadas de tal forma que podem deslizar verticalmente num determinado trajeto. Essa estrutura é apoiada em suportes finos para facilitar a descida das agulhas até o solo. (...) Para amostrar somente as espécies dominantes da vegetação de um pasto, 100 pontos são suficientes, mas onde também for necessário amostrar os componentes mais raros, são precisos 400 a 500 pontos. (...) Na exposição dos resultados das análises quatro parâmetros estão envolvidos: (1) a porcentagem do solo coberto por uma espécie; (2) a porcentagem de cobertura de cada espécie; (3) a frequência relativa de cada espécie e (4) a percentagem de contribuição de cada espécie na vegetação. As análises são feitas das seguintes formas:

- (1) Porcentagem do solo coberto por uma espécie:
 . porcentagem de pontos nos quais a espécie aparece;
- (2) Porcentagem de cobertura de cada espécie:
 . ($\%$ do solo coberto por uma espécie / Σ das $\%$ de todas as espécies). $(100 - \%$ do solo descoberto);
- (3) Frequência relativa de cada espécie:
 . número de toques numa espécie, obtido em 100 pontos;
- (4) Percentagem de contribuição de cada espécie na vegetação (pastagem):
 . $(N^{\circ}$ de toques numa espécie / Total de toques na vegetação).100."

Esta última análise, segundo os autores, forneceu dados concordantes com os dados de peso das espécies componentes da vegetação por eles estudada, considerando-se que várias espécies têm suas partes com as mesmas densidades.

Osborn *et al.* (1935) aplicaram o método na vegetação da Reserva de Koonamore, Austrália, tendo obtido resultados insatisfatórios para áreas áridas, com vegetação aberta.

Na África do Sul, Hanson & Whitman (1938) estudaram vários

tipos de campos, empregando o método de agulhas para obter a porcentagem de cobertura.

Num estudo efetuado em formações campestres no sul da Austrália, Crocker & Tiver (1948) amostraram 300 a 500 pontos, tendo determinado que a uniformidade de tratamento foi o fator mais importante para a análise.

Arnborg (1949) usou a amostra de pontos na Suécia, considerando-a adequada para levantamentos rápidos em vegetação campestre.

Para Goodall (1952) apenas a porcentagem de solo coberto por uma espécie e a porcentagem de contribuição de cada espécie na vegetação possuem valor para análise da vegetação e propôs um novo parâmetro que chamou de "cover repetition", obtido de: N° de toques na espécie i / N° de pontos com a espécie i .

Para o cálculo da densidade das espécies amostradas pelo método, Whitman & Siggeirson (1954) propuseram o cálculo de: $(N^{\circ}$ de toques na espécie i / Total de pontos amostrados).100. (100 - % de solo nũ).

As áreas basais de diversos espécimes de Gramineae foram obtidas através do método de pontos por Robinson (1954). Para a medição da altura das plantas Heady (1957) propôs a aplicação da amostra de pontos, enaltecendo sua objetividade e facilidade de operação.

No seu estudo sobre a vegetação campestre das montanhas Big Horn, em Wyoming (EUA), Hurd (1961) usou o método, anotando o primeiro toque e o toque efetuado na base da planta, tendo calculado a percentagem de cobertura, a constância, a frequência relativa e a percentagem de contribuição de cada espécie na vegetação.

Num estudo comparativo entre uma área sujeita a pastoreio e outra, sem perturbações, Kleiner & Harper (1972) utilizaram-se do método de varetas para a obtenção da cobertura. Também para o exame do efeito da pastagem de ovelhas sobre a relva, Cadwalladr & Morley (1973) utilizaram o método de agulhas.

No Brasil, Bueno *et al.* (1979) e Buselato & Bueno (1981) apresentaram trabalhos utilizando o método de pontos, associando-o ao de Braun Blanquet, para estudos de áreas de campo, no Rio Grande do Sul.

Variações no Aparelho para Amostragem em Sequência

A primeira modificação no aparelho usado para a aplicação do método de pontos foi sugerida por Lindquist (1931) que usou a mesma barra indicada por Levy & Madden (1933), sobre um quadrado de 1m X 1m, em cima do qual ela podia ser deslocada lateralmente, sendo amostrados 100 pontos em cada local de amostragem.

Outro aparato que permitia movimentos na barra com 10 pinos foi proposto por Fenton (1933). A barra era fixa num eixo suporte e podia movimentar-se vertical e horizontalmente.

West (1937) simplificou o aparato e usou uma barra com 10 pregos fixos. Julin (1948) utilizou o aparelho modificado por Lindquist, na Suécia.

No estudo de uma área de "prairie" canadense Coupland (1950) usou uma barra de 10m com 10 agulhas, que denominou de "point transect", e obteve, através da amostragem, a área basal e a porcentagem de contribuição de cada espécie na vegetação.

Preocupado com a heterogeneidade das pastagens do Quênia e com a necessidade de efetuar-se um grande número de amostras para analisá-las, Robinson (1955) sugeriu um aparato que permitia a variação entre os pinos e comparou o uso de agulhas a 6 a 2 polegadas entre si, não obtendo diferença entre os resultados.

Um aparelho que permitia a aplicação das agulhas sem que ocorressem movimentos laterais, que controlaria o movimento vertical e que permitia a amostragem inclinada foi desenvolvido por Heady & Rader (1958).

Para a análise das gemas de brotamento numa pastagem, Mitchell & Glenday (1958) utilizaram um aparelho com agulhas fixas, que foi denominado de "plug".

Buscando adaptações que permitissem, também, amostras inclinadas, Smith (1959) modificou o aparelho, tendo-o descrito em detalhes.

Ao invés do uso de barras horizontais, Nermey (1960) desenvolveu um aparato adaptado a uma roda de bicicleta, com 10 varetas perpendiculares ao eixo central, que o autor indicou para o estudo de campos com gramíneas baixas.

Muller (1963) usou um tubo em cujo interior passava uma vareta que podia, através de um eixo, ter a sua altura regulada e que permitia a amostragem a distâncias variáveis entre si. Foi denominado de "stave point apparatus" e, de acordo com o autor, era uma adaptação do aparato apresentado por Tidmarsh & Havenga (1955 *apud* Muller, 1963), que não permitia a regulação da altura.

Um aparato com 5 agulhas foi proposto por Radcliffe & Mountier (1964 a). As agulhas eram presas por molas que permitiam retrações.

Broembsen (1965) descreveu um aparelho semelhante ao de Nermey (1960), que achou adequado para o estudo de áreas de savanas aberta e semi-aberta na África.

Uma adaptação do método de agulhas que permitisse a análise de vegetação herbácea densa, através de transeções lineares, foi desenvolvida por Long *et al.* (1972). Constituía-se de uma barra de duralumínio de 2,4m de comprimento e seção retangular de 10cm X 1,8cm, presa nas extremidades por suportes que permitiam a regulação da altura. A barra apresentava 80 furos pequenos, espaçados 2,5cm entre si, através dos quais eram passadas agulhas de 0,5mm de diâmetro e 16cm de comprimento, conduzidas por uma bainha e capazes de retração regulada por um sistema de molas.

A distribuição de líquens no córtex de árvores foi estudada na Coréia, por Kim & Lee (1975), que reduziram o tamanho do aparato para 10cm de comprimento e o aplicaram, aleatoriamente, sobre os troncos de diversas espécies, tendo obtido a frequência e a densidade das espécies.

Castellani (1986) utilizando um pino de 2m de altura amostrou uma área de floresta em sucessão secundária em Campinas - SP, com o auxílio de um suporte de madeira adaptado à altura do trecho de vegetação amostrado.

Mudanças no Método

Aplicação de um único ponto

Blackmann (1935) sugeriu que o uso da amostragem por varetas agrupadas poderia ser desvantajoso no caso de uma espécie com distribuição contagiosa, o que levaria a resultados tendenciosos. Recomendou o uso de pontos isolados e afir-

mou que o erro no uso de pontos juntos aumenta quando a pastagens não é homogênea e é menor quando todas as espécies distribuem-se ao acaso.

Através de uma correlação teórica simples, Rothery (1974) demonstrou ser possível aumentar a precisão na estimativa da cobertura vegetal, reduzindo o número de pinos no aparelho e mantendo o número de amostras. Concluiu pela ineficiência do uso de dez agulhas no equipamento de amostras.

Para a análise das plantas invasoras da cultura de chá, no Ceilão, Eden & Bond (1945) utilizaram-se da amostra de 100 pontos isolados. Estimaram as distâncias visualmente e efetuaram duas amostragens, uma em julho e outra em agosto, tendo variado a porcentagem de cobertura média de 33,7 para 63,7, com dominância, em ambas as ocasiões, de *Polygonum nepalense*. Introduziram uma modificação na amostra de pontos denominada de espeto ("skewer"), uma vareta de metal que era baixada na vegetação pela mão do observador.

Utilizando-se do mesmo método anterior, Bond (1947) concluiu que a percentagem total de cobertura obtida tinha uma alta correlação com o peso seco das invasoras herbáceas. De acordo com os seus dados, *Polygonum nepalense* contribuiu com 93% do volume da vegetação e as espécies restantes com 7%.

O uso de agulhas isoladas é melhor do que aquelas dispostas em estruturas de dez para evitar-se a amostra de plantas com distribuição contagiosa, sendo necessário 1/3 do total dos pontos usados em seqüência, para obter-se igual resultado (Goodall, 1952).

Para um inventário da cobertura herbácea e discussão da correlação com o tipo de solo, cobertura vegetal arbórea, declividade e outros fatores do meio, Evans & Merton-Love (1957), na Califórnia (EUA), criaram o método de ponto do passo ("step point method"). Consistia na aplicação de uma única agulha guiada por um chanfro definido, na ponta da bota do pesquisador. A vareta ficava inclinada, aproximadamente, a 30° do solo, para que não houvesse perturbação na vegetação ao redor da amostra. Anotavam a primeira espécie tocada. Caso nenhum espécime fosse tocado, o pino era girado na direção de 180° (qualquer sentido) e a primeira planta tocada era, então, anotada. Não amostravam o solo nu e, para a estimativa do total da cobertura, usaram

um método visual.

Ripley *et al.* (1960) sugeriram o uso de amostras permanentes para o estudo de mudanças na vegetação e apresentaram um equipamento capaz de, rápida e acuradamente, recolocar amostras de pontos unitários.

Estudando a diversidade de pássaros, MacArthur & MacArthur (1961) avaliaram as correlações existentes com a composição das plantas e com o dossel. Para a estimativa da área foliar das árvores usaram um arame rígido, anotando as folhas tocadas e, para o dossel, utilizaram um tubo de 10 pés de comprimento e 1,25 polegadas de diâmetro, como mira.

No uso do método de pontos para a estimativa da percentagem de cobertura, apenas a presença ou a ausência da espécie é obtida em cada ponto. Para isto, Winkworth & Goodall (1962) desenvolveram o tubo de mira de arames cruzados ("crosswire sighting tube"), composto por um tubo em cujo interior encontravam-se dois fios de arame cruzados perpendicularmente, formando um ponto de diâmetro pequeno.

Tentando evitar os erros decorrentes do uso de varetas com diâmetros que superestimam a amostra de pontos, Wilson (1963b) construiu um aparelho com uma agulha de diâmetro reduzido.

Morrison & Yarranton (1970) apresentaram um aparato semelhante ao de Winkworth & Goodall (1962), indicando-o para amostras verticais ou inclinadas. As maiores limitações para o uso do aparelho foram o movimento na vegetação para a observação dos estratos inferiores e a colocação do aparato sobre arbustos densos.

Uma variação no aparelho usado para a aplicação de agulhas, conforme Levy & Madden (1933), foi introduzida por Ibrahim (1971) para quem, no lugar dos pinos, existiriam apenas orifícios representativos dos pontos.

Para vegetações herbáceas, altas e densas, foi usada uma lâmina de baioneta de 65cm de comprimento, 4,5cm de largura e 2mm de espessura, anotando-se todos os toques das plantas na face cortante da lâmina. De acordo com Poissonet *et al.* (1972), um observador treinado poderia efetuar cerca de 350 observações num dia.

Amostras do conteúdo estomacal e de fezes de zebra foram analisadas através do método de pontos aplicado com o auxílio

lio de um microscópio (Owaga, 1977).

Reynolds & Edwards (1977) desenvolveram um telescópio de foco curto ("short focus telescope") para análise da cobertura do solo. De acordo com os autores, ofereceu uma estimativa de cobertura acurada e relativamente rápida, não apresentou dificuldades de uso e causou um pequeno erro de paralaxe, tendo as vantagens do tubo de mira de arames cruzados de Winkworth & Goodall (1962) e cobrindo suas deficiências. Consideraram-no, ainda, adequado para a análise de diferentes níveis de vegetação.

Os organismos existentes na zona de entre-marés em nove estações do porto de Long Beach, Califórnia, foram amostrados por pontos aleatórios (Loi, 1981).

Castellani (1986) em seu estudo da sucessão secundária inicial em uma área de mata tropical semi-decídua, efetuado em Campinas, SP, aplicou um total de 420 pontos aleatórios ao longo de transecções previamente demarcadas, em cada uma das dezesseis etapas amostrais realizadas. Por objetivar o estudo de variações temporais na estrutura florística, os pontos amostrais foram fixados com o uso de palitos de madeira coloridos.

Inclinação na amostra

Na análise que fizeram sobre diversos métodos usados para o estudo de pastagens, Tinney *et al.* (1937) propuseram a inclinação da vareta representativa do ponto em 45°. Para esses autores, o método de pontos inclinados apresentava vantagens em relação ao uso de agulhas verticais, pela maior constância com que eram amostradas, neste, as plantas de folhas largas. Além disso, o pino inclinado podia ser mais facilmente visto pelo observador, cobria uma área maior por leitura, anotando um número maior de plantas e, por isto, incrementando a precisão.

Hein & Henson (1942) efetuaram a comparação do efeito de roçadas e de pastoreio sobre a composição florística de pastos mistos permanentes, através do método de pontos inclinados.

Utilizando agulhas inclinadas Arny & Schmid (1942) concluíram serem necessários fatores de correção para correlacioná-lo com o peso e alertaram para a necessidade de considera-

rem-se fatores, como mudanças sazonais e na composição da vegetação estudada.

O método de varetas inclinadas foi satisfatório para estudos na região norte de Wisconsin (Joint Committee of American Society of Agronomy, 1943).

A obtenção de informações sobre a porcentagem de composição relativa de uma mistura de alfafa e de gramíneas, em diferentes estágios de desenvolvimento e em diferentes alturas, foi feito através do método de pontos inclinados. O número médio de toques obtido foi menor para a alfafa do que para as gramíneas. O número de toques por agulha não variou grandemente para as leituras feitas em diferentes alturas (Arny, 1944).

Musser (1948) estudando a influência da acidez do solo e da qualidade de fósforo disponível sobre duas populações de diferentes espécies de gramíneas, usou uma modificação do método de agulhas inclinadas, que não especificou, e obteve a porcentagem relativa de cada espécie.

O estudo da vegetação de uma região do Alasca foi realizado por Hanson (1950b) com o uso de um aparato com 10 agulhas de 1/4 de polegada de diâmetro e 2 pés de comprimento, inclinadas a 45° e espaçadas 2 polegadas entre si, tendo obtido a percentagem de cobertura e a frequência de cada espécie.

Para Goodall (1952) a inclinação da agulha em 45° , para o estudo de uma vegetação com um determinado número de pontos, aumenta a precisão mas superestima os dados.

Wilson (1959) propôs o uso conjunto de amostras de pontos verticais e horizontais para a estimativa do ângulo e da densidade da folhagem. Apresentou um aparato capaz de efetuar a amostragem com um único ponto por amostra.

Para aquele autor (Wilson, 1960), de acordo com estudos teóricos por ele efetuados, a frequência relativa resultante do ângulo de inclinação das folhas é maior na amostra vertical, reduz-se a 45° e é menor em $32,5^{\circ}$. Correlacionou o ângulo da amostra com o ângulo das folhas.

A estimativa da produtividade de ervas foi feita por Hughes (1962) com 200 amostras de pontos inclinados. Ocorreu uma baixa correlação dos dados obtidos com o corte e a secagem de 20 amostras da vegetação. Discutiu diversos fa

tores que poderiam ter influído nos resultados.

Reppert *et al.* (1962) estudaram a produtividade de um pasto anual, na Califórnia, com um aparelho com 30 pinos inclinados em 45° , anotando o primeiro toque e a altura da planta tocada.

Estimativas do ângulo e da densidade da folhagem de uma espécie vegetal puderam ser feitas através do uso de varetas inclinadas (Wilson, 1963a).

Estudando a disposição espacial da folhagem, Philip (1965) aplicou o método de agulhas inclinadas, fez análises matemáticas e discussões críticas a respeito e concluiu que, apesar de exigir um grande número de amostras, o método é eficiente, relativamente simples e capaz de fornecer dados consistentes.

O refinamento das técnicas de amostras por pontos, ainda segundo Philip (1966), conduziu a três equações integrais. Neste seu trabalho, além de tê-las discutido, o autor apresentou aspectos estatísticos da amostragem pelo método e debatem a inclinação dos pinos em vários ângulos para estudos da distribuição espacial da folhagem.

Miller (1969) estimou o ângulo de inclinação das folhas em diversas espécies de uma floresta, para testar modelos de passagem da radiação solar através do dossel, de acordo com o método de Wilson (1959).

Também para o estudo do dossel de uma floresta, Ford & Newbold (1971) utilizaram o método de varetas inclinadas, tendo usado uma vara de metal de 0,5mm de diâmetro e inclinações a 0° , $32,5^{\circ}$ e 90° . Concluíram que a folhagem tende a se agregar em diferentes padrões que refletem o desenvolvimento da estrutura dos ramos.

O aparelho desenvolvido por Ibrahim (1971), que permitia a amostra visual do ponto, podia ser usado, também, inclinado em 45° ou em 60° .

O índice de área foliar, o ângulo e os padrões de agregação das folhas de sete clones de chá foram obtidos através do método de agulhas inclinadas, tendo sido usada uma agulha de metal de 3mm de diâmetro, em ângulos de 0° , $32,5^{\circ}$ e 90° . O índice de área foliar foi comparado com o obtido por métodos destrutivos e o ângulo foliar foi confrontado com medi-

das diretas. Houve correlação positiva entre os dois métodos usados para o índice de área foliar, não encontrada para os métodos de ângulo foliar. Os dados revelaram diferenças significativas nas características das folhas e do dossel dos clones estudados (Magambo, 1977).

Fowler & Arvanitis (1981) indicaram um procedimento para eliminar os desvios estatísticos que surgem do método de varretas horizontais tiradas da margem de florestas.

Uso de grades

Stanton (1960) propôs um aparato para a amostragem visual do ponto, que consistia de um quadrado de madeira em cujo interior eram passados, paralelos e perpendicularmente, vários fios de arame que formavam os pontos, nos seus cruzamentos. Este conjunto era suportado por pernas de metal, reguláveis a alturas desejadas.

Para o estudo autoecológico de *Acacia karoo*, efetuado na África do Sul, Du Toit (1968) estimou a área foliar através de uma adaptação do método de pontos. Traçou uma malha de linhas finas, distantes 8mm e formando ângulos retos entre si, numa folha de papel duro, branco, e obteve 1521 pontos de interseção numa área de 924cm^2 . Retirou os folíolos de uma folha e os espalhou sobre a malha, evitando a sobreposição. Os pontos de interseção da malha serviram como pontos de amostras e o número deles, coberto pelos foliólulos, pode ser estabelecido. Calculou a área foliar através da relação (N° de pontos coberto / N° de pontos amostrado).

Área amostrada.

Um quadrado de 1m X 1m contendo uma grade de 100 pontos foi utilizado, no Ceilão, para medir a recobertura de campos baixos após o pastejo de elefantes (Mueller-Dombois & Cooray, 1968 *apud* Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Uma discussão sobre as várias técnicas empregadas para a amostragem, em estudos ecológicos de plantas fósseis, foi feita por Scott (1977). Neste trabalho o autor empregou para a amostra de fósseis, em meio metro quadrado de rocha, uma malha com 100 pontos. O método forneceu o número de fragmentos e a área coberta por espécie.

Garrison (1949) propôs o uso de um aparelho cujo princípio de amostragem era semelhante ao das grades. Era usado para

a análise da cobertura do dossel de florestas e assemelhava-se a um periscópio, permitindo a amostragem de 25 pontos de cada vez. Os pontos, eqüidistantes, eram marcados numa folha de plástico.

Amostra de pontos de Bitterlich

Bitterlich (1948 *apud* Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) desenvolveu um método para obter-se a área ocupada pelo caule de árvores de uma floresta, o que tornava possível o cálculo de dominância, tendo-o denominado de "point sampling". Para a aplicação desse método idealizou um aparato composto por uma barra de 50cm de comprimento com uma peça de 1cm de largura presa numa das extremidades. De acordo com o método, a partir de um ponto localizado ao acaso, efetuava amostragem das árvores cujos diâmetros dos caules na altura do peito (cerca de 1,30m) ultrapassavam o campo ocupado pela peça de 1cm de largura, estando o observador na extremidade oposta da barra. A relação desse método com o de pontos restringe-se à locação do instrumento usado para a amostragem. É um método que vem sendo amplamente usado e discutido para inventários florestais e para estudos da ecologia vegetal (Bagnall & Ogle, 1981; Flewelling, 1981; Flewelling & Thomas, 1984; Hunt-Ellis & Baker, 1967; Martin, 1982; Meeuwing & Budy, 1981; Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Myers & Beers, 1968; Oderwald, 1981; 1982; Palley & O'Regan, 1961; Schreuder, 1970; Schreuder *et al.*, 1981; Wensel *et al.*, 1980; Wiant, 1980; Wiant & Maxey, 1979).

Comparação com Outros Métodos

O método de pontos foi considerado mais exato, mais rápido e capaz de perturbar menos a vegetação que os métodos de linha, de parcelas e de faixas (Du Rietz 1930 *apud* Levy & Madden, 1933).

Davies (1933) apontou sete métodos para a análise quantitativa de pastagens usados até aquela data: (1) frequência específica, (2) mapeamento, (3) percentagem de área ou percentagem de solo coberto, (4) método de pontos, (5) percentagem de frequência, (6) percentagem de produtividade e (7) métodos de estimativa em escala de 0 a 10 (percentagens de

frequência, de produtividade e de cobertura). Salientou como vantagens do método de agulhas a exatidão com que se de-finem o ponto e o toque nas espécies.

Hanson (1934) comparou os métodos de listagem por área, contagem e listagem, listagem e pesagem, pontos, frequência-abundância e mapeamento. Concluiu que o mapeamento era de-morado, que o método de listagem por área e de contagem e listagem eram indicados para amostras permanentes e forne-ciam dados para análise estatística, conduzindo à formula-ção de conclusões mais definitivas e confiáveis que os méto-dos de pontos e de frequência-abundância. Estes, entretan-to, forneceram valiosos dados adicionais, principalmente pela rapidez do seu uso. Indicou para as pesquisas de reco-nhecimento e para análises da relação solo-planta, nos pro-blemas de erosão, uma conjugação dos métodos de pontos e de mapeamento.

O método de agulhas usado por Lindquist (1931), foi compara-do com o método de frequência de Raunkiaer (1934), tendo Bocher (1935) deduzido que ambos se completavam.

Para a comparação de seis diferentes métodos de análise de pastagens Tinney *et al.* (1937) montaram experimentos em dois campos. Foram testados os seguintes métodos: de linhas, de frequência específica, de percentagem de frequência, de percentagem por área, de pontos verticais e de pontos incli-nados em 45°. O método de pontos verticais foi aplicado de duas maneiras distintas: a primeira considerando-se um ûnico toque por agulha e a outra considerando todos os toques até o solo. A primeira forma foi desvantajosa por tocar mais vezes as plantas altas. Os métodos de pontos verticais, considerando-se todos os toques, e o de pontos inclinados foram considerados mais precisos e capazes de fornecer um número maior de dados que os demais. A amostra inclinada foi considerada melhor que a vertical, por ser mais fácil de ser obtida e por ser mais precisa.

Ao comparar os métodos de agulhas e de porcentagem por área, West (1937) concluiu que aquele superestimou a importância de algumas espécies.

Charpentier & Saarela (1941) indicaram o método para inves-tigações na vegetação em pastagens e o consideraram mais ob-jetivo e mais preciso que outros métodos rápidos.

Para o cálculo da porcentagem de cobertura de cada espécie, usando o método de varetas inclinadas, Henson & Hein (1941) incluíram, no divisor, os pontos em branco encontrados. O resultado obtido foi semelhante àquele conseguido pelo método de porcentagem por área.

Uma comparação entre três métodos para a análise de vegetação de gramíneas baixas foi feita por Ellison (1942). Cinco observadores treinados aplicaram os métodos de mapeamento com pantógrafo, de listagem e densidade e de pontos, quatro vezes em cada uma de três áreas escolhidas. Em todos os métodos a diferença entre observadores foi maior na área com maior densidade e maior número de espécies. O mapeamento com pantógrafo requereu uma área 50% maior, foi menos consistente que o de listagem e densidade em todas as áreas, mais consistente que o de pontos nas áreas de baixa e média densidades e foi o mais demorado. O método de listagem e densidade necessitou da mesma área que o de pontos, apresentou resultados mais consistentes que os demais, exceto o de pontos na área de alta densidade e requereu o mesmo tempo que este. O método de pontos poderia ter aumentada a sua eficiência com um número maior de projeções. Em vista dos resultados sugeriu o método de listagem e densidade para o estudo de vegetação de gramíneas baixas.

Os resultados obtidos por Drew (1944) em Missouri, E.U.A., ao efetuar comparações entre métodos de análise de pastagens em uma vegetação mista, com *Lespedeza* e gramíneas, tendo como parâmetro o método de listagem-pesagem, levaram-no a concluir que: o método de pontos inclinados forneceu resultados mais satisfatórios que o método de listagem e contagem; a consideração de todos os toques, até o solo, foi melhor que a análise do primeiro toque; não houve necessidade do uso de fatores de ajuste para correlacioná-lo com o peso seco.

Ao comparar o método de pontos inclinados com a separação manual, para o estudo da porcentagem da composição de uma associação de grama azul e de trevo branco, Sprague & Myers (1945) concluíram que a amostra de pontos forneceu uma medida real para a porcentagem de trevo branco, mas que os dados para a grama azul eram superestimados.

Ahlgren (1947) apresentou uma relação de 32 métodos para estudos da composição florística de pastagens e afirmou serem

os vários métodos similares, modificações ou combinações dos métodos de frequência específica, de mapeamento, de percentagem, de frequência, de percentagem da área ou do solo coberta, de pontos, de porcentagem de produtividade ou dos métodos de estimativa numa escala de 0 a 10. Concluiu que nenhum método pode ser usado satisfatoriamente em todas as condições, nem possuem todas as qualidades desejadas.

Para Crocker & Tiver (1948) o método de pontos é mais objetivo e rápido que outros métodos que apresentam igual segurança.

Numa comparação entre o método de pontos inclinados, separação manual e estimativa visual para cálculo da percentagem da composição, Leasure (1949) concluiu que os três dão resultados semelhantes.

Hanson (1950a) indicou o uso do método de pontos e o de listagem por área para estudos de cobertura, por serem mais objetivos que o método de listagem-densidade. Para esse autor foi possível, com o uso de fatores de correção no método de pontos, obter-se dados próximos à percentagem de peso, devendo-se evitar o uso de fatores constantes, dadas as variações no peso que ocorrem durante o ano.

Para Goodall (1952) os resultados obtidos com o emprego do método de agulhas inclinadas e verticais não foram idênticos, mas ambos válidos.

Comparando o método de intercepção linear com o de pontos, numa área de vegetação mista em Dakota do Norte, Whitman & Siggeirsson (1954) observaram que o método de pontos superestimou a densidade e subestimou a área basal.

Tendo apresentado um estudo da relação entre a orientação das folhas numa planta e a área da sua projeção, Winkworth (1955) demonstrou serem mais precisas as amostras obtidas com pontos isolados, efetuadas através de estimativa visual, que as obtidas com o uso de pinos em aparatos com 10 agulhas, e que as amostras inclinadas superestimaram a cobertura da vegetação em relação às amostras verticais.

Kemp e Kemp (1956), na Inglaterra, compararam a aplicação do método com a estrutura de 10 pontos em 200 amostras, com aquele de 5, 2 e 1 ponto por amostra, para diversas espêcies. Concluíram ser necessário aumentar o número de repetições quando diminui o número de pontos no aparelho.

O método do ponto-do-passo ("step point") de Evans & Merton-Love (1957) gastou de 1/6 a 1/8 do tempo usado para a aplicação do método com um aparato de 10 agulhas. Este, entretanto, foi melhor para a amostra de espécies de ocorrência rara.

Johnston (1957) efetuou uma análise para indicar o tamanho, o número de amostras e o método mais eficiente entre a intercepção por linha, o método de pontos verticais e o método de linha de base, para estudos de campos em Alberta, Canadá. Obteve os seguintes resultados: o método de linha de base foi mais rápido, tendo detectado um número menor de espécies e fornecido dados mais variáveis; a intercepção linear tomou mais tempo, indicou o maior número de espécies e apresentou dados próximos aos do método de pontos que, por sua vez, apresentou a menor variação de dados. Considerou o método de pontos mais adequado para a vegetação estudada.

Ao efetuar a comparação entre a separação manual com posterior obtenção do peso seco, usado como padrão, e os métodos de pontos inclinados, de pontos verticais e de estimativa visual da porcentagem da composição, Van Keuren & Ahlgren (1957) concluíram que as correlações eram maiores com os pontos inclinados; ocorreu uma grande variação entre a estimativa visual e os métodos de pontos; a análise de todos os toques forneceu uma variação menor que apenas o primeiro toque; os dois métodos de pontos apresentaram poucas diferenças entre si e em comparação com o método usado como padrão. No conjunto, o método de pontos inclinados foi melhor que os demais.

Numa comparação entre o método de linha de base ("loop method"), o método de pontos aplicados ao longo de uma linha e com um aparato de dez pontos, Cook & Box (1961) concluíram que o último era mais preciso e mais rápido que os demais.

Reppert *et al.* (1962) utilizaram um aparelho com 30 pinos inclinados em 45° para a estimativa da produtividade de campos na Califórnia. Compararam os dados obtidos com os resultados alcançados através de estimativa visual para altura e cobertura da vegetação. Coeficientes de regressão simples foram estatisticamente significativos para altura, cobertura por estimativa visual, altura X cobertura por estimativa visual e altura X cobertura pelo método de pontos in-

clinados.

Utilizando 4 métodos para a estimativa da porcentagem de cobertura (mapeamento, estimativa visual, intercepção linear e pontos), Winkworth *et al.* (1962) deduziram que, exceto a intercepção linear, todos os métodos apresentaram resultados semelhantes quando aplicados em amostras circulares de 1,9cm de diâmetro, retangulares de 5cm X 2cm ou de 10cm X 4cm, sendo o método de mapeamento o mais demorado e os de ponto e de estimativa visual em pequenos círculos os mais rápidos.

No Texas, Brun & Box (1963) compararam a intercepção por linha com a aplicação do método de pontos, utilizando um aparato com 10 varetas, para estudos em vegetação arbustiva e deduziram que o último foi mais rápido e tão ou mais eficiente, em alguns casos, que aquele.

Poissonet *et al.* (1972), ao desenvolverem o método de baioneta, compararam-no com o de pontos num aparato de dez agulhas e obtiveram menor desvio para aquele.

As estruturas das populações de duas comunidades vegetais do sudoeste da Boêmia (Checoslováquia) foram estudadas através dos métodos de pontos com agulhas, de amostra visual, de peso seco, de área foliar, de número de indivíduos e de volume. As variações encontradas foram devidas ao diâmetro da agulha, à morfologia das folhas e à forma de crescimento das várias espécies. Kubíková & Rejmánek (1973) concluíram que as determinações feitas com agulhas de pequeno diâmetro eram diretamente proporcionais ao peso seco e à área foliar com regressão significativa a 0,01 e 0,05, não sendo obtida nenhuma regressão significativa para volume e para o número de indivíduos. Apresentaram gráficos comparando os diferentes métodos usados.

Para Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) as análises de cobertura com a inclinação das agulhas levariam a um incremento no número de toques e superestimariam os resultados em relação ao uso de agulhas verticais, por haver um incremento no número de toques.

No estudo que fizeram do hábito alimentar de coiotes, Johnson & Hansen (1977) compararam a amostragem por pontos e a separação manual de fragmentos de fezes. Ambos apresentaram resultados satisfatórios, sendo a amostra por pontos

oito vezes mais rápida que a separação manual.

Na Polônia, Tomialoja (1977) comparou o método de mapeamento com os de transeção e de pontos para promover o censo de pássaros. Também para o censo de primatas, na Colômbia, Green (1978) comparou os métodos de pontos e de transeção, tendo gasto duas a três vezes mais tempo para o primeiro método, exceto para *Cebus* e para *Saguinus*. Os dados de densidade foram mais consistentes para o método de transeção. Apareceram poucas discrepâncias entre os dois métodos para cebídeos, que regularmente utilizam o dossel superior.

Um método sequencial de amostras de artrópodos que ocorrem no algodoeiro foi comparado ao método de varetas, tendo sido gasto 76% do tempo usado por este e reduzida a área de amostragem em 86%. Rothrock & Sterling (1982) recomendaram no para a análise de insetos que ocorrem no algodoeiro.

Discussão

O método de pontos foi desenvolvido originalmente para estudos de cobertura, composição e de frequência das espécies das espécies em pastagens naturais ou artificiais (Davies, 1933; Fenton, 1933; Goodall, 1952; Levy & Madden, 1933).

Quando comparado com diversos outros métodos, que forneciam os mesmos parâmetros, mostrou-se, geralmente, mais rápido, capaz de causar menores perturbações e com, pelo menos, o mesmo nível de exatidão. (Brun & Box, 1963; Charpentier & Saarela, 1941; Cook & Box, 1961; Crocker & Tiver, 1948; Du Rietz, 1930 *apud* Levy & Madden, 1933; Goodall, 1952; Heady, 1957).

Devido a essas características, foi amplamente estudado e teve ampliadas as suas aplicações.

Assim, Yarranton (1966) propôs que, além de anotar-se a espécie tocada no ponto, também fosse anotada a espécie em contato com aquela, o mais próximo do ponto. Com esse dado o autor calculou os valores de χ^2 da associação interespecífica, que serviram para análises de associações. Essa análise foi discutida por Radcliffe & Mountier (1964a) e por Morrison & Yarranton (1970).

Para Kershaw (1973) o método permitiu a obtenção de padrões de distribuição das espécies.

Coupland (1950) e Robinson (1954) indicaram-no para fornecer a área basal das espécies.

Enquanto a agulha representativa do ponto desce verticalmente, pode tocar as espécies de uma vegetação em diversas alturas, fornecendo dados sobre a estratificação (Du Rietz, 1933 *apud* Levy & Madden, 1933; Goodall, 1952). A partir desses dados, Poissonet (1971 *apud* Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) e Daget & Poissonet (1971 *apud* Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) desenvolveram um método para o cálculo de biomassa. Para Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) a correlação entre a estratificação e a biomassa pode ser feita, empiricamente, para cada tipo de vegetação e, tal como a relação entre o volume da vegetação e o peso, varia de espécie para espécie, de lugar para lugar e no tempo.

Diversos autores obtiveram correlações diretas entre o peso seco da vegetação e os dados obtidos através do método.

Aplicando agulhas verticais, Levy & Madden (1933) correlacionaram o peso seco com a percentagem de contribuição de cada espécie para a composição da pastagem e Bond (1947) correlacionou-o com a percentagem de cobertura.

Drew (1944) e Kubíková & Rejmánek (1973) aplicaram varetas inclinadas e correlacionaram o peso seco com a percentagem de cobertura e com a percentagem de contribuição, respectivamente. Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) recomendaram o método para obter-se a biomassa de plantas em comunidades herbáceas.

Charpentier & Saarela (1941) e Crocker & Tiver (1948) afirmaram não haver correlação entre os dados obtidos com o método e o peso seco. Outros autores também não obtiveram essa relação e propuseram o uso de fatores de correção, passíveis de serem usados com a porcentagem de contribuição na composição ou com a porcentagem de cobertura (Arny & Schmid, 1942; Arny, 1944; Hanson, 1950a; Hughes, 1962; Van Keuren & Ahlgren, 1957). Esses fatores devem variar conforme as espécies, período do ano e o desenvolvimento da vegetação, como salientou Arny (1944), para quem o peso seco por toque, obtido na análise de uma pastagem mista, foi maior para a alfafa do que para as gramíneas e elevou-se com o aumento da altura da vegetação.

Para Radcliffe & Mountier (1964a), o método de agulhas, verticais ou inclinadas, não é recomendado para a obtenção do

peso nem do volume.

Estudos da inclinação, densidade, padrões de distribuição e área foliares vêm sendo realizados através do método, com o uso de agulhas inclinadas (Ford & Newbold, 1971; Magambo, 1977; Miller, 1969; Philip, 1965; Wilson, 1959, 1960, 1963b; Winkworth, 1955).

Mudanças florísticas e fitossociológicas que ocorrem numa vegetação ou variações sazonais de uma espécie podem ser detectadas pelo método. Todos os trabalhos que sugeriram o seu uso enfatizaram a necessidade de manterem-se as amostras fixas (Charpentier & Saarela, 1941; Goodall, 1952; Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). Ripley *et al.* (1960) chegaram a desenvolver um aparato capaz de permitir a reamostragem de um determinado ponto.

O método de pontos, como os demais métodos, apresenta suas limitações e diversos fatores foram apontados como capazes de influir nos seus resultados:

- altura da vegetação. Entre diversos outros fatores capazes de influir nas análises realizadas numa pastagem, Crocker & Tiver (1948) demonstraram preocupação com a altura da vegetação. O método de agulhas forneceu resultados mais satisfatórios em vegetação baixa (Drew, 1944; Hanson, 1938).

Radcliffe & Mountier (1964b), ao analisarem o efeito da altura da vegetação no uso do método, concluíram que o número de toques foi afetado sensivelmente por este fator; que pareceu haver uma relação linear entre o aumento na altura da vegetação para o primeiro toque, entre uma a quatro polegadas; que o efeito foi maior, considerando-se o total de toques ao invés de apenas o primeiro; que não houve coeficientes de regressão consistentes para qualquer espécie e que comparações entre diversas associações vegetais efetuadas pelo método de pontos só poderiam ser realizadas quando as vegetações tivessem a mesma altura.

Poissonet & Poissonet (1969 *apud* Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) desenvolveram um método para amostrar os pontos em pastagens altas.

- densidade da vegetação. Osborn *et al.* (1935) usaram o método de pontos em zonas áridas, com vegetação aberta, tendo-o abandonado por fornecer dados insatisfatórios. Isto

vai de encontro aos trabalhos de Hanson (1938a), para quem o método foi indicado para vegetação densa, e de Ellison (1942) que, ao compará-lo com outros métodos, concluiu ser menos eficiente que o "pantograph chart" e o "density-list" em áreas de baixa e média densidades, tendo apresentado resultados mais consistentes que os demais em áreas com alta densidade.

- morfologia e diferentes formas de vida. Para Drew (1944) a morfologia das espécies influenciou nos resultados por ele obtidos, quando comparou o método de agulhas com diversos outros. Para analisar gramíneas que cresciam em tufo, Goodall (1953) sugeriu um tratamento matemático para a análise da cobertura média. Os erros obtidos na porcentagem de frequência, quando da aplicação do método, foram dependentes da morfologia da folha e da forma de crescimento das várias espécies, variando de 70% em *Polygonum hydropiper* a 322% em *Eleocharis ovata* (Kubíková & Rejmánek, 1973).
- vento. O vento foi considerado por vários autores (Crocker & Tiver, 1948; Morrison e Yarranton, 1970; Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974) como um sério problema para o uso do método, seja com pinos ou com aparelhos que permitam a análise visual. Recomendaram a aplicação do método em períodos sem ventos, que permitam a observação clara dos toques.
- diferentes observadores. Comparando diferentes métodos de análise de vegetação e utilizando cinco observadores treinados, aplicando quatro vezes cada método, Ellison (1942) concluiu que a diferença entre observadores foi mais evidente em áreas com maiores densidades e emaranhado de indivíduos.

Da sua análise sobre a influência de diferentes observadores sobre os resultados obtidos com o método de pontos, Crocker & Tiver (1948) afirmaram que a altura da vegetação entre 10 e 15cm foi a que apresentou as menores variações, as quais foram maiores em alturas superiores. Goodall (1952) reafirmou a diferença entre observadores e Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) atribuíram grande parte dos erros surgidos nos aparelhos óticos, usados por diferentes observadores, ao efeito de paralaxe.

- diâmetro da agulha. O método de pontos representa a máxima redução da área de amostragem (Goodall, 1952). O uso de agulhas ou pinos com diâmetros razoáveis superestimam os resultados obtidos, recomendando-se agulhas com o menor diâmetro possível (Goodall, 1952; Lindquist, 1933; Radcliffe & Mountier, 1964a; West, 1937).

As plantas micrófilas são as que apresentam os maiores erros devidos ao diâmetro da agulha (Winkworth, 1955).

Alguns autores conseguiram quantificar a superestimativa causada. Para Wilson (1959) pinos de 2mm de diâmetro superestimaram em 5% a densidade de plantas com folhas de 4cm de largura e em 200% de plantas com folhas de 1mm de largura. Para Ford & Newbold (1971) o diâmetro de 0,5mm superestimou a cobertura em 1,25 a 0,56%.

Quando a agulha usada para a análise com o método tem um diâmetro apreciável, causa superestimativa da área foliar. Um estudo teórico mostrou que dobrando-se o diâmetro da agulha ou reduzindo-se a largura da folha à metade, o erro na estimativa da frequência relativa dobrou. Com as técnicas que vêm sendo usadas, os erros, freqüentemente, excedem 50% e a estimativa obtida usualmente é menos acurada que as estimativas visuais (Wilson, 1963b). De acordo com este autor, resultados suficientemente acurados podem ser obtidos com uma agulha estreita e aplicando-se fatores de correção. Pode-se evitar os erros considerando-se os toques efetuados pela ponta fina e não pelos lados da agulha, ao descer na vegetação. Pode-se calcular o erro por $E = (100 d) / (c.b) \cdot (d + c + b)$, onde E = erro, d = diâmetro da agulha, c = comprimento da folha, b = largura da folha. Para o cálculo da frequência relativa (número de contatos / 100 amostras), para plantas de folhas longas e estreitas o erro se duplica a cada redução da largura foliar à metade ou duplicando-se o diâmetro da agulha.

Para plantas com folhas arredondadas o erro é menos influenciado pela forma da folha (c/b = comprimento/largura da folha) do que pelo tamanho da folha (b ou área). A variação da relação c/b de 1 a 64 causa, aproximadamente, uma variação de 3 vezes para mais ou para menos no erro. Por outro lado, uma variação na largura de 1 a 30mm causa, aproximadamente, uma variação de 50 vezes no erro, com a

relação c/b constante. Tem-se que dar maior atenção ao tamanho que à forma da folha.

A magnitude do erro esperado para agulhas de 2mm é, frequentemente, de 10%, sendo comum obterem-se erros de 30% quando se analisam diversas espécies, e encontrarem-se erros que superam 100% para plantas micrófilas e gramíneas de folhas estreitas. Os erros para a estimativa da porcentagem de cobertura têm a mesma magnitude dos erros para frequência relativa. A porcentagem de contribuição de cada espécie para a vegetação, ou seja (número de toques numa espécie / total de toques na vegetação) . 100, será sub ou superestimada, conforme a espécie. Para a redução do erro na frequência relativa pode-se multiplicá-la por um fator de correção $(c.b) / (c+d) \cdot (b + d)$, onde c = comprimento da folha, b = largura da folha e d = diâmetro da agulha (Wilson, 1963b).

Outra análise detalhada acerca dos erros causados pelo diâmetro do pino foi feita por Kubíková e Rejmánek (1973). Compararam agulhas com 0,1mm, 4,5mm de diâmetro e um método de estimativa visual. Para o cálculo da porcentagem de cobertura com o uso da agulha com 0,1mm e através da estimativa visual obtiveram dados que mudaram substancialmente o grau de importância de uma espécie particular. Para os autores, apenas determinações efetuadas com agulhas de pequeno diâmetro são úteis para análises da estrutura de populações.

Para evitar que os dados fossem superestimados, foram desenvolvidos diversos aparatos para a amostragem ótica dos pontos (Goodall, 1952; Ibrahim, 1971; Kubíková & Rejmánek, 1973; Morrison & Yarranton, 1970; Reynolds & Edwards, 1977; Stanton, 1960; Winkworth, 1955; Winkworth & Goodall, 1962).

- nº de amostras. O número de pontos requeridos para a análise de uma vegetação é variável com o tipo de vegetação e com a frequência das suas espécies componentes (Goodall, 1952). As espécies raras necessitam de muitas amostras (Blackmann, 1935).

Levy e Madden (1933) indicaram a aplicação de 100 pontos para a análise das espécies dominantes de uma pastagem e de 400 a 500 pontos para amostras das espécies mais raras. Num estudo efetuado na Austrália, Crocker & Tiver (1948) concluíram que 300 a 500 pontos amostrados foram insufi-

cientes.

Para campos mistos, Whitmann & Siggeirsson (1954) propuseram a aplicação de 1400 pontos, considerando-se todos os toques e 3600 pontos, apenas para contatos basais.

Para Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) numa cobertura vegetal homogênea cerca de 200 pontos forneceram resultados satisfatórios.

De acordo com Kemp & Kemp (1956), ao compararem estruturas com 10, 5, 2 e 1 pontos, o número de amostras necessitou de ser maior enquanto diminuía o número de pontos por amostragem. Já Rothery (1974), através de uma correlação teórica simples, demonstrou ser possível aumentar a precisão da estimativa da cobertura vegetal, reduzindo o número de agulhas no aparato e mantendo o número de amostras.

O grande número de trabalhos efetuados com o método de pontos, dadas as variabilidades de aplicações, aparatos, modificações e comparações que trazem, permite uma visão ampla das suas vantagens e limitações, tendo-se salientado naquelas a sua rapidez e precisão e nestas a superestimativa causada pelo diâmetro do aparato usado.

O seu pouco uso no Brasil não parece ligar-se a sua preterição mas, antes, ao baixo número de trabalhos fitossociológicos com espécies herbáceas. Mesmo em pastagens, onde a produtividade é um parâmetro importante a ser avaliado, o método, aqui, nunca foi utilizado, ainda que possa fornecer dados que podem correlacionar-se com a biomassa.

Em estudos ecológicos, as coberturas do dossel de florestas ou do solo vêm sendo, preferencialmente, estimadas visualmente.

É um método que carece de estudos nas nossas formações vegetais e, mesmo, em condições de cultura ou outras alterações, que permitam dar-lhe embasamento para comparações e ampliação do uso.

OS TRABALHOS FLORÍSTICOS E FITOSSOCIOLÓGICOS ENVOLVENDO ESPÉCIES HERBÁCEAS TERRESTRES DE FORMAÇÕES VEGETAIS NO BRASIL

De trabalhos recentes sobre espécies herbáceas de formações vegetais no Brasil (Andrade *et al.*, 1986; Boldrini & Miotto, 1987; Buselato & Bueno, 1981; Cestaro, 1984; Cestaro *et al.*, 1986; Citadini-Zanete, 1984; Emperaire, 1984; Freire, 1983;

Secco & Mesquita, 1983; Waechter, 1985) e de publicações recentes recebidas pela Biblioteca do Instituto de Botânica de São Paulo, foram anotadas as referências trazidas e a partir delas obtidas diversas outras.

Os trabalhos foram agrupadas por formação vegetal estudada e por tipo de estudo (florístico ou fitossociológico).

Formações Campestres

Campos periodicamente alagáveis

Incluem-se aqui as formações campestres sujeitas a inundações periódicas, notadamente relacionadas com o aumento do nível de cursos d'água.

florística

Os trabalhos efetuados na ilha de Marajó - PA (Huber, 1898a, Miranda, 1909) descreveram a fitofisionomia e apresentaram listas parciais de espécies, onde predominavam Leguminosae, Cyperaceae e Gramíneae.

Na região amazônica, Huber (1909) no Pará, Murça-Pires (1964) no rio Oiapoque - AP e Andrade-Lima (1959) em Monte Alegre - PA, também apresentaram relações parciais, dentro de trabalhos descritivos.

Das áreas alagáveis sulriograndenses as espécies ocorrentes foram apresentadas, em listas mais ou menos completas, por Barreto & Kapel (1967), Girardi & Porto (1976), Girardi-Dei ro & Gonçalves (1984), Lindman (1906), Mattos (1957), e Ram bo (1953, 1954, 1956a), predominando Gramíneae, Cyperaceae, Rubiaceae e Compositae.

Em São Paulo, Joly (1950) relacionou as espécies da vegetação das baixadas dos campos de Butantã, onde predominaram Compositae, Gramíneae, Leguminosae e Solanaceae.

Pott & Valls (1987) descreveram a vegetação ocorrente nas áreas arenosas distróficas do Pantanal, nos aluviões do rio Taquari e, preliminarmente, listaram algumas espécies.

Em áreas não aluvionares, com ocorrência de florestas de galeria dentro do domínio de cerrado, dependendo da topografia local, há possibilidade da ocorrência de campos úmidos entre aquelas duas formações, dominados por Melastomataceae, Xyridaceae e Cyperaceae. Sua flora foi estudada por Eiten

(1963) em Moji Guaçu - SP e por Ratter (1980) em Brasília - DF.

fitossociologia

Nos trabalhos fitossociológicos efetuados em áreas de campos em Montenegro - RS, por Bueno *et al.* (1979) e Buselato & Bueno (1981) foram utilizadas parcelas de 1m² e, paralelamente, em linhas de 50m, aplicado o método de pontos através de um aparato com 10 agulhas distantes 10cm entre si. Pequena parte da amostragem incluiu campos alagáveis.

Goldsmith (1974) fez uma análise multivariada em campo úmido do domínio de cerrado, buscando identificar fatores responsáveis pela mudança observada na composição e estrutura desde esta formação até o cerrado. Com o uso de parcelas de 0,25m X 0,25m, conseguiu maior correlação da mudança na composição florística com a flutuação do lençol-freático e a frequência de queimadas.

Campos da amazônia

Referimo-nos aos campos encravados no domínio da floresta amazônica e, mais ao norte, próximos das savanas guianenses.

florística

Todos os trabalhos aqui referenciados trazem floras parciais, fruto de viagens de reconhecimento aos Estados do Amazonas (Egler, 1960; Huber, 1909; Nelson *et al.*, 1987), Pará (Ducke, 1910) e Rondônia (Huber, 1909) e ao território do Amapá (Huber, 1909, Murça-Piras, 1964), sobressaindo-se as famílias Leguminosae, Gramineae, Cyperaceae, Rubiaceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae.

Campo de canga

É uma formação que aparece sobre laterita e que possui flora com elementos característicos e relacionados com outras formações.

florística

Secco & Mesquita (1983) relacionaram 82 espécies ocorrentes num campo de canga na serra Norte (PA), tendo-se salientado Leguminosae, Compositae, Gramineae e Cyperaceae.

Campos gerais

São incluídos aqui os campos distribuídos por São Paulo, Paraná e Santa Catarina e diversos campos sulriograndenses, nem sempre claramente distintos, denominados de campos limpos secos, campos sujos e campanha gaucha.

florística

Em São Paulo, Loefgren (1890) apresentou uma relação restrita de espécies ao descrever as formações do Estado. Joly (1950) além de apresentar uma lista consistente de espécies, discutiu as suas adaptações e relações com outras floras, ressaltando-se Gramineae, Compositae, Leguminosae, Convolvulaceae e Rubiaceae.

No estado do Paraná, Dombrowsky & Kuniyoshi (1972) relacionaram 119 espécies de Briophyta, Pteridophyta e Monocotyledoneae, notadamente Gramineae.

Em Santa Catarina, Klein (1979) descreveu os campos do vale do Itajaí, onde predominaram Compositae, Gramineae e Cyperaceae.

No Rio Grande do Sul, Lindman (1909) descreveu as formações vegetais e apresentou pequenas relações de espécies de cada uma. Rambo (1953, 1954, 1956a) apresentou listas extensas de espécies e procurou relacionar a flora sulriograndense àquelas de diversas outras formações. Girardi & Porto (1976), Girardi-Deiro & Gonçalves (1984) e Mattos (1957) estudaram diversos campos e apresentaram, parcialmente, as espécies ocorrentes. Destacaram-se Gramineae, Cyperaceae e Leguminosae. Barreto & Kappel (1967) relacionaram 386 espécies com potencial forrageiro (304 Gramineae e 82 Leguminosae), indicando os seus períodos de vida, valores forrageiros, suas formas de crescimento e ocorrências.

fitossociologia

Bueno *et al.* (1979) e Bueno & Buselato (1981) estudaram os campos em Montenegro (RS), utilizando-se de oito parcelas de 1m² cada uma e do método de pontos, concomitantemente, tendo obtido dados de frequência, abundância e cobertura.

Numa área de campo limpo em Guaíba - RS, Boldrini & Miotto (1987) realizaram uma análise fitossociológica através de dezesseis parcelas de 0,50m x 0,50m distribuídas a intervalos

los de nove metros, onde avaliaram a presença, frequência absoluta e frequência, cobertura e importância relativos, tendo identificado 112 espécies, das quais se destacaram Gramineae, Compositae, Rubiaceae, Cyperaceae, Leguminosae e Umbelliferae.

Campos montanos

Estes campos têm ocorrência restrita no Brasil, dispondo-se em elevações, geralmente, acima de 2000m de altitude, sendo de forma geral, pouco conhecidos. Os trabalhos aqui apresentados trazem pequenas relações de espécies de sua flora.

florística

Huber (1909) listou algumas espécies ocorrentes em Roraima. Brade (1950) e Dusen (1955) o fizeram no pico de Itatiaia-RJ.

Campos rupestres

É a vegetação predominante nos afloramentos rochosos da cadeia do Espinhaço, notadamente nos Estados de Minas Gerais e Bahia, ocorrendo ainda em áreas limitadas em Goiás, Pará e Rio Grande do Sul. É notável pelo grande número de espécies endêmicas que apresenta.

florística

Esta vegetação tem a sua flora melhor conhecida em Minas Gerais, onde foram efetuados levantamentos florísticos em diversas serras, como a do Cabral, do Cipó, de Grão Mogol, da Ibitipoca, do Caraça e do Ambrosio (Andrade *et al.*, 1986; Brandão & Gavilanes, 1984; Brandão *et al.*, 1985; Ferreira & Magalhães, 1977; Ferreira & Oliveira, 1984; Ferreira *et al.*, 1977/78; Gavilanes *et al.*, 1985; Giuliatti *et al.*, no prelo; Grandi & Andrade, 1984; Grandi *et al.*, 1987; Magalhães, 1956; Meguro *et al.*, 1987; Santos *et al.*, 1984; Stannard *et al.*, 1987).

Para a Bahia, Luetzelburg (1923) apresentou uma pequena relação de espécies e Harley & Mayo (1986) e Harley e Simmons (1986) listaram numerosas espécies rupestres, tendo este último trabalho apresentado uma flórula representativa da região de Mucugê.

Rizzo (1970), na serra Dourada e Romaniuc Neto *et al.* (1987), preliminarmente, na chapada dos Veadeiros, contribuíram para o conhecimento desta vegetação em Goiás.

Na região de Carajás (PA), sobre a serra Norte, ocorre um trecho desta formação (Silva, 1984). De maneira disjunta surge no Rio Grande do Sul, onde Rambo (1956b) apresentou uma pequena listagem de espécies e Fernandes (1987) além de efetuar o levantamento florístico, apresentou dados de hábito, habitat e fenologia das espécies.

As famílias que se realçaram, pelo grande número de espécies, foram Eriocaulaceae, Leguminosae, Velloziaceae, Melastomataceae, Orchidaceae e Xyridaceae.

fitossociologia

Ainda que a flora rupestre seja razoavelmente bem conhecida, a estrutura desta vegetação foi analisada apenas em duas oportunidades: Andrade *et al.* (1986) estudaram uma área de campo rupestre no morro do Chapéu - MG, a 1250m de altitude, com o uso de setenta quadrados de 1m x 1m, tendo identificado 109 espécies, das quais as mais freqüentes pertenciam às Gramineae, Velloziaceae e Cyperaceae. Meguro *et al.* (1987), com o uso de uma transeção linear detectaram variações na fitofisionomia e na composição florística de comunidades vegetais da serra do Ambrósio, conforme mudanças de altitude e condições de substrato.

Formações Lacustres

Aqui são incluídas as formações permanentemente inundadas ou encharcadas, topograficamente de baixadas (várzeas, pântanos e banhados). Os trabalhos referenciados são exclusivamente florísticos e trazem relações parciais de espécies.

florística

A maior parte dos trabalhos encontrados sobre estas formações refere-se aos banhados sulriograndenses (Girardi & Porto, 1976; Lindman, 1906; Rambo, 1953, 1954, 1956b), tendo ainda sido estudadas várzeas em São Paulo (Joly, 1950; Kuhlmann & Kuhn, 1947) e no Pará (Ducke, 1910) e áreas de pântano em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Hoehne, 1923).

Turfeiras

As turfeiras no Brasil têm distribuição restrita e a sua flora associada é pouco conhecida.

florística

Rambo (1956b), no estado de Rio Grande do Sul, apresentou poucas espécies ocorrentes sobre turfeiras.

Formações Litorâneas

A vegetação herbácea das formações litorâneas no Brasil têm, provavelmente, a flora melhor conhecida. Isto se deve ao grande número de trabalhos florísticos já realizados e à restrição na sua riqueza, com a grande maioria das suas espécies tendo uma distribuição muito ampla. Diversos trabalhos não associaram a ocorrência das espécies com a zonation que ocorre da praia à duna, até a restinga, daí reunirmos aqui estas três formações distintas, com flo-
ras próprias, sob um mesmo item.

florística

Algumas considerações sobre as formações vegetais ocorrentes no litoral brasileiro foram feitas por Lamago (1940) e por Rawitscher (1944) que incluíram relações de espécies nas suas análises.

Listas de espécies mais ou menos completas foram apresentadas para o litoral do Pará (Duke, 1910; Huber, 1898a;

Miranda, 1909; Santos & Rosario, 1987), todo o Nordeste (Luetzelburg, 1923), Rio Grande do Norte (Freire, 1983; Trindade, 1985), Pernambuco (Andrade-Lima, 1951, 1960), Alagoas (Paula *et al.*, 1980; Silva, 1972), Bahia (Harley & Mayo, 1980), Rio de Janeiro (Araujo & Oliveira, 1987; Araujo *et al.*, 1984; Bertels, 1957; Dansereau, 1947; Magnanini, 1954; Occhioni *et al.*, 1987; Silva & Sommer, 1984; Ule, 1901), São Paulo (Andrade, 1966; De Grande & Lopes, 1981; Hueck, 1955), Santa Catarina (Klein, 1979; Reitz, 1961) e Rio Grande do Sul (Cordazzo & Seelinger, 1985, 1987; Ferreira, 1969; Lindman, 1906; Rambo, 1954a; Waechter, 1985). As famílias com maiores números de espécies nessas formações são Gramineae, Leguminosae, Rubiaceae, Cyperaceae, Convolvulaceae e Amaranthaceae.

fitossociologia

Em seu trabalho efetuado na praia de Sernambetiba (RJ), Magnanini (1954) estudou a zonation vegetal através de quinze transeções de comprimentos variáveis e largura de 5m, perpendiculares às zonas. Além disso, para a caracterização das zonas, usou parcelas de 2m x 4m e para o cálculo da frequência examinou cem quadrados de 1m² cada. Calculou, além da frequência, a abundância, a cobertura e a densidade e fez observações sobre fenômenos fenológicos. Distinguiu cinco zonas com domínios distintos.

Pfandenhauer & Ramos (1979) estudaram um complexo de vegetação entre dunas com areia solta e a planície próximo a Tramandaí - RS, através de 102 parcelas de 25m², tendo distinto treze unidades de vegetação formadas por sete grupos de espécies diferenciais.

Caatinga

Esta formação é floristicamente pouco conhecida, não tendo sido obtidas referências a trabalhos fitossociológicos.

florística

Luetzelburg (1923) no seu amplo trabalho botânico sobre o Nordeste, listou floras parciais das diversas fisionomias

e/ou formações incluídas na caatinga. Levantamentos mais completos foram apresentados por Andrade-Lima (1960), para Pernambuco e Harley & Mayo (1980) para Bahia. A caatinga ocorrente na serra da Capivara - PI foi estudada por Emperaire (1984).

Cerrado

florística

A flora arbustivo-arbórea de cerrado é razoavelmente bem conhecida, ao contrário da herbácea-subarbustiva, da qual foram apresentadas relações parciais de espécies, geralmente destacando as mais amplamente distribuídas.

Existem relações florísticas das espécies herbáceas do cerrado no Nordeste (Luetzelburg, 1923), Bahia (Harley & Mayo, 1980; Harley & Simmons, 1986), Goiás (Rizzo, 1970; Rizzo *et al.*, 1973), Distrito Federal (Ratter, 1980), Mato Grosso (Hoehne, 1923; Sampaio, 1916), Mato Grosso do Sul (Hoehne, 1923), Minas Gerais (Gavilanes *et al.*, 1985; Silva *et al.*, 1974/76; Warming, 1892, Zurlo, 1978) e São Paulo (Coutinho, 1976; Eiten, 1963; Mantovani, 1983), sendo as relações mais completas as apresentadas por Mantovani (1983), Ratter (1980) e Warming (1892). As famílias com maiores números de espécies são Compositae, Gramineae e Leguminosae.

fitossociologia

Todos os levantamentos fitossociológicos efetuados no componente herbáceo-subarbustivo de cerrado utilizaram-se de parcelas. Goodland (1969), no Triângulo Mineiro - MG, amostrou esse componente através de 2200 parcelas de 1m² cada uma, tendo indicado a constância, porcentagem de ocorrência e frequência média.

Goldsmith (1974) estudando comunidades campestres em Mato Grosso utilizou de parcelas de 0,25m x 0,25m, anotando a frequência das espécies. Oliveira e Souza (1977) usou parcelas de 0,50m x 0,50m e calculou as densidades médias de cada uma das cinco classes de plantas por ela estabelecidas

(Gramineae e Cyperaceae, outras Monocotyledoneae, Leguminosae, outras Dicotyledoneae e Pteridophyta).

Brandão *et al.* (1984), em Lavras - MG, e Ribeiro *et al.* (1985), em Brasília - DF, apresentaram resultados preliminares de análises que forneceram dados de frequência e densidade, naquele, e de cobertura, neste último.

Savanas e Caatingas Amazônicas

florística

As savanas amazônicas foram estudadas nos Estados do Amazonas (Egler, 1960; Huber, 1898, 1909; Takeuchi, 1960b), Pará (Andrade-Lima, 1959; Ducke, 1910) e Rondônia (Takeuchi, 1960a) e as caatingas, que só ocorrem no Amazonas, foram analisadas por Murça-Pires & Rodrigues (1964) e por Lima *et al.* (1987).

fitossociologia

Em seu estudo fitossociológico nas caatingas do rio Negro, Rodrigues (1961) utilizou uma transeção de 100m x 5m, subdividida em parcelas de 5m x 5m e obteve a frequência das espécies. Não apresentou uma relação de espécies, mas salientou a presença de Rapateaceae, Araceae e Orchidaceae.

Bastos (1984) estudou a savana amazônica na ilha de Marajó (PA) utilizando-se de três transecções de 1000m x 100m, subdivididas em parcelas de 25m x 10m e sub-parcelas de 5m x 1m, tendo obtido a densidade e frequência das espécies, salientando-se Gramineae, Leguminosae, Rubiaceae e Cyperaceae.

Para Lima *et al.* (1987), na análise feita em um hectare desta vegetação, salientaram no estrato herbáceo denso e rico, diversas espécies de Marantaceae, Piperaceae e Pteridophyta.

Interior de Formações Florestais

Floresta de *Araucaria*florística

Esta formação que ocorre nos Estados do Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), teve o seu componente herbáceo estudado por Backes (1973), Cestaro (1986), Dombrowski & Kuniyoshi (1967), Mattos (1957) e Rambo (1956a, 1956b), onde salientaram Gramineae, Compositae, Orchidaceae e Pteridophyta.

fitossociologia

No único trabalho fitossociológico realizado nesta formação (Cestaro, 1984; Cestaro *et al.*, 1986), foram utilizadas 30 parcelas de 2m x 2m, onde se observaram as espécies ocorrentes, o grau de cobertura e a altura média total e específica para o estágio vegetativo das espécies. Obtiveram um total de 28 espécies, das quais ressaltaram as Gramineae, Cyperaceae, Compositae e Pteridophyta.

Floresta amazônica

Nesta revisão não foram separadas as diversas formações florestais encontradas na região amazônica.

florística

As relações florísticas de espécies herbáceas do interior da floresta amazônica trazem números reduzidos de elementos desta flora (Hoehne, 1923; Sajo *et al.* 1987), pouco contribuindo para o seu conhecimento.

fitossociologia

Cain *et al.* (1956) amostraram um trecho de floresta de terra firme em Mucambo - PA, com o uso de 200 parcelas de 10m x 10m, tendo obtido a frequência das espécies herbáceas, onde, num total de treze espécies, sobressairam Piperaceae, Rubiaceae e Marantaceae.

Floresta atlântica

Também nesta formação não há subdivisão das formações que podem ocorrer nas serras ao longo do Oceano Atlântico.

florística

As relações florísticas obtidas são parciais e foram elaboradas como parte da descrição fisionômica do trecho da floresta atlântica analisada em cada trabalho. Os dados obtidos referem-se aos Estados da Bahia (Harley & Mayo, 1980; Luetzelburg, 1923; Mori *et al.*, 1983 e Veloso, 1946), Espírito Santo (Luetzelburg, 1923), Rio de Janeiro (Rosa *et al.*, 1985; Veloso, 1945), São Paulo (Coutinho, 1962), Santa Catarina (Veloso & Klein, 1957) e Rio Grande do Sul (Citadini-Zanette, 1984), salientando-se Marantaceae, Commelinaceae, Bryophyta e Pteridophyta.

fitossociologia

No seu estudo sobre a vegetação herbácea terrícola da floresta atlântica em Torres (RS), Citadini-Zanette (1984) utilizou 25 parcelas contíguas de 4m x 8m cada, onde obteve as frequências relativa e absoluta e a densidade média. Relacionou quatorze espécies, com predomínio de Gramineae, Marantaceae e Heliconiaceae.

Floresta de encosta

Esta formação tem similaridade com a floresta atlântica, estando associada à presença de maior umidade nas vertentes de elevações, geralmente de caráter orogênico.

florística

Foram apresentadas relações muito parciais de espécies herbáceas em Pernambuco (Andrade-Lima, 1960) e Bahia (Harley & Mayo, 1980 e Luetzelburg, 1923).

Floresta tropical estacional semi-decídua

florística

Todos os trabalhos aqui referenciados trazem pequenas relações, que não permitem ter-se idéia das famílias com maiores números de espécies. Foram apresentadas listas de espécies herbáceas desta formação no Nordeste (Luetzelburg, 1923), Pernambuco (Andrade-Lima, 1960), Bahia (Mori *et al.*, 1983) e Goiás (Rizzo *et al.*, 1973).

Floresta subtropical pluvial semi-decídua

florística

Esta formação foi estudada em Minas Gerais (Teixeira & Pedralli, 1987), São Paulo (Castellani, 1978; Kuhlmann, 1942; Kuhlmann & Kuhn, 1947), Santa Catarina (Rambo, 1956b) e Rio Grande do Sul (Girardi & Porto, 1976; Mattos, 1957; Rambo, 1956 a, 1956b).

fitossociologia

No Estado do Rio Grande do Sul, Knob (1978) usou uma transeção de 360m x 10m para o estudo da mata do morro do Coco, Viamão, dividiu a transeção em parcelas de 10m x 10m e subdividiu estas parcelas em três faixas: 2m x 10m, 3m x 10m e 5m x 10m. Na primeira faixa anotou a frequência de todas as espécies ocorrentes, na segunda, as plantas com 1cm ou mais de diâmetro, até 5cm, e na terceira, as plantas com diâmetro do caule igual ou maior a 5cm. Salientaram no estrato herbáceo Polypodiaceae, Aspleniaceae e Gramineae.

Teixeira & Pedralli (1987) apresentaram dados preliminares de um inventário fitossociológico efetuado na Jaíba Manga (MG), tendo identificado 65 espécies, com maiores frequência e densidade para Bryophyta, Lichenes e Gramineae.

Floresta de galeria

florística

Nesta vegetação há poucas informações acerca do seu componente herbáceo, tendo sido estudada por Dombrowski & Kuni

yoshi (1967), no Estado do Paraná, Hoehne (1923) em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e Huber (1898a) e Miranda (1909) ao Pará.

Interior de Capoeiras

Foram incluídas aqui formações vegetais em diversos estágios de sucessão.

florística

Existem informações esparsas sobre a flora herbácea do interior de capoeiras no Nordeste (Luetzelburg, 1923), Paraná (Dombrowski & Kuniyoshi, 1967), Rio Grande do Sul (Matos, 1957) e São Paulo (Castellani, 1986), havendo neste último trabalho uma relação extensa de espécies, onde predominam Bignoniaceae, Leguminosae, Compositae, Euphorbiaceae e Gramineae.

fitossociologia

Em seu estudo sobre a sucessão secundária inicial em mata tropical semi-decídua, Castellani (1986) usou o método de pontos aplicado através de uma vareta isolada, fixa por um suporte de madeira, tendo maior importância na vegetação Convolvulaceae, Ulmaceae, Euphorbiaceae e Bignoniaceae.

Discussão

A relação de trabalhos obtida surpreendeu pela diversidade de formações estudadas e, particularmente, também pelo número de referências.

O que se destacou na análise dessas referências foi a dispersão dos trabalhos, pois quase todos traziam pequenas relações de publicações sobre formações campestres ou espécies herbáceas. Há um grande número de trabalhos realizados, notadamente com espécies invasoras de culturas ou pastagens, que não foi aqui incluído por não fazer parte do escopo da relação apresentada.

Da relação constam diversos trabalhos, normalmente as referências mais recentes, que ainda não foram publicadas na íntegra. Pode-se notar que várias formações tiveram suas espécies herbáceas pouco estudadas, que os campos rupestres e as formações litorâneas apresentam um aumento significativo de trabalhos recentes e que apenas dezesseis trabalhos utilizaram algum método para análise fitossociológica.

Na revisão do método de pontos são citados diversos outros métodos para a análise de formação campestre ou espécies herbáceas, que poderão merecer maior atenção dos pesquisadores preocupados com aspectos fitossociológicos.

Muitas vezes os trabalhos não trazem informações precisas acerca da vegetação estudada, o que dificultou a sua identificação; além disso, muitas regiões têm convergência de diversas formações, tornando, em alguns casos, impossível a separação. A relação de formações apresentada é passível de discussão quanto aos termos empregados e ao número de formações apresentado.

Todos os trabalhos realizados em formações florestais apresentaram relações com pequeno número de espécies herbáceas, mesmo aqueles que se preocuparam em analisar este estrato, corroborando a idéia da existência de um número limitado de espécies herbáceas terrestres no interior de florestas.

Relações florísticas mais completas permitiriam traçarem-se linhas de similaridade e de distinção entre as floras herbáceas e, daí, entre as formações campestres.

ÁREAS ESTUDADAS

A RESERVA BIOLÓGICA DE MOJI GUAÇU

A Reserva compõe-se de duas áreas disjuntas (De Vuono *et al.*, 1982), denominando-se de Reserva Biológica de Moji Guaçu, neste trabalho, a gleba "A", com cerca de 343,42ha. Está situada entre 22°15'-16' S e 47°8'-12'W, no município de Moji Guaçu, Estado de São Paulo (FIGURA I), sob a responsabilidade administrativa do Instituto de Botânica da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Ela já foi bem caracterizada quanto ao clima (De Vuono *et al.*, 1986; Mantovani, 1983), solo e topografia (Donzelli *et al.*, inédito; Gibbs *et al.*, 1983; Peres Filho *et al.*, 1980) e vegetação (Batista, 1982; Eiten, 1963; Gibbs *et al.*, 1983; Mantovani, 1983; Mantovani *et al.*, 1985).

A sua área de cerrado limita-se ao norte com mata-galeria e campo úmido, a nordeste, sudeste e sul com estradas, sendo interpenetrada por mata-galeria na sua porção nordeste.

De acordo com depoimentos de antigos moradores da região, a área, antes da ocupação por fazenda de gado bovino, era coberta por cerrado denso, semelhante ao que hoje se observa na extremidade sudeste. Até 1964 a área da Reserva era pastejada. Antes de 1960 sofria queimadas freqüentes nas partes, atualmente, com fisionomias mais abertas; a última queimada intensa ocorreu em julho de 1975, em trecho limitado.

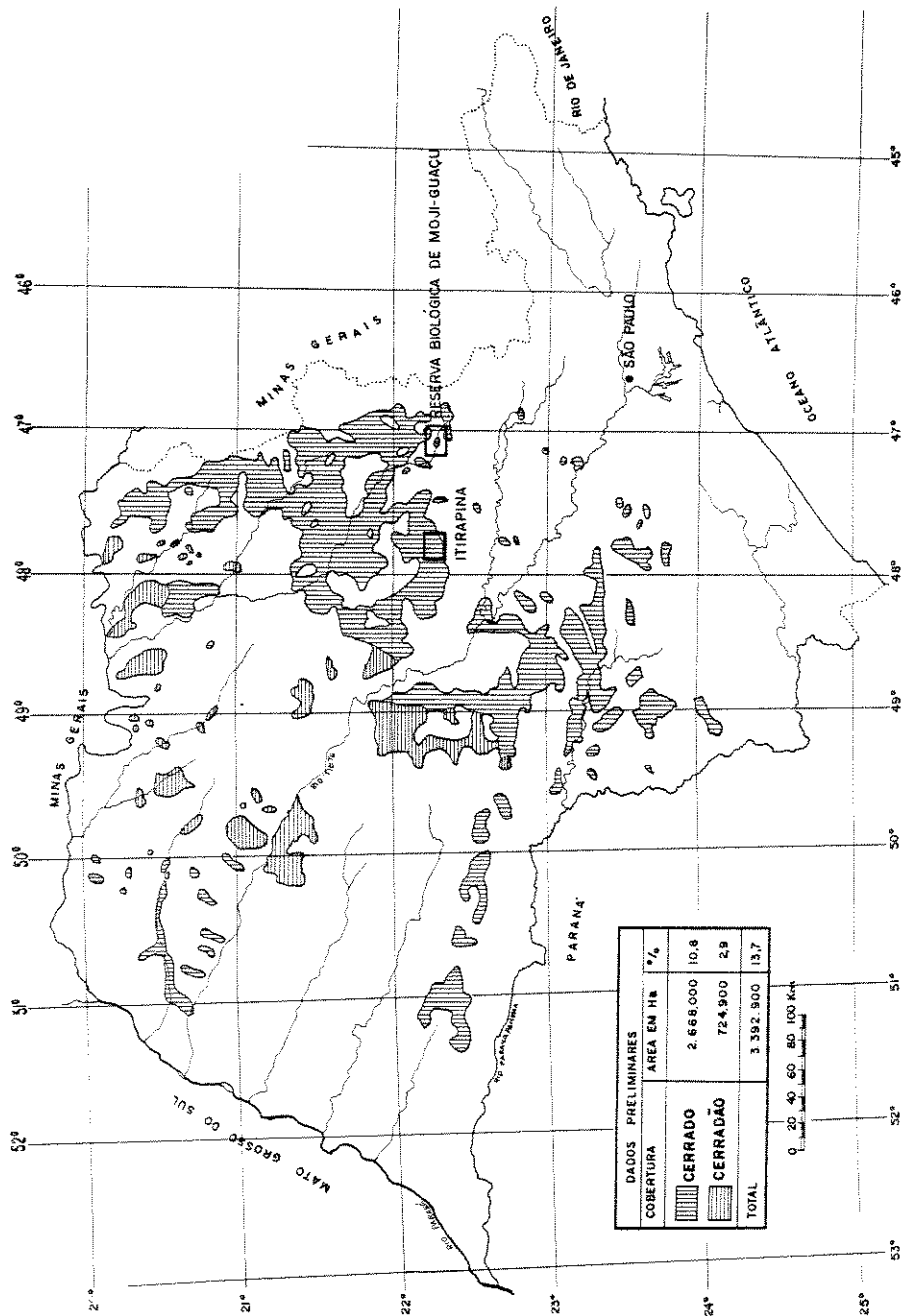
Geadas fortes ocorreram em 1975, 1979 e 1981 e uma geada moderada atingiu a Reserva em 1980 (Mantovani, 1983), tendo sido mais atingidas as áreas de baixada, que correspondem à parte noroeste. Excetuando-se a parte de cerrado da região sudeste, todas as outras fisionomias sofreram cortes seletivos de espécimes.

As mudanças ocorridas na cobertura vegetal da Reserva, devidas a essa série de fatores, foram observadas através de fotografias aéreas de 1962, 1972 e 1978 por Batista (1982). As queimadas localizadas, as diferentes exposições às geadas, a drenagem do solo e os efeitos antropogênicos foram apontados por Gibbs *et al.* (1983) como os responsáveis pela existência, ali, de diversas fisionomias de cerrado.

Baseada nos trabalhos de Batista (1982) e Gibbs *et al.* (1983), nas visitas de coletas realizadas de 1979 a 1981 e na foto aérea obtida do voo efetuado na região em 04 de julho de

FIGURA I

Distribuição de cerrado no Estado de São Paulo e localização da Reserva Biológica de Moji Guaçu ($22^{\circ}15'-16'S$ e $47^{\circ}8'-12'W$, 585-635m de altitude) e Itirapina ($22^{\circ}15'S$ e $47^{\circ}49'W$, 762m de altitude).



FONTE: BORGNOVI & CHIARINI (1965)

1978, pela Terra-Foto Atividades de Aero-levantamento S.A. (FIGURA II), foi elaborada a FIGURA III, das diferentes fisionomias do cerrado na Reserva amostrada neste trabalho.

Campo Cerrado

Ocupa duas áreas disjuntas na porção NW da Reserva, uma cercada por mata galeria e a outra limitando-se a NW com uma fisionomia do tipo transição e a SE com o campo cerrado queimado (FIGURA III), num total aproximado de 31ha.

Para Gibbs *et al.* (1983) que amostraram os espécimes arbustivo-arbóreos do cerrado da Reserva através de 60 parcelas de 10m X 25m, observando os indivíduos com diâmetro do caule igual ou superior a 3cm, ao nível do solo, possuía árvores de 2,6m a 3,6m de altura, cobertura de 10% e uma média de 98 indivíduos (média de 22 espécies) por parcela. Conforme Batista (1982), que amostrou os indivíduos com mais de 5 cm de diâmetro do caule a 1,30m do solo, através de parcelas contíguas de 10m X 20m, ocorreram em média 9 indivíduos por parcela.

No seu estrato arbustivo-arbóreo predominam *Tabebuia carai-ba*, *T. ochracea* (Bignoniaceae), *Gochnatia barrosii*, *G. pulchra* (Compositae), *Acosmium subelegans*, *Anadenanthera falcata*, *Bauhinia rufa*, *Machaerium acutifolium*, *M. villosum* (Leguminosae), *Kielmeyera coriacea* (Guttiferae), *Erythroxylum campestre*, *E. suberosum* (Erythroxylaceae), *Styrax camporum* (Styracaceae) e *Byrsonima coccolobifolia* (Malpighiaceae).

Apresenta um estrato herbáceo-subarbustivo contínuo, com reboleiras esparsas de *Melinis minutiflora*, o capim gordura (Gramineae), e manchas compactas de *Butia paraguayensis* (Palmae). Nessa fisionomia, *Licania humilis* (Chrysobalanaceae) e *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) ocorrem nesse estrato, ao passo que no cerrado senso restrito ocorrem como árvores. (FIGURA IV).

Campo Cerrado Queimado

Ocupa uma área com cerca de 15ha, que se limita a NW com o campo cerrado e a SE com uma das áreas de transição, tendo sido queimada intensamente em 1975 (FIGURA III).

FIGURA II

Foto aérea da Reserva Biológica de Moji Guaçu ($22^{\circ}15'-16'S$ e $47^{\circ}8'-12'W$, 585-635m de altitude), Estado de São Paulo. Obtida de voo efetuado em 4 de julho de 1978 pela Terra-Foto Atividades de Aerolevantamento

S.A. Escala aproximada 1:21.000.

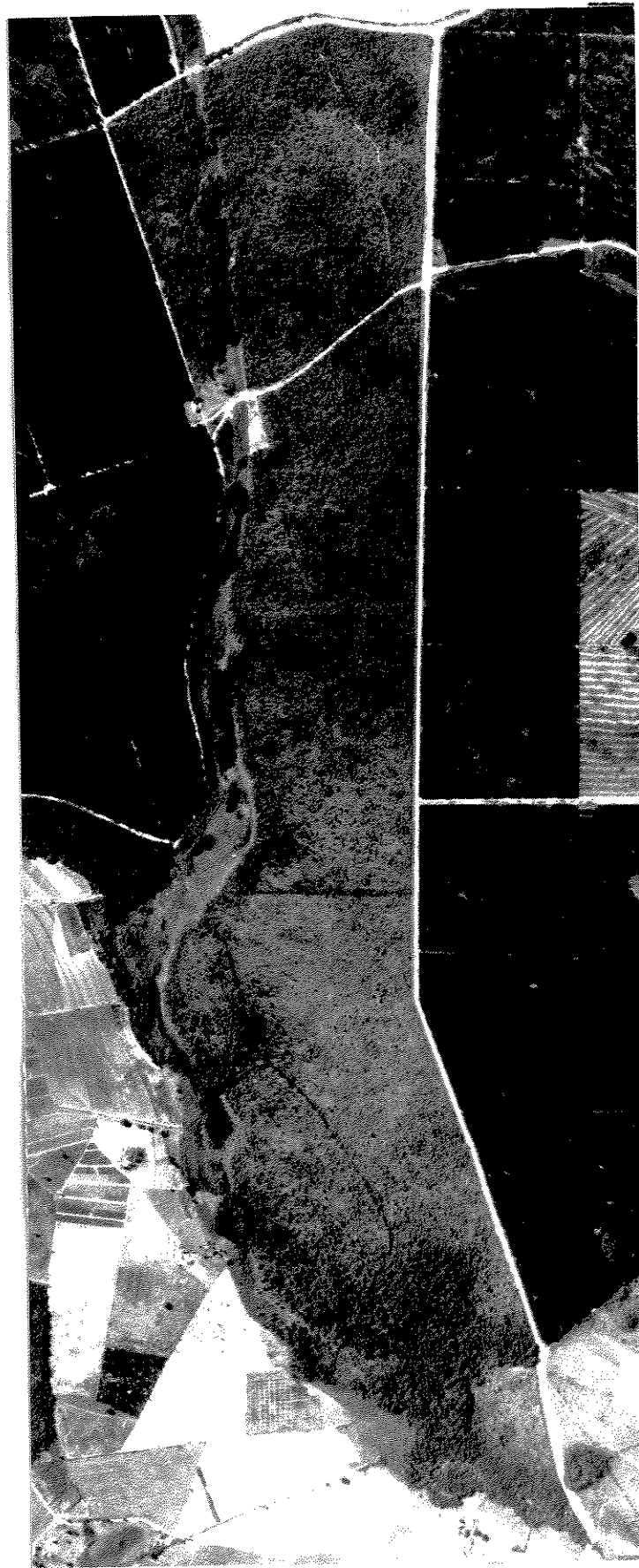
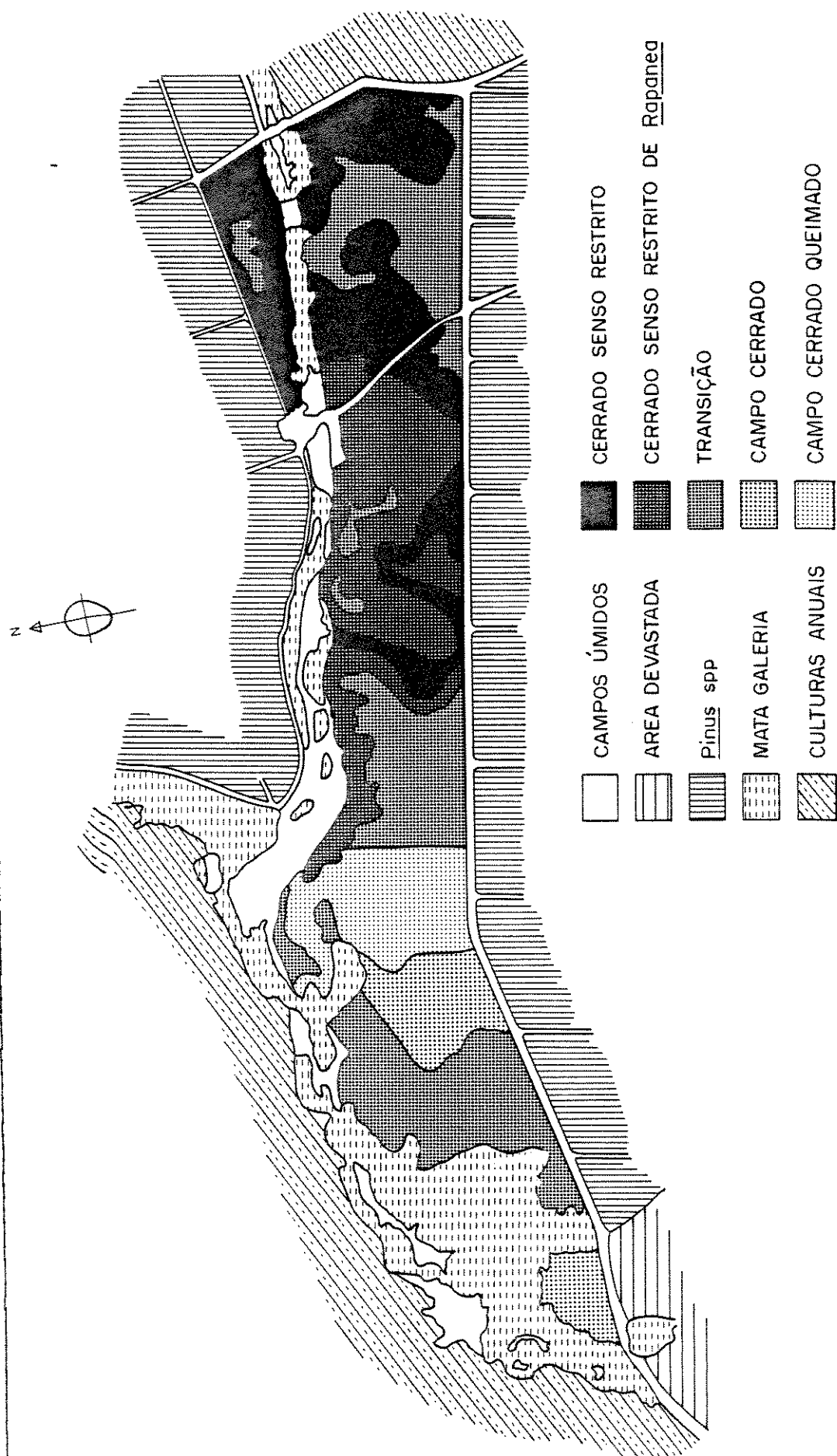


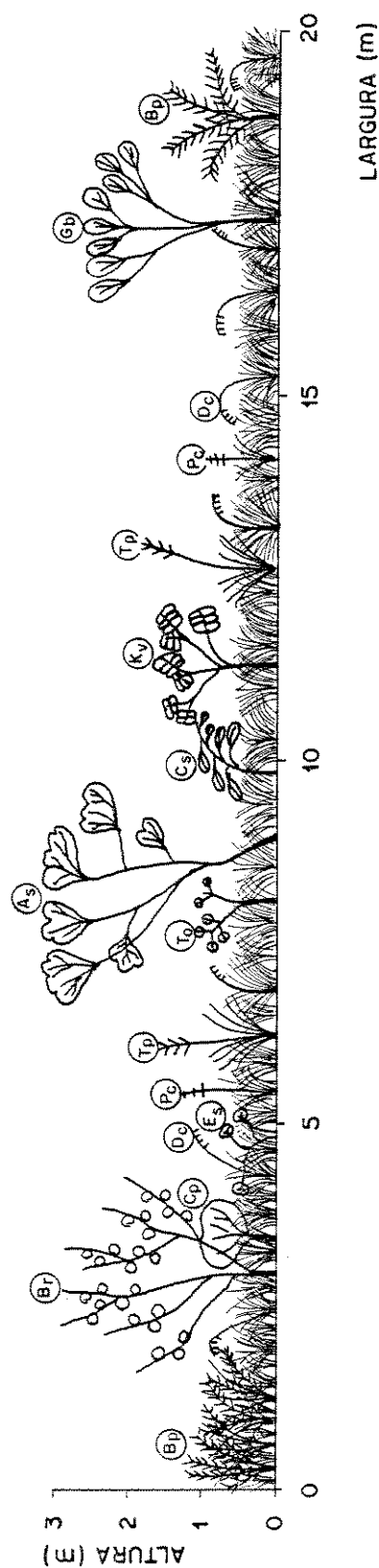
FIGURA III
A vegetação da Reserva Biológica de Moji Guaçu ($22^{\circ}15-16'S$ e $47^{\circ}8-12'W$, 585-635m de altitude), Estado de São Paulo.



ESCALA APROXIMADA 1:21.000

FIGURA IV

Perfil diagrama de um trecho do campo cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude). As = *Acosmium subelegans*, Bp = *Butia paraguayensis*, Br = *Bauhinia rufa*, Cp = *Campanula pubescens*, Cs = *Casearia sylvestris*, Dc = *Diandrostachya chrysothryx*, Es = *Erythroxylum suberosum*, Gb = *Gochnatia barrosii*, Kv = *Kielmeyera variabilis*, Pc = *Panicum campestre*, To = *Tabebuia ochraceae* e Tp = *Trachypogon spicatus*.



Gibbs *et al.* (1983) não apresentaram dados fitossociológicos para essa fisionomia, a qual denominaram de transição II e consideraram a mais aberta da Reserva. De acordo com a análise dos componentes principais que fizeram, não houve distinção dessa fisionomia com o campo cerrado. Batista (1982) observou, em média 5,5 espécimes por parcela.

No seu estrato arbustivo-arbóreo há um número maior de indivíduos de *Erythroxylum suberosum*, *E. tortuosum* (Erythroxylaceae), *Connarus suberosus* (Connaraceae), *Diospyros hispida* (Ebenaceae) e *Casearia sylvestris* (Flacourtiaceae), havendo muitos indivíduos mortos, com a casca apresentando sinais de queimada.

Sua cobertura herbácea é mais homogênea que a do campo cerrado, com predominância de *Diandrostachya chrysothryx* e *Melinis minutiflora* (Gramineae) (FIGURA V).

Transição

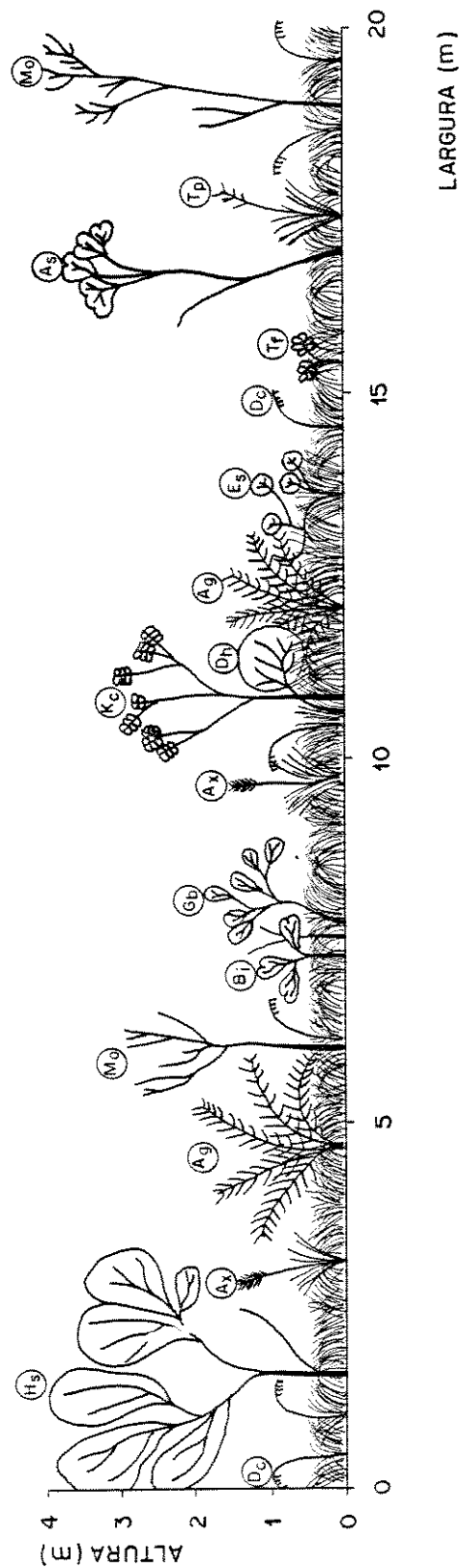
Ocupa pequenas áreas na margem N do cerrado senso restrito de *Rapanea* e três manchas disjuntas, uma a NW da Reserva, limitando-se com a mata galeria e com o campo cerrado, outra entre o campo cerrado queimado a NW e o cerrado s.r. de *Rapanea* a SE e uma última a SE da Reserva, interpenetrando na área de cerrado s.r., num total, aproximado, de 60ha (FIGURA III).

Gibbs *et al.* (1983) distinguiram apenas esse último trecho, tendo-o denominado de Transição I, incluíram a segunda mancha na fisionomia de cerrado s.r. de *Rapanea* e não amostraram a primeira. A área denominada de Transição I continha árvores com 3,3m a 4,6m de altura e 122 indivíduos de 27,6 espécies por parcela (Gibbs *et al.*, 1983). Batista (1982) obteve, nessa fisionomia, a média de 12 indivíduos por parcela.

Caracteriza-se por apresentar um grande número de arbustos como *Didymopanax vinosum* (Araliaceae), *Miconia albicans* e *M. stenostachya* (Melastomataceae). As árvores que ocorrem nessa fisionomia são as mesmas do campo cerrado e do cerrado s.r., havendo, no trecho chamado de Transição I, agrupamentos de *Magonia pubescens* (Sapindaceae). Algumas árvores se destacam pelo grande porte, como *Anadenanthera falcata* (Leguminosae) e *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae).

FIGURA V

Perfil diagrama de um trecho do campo cerrado queimado da Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude). Ag = *Attalea geraensis*, As = *Acosmium subelegans*, Ax = *Axonopus suffultus*, Bi = *Byrsonima intermedia*, Dc = *Diandrostachya chrysothryx*, Dh = *Diospyros hispida*, Es = *Erythroxylum suberosum*, GB = *Goechnatia barrosii*, Hs = *Hancornia speciosa*, Kc = *Kielmeyera coriacea*, Mo = Morta, Tf = *Tocoyena formosa* e Tp = *Trachypogon spicatus*.



O estrato herbáceo-subarbusivo apresenta-se irregular, ora contínuo e denso, ora descontínuo e ralo, contendo a maioria das espécies do campo cerrado e poucas do cerrado s.r. (FIGURA VI).

Cerrado Senso Restrito

Situa-se a SE da Reserva, na sua porção mais elevada, em trechos ao S e NW da área coberta por cerrado s.r. de *Rapanea* e corresponde à sua fisionomia mais fechada e alta, com árvores de 4,5m a 6,0m, cobertura do dossel de 25% a 30% e uma média de 160 indivíduos (33 espécies) por parcela (Gibbs *et al.*, 1983). Batista (1982) encontrou, em média, 34 espécimes por parcela.

Limita-se ao N, NW e SE com estradas e ao S com uma área de transição que a interpenetra, ocupa ao redor de 100ha. Na sua área a NE é dividida por mata-galeria, com a qual tem espécies em comum: *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), *Siparuna guianensis* (Monimiaceae) e *Copaifera langsdorffii* (Leguminosae) (FIGURA III).

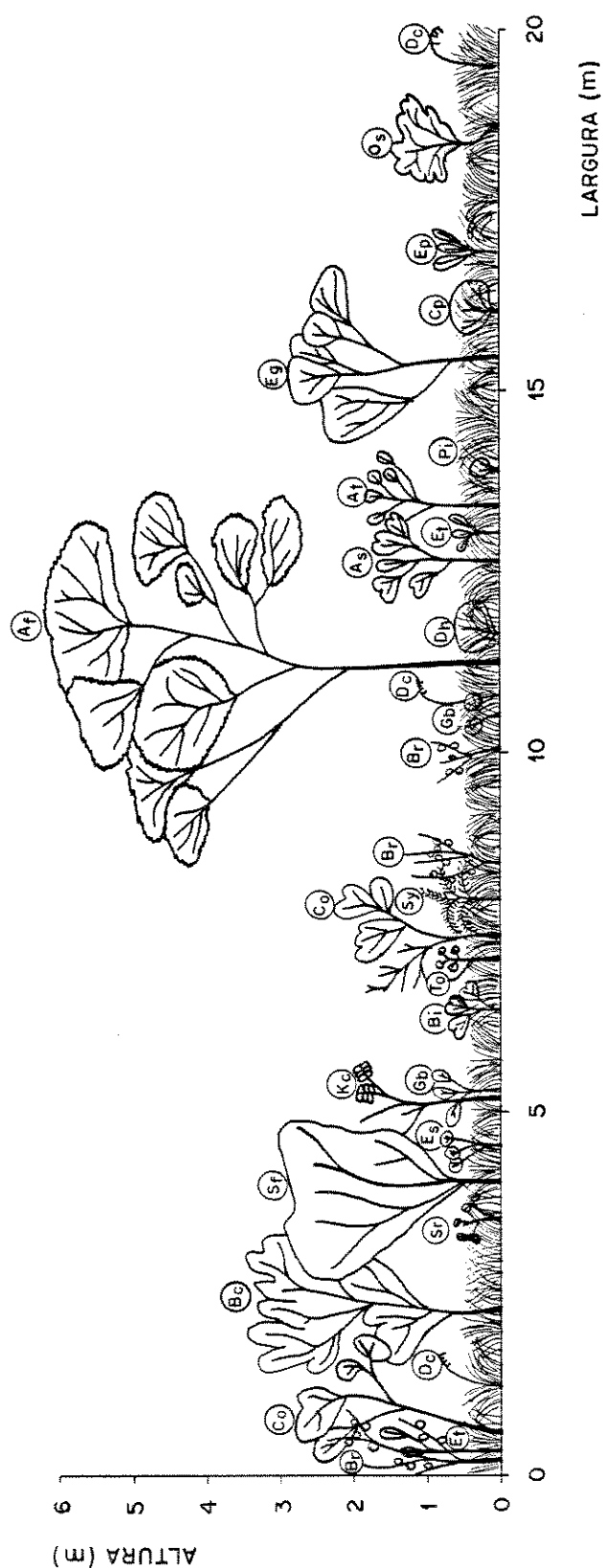
É uma área homogênea, com poucas clareiras e arbustos. Em pequenos trechos, da mesma forma que se observa no cerrado s.r. de *Rapanea*, há um aumento na cobertura do dossel e no tamanho dos indivíduos arbóreos, aproximando essas fisionomias do cerradão. Nenhum fator aparente influi nessa mudança.

As espécies arbóreas mais comuns do dossel são: *Anadenanthera falcata*, *Stryphnodendron adstringens* (Leguminosae), *Qualea grandiflora*, *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae) e *Xylopia aromática* (Annonaceae). Formando um subosque encontram-se: *Didymopanax vinosum* (Araliaceae), *Acosmium dasycarpum* (Leguminosae), *Coussarea hydrangeaefolia*, *Guettarda viburnoides*, *Rudgea viburnoides* (Rubiaceae), *Siparuna guianensis* (Monimiaceae) e *Lacistema hasslerianum* (Flacourtiaceae).

Praticamente não ocorrem arbustos, o estrato herbáceo-subarbusivo é descontínuo e ralo e abriga espécies típicas de interior de matas, como: *Coccocypselum lanceolatum*, *Psychotria tricholoba* (Rubiaceae), *Ichnanthus procurrens*, *I. sericeus* (Gramineae), *Rhynchospora exaltata* (Cyperaceae) e *Ananas ananassoides* (Bromeliaceae), e também *Syagrus flexuosa*, *Attalea geraensis* (Palmae) e reboleiras esparsas de *Melinis*

FIGURA VI

Perfil diagrama de um trecho da transição de cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude). Af = *Anadenanthera falcata*, As = *Acosmium subelegans*, At = *Aspidosperma tomentosum*, Bc = *Byrsonima coccobifolia*, Br = *Bauhinia rufa*, Co = *Connarus suberosus*, Cp = *Campomanesia pubescens*, Dc = *Diandrostachya chrysothryx*, Dh = *Diospyros hispida*, Eg = *Eriotheca gracilipes*, Ep = *Eremanthus sphaerocephalus*, Es = *Erythroxylum suberosum*, Et = *Erythroxylum tortuosum*, Gb = *Gochnatia barrosii*, Kc = *Kielmeyera coriacea*, Os = *Ouratea spectabilis*, Pi = *Psidium incanescens*, Sf = *Styrax ferrugineus*, Sr = *Senna rugosa*, e Sy = *Syagrus flexuosa*.



minutiflora. Surgem ainda algumas epífitas como *Acanthostachys strobilacea*, *Aechmea bromeliifolia*, *Dyckia linearifolia* (Bromeliaceae) e *Ionopsis utricularioides* (Orchidaceae) (FIGURA VII).

Cerrado Senso Restrito de *Rapanea*

Essa denominação foi dada a fisionomias um pouco distintas entre si, algumas semelhantes ao cerrado s.r. e outras mais abertas. Situam-se entre uma área de transição a NW e uma estrada a SE, num total de 50ha (FIGURA III). A altura das árvores e a porcentagem de cobertura são, em média, inferiores às do cerrado s.r., tendo sido obtidos 201 indivíduos de 34,6 espécies por parcela de 250m² (Gibbs *et al.*, 1983). Para Batista (1982) ocorreram variações de 29 a 22 indivíduos por parcela, diminuindo o número de espécimes no sentido SE-NW.

No interior das áreas com maior cobertura do dossel é comum encontrarem-se trechos de 4m² a 10m² com o solo remexido por saúvas, sem que se observe qualquer relação delas com as alterações fisionômicas. Coutinho (1982) alertou para a importância das saúvas e dos murundus por elas formados na ocupação de áreas de cerrado por capim-gordura. É nessa fisionomia que se encontram as maiores e mais densas reboleiras daquele capim, o que pode ser justificado pela presença dos murundus. Outros trechos têm o solo recoberto por um folhedo notável.

Além das espécies arbóreas que ocorrem no cerrado s.r., nessa fisionomia surgem como espécies importantes *Rapanea guianensis* (Myrsinaceae) e *Couepia grandiflora* (Chrysobalanaceae). Em certos trechos apresenta um grande número de espécimes arbustivos, o que justifica, em parte, o maior número e a menor altura média de indivíduos por parcela, em relação ao cerrado s.r. apontados por Gibbs *et al.* (1983).

O seu estrato herbáceo-subarbustivo possui uma composição florística semelhante à do cerrado s.r. (FIGURA VIII).

ITIRAPINA

O município de Itirapina situa-se a 22°15'S e 47°49'W, a 762m de altitude, sob o clima Cwa, de Koeppen (Mezzalana,

FIGURA VII

Perfil diagrama de um trecho do cerrado senso restrito da Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47° 8-12'W, 585-635m de altitude). Af = *Anadenanthera falcata*, Ag = *Attalea geraensis*, Bo = *Bowdichia virgilioi* des, Bv = *Byrsonima verbascifolia*, Cs = *Casearia sylvestris*, Dv = *Didymopanax vinosum*, Ma = *Miconia albicans*, Qg = *Qualea grandiflora*, Tf = *Tocoyena formosa* e Xg = *Xylopia aromatica*.

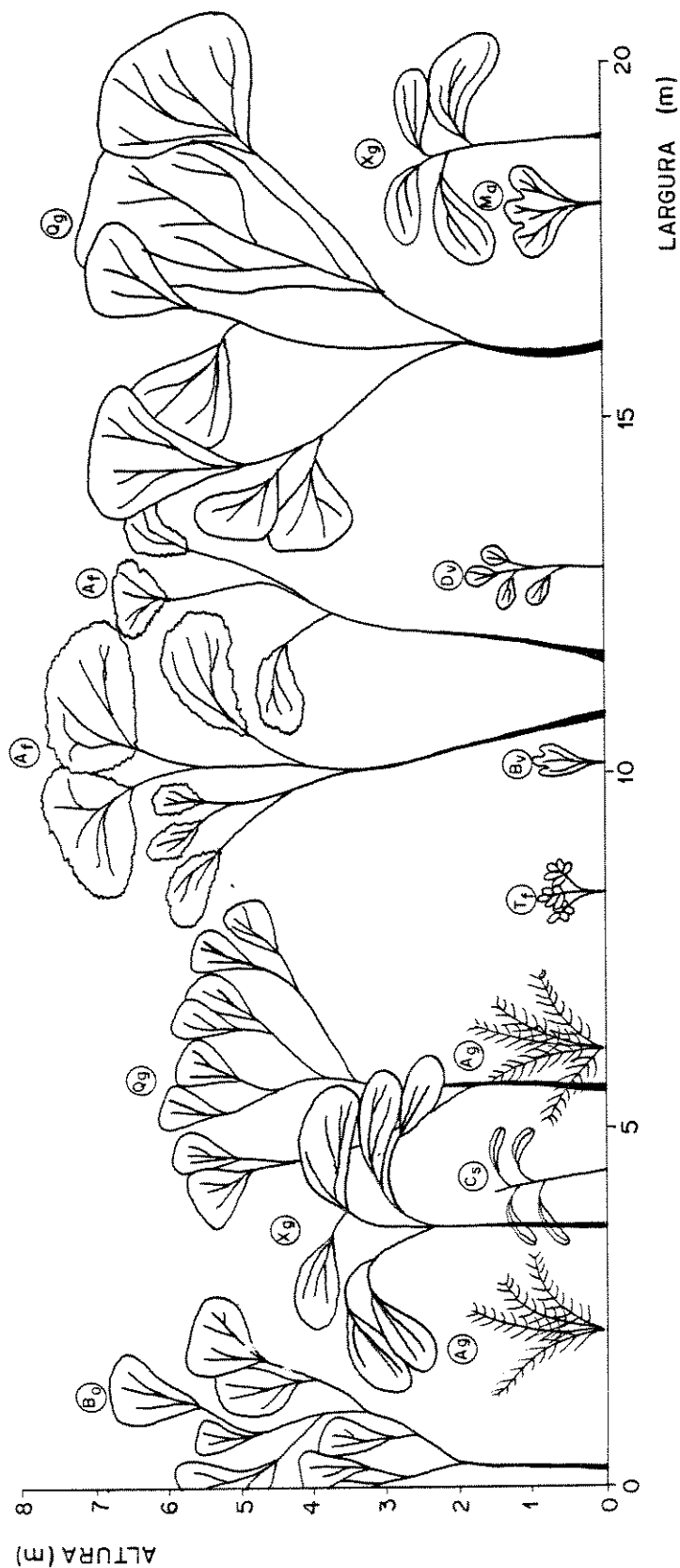
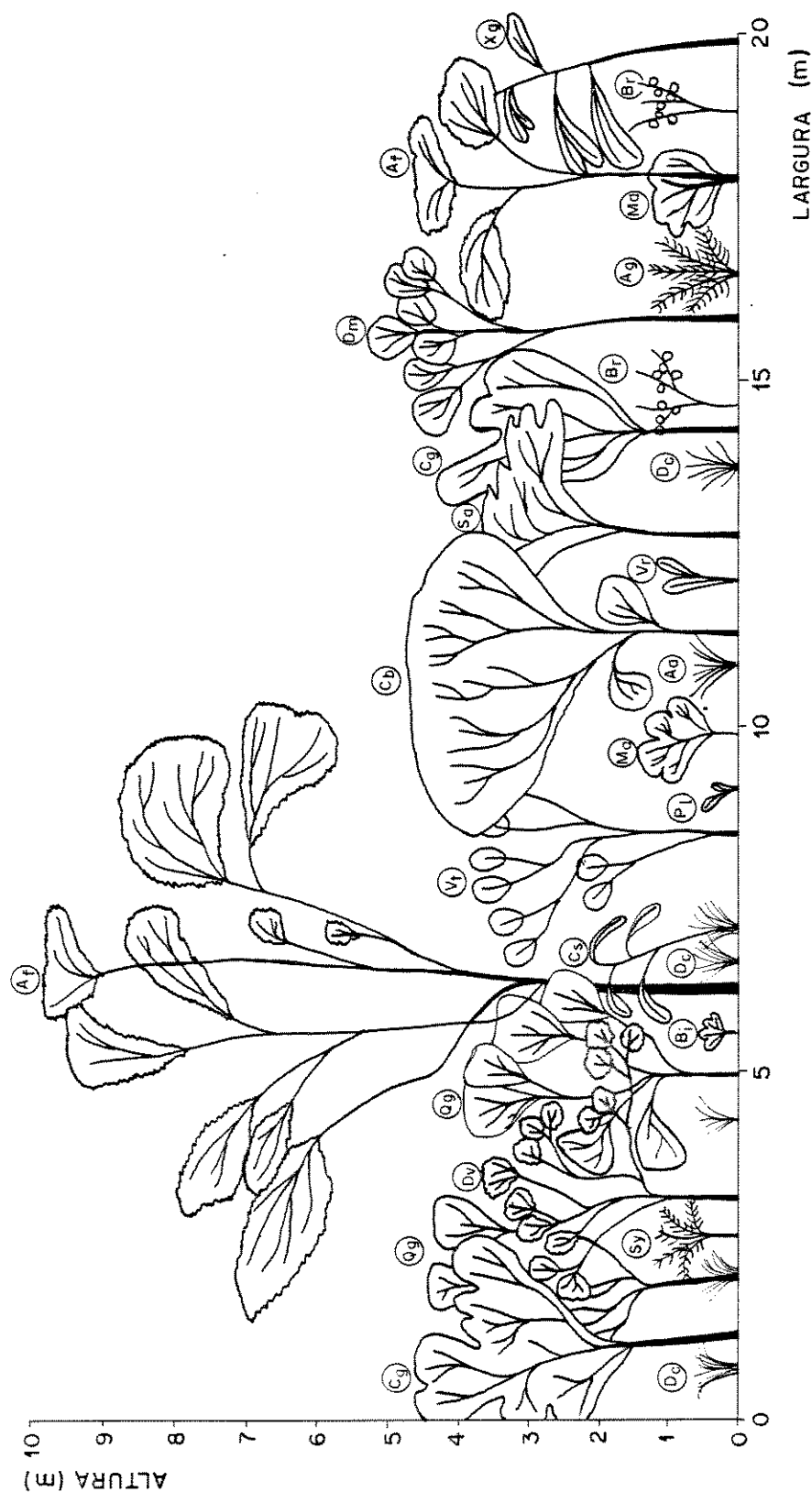


FIGURA VIII

Perfil diagrama de um trecho do cerrado s.r. de Rapanea da Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude). Aa = *Ananas ananassoides*, Af = *Anandeanthera falcata*, Ag = *Attalea geraensis*, Bi = *Byrsonima intermedia*, Br = *Bauhinia rufa*, Cb = *Caryocar brasiliense*, Cg = *Couepia grandiflora*, Cs = *Casearia sylvestris*, Dc = *Diandrostachya chrysothryx*, Dm = *Didymopanax macrocarpum*, Dv = *Didymopanax vinosum*, Ma = *Miconia albicans*, Pl = *Polypodium latipes*, Qg = *Qualea grandiflora*, Sa = *Stryphnodendron adstringens*, Sy = *Syagrus flexuosa*, Vr = *Vernonia rubrinamea*, Vt = *Vochysia tucanorum* e Xg = *Xylopia aromatica*.



1965), nas "cuestas" basálticas (Almeida, 1964), na chamada formação Botucatu-Pirambônia, sobre Latosol vermelho-amarelo fase arenosa e Regosol (Oliveira e Souza, 1977).

As formações vegetais que ocorrem no município são: mata-galeria, campos e cerrado, com predominância desta (Oliveira e Souza, 1977). A vegetação de cerrado na região foi estudada por Giannotti (inédito), Oliveira e Souza (1977) e Mantovani (1985).

Neste trabalho foram estudadas áreas com fisionomias típicas de campo cerrado, cerrado senso restrito e cerradão, estabelecidas visualmente e confirmadas por Mantovani (1985), através de três parcelas de 10m X 10m, lançadas em cada fisionomia, contando-se o número de indivíduos fanerófitos com mais de três centímetros de diâmetro do caule, ao nível do solo, identificando-se as espécies e estimando, visualmente, a altura das plantas e a cobertura do dossel. Os dados obtidos nessas fisionomias servirão para uma comparação com aquelas estudadas em Moji Guaçu.

Campo Cerrado

Situado num local denominado de Chácara do Aníbal, é frequentemente sujeito à ação do fogo, tendo sido queimado pela última vez, antes da amostragem, em 1982. O seu estrato arbóreo apresenta cerca de 42 indivíduos de 15 espécies por parcela, 5% a 15% de cobertura do dossel e uma altura média de 1,2m, com predominância das espécies: *Acosmium subelegans*, *Dalbergia violacea*, *Stryphnodendron adstringens*, *S. polyphyllum* (Leguminosae), *Kielmeyera coriacea* (Guttiferae), *Pouteria ramiflora*, *P. torta* (Sapotaceae), *Tabebuia ochracea* (Bignoniaceae) e *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae).

Seu estrato herbáceo é contínuo, distinguindo-se do campo cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu pela presença de extensas manchas formadas por espécies com ramos subterrâneos ou sôboles (Rizzini & Heringer, 1966), como: *Andira laurifolia* (Leguminosae), *Jacaranda decurrens* (Bignoniaceae), *Alibertia sessilis* (Rubiaceae), *Anacardium humile* (Anacardiaceae), *Chrysophyllum soboliferum* (Sapotaceae), *Licania humilis* (Chrysobalanaceae) e *Talisia angustifolia* (Sapindaceae) e de touceiras de *Bulbostylis sphaerocephala* (Cyperaceae), o que, no conjunto, lhe dá um aspecto mais baixo

que o campo cerrado em Moji Guaçu.

Cerrado Senso Restrito

Também localizado na Chácara do Aníbal, está na sua porção mais elevada, numa área contígua à do campo cerrado. Apresenta, em média, 102 indivíduos de 30 espécies arbustivo-arbóreas por parcela (Mantovani, 1985), 20% a 50% de cobertura do dossel e uma altura média de 2,0m.

Salientam no seu estrato mais elevado *Acosmium dasycarpum*, *Anadenanthera falcata*, *Dalbergia violacea*, *Machaerium acutifolium*, *Stryphnodendron adstringens* (Leguminosae), *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae), *Blepharocalyx acuminatus* (Myrtaceae), *Byrsonima coccolobifolia* (Malpighiaceae) e *Ouatea spectabilis* (Ochnaceae).

Apresenta um grande número de indivíduos arbustivos das seguintes espécies: *Miconia albicans*, *M. stenostachya*, *Tibouchina stenocarpa* (Melastomataceae), *Gochnatia barrosii* e *G. pulchra* (Compositae) e no seu estrato herbáceo-subarbustivo, descontínuo, predominam *Andropogon leucostachys* (Gramineae), *Ananas ananassoides* (Bromeliaceae) e *Polypodium latipes* (Polypodiaceae).

Cerradão

Situa-se em área da Estação Experimental de Itirapina, do Instituto Florestal do Estado de São Paulo. Limita-se com cerrado s.r. e com mata-galeria, de onde provêm algumas de suas espécies componentes: *Prunus sellowii* (Rosaceae), *Lammanonia tomentosa* (Cunoniaceae), *Cupania vernalis* (Sapindaceae), *Myrciaria floribunda* (Myrtaceae), *Terminalia brasiliensis* (Combretaceae), *Tabebuia avellanedae* (Bignoniaceae) e *Tapirira guianensis* (Anacardiaceae), entre outras.

Cada parcela de 100m² mostra, em média, 104 indivíduos de 32 espécies (Mantovani, 1985), seu dossel apresenta cobertura de 70% a 90% e a altura média dos indivíduos é 3,3m. Sobre a bressa no dossel *Qualea grandiflora*, *Vochysia tucanorum* (Vochysiaceae), *Byrsonima crassa* (Malpighiaceae), *Dalbergia violacea* (Leguminosae), *Rapanea guianensis* (Myrsinaceae) e *Xylopia aromatica* (Annonaceae), que sustentam algumas epífitas (Pteridophyta, Bromeliaceae e Orchidaceae).

Nessa fisi**o**nomia ocorrem arbustos e arvoretas que formam um subosque: *Alibertia macrophylla*, *Coussarea hydrangeaefolia*, *Guettarda viburnoides*, *Psychotria carthagenensis*, *Rudgea viburnoides* (Rubiaceae), *Lacistema hasslerianum* (Flacourtia-ceae), *Siparuna guianensis* (Monimiaceae), de forma semelhante à que ocorre no cerrado s.r. da Reserva Biológica de Moji Guaçu.

O estrato herbáceo-subarbustivo é bastante esparso, com poucas touceiras de *Panicum glutinosum* (Gramineae) e plântulas de espécies arbustivo-arbóreas.

MATERIAL E MÉTODOS

AMOSTRA FITOSSOCIOLOGICA

Para a amostra da vegetação simulou-se o ponto através de duas diferentes varetas de metal: em Moji Guaçu foi utilizada uma vareta de 1,10m de comprimento e 3mm de diâmetro e em Itirapina usou-se outra de 1,30m de comprimento e 5mm de diâmetro, porque quando da amostragem em Itirapina não foi possível obter-se uma vareta de iguais dimensões daquela.

Amostraram-se 300 pontos em cada área, excetuando-se o campo cerrado queimado em Moji Guaçu, de onde foram amostrados 295 pontos, por um erro de contagem.

Eram feitas caminhadas aleatórias no interior de cada área coberta por uma fisionomia, evitando-se amostrar a faixa de 30m do limite com estradas. Era escolhida uma árvore qualquer à distância, davam-se três passos e, sem olhar para o solo, evitando-se influenciar na escolha do local, descia-se a agulha verticalmente, fincando-lhe a extremidade. Em poucas vezes a agulha ao descer verticalmente foi obstada pelo caule ou ramo de algum espécime arbustivo-arbóreo, efetuando-se, neste caso, uma nova amostragem após três metros.

As agulhas estavam marcadas a cada 5cm, até 50cm, e a partir daí, de 10 em 10cm, com tiras de fita adesiva branca de 2mm de largura, cuja margem inferior delimitava a altura. Mantiveram-se os 10cm iniciais de cada vareta para a sua fixação no solo, o que era facilitado pela existência de uma ponta (FIGURA IX).

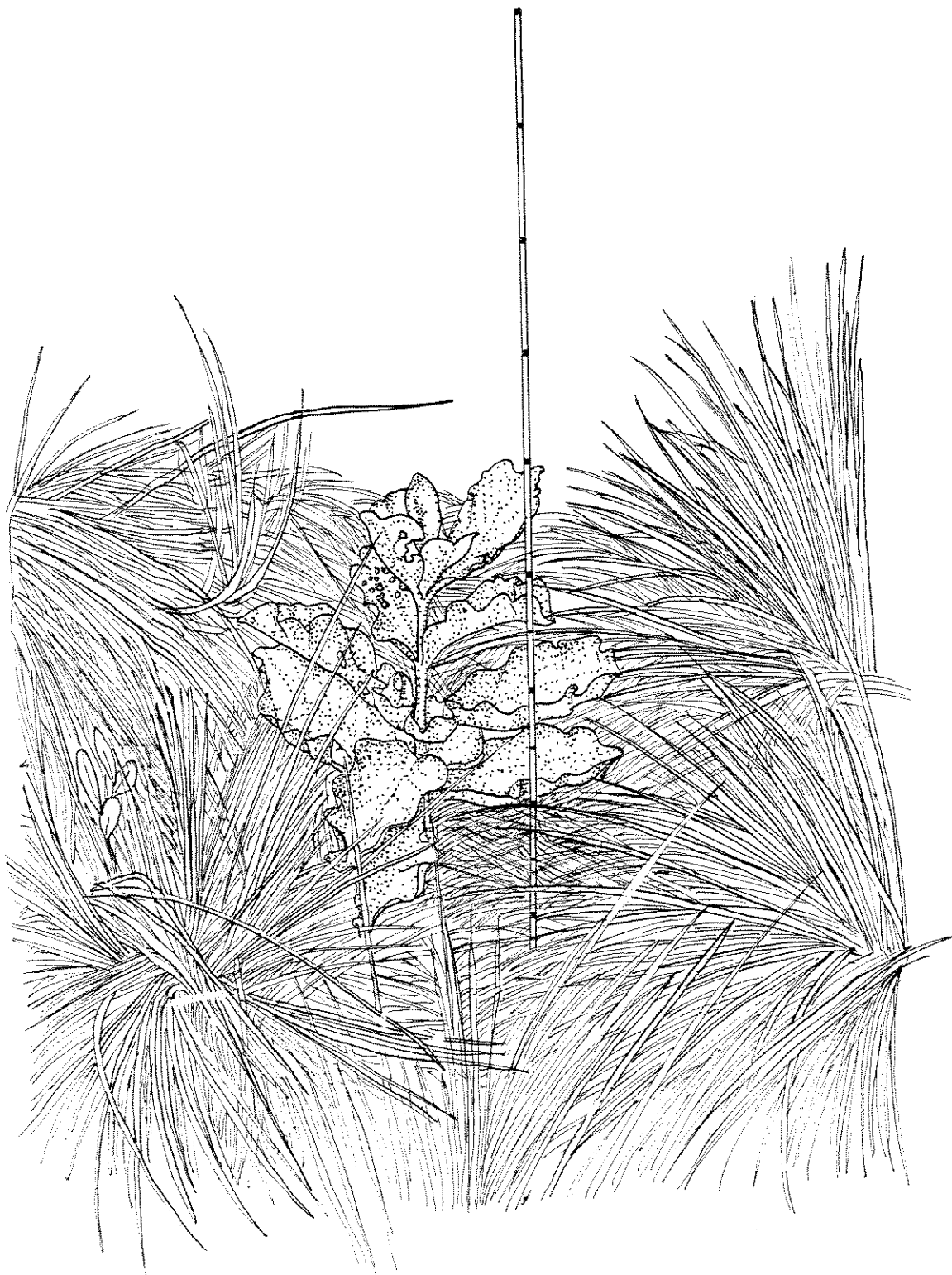
Foi estipulada a altura de 1m como estrato herbáceo, limitando-se a anotar as espécies vasculares que tocavam a vareta até essa altura. Anotavam-se, em um quadro, o número do ponto, a ocorrência ou não de cobertura, o número e a altura do toque e a espécie tocada.

As amostras foram tomadas em janeiro de 1982 em Moji Guaçu e em janeiro de 1984 em Itirapina, porque a maioria das espécies herbáceas, notadamente as Gramineae, encontra-se em flor nesse mês (Mantovani, 1983) e para evitar-se a variação fenológica que poderia influir na amostragem nas duas áreas.

As espécies que não eram identificadas imediatamente foram coletadas, localizadas (fisionomia, números do ponto e do to

FIGURA IX

Esquema da amostra fitossociológica obtida através do método de pontos, utilizando-se uma vareta de metal de 1,0m de altura, marcada a cada 5cm, até 50cm e a cada 10cm, no trecho restante. Observam-se touceiras de *Diandrostachya chrysothryx* (Gramineae), *Aegiphilla lhotzkiana* (Verbenaceae), atrás da agulha, e planta jovem de *Erythroxylum suberosum* (Erythroxylaceae) à esquerda.



que) com o uso de fita crepe e caneta, prensadas, secas em estufa e, posteriormente, identificadas por comparação com exsiccatas depositadas no Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo. Para as espécies sobolíferas, notadamente no campo cerrado em Itirapina, cada ramo aéreo foi considerado como um indivíduo.

ANÁLISE DA VEGETAÇÃO

Foram feitas análises de cada fisionomia de cerrado, em Moji Guaçu e em Itirapina, utilizando os seguintes parâmetros fitossociológicos:

Média de Toques (MT)

Corresponde a "cover repetition" de Goodall (1952) e indica o número médio de estratos da folhagem de uma espécie cobrindo o solo verticalmente.

$$MT_i = 100 \cdot NT_i / NP_i$$

NT_i = Nº de toques na espécie i
 NP_i = Nº de pontos com a espécie i

Frequência ou Cobertura

No método de pontos, o toque na agulha indica a cobertura do ponto por um ou mais indivíduos de uma ou mais espécies, daí poder-se denominar esse parâmetro de frequência ou de cobertura, indiferentemente.

Frequência ou cobertura absolutas (FA)

É a probabilidade de encontrar-se uma determinada espécie em 100 pontos, que é a unidade amostral adotada. Corresponde à "percentage of ground covered by each species" de Levy & Madden (1933) e a "percentage cover" de Goodall (1952) e expressa a "frequency percentage" ou "frequency index" de Gleason (1920).

$$FA_i = 100 \cdot NP_i / NTP$$

NP_i = Nº de pontos com a espécie i
 NTP = Nº total de pontos amostrados

Frequência ou cobertura relativas (FR)

É um valor comparativo das frequências absolutas das espécies amostradas em uma comunidade.

$$FR_i = 100 \cdot FA_i / \sum FA_i \quad \text{ou} \quad FR_i = 100 \cdot NP_i / \sum NP_i$$

Frequência ou cobertura na área (CR)

É a frequência relativa analisada apenas nos pontos com ocorrência de espécies. Corresponde a "percentage cover each species is contributing to the total area" de Levy & Madden (1933).

$$CR_i = (100 - N_o) \cdot FA_i / \sum FA_i \quad N_o = \text{Porcentagem de pontos sem toques}$$

Densidade

Densidade é o número de indivíduos em uma área determinada. Como no método de pontos não há área, deverá ser usado, aqui, o conceito de densidade relativa introduzido por Curtis & McIntosh (1950).

Densidade relativa

$$DR_i = 100 \cdot n_i / N \quad \begin{array}{l} n_i = \text{Nº de indivíduos da espécie } i \\ N = \text{Nº total de indivíduos amostrados} \end{array}$$

Nas amostras obtidas em Moji Guaçu e em Itirapina, em nenhum ponto foi observado o toque de mais de um indivíduo de cada espécie, o que torna os valores de Densidade relativa equivalentes aos de Frequência relativa, pois $n_i = NP_i$ e $N = \sum NP_i$.

A Densidade relativa deve ser calculada para formações em que as amostras de pontos toquem diversos indivíduos da mesma espécie, resultando em valores distintos dos de frequência.

Vigor ou Comportamento

Os termos vigor e comportamento estão sendo empregados, neste trabalho, como os definiram Matteucci & Colma (1982), re

fletindo o êxito que tem uma espécie na comunidade.

Vigor absoluto (VA)

Corresponde a "relative frequency of each species in the cover" de Levy & Madden (1933).

$$VA_i = 100 \cdot NT_i / NTP$$

NT_i = Nº de toques na espécie i

NTP = Nº total de pontos amostrados

Vigor relativo (VR)

Corresponde a "percentage each species is contributing to the pasture sward" de Levy & Madden (1933) e a "percentage of sward" de Goodall (1952).

$$VR_i = 100 \cdot VA_i / \sum VA_i \quad \text{ou}$$

$$VR_i = 100 \cdot NT_i / \sum NT_i = 100 \cdot NT_i / NTT$$

NTT = Nº total de toques

Índice de Valor de Importância (IVI)

Será usado o índice de valor de importância de Curtis & McIntosh (1950), sendo a dominância dada pelo Vigor relativo.

$$IVI = FR_i + DR_i + VR_i$$

Nas áreas amostradas neste trabalho, onde $DR_i = FR_i$,

$$IVI = 2FR_i + VR_i.$$

Índice de Cobertura (IC)

O índice de cobertura é resultado da soma da freqüência absoluta, que indica a cobertura, com o vigor absoluto, que pode ser correlacionado com a biomassa de uma espécie.

$$IC_i = FA_i + VA_i$$

A comparação do valor obtido da somatória dos índices de cobertura de todas as espécies de uma comunidade com os valores obtidos de diversas comunidades poderá ser usada na discussão das densidades das vegetações (DV). Essa somatória poderá atingir valores variados.

$$DV = IC_i \quad \text{ou} \quad DV = FA_i + \sum VA_i$$

Os valores de ΣFA_i e de ΣVA_i indicarão se há maior contribuição da cobertura ou da estratificação das espécies.

Comparação de Parâmetros

Para facilitar a discussão dos parâmetros obtidos, são feitas comparações entre a frequência e o vigor absolutos, a frequência e o vigor relativos e entre os índices de valor de importância e de cobertura.

Os valores de cada parâmetro são colocados em eixos perpendiculares de igual comprimento que indicam, nas suas extremidades, os valores mínimos e máximos dos parâmetros comparados, obtidos em cada fisionomia. Nos eixos horizontais são colocados os valores de frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e de índice de valor de importância (IVI) e nos eixos verticais os valores de vigor absoluto (VA), vigor relativo (VR) e de índice de cobertura (IC).

As espécies são numeradas de acordo com a relação de espécies obtida nos levantamentos, sendo usadas letras para designar pontos com mais de uma espécie ou conjuntos de pontos muito próximos. As retas que aparecem indicam a equivalência dos valores dos parâmetros comparados.

Análise Florística

A partir dos índices de valor de importância (IVI) e das porcentagens de toques obtidas pelas três espécies com os maiores números de toques em cada fisionomia estudada, são elaborados gráficos e tabelas que servirão de subsídios à discussão da flora amostrada e da sua comparação com aquela obtida por Mantovani (1983) no cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu. A análise efetuada com três espécies de cada fisionomia se deveu à pequena mudança que ocorre nos índices de valor de importância e porcentagens de toques com acréscimo naquele número, na maioria das fisionomias.

Também são elaborados gráficos que procuram apresentar a relação entre o número de espécies e o de pontos, para cada fisionomia e para cada área amostrada. Esses gráficos, que trazem curvas de coletor (Pielou, 1977), foram elaborados a partir das médias obtidas de três formas diferentes de relacionarem-se as espécies com os números de pontos: em sequência

do primeiro ao último ponto, observando-se os pontos em intervalos de 5, sempre no sentido dos primeiros aos últimos, e observando os pontos em intervalos de 3, no sentido dos últimos aos primeiros. Os gráficos para as diferentes áreas foram feitos obedecendo às seqüências: campo cerrado, campo cerrado queimado, transição, cerrado s.r. de *Rapanea* e cerrado s.r., para Moji Guaçu e campo cerrado, cerrado s.r. e cerradão, para Itirapina, observando-se do primeiro ao último ponto de cada fisionomia.

Os dados obtidos neste trabalho serão comparados com aqueles apresentados para as espécies herbáceas: do interior das florestas atlântica, em Torres - RS (Citadini-Zanette, 1984); sub-tropical pluvial semi-decídua, em Viamão - RS (Knob, 1978) e de *Araucaria*, em Esmeralda - RS (Cestaro *et al.*, 1986); de cerrado, no Triângulo Mineiro - MG (Goodland, 1969); de área de campo rupestre, em Nova Lima - MG (Andrade *et al.*, 1986); de campo, na ilha de Marajó - PA (Bastos, 1984) e de campo seco, campo úmido e banhado, em Montenegro - RS (Bueno *et al.*, 1979).

Diversidade

Serão usados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Simpson (D) (May, 1975; Odum, 1975; Pielou, 1966; 1975; 1978; Simpson, 1949).

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

$$D = -\ln \sum p_i^2$$

$$p_i = 100 \cdot n_i / N = DR_i$$

n_i = Nº de indivíduos da espécie i

N = Total de indivíduos amostrados

Para a comparação e discussão dos valores de H' , será calculado o índice de equabilidade, dado por:

$$J = H' / \ln S$$

S = Total de espécies amostradas.

Estratificação

Além dos perfis apresentados na descrição das áreas estudadas, são elaborados histogramas de frequência de classes de altura, com intervalo de 5cm, que vai além da precisão do método no campo.

Similaridade Entre as Fisionomias Estudadas

Para a análise da similaridade entre o campo cerrado, o campo cerrado queimado, a transição, o cerrado s.r. de *Rapanea*, o cerrado s.r. da Reserva Biológica de Moji Guaçu, o campo cerrado, o cerrado s.r. e o cerradão em Itirapina, foram usados os Índices J de Jaccard (1901 *apud* Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), S de Sørensen (1948) e BC de Bray & Curtis (1957).

$$J = 100 \cdot c / A + B - c$$

$$S = 100 \cdot 2c / A + B$$

$$BC = \sum \min p_i \text{ comum}$$

A = Total de espécies na área A

B = Total de espécies na área B

c = Nº de espécies comuns a A e B.

$$p_i = 100 \cdot n_i / N = DR_i$$

n_i = Nº de indivíduos da espécie i

N = Total de indivíduos amostrados.

Foram testados três tipos diferentes de ligações: ligação única, média não ponderada e ligação completa, que não redundaram em figuras muito distintas. Optou-se, então, por elaborar dendrogramas de similaridade a partir da ligação única, que consiste em tomar-se o valor de similaridade mais alto obtido e, das fisionomias envolvidas, fazer-se as ligações subsequentes. Se o valor de similaridade imediatamente inferior envolver uma das fisionomias já ligadas, é feita a união direta, no nível deste valor; caso contrário é formado um grupo ou par distinto, cuja ligação com o primeiro se dará no nível mais alto entre as fisionomias já conectadas e, assim, sucessivamente, até que todas as fisionomias tenham ligações entre si.

Aspectos da Dinâmica de Espécies Arbóreas

A partir dos dados obtidos das espécies arbustivo-arbóreas, nas diversas fisionomias estudadas, é possível obterem-se

informações acerca do desenvolvimento de plantas jovens de espécies do estrato arbóreo. Consideram-se do estrato arbóreo as plantas cujas copas situam-se acima de 2m de altura, visto que espécies arbustivas ou arbustos podem ter os seus ramos inferiores abaixo de 1m de altura, como *Arrabidaea bracteypoda*, *Bauhinia rufa*, *Casearia sylvestris*, *Connarus suberosus*, *Didymopanax vinosum*, *Diospyros hispida*, *Miconia albicans* e *Siparuna guianensis*, entre outras.

São reunidos os dados das espécies do estrato arbóreo e analisada a sua contribuição em cada fisionomia, a partir do I.V.I.

PROGRAMAS UTILIZADOS

Com o uso do microcomputador Itautec I-7000 PCxT e de vários programas desenvolvidos pelo Dr. George John Shepherd, do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade de Campinas, foram calculados diversos parâmetros anteriores.

A média de toques, a frequência ou cobertura, o vigor ou comportamento e os índices de valor de importância, de cobertura e de diversidade foram obtidos do programa "AGULHAS", versão 1,0, na linguagem Pascal.

As similaridades entre as fisionomias estudadas foram conseguidas através dos programas "COEF" e "CLUSTER", versões 1.1, usando as linguagens Pascal e Fortran, respectivamente.

Para a comparação dos parâmetros usou-se o programa "PLOT", versão 1.1, na linguagem Fortran.

CHAVE BASEADA EM CARACTERES VEGETATIVOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES VASCULARES DO ESTRATO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO DO CERRADO DA RESERVA BIOLÓGICA DE MOJI GUAÇU

A chave foi composta a partir do material coletado na amostragem da flora da Reserva (Mantovani, 1983), depositado no herbário do Instituto de Botânica de São Paulo, SP, usando os conceitos de Ferri *et al.* (1969) e de Rizzini (1977). Muitas das informações usadas para a distinção das espécies foram obtidas durante as coletas (latescência, coloração, hábito de crescimento, entre outras).

O conceito de estrato herbáceo-subarbustivo usado neste trabalho foi o de espécies florescidas com até 1m de altura, o que levou à inclusão, aqui, de muitas das espécies chamadas de lenhosas (Mantovani *et al.*, 1985). Além das espécies daquele estrato, também foram incluídas as espécies volúveis, trepadeiras, epífitas e hemi-parasitas, por não terem sido incluídas naquele trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AMOSTRA FITOSSOCIOLÓGICA

A amostragem através de pontos é feita rapidamente, sendo necessário, primordialmente, um bom conhecimento da flora da vegetação em estudo e a existência de um herbário de referência. As maiores dificuldades no campo relacionaram-se com as espécies de Gramineae e de Cyperaceae, não só pela sua identificação na fase vegetativa mas, também, pelo elevado número de toques que ocorreu naquelas com o hábito cespitoso.

Geralmente ao entardecer eram maiores os problemas causados pela ação do vento, sendo necessária, às vezes, a suspensão da amostragem.

O uso de varetas de metal com diâmetro de 3mm e de 5mm superestimou a cobertura e o número de toques (Goodall, 1952; Wilson, 1959; Winkworth, 1955) e as diferentes áreas (Moji Guaçu e Itirapina) foram sobrestimadas distintamente. Se por um lado há uma superestimativa dos dados com o uso de varetas, por outro permitiu a obtenção segura de dados acerca da estratificação e altura da vegetação. Como as varetas de metal eram marcadas com tiras de fita adesiva, nestes locais havia um aumento no diâmetro da agulha, o que ampliou a fonte de erros.

Os métodos para evitar a superestimativa causada pelo diâmetro das agulhas envolvem medidas das folhas, sendo as micrófilas e as espécies com folhas estreitas as que apresentam os maiores erros (Wilson, 1959, 1963b; Winkworth, 1955). Tanto em Moji Guaçu quanto em Itirapina, as espécies que apresentaram maiores números de toques e frequência eram plantas com folhas estreitas e de hábito entouceirado. Goodall (1953) apresentou um tratamento matemático para analisar plantas tufoas, por considerá-las particularmente difíceis de serem analisadas.

Com o uso do intervalo de 3m entre os pontos evitou-se amostrar várias vezes um único indivíduo das espécies sobolíferas, abundantes no campo cerrado em Itirapina, pois o diâmetro médio das áreas cobertas por essas espécies raramente ultrapassava 5m. Ainda assim, esse grupo de plantas correspondeu a 33% do total do índice de valor de importância

obtido naquela fisionomia.

Como uma das finalidades da amostragem fitossociológica era a de obter dados para a comparação do componente herbáceo do cerrado em diversas fisionomias, nem a altura ou a densidade da vegetação deverão constituir obstáculos para a análise e o diâmetro, exceto para a comparação das áreas, sobrestimou igualmente as fisionomias estudadas. Outra fonte de erros, comum a todas as áreas, foi a pequena inclinação da vareta que era possível ocorrer.

Ainda que as amostragens tivessem sido efetuadas no mesmo período do ano (janeiro), não está sendo analisada a possível variação que ocorre entre diferentes anos.

A amostragem feita em amplos trechos das fisionomias estudadas, tomada a intervalos de 3m, pode ter favorecido algumas espécies cujas distribuições espaciais coincidiam com o padrão de amostragem e como ocorre uma mudança florística nas diversas fisionomias, o resultado poderia ter sido distinto, caso fosse adotada uma distância menor ou maior entre as amostras.

Teoricamente, já que o ponto não possui dimensão, os 300 pontos amostrados em cada fisionomia poderiam ter sido aplicados em áreas de 1mm^2 , 1cm^2 até 1 ha ou mais, devendo-se ter em mente a distribuição dos pontos, além do diâmetro da agulha usada e o período do ano amostrado, em estudos comparativos.

ANÁLISE DA VEGETAÇÃO

As TABELAS I a VIII apresentam os parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu ($22^{\circ}15-16'S$ e $47^{\circ}8-12'W$, 585-635m de altitude) e Itirapina ($22^{\circ}15'S$ e $47^{\circ}49'W$, 762m de altitude).

Nessas tabelas são indicados os números de pontos em que as espécies ocorreram (N_p) e de toques que deram na agulha (N_t), a média de toques de cada espécie (MT), as suas frequências absoluta e relativa (FA e FR), a sua cobertura relativa (CR), os seus valores de vigor absoluto e relativo (VA e VR) e os seus índices de valor de importância (IVI) e de cobertura (IC). As espécies estão dispostas de acordo com o índice de valor de importância.

TABELA I

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos no campo cerrado em Moji Guaçu - SP, 22°15-16' S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Diandrostachya chrysothryx</i>	92	234	2,54	30,67	27,38	22,09	78,00	38,17	92,93	108,67
<i>Panicum campestre</i>	49	104	2,12	16,33	14,58	11,76	34,67	16,97	46,13	51,00
<i>Merremia contorquens</i>	32	37	1,16	10,67	9,52	7,68	12,33	6,04	25,08	23,00
<i>Axonopus barbigenus</i>	14	23	1,64	4,67	4,17	3,36	7,67	3,75	12,09	12,33
<i>Melinis minutiflora</i>	13	19	1,46	4,33	3,87	3,12	6,33	3,10	10,84	10,67
<i>Casearia sylvestris</i>	13	18	1,38	4,33	3,87	3,12	6,00	2,94	10,67	10,33
<i>Licania humilis</i>	10	14	1,40	3,33	2,98	2,40	4,67	2,28	8,24	8,00
<i>Axonopus suffultus</i>	6	8	1,33	2,00	1,79	1,44	2,67	1,31	4,88	4,67
<i>Tabebuia ochracea</i>	6	8	1,33	2,00	1,79	1,44	2,67	1,31	4,88	4,67
<i>Erechtites hieracifolia</i>	6	7	1,17	2,00	1,79	1,44	2,33	1,14	4,71	4,33
<i>Trachypogon spicatus</i>	5	10	2,00	1,67	1,49	1,20	3,33	1,63	4,61	5,00
<i>Butia paraguayensis</i>	5	6	1,20	1,67	1,49	1,20	2,00	0,98	3,95	3,67
<i>Byrsonima intermedia</i>	5	6	1,20	1,67	1,49	1,20	2,00	0,98	3,95	3,67
<i>Centrosema bracteosum</i>	5	6	1,20	1,67	1,49	1,20	2,00	0,98	3,95	3,67
<i>Echinolaena inflexa</i>	5	5	1,00	1,67	1,49	1,20	1,67	0,82	3,79	3,33
<i>Tristachya leiostachya</i>	4	5	1,25	1,33	1,19	0,96	1,67	0,82	3,20	3,00
<i>Erythroxylum campestre</i>	3	5	1,67	1,00	0,89	0,72	1,67	0,82	2,60	2,67
<i>Anacardium humile</i>	3	4	1,33	1,00	0,89	0,72	1,33	0,65	2,44	2,33
<i>Dimorphandra mollis</i>	3	4	1,33	1,00	0,89	0,72	1,33	0,65	2,44	2,33
<i>Gochnatia barrosii</i>	3	4	1,33	1,00	0,89	0,72	1,33	0,65	2,44	2,33
<i>Acosmium subelegans</i>	3	3	1,00	1,00	0,89	0,72	1,00	0,49	2,28	2,00
<i>Galactia decumbens</i>	3	3	1,00	1,00	0,89	0,72	1,00	0,49	2,28	2,00

TABELA I - CONTINUAÇÃO

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR (%)	CR (%)	VA	VR (%)	IVI (%)	IC (%)
<i>Andira laurifolia</i>	2	4	2,00	0,67	0,60	0,48	1,33	0,65	1,84	2,00
<i>Panicum olyroides</i>	2	4	2,00	0,67	0,60	0,48	1,33	0,65	1,84	2,00
<i>Schyzachirium spicatum</i>	2	4	2,00	0,67	0,60	0,48	1,33	0,65	1,84	2,00
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	2	3	1,50	0,67	0,60	0,48	1,00	0,49	1,68	1,67
<i>Elephantopus micropappus</i>	2	3	1,50	0,67	0,60	0,48	1,00	0,49	1,68	1,67
<i>Mikania cordifolia</i>	2	3	1,50	0,67	0,60	0,48	1,00	0,49	1,68	1,67
<i>Eriosema crinitum</i>	2	2	1,00	0,67	0,60	0,48	0,67	0,33	1,52	1,33
<i>Goechnatia pulchra</i>	2	2	1,00	0,67	0,60	0,48	0,67	0,33	1,52	1,33
<i>Polypodium latipes</i>	2	2	1,00	0,67	0,60	0,48	0,67	0,33	1,52	1,33
<i>Cestrum sendtnerianum</i>	1	5	5,00	0,33	0,30	0,24	1,67	0,82	1,41	2,00
<i>Axonopus marginatus</i>	1	4	4,00	0,33	0,30	0,24	1,33	0,65	1,25	1,67
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	1	4	4,00	0,33	0,30	0,24	1,33	0,65	1,25	1,67
<i>Myrcia bela</i>	1	4	4,00	0,33	0,30	0,24	1,33	0,65	1,25	1,67
<i>Sebastiania serrulata</i>	1	4	4,00	0,33	0,30	0,24	1,33	0,65	1,25	1,67
<i>Eryngium pristis</i>	1	3	3,00	0,33	0,30	0,24	1,00	0,49	1,08	1,33
<i>Paspalum plicatulum</i>	1	3	3,00	0,33	0,30	0,24	1,00	0,49	1,08	1,33
<i>Cochlospermum regium</i>	1	2	2,00	0,33	0,30	0,24	0,67	0,33	0,92	1,00
<i>Kyelmiera variabilis</i>	1	2	2,00	0,33	0,30	0,24	0,67	0,33	0,92	1,00
<i>Qualea grandiflora</i>	1	2	2,00	0,33	0,30	0,24	0,67	0,33	0,92	1,00
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Baccharis trimera</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Bauhinia rufa</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Bernardia spartioides</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Croton sclerocalyx</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Davilla elliptica</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Diospyros hispida</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Duguetia furfuracea</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Evolvulus sericeus</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Froelichia lanata</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Heteropteris byrsonimaeifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67

TABELA I - CONCLUSÃO

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Jacaranda caroba</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Jacaranda decurrens</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Lafoensia pacari</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Lippia stachyoides</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Psidium grandifolium</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Styrax camporum</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
<i>Syagrus flexuosa</i>	1	1	1,00	0,33	0,30	0,24	0,33	0,16	0,76	0,67
TOTAIS :	336	.	.	112,33	.	.	202,88	.	300,00	315,21

TABELA II

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos no campo cerrado queimado em Moji Guaçu - SP, 22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Dianthrostachya chrysotryx</i>	158	327	2,07	53,56	55,05	41,80	110,85	62,40	172,51	164,41
<i>Panicum campestre</i>	42	79	1,88	14,24	14,63	11,11	26,78	15,08	44,34	41,02
<i>Anonopus barbigerus</i>	19	34	1,79	6,44	6,62	5,03	11,53	6,49	19,73	17,97
<i>Merremia contorquens</i>	11	13	1,18	3,73	3,83	2,91	4,41	2,48	10,51	8,14
<i>Butia paraguayensis</i>	6	8	1,33	2,03	2,09	1,59	2,71	1,53	5,71	4,75
<i>Casearia sylvestris</i>	5	10	2,00	1,69	1,74	1,32	3,39	1,91	5,39	5,08
<i>Anonopus marginatus</i>	3	5	1,67	1,02	1,05	0,79	1,69	0,95	3,04	2,71
<i>Panicum olyroides</i>	3	4	1,33	1,02	1,05	0,79	1,36	0,76	2,85	2,37
<i>Anacardium humile</i>	3	3	1,00	1,02	1,05	0,79	1,02	0,57	2,66	2,03
<i>Licania humilis</i>	3	3	1,00	1,02	1,05	0,79	1,02	0,57	2,66	2,03
<i>Viguiera discolor</i>	3	3	1,00	1,02	1,05	0,79	1,02	0,57	2,66	2,03
<i>Erythroxylum suberosum</i>	2	2	1,00	0,68	0,70	0,53	0,68	0,38	1,78	1,36
<i>Paspalum plicatulum</i>	2	2	1,00	0,68	0,70	0,53	0,68	0,38	1,78	1,36
<i>Sesbatiana virgata</i>	2	2	1,00	0,68	0,70	0,53	0,68	0,38	1,78	1,36
<i>Tristachya leiostachya</i>	2	2	1,00	0,68	0,70	0,53	0,68	0,38	1,78	1,36
<i>Mikania officinalis</i>	1	2	2,00	0,34	0,35	0,26	0,68	0,38	1,08	1,02
<i>Mimosa acerba</i>	1	2	2,00	0,34	0,35	0,26	0,68	0,38	1,08	1,02
<i>Schyzachirium spicatum</i>	1	2	2,00	0,34	0,35	0,26	0,68	0,38	1,08	1,02
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	2	2,00	0,34	0,35	0,26	0,68	0,38	1,08	1,02
<i>Andira laurifolia</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Borreria suaveolens</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68

TABELA II - CONCLUSÃO

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Caryocar brasiliense</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Cayaponia espinosa</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Croton pohlianus</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Echinolaena inflexa</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Erechtites hieracifolia</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Eriosema crinitum</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Eriosema heterophyllum</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Eugenia pitanga</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Galactia decumbens</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Gochmatia barrosii</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Gomphrena macrorrhiza</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Jacaranda decurrens</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Mikania cordifolia</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Mimosa capillipes</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
<i>Syagrus flexuosa</i>	1	1	1,00	0,34	0,35	0,26	0,34	0,19	0,89	0,68
TOTAIS :	288			97,63			177,38		300,00	275,01

TABELA III

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos na área de transição de cerrado em Moji Guaçu - SP, 22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR (%)	CR (%)	VA	VR (%)	IVI (%)	IC (%)
<i>Diandrostachya chrysothrix</i>	159	307	1,93	53,00	53,72	41,72	102,33	59,61	167,04	155,33
<i>Axonopus barbigerus</i>	19	37	1,95	6,33	6,42	4,99	12,33	7,18	20,02	18,67
<i>Panicum campestre</i>	12	22	1,83	4,00	4,05	3,15	7,33	4,27	12,38	11,33
<i>Merremia contorquens</i>	10	10	1,00	3,33	3,38	2,62	3,33	1,94	8,70	6,67
<i>Gochmatia pulchra</i>	9	11	1,22	3,00	3,04	2,36	3,67	2,14	8,22	6,67
<i>Gochmatia barrosii</i>	6	7	1,17	2,00	2,03	1,57	2,33	1,36	5,41	4,33
<i>Trachypogon spicatus</i>	5	8	1,60	1,67	1,69	1,31	2,67	1,55	4,93	4,33
<i>Eryngium pristic</i>	3	13	4,33	1,00	1,01	0,79	4,33	2,52	4,55	5,33
<i>Melinis minutiflora</i>	5	5	1,00	1,67	1,69	1,31	1,67	0,97	4,35	3,33
<i>Erythroxylum suberosum</i>	4	6	1,50	1,33	1,35	1,05	2,00	1,17	3,87	3,33
<i>Casearia sylvestris</i>	4	5	1,25	1,33	1,35	1,05	1,67	0,97	3,67	3,00
<i>Davilla elliptica</i>	4	4	1,00	1,33	1,35	1,05	1,33	0,78	3,48	2,67
<i>Heteropteris byrsonimaeifolia</i>	3	6	2,00	1,00	1,01	0,79	2,00	1,17	3,19	3,00
<i>Polypodium latipes</i>	3	5	1,67	1,00	1,01	0,79	1,67	0,97	3,00	2,67
<i>Miconia albicans</i>	3	4	1,33	1,00	1,01	0,79	1,33	0,78	2,80	2,33
<i>Bauhinia rufa</i>	3	3	1,00	1,00	1,01	0,79	1,00	0,58	2,61	2,00
<i>Centrosema bracteosum</i>	3	3	1,00	1,00	1,01	0,79	1,00	0,58	2,61	2,00
<i>Kyameiera variabilis</i>	3	3	1,00	1,00	1,01	0,79	1,00	0,58	2,61	2,00
<i>Erechtites hieracifolia</i>	2	5	2,50	0,67	0,68	0,52	1,67	0,97	2,32	2,33
<i>Rapanea guianensis</i>	2	5	2,50	0,67	0,68	0,52	1,67	0,97	2,32	2,33
<i>Panicum cervicatum</i>	2	4	2,00	0,67	0,68	0,52	1,33	0,78	2,13	2,00
<i>Lippia lupulina</i>	2	3	1,50	0,67	0,68	0,52	1,00	0,58	1,93	1,67

TABELA III - CONCLUSÃO

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Schyzachirum hirtiflorum</i>	2	3	1,50	0,67	0,68	0,52	1,00	0,58	1,93	1,67
<i>Styrax ferrugineus</i>	2	3	1,50	0,67	0,68	0,52	1,00	0,58	1,93	1,67
<i>Axonopus suffultus</i>	2	2	1,00	0,67	0,68	0,52	0,67	0,39	1,74	1,33
<i>Eupatorium squalidum</i>	2	2	1,00	0,67	0,68	0,52	0,67	0,39	1,74	1,33
<i>Galactia decumbens</i>	2	2	1,00	0,67	0,68	0,52	0,67	0,39	1,74	1,33
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	1	4	4,00	0,33	0,34	0,26	1,33	0,78	1,45	1,67
<i>Annona coriacea</i>	1	2	2,00	0,33	0,34	0,26	0,67	0,39	1,06	1,00
<i>Cochlospermum regium</i>	1	2	2,00	0,33	0,34	0,26	0,67	0,39	1,06	1,00
<i>Didymopanax vinosum</i>	1	2	2,00	0,33	0,34	0,26	0,67	0,39	1,06	1,00
<i>Peritassa campestris</i>	1	2	2,00	0,33	0,34	0,26	0,67	0,39	1,06	1,00
<i>Anacardium humile</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,67	0,39	1,06	1,00
<i>Andira laurifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Banisteriopsis variabilis</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Camponanthes pubescens</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Diospyros hispidula</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Dorstenia tubicincta</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Froelichia lanata</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Heteropteris acutifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Ichnananthus procurrens</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Mikania officinalis</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Mimosa capillipes</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Senna rugosa</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
<i>Tibouchina stenocarpa</i>	1	1	1,00	0,33	0,34	0,26	0,33	0,19	0,87	0,67
TOTAIS :	297			99,00			171,25		300,00	270,25

TABELA IV

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos no cerrado senso restrito de *Rapanea* em Moji Guaçu - SP, 22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Diandrostachya chrysothryx</i>	86	135	1,57	28,67	40,38	22,61	45,00	44,85	125,60	73,67
<i>Panicum campestre</i>	10	12	1,20	3,33	4,69	2,63	4,00	3,99	13,38	7,33
<i>Casearia sylvestris</i>	9	14	1,56	3,00	4,23	2,37	4,67	4,65	13,10	7,67
<i>Trachypogon spicatus</i>	9	11	1,22	3,00	4,23	2,37	3,67	3,65	12,11	6,67
<i>Gochnatia pulchra</i>	7	8	1,14	2,33	3,29	1,84	2,67	2,66	9,23	5,00
<i>Axonopus suffultus</i>	5	11	2,20	1,67	2,35	1,31	3,67	3,65	8,35	5,33
<i>Echinolaena inflexa</i>	6	7	1,17	2,00	2,82	1,58	2,33	2,33	7,69	4,33
<i>Diospyros hispida</i>	5	6	1,20	1,67	2,35	1,31	2,00	1,99	6,69	3,67
<i>Davilla elliptica</i>	4	8	2,00	1,33	1,88	1,05	2,67	2,66	6,41	4,00
<i>Erythroxylum suberosum</i>	4	5	1,25	1,33	1,88	1,05	1,67	1,66	5,42	3,00
<i>Eugenia obversa</i>	4	5	1,25	1,33	1,88	1,05	1,67	1,66	5,42	3,00
<i>Axonopus barbigenis</i>	4	4	1,00	1,33	1,88	1,05	1,33	1,33	5,08	2,67
<i>Miconia albicans</i>	4	4	1,00	1,33	1,88	1,05	1,33	1,33	5,08	2,67
<i>Didymopanax vinosum</i>	3	5	1,67	1,00	1,41	0,79	1,67	1,66	4,48	2,67
<i>Bauhinia rufa</i>	3	4	1,33	1,00	1,41	0,79	1,33	1,33	4,15	2,33
<i>Tabebuia ochracea</i>	3	4	1,33	1,00	1,41	0,79	1,33	1,33	4,15	2,33
<i>Merremia contourquens</i>	3	3	1,00	1,00	1,41	0,79	1,00	1,00	3,81	2,00
<i>Ouratea spectabilis</i>	3	3	1,00	1,00	1,41	0,79	1,00	1,00	3,81	2,00
<i>Syagrus flemosa</i>	2	4	2,00	0,67	0,94	0,53	1,33	1,33	3,21	2,00
<i>Polypodium latipes</i>	1	6	6,00	0,33	0,47	0,26	2,00	1,99	2,93	2,33
<i>Heteropteris byrsonimæfolia</i>	2	3	1,50	0,67	0,94	0,53	1,00	1,00	2,87	1,67
<i>Anadenanthera falcata</i>	2	2	1,00	0,67	0,94	0,53	0,67	0,66	2,54	1,33
<i>Gochnatia barrosii</i>	2	2	1,00	0,67	0,94	0,53	0,67	0,66	2,54	1,33
<i>Licania humilis</i>	2	2	1,00	0,67	0,94	0,53	0,67	0,66	2,54	1,33

TABELA IV - CONCLUSÃO

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Senna rugosa</i>	2	2	1,00	0,67	0,94	0,53	0,67	0,66	2,54	1,33
<i>Bulbostylis hirtella</i>	1	3	3,00	0,33	0,47	0,26	1,00	1,00	1,94	1,33
<i>Didymopanax macrocarpum</i>	1	2	2,00	0,33	0,47	0,26	0,67	0,66	1,60	1,00
<i>Andira laurifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Attalea geraensis</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Banisteriopsis stellaris</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Campomanesia pubescens</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Cayaponia espelina</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Centrosema bracteosum</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Connarus suberosus</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Couepia grandiflora</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Croton pohlianus</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Declieuxia lysimachioides</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Eriope crassipes</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Eriosema heterophyllum</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Froelichia lanata</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Hyptis pauliana</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Memora axillaris</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Myrcia bela</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Myrcia lingua</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Polygala angulata</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Qualea grandiflora</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Scleria comosa</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
<i>Styrax ferrugineus</i>	1	1	1,00	0,33	0,47	0,26	0,33	0,33	1,27	0,67
TOTAIS	213			71,00			99,52		300,00	170,52

TABELA V

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos no cerrado senso restrito em Moji Guaçu - SP, 22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Diandrostachya chrysothryx</i>	65	102	1,57	21,67	28,89	17,53	34,00	30,91	88,69	55,67
<i>Axonopus suffultus</i>	15	18	1,20	5,00	6,67	4,04	6,00	5,45	18,79	11,00
<i>Rhynchospora exaltata</i>	10	16	1,60	3,33	4,44	2,70	5,33	4,85	13,74	8,67
<i>Echinoalaena inflexa</i>	9	16	1,78	3,00	4,00	2,43	5,33	4,85	12,85	8,33
<i>Panicum campestre</i>	9	15	1,67	3,00	4,00	2,43	5,00	4,55	12,55	8,00
<i>Syagrus flexuosa</i>	5	11	2,20	1,67	2,22	1,35	3,67	3,33	7,78	5,33
<i>Banisteriopsis stellaris</i>	6	7	1,17	2,00	2,67	1,62	2,33	2,12	7,45	4,33
<i>Qualea grandiflora</i>	6	7	1,17	2,00	2,67	1,62	2,33	2,12	7,45	4,33
<i>Ichmanthus procurrens</i>	3	13	4,33	1,00	1,33	0,81	4,33	3,94	6,61	5,33
<i>Attalea gerasensis</i>	4	6	1,50	1,33	1,78	1,08	2,00	1,82	5,37	3,33
<i>Scleria comosa</i>	4	6	1,50	1,33	1,78	1,08	2,00	1,82	5,37	3,33
<i>Didymopanax vinosum</i>	4	5	1,25	1,33	1,78	1,08	1,67	1,52	5,07	3,00
<i>Memora axillaris</i>	4	5	1,25	1,33	1,78	1,08	1,67	1,52	5,07	3,00
<i>Miconia albicans</i>	4	4	1,00	1,33	1,78	1,08	1,33	1,21	4,77	2,67
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	3	4	1,33	1,00	1,33	0,81	1,33	1,21	3,88	2,33
<i>Melinis minutiflora</i>	3	4	1,33	1,00	1,33	0,81	1,33	1,21	3,88	2,33
<i>Roupala montana</i>	3	4	1,33	1,00	1,33	0,81	1,33	1,21	3,88	2,33
<i>Ichnanthus sericeus</i>	2	6	3,00	0,67	0,89	0,54	2,00	1,82	3,60	2,67
<i>Psychotria tricholoba</i>	2	6	3,00	0,67	0,89	0,54	2,00	1,82	3,60	2,67
<i>Casearia sylvestris</i>	3	3	1,00	1,00	1,33	0,81	1,00	0,91	3,58	2,00
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	3	3	1,00	1,00	1,33	0,81	1,00	0,91	3,58	2,00
<i>Merremia contorquens</i>	3	3	1,00	1,00	1,33	0,81	1,00	0,91	3,58	2,00
<i>Bauhinia rufa</i>	2	3	1,50	0,67	0,89	0,54	1,00	0,91	2,69	1,67

TABELA V - CONTINUAÇÃO

Espécie	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Myrcia tomentosa</i>	2	3	1,50	0,67	0,89	0,54	1,00	0,91	2,69	1,67
<i>Anadenanthera falcata</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Aspidia setosa</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Coccocypselum lanceolatum</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Cyperus diffusus</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Eriope crassipes</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Myrcia bela</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Neea theifera</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Styrax ferrugineus</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Xylopia aromatica</i>	2	2	1,00	0,67	0,89	0,54	0,67	0,61	2,38	1,33
<i>Heteropteris acutifolia</i>	1	4	4,00	0,33	0,44	0,27	1,33	1,21	2,10	1,67
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	1	2	2,00	0,33	0,44	0,27	1,67	0,61	1,49	1,00
<i>Cuphea thymoides</i>	1	2	2,00	0,33	0,44	0,27	1,67	0,61	1,49	1,00
<i>Diospyros hispida</i>	1	2	2,00	0,33	0,44	0,27	1,67	0,61	1,49	1,00
<i>Schyzachirium hirtiflorum</i>	1	2	2,00	0,33	0,44	0,27	1,67	0,61	1,49	1,00
<i>Senna rugosa</i>	1	2	2,00	0,33	0,44	0,27	1,67	0,61	1,49	1,00
<i>Strychnos pseudoquina</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Ananias ananassoides</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Arrabidaea brachypoda</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Banisteriopsis campestris</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Byrsonima coccobifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Byrsonima intermedia</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Cestrum pedicellatum</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Connarus suberosus</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Couepia grandiflora</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Croton selerocalyx</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Eremanthus sphaerocephalus</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Erythroxylum suberosum</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Eupatorium amigdalinum</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Eupatorium chlorolepis</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67

TABELA V - CONCLUSÃO

ESPÉCIE	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Gochmatia pulchra</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Guettarda viburnoides</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Hyptis pauliana</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Myrcia lingua</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Palicourea rigida</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Panicum cervicatum</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Pouteria ramiflora</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Sclerolobium aureum</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Siparuna guianensis</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	1	1,00	0,33	0,44	0,27	0,33	0,30	1,19	0,67
TOTAIS	225			75,00			109,86		300,00	184,86

TABELA VI

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos no campo cerrado em Itirapina - SP, 22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo,

IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Bulbostylis sphaerocephala</i>	76	285	3,75	25,33	16,81	15,58	95,00	30,29	63,92	120,33
<i>Talisia angustifolia</i>	73	144	1,97	24,33	16,15	14,97	48,00	15,30	47,60	72,33
<i>Diandrostachya chrysotricha</i>	59	131	2,22	19,67	13,05	12,10	43,67	13,92	40,03	63,33
<i>Panicum cervicatum</i>	52	89	1,71	17,33	11,50	10,66	29,67	9,46	32,47	47,00
<i>Andira laurifolia</i>	25	34	1,36	8,33	5,53	5,13	11,33	3,61	14,68	19,67
<i>Eragrostis articulata</i>	20	42	2,10	6,67	4,42	4,10	14,00	4,46	13,31	20,67
<i>Alibertia sessilis</i>	20	31	1,55	6,67	4,42	4,10	10,33	3,29	12,14	17,00
<i>Jacaranda decurrens</i>	14	26	1,86	4,67	3,10	2,87	8,67	2,76	8,96	13,33
<i>Chrysophyllum soboliferum</i>	11	13	1,18	3,67	2,43	2,26	4,33	1,38	6,25	8,00
<i>Licania humilis</i>	8	14	1,75	2,67	1,77	1,64	4,67	1,49	5,03	7,33
<i>Davilla elliptica</i>	8	11	1,38	2,67	1,77	1,64	3,67	1,17	4,71	6,33
<i>Memora axillaris</i>	7	12	1,71	2,33	1,55	1,44	4,00	1,28	4,37	6,33
<i>Eupatorium amigdalinum</i>	7	10	1,43	2,33	1,55	1,44	3,33	1,06	4,16	5,67
<i>Syagrus loefgreni</i>	5	5	1,00	1,67	1,11	1,03	1,67	0,53	2,74	3,33
<i>Anacardium humile</i>	4	6	1,50	1,33	0,88	0,82	2,00	0,64	2,41	3,33
<i>Erythroxylum suberosum</i>	4	6	1,50	1,33	0,88	0,82	2,00	0,64	2,41	3,33
<i>Froelichia lanata</i>	4	6	1,50	1,33	0,88	0,82	2,00	0,64	2,41	3,33
<i>Panicum campestre</i>	3	7	2,33	1,00	0,66	0,62	2,33	0,74	2,07	3,33
<i>Pouteria torta</i>	3	6	2,00	1,00	0,66	0,62	2,00	0,64	1,97	3,00
<i>Sebastiania serrulata</i>	3	6	2,00	1,00	0,66	0,62	2,00	0,64	1,97	3,00
<i>Byrsonia intermedia</i>	3	3	1,00	1,00	0,66	0,62	1,00	0,32	1,65	2,00
<i>Pouteria suffruticosa</i>	3	3	1,00	1,00	0,66	0,62	1,00	0,32	1,65	2,00
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	2	4	2,00	0,67	0,44	0,41	1,33	0,43	1,31	2,00
<i>Diospyros hispida</i>	2	2	1,00	0,67	0,44	0,41	0,67	0,21	1,10	1,33

TABELA VI - CONTINUAÇÃO

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Eugenia aurata</i>	2	2	1,00	0,67	0,44	0,41	0,67	0,21	1,10	1,33
<i>Pouteria ramiflora</i>	2	2	1,00	0,67	0,44	0,41	0,67	0,21	1,10	1,33
<i>Tabebuia ochracea</i>	2	2	1,00	0,67	0,44	0,41	0,67	0,21	1,10	1,33
<i>Casearia sylvestris</i>	1	3	3,00	0,33	0,22	0,21	1,00	0,32	0,76	1,33
<i>Rapanea guianensis</i>	1	3	3,00	0,33	0,22	0,21	1,00	0,32	0,76	1,33
<i>Alternanthera regelii</i>	1	2	2,00	0,33	0,22	0,21	0,67	0,21	0,66	1,00
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1	2	2,00	0,33	0,22	0,21	0,67	0,21	0,66	1,00
<i>Declieuxia fruticosa</i>	1	2	2,00	0,33	0,22	0,21	0,67	0,21	0,66	1,00
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1	2	2,00	0,33	0,22	0,21	0,67	0,21	0,66	1,00
<i>Mimosa subsericea</i>	1	2	2,00	0,33	0,22	0,21	0,67	0,21	0,66	1,00
<i>Acosmium subelegans</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Aegiphilla lhotzkiana</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Aeschynomene sensitiva</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Aristida riparia</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Cayaponia espinosa</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Chamaecrista desvauxii</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Cissampelos ovalifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Croton pohlianus</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Diodia teres</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Eriosema longifolium</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Eryngium junceum</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Erythroxylum campestre</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Eugenia bimariginata</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Eupatorium chlorolepis</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Eupatorium horminoides</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Galactia decumbens</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Gomphrena officinalis</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Himatanthus obovata</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Jacaranda caroba</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Mimosa axillaris</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67

TABELA VI - CONCLUSÃO

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Peritassa campestris</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
<i>Ruellia geminiflora</i>	1	1	1,00	0,33	0,22	0,21	0,33	0,11	0,55	0,67
TOTAIS :	453			151,00			312,87		300,00	463,87

TABELA VII

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos no cerrado senso restrito em Itirapina - SP, 22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Andropogon leucostachys</i>	42	113	2,69	14,00	23,33	11,59	37,67	35,09	81,76	51,67
<i>Rhynchospora exaltata</i>	19	40	2,11	6,33	10,56	5,24	13,33	12,42	33,53	19,67
<i>Polypodium latipes</i>	12	20	1,67	4,00	6,67	3,31	6,67	6,21	19,54	10,67
<i>Melinis minutiflora</i>	6	7	1,17	2,00	3,33	1,66	2,33	2,17	8,84	4,33
<i>Roupala montana</i>	6	7	1,17	2,00	3,33	1,66	2,33	2,17	8,84	4,33
<i>Commelina erecta</i>	5	6	1,20	1,67	2,78	1,38	2,00	1,86	7,42	3,67
<i>Miconia ligustroides</i>	5	6	1,20	1,67	2,78	1,38	2,00	1,86	7,42	3,67
<i>Caryocar brasiliense</i>	4	7	1,75	1,33	2,22	1,10	2,33	2,17	6,62	3,67
<i>Eupatorium martiniliani</i>	4	7	1,75	1,33	2,22	1,10	2,33	2,17	6,62	3,67
<i>Miconia rubiginosa</i>	3	3	1,00	1,00	1,67	0,83	1,00	0,93	4,27	2,00
<i>Myrcia lingua</i>	2	3	1,50	0,67	1,11	0,55	1,00	0,93	3,15	1,67
<i>Byrsonima intermedia</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Dalbergia violacea</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Erythroxylum ambiguum</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Eupatorium amigdalinum</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Miconia stenostachya</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Myrcia bela</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Panicum parvifolium</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Smilax spinosa</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Tabebuia ochracea</i>	2	2	1,00	0,67	1,11	0,55	0,67	0,62	2,84	1,33
<i>Didymopanax vinosum</i>	1	4	4,00	0,33	0,56	0,28	1,33	1,24	2,35	1,67
<i>Lippia salviaefolia</i>	1	4	4,00	0,33	0,56	0,28	1,33	1,24	2,35	1,67
<i>Attalea geraensis</i>	1	3	3,00	0,33	0,56	0,28	1,00	0,93	2,04	1,33

TABELA VII - CONCLUSÃO

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	1	2	2,00	0,33	0,56	0,28	0,67	0,62	1,73	1,00
<i>Cocotea pulchella</i>	1	2	2,00	0,33	0,56	0,28	0,67	0,62	1,73	1,00
<i>Porophyllum lineare</i>	1	2	2,00	0,33	0,56	0,28	0,67	0,62	1,73	1,00
<i>Aegiphilla lhotskiana</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Conarus suberosus</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Davilla elliptica</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Diandrostachya chrysothryx</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Erythroxylum suberosum</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Eugenia bimariginata</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Froelichia lanata</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Ouratea spectabilis</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Psidium incanescens</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Psidium suffruticosum</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Qualea grandiflora</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Senna rugosa</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
<i>Stripmodendron polyphyllum</i>	1	1	1,00	0,33	0,56	0,28	0,33	0,31	1,42	0,67
TOTAIS :	181			60,33			106,93		300,00	167,26

TABELA VIII

Parâmetros fitossociológicos obtidos com o método de pontos no cerrado em Itirapina - SP, 22°15'S e 47° 49'W, 762m de altitude. Np = nº de pontos, Nt = nº de toques, MT = média de toques, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, CR = cobertura relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Espécies ordenadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI).

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	Cr(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Panicum glutinosum</i>	12	17	1,42	4,00	20,69	3,45	5,67	22,97	64,35	9,67
<i>Psychotria florestana</i>	8	8	1,00	2,67	13,79	2,30	2,67	10,81	38,40	5,33
<i>Alibertia macrophylla</i>	4	5	1,25	1,33	6,90	1,15	1,67	6,76	20,55	3,00
<i>Psychotria barbiflora</i>	4	4	1,00	1,33	6,90	1,15	1,33	5,41	19,20	2,67
<i>Attalea geraensis</i>	2	7	3,50	0,67	3,45	0,57	2,33	9,46	16,36	3,00
<i>Miconia albicans</i>	3	3	1,00	1,00	5,17	0,86	1,00	4,05	14,40	2,00
<i>Davilla rugosa</i>	2	5	2,50	0,67	3,45	0,57	1,67	6,76	13,65	2,33
<i>Cupania vernalis</i>	2	3	1,50	0,67	3,45	0,57	1,00	4,05	10,95	1,67
<i>Siparuna guianensis</i>	2	3	1,50	0,67	3,45	0,57	1,00	4,05	10,95	1,67
<i>Cestrum sendtnerianum</i>	2	2	1,00	0,67	3,45	0,57	0,67	2,70	9,60	1,33
<i>Serjania lethalis</i>	2	2	1,00	0,67	3,45	0,57	0,67	2,70	9,60	1,33
<i>Xylopia aromatica</i>	2	2	1,00	0,67	3,45	0,57	0,67	2,70	9,60	1,33
<i>Dichorisandra hexandra</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Erythroxylum ambiguum</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Guettarda viburnoides</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Miconia minutiflora</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Myrcia bela</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Ocotea pulchella</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Panicum parvifolium</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Rhynchospora exaltata</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67

TABELA VIII - CONCLUSÃO

Espécies	Np	Nt	MT	FA	FR(%)	CR(%)	VA	VR(%)	IVI(%)	IC(%)
<i>Triumphetta semitriloba</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Virota sebifera</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
<i>Vochysia tucanorum</i>	1	1	1,00	0,33	1,72	0,29	0,33	1,35	4,80	0,67
TOTAIS :	58			19,33			24,62		300,00	43,95

O somatório dos valores obtidos para o número de pontos, número de toques, frequência absoluta, vigor absoluto e índice de cobertura podem variar dentro de intervalos muito amplos, dependendo da cobertura e estratificação da fisionomia de cerrado analisada; já os valores relativos de frequência, cobertura e vigor somam 100% e o índice de valor de importância perfaz 300%. Cada um desses parâmetros será discutido detalhadamente.

A TABELA IX traz, para cada uma das fisionomias estudadas em Moji Guaçu e Itirapina, os totais de pontos amostrados, de pontos com espécies (que reflete a cobertura do solo), de toques (que indica a estratificação) e de espécies amostradas, além da porcentagem de solo descoberto, isto é, de pontos que não tocaram na vegetação. Essa tabela permite uma boa visualização das variações quantitativas que ocorrem entre as diversas fisionomias analisadas.

As espécies amostradas são apresentadas na TABELA X, numeradas em ordem alfabética e seguidas da indicação da respectiva família. Essa numeração será usada na comparação entre alguns parâmetros fitossociológicos obtidos. Será efetuada uma análise florística levando em consideração os dados fitossociológicos.

Média de Toques

Goodall (1952) propôs o uso deste parâmetro no lugar da "relative frequency of each species in the cover" de Levy & Madden (1933) porque este fornece um valor dependente da "percentage of ground covered by each species" ou frequência absoluta.

Como se observa na TABELA XI, os dados de médias de toques obtidos para cada fisionomia indicam uma tendência de diminuição no número de toques, quanto mais a fisionomia se assemelha com o cerrado.

O total de plantas com a média de toques 1,00 foi de 42,6% no campo cerrado em Moji Guaçu a 76% em Itirapina e dessas, a maioria ocorreu num único ponto, evidenciando o grande número de espécies raras ocorrentes no estrato herbáceo de cerrado, como indicado em Mantovani (1983).

TABELA IX

Totais de amostras, de pontos com espécies, de espécies e da porcentagem de solo descoberto obtidos com o método de pontos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W), Estado de São Paulo.

	M O J I G U A Ç U					I T I R A P I N A				
	Campo		Cerrado		Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	Campo		Cerrado		Cerrado s.r. Cerradão
	Campo cerrado	queimado	Transição	Transição		cerrado	queimado	cerrado	queimado	
Total de pontos	300	295	300	300	300	300	295	300	300	300
Nº de pontos com espécies	242	224	233	233	168	278	224	149	149	50
% de solo descoberto	19,33	24,07	22,33	22,33	44,00	7,33	24,07	50,33	50,33	83,33
Nº de toques	613	524	515	515	301	941	524	322	322	74
Nº de espécies	61	38	47	47	53	57	38	51	51	25

TABELA X

Espécies amostradas pelo método de pontos nas diversas fisionomias de Cerrado em Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, apresentadas em ordem alfabética.

Nº	ESPÉCIE	FAMÍLIA
001.	<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakol.	Leguminosae - Pap.
002.	<i>Aegiphilla lhotskiana</i> Cham.	Verbenaceae
003.	<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Leguminosae - Pap.
004.	<i>Alibertia macrophylla</i> K.Schum.	Rubiaceae
005.	<i>A. sessilis</i> (Vell.) K.Schum.	Rubiaceae
006.	<i>Alternanthera regelii</i> (Seub.) Schinz	Amaranthaceae
007.	<i>Anacardium humile</i> St.Hil.	Anacardiaceae
008.	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	Leguminosae - Mim.
009.	<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Smith	Bromeliaceae
010.	<i>Andira Laurifolia</i> Benth.	Leguminosae - Pap.
011.	<i>Andropogon leucostachys</i> H.B.K.	Gramineae
012.	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae
013.	<i>Aristida riparia</i> Cav.	Gramineae
014.	<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC.) Bur.	Bignoniaceae
015.	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae
016.	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	Compositae
017.	<i>Attalea geraensis</i> Barb.Rodr.	Palmae
018.	<i>Axonopus barbigerus</i> (Kunth) Hitch.	Gramineae
019.	<i>A. marginatus</i> (Trin.) Chase	Gramineae
020.	<i>A. suffultus</i> (Mikan) Parodi	Gramineae
021.	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Compositae
022.	<i>B. trimera</i> DC.	Compositae
023.	<i>Banisteriopsis campestris</i> (Juss.) Little	Malpighiaceae
024.	<i>B. stellaris</i> (Griseb.) Gates	Malpighiaceae
025.	<i>B. variabilis</i> Gates	Malpighiaceae
026.	<i>Bauhinia rufa</i> Steud	Leguminosae - Caes.
027.	<i>Bernardia spartioides</i> (Baill.) M.Arg.	Euphorbiaceae
028.	<i>Blepharocalyx acuminatus</i> Berg.	Myrtaceae
029.	<i>Borreria suaveolens</i> Meyer	Rubiaceae
030.	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trec.	Moraceae
031.	<i>Bulbostylis hirtella</i> (Schrud.) Urban	Cyperaceae
032.	<i>B. sphaerocephala</i> (Boeck.) C.B.Clarcke	Cyperaceae
033.	<i>Butia paraguayensis</i> (Barb.Rodr.) Bailey	Palmae
034.	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (Spr.) Kunth	Malpighiaceae

TABELA X - CONTINUAÇÃO

Nº	ESPÉCIE	FAMÍLIA
035.	<i>B. intermedia</i> Juss.	Malpighiaceae
036.	<i>B. verbascifolia</i> L.Rich.	Malpighiaceae
037.	<i>Campomanesia pubescens</i> (A.P.DC) Berg.	Myrtaceae
038.	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Caryocaraceae
039.	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae
040.	<i>Cayaponia espelina</i> (Cogn.) Manso	Cucurbitaceae
041.	<i>Centrosema bracteosum</i> Benth.	Leguminosae - Pap.
042.	<i>Cestrum pedicellatum</i> Sendt.	Solanaceae
043.	<i>C. sendtnerianum</i> Mart.	Solanaceae
044.	<i>Chamaechrista desvauzii</i> (Collad.) Killip	Leguminosae - Caes.
045.	<i>Chrysophyllum soboliferum</i> Rizz.	Sapotaceae
046.	<i>Cissampelos ovalifolia</i> R. & P.	Menispermaceae
047.	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (R. & P.) Pers.	Rubiaceae
048.	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart.) Pilger	Cochlospermaceae
049.	<i>Commelina ereta</i> L.	Commelinaceae
050.	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae
051.	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Chrysobalanaceae
052.	<i>Croton pohlianus</i> M. Arg.	Euphorbiaceae
053.	<i>C. sclerocalyx</i> M. Arg.	Euphorbiaceae
054.	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindaceae
055.	<i>Cuphea thymoides</i> Cham. & Schlecht.	Lythraceae
056.	<i>Cyperus diffusus</i> Vahl	Cyperaceae
057.	<i>Dalbergia violacea</i> (Vog.) Malme	Leguminosae - Pap.
058.	<i>Davilla elliptica</i> St.Hil.	Dilleniaceae
059.	<i>D. rugosa</i> Poir.	Dilleniaceae
060.	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd.) O. Kuntze	Rubiaceae
061.	<i>D. lysimachioides</i> Zucc.	Rubiaceae
062.	<i>Diandrostachya chrysothryx</i> (Nees) Jacques Felix	Gramineae
063.	<i>Dichorisandra hexandra</i> Standl.	Commelinaceae
064.	<i>Didymopanax macrocarpum</i> (C. & S.) Seem.	Araliaceae
065.	<i>D. vinosum</i> (C. & S.) March.	Araliaceae
066.	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Leguminosae - Caes.
067.	<i>Diodia teres</i> Walt.	Rubiaceae
068.	<i>Diospyros hispida</i> DC.	Ebenaceae
069.	<i>Dorstenia tubicina</i> R. & P.	Moraceae
070.	<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hil) Benth. & Hook.	Annonaceae
071.	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Gramineae
072.	<i>Elephantopus micropappus</i> Less.	Compositae

TABELA X - CONTINUAÇÃO

Nº	ESPÉCIE	FAMÍLIA
073.	<i>Eragrostis articulata</i> (Schrank) Nees	Gramineae
074.	<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Rafin	Compositae
075.	<i>Eremanthus sphaerocephalus</i> Baker	Compositae
076.	<i>Eriope crassipes</i> Benth.	Labiatae
077.	<i>Eriosema crinitum</i> (H.B.K.) G. Don	Leguminosae - Pap.
078.	<i>E. heterophyllum</i> Benth.	Leguminosae - Pap.
079.	<i>E. longifolium</i> Benth.	Leguminosae - Pap.
080.	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A. Robyns	Bombacaceae
081.	<i>Eryngium junceum</i> Cham. & Schlecht.	Umbelliferae
082.	<i>E. pristis</i> Cham. & Schlecht.	Umbelliferae
083.	<i>Erythroxylum ambiguum</i> Peyr.	Erythroxylaceae
084.	<i>E. campestre</i> St. Hil.	Erythroxylaceae
085.	<i>E. suberosum</i> St. Hil.	Erythroxylaceae
086.	<i>E. tortuosum</i> Mart.	Erythroxylaceae
087.	<i>Eugenia aurata</i> Berg.	Myrtaceae
088.	<i>E. bimarginata</i> DC.	Myrtaceae
089.	<i>E. obversa</i> Berg.	Myrtaceae
090.	<i>E. pitanga</i> (Berg.) Kiaersk.	Myrtaceae
091.	<i>Eupatorium amigdalinum</i> Lam.	Compositae
092.	<i>E. chlorolepis</i> Baker	Compositae
093.	<i>E. horminoides</i> (DC.) Baker	Compositae
094.	<i>E. maximiliani</i> Schrad.	Compositae
095.	<i>E. squalidum</i> DC.	Compositae
096.	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Convolvulaceae
097.	<i>Froelichia lanata</i> Moq.	Amaranthaceae
098.	<i>Galactia decumbens</i> (Benth.) Hassler	Leguminosae - Pap.
099.	<i>Goechnatia barrosii</i> Cabrera	Compositae
100.	<i>G. pulchra</i> Cabrera	Compositae
101.	<i>Comphrena macrorhiza</i> Mart.	Amaranthaceae
102.	<i>G. officinalis</i> Mart.	Amaranthaceae
103.	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schlecht.	Rubiaceae
104.	<i>Heteropteris acutifolia</i> Juss.	Malpighiaceae
105.	<i>H. byrsonimaefolia</i> Juss.	Malpighiaceae
106.	<i>Himatanthus obovata</i> (M. Arg.) Woods.	Apocynaceae
107.	<i>Hyptis pauliana</i> Epl.	Labiatae
108.	<i>Ichnanthus procurrens</i> (Nees) Swallen	Gramineae
109.	<i>I. sericeus</i> Hack.	Gramineae
110.	<i>Jacaranda caroba</i> A. DC.	Bignoniaceae
111.	<i>J. decurrens</i> Cham.	Bignoniaceae
112.	<i>Kyelmeiera variabilis</i> Mart.	Guttiferae

TABELA X - CONTINUAÇÃO

Nº	ESPÉCIE	FAMÍLIA
113.	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Lythraceae
114.	<i>Licania humilis</i> Cham. & Schlecht.	Chrysobalanaceae
115.	<i>Lippia Zupulina</i> Cham.	Verbenaceae
116.	<i>L. salviaefolia</i> Cham.	Verbenaceae
117.	<i>L. stachyoides</i> Cham.	Verbenaceae
118.	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Gramineae
119.	<i>Memora axillaris</i> Bur. & K. Schum.	Bignoniaceae
120.	<i>Merremia contorquens</i> (Choisy) Hall.	Convolvulaceae
121.	<i>Miconia albicans</i> Triana	Melastomataceae
122.	<i>M. ligustroides</i> Naud.	Melastomataceae
123.	<i>M. minutiflora</i> DC.	Melastomataceae
124.	<i>M. rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Melastomataceae
125.	<i>M. stenostachya</i> DC.	Melastomataceae
126.	<i>Mikania cordifolia</i> (L.) Willd.	Compositae
127.	<i>M. officinalis</i> Mart.	Compositae
128.	<i>Mimosa acerba</i> Benth.	Leguminosae - Mim.
129.	<i>M. axillaris</i> Benth.	Leguminosae - Mim.
130.	<i>M. capillipes</i> Benth.	Leguminosae - Mim.
131.	<i>M. subsericea</i> Benth.	Leguminosae - Mim.
132.	<i>Myrcia bela</i> Camb.	Myrtaceae
133.	<i>M. lingua</i> Berg.	Myrtaceae
134.	<i>M. tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae
135.	<i>Myrciaria floribunda</i> Berg.	Myrtaceae
136.	<i>Neea theifera</i> Oersted	Nyctaginaceae
137.	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Lauraceae
138.	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Ochnaceae
139.	<i>Palicourea rigida</i> H.B.K.	Rubiaceae
140.	<i>Panicum campestre</i> Nees	Gramineae
141.	<i>P. cervicatum</i> Chase	Gramineae
142.	<i>P. glutinosum</i> Sw.	Gramineae
143.	<i>P. olyroides</i> H.B.K.	Gramineae
144.	<i>P. parvifolium</i> Lam.	Gramineae
145.	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Gramineae
146.	<i>Peritassa campestris</i> (Camb.) A. C. Smith	Hippocrateaceae
147.	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less) Baker	Compositae
148.	<i>Polygala angulata</i> DC.	Polygalaceae
149.	<i>Polypodium latipes</i> Langsd. & Fich.	Polypodiaceae
150.	<i>Porophyllum lineare</i> DC.	Compositae
151.	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae
152.	<i>P. suffruticosa</i> Rizz.	Sapotaceae

TABELA X - CONTINUAÇÃO

Nº	ESPÉCIE	FAMÍLIA
153.	<i>P. torta</i> Radlk.	Sapotaceae
154.	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Burseraceae
155.	<i>Psidium grandifolium</i> Mart.	Myrtaceae
156.	<i>P. incarzescens</i> Mart.	Myrtaceae
157.	<i>P. suffruticosum</i> Berg.	Myrtaceae
158.	<i>Psychotria barbiflora</i> DC.	Rubiaceae
159.	<i>P. florestana</i> Krause	Rubiaceae
160.	<i>P. tricholoba</i> M. Arg.	Rubiaceae
161.	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae
162.	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Myrsinaceae
163.	<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	Cyperaceae
164.	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae
165.	<i>Ruellia geminiflora</i> H.B.K.	Acanthaceae
166.	<i>Schyzachirium hirtiflorum</i> Nees	Gramineae
167.	<i>S. spicatum</i> (Spreng.) Herter	Gramineae
168.	<i>Scleria comosa</i> (Nees) Steud.	Cyperaceae
169.	<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Leguminosae - Caes.
170.	<i>Sebastiania serrulata</i> M. Arg.	Euphorbiaceae
171.	<i>S. virgata</i> M. Arg.	Euphorbiaceae
172.	<i>Senna rugosa</i> (G.Don) I. & B.	Leguminosae - Caes.
173.	<i>Serjania lethalis</i> St. Hil	Sapindaceae
174.	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Monimiaceae
175.	<i>Smilax spinosa</i> Mill.	Smilacaceae
176.	<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.	Loganiaceae
177.	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Leguminosae - Mim.
178.	<i>S. polyphyllum</i> Mart.	Leguminosae - Mim.
179.	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae
180.	<i>S. ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae
181.	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Palmae
182.	<i>S. loefgreni</i> Toledo	Palmae
183.	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Bignoniaceae
184.	<i>Talisia angustifolia</i> Radlk.	Sapindaceae
185.	<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae
186.	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) O. Ktze.	Gramineae
187.	<i>Tristachya leiostachya</i> Nees	Gramineae
188.	<i>Triumpheta semitriloba</i> Jacq.	Tiliaceae
189.	<i>Viguiera discolor</i> Baker	Compositae
190.	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae
191.	<i>Vochysia tucanorum</i> (Spr.) Mart.	Vochysiaceae
192.	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae

TABELA XI

Média de toques obtidas nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, com o uso do método de pontos.

		MT
MOJI GUAÇU	Campo cerrado	1,82
	Campo cerrado queimado	1,82
	Transição	1,73
	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	1,41
	Cerrado s.r.	1,47
ITIRAPINA	Campo cerrado	2,08
	Cerrado s.r.	1,78
	Cerradão	1,28

De uma maneira geral, as maiores médias de toques ocorreram em espécies cespitosas e, eventualmente, algumas espécies arbustivas (*Casearia sylvestris*, *Cestrum sendtnerianum*) tiveram elevados números de toques.

Olhando-se para as espécies com maiores ocorrência e número de toques, percebe-se que os valores são diretamente relacionados com a forma de vida e tamanho dos indivíduos. Pode-se observar aquelas relações comparando-se, por exemplo, *Dian-drostachya chrysothryx* (Gramineae), que forma touceiras densas cujo tamanho varia conforme a fisionomia, *Panicum campetre* (Gramineae), que forma touceiras abertas, *Merremia contorquens* (Convolvulaceae), uma planta decumbente, espécies ocorrentes no campo cerrado, campo cerrado queimado e na área de transição em Moji Guaçu (TABELAS I a III, p. 71 a 77), *Bulbostylis sphaerocephala* (Cyperaceae), que forma touceiras baixas e densas, e *Talisia angustifolia* (Sapindaceae), uma espécie sobolífera, ambas do campo cerrado em Itirapina (TABELA VI, p. 83).

Frequência ou Cobertura Absolutas

É um parâmetro que depende do padrão espacial, da densidade da espécie (Matteucci & Colma, 1982), do número de pontos amostrados (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), da forma de

vida, do tamanho dos indivíduos e da distância entre os pontos.

Nenhum dos trabalhos feitos com o método de pontos denominou este parâmetro de frequência absoluta, mas de "percentage of ground covered by each species" (Levy & Madden, 1933) ou de "percentage cover" (Goodall, 1952).

Em todas as fisionomias de cerrado em Moji Guaçu, *Diandrostachya chrysothryx* foi a espécie que apresentou os maiores valores de frequência absoluta, indo de 53,56%, no campo cerrado queimado, a 21,67%, no cerrado s.r. *Bulbostylis sphaerocephala* (25,33%), seguida de *Talisia angustifolia* (24,33%) foram as espécies mais frequentes no campo cerrado, *Andropogon leucostachys* (14%), foi mais representado no cerrado s.r. e *Panicum glutinosum* (4,00%) no cerradão, em Itirapina.

Ainda que o diâmetro da agulha usada em Itirapina (5mm) fosse maior que o da vareta utilizada em Moji Guaçu (3mm), o somatório das frequências absolutas obtidas nos campos cerrados dessas áreas (151,00% em Itirapina e 112,33% em Moji Guaçu) pareceram refletir a existência de uma cobertura mais homogênea em Itirapina.

Em todas as fisionomias um grande número de espécies ocorreu num único ponto e, excetuando-se o cerradão em Itirapina, aquele número representou até 15% dos totais das frequências absolutas obtidas. Por outro lado, as espécies que ocorreram em 10 ou mais pontos, representando o máximo de 16% das espécies em cada fisionomia, excetuando-se novamente o cerradão em Itirapina, contribuíram com 40% ou mais do total das frequências absolutas.

A cobertura, representada pelo somatório das frequências absolutas refletiu, mais claramente nas fisionomias estudadas em Itirapina, o antagonismo entre os componentes campestre e florestal de cerrado. Na área de campo cerrado o somatório das frequências absolutas foi de 151,00%, no cerrado s.r., 60,33% e no cerradão, 19,33%.

Na TABELA XII são apresentados alguns dados referentes às frequências absolutas obtidas nas diversas fisionomias estudadas.

TABELA XII

Dados referentes às frequências absolutas obtidas nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu (22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, com o uso do método de pontos. A = porcentagem do total de espécies representado por aquelas ocorrentes em um único ponto; B = contribuição das espécies ocorrentes em um único ponto no somatório das frequências absolutas em cada fisionomia; C = porcentagem do total de espécies representado por aquelas ocorrentes em 10 ou mais pontos e D = contribuição das espécies ocorrentes em 10 ou mais pontos no somatório das frequências absolutas em cada fisionomia.

		A	B	C	D
MOJI GUAÇU	Campo cerrado	49,2	8,8	11,5	66,2
	Campo cerrado queimado	60,5	8,0	10,5	79,9
	Transição	42,6	6,7	8,5	67,3
	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	52,8	13,0	3,8	45,1
	Cerrado s.r.	50,0	14,5	4,6	40,0
ITIRAPINA	Campo cerrado	52,6	6,6	15,8	77,3
	Cerrado s.r.	39,2	10,9	5,9	40,3
	Cerradão	52,0	22,2	4,0	20,7

Comparando-se esses somatórios com aqueles obtidos para as fisionomias de cerrado em Moji Guaçu, sugere-se que: o fogo ocorrido em 1975 não parece ter influência na cobertura atual no campo cerrado queimado; os cerrados s.r., com poucas variações que poderiam ser atribuídas, em parte, aos diferentes diâmetros das agulhas, têm cobertura semelhante; a área de transição estudada tem uma cobertura herbácea semelhante à encontrada no campo cerrado queimado e que os campos cerrados têm coberturas distintas, talvez tendo como principal agente o fogo frequente em Itirapina.

Os dados de frequência absoluta indicam a ocorrência de uma espécie numa determinada área, independente da vegetação, prestando-se à análise de eventuais variações na sua densidade e distribuição espacial em áreas distintas.

Como os somat6rios das freqüências absolutas podem apresentar valores semelhantes para áreas em que, num grande número de pontos, ocorra uma ou poucas espécies, ou que ocorram várias espécies num número menor de pontos, os valores obtidos para a porcentagem de solo descoberto (TABELA IX, p. 91) complementam essa análise. Dessa forma, baixas porcentagens de solo descoberto indicariam uma cobertura homogênea, ao contrário de valores elevados, que denotariam a existência de aglomerados de indivíduos de várias espécies.

Relacionada com a diminuição na densidade da cobertura herbácea da fisionomia campestre à florestal, há uma tendência à diminuição de espécies por ponto, como pode ser observado nas FIGURAS X a XVII, onde se observam padrões que podem ser relacionados com as fisionomias.

Freqüência ou Cobertura Relativas

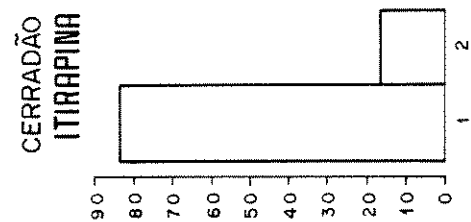
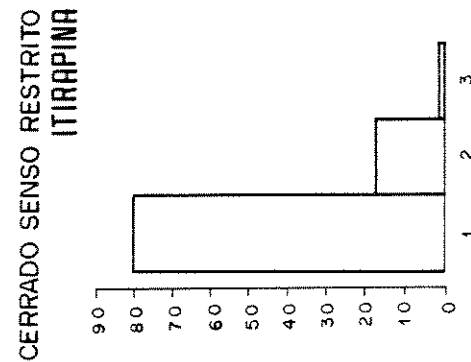
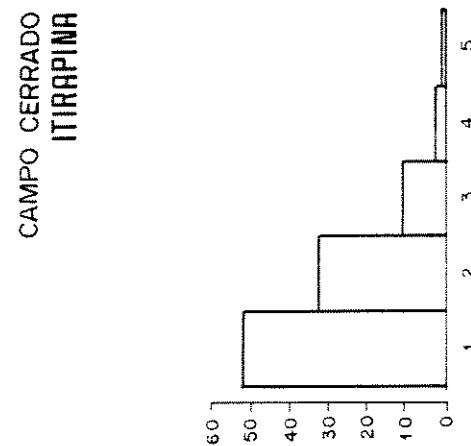
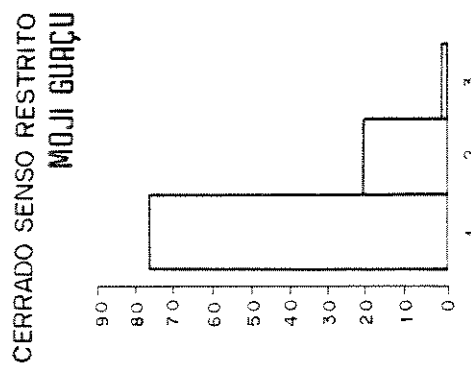
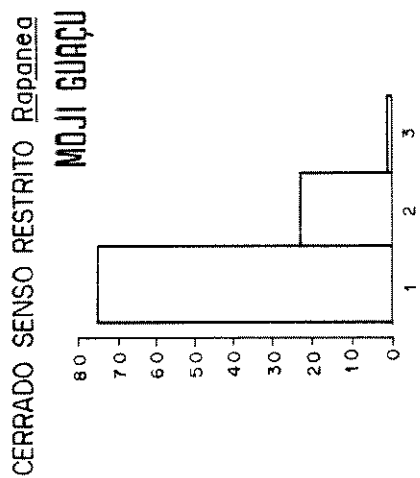
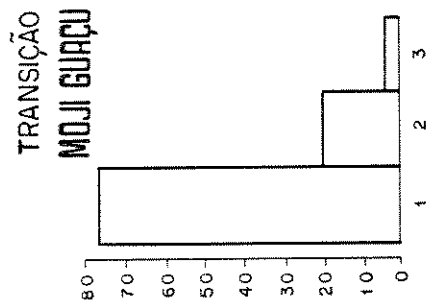
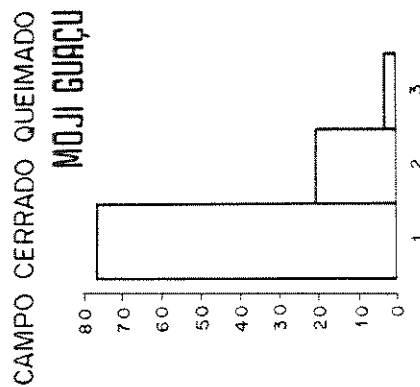
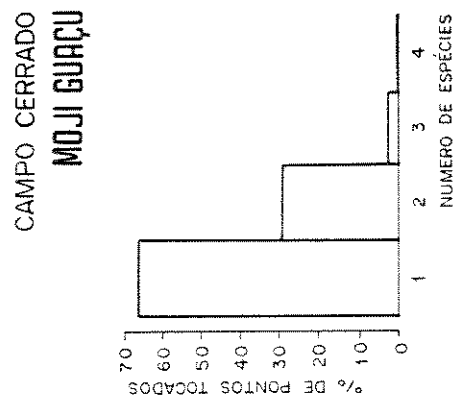
Para a análise fitossociológica de diferentes vegetações procura-se adequar o tamanho das parcelas ou a distância entre os pontos, para os métodos sem área, às formas de crescimento e tamanhos dos indivíduos, de maneira que estas características não interfiram na análise de freqüência. No método de pontos, por não haver possibilidade de adequação da amostra à vegetação, as formas de crescimento e os tamanhos dos indivíduos podem superestimar os valores obtidos para algumas espécies e subestimá-las para outras. Por isso, para Matteucci & Colma (1982), o cálculo da freqüência ou cobertura relativa, com o uso do método de pontos não tem significado ecológico.

Além disso, parâmetros relativos fornecem informações de valor limitado, podendo igualar comunidades ralas com comunidades densas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Neste trabalho, os valores de freqüência e densidade se igualam. A influência da densidade da vegetação nas freqüências relativas pode ser observada quando se comparam as freqüências absolutas e relativas obtidas para: a área de transição de cerrado em Moji Guaçu, onde o somatório das freqüências absolutas é igual a 100% e os seus valores são iguais aos das freqüências relativas; o campo cerrado em Itirapina, onde o somatório das freqüências absolutas atinge 151% e os valores de freqüências relativas lhes são sempre

FIGURAS X - XVII

Relação entre a porcentagem de pontos tocados e o número de espécies nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, utilizando o método de pontos.



inferiores e o cerrado, onde o total das frequências absolutas perfaz 19,33% (TABELAS III, VI e VIII, p. 76, 83 e 88) e os valores de frequência relativa são sempre maiores que aqueles de frequência absoluta.

Com todas as suas restrições, os dados de frequência relativa expressam valores comparativos, isto é, situam a espécie dentro da vegetação, relacionando-a com as demais.

Neste trabalho, por efetuarem-se comparações, os valores relativos são analisados como componentes do índice de valor de importância (IVI).

Frequência ou Cobertura na Área

É um valor que equivale àquele fornecido pela frequência absoluta, dando valores semelhantes às espécies com igual ocorrência nas diferentes áreas, independente das demais, isto é, serve para a análise da espécie na área e não na vegetação.

Embora seus valores equivalham àqueles da frequência absoluta, são calculados a partir dos valores de frequência relativa $[CR = (100 - N_o) \cdot FA_i / \sum FA_i]$, estando mais próximos destes quanto maior a cobertura na área.

Goodall (1952) sugeriu a exclusão deste parâmetro das análises por considerá-lo de pouco valor fitossociológico, não expressando nada que não possa ser melhor indicado pela porcentagem de solo descoberto e pela frequência absoluta.

Vigor Absoluto

Este parâmetro reflete a estratificação ou a cobertura vertical de uma espécie e depende, fundamentalmente, da sua forma de vida e desenvolvimento. É o valor, juntamente com o vigor relativo, que mais tem sido utilizado para a obtenção de relações com a biomassa.

Como se observa no campo cerrado em Itirapina (TABELA VI, p. 83), *Bulbostylis sphaerocephala* e *Talisia angustifolia* tiveram ocorrências em grande número de pontos (76 e 73, respectivamente), tendo ocorrido, entretanto, quase o dobro de toques naquela espécie, devido ao seu hábito estouceirado.

Conforme as FIGURAS XVIII - XXV, parece haver uma correlação entre o números de toques e o adensamento da fisionomia de cerrado. Assim, há uma maior porcentagem de pontos tocados uma única vez, quanto mais a fisionomia se assemelhar ao cerrado.

O fogo constante no campo cerrado, em Itirapina, parece estimular o desenvolvimento do estrato herbáceo, como já indicara o valor obtido do somatório das frequências absolutas. A partir dos valores obtidos dos somatórios dos vigores absolutos pode-se concluir que os campos cerrados, em Itirapina e em Moji Guaçu, têm comportamentos distintos quanto ao vigor das suas espécies, que os valores de vigor aproximam as fisionomias de cerrado s.r. das duas áreas; e que a transição e o campo cerrado queimado têm o componente herbáceo subarbustivo com comportamentos semelhantes.

Este parâmetro pode ser usado para a indicação da dominância das espécies, já que dominância não é muito bem definida e se considera dominante aquela categoria vegetal mais notável na comunidade, seja pela sua altura, cobertura ou densidade (Matteucci & Colma, 1982). A TABELA XIII apresenta alguns dados de vigor absoluto.

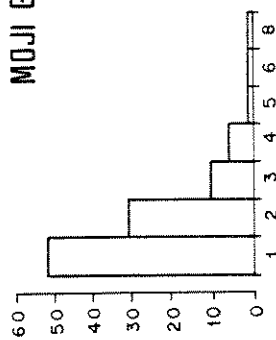
As espécies que tocaram uma única vez o ponto representaram um mínimo de 27,45% do total das espécies obtidas, no cerrado s.r., e o máximo de 52% no cerrado, em Itirapina e, excetuando-se esta última fisionomia, tiveram uma contribuição no somatório dos vigores absolutos que não ultrapassou 9%. Por outro lado, as espécies que tocaram dez ou mais vezes nos pontos contribuíram com o mínimo de 51% do total dos vigores absolutos de cada fisionomia.

Assim como foi observado em relação aos somatórios obtidos das frequências absolutas nas diversas fisionomias de cerrado em Itirapina, também os somatórios dos vigores absolutos refletem o efeito do adensamento das espécies arbustivo arbóreas sobre o componente herbáceo-subarbustivo, diminuindo os seus valores, que refletem o desenvolvimento das espécies deste componente.

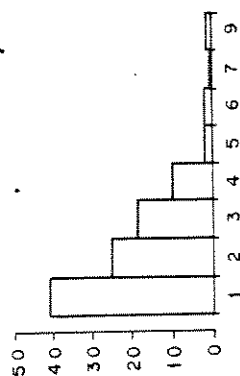
Será de suma importância buscar-se a correspondência desse parâmetro com a biomassa em cerrado, já que a revisão do método de pontos indicou que há uma grande variação nos resultados encontrados, conforme a vegetação analisada. Sugere-

Relação entre a porcentagem de pontos tocados e o número de toques nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, utilizando o método de pontos.

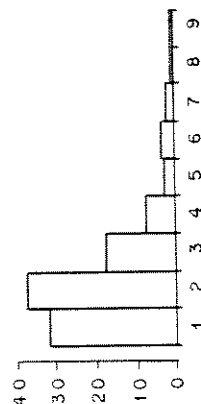
CERRADO SENSO RESTRITO
MOJI GUAÇU



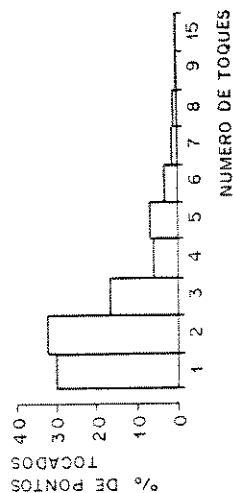
TRANSIÇÃO
MOJI GUAÇU



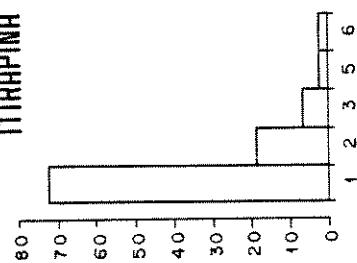
CAMPO CERRADO QUEIMADO
MOJI GUAÇU



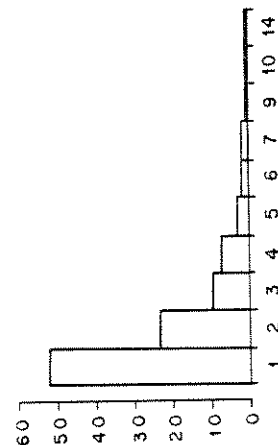
CAMPO CERRADO
MOJI GUAÇU



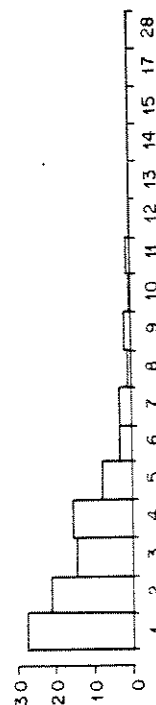
CERRADÃO
ITIRAPINA



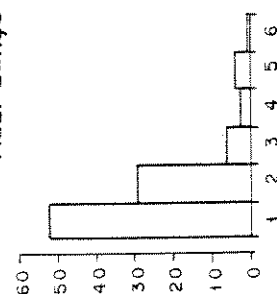
CERRADO SENSO RESTRITO
ITIRAPINA



CAMPO CERRADO
ITIRAPINA



CERRADO SENSO RESTRITO
MOJI GUAÇU



se a comparação desse método com o método de parcelas, obtendo-se a biomassa do estrato herbáceo numa determinada área e, ainda, nas diversas espécies herbáceas amostradas.

TABELA XIII

Dados referentes aos vigores absolutos obtidos nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu (22°15'-16'S e 47°8'-12' W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, com o uso do método de pontos. A = porcentagem do total de espécies representada por aquelas com um único toque, B = contribuição das espécies com um único toque no somatório dos vigores absolutos em cada fisionomia, C = porcentagem do total de espécies representada por aquelas com 10 ou mais toques e D = contribuição das espécies com 10 ou mais toques no somatório dos vigores absolutos em cada fisionomia.

		A	B	C	D
MOGI GUAÇU	Campo cerrado	32,79	3,25	13,11	75,41
	Campo cerrado queimado	50,00	3,78	13,16	88,49
	Transição	31,91	2,89	12,77	50,96
	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	49,06	8,62	9,43	61,30
	Cerrado s.r.	39,39	7,81	10,61	57,95
ITIRAPINA	Campo cerrado	40,35	2,43	22,81	89,71
	Cerrado s.r.	27,45	4,32	5,88	53,93
	Cerradão	52,00	17,42	4,00	23,03

Outra possibilidade que deve ser testada é a do uso da altura do toque, parâmetro que poderia equivaler à dominância, e que refletisse mais fielmente a biomassa das espécies, já que duas espécies ou indivíduos que dêem aproximadamente o mesmo número de toques numa amostragem a, em média, alturas muito diferentes, devem ter biomassas distintas.

Vigor Relativo

Da mesma forma que ocorre com os dados de frequência, os valores de vigor relativo são maiores que os de vigor absoluto em áreas em que haja pouca estratificação da vegetação, isto é, onde o somatório dos vigores absolutos forem inferiores a 100% e, ao contrário, serão menores onde houver uma

vegetação bastante estratificada (TABELAS I a VIII, p. 71 a 88).

Verifica-se, na maioria das fisionomias, uma maior variação entre os valores de vigor absoluto e vigor relativo do que a observada entre as frequências absoluta e relativa, notadamente devido aos somatórios dos valores de vigor absoluto estarem distantes de 100%.

Índice de Valor de Importância

O índice de valor de importância (IVI) pode ser a densidade, a área basal ou a frequência (Whittaker, 1975), dependendo do objetivo do estudo (Matteucci & Colma, 1982).

O mais usado é o índice de valor de importância de Curtis & McIntosh (1950), definido como a soma da frequência, densidade e dominância relativas.

Para os estudos de formações florestais, a área basal vem sendo usada como indicadora da dominância. Com o uso do método de pontos pode-se adotar, como valor de dominância, a biomassa, medida indiretamente pela "percentage each species is contributing to the pasture sward" de Levy & Madden (1933) ou "percentage of sward" do Goodall (1952), aqui denominados de vigor.

As vantagens e desvantagens do uso do índice de valor de importância foram discutidas em detalhes por Martins (1979).

Todas as fisionomias estudadas apresentaram uma espécie cujo valor de IVI salientou sobre os valores das demais espécies. *Diandrostachya chrysothryx* foi a espécie com mais elevado índice de valor de importância nas diversas fisionomias em Moji Guaçu, contribuindo com valores situados entre 29,56% do seu total, no cerrado s.r., a 57,50% no campo cerrado queimado.

Buldostylis sphaerocephala (21,21%) destacou-se no campo cerrado, *Andropogon leucostachys* (27,25%) no cerrado s.r. e *Panicum glutinosum* (21,45%) no cerradão, em Itirapina (TABELAS I a VIII, p. 71 a 88).

Índice de Cobertura

Os valores de importância não dão idéia da biomassa ou da cobertura, que são considerados de maior significância eco

lógica que a densidade (Daubenmire, 1968; Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Rice, 1967).

Os valores relativos servem para evidenciar as diferenças entre as espécies de uma comunidade e devem ser analisados com reservas na comparação entre comunidades.

O índice de cobertura permite a comparação das espécies de comunidades distintas, incluindo os seus valores de cobertura, dados pela frequência absoluta (FA) e os de biomassa, dados pelo vigor absoluto (VA).

Os valores obtidos dos somatórios dos índices de cobertura (IC) no campo cerrado (463,87%), cerrado s.r. (167,26%) e cerrado (43,95%), em Itirapina (TABELAS VI a VIII, p. 83 a 88), refletem as densidades dos estratos herbáceos de cada fisionomia, caracterizando, mais claramente, o antagonismo entre os componentes campestre e florestal do cerrado, apontado por Coutinho (1978) e por Goodland (1969).

O índice de cobertura de cada espécie reflete a sua vantagem adaptativa nas fisionomias.

Nas áreas mais abertas, a cobertura vertical tende a contribuir com valores muito superiores àqueles da cobertura horizontal, chegando a ser duas vezes maior no campo cerrado em Itirapina (TABELA VI, p. 83).

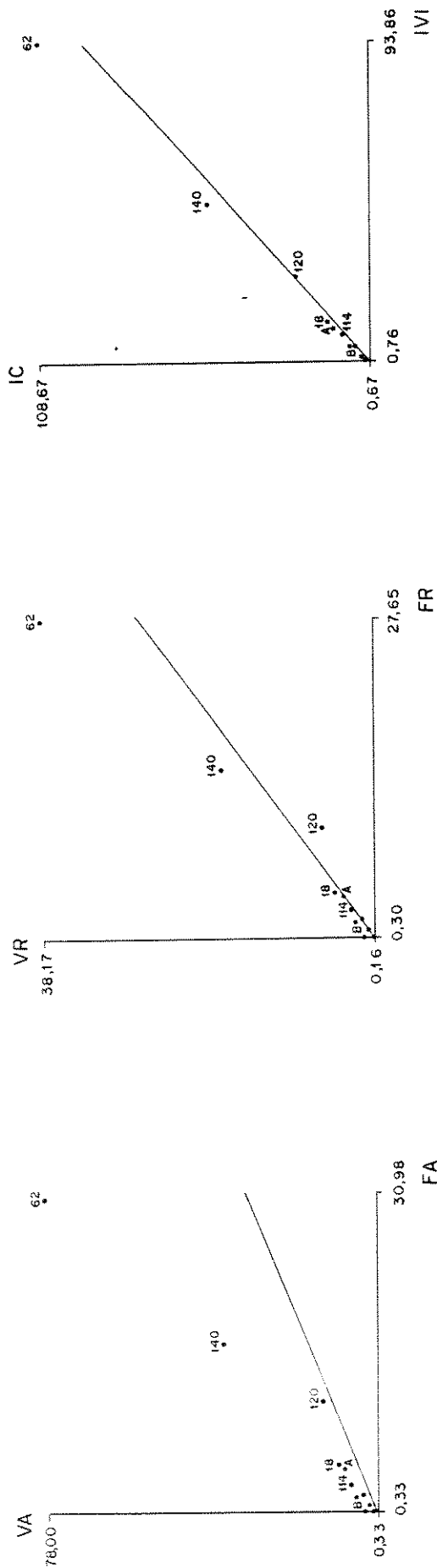
Comparação de Parâmetros

De uma maneira geral, os valores de frequência absoluta foram inferiores aos de vigor absoluto, havendo uma tendência de se aproximarem nas fisionomias mais fechadas de cerrado, onde a grande maioria das espécies possui média de toques (MT) igual a 1,0 (TABELAS I a VIII, p. 71 a 88). As retas de equivalência formadas inclinam-se no máximo em 45° , pois os valores de vigor absoluto são ao menos iguais aos de frequência absoluta e, de um modo geral, apresentam inclinações inferiores (FIGURAS XXVI a XLIX).

Independente da fisionomia analisada, os valores de frequência e vigor relativos foram os que mais se aproximaram e as retas de equivalência estabelecidas foram, conseqüentemente, as que mais coincidiram com as distribuições das espécies. Isso ocorreu porque as espécies mais frequentes eram também, de um modo geral, bastante estratificadas, resultando em

FIGURAS XXVI - XXVIII

Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado em Moji Guaçu - SP, 22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X, p.

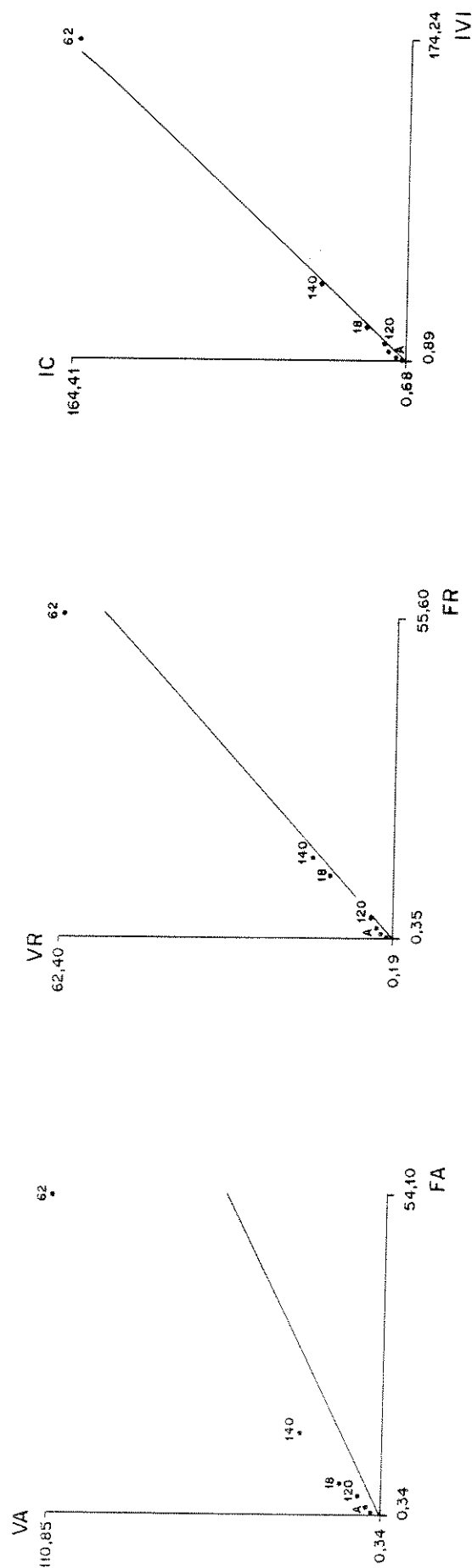


$$A = 39 + 118.$$

$$B = 1 + 7 + 10 + 15 + 19 + 20 + 21 + 22 + 26 + 27 + 33 + 35 + 36 + 41 + 43 + 46 + 48 + 53 + 58 + 66 + 68 + 70 + 71 + 72 + 74 + 77 + 82 + 84 + 96 + 98 + 99 + 100 + 105 + 110 + 111 + 112 + 113 + 117 + 126 + 132 + 143 + 145 + 147 + 149 + 155 + 161 + 167 + 170 + 179 + 181 + 183 + 186 + 187.$$

FIGURAS XXIX - XXXI

Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado queimado em Moji Guaçu - SP, 22°15-16'S e 47°8-12'W 585-635m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X, p.

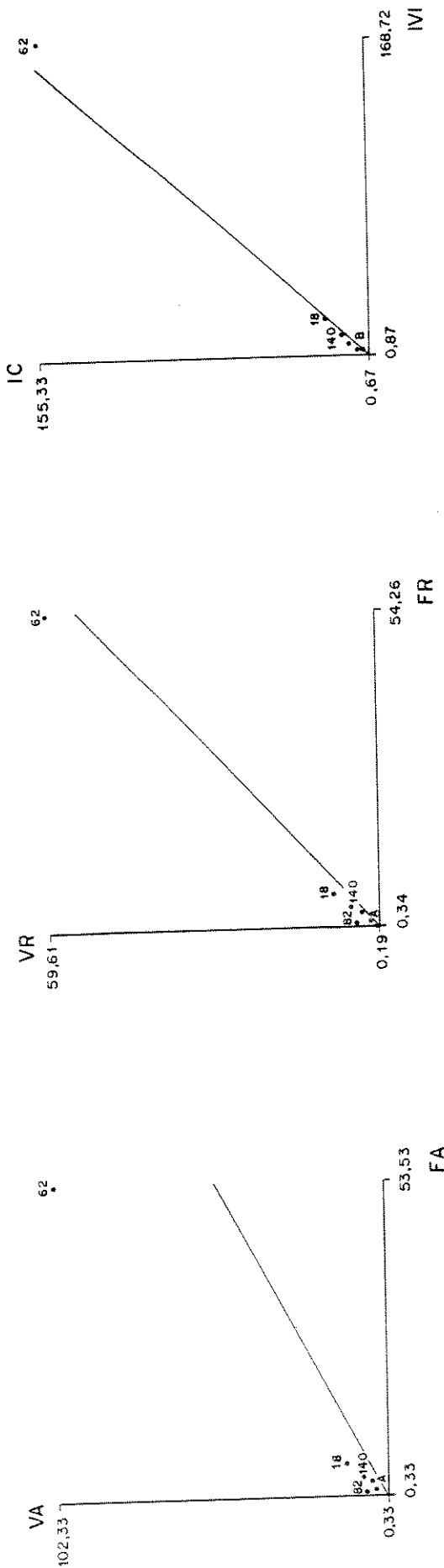


$$A = 7 + 10 + 19 + 21 + 29 + 33 + 38 + 39 + 40 + 52 + 66 + 71 + 74 + 77 + 78 + 85 + 90 + 98 + 99 + 101 + 111 + 114 + 126 + 127 + 128 + 130 + 143 + 145 + 167 + 171 + 181 + 183 + 187 + 189.$$

ALXXX

FIGURAS XXXIII - XXXIV

Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos na área de transição de cerrado em Moji Guaçu - SP 22°15'-16'S e 47° 8'-12'W, 585-635m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X.p.

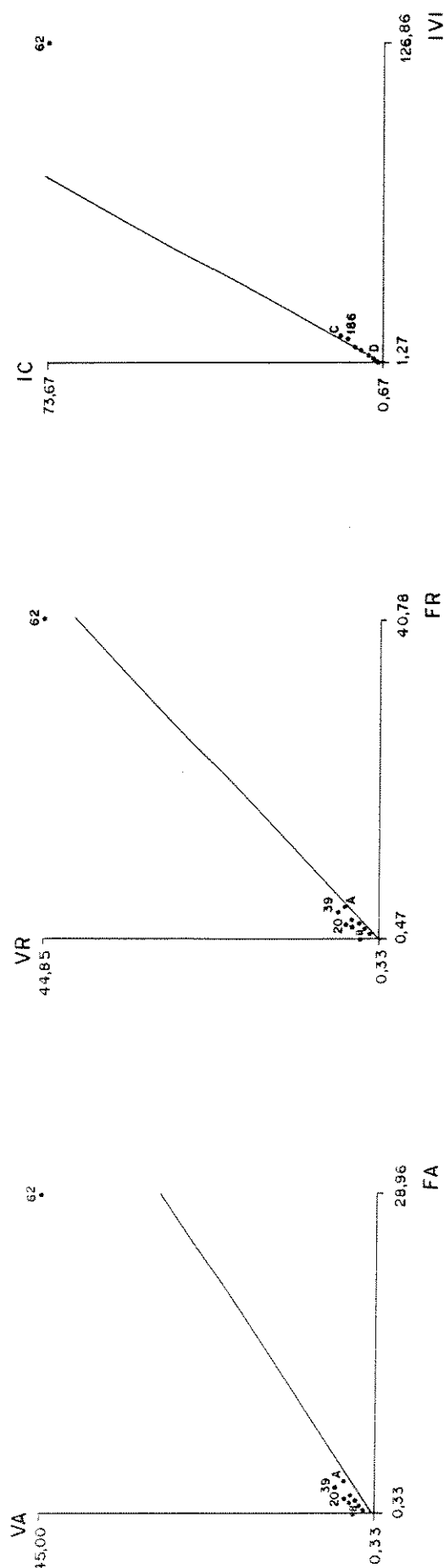


$$A = 7 + 10 + 12 + 20 + 25 + 26 + 37 + 39 + 41 + 46 + 48 + 58 + 65 + 68 + 69 + 74 + 85 + 86 + 95 + 97 + 98 + 99 + 100 + 104 + 105 + 108 + 112 + 115 + 118 + 120 + 121 + 127 + 130 + 141 + 146 + 149 + 162 + 166 + 172 + 180 + 183 + 185 + 186.$$

$$B = A + 82.$$

FIGURAS XXXV - XXXVII

Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito de *Rapanea* em Moji Guaçu - SP, 22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, VO, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X, p.



$$A = 140 + 186.$$

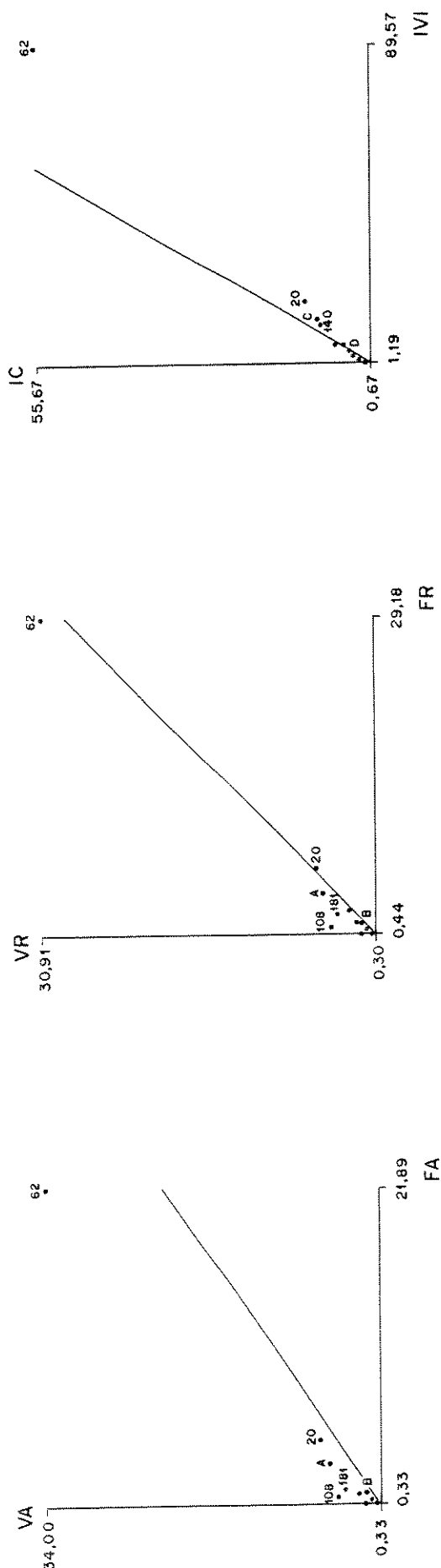
$$B = 8 + 10 + 17 + 18 + 24 + 26 + 30 + 31 + 37 + 40 + 41 + 46 + 50 + 51 + 52 + 58 + 61 + 64 + 65 + 68 + 71 + 76 + 78 + 85 + 86 + 89 + 97 + 99 + 100 + 105 + 107 + 114 + 119 + 120 + 121 + 132 + 133 + 134 + 138 + 140 + 148 + 149 + 161 + 168 + 172 + 177 + 180 + 181 + 183 + 186.$$

$$C = 39 + 140.$$

$$D = B + 20 + 39.$$

FIGURAS XXXVIII - XL

Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito em Moji Guaçu, 22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X, p.



A = 71 + 140 + 163.

B = 8 + 9 + 14 + 15 + 16 + 17 + 23 + 24 + 26 + 34 + 35 + 39 + 42 + 46 + 47 + 50 + 51 + 53 + 55 + 56 + 65 + 66 + 68 + 75 + 76 +

80 + 85 + 86 + 91 + 92 + 100 + 103 + 104 + 107 + 108 + 109 + 118 + 119 + 120 + 121 + 132 + 133 + 134 + 136 + 139 + 141 +

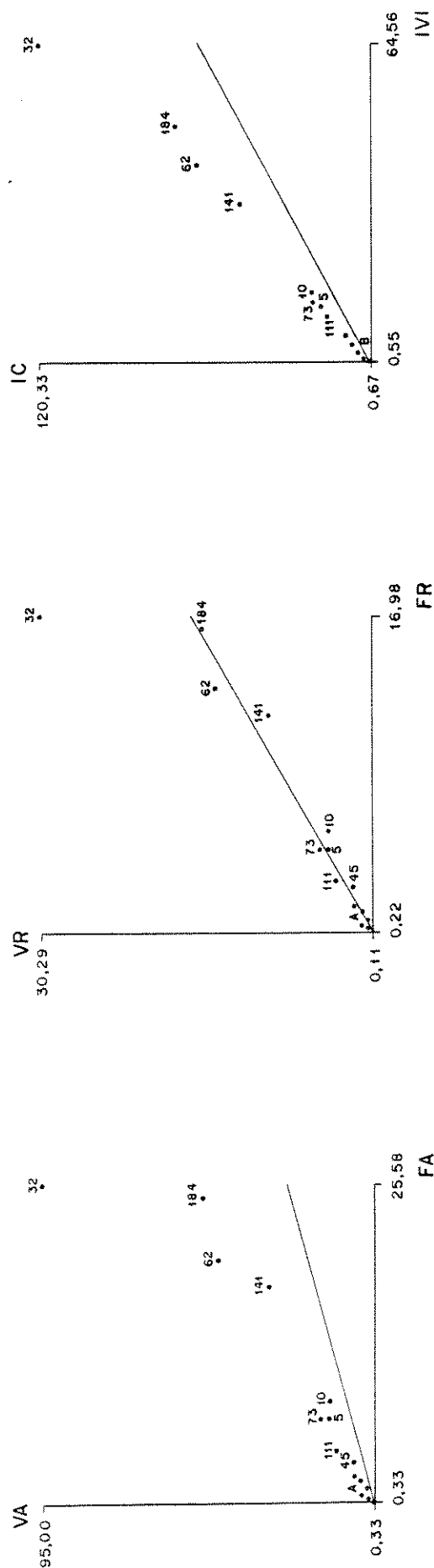
151 + 154 + 160 + 161 + 164 + 166 + 168 + 169 + 172 + 174 + 176 + 177 + 180 + 181 + 192.

C = A - 140.

D = B + 108 + 181.

FIGURAS XLI - XLIII

Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no campo cerrado em Itirapina - SP, 22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X, p.

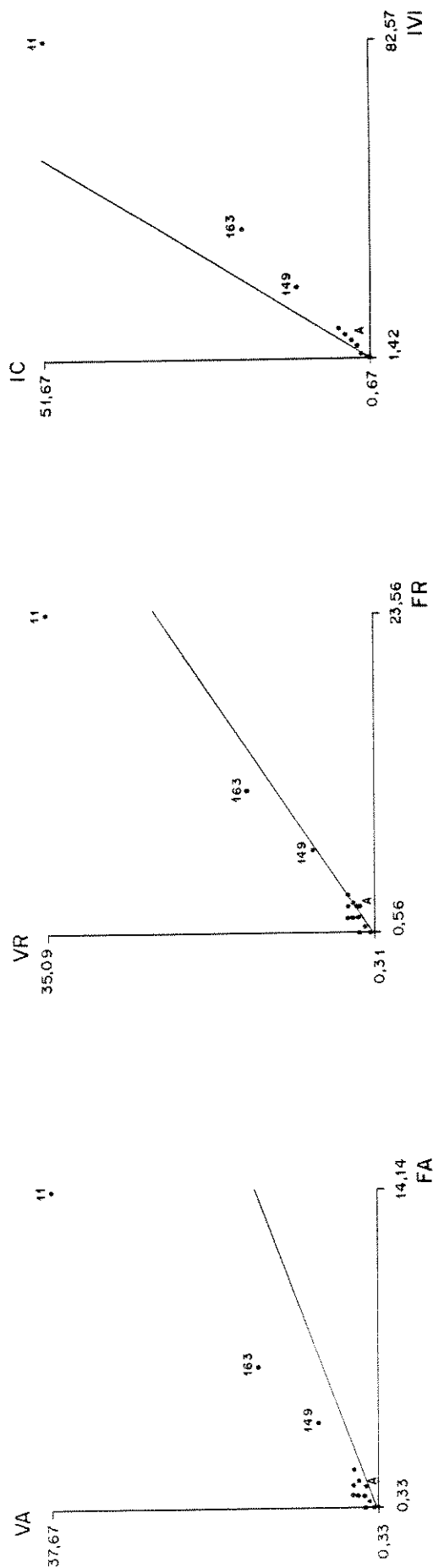


$$\begin{aligned} A &= 1 + 2 + 3 + 6 + 7 + 13 + 15 + 21 + 35 + 39 + 40 + 44 + 46 + 52 + 58 + 60 + 67 + 68 + 79 + 80 + 81 + 84 + 85 + 87 + 88 + \\ &\quad 91 + 92 + 93 + 97 + 98 + 102 + 106 + 110 + 114 + 119 + 129 + 131 + 140 + 146 + 151 + 152 + 153 + 162 + 165 + 170 + 177 + \\ &\quad 182 + 183. \end{aligned}$$

$$B = A + 45.$$

FIGURAS XLIV - XLVI

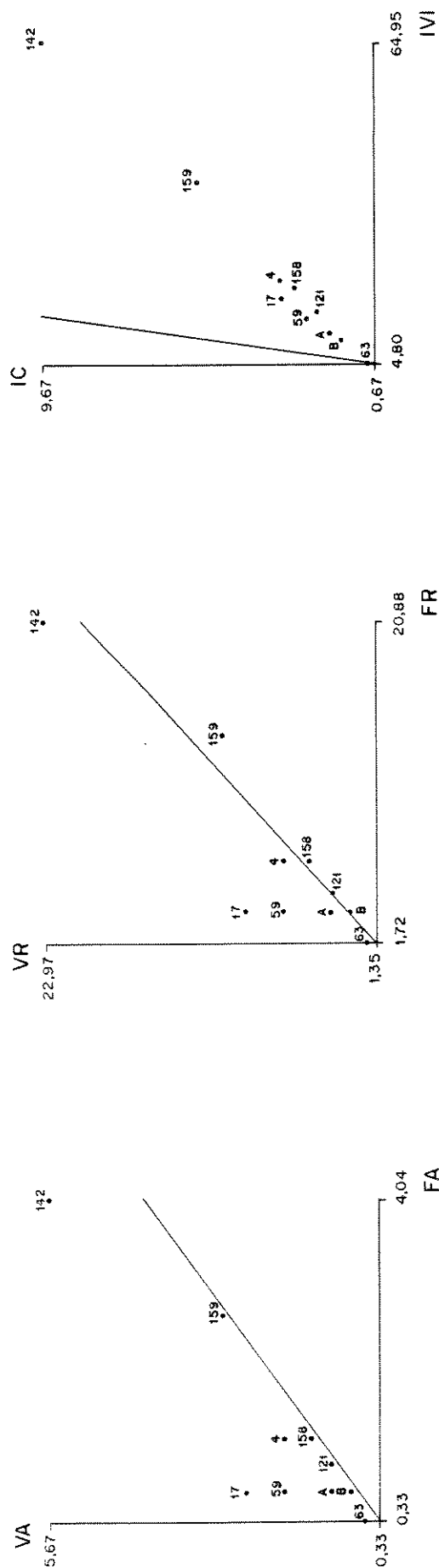
Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerrado senso restrito em Itirapina - SP, 22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, VA = vigor absoluto, VR = vigor relativo, IVI = índice de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X, p.



A = 1 + 2 + 9 + 17 + 26 + 28 + 35 + 36 + 37 + 38 + 39 + 49 + 50 + 57 + 58 + 62 + 65 + 66 + 83 + 85 + 88 + 91 + 94 + 95 + 97 +
 100 + 110 + 116 + 118 + 121 + 122 + 124 + 125 + 132 + 133 + 137 + 138 + 144 + 147 + 150 + 156 + 157 + 161 + 164 + 172 +
 175 + 178 + 183.

FIGURAS XLVII - XLIX

Comparação de alguns parâmetros fitossociológicos obtidos no cerradão em Itirapina - SP, 22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude. FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, VA = valor absoluto, VR = valor relativo, IVI = índice de valor de importância e IC = índice de cobertura. Números referentes às espécies apresentadas na Tabela X, p.



A = 54 + 174.

B = 43 + 83 + 103 + 123 + 132 + 134 + 135 + 137 + 144 + 163 + 173 + 188 + 190 + 191 + 192.

médias de toques elevadas.

Nas fisionomias em Moji Guaçu, excetuando-se o cerrado s.r., os valores obtidos para o índice de cobertura (IC) e para o índice de valor de importância (IVI), aproximadamente, coincidiram com a reta de equivalência. No campo cerrado em Itirapina os valores do IC foram maiores que os do IVI, já que o estrato herbáceo nesta fisionomia é o que apresenta maiores cobertura e estratificação. As figuras formadas para o cerrado s.r. em Moji Guaçu e em Itirapina são semelhantes, indicando uma tendência das espécies situarem-se abaixo da reta de equivalência, o que é acentuado na figura formada para o cerrado.

Pela reta de equivalência constituída há indicação da fisionomia em estudo: valores de inclinação menores que 45° são indicadores de fisionomias abertas, onde a frequência e o vigor absolutos excedem 100%, e os valores de inclinação superiores a 45° indicam fisionomias mais fechadas, onde os valores relativos, que independem da densidade da vegetação, superam os valores absolutos. Os gráficos formados equiparam-se aos obtidos para os valores de frequência e vigor absolutos, apenas variando entre faixa distinta (0° a 90°).

Análise Florística

O método de pontos, devido à ocorrência de muitas espécies raras no cerrado e das suas formas de vida, não fornece uma boa amostra da flora, tendo sido amostrado 26,20% do total de espécies obtidas no cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu (Mantovani, 1983). Levy & Smith (1929) já alertaram para a necessidade de um grande número de pontos para o estudo da composição florística através desse método. Goodland (1969) amostrou 417 espécies do estrato herbáceo do cerrado no Triângulo Mineiro - MG, com o uso de 2.200 parcelas de $1m^2$ cada uma. Ainda que o número de espécies amostradas supere em muito o obtido neste trabalho, é difícil avaliar a vantagem efetiva da amostragem com parcelas, por desconhecimento das riqueza e diversidade florísticas do componente herbáceo do cerrado estudado por aquele autor.

Para obtenção de uma amostra significativa da flora herbácea-subarbustiva de cerrado numa determinada região sugere-se que sejam feitas coletas sistemáticas, em intervalos má-

ximos de 20 dias, por um período mínimo de um ano. Isso porque, além da existência de diversas espécies raras, muitas espécies herbáceas surgem por períodos de tempo muito curtos na superfície do solo, com floração e frutificação efêmeras.

As famílias mais representadas na flora da Reserva (Compositae, Leguminosae e Gramineae) estão entre as mais importantes nas fisionomias estudadas em Moji Guaçu (TABELA XIV). Entretanto, foi sempre muito maior a contribuição das Gramineae na vegetação.

Das famílias mais importantes em Itirapina, Sapindaceae e Melastomataceae praticamente não têm importância em Moji Guaçu e outras, como Cyperaceae, devem seus altos valores de importância à uma única espécie.

Isso fica mais evidente observando-se as FIGURAS L a LVII que trazem as contribuições das três espécies mais importantes de cada fisionomia. *Diandrostachya chrysothryx* contribuiu com mais de 60% do total de toques dados em todas as espécies no campo cerrado queimado, em Moji Guaçu.

O grande número de espécies ocorrentes num único ponto, tocando a vareta uma única vez, reforça as idéias de raridade das espécies e da dificuldade de uma boa amostragem florística com o uso do método (TABELAS I a VIII, p. 71 a 88).

As FIGURAS X a XVII (p.101) indicam o número de espécies obtidas por ponto tocado nas diversas fisionomias. A grande maioria dos pontos com ocorrência tocou uma única espécie e, sempre, ocorreu uma porcentagem de pontos sem toques (TABELA IX, p.91).

Em todas as fisionomias estudadas, as curvas de coletor apresentaram inflexões, mostrando uma tendência à estabilização em maior ou menor grau (FIGURAS LVIII a LXV).

A mudança de fisionomia acarreta numa mudança florística, que se reflete na formação de patamares, como os que se observa na FIGURA LXVI, para o cerrado em Itirapina e no trecho entre o cerrado s.r. de *Rapanea* e o cerrado s.r., em Moji Guaçu.

Na área de Moji Guaçu, onde o estrato herbáceo é contínuo, a curva de coletor não mostra tendência à estabilidade, indicando a insuficiência do número de pontos utilizado para o levantamento.

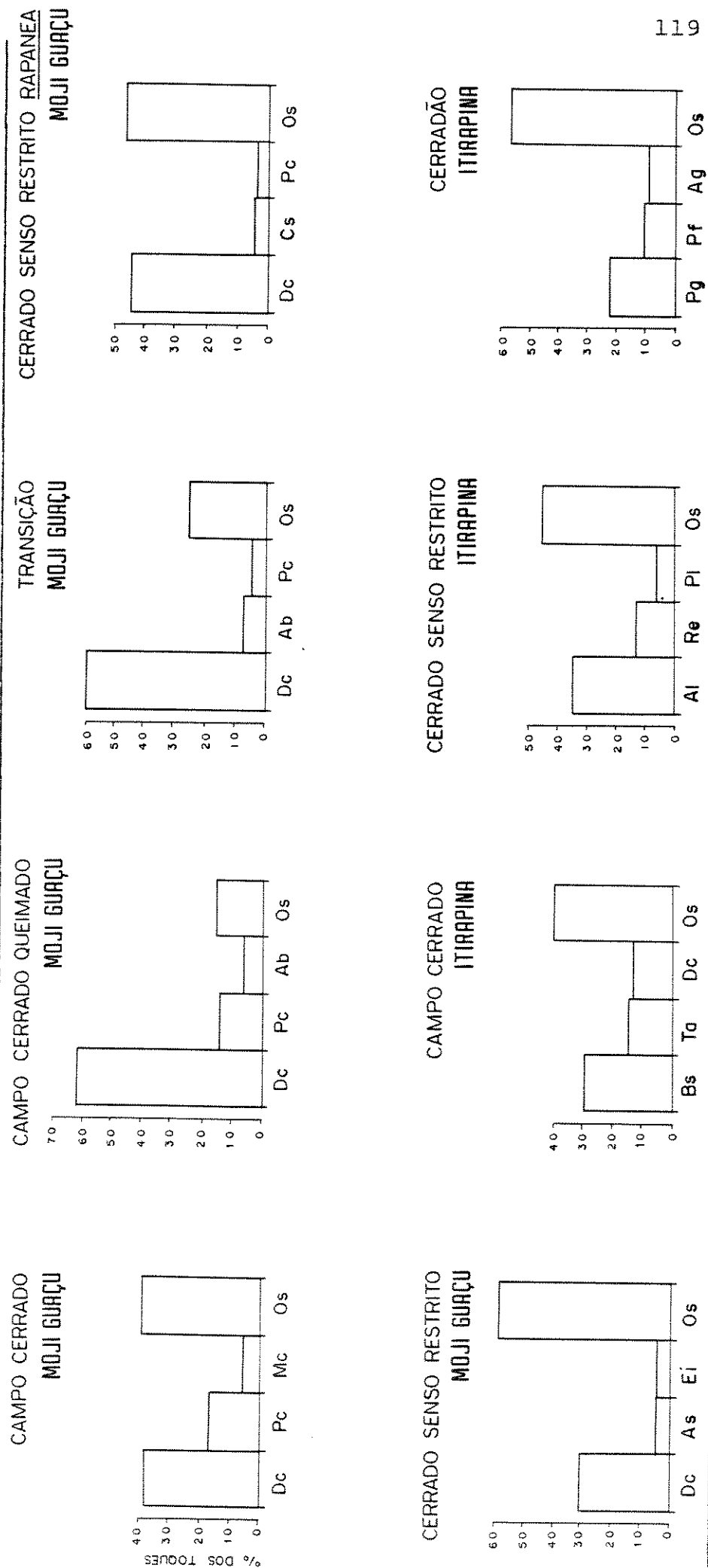
TABELA XIV

Contribuição das principais famílias de espécies vasculares nos índices de valor de importância (IVI) obtidos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo.

FAMÍLIAS	M O J I G U A Ç U			I T I R A P I N A				
	Campo cerrado	Campo cerrado queimado	Transição	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	Cerrado s.r.	Campo cerrado	Cerrado s.r.	Cerrado
Compositae	5,08	2,43	6,19	3,92	2,38	1,94	7,36	----
Convolvulaceae	8,61	3,38	2,90	1,27	1,19	----	----	----
Cyperaceae	----	----	----	1,07	7,16	21,31	11,18	1,60
Flacourtiaceae	3,56	1,80	1,22	4,37	1,19	0,25	1,47	----
Gramineae	61,49	82,67	71,80	57,49	49,88	29,48	31,62	23,05
Leguminosae	5,02	2,14	3,19	4,77	3,38	6,65	7,15	----
Melastomataceae	----	----	1,22	1,69	----	1,59	8,37	6,40
Palmae	0,25	2,20	----	2,24	4,38	0,91	0,68	5,45
Polypodiaceae	0,51	----	1,00	0,98	----	----	6,51	----
Rubiaceae	----	0,30	----	0,42	2,79	4,45	----	27,65
Sapindaceae	----	----	----	----	----	15,87	----	6,85

FIGURAS I - LVII

Contribuição das três espécies mais importantes no total de toques obtido em cada fisionomia de cerrado em Moji Guaçu (22°15'-16' S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, com o uso do método de pontos. Ab = *Axymopus barbigerus*, Ag = *Attalea geraensis*, Al = *Andropogon leucostachys*, As = *Axonopus suffultus*, Bs = *Bulbostylis spbaerocephala*, Cs = *Casearia sylvestris*, Dc = *Diandrostachya chrysothryx*, Ei = *Echinolaena inflexa*, MC = *Merremia contorquens*, Os = outras espécies, Pc = *Panicum campestre*, Pf = *Psychotria florestana*, Pg = *Panicum glutinosum*, Pl = *Polypodium latipes*, Re = *Rhynchospora exaltata*, e Ta = *Talisia angustifolia*.



FIGURAS LVIII - LXV

Curvas de coletor obtidas nas diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu ($22^{\circ}15-16'S$ e $47^{\circ}8-12'W$, 585-635m de altitude) e em Itirapina ($22^{\circ}15'S$ e $47^{\circ}49'W$, 762m de altitude), Estado de São Paulo, com o uso do método de pontos.

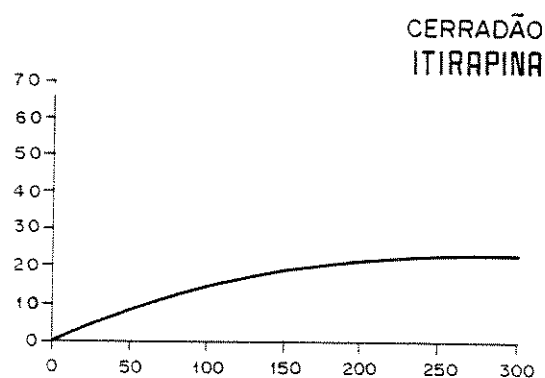
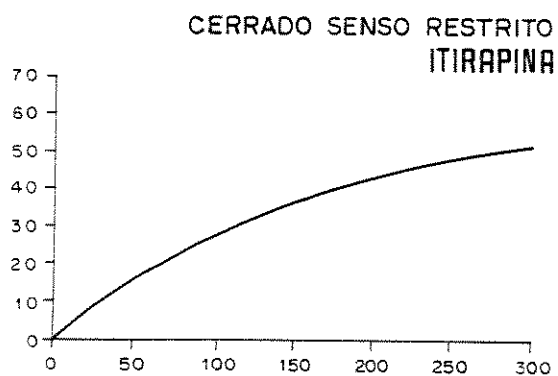
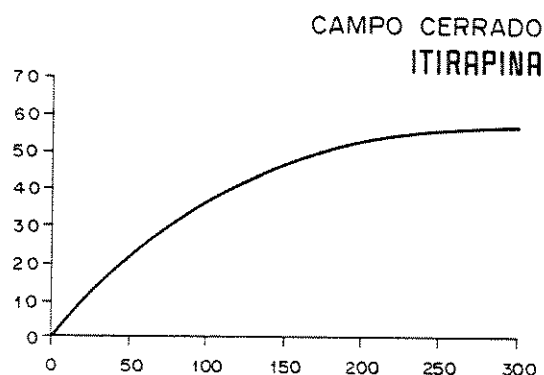
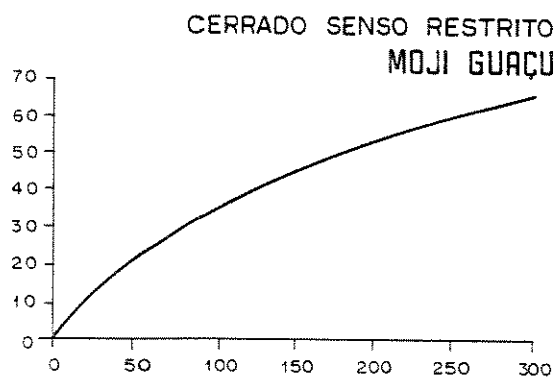
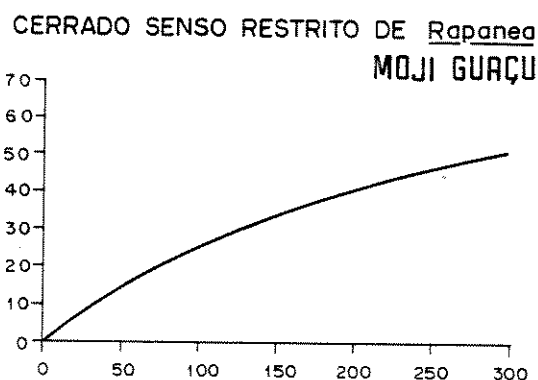
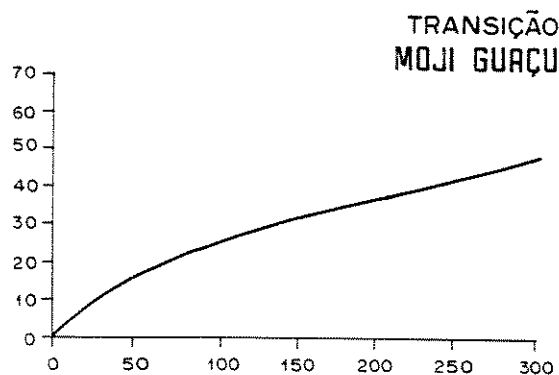
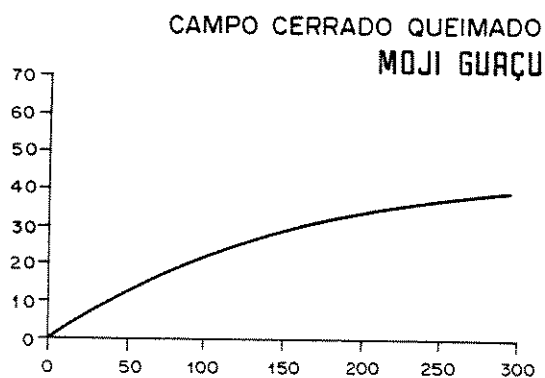
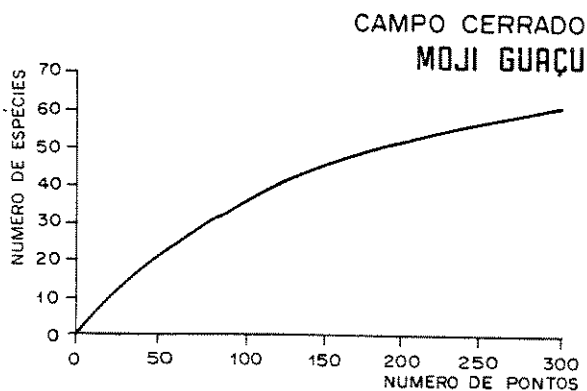
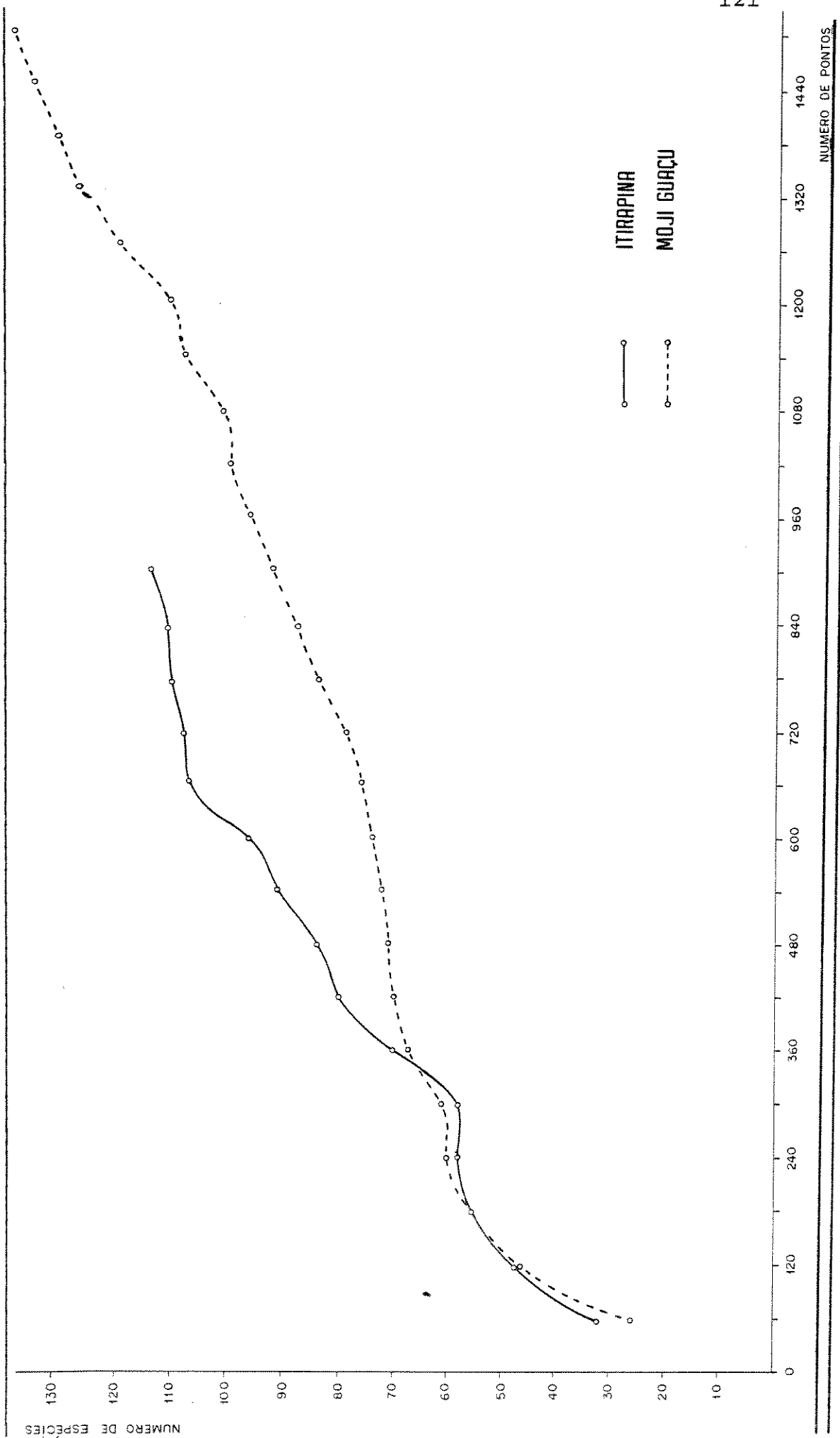


FIGURA LXVI

Curvas de coletor obtidas da soma das diversas fisionomias de cerrado em Moji Guaçu ($22^{\circ}15'-16'S$ e $47^{\circ}8'-12'W$, 585-635m de altitude) e em Itirapina ($22^{\circ}15'S$ e $47^{\circ}49'W$, 762m de altitude), Estado de São Paulo, com o uso do método de pontos.



tamento florístico.

Nos diversos trabalhos fitossociológicos que analisaram o componente herbáceo de cerrado (Goodland, 1969) e de formações campestres: campo rupestre (Andrade *et al.*, 1986), campo da ilha de Marajó (Bastos, 1984), campo seco, campo úmido e banhado (Bueno *et al.*, 1979), houve um predomínio marcante de Gramineae na frequência das espécies. Nas áreas de campo rupestre, campo seco, campo úmido e banhado foram apresentadas informações acerca da densidade que enfatizaram aquele predomínio. Diversos gêneros com alta importância fitossociológica no cerrado, também evidenciaram nos campos de Marajó e rupestre: *Andropogon*, *Axonopus*, *Echinolaena*, *Paspalum*, *Trachypogon*. No campo úmido e no banhado ressaltaram: *Piptochaetium*, *Leersia* e *Hypoginium*, que não ocorrem nas áreas de cerrado estudadas.

No interior da floresta atlântica (Citadini-Zanette, 1984), onde foram obtidos dados de frequência e densidade de espécies herbáceas de áreas seca e úmida, as famílias mais importantes foram: Aspidiaceae, Bromeliaceae, Gramineae, Orchidaceae, Piperaceae, Pteridaceae e Polypodiaceae. Dentre as Gramineae ressaltaram os gêneros: *Olyra* e *Ichnanthus*, este encontrado na fisionomia florestal de cerrado. Knob (1978) apresentou dados de frequência e abundância de espécies herbáceas do interior da floresta sub-tropical pluvial semi-decídua, tendo-se ressaltado: *Peperomia* (Piperaceae), *Polypodium* (Polypodiaceae), *Neomarica* (Iridaceae) e *Oxalis* (Oxalidaceae).

Para Cestaro *et al.* (1986), que estudaram as espécies herbáceas do interior da floresta de *Araucaria*, a família destacadamente mais importante foi Gramineae, com maiores contribuições dos gêneros: *Opismenus*, *Panicum* e *Pseudochinolaena*, vindo a seguir Commelinaceae, Cyperaceae e Compositae, com gêneros pouco comuns na vegetação de cerrado.

Diversidade

A diversidade tem dois componentes: a riqueza e a uniformidade (Odum, 1985), por isso, para um dado número de espécies, a diversidade (H') será máxima quando todas as espécies estiverem presentes em igual proporção ou contribuírem igualmente na comunidade. Quando duas comunidades forem completamente iguais, a que tiver o maior número de espécies terá maior

valor de H' .

Não parece haver qualquer relação entre a diversidade e a mudança na fisionomia de cerrado, conforme a TABELA XV, tendo havido mudanças nos índices de diversidade obtidos pelos métodos de Simpson e de Shannon-Wiener, notadamente no campo cerrado e no cerrado s.r., em Moji Guaçu, e no cerradão em Itirapina.

TABELA XV

Índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Simpson (D) e de equabilidade (J) e (E) para comparação, obtidos a partir dos valores de FR calculados para cada uma das fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu ($22^{\circ}15'16''S$ e $47^{\circ}8'12''W$, 585-635m de altitude) e em Itirapina ($22^{\circ}15'S$ e $47^{\circ}49'W$, 762m de altitude), Estado de São Paulo.

		H'	D	J	E
MOJI GUAÇU	Campo cerrado	2,98	2,17	0,72	0,89
	Campo cerrado queimado	1,90	1,10	0,52	0,67
	Transição	2,27	1,21	0,59	0,70
	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	2,83	1,74	0,71	0,82
	Cerrado s.r.	3,31	2,31	0,79	0,90
ITIRAPINA	Campo cerrado	2,88	2,35	0,73	0,91
	Cerrado s.r.	3,26	2,52	0,83	0,92
	Cerradão	2,84	2,45	0,88	0,91

O índice de Simpson favorece as espécies comuns, pois frações são elevadas ao quadrado, resultando em valores muito pequenos e o de Shannon-Wiener favorece as espécies raras, por ocorrer uma transformação logarítmica (Odum, 1985).

O índice de Simpson é derivado do seu índice de concentração (Simpson, 1949) $[C = \sum (n_i / N)^2]$ e pode ser obtido de $1 - C$, $1/C$ ou $\log C$, sendo esta última forma a melhor possibilidade para o seu cálculo (May, 1975; Pielou, 1975; 1978), fornecendo valores inferiores aos de H' .

As bases logarítmicas usadas nos índices de diversidade não são importantes (Pielou, 1978), devendo-se, entretanto, ter em conta as variações que causam quando em comparações. Por

exemplo, $\ln 0,2738 = -1,30$; $\log 0,2738 = 0,56$ e $\log_2 0,2738 = -1,87$.

Os índices de diversidade obtidos para o cerrado s.r. em Moji Guaçu foram bastante distintos devido, principalmente, aos diferentes valores dados às espécies raras e comuns pelos índices usados. Assim, essa fisionomia apresentou o maior valor de H' devido ao grande número de espécies raras que possui (70% do total teve até duas ocorrências) e ao total de espécies amostradas (66). Essa mesma análise se aplica ao campo cerrado em Moji Guaçu.

No cerrado s.r. em Itirapina foi obtido o maior valor de D , que pode ser atribuído às espécies comuns, pois é nesta fisionomia que se encontra a menor porcentagem de espécies com uma única ocorrência (39%).

As duas áreas de cerrado s.r., além disso, parecem estar em estágios sucessionais e a diversidade tende a aumentar durante a sucessão ecológica, sendo que essa tendência não continua, necessariamente, nos estágios mais maduros (Huston, 1979), como observou Castellani (1986) em seu estudo sobre a sucessão secundária inicial, num trecho de mata tropical semi-decídua em Campinas, Estado de São Paulo.

O índice de equabilidade J apresenta valores superestimados, porque para o seu cálculo deve ser usado o número total de espécies na comunidade e não o total de espécies amostradas (Pielou, 1977). Neste caso, J reflete a contribuição das espécies amostradas na composição do índice H' .

Como se observa pelos valores de J , há diferentes contribuições das espécies nos índices de diversidade obtidos. Por isto, por exemplo, o cerradão apresentou valores de H' superiores aos que se observa para o cerrado s.r. de *Rapanea*, a transição e o campo cerrado queimado, embora estas fisionomias tivessem maiores números de espécies amostradas que aquela.

Os trabalhos fitossociológicos que permitem o cálculo da diversidade de espécies herbáceas, em diversas formações vegetais no Brasil (Andrade *et al.*, 1986; Bueno *et al.*, 1979 e Citadini-Zanette, 1984), utilizaram parâmetros e métodos distintos para a amostragem, o que inviabiliza uma análise comparativa.

Estratificação

As FIGURAS LXVII a LXXIV apresentam a relação entre a altura e o número de toques obtidos nas diversas fisionomias estudadas.

A estratificação é reflexo da forma de vida e do vigor dos indivíduos. Dessa forma, a figura obtida para o campo cerrado em Itirapina, dada a predominância, ali, de espécies sobolíferas ou formadoras de pequenas touceiras (*Bulbostylis sphaerocephala*) apresenta o maior número de toques até 15cm, ao passo que as áreas de campo cerrado, campo cerrado queimado e transição, em Moji Guaçu, indicam a maioria de toques entre 15cm e 30cm.

Aquelas figuras indicam uma tendência de elevação na média de altura dos toques no cerrado s.r. e no cerradão, obtendo-se neste uma distribuição mais ou menos uniforme de toques até 60cm de altura.

Essas figuras também são boas indicadoras do desenvolvimento do estrato herbáceo em cada fisionomia, devido ao uso de valores absolutos para a sua elaboração.

Uma mesma espécie pode apresentar comportamentos distintos nas diversas fisionomias em que ocorre, como se observa na FIGURA LXXV. Nela pode-se notar que *Diandrostachya chrysothryx* apresenta três padrões distintos de distribuição de toques: o primeiro, no campo cerrado em Moji Guaçu, no qual há uma elevada concentração de toques na faixa de altura de 15cm a 20cm; o segundo, no campo cerrado queimado, em Moji Guaçu, onde os indivíduos formam touceiras mais vigorosas, com uma distribuição mais ou menos homogênea de toques de 15cm a 40 cm e o terceiro, no campo cerrado em Itirapina, onde os indivíduos da espécie são menos vigorosos, distribuindo-se, principalmente, de 2cm a 20cm. As fisionomias de transição, cerrado s.r. de *Rapanea* e cerrado s.r. apresentam figuras intermediárias àquelas.

Similaridade entre as Fisionomias Estudadas

O método de pontos não fornece uma boa amostra da flora, daí os índices de similaridade obtidos com o seu uso podem não refletir a relação florística entre as fisionomias e áreas

FIGURAS LXVII - LXXIV

Relação entre a altura e o número de toques obtidos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, com o uso do método de pontos.

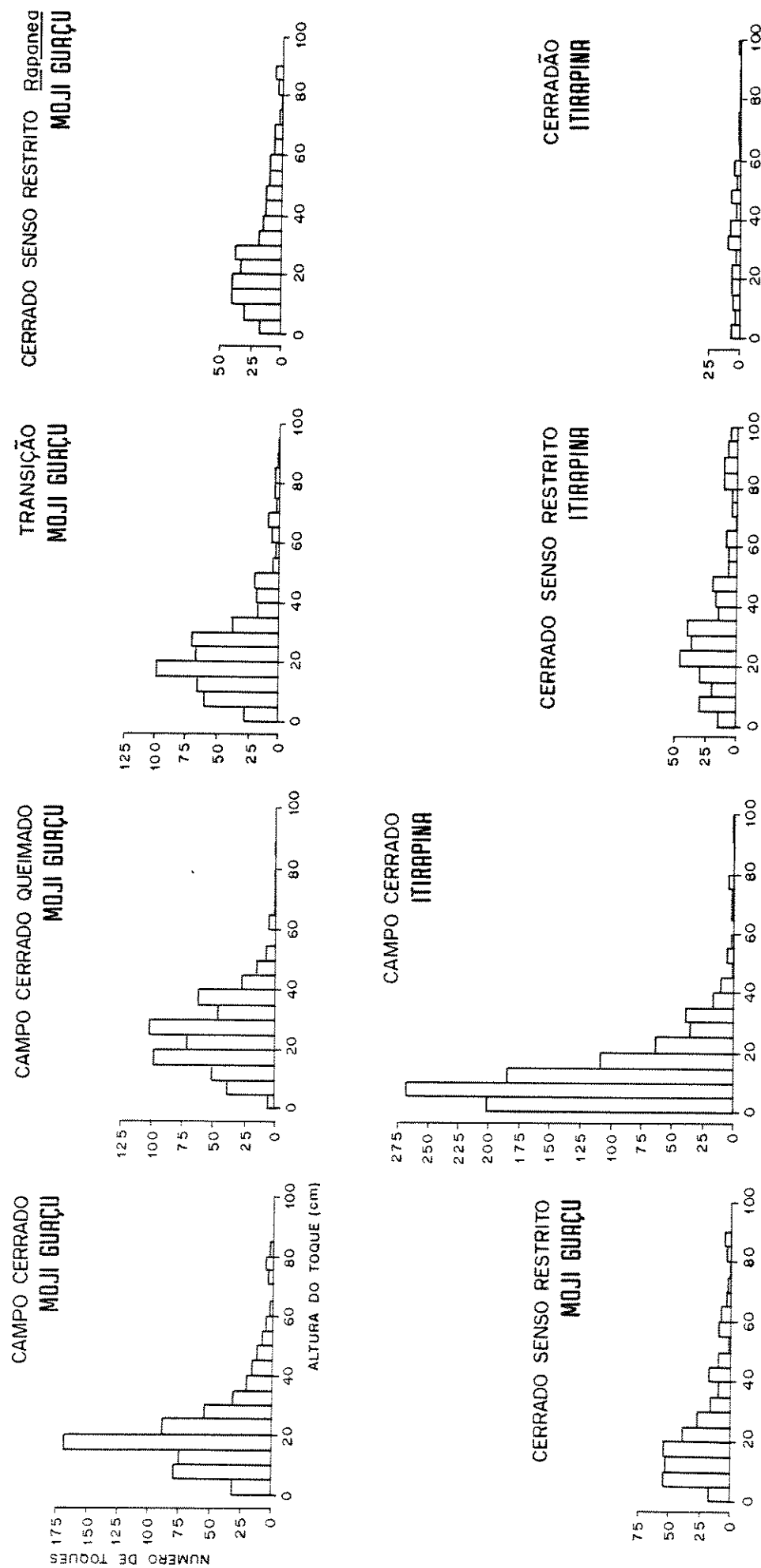
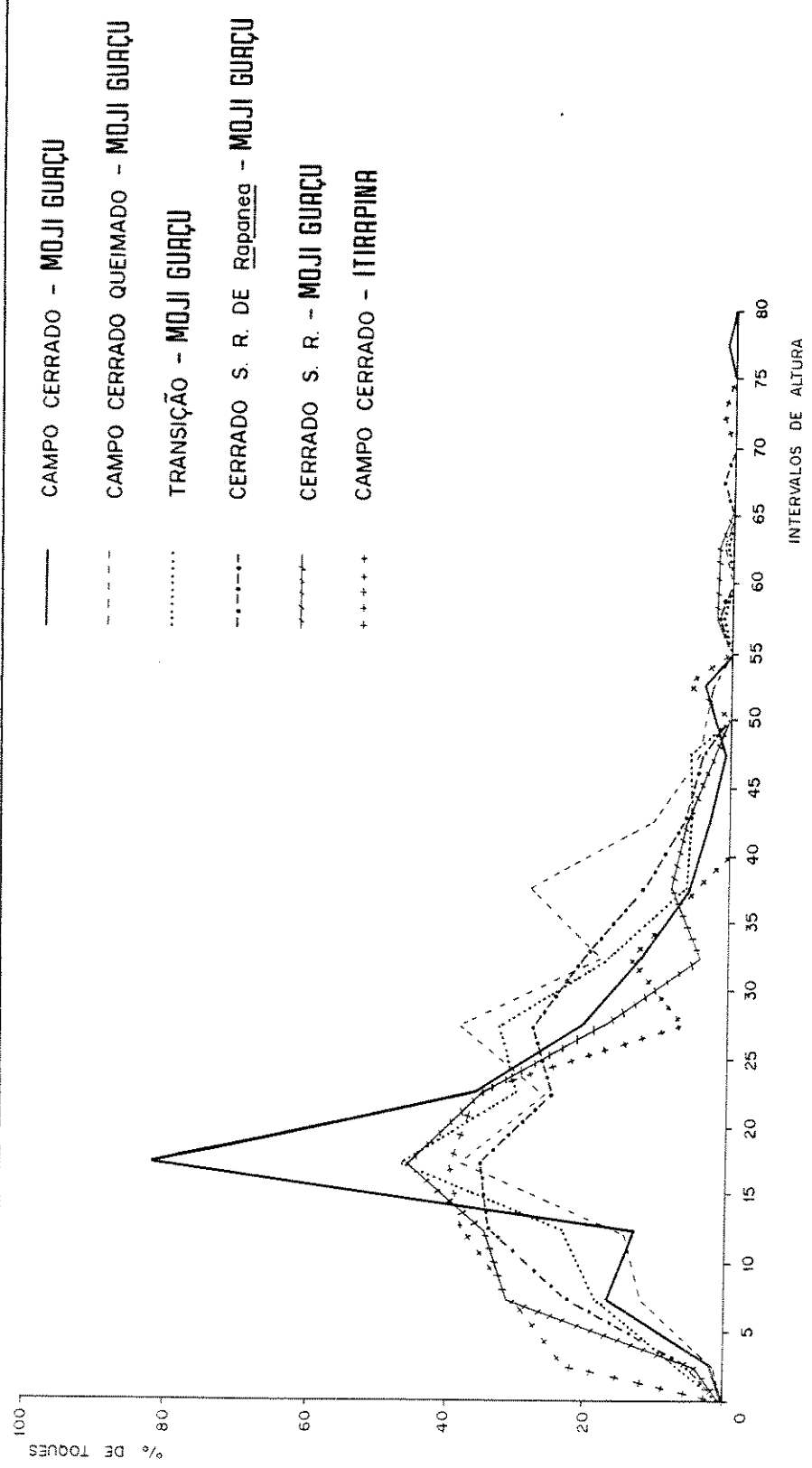


FIGURA LXXV

Distribuição dos toques obtidos com o método de pontos em *Diandrostachya chrysotryx* (Gramineae) nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, em intervalos de 5cm de altura.



estudadas. Além disso, numa mesma fisionomia podem, em alguns casos, surgir manchas de extensão variada, com dominâncias e composições florísticas distintas, reflexo de diferentes fatores de pressão seletiva ou colonização.

Nas TABELAS XVI a XVIII são apresentados os índices de similaridade florística entre as diversas fisionomias de cerrado estudadas, de acordo com Jaccard (J), Sørensen (S) e Bray & Curtis (BC), respectivamente. As FIGURAS LXXVI a LXXVIII representam os dendrogramas de similaridade obtidos para as diversas fisionomias, elaborados a partir da ligação única.

Os índices de similaridade ou coeficientes de comunidade de Jaccard (J) e de Sørensen (S) são os mais comumente utilizados para a comparação qualitativa de comunidades (Matteucci & Colma, 1982). O índice de Jaccard raramente atinge valores acima de 60% (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), sendo considerados similares fisionomias, áreas ou formações que apresentem valores de semelhança acima de 25%. Os índices obtidos de acordo com esse método e os conseguidos pelo índice de Sørensen apresentaram resultados semelhantes, sendo mais similares as fisionomias de cerrado s.r. e cerrado s.r. de *Rapanea*, em Moji Guaçu, havendo uma disjunção das fisionomias mais abertas (campo cerrado e campo cerrado queimado) daquelas mais fechadas (cerrado s.r., cerrado s.r. *Rapanea* e transição).

A maioria dos índices de similaridade que envolvem valores quantitativos representa modificação de J ou de S. Conforme ampla discussão apresentada por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), há índices que, independente da maneira de serem obtidos, apresentam resultados semelhantes, enquanto outros levam a resultados completamente distintos.

Neste trabalho, a escolha do índice quantitativo de Bray e Curtis (BC) se deveu à facilidade do seu cálculo. É um índice quantitativo simplificado do de Motyka (Mo) = $200 \cdot \min. / A + B$; onde A e B = soma dos valores quantitativos das amostras A e B, respectivamente, que por sua vez é uma modificação quantitativa do coeficiente de comunidade de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Pode-se também notar uma clara separação entre as áreas estudadas (Moji Guaçu e Itirapina) e uma baixa similaridade flo-

TABELA XVI

Índices de similaridade florística entre as diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, de acordo com Jaccard (J), com o uso do método de pontos (em porcentagem).

	M O J I G U A Ç U				I T I R A P I N A		
	Campo cerrado	Campo cerrado queimado	Transição	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	Campo cerrado	Cerrado s.r.	
Campo cerrado queimado	33,8	-	-	-	-	-	-
Transição	26,6	19,7	-	-	-	-	-
Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	31,7	19,7	35,1	-	-	-	-
Cerrado s.r.	16,5	8,3	20,2	37,8	-	-	-
Campo cerrado	20,4	15,8	15,8	16,8	-	-	-
Cerrado s.r.	16,6	7,2	16,8	24,0	12,5	-	-
Cerradão	2,4	0,0	1,3	5,9	0,0	10,1	

TABELA XVII

Índices de similaridade florística entre as diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, de acordo com Sørensen (S), com o uso do método de pontos (em porcentagem).

		M O J I G U A Ç U			I T I R A P I N A		
		Campo		Cerrado	Cerrado		
		Campo cerrado	Campo queimado		s.r.	s.r.	
MOJI GUAÇU	Campo cerrado queimado	50,5	-	-	-	-	-
	Transição	42,1	33,0	-	-	-	-
	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	48,1	32,9	-	-	-	-
	Cerrado s.r.	28,3	15,4	54,8	-	-	-
ITIRAPINA	Campo cerrado	33,9	27,4	28,8	24,4	-	-
	Cerrado s.r.	28,6	13,5	38,7	34,2	22,2	-
	Cerradão	4,6	0,0	11,1	17,6	0,0	18,4

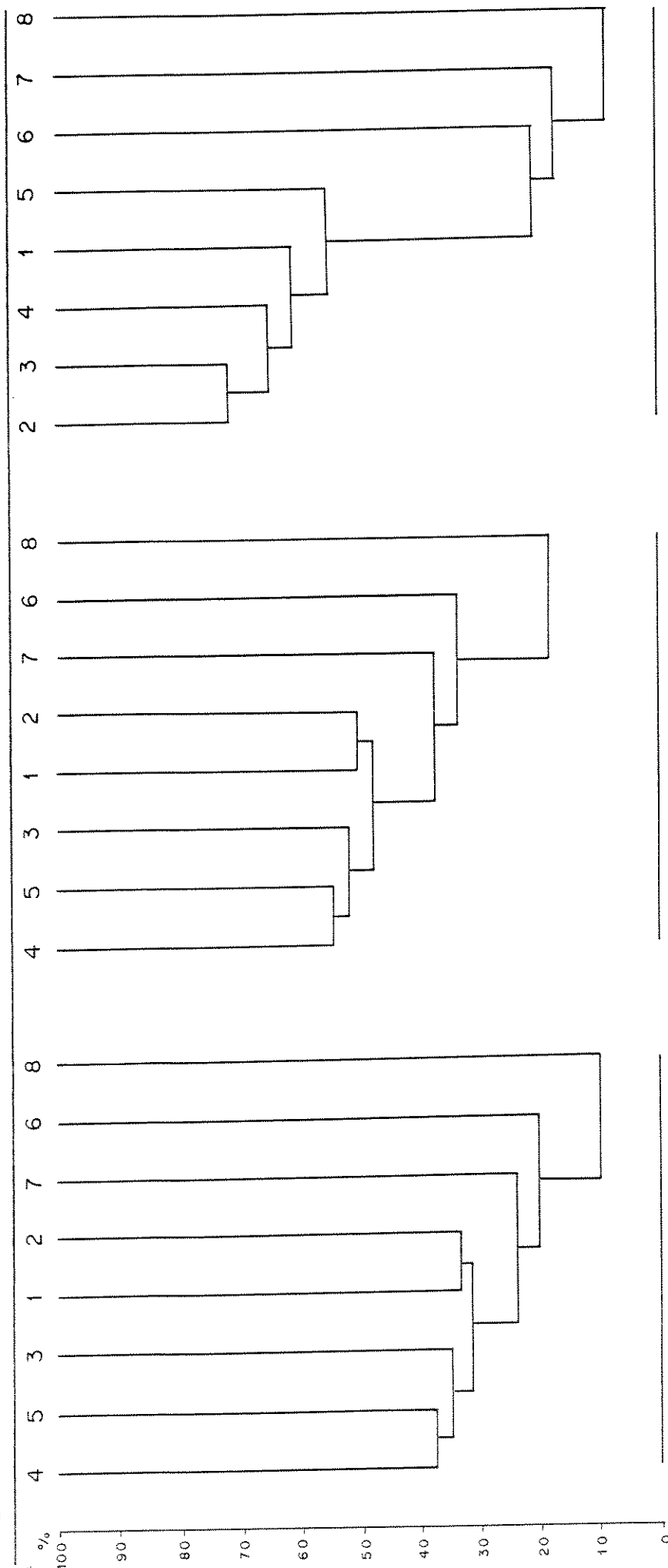
TABELA XVIII

Índice de similaridade florística entre as diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585-635m de altitude) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, de acordo com Bray e Curtis (BC), com o uso do método de pontos (em porcentagem).

	M O J I			G U A Ç U			I T I R A P I N A		
	Campo cerrado	Campo queimado	Cerrado queimado	Transição	Cerrado s.r.	Cerrado <i>Rapanea</i>	Campo cerrado	Cerrado s.r.	Cerrado s.r.
MOJI GUAÇU	Campo cerrado queimado	61,7	-	-	-	-	-	-	-
	Transição	52,0	72,4	-	-	-	-	-	-
	Cerrado s.r. <i>Rapanea</i>	52,4	54,5	65,5	-	-	-	-	-
	Cerrado s.r.	42,4	37,0	43,6	55,7	-	-	-	-
ITIRAPINA	Campo cerrado	21,1	18,5	19,4	20,9	19,4	-	-	-
	Cerrado s.r.	12,3	3,3	11,6	14,1	17,4	6,0	-	-
	Cerradão	0,6	0,0	1,0	3,3	8,8	0,0	7,8	-

FIGURAS LXXVI - LXXVIII

Dendrogramas de similaridade entre o campo cerrado (1), o campo cerrado queimado (2), a transição (3), o cerrado s.r. de *Rapanea* (4), o cerrado s.r. (5) da Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15'-16'S e 47°8'-12'W, 585.635m de altitude), o campo cerrado (6), o cerrado s.r. (7) e o cerrado (8) em Itirapina (22°15'S e 47°49'W, 762m de altitude), Estado de São Paulo, usando os índices de Jaccard (J), de Sørensen (S) e de Bray e Curtis (BC).



rística entre as fisionomias em Itirapina, indicando uma variação florística que reflete diferentes adaptações às variadas condições impostas pelo estrato arbustivo-arbóreo, desde o campo cerrado ao cerrado.

O índice de Bray & Curtis (BC) apresentou valores de similaridade distintos daqueles obtidos pelos dois índices anteriores e, pelo dendrograma obtido, ressalta a diferença entre as duas áreas estudadas, resposta das variações florística e estrutural que ocorrem entre áreas distintas de cerrado (Mantovani, 1983).

Em Itirapina pode-se notar a gradativa mudança que ocorre no componente herbáceo do campo cerrado ao cerrado.

Surpreende, no dendrograma obtido, a posição do cerrado s. r. de *Rapanea* em relação ao campo cerrado, em Moji Guaçu, por, nas visitas efetuadas, parecerem mais similares os componentes herbáceos do campo cerrado, campo cerrado queimado e transição.

Diandrostachya chrysothryx, primeiramente, e *Panicum campetre* foram, particularmente, responsáveis pelas similaridades obtidas entre as fisionomias em Moji Guaçu, sendo que apenas a primeira foi responsável por 53,72% da similaridade obtida entre o campo cerrado queimado e a área de transição.

Aspectos da Dinâmica das Espécies Arbóreas

Pelos dados apresentados na TABELA XIX, nota-se que apenas as áreas de cerrado s.r., em Moji Guaçu e em Itirapina, e o cerrado, em Itirapina, apresentaram porcentagens de contribuição das espécies arbóreas para o índice de valor de importância (IVI) do estrato herbáceo, que indicam alguma participação daquelas espécies na sua composição.

No total de pontos amostrados em cada fisionomia, as espécies arbóreas representaram um máximo de 13,67% da frequência, no cerrado s.r. em Moji Guaçu e um mínimo de 0,68% no campo cerrado, na mesma área.

Em todas as fisionomias havia possibilidade de ocorrer "chuva de sementes" de espécies arbóreas próximas mas, ainda que o período de amostragem (Janeiro) favorecesse a presença de plantas jovens (não há deficiência hídrica, decorrera

TABELA XIX

Número de espécies arbóreas, totais de toques e de ocorrências destas espécies e contribuição, em porcentagem, que deram aos índices de valor de importância (IVI) obtidos com o método de pontos nas diversas fisionomias de cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu (22°15-16'S e 47°8-12'W) e em Itirapina (22°15'S e 47°49'W), Estado de São Paulo.

	M O J I G U A Ç U				I T I R A P I N A			
	Campo		Cerrado		Campo		Cerrado	
	Cerrado	queimado	Transição	s.r. de <i>Rapanea</i>	Cerrado	s.r.	Cerrado	Cerrado
Nº de espécies	10	2	4	10	17	9	16	11
Nº de pontos com arbóreas	19	2	6	16	31	14	41	16
Nº de toques em arbóreas	26	3	10	17	36	23	53	18
% do IVI com arb.-arbs.	5,19	0,66	2,00	6,04	12,81	2,89	20,67	26,50

tempo suficiente para a germinação das sementes, como resposta às mudanças climáticas que ocorrem em setembro-outubro), o número de indivíduos arbóreos amostrados até um metro foi muito pequeno.

As áreas de campo cerrado queimado e de transição, em Moji Guaçu, que apresentaram dominância de *Diandrostachya chrysothryx*, parecem melhor refletir a competição entre as floras arbustivo-arbórea e herbácea-subarbustiva do cerrado, preconizada por Coutinho (1978). Mesmo que não ocorra fogo nessas fisionomias há bastante tempo e que as condições de solo não pareçam influir na sua existência, há a possibilidade de as geadas que ocorrem na região influírem na predominância das espécies herbáceas (Mantovani, 1983).

No cerradão, em Itirapina, onde proporcionalmente as espécies arbóreas deram uma grande contribuição ao total de espécies obtido, ocorreram em apenas 5,33% dos pontos amostrados, o que é inferior às frequências dessas espécies nas fisionomias de cerrado s.r. (10,33% e 13,67%).

CONCLUSÕES

O grande número de trabalhos realizados com o método de pontos ressalta a sua ampla aplicação, possibilidades de uso e deficiências, merecendo maior atenção dos fitossociólogos brasileiros, notadamente pela sua rapidez na amostragem e quantidade de informações que fornece. É um método que carece da comparação com diversos outros no estudo do componente herbáceo-subarbustivo das diversas formações vegetais no Brasil.

A relação dos trabalhos florísticos e fitossociológicos envolvendo espécies herbáceas terrestres de formações vegetais no Brasil revelou o pequeno número de levantamentos fitossociológicos, predominantemente efetuados através de parcelas. Além disso, a grande maioria dos trabalhos que apresentavam relações de espécies trazia listas parciais que salientavam as espécies mais comuns, raramente permitindo o conhecimento da flora herbácea da vegetação analisada, excetuando-se as formações litorâneas, os campos rupestres e alguns campos gaúchos, devido ao grande número de trabalhos apresentados nos últimos seis anos. De um modo geral, as Gramineae, Leguminosae e Compositae têm um grande número de espécies componentes da flora herbácea de formações campestres, que é distinta e muito mais rica que a flora herbácea terrestre de formações florestais.

Os dados fitossociológicos disponíveis acerca das espécies herbáceas de diversas formações vegetais no Brasil, indicam uma importância destacada de espécies de Gramineae em formações campestres e cerrado. No interior de formações florestais, várias outras famílias podem ser mais importantes.

As áreas escolhidas para o estudo serviram ao fim proposto, notadamente pelas variações fisionômicas e florísticas que apresentavam, resultando na possibilidade de serem feitas diversas considerações acerca da aplicação do método de pontos.

Como neste trabalho a principal ênfase para os dados fitossociológicos foi a da comparação do componente herbáceo de cerrado em diferentes fisionomias, as diversas densidades e alturas dos estratos herbáceos não constituíram obstáculo para a análise, e o diâmetro da agulha superestimou igualmente as fisionomias, exceto para as diferentes áreas.

A média de toques, frequência e vigor relativos podem ser correlacionados com o adensamento do componente arbóreo de cerrado, diminuindo os seus valores do campo cerrado ao cerrado.

A frequência ou cobertura na área é um parâmetro que não expressa nada que outros parâmetros não representem, principalmente a frequência absoluta e a porcentagem de solo descoberto, e pode ser desprezado nas análises fitossociológicas feitas com o método de pontos.

Por ser analisada a variação do componente herbáceo-subarbus-tivo e o comportamento das suas espécies em diferentes fisionomias de cerrado, os valores absolutos de frequência e vigor obtidos pelo método de pontos foram os que mais serviram à comparação. Por isto, neste trabalho foi proposto, para a análise comparativa, o uso de um índice composto pela soma dos valores de frequência absoluta, que reflete a cobertura, e de vigor absoluto, que pode correlacionar-se com a biomassa, denominado de índice de cobertura. O uso do índice de cobertura permitiu a obtenção de valores que refletiram a influência do adensamento do estrato arbóreo-arbustivo sobre o herbáceo e forneceu indicações sobre as diferentes contribuições da cobertura e da estratificação.

Os valores relativos, que auxiliam na análise do comportamento das espécies na vegetação, com o uso do método de pontos devem ser analisados com restrições, essencialmente pelas diferentes formas de vida e tamanho das espécies. Esses valores foram enfatizados neste trabalho quando da composição do índice de valor de importância.

A comparação dos valores fornecidos por diversos parâmetros, excetuando-se os valores relativos, permitem correlações com as mudanças fisionômicas que ocorrem em cerrado. Os valores de frequência absoluta e vigor absoluto aproximam-se quanto mais a fisionomia se assemelhar ao biócoro de floresta e os valores obtidos do índice de cobertura são maiores que aqueles do índice de valor de importância quanto mais aberta for a fisionomia.

O método de pontos presta-se sobremaneira à análise das espécies mais importantes na vegetação, não fornecendo uma boa indicação da composição florística, fundamentalmente devido às formas de vida e à baixa ocorrência de muitas espécies,

tornando necessários muitos pontos de amostragem para uma boa representatividade das espécies de uma vegetação com alta riqueza florística e diversidade relativamente baixa. Dada a forma de crescimento e o número de toques possíveis de ocorrerem, as famílias com espécies, primeiramente, entouceiradas, e depois, arbustivas e sobolíferas, deverão ter maior representatividade no cerrado, dando maiores contribuições para a estrutura do estrato herbáceo. Nas fisionomias amostradas, conforme as curvas de coletor, o número de amostras foi suficiente para a análise da vegetação.

Em todas as fisionomias amostradas houve uma espécie, ou duas que deram maior contribuição ao estrato herbáceo-subarbustivo, o que influenciou nos valores de diversidade conseguidos, juntamente com o pequeno número de espécies amostradas e o limite imposto para a amostragem (estrato até um metro de altura). Não houve correlação entre a diversidade e a mudança das fisionomias, da forma campestre à florestal, mas pode-se corresponder uma maior diversidade com estágios sucessionais. Tal correspondência se deveria à entrada de elementos do campo cerrado e do cerradão na composição do estrato herbáceo das fisionomias ecotonais de cerrado. Como a riqueza florística é um dos componentes da diversidade, salienta-se o maior número de espécies existentes nestas fisionomias.

Porque o método de pontos não permitiu uma boa amostra florística, o índice de Bray e Curtis, por ser obtido através de um parâmetro fitossociológico, refletiu melhor a semelhança entre as fisionomias e áreas estudadas e ressaltou a variação que ocorre nas diversas áreas em que aparece cerrado.

A estratificação retrata diferentes pressões seletivas, que se refletem na composição florística (consequentemente, nas formas de vida predominantes) e no vigor dos indivíduos, e pode-se correlacionar com as diferentes fisionomias de cerrado, aumentando o número de toques nas alturas superiores, nas fisionomias mais fechadas. Relacionando-se a altura e o número de toques, de forma absoluta, pode-se ter uma boa indicação do desenvolvimento do estrato herbáceo nas diversas fisionomias de cerrado.

Ocorre uma maior contribuição de indivíduos jovens do componente arbóreo no estrato herbáceo, quanto mais fechada for

a fisionomia de cerrado. O baixo número de espécimes jovens de espécies arbóreas de cerrado nas suas fisionomias campestres indicaria a condição climática destas fisionomias sob a influência de diversos fatores.

Há uma variação florística e fitossociológica no componente herbáceo-subarbustivo de cerrado que acompanha a sua variação fisionômica, do biocoro campestre ao florestal e, também, entre fisionomias semelhantes, dependendo dos diferentes fatores de pressão seletiva a que estiverem sujeitas (solo, fogo, geadas, etc.), associadas às condições de colonização de áreas de extensões variadas, após a ocorrência de eventos catastróficos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMSON, R.-S. 1939. The classification of life-forms of plants. *Bot.Rev.*, Lancaster, 5(10):546-61.
- AHLGREN, H.-L. 1947. A comparison of methods used in evaluating the results of pasture research. *J.Am.Soc. Agron.*, Washington, 39:240-59.
- ALMEIDA, F.-F.M. DE 1964. Fundamentos geológicos do relêvo paulista. *Inst.Geogr.Geol.*, São Paulo, (*Série Teses e Monografias*), 14:1-99.
- ANDRADE, M.-A.B. DE 1966. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas das dunas do litoral do Estado de São Paulo. *Bolm Fac.Fil.Ciênc.Univ.S.Paulo*, São Paulo, *Sér.Bot.*, 22:3-170.
- ANDRADE, P.-M.; GONTIJO, T.A.; GRANDI, T.S.M. 1986. Composição florística e aspectos estruturais de uma área de "campos rupestres" do morro do Chapêu, Nova Lima - Minas Gerais. *Revta bras.Bot.*, São Paulo, 9(1):13-22.
- ANDRADE-LIMA, D. DE A. 1951. A flora da praia da Boa Viagem. *Bolm Secr.Agric.Ind.Com.Est.Pernambuco*, Recife, 18:121-5.
- ANDRADE-LIMA, D. DE A. 1959. Viagem aos campos de Monte Alegre, Pará. *Bolm téc.Inst.agron.N.*, Belém, 36:99-149.
- ANDRADE-LIMA, D. DE A. 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. *Arq.Inst.Pesq.agron.*, Recife, 5:305-41.
- ANDRADE-LIMA, D. DE A. 1966. Vegetation of Brazil. *Proc.int.Grassl.Congr.*, São Paulo, 9(1):29-38.
- AOKI, H. & SANTOS, J.R. DOS 1980. *Estudo da vegetação de cerrado na área do Distrito Federal, a partir de dados orbitais*. São José dos Campos, Instituto de Pesquisas Espaciais, 144 p. Tese (Mestrado).
- ARAUJO, D.S.D. DE & OLIVEIRA, R.R. DE 1987. A Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul: "checklist" da flora. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 179.
- ARAUJO, D.S.D. DE; PEDROZA, D. DE S.; ALCÂNTARA, I.H. DE; CASARI, M.B.; ASCENÇÃO, M.R. 1984. A restinga da Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, RJ: Le-

- vantamento preliminar. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 35., Manaus, 1984. *Resumos...*, Sociedade Botânica do Brasil. p. 132.
- ARNBORG, T. 1949. Synpunkter pa vegetationsanalysen vid undersökningar av Nordiska Barrskogssamhällen. *Svensk. Bot. Tidskrift*, Stockholm, 43(2/3):195-214.
- ARNY, A.C. 1944. Alfafa and grass percentage determinations with the inclined point quadrat apparatus at different stages of development of the mixtures. *J. Am. Soc. Agron.*, Washington, 36:996-8.
- ARNY, A.C. & SCHMID, A.R. 1942. A study of the inclined quadrat method of botanical analysis of pasture mixtures. *J. Am. Soc. Agron.*, Washington, 34:238-47.
- BACKES, A. 1973. *Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata de Araucaria*. São Paulo, Universidade de São Paulo, 236 p. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências.
- BAGNALL, R.G. & OGLE, C.C. 1981. The changing vegetation structure and composition of a lowland mire at Plimmeton, North Island, New Zealand. *N.Z.J. Bot.*, Wellington, 19:371-87.
- BARRETO, I.L. & KAPPEL, A. 1967. Principais espécies de gramíneas e leguminosas das pastagens naturais do Rio Grande do Sul. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 15., Porto Alegre, 1964. *Anais...*, Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p. 281-94.
- BASTOS, M. DE N. DO C. 1984. Levantamento florístico dos campos do Estado do Pará - 1. Campo de Joanes (Ilha de Marajó). *Bolm Mus. para. Emilio Goeldi*, Belém, Sér. Bot., 1(1/2):67-86.
- BATISTA, E.A. 1982. *Levantamentos fitossociológicos aplicados à vegetação do cerrado, utilizando-se de fotografias aéreas verticais*. Piracicaba, Universidade de São Paulo, 86 p. Tese (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- BEARD, J.J. 1944. Clímax vegetation in tropical America. *Ecology*, Brooklyn, 25(2):127-58.
- BERTELS, M.A. 1957. Monocotiledôneas psamofíticas do lito

- ral do Rio Grande do Sul. *Bolm t c.Inst.agron.S.*, Porto Alegre, 17:29-34.
- BLACKMAN, G.E. 1935. A study by statistical methods of the distribution of species in grassland associations. *Ann.Bot.*, London, 49:749-77.
- BOCHER, T.W. 1935. Om en metode til undersogelse af konstans skudtaethed og homogenitet. *Bot.Tidsskr.*, K benhavn, 43:278-304.
- BOLDRINI, I.I. & MIOTTO, S.T.S. 1987. Levantamento fitosociol gico de um campo limpo da Est   o Experimental Agron mica, UFRGS, Guaíba, RS - 1.  etapa. *Acta Bot.Brasílica*, Porto Alegre, 1(1):49-56.
- BOND, T.E.T. 1947. Some Ceylon examples of the logarithmic series and the index of diversity of plant and animal populations. *Ceylon J.Sci.*, Colombo, A 12(4): 195-202.
- BORGONHOVI, M. & CHIARINI, J.V. 1965. Cobertura vegetal do Estado de São Paulo. I. Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo. *Bragant a*, Campinas, 24(14):159-72.
- BRADE, A.C. 1950. A flora do Parque Nacional do Itatiaia. *Bolm Parq.nac.Itatiaia*, Rio de Janeiro, 5:20-30.
- BRANDÃO, M. & GAVILANES, M.L. 1984. Subsídios para o conhecimento da vegetação da serra da Piedade, MG. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 35., 1984. *Resumos...*, Manaus, Sociedade Botânica do Brasil. p. 122.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M.L.; ANDRADE, H. 1984. Frequência e densidade de espécies do cerrado. III - Município de Lavras, MG. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 35., Manaus, 1984. *Resumos...*, Manaus, Sociedade Botânica do Brasil. p. 123.
- BRANDÃO, M.; MAGALHÃES, G.M.; GAVILANES, M.L.; D'ASSUMPÇÃO, W.R.C. 1985. Nova contribuição para o conhecimento da vegetação da cadeia do Espinhaço ou serra Geral - Maciço do Caraça. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Curitiba, 1985. *Resumos...*, Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 214.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1965. *Plant sociology*. Translated,

- revised and edited by FULLER, G.D. & CONARD, H.S. New York, Hafner. 439 p.
- BRAY, J.R. & CURTIS, J.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, Durham, 27:325-49.
- BROMBSEN, H.H. VON 1965. A wheel-point apparatus for the survey and measurement of open and semi-open savannah vegetation. *Proc.int.Grassl.Congr.*, São Paulo, 9(2): 1345-8.
- BRUN, J.M. & BOX, T.W. 1963. A comparison of line intercepts and random point frames for sampling desert shrub vegetation. *J.Range Mgmt.*, Portland, 16(1):21-5.
- BUENO, O.L.; BUSELATO, T.C.; MIOTTO, S.T.S. 1979. Composição florística de um campo localizado no município de Montenegro, Rio Grande do Sul, Brasil. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 30., Campo Grande, 1979. *Anais...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 153-8.
- BUSELATO, T.C. & BUENO, O.L. 1981. Composição florística de dois campos localizados no município de Montenegro, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, Porto Alegre, Botânica, 26:65-84.
- CABRERA, A.L. & WILLINK, A. 1973. *Biogeografia de America Latina*. Washington, OEA. 122 p. (Série de Biologia, Monografia nº 13).
- CADWALLADR, D.A. & MORLEY, J.V. 1973. Sheep grazing preferences on a salting pasture and their significance for wigeon (*Anas penelope* L.) conservation. *J.Br.Grassld. Soc.*, Aberystwyth, 28(4):235-42.
- CAIN, S.A. 1950. Life forms and phytoclimate. *Bot.Rev.*, Lancaster, 16(1):1-33.
- CAIN, S.A. & CASTRO, G.M. DE O. 1959. *Manual of vegetation analysis*. New York, Harper & Brothers. 325 p.
- CAIN, S.A.; CASTRO, G.M. DE O.; MURÇA-PIRES, J.; SILVA, N. T. DA 1956. Phytosociology of a brazilian rain forest. *Am.J.Bot.*, Lancaster, 43(10):911-41.
- CAMPOS, G. 1943. Mapa florestal do Brasil. I. *Bolm Geogr.*, Rio de Janeiro, 1(9):9-27.

- CAMPOS, G. 1944a. Mapa florestal do Brasil. II. *Bolm Geogr.*, Rio de Janeiro, 2(13):404-19.
- CAMPOS, G. 1944b. Mapa florestal do Brasil. III. *Bolm Geogr.*, Rio de Janeiro, 2(17):621-33.
- CASTELLANI, T.T. 1986. *Sucessão secundária inicial em mata tropical semi-decídua, após perturbação por fogo*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 180 p. Tese (Mestrado). Instituto de Biologia.
- CESTARO, L.A. 1984. *Ecologia do estrato herbáceo da mata de Araucaria da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 144 p. Tese (Mestrado). Instituto de Biociências.
- CESTARO, L.A. 1986. Modificações temporais do estrato herbáceo da mata de *Araucaria* da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 37., Ouro Preto, 1986. *Resumos...*, Ouro Preto, Universidade Federal de Ouro Preto. p. 91.
- CESTARO, L.A.; WAECHTER, J.L.; BAPTISTA, L.R. DE M. 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de *Araucaria* da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Hoehnea*, São Paulo, 13:59-72.
- CHARPENTIER, C.A.G. & SAARELA, O. 1941. Levy's pistene-liömenetelmä ja sen käyttö laindunnurmien kasvillis-wistutkimurksissa. *Valt.Maatalouskoet Julk.*, Helsinki, 108:1-31.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, Porto Alegre, Sér.Bot., 32:23-62.
- COCKAINE, L. 1926. Tussock grassland investigation in New Zealand. In: TANSLEY, A.G. & CHIPP, T.F. eds. *Aims and methods in the study of vegetation*. London, Crown. p. 349-61.
- COOK, C.W. & BOX, T.W. 1961. A comparison of the loop and point methods of analysing vegetation. *J.Range Mgmt.*, Portland, 14(1):22-7.
- CORDAZZO, C.V. & SEELINGER, U. 1985. Ecologia da vegetação das dunas costeiras do sul do Rio Grande do Sul.

- In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Curitiba, 1985. Resumos..., Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 157.*
- CORDAZZO, C.V. & SEELINGER, U. 1987. Composição e distribuição da vegetação nas dunas costeiras ao sul de Rio Grande (RS). *Ciênc.Cult.*, São Paulo, 39(3):321-4.
- COUPLAND, R.T. 1950. Ecology of mixed prairie in Canadá. *Ecol.Monogr.*, Durham, 20:271-351.
- COUTINHO, L.M. 1962. Contribuição ao conhecimento da mata pluvial tropical. *Bolm Fac.Fil.Ciênc.Univ.S.Paulo*, São Paulo, Sér.Bot., 18:1-219.
- COUTINHO, L.M. 1976. Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do cerrado. São Paulo, Universidade de São Paulo, 173 p. Tese (Livre Docência). Instituto de Biociências.
- COUTINHO, L.M. 1978. O conceito do cerrado. *Revta bras. Bot.*, São Paulo, 1(1):17-24.
- COUTINHO, L.M. 1982. Aspectos ecológicos da savana no cerrado. - Os murundus de terra, as características psamofíticas das espécies de sua vegetação e a sua invasão pelo capim gordura. *Revta bras.Biol.*, Rio de Janeiro, 42(1):147-53.
- CROCKER, R.L. & TIVER, N.S. 1948. Survey methods in grassland ecology. *J.Br.Grassld Soc.*, Aberystwyth, 3:1-26.
- CURTIS, J.T. & MCINTOSH, R.P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*, Brooklyn, 31:434-55.
- DANSEREAU, P. 1947. Zonation et succesion sur la restinga de Rio de Janeiro: I. Halosere. *Rev.can.Biol.*, Montreal, 6(3):448-77.
- DANSEREAU, P. 1948. A distribuição e a estrutura das florestas brasileiras. *Bolm Geogr.*, Rio de Janeiro, 6(61):34-44.
- DANSEREAU, P. 1957. *Biogeography: an ecological perspective*. New York, Ronald. p. 67-81.
- DAUBENMIRE, R. 1968. *Plant communities*. New York, Harper & Row. 300 p.
- DAVIES, W. 1933. Methods of pasture analysis. I. The his-

- tory of pasture analysis. *Agric. Progr.*, Cambridge, 10: 225-31.
- DE GRANDE, D.A. & LOPES, E.A. 1981. Plantas da restinga da ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil). *Hoehnea*, São Paulo, 9:1-22.
- DE VUONO, Y.S.; BARBOSA, L.M.; BATISTA, E.A. 1982. A Reserva Biológica de Mogi Guaçu. *Silvicultura*, São Paulo, 16A(1): 548-58.
- DE VUONO, Y.S.; BATISTA, E.A.; FUNARI, F.L. 1986. Balanço hídrico da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, São Paulo, 13:73-85.
- DOMBROWSKI, L.T.D. & KUNIYOSHI, Y.S. 1967. A vegetação do "Capão da Imbuia". I. *Araucariana*, Curitiba, 1:1-18.
- DOMBROWSKI, L.T.D. & KUNIYOSHI, Y.S. 1972. Contribuição para o estudo da flora dos campos da região leste de Curitiba. I. *Araucariana*, Curitiba, 4:1-12.
- DONZELLI, J.L.; PEREZ FILHO, A.; LEPSCH, J.F.; OLIVEIRA, J. B. DE Levantamento detalhado dos solos da Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP. (inédito).
- DREW, W.B. 1944. Studies on the use of the point quadrat method of botanical analysis of mixed pasture vegetation. *J. agric. Res.*, Washington, 69:289-97.
- DU TOIT, P.F. 1968. A simple method for the determination of leaf area of small leaves. *S. Afr. J. agric. Sci.*, Pretoria, 11(1):201-2.
- DUCKE, A. 1910. Explorações científicas no Estado do Pará. *Bolm Mus. para. Emílio Goeldi*, Belém, 7:100-98.
- DÜSEN, P.K.H. 1955. Contribuição para a flora do Itatiaia. *Bolm Parq. nac. Itatiaias*, Rio de Janeiro, 4:37-66.
- EDEN, T. & BOND, T.E.T. 1945. The effect of manurial treatment on the growth of weeds in tea. *Empire J. exp. Agric*, Oxford, 13:141-57.
- EGLER, W.A. 1960. Contribuição ao conhecimento dos campos da amazônia. I. Os campos do Ariramba. *Bolm Mus. para. Emílio Goeldi*, Belém, 4:1-35.
- 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.*, Lancaster, 38(2):201-341.
- EITEN, G. 1977. Delimitação do conceito do cerrado. *Archos Jard.bot.R.de J.*, Rio de Janeiro, 21:125-34.
- EITEN, G. 1983. *Classificação da vegetação do Brasil*. Brasília, CNPq. 305 p.
- ELLISON, L. 1942. A comparison of methods of quadratting short-grass vegetation. *J.agric.Res.*, Washington, 64: 595-613.
- EMPERAIRE, L. 1984. A região da serra da Capivara (sudeste do Piauí) e sua vegetação. *Brasil flor.*, Brasília, 53:35-42.
- EVANS, R. A. & MERTON-LOVE, R. 1957. The step-point method of sampling. A practical tool in range research. *J.Range Mgmt.*, Portland, 10(5):208-12.
- FENTON, E.W. 1933. Methods of pasture analysis. V. The point quadrat method. *Agric.Prog.*, London, 10:238-42.
- FERNANDES, I. 1987. Levantamento da flora vascular rupes- tre do morro Sapucaia, em Sapucaia do Sul, e morro do Ca- brito, em Montenegro, RS. In: Congresso da Sociedade Bo- tânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 250.
- FERRACINI, M.C.; FERLINI, R.F.; CAVASSAN, O. 1983. Compo- sição florística de uma área de cerrado no município de Bauru (SP). *Salusvita*, Bauru, 1(1):1-9.
- FERREIRA, A.G. 1969. Nota prévia sobre a flora da praia de Belas. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 20., Goiânia, 1969. *Anais...*, Goiânia, Sociedade Botâni- ca do Brasil. p. 193-207.
- FERREIRA, M.B. & MAGALHÃES, G.M. 1977. Contribuição para o conhecimento da vegetação da serra do Espinhaço em Mi- nas Gerais (serras de Grão Mogol e da Ibitipoca). In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 26., Rio de Janeiro, 1975. *Anais...*, Rio de Janeiro, Academia Brasi- leira de Ciências. p. 189-202.
- FERREIRA, M. DE S.G. & OLIVEIRA, F.L.P.G. DE 1984. Flora da região de Irecê no Estado da Bahia. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 35., Manaus, 1984. *Resu- mos...*, Manaus, Sociedade Botânica do Brasil. p. 131.

- FERREIRA, M.B.; D'ASSUMPÇÃO, W.R.C.; MAGALHÃES, G.M. 1977/78. Nova contribuição para o conhecimento da vegetação da cadeia do Espinhaço ou serra Geral (maciço do Caraça). *Oreades*, Belo Horizonte, 6(10/11):49-67.
- FERRI, M.G. 1977. Ecologia dos cerrados. In: FERRI, M.G., coord. 4. *Simpósio sobre o cerrado*. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, EDUSP. p. 15-36.
- FERRI, M.G.; MENEZES, N.L.; SCANAVACCA, W.R.M. 1969. *Glossário de termos botânicos*. São Paulo, Edgard Blücher e EDUSP. 199 p.
- FLEWELLING, J.W. 1981. Compatible estimates of basal area and basal area growth from remeasured point sample. *Forest Sci.*, Washington, 27:191-203.
- FLEWELLING, J.W. & THOMAS, C.E. 1984. An improved estimator for merchantable basal area growth based on point samples. *Forest Sci.*, Washington, 30:813-21.
- FORD, E.D. & NEWBOLD, P.J. 1971. The leaf canopy of a coppiced deciduous woodland. *J.Ecol.*, London, 59:843-62.
- FOWLER, G.W. & ARVANITIS, L.G. 1981. Aspects of statistical bias due to the forest edge: Horizontal point sampling. *Can.J.For.Res.*, Ottawa, 11(2):334-41.
- FREIRE, M.S.B. 1983. Experiência de revegetação das dunas costeiras de Natal. *Brasil flor.*, Brasília, 53:35-42.
- GARRISON, G.A. 1949. Uses and modifications of the point method for the "moosehorn" crown closure estimator. *J. For.*, Washington, 47(9):731-5.
- GAVILANES, M.L.; BRANDÃO, M.; PEREIRA, S.C. 1985. Subsídios para o conhecimento da vegetação da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras - MG. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Curitiba, 1985. *Resumos...*, Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 216.
- GIANNOTTI, E. *Composição florística e estrutura fitossociológica do cerrado no município de Itirapina (SP)*. (inédito).
- 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*, Jena, 173:433-49.

- GIRARDI, A.M.M. & PORTO, M.L. 1976. Considerações sobre as formações vegetais do Parque do Caracol, Canela, RS. *In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 25., Mossoró, 1974. Anais..., Recife, Editora Universitaria da Universidade Federal de Pernambuco. p. 197-211.*
- GIRARDI-DEIRO, A.M. & GONÇALVES, J.O.N. 1984. Flora campestre do município de Bagé, RS. *In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 34., Porto Alegre, 1983. Anais..., Porto Alegre, Embrapa. p. 377-88.*
- GIULIETTI, A.M.; MENEZES, N.L. DE; PIRANI, J.R.; MEGURO, M.; WANDERLEY, M. DAS G.L. A vegetação da serra do Cipó, Minas Gerais. I: Caracterização e lista de espécies. *Bolm Fac. Fil.Ciênc.Univ.S.Paulo. (no prelo).*
- GLEASON, H.A. 1920. Some applications of the quadrat method. *Bull.Torrey Bot.Club, Lancaster, 47:21-33.*
- GOLDSMITH, F.B. 1974. Multivariate analysis of tropical grassland communities in Mato Grosso, Brazil. *J. Biogeogr., Oxford, 1:111-22.*
- GOODALL, D.W. 1952. Some considerations in the use of point quadrats for the analysis of vegetation. *Aust.J. scient.Res., Melbourne, Ser.B., 5:1-41.*
- GOODALL, D.W. 1953. Point quadrat methods for the analysis of vegetation. The treatment of data for tussock grass. *Aust.J.Bot., Melbourne, 1:457-61.*
- GOODLAND, R. 1969. Análise ecológica da vegetação do cerrado. *In: GOODLAND, R. & FERRI, M.G. 1979. Ecologia do cerrado. Belo Horizonte, Itatiaia, São Paulo, EDUSP. p. 167-79.*
- GOODLAND, R. 1971. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of central Brazil. *J.Ecol., London, 59(2): 411-9.*
- GRANDI, T.S. & ANDRADE, P.M. DE 1984. Levantamento florístico de uma área de campo rupestre do morro do Chapéu, Nova Lima, Minas Gerais. *In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 35., Manaus, 1984. Resumos..., Manaus, Sociedade Botânica do Brasil. p. 134.*
- GRANDI, T.S.M.; SIQUEIRA, J.C. DE; DE PAULA, J.A. 1987. Levantamento florístico da flora fanerogâmica de campo rupestre da serra da Piedade, Caeté - Minas Gerais. *In:*

- Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 183.
- GREEN, K.M. 1978. Primate censusing in northern Colombia: A comparison of two techniques. *Primates*, Kurisu, 19(3): 537-50.
- GREIG-SMITH, P. 1964. *Quantitative plant ecology*. 2.ed. London, Butterworths. 256 p.
- HANSON, H.C. 1934. A comparison of methods of botanical analysis of the native prairie in western North Dakota. *J.agric.Res.*, Washington, 49:815-42.
- HANSON, H.C. 1938. Ecology of grassland. *Bot.Rev.*, Lancaster, 4(2):51-82.
- HANSON, H.C. 1950a. Ecology of grassland. II. *Bot.Rev.*, Lancaster, 16(6):283-360.
- HANSON, H.C. 1950b. Vegetation and soil profiles in some solifluction and mound areas in Alaska. *Ecology*, Brooklyn, 31(4):606-30.
- HANSON, H.C. & WHITMAN, W. 1938. Characteristics of major grassland types in western Dakota. *Ecol.Monogr.*, Durham, 8(1):57-114.
- HARLEY, R.M. & MAYO, S.J. 1980. *Towards a checklist of the flora of Bahia*. Kew, Royal Botanic Gardens. 250 p.
- HARLEY, R.M. & SIMMONS, N.A. 1986. *Florula of Mucugê - Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Kew, Royal Botanic Gardens. 227 p.
- HEADY, H.F. 1957. The measurement and value of plant height in the study of herbaceous vegetation. *Ecology*, Brooklyn, 38(2):313-20.
- HEADY, H.F. & RADER, L. 1958. Modifications of the point frame. *J.Range Mgmt.*, Portland, 11(1):95-6.
- HEIN, M.A. & HENSON, P.R. 1942. Comparison of the effect of clipping and grazing treatments on the botanical composition of permanent pasture mixtures. *J.Am.Soc. Agron.*, Washington, 34:566-73.
- HENSON, P.R. & HEIN, M.A. 1941. A botanical and yield study of pasture mixtures at Beltsville, Maryland. *J.Am. Soc.Agron.*, Washington, 33:700-8.

- HOEHNE, F. C. 1923. *Phytophysionomia do Estado de Matto Grosso e ligeiras notas a respeito da composição e distribuição da sua flora*. São Paulo, Companhia Melhoramentos de São Paulo. 104 p.
- HUBER, J. 1898a. Materiais para a flora amazônica. I: Lista das plantas colligidas na ilha de Marajó no anno de 1896. *Bolm Mus.para.Emilio Goeldi, Belém, Hist.nat. Ethnogr.*, 2(1/4):288-321.
- HUBER, J. 1898b. Materiais para a flora amazônica. II: Plantas dos rios Maracá e Anauerá-Pucú (Guyana brasileira). *Bolm Mus.para.Emilio Goeldi, Belém, Hist.nat. Ethnogr.*, 2(1/4):496-514.
- HUBER, J. 1909. Materiais para a flora amazônica. VII: Plantas Duckeana austro guyanenses. *Bolm Mus.para. Emilio Goeldi, Belém, 5(1/2):294-436.*
- HUECK, K. 1955. *Plantas e formação organogênica das dunas no litoral paulista*. São Paulo, Instituto de Botânica. 130 p.
- HUGHES, E. E. 1962. Estimating herbage production using inclined point frame. *J.Range Mgmt.*, Portland, 15(6): 323-4.
- HUNT-ELLIS JR., V. & BAKER, R.D. 1967. Practical point-sampling. *Stephen F.Austin State coll.For.Bull.*, Birmingham, 14:5-43.
- HURD, R.M. 1961. Grassland vegetation in the Big Horn mountains, Wyoming. *Ecology*, Brooklyn, 42(3):459-67.
- HUSTON, M. 1979. A general hypothesis of species diversity. *Am.Nat.*, Lancaster, 113:81-101.
- IBRAHIM, K.M. 1971. Ocular point quadrat method. *J.Range Mgmt.*, Portland, 24(4):312.
- JOHNSON, A. 1957. A comparison of the line interception, vertical point quadrat and loop methods as used in measuring basal area of grassland vegetation. *Can.J.Pl. Sci.*, Ottawa, 37:34-42.
- JOHNSON, M.K. & HANSEN, R.M. 1977. Comparison of point frame and hand separation of coyote scats. *J.Wildl. Mgmt.*, Menasha, 41(2):319-20.
- JOINT COMMITTEE OF AMERICAN SOCIETY OF AGRONOMY 1943. *Pre*

- liminary report on pasture investigations technique. *J. Dairy Sci.*, Baltimore, 26:353-69.
- JOLY, A.B. 1950. Estudo fitogeográfico dos campos de Buntantã (São Paulo). *Bolm Fac.Fil.Ciênc.Univ.S.Paulo*, São Paulo, Sér.Bot., 8:3-68.
- JOLY, A.B. 1970. *Conheça a vegetação brasileira*. São Paulo, Polígono e EDUSP. 181 p.
- JULIN, E. 1948. Vesser udde mark och vegetation i en igenväxande lövang vid Bjärka-saby. *Acta phytogeogr. Suec.*, Upsala, 23:70-83.
- KEMP, C.D. & KEMP, A.W. 1956. The analysis of point quadrat data. *Aust.J.Bot.*, Melbourne, 4:167-74.
- KERSHAW, K.A. 1973. *Quantitative and dynamic ecology*. 2. ed. London, Edward Arnold. 183 p.
- KIM, C.M. & LEE, H.S. 1975. Quantitative studies on the distribution of corticolous lichens in Korea. *Korean N. J.Bot.*, Seoul, 18(1):38-44.
- KLEIN, R.M. 1979. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, 31:10-164.
- KLEINER, E.F. & HARPER, K.T. 1972. Environment and community organization in grassland of Canyolands National Park. *Ecology*, Brooklyn, 53(2):299-309.
- KNOB, A. 1978. Levantamento fitossociológico da formação -mata do morro do Coco, Viamão, RS - BR. *Iheringia*, Porto Alegre, Sér.Bot., 23:65-108.
- KUBÍKOVA, J. & REJMANEK, M. 1973. Poznamky k některým kvantitativním metodám studia struktury rostlinných společenstev. *Preslia*, Praha, 45:154-64.
- KUHLMANN, M. 1942. *Observações e contribuições ao estudo da flora e fitofisionomia do Brasil. V: Estudos florísticos e fitofisionômicos realizados na região de Monte Alegre, município de Amparo, São Paulo, em maio de 1942*. São Paulo, Instituto de Botânica. 32 p.
- KUHLMANN, E. 1953. Os grandes traços da fitogeografia do Brasil. *Bolm Geogr.*, Rio de Janeiro, 11(112):618-28.
- KUHLMANN, M. & KUHN, E. 1947. *A flora do distrito de Ibiti (ex Monte Alegre), município de Amparo. I: Inventário florístico*. São Paulo, Instituto de Botânica. 139 p.

- LAMEGO, A.-R. 1940. Restinga na costa do Brasil. *Bolm Dep.nac.Prod.min.*, Rio de Janeiro, 96:1-63.
- LEASURE, J.K. 1949. Determining the species composition of swards. *Agron.J.*, Washington, 41:204-6.
- LEVY, E.B. 1927a. The grassland of the New Zealand. Progress of regrassing experiments on deteriorated hill county in Whangamomona County I. Interim results of burning and sowing trials: seed mixture recommended for second burns. *N.Z.J.Agric.*, Wellington, 34(3):145-64.
- LEVY, E.B. 1927b. The grassland of New Zealand. Re-grassing experiments on deteriorated hill county in Whangamomona County II. Studies on how best to win back secondary-growth contry. *N.Z.J.Agric.*, Wellington, 35(6):361-75.
- LEVY, E.B. & DAVIES, W. 1929. Strain investigation relative to grasses and clovers. *N.Z.J.Agric.*, Wellington, 34(1):1-8.
- LEVY, E.B. & DAVIES, W. 1930. Perennial rye grass strain investigations. *N.Z.J.Agric.*, Wellington, 40(6):363-85.
- LEVY, E.B. & MADDEN, E.A. 1933. The point method of pasture analysis. *N.Z.J.Agric.*, Wellington, 46(5):267-79.
- LEVY, E.B. & SMITH, J.M. 1929. Farmer's pasture competitions: North Taranaki results, 1928. *N.Z.J. Agric.*, Wellington, 38(2):117-21.
- LIMA, H.C. DE; FERREIRA, C.A.C.; DALY, D.C. 1987. Inventário de um hectare de caatinga amazônica em São Paulo de Olivença, AM. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 219.
- LINDMAN, C.A.M. 1906. A vegetação no Rio Grande do Sul. Trad. LOEFGREN, A., Porto Alegre, Typographia da Livraria Universal de Echenique Irmãos & Cia. In: LINDMAN, C.A.M. & FERRI, M.G. 1974. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Belo Horizonte, Itatiaia. p. 1-358.
- LINDQUIST, B. 1931. Den Skandinaviska bokskogens biologi. *Svenska Skogsv.Tidskr.*, Stockholm, 29:179-532.
- LOEFGREN, A. 1890. Contribuição para a botânica paulista: Região campestre. *Bolm Comm.geogr.geol.S.Paulo*, São Paulo, 5:1-51.

- LOEFGREN, A. 1898. Ensaio para uma distribuição dos vegetais nos diversos grupos florísticos no Estado de São Paulo. *Bolm Comm.geogr.geol.S.Paulo*, São Paulo, 11:1-50.
- LOI, T.N. 1981. Environmental stresses and intertidal assemblages on hard substrates in the port of Long Beach, California, USA. *Mar.Biol.*, Berlin, 63(2):197-212.
- LONG, G.A.; POISSONET, P.S.; POISSONET, J.A.; DAGET, P.M.; GODRON, M.P. 1972. Improved needled point frame exact line transects. *J.Range Mgmt.*, Portland, 25(3):228-9.
- LUETZELBURG, P. VON 1923. *Estudo botânico do Nordeste*. Rio de Janeiro, Ministério de Viação e Obras Públicas, Inspectoria Federal de Obras Contra as Secas. Publ.57, sér.IA. 283 p.
- MACARTHUR, R.H. & MACARTHUR, J.W. 1961. On bird species diversity. *Ecology*, Brooklyn, 42(3):594-8.
- MAGALHÃES, G.M. 1956. Contribuição para o conhecimento da flora dos campos alpinos de Minas Gerais. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 5., Porto Alegre, 1954. *Anais...*, Porto Alegre, Imprensa Universitária. p. 227-304.
- MAGAMBO, M.J.S. 1977. Canopy characteristics of seven clones of tea (*Camelia sinensis* L.) estimated by the use of point quadrat. *Trop.Agric.*, Trinidad, 54(3):204-12.
- MAGNANINI, A. 1954. Contribuição ao estudo da vegetação da praia de Sernambetiba, DF, Brasil. *Archos Serv.flor. Bras.*, Rio de Janeiro, 8:1-232.
- MAGNANINI, A. 1961. Notas sobre a vegetação clímax e seus aspectos na Brasil. *Revta bras.Geogr.*, Rio de Janeiro, 23(1):235-43.
- MANTOVANI, W. 1983. *Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 147 p. Tese (Mestrado). Instituto de Biologia.
- MANTOVANI, W. 1985. Variação da flora arbustivo-arborea de diversas fisionomias do cerrado em Itirapina, Estado de São Paulo. In: Congresso da Sociedade Botânica do

- Brasil, 36., Curitiba, 1985. *Resumos...*, Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 105.
- 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, Estado de São Paulo. *Hoehnea*, São Paulo, 12:35-56.
- MARTIN, G.L. 1982. A method for estimating ingrowth on permanent horizontal sample points. *Forest Sci.*, Washington, 28:110-4.
- MARTINS, F.R. 1979. *O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque de Vassunga*. São Paulo, Universidade de São Paulo. 239 p. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, A. 1982. *Metodologia para el estudio de la vegetacion*. Washington, OEA. 168 p. (Série de Biologia, Monografia nº 22).
- MATTOS, J.R. 1957. Fitofisionomia do município de São Joaquim. *Contrções Inst.geobiol.La Salle*, Canoas, 7:1-27.
- MAY, R.M. 1975. Patterns of species abundance and diversity. In: CODY, M.L. & DIAMOND, J.M., eds. *Ecology evolution of communities*. Cambridge, Cambridge University Press. p. 81-120.
- MEEUWING, R.O. & BUDY, J.D. 1981. Point and line-intersect sampling in pinyon-juniper woodlands. *U.S.D.A.For.Serv. Tech.Rep.*, Ogden, 0(104):1-38.
- MEGURO, M.; GIULIETTI, A.M.; PIRANI, J.R.; MELLO-SILVA, R. DE 1987. Estrutura e composição florística das comunidades vegetais da serra do Ambrosio, município de Rio Vermelho, MG. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38.; São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 184.
- MEZZALIRA, S. 1965. Descrição geológica e geográfica das folhas de Piracicaba e São Carlos, SP. *Bolm Inst.geogr. geol.*, São Paulo, 43:1-41.
- MILLER, P.C. 1969. Tests of solar radiation models in three forest canopies. *Ecology*, Brooklyn, 50(50):878-85.

- MIRANDA, V.C. DE 1909. Os campos de Marajó e a sua flora considerados sob o ponto de vista pastoril. *Bolm Mus. para. Emilio Goeldi*, Belém, 5(1/2):96-151.
- MITCHELL, K.J. & GLENDAY, A.C. 1958. The tiller population of pastures. *N.Z.J. Agric. Res.*, Wellington, 3:305-13.
- MORI, S.A. ; BOOM, B.M.; CARVALHO, A.M. DE; SANTOS, T.S. DOS 1983. Southern bahian moist forest. *Bot. Rev.*, Lancaster, 49(2):155-232.
- MORRISON, R.G. & YARRANTON, G.A. 1970. An instrument for rapid and precise point sampling of vegetation. *Can. J. Bot.*, Ottawa, 48(2):293-7.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Wiley & Sons. 547 p.
- MULLER, P. J. 1963. A stave-point apparatus for vegetation survey and measurement on steep and rock-strewn hill slopes. *S. Afr. J. Agric. Sci.*, Pretoria, 6(2):339-44.
- MURÇA-PIRES, J. 1964. Exploração botânica no território do Amapá. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 12., Recife, 1962. *Anais...*, Recife, Universidade do Recife. p. 164-99.
- MURÇA-PIRES, J. & RODRIGUES, J.S. 1964. Sobre a flora das catingas do rio Negro. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 12., Recife, 1962. *Anais...*, Recife, Universidade do Recife. p. 242-62.
- MUSSER, H. B. 1948. Effects of soil acidity and available phosphorus on population changes in mixed Kentucky bluegrass-bent turf. *J. Am. Soc. Agron.*, Washington, 40: 614-20.
- MYERS, C.C. & BEERS, T.W. 1968. Point sampling for forest growth estimation. *J. For.*, Washington, 66(12):927-9.
- NELSON, B. W.; KAWASAKI, M.L.; TEIXEIRA, L.O.A. 1987. Campos de terra firme nas vizinhanças de Manaus. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 223.
- NERMEY, N. J. 1960. A modification for the point-frame method of sampling range vegetation. *J. Range Mgmt.*,

Portland, 13(5):261-2.

OCCHIONI, E.M.L.; RIZZINI, C.M.; BOVE, C.P.; BARROS, A.A.M. DE 1987. Levantamento florístico da ilha de Marambaia. I - Praia Grande. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 121.

ODERWALD, R.G. 1981. Comparison of point and plot sampling basal area estimators. *Forest Sci.*, Washington, 27(1):42-8.

ODERWALD, R.G. 1982. Volume and weight point-sampling factors for red oak and white oak and maple in the appalachian region. *So.J.Appl.For.*, Blacksburg, 6(1):28-30.

ODUM, E.P. 1975. *Ecology: the link between the natural and social sciences*. 2.ed. New York, Holt, Rinehart and Winston. 244 p.

ODUM, E.P. 1985. *Ecologia*. Trad. TRIBE, C.J. Rio de Janeiro, Interamericana. 434 p.

OLIVEIRA FILHO, A.T. 1984. *Estudo florístico e fitossociológico em um cerrado na chapada dos Guimarães - Mato Grosso, uma análise de gradientes*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 133 p. Tese (Mestrado). Instituto de Biologia.

OLIVEIRA E SOUZA, M.H.A. DE 1977. *Alguns aspectos ecológicos da vegetação na represa do Lobo (Brotas - Itirapina, SP)*. São Paulo, Universidade de São Paulo, 369 p. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências.

OSBORN, T.G.B.; WOOD, J.G.; PALTRIDGE, T.B. 1935. On the climate and vegetation of Koonamore vegetation, reserve to 1931. *Proc.Linn.Soc.N.S.W.*, Sydney, 60:392-427.

OWAGA, M.L.A. 1977. Comparison of analysis of stomach contents and faecal samples from zebra. *East Afr.Wildl. J.*, Nairobi, 15(3):217-22.

PALLEY, M.N. & O'REGAN, W.G. 1961. A computer technique for the study of forest sampling methods. I. Point sampling compared with line sampling. *Forest Sci.*, Washington, 7(3):282-94.

PAULA, J.E. DE; MARIZ, G.; LIMA, R.A. DE; ESTEVES, G.L.

1980. Contribuição para o conhecimento da flora do Estado de Alagoas. *Brasil Flor.*, Brasília, 41:15-27.
- PEREZ FILHO, A.; DONZELLI, J.L.; LEPSCHE, I.F. 1980. Relação solos-geomorfologia em varzea do rio Mogi Guaçu (SP). *Revta bras.Ciênc.Solo*, Piracicaba, 4:181-7.
- PFANDENHAUER, J. & RAMOS, R.F. 1979. Um complexo de vegetação entre dunas e pântanos próximo a Tramandaí, Rio Grande do Sul. *Iheringia*, Porto Alegre, Sér.Bot., 25:17-26.
- PHILIP, J.R. 1965. The distribution of foliage density with foliage angle estimated from inclined point quadrat observations. *Aust.J.Bot.*, Melbourne, 13:357-66.
- PHILIP, J.R. 1966. The use of point quadrat with special reference to stem-like organs. *Aust.J.Bot.*, Melbourne, 14(1):105-25.
- PICCOLO, A.L.G.; THOMAZINI, L.A.; MASSA, C.S.; PAGANO, S.N.; MORAES, A.P.V. DE; AMARAL, H. DO 1971. Aspecto fitossociológico de uma reserva de cerrado. *Revta Agric.*, Piracicaba, 46:81-92.
- PIELOU, E.C. 1966. Shannon's formula as a measure of specific diversity: its use and misuse. *Am.Nat.*, Lancaster, 100:463-5.
- PIELOU, E.C. 1975. *Ecological diversity*. New York, Wiley-Interscience. 165 p.
- PIELOU, E.C. 1977. *Mathematical ecology*. New York, John Wiley & Sons. 385 p.
- PIELOU, E.C. 1978. *Population and community ecology: principles and methods*. 3rd.print. New York, Gordon and Breach. 424 p.
- POISSONET, P.S.; DAGET, P.M.; POISSONET, J.A.; LONG, G.A. 1972. Rapid point survey by bayonet blade. *J.Range Mgmt*, Portland, 25(4):313.
- POTT, A. & VALLS, J.F.M. 1987. Campos de *Paspalum carinatum* e *P. lineare* no pantanal arenoso. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 225.
- RADCLIFFE, J.E. & MOUNTIER, N.S. 1964a. Problems in

- measuring pasture composition in the field. Discussion on general problems and some considerations of the point method. *N.Z.J.Bot.*, Wellington, 2(1):90-7.
- RADCLIFFE, J.E. & MOUNTIER, N.S. 1964b. Problems in measuring pasture composition in the field. 2. The effect of vegetation height using the point method. *N.Z.J.Bot.*, Wellington, 2(1):98-105.
- RAMBO, B.S.J. 1953. História da flora do planalto riograndense. *Anais Botânicos Herb.Barbosa Rodrigues*, Itajaí, 5:185-232.
- RAMBO, B.S.J. 1954a. Análise histórica da flora de Porto Alegre. *Sellowia*, Itajaí, 6:9-112.
- RAMBO, B.S.J. 1954b. História da flora do litoral riograndense. *Sellowia*, Itajaí, 6:113-72.
- RAMBO, B.S.J. 1956a. Der regenwald am oberen Uruguay. *Sellowia*, Itajaí, 7:183-233.
- RAMBO, B.S.J. 1956b. A flora fanerogâmica dos aparados riograndenses. *Sellowia*, Itajaí, 7:235-98.
- RATTER, J.A. 1980. *Notes on the vegetation of Fazenda Água Limpa (Brasília - DF, Brasil)*. Edinburgh, Royal Botanic 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.*, London, 266 (880):449-92.
- RAUNKIAER, C. 1934. *The life forms of plant and statistical geography*. Oxford, Clarendon. 632 p.
- RAWITSCHER, F. 1944. Algumas noções sobre a vegetação do litoral brasileiro. *Bolm Assoc.Geogr.bras.*, Rio de Janeiro, 5:13-28.
- REITZ, R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. *Sellowia*, Itajaí, 13:15-115.
- REPPERT, J.N.; MORRIS, M.J.; GRAHAM, C.A. 1962. Estimation of herbage on California annual-type range. *J.Range Mgmt.*, Portland, 15(6):318-23.
- REYNOLDS, K.C. & EDWARDS, K. 1977. A short focus telescope for ground cover estimation. *Ecology*, Brooklyn, 58

(4):939-41.

- RIBEIRO, J.S.; SILVA, J.C.S.; AZEVEDO, L.G. 1981. Estrutura e composição florística em tipologias vegetais dos cerrados e sua interação com alguns parâmetros do solo. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 32., Teresina, 1981. *Anais...*, Teresina, Sociedade Botânica do Brasil. p. 141-56.
- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.; BATMANIAN, G.J. 1985. Fitosociologia de tipos fisionômicos de cerrado em Planaltina, DF. *Revta bras.Bot.*, São Paulo, 8(2):131-42.
- RIBEIRO, J.F.; SCHIAVINI, I.; AZEVEDO, L.G. DE; OLIVEIRA, P. E.A.M. 1985. Análise quantitativa preliminar do estrato herbáceo de um campo sujo e de um campo limpo na área do Jardim Botânico de Brasília - DF. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Curitiba, 1985. *Resumos...*, Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 149.
- RICE, E.L. 1967. A statistical method of determining quadrat size and adequacy of sampling. *Ecology*, Brooklyn, 48:1047-9.
- RIPLEY, T.H.; JOHNSON, F.M.; THOMAS, W.P. 1960. A useful device for sampling understory woody vegetation. *J. Range Mgmt.*, Portland, 13(5):262-3.
- RIZZINI, C.T. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florística-sociológica) do Brasil. *Revta bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 26(1):3-64.
- RIZZINI, C.T. 1977. Sistematização terminológica da folha. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, 29:103-25.
- RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos.* São Paulo, HUCITEC e EDUSP. 373 p.
- RIZZINI, C.T. & HERINGER, E.P. 1966. Estudos sobre os sistemas subterrâneos difusos de plantas campestres. *Anais Acad.bras.Ciênc.*, Rio de Janeiro, 38(supl.):85-112.
- RIZZO, J.A. 1970. *Contribuição ao conhecimento da flora de Goiás, área da serra Dourada.* Goiânia, Universidade Federal de Goiás. 91 p. Tese (Livre Docência). Instituto de Ciências Biológicas.
- RIZZO, J.A.; BARROSO, G.M.; CENTENO, A.J.; LOUSA, J. DOS S.;

- FILGUEIRAS, T.S. 1973. Levantamento de dados em áreas de cerrado e da floresta caducifólia tropical do planalto Centro-Oeste. Parte II. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 23., Garunhuns, 1972. *Anais...*, Recife, Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco. p. 245-65.
- ROBINSON, P. 1954. The distribution of plant population. *Ann.Bot.*, Oxford, (n.s.), 18(69):35-45.
- ROBINSON, P. 1955. The estimation of ground cover by the point quadrat method. *Ann.Bot.*, Oxford, (n.s.), 19(73): 59-66.
- RODRIGUES, W.A. 1961. Aspectos fitossociológicos das catingas do rio Negro. *Bolm Mus.para.Emilio Goeldi*, Belém, 15:1-41.
- RODRIGUES, W.A.; NELSON, B.W.; AMARAL, I.L. DO; MIRALHA, J. M. DE S. 1985. Estudos botânicos da serra do Araçá, Amazonas. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Curitiba, 1985. *Resumos...*, Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 115.
- ROMANIUC NETO, S.; SAJO, M. DAS G.; TOLEDO, C.B. DE 1987. Contribuição ao estudo da flora do Parque Nacional da chapada dos Veadeiros. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 120.
- ROSA, M.M.T. DA; PEIXOTO, A.L.; SILVA, I.M.; PACE, L.B.; CARVALHO, S.M. 1985. Levantamento florístico da Estação Ecológica de Piraí: Nota prévia. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Curitiba, 1985. *Resumos...*, Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 240.
- ROTHERY, P. 1974. The number of pins in a point quadrat frame. *J.Appl.Ecol.*, Oxford, 11(2):745-54.
- ROTHROCK, M.A. & STERLING, W.L. 1982. Sequential sampling for arthropods of cotton: Its advantages over point sampling. *Southwestern Entomol.* 7(2):70-81.
- SAJO, M. DAS G.; ROMANIUC NETO, S.; TOLEDO, C.B. DE 1987. Expedição científica - Rondônia (RO). I - Fanerógamas, florística. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 149.

- SAMPAIO, A. J. DE 1916. A flora de Matto Grosso - Memória em homenagem aos trabalhos botânicos da Comissão Rondon. *Arqs. Mus. Nac. R. de J.*, Rio de Janeiro, 19:1-125.
- SANTOS, L. B. DOS 1943. Aspecto geral da vegetação do Brasil. *Bolm Geogr.*, Rio de Janeiro, 1(5):68-73.
- SANTOS, A. K. O.; BADINI, J.; ZURLO, M. A. 1984. Composição florística dos campos rupestres do município de Ouro Preto. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 35., Manaus, 1984. *Resumos...*, Manaus, Sociedade Botânica do Brasil. p. 131.
- SANTOS, J. U. M. DOS & ROSARIO, C. DAS 1987. Vegetação fixadora das dunas de algodoal - PA. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 282.
- SCHREUDER, H. T. 1970. Point sampling theory in the framework of equal-probability cluster sampling. *Forest Sci.*, Washington, 16(2):240-8.
- SCHREUDER, H. T.; SCHREINER, D. S.; MAX, T. A. 1981. Ensuring an adequate sample at each location in point sampling. *Forest Sci.*, Washington, 27(3):567-73.
- SCOTT, A. C. 1977. A review of the ecology of upper carboniferous plant assemblages, with new data from strathclyde. *Paleontology*, Los Angeles, 20(2):447-73.
- SECCO, R. DE S. & MESQUITA, A. L. 1983. Notas sobre a vegetação de canga da serra Norte. I. *Bolm Mus. para. Emilio Goeldi*, Belém, (Nova sér.), 59:1-13.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. & EITEN, G. 1983. Fitossociologia de um hectare de cerrado. *Brasil flor.*, Brasília, 54:55-70.
- SILVA, M. DE A. 1972. Flora das praias de Maceió. *Anais Inst. Ciênc. biol.*, Recife, 2(2):111-21.
- SILVA, M. F. F. DA 1984. Aspectos florísticos e vegetacionais da serra Norte, Carajás - PA. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 35., Manaus, 1984. *Resumos...*, Manaus, Sociedade Botânica do Brasil. p. 157.
- SILVA, J. G. DA & SOMMER, G. V. 1984. Restinga da barra de Maricá, Rio de Janeiro - Levantamento preliminar da flora. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 34.,

- Porto Alegre, 1983. *Anais...*, Porto Alegre, Embrapa. p. 351-65.
- SILVA, J.B. DA; FERREIRA, M. B.; AVELAR, B.C. DE 1974/76. Contribuição ao conhecimento da vegetação de campo cerrado de Sete Lagoas - MG. *Oreades*, Belo Horizonte, 5(7/9): 92-117.
- SIMPSON, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, London, 163:688.
- SMITH, J.G. 1959. Additional modifications of the point frame. *J. Range Mgmt.*, Portland, 12(4):204-5.
- SØRENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Dansk. Vidensk. Selsk.*, Kjøbenhavn, (*Biol. skr.*), 5(4):1-34.
- SPRAGUE, V.G. & MYERS, W.M. 1945. A comparative method study of methods for determining yields of Kentucky blue grass and white clover when in association. *J. Am. Soc. Agron.*, Washington, 37:370-7.
- STANNARD, B.; GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; MENEZES, N.L.; MAYO, S.; PIRANI, J.R. 1987. Estudos florísticos nos campos rupestres brasileiros. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 117.
- STANTON, F.W. 1960. Ocular point frame. *J. Range Mgmt.*, Portland, 13(3):153.
- TAKEUCHI, M. 1960a. A estrutura da vegetação na amazônia. II: As savanas do norte da amazônia. *Bolm Mus. para. Emilio Goeldi*, Belém, 7:1-14.
- TAKEUCHI, M. 1960b. A estrutura da vegetação na amazônia. III: A mata de campina na região do rio Negro. *Bolm Mus. para. Emilio Goeldi*, Belém, 8:1-13.
- TEIXEIRA, M. DO C.B. & PEDRALLI, G. 1987. Estudos sobre a cobertura vegetal na Jaíba Manga (MG): Área 1 - Lajeado (Ometo). In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 38., São Paulo, 1987. *Resumos...*, São Paulo, Sociedade Botânica do Brasil. p. 167.
- TINNEY, F.W.; AAMODT, O.S.; AHLGREN, H.L. 1937. Preliminary report of a study on methods used in botanical analy-

- sis of pasture swards. *J. Am. Soc. Agron.*, Washington, 29: 835-40.
- TOLEDO FILHO, D.V. DE 1984. *Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação do cerrado no município de Luís Antonio, SP.* Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 173 p. Tese (Mestrado). Instituto de Biologia.
- TOMIALOJA, L. 1977. Bird census work in Poland. A progress report. *Przegl. zool.*, Karsawa, 21(3):244-52.
- TRINDADE, A. 1985. Plantas fixadoras de dunas-via costeira (Natal, RN). In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 36., Curitiba, 1985. *Resumos...*, Curitiba, Sociedade Botânica do Brasil. p. 239.
- ULE, E. 1901. Die vegetation von Cabo Frio am der küste von Brasilien. *Bot. Jahrb.*, Leipzig, 28:511-28.
- VAN KEUREN, R.W. & AHLGREN, H.L. 1957. A statistical study of several methods used in determining the botanical composition of a sward. I. A study of stablished pastures. *Agron. J.*, Madison, 49:532-6.
- VELOSO, H. P. 1945. As comunidades e as estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro. *Bolm Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, (Nova sér.), 3:1-95.
- VELOSO, H. P. 1946. A vegetação do município de Ilhéus, Estado da Bahia. II: Observações e ligeiras considerações acerca de espécies que ocorrem na região. Chave analítica das espécies arbóreas. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, Rio de Janeiro, 44(2):221-93.
- VELOSO, H. P. 1962a. Os grandes climaxes do Brasil. I. Considerações gerais da vegetação da região sul brasileira. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, Rio de Janeiro, 60(2):175-94.
- VELOSO, H. P. 1962b. Os grandes climaxes do Brasil. II. Considerações gerais sobre a vegetação da região amazônica. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, Rio de Janeiro, 60(3):393-403.
- VELOSO, H. P. 1964. Os grandes climaxes do Brasil. IV. Considerações gerais sobre a vegetação da região Nordeste. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, Rio de Janeiro, 62(2):203-23.
- VELOSO, H. P. & GOES FILHO, L. 1982. Fitogeografia brasileira: Classificação fisionômica da vegetação neotropical. *Bolm téc. Proj. Radam Brasil*, Salvador, (Sér. vegeta-

- ção), 1:1-85.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1957. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I: As comunidades do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *Sellowia*, Itajaí, 8:81-235.
- WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul. *Com.Mus.Ciênc.PUCRS*, Porto Alegre, 33:49-68.
- WAIBEL, L. 1948. Vegetation and land use in the planalto central of Brazil. *Geogr.Rev.*, New York, 38:529-54.
- WARMING, E. 1892. Lagoa Santa, contribuição para a geografia phytobiológica. Trad. LOEFGREN, A. Belo Horizonte, Imprensa Oficial do Estado. In: WARMING, E. & FERRI, M. G. 1973. *Lagoa Santa e A vegetação dos cerrados brasileiros*. Belo Horizonte, Itatiaia; São Paulo, EDUSP. p. 1-284.
- WENSEL, L.; LEVITAN, J.; BARKER, K. 1980. Selection of basal area factor in point sampling. *J.For.*, Washington, 78(1):83-4.
- WEST, O. 1937. An investigation of the methods of botanical analysis of pasture. *S.Agr.J.Sci.*, Johannesburg, 33:501-59.
- WHITTAKER, R.H. 1975. *Communities and ecosystems*. 2.ed. New York, Macmilan. 385 p.
- WIAANT JR., H.V. 1980. Point-sampling factors for appalachian hardwoods. *Res.Eval.Newsletter*, 3:1-3.
- WIAANT JR., H.V. & HAXEN, W.R. 1979. Board foot factors for point sampling. *J.For.*, Washington, 77(1):29.
- WILSON, J.W. 1959. Analysis of the spatial distribution of foliage by the two-dimensional point quadrats. *New Phytol.*, Cambridge, 58:92-101.
- WILSON, J.W. 1960. Inclined point quadrats. *New Phytol.*, Cambridge, 59:1-8.
- WILSON, J.W. 1963a. Estimation of foliage denseness and foliage angle by inclined point quadrats. *Aust.J.Bot.*, Melbourne, 11:95-105.
- WILSON, J.W. 1963b. Errors resulting from thickness of

- point quadrats. *Aust.J.Bot.*, Melbourne, 11:178-38.
- WINKWORTH, R.E. 1955. The use of point quadrats for the analysis of heathland. *Aust.J.Bot.*, Melbourne, 3:68-81.
- WINKWORTH, R.E. & GOODALL, D.W. 1962. A crosswire sighting tube for point quadrat analysis. *Ecology*, Brooklyn, 43:342-3.
- WINKWORTH, R.E.; PERRY, R.A.; ROSSETTI, C.O. 1962. A comparison of methods of estimating plant cover in an arid grassland community. *J.Range Mgmt.*, Portland, 15(4): 194-6.
- YARRANTON, G.A. 1966. A plotless method of sampling vegetation. *J.Ecol.*, London, 54(1):229-37.
- ZURLO, M.A. 1978. Uma nova mancha de cerrado em Minas Gerais. In: Congresso da Sociedade Botânica do Brasil, 23., Belo Horizonte, 1977. *Anais...*, Belo Horizonte, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. p. 147-52.

ANEXO

CHAVE BASEADA EM CARACTERES VEGETATIVOS PARA A IDENTIFICAÇÃO
DAS ESPÉCIES VASCULARES DO ESTRATO HERBÁCEO-SUBARBUSTIVO DO
CERRADO DA RESERVA BIOLÓGICA DE MOJI GUAÇU

001a. Samambaias (Pteridophyta).....	2
001b. Angiospermas (Magnoliophyta).....	5
002a. Fronde bipinada (foliólulos peciolulados).....	
..... <i>Adiantum foveorum</i>	
002b. Fronde pinatisecta ou bipinatisecta (recorte da fo- lha incompleto).....	3
003a. Fronde pinatisecta; rizoma escamoso.....	
..... <i>Polypodium latipes</i>	
003b. Fronde bipinatisecta; rizoma piloso.....	4
004a. Recortes da fronde irregulares; rizomas com pêlos escuros; raquis da fronde glabra <i>Doryopteris concolor</i>	
004b. Recortes da fronde regulares; rizomas com pêlos ala ranjados; raque da fronde pilosa..... <i>Anemia flexuosa</i>	
005a. Plantas áfilas ou folhas reduzidas às bainhas.....	6
005b. Plantas foliosas.....	14
006a. Folhas reduzidas às bainhas.....	7
006b. Plantas áfilas.....	9
007a. Bainha foliar pouco desenvolvida.....	
..... <i>Sisyrinchium vaginatum</i>	
007b. Bainha foliar desenvolvida.....	8
008a. Caule não alado..... <i>Cleistis uliginosa</i>	
008b. Caule alado..... <i>Sisyrinchium incurvatum</i>	
009a. Caule alado..... <i>Baccharis trimera</i>	
009b. Caule não alado.....	10
010a. Estípulas cordiformes, recobrimdo o caule.....	
..... <i>Chamaechrista basifolia</i>	
010b. Plantas exestipuladas.....	11
011a. Caules quadrangulares..... <i>Hyptis virgata</i>	
011b. Caules circulares.....	12
012a. Ramos com estrias salientes..... <i>Vernonia virgulata</i>	
012b. Ramos sem estrias ou estrias não salientes.....	13
013a. Plantas glabras; gemas salientes... <i>Baccharis aphylla</i>	
013b. Plantas com pêlos seríceos; gemas não salientes.....	
..... <i>Crumenaria polygaloides</i>	
014a. Palmeiras (Palmae).....	15
014b. Outras famílias.....	10

015a. Caule subterrâneo.....	16
015b. Estipe desenvolvido.....	17
016a. Plantas armadas; folhas até 0,5m alt.....	
.....	<i>Acanthococus emensis</i>
016b. Plantas inermes; folhas maiores que 1,0m alt.....	
.....	<i>Attalea geraensis</i>
017a. Segmentos foliares isolados.....	<i>Butia paraguayensis</i>
017b. Segmentos foliares reunidos de 3 a 5	<i>Syagrus flexuosa</i>
018a. Folhas com lígula e/ou região do colar (Gramineae)	19
018b. Folhas sem lígula ou região do colar.....	69
019a. Folhas lanceoladas.....	20
019b. Folhas lineares ou linear-lanceoladas.....	25
020a. Plantas decumbentes; pêlos glandulosos.....	
.....	<i>Melinis minutiflora</i>
020b. Plantas eretas ou procumbentes sem pêlos glandulo-	
sos.....	21
021a. Lâmina foliar sericea nas duas faces.....	
.....	<i>Ichnanthus sericeus</i>
021b. Lâmina foliar não sericea.....	22
022a. Margem da lâmina foliar amarelada.....	23
022b. Margem da lâmina foliar indiferenciada.....	24
023a. Região da lígula glabra ou com pêlos curtos; nervu	
ras secundárias salientes na face dorsal da folha....	
.....	<i>Echynolaena inflexa</i>
023b. Região da lígula com pêlos longos; nervuras secun-	
dárias não salientes na face dorsal.....	
.....	<i>Ichnanthus procurrens</i>
024a. Lâmina foliar glabra, com a base estrangulada.....	
.....	<i>Gymnopogon spicatus</i>
024b. Lâmina foliar pubescente, com a base auriculada.....	
.....	<i>Panicum parvifolium</i>
025a. Plantas glabras ou com pêlos somente nos nós.....	26
025b. Plantas pilosas.....	45
026a. Lâmina foliar de até 5cm compr... <i>Gymnopogon spicatus</i>	
026b. Lâmina foliar maior que 6cm compr.....	27
027a. Brotamento dos rizomas comprimido; amarelo.....	
.....	<i>Axonopus suffultus</i>
027b. Brotamento não comprimido, não amarelo.....	28
028a. Nós pilosos.....	<i>Tristachya leiostachya</i>
028b. Nós glabros.....	29
029a. Lígula membranosa.....	30
029b. Lígula pilosa ou nula.....	37

- 030a. Plantas sem coloração avermelhada; não em carretel....
..... *Paspalum plicatulum*
- 030b. Plantas com coloração avermelhada (olhar nós, folhas jovens, região do colar, lígula); não bobinado ou cilíndrico..... 31
- 031a. Região da lígula pilosa, lígula deltóide, de até 3 mm..... 32
- 031b. Região da lígula glabra, lígula de até 2mm..... 33
- 032a. Não glabro; região do colar avermelhada.....
..... *Hyparrhenia rufa*
- 032b. Não piloso; região do colar esverdeada.....
..... *Trachypogon spicatus*
- 033a. Folhas usualmente revolutas, de até 3mm larg.....
..... *Andropogon leucostachys*
- 033b. Folhas planas, maiores que 5mm larg..... 34
- 034a. Ápice foliar arredondado..... *Andropogon selloanus*
- 034b. Ápice foliar acuminado..... 35
- 035a. Ápice foliar abrupto acuminado.....
..... *Schyzachirium lactiflorum*
- 035b. Ápice foliar suave acuminado..... 36
- 036a. Lígula acuminada..... *Schyzachirium condensatum*
- 036b. Lígula arredondada..... *Schyzachirium sanguineum*
Schyzachirium spicatum
- 037a. Plantas procumbentes..... 38
- 037b. Plantas eretas..... 39
- 038a. Folhas lineares, região do colar avermelhada.....
..... *Axonopus aureus*
- 038b. Folhas linear-lanceoladas, região do colar não avermelhada..... *Setaria gracilis*
- 039a. Base da lâmina foliar ciliada..... 40
- 039b. Base da lâmina foliar glabra..... 42
- 040a. Folhas de até 20cm compr..... *Eragrostis articulata*
- 040b. Folhas maiores que 20cm compr..... 41
- 041a. Plantas pauciperfilhadas; anuais... *Eragrostis pilosa*
- 041b. Plantas multiperfilhadas; perenes.....
..... *Diandrostachya chrysothryx*
- 042a. Região do colar enegrescida..... *Aristida riparia*
- 042b. Região do colar não enegrescida..... 43
- 043a. Touceira fibrosa na base; folhas filiformes.....
..... *Leptocoryphyum lanatum*
- 043b. Touceira não fibrosa na base; folhas linear-lanceoladas..... 44

- 044a. Colmo de até 0,3cm diâm. na base, folha revoluta,
lâmina de até 0,4cm larg..... *Eragrostis solida*
- 044b. Colmo de 0,5-1cm diâm. na base, folha plana, lâmi
na maior que 0,5cm larg..... *Panicum olyroides*
- 045a. Plantas com pêlos glandulosos.... *Melinis minutiflora*
- 045b. Plantas sem pêlos glandulosos..... 46
- 046a. Brotamento achatado, amarelo..... *Axonopus suffultus*
- 046b. Sem o conjunto de caracteres..... 47
- 047a. Folhas velutinas nas duas faces.....
..... *Paspalum sanguinolentum*
- 047b. Folhas não velutinas nas duas faces..... 48
- 048a. Aurícula longo lanceolada..... *Sorghastrum minarum*
- 048b. Aurícula não longo lanceolada..... 49
- 049a. Planta robusta; colmo com 0,5-1cm diâm. basal; nós
bainha e face dorsal da lâmina foliar densamente
pilosos..... *Axonopus barbigerus*
- 049b. Sem o conjunto de caracteres..... 50
- 050a. Nós glabros..... 51
- 050b. Nós pilosos..... 60
- 051a. Folhas de até 20cm compr..... 52
- 051b. Folhas maiores que 20cm compr..... 53
- 052a. Lígula pilosa..... *Eragrostis articulata*
- 052b. Lígula membranosa..... *Paspalum polyphyllum*
- 053a. Lígula membranosa..... 54
- 053b. Lígula pilosa ou nula..... 55
- 054a. Planta hirsuta..... *Paspalum gardnerianum*
- 054b. Pilosidade restrita à região do colar.....
..... *Paspalum pectinatum*
- 055a. Região da lígula glabra..... *Eragrostis solida*
- 055b. Região da lígula pilosa..... 56
- 056a. Nós marrons, em carretel; lígula não desenvolvida....
..... *Leptocoryphium lanatum*
- 056b. Sem o conjunto de caracteres..... 57
- 057a. Planta hirsuta; lígula pilosa, desenvolvida.....
..... *Paspalum guttatum*
- 057b. Pilosidade restrita às margens das folhas; lígula
pouco desenvolvida..... 58
- 058a. Plantas procumbentes; folhas linear-lanceoladas
(0,5-1cm larg.)..... *Rhyncheletrum repens*
- 058b. Plantas eretas; folhas lineares (até 0,4cm larg.). 59
- 059a. Folhas verdes; touceiras pauciperfilhadas; plantas
anuais..... *Eragrostis pilosa*
- 059b. Folhas verde-azuladas; touceiras multiperfilhadas;

- plantas perenes..... *Diandrostachya chrysothryx*
- 060a. Plantas com coloração avermelhada (olhar nós, folhas jovens, região do colar, lígula)..... 61
- 060b. Plantas sem coloração avermelhada..... 62
- 061a. Lígula maior que 0,5cm compr.... *Trachypogon spicatus*
- 061b. Lígula de até 0,2cm compr..... *Andropogon angustatus*
- 062a. Brotamento achatado, amarelo; lígula membranosa, ciliada, pouco desenvolvida..... *Axonopus marginatus*
- 062b. Sem o conjunto de caracteres..... 63
- 063a. Nós marrons, em carretel; lígula membranosa.....
..... *Paspalum plicatulum*
- 063b. Sem o conjunto de caracteres..... 64
- 064a. Folhas linear-lanceoladas (lâminas mais largas que 1cm) ; pilosidade hirsuta, principalmente na bainha foliar..... *Panicum cervicatum*
- 064b. Sem o conjunto de caracteres..... 65
- 065a. Plantas hirsutas; folhas pilosas nas duas faces.....
..... *Panicum campestre*
- 065b. Plantas pubescentes; folhas não pilosas nas duas faces..... 66
- 066a. Base da bainha densamente pilosa, folhas não lineares..... *Digitaria neesiana*
- 066b. Base da bainha não densamente pilosa, folhas lineares..... 67
- 067a. Planta procumbente (colmos flexuosos).....
..... *Rhyncheletrum repens*
- 067b. Plantas eretas..... 68
- 068a. Folhas maiores que 30cm compr., verde-azuladas.....
..... *Diandrostachya chrysothryx*
- 068b. Folhas de até 20cm compr., verdes. *Paspalum carinatum*
- 069a. Folhas dispostas em rosetas basais..... 70
- 069b. Folhas dispostas ao longo do caule..... 99
- 070a. Folha obovada, oblonga, reticulínervia, sem bainha 71
- 070b. Folha linear ou lanceolada, paralelinervia, com bainha..... 77
- 071a. Lâmina foliar discolor..... *Chaptalia integerrima*
- 071b. Lâmina foliar concolor..... 72
- 072a. Planta latescente; pecíolo maior que 2cm compr., base foliar cordada..... *Dorstenia tubicina*
- 072b. Planta não latescente; folhas sêsseis ou subsêsseis, base cuneada..... 73
- 073a. Pêlos papilosos (engrossados na base).....

- *Gomphrena officinalis*
- 073b. Pêlos não papilosos ou plantas glabras..... 74
- 074a. Folhas lanceoladas..... 75
- 074b. Folhas obovadas ou elípticas..... 76
- 075a. Nervuras terciárias não salientes, folhas de até
20cm compr..... *Elephantopus micropappus*
- 075b. Nervuras terciárias evidentes, folhas maiores que
30cm compr..... *Orthopapus angustifolius*
- 076a. Margem foliar serrilhada, folhas seríceas, nervu-
ras secundárias salientes..... *Elephantopus mollis*
- 076b. Margem foliar esparso espinescente, folhas hirsu-
tas, nervuras secundárias imersas... *Inulopsis scaposa*
- 077a. Margem foliar setosa ou espinescente..... 78
- 077b. Margem foliar íntegra, serrilhada ou ciliada..... 82
- 078a. Margem foliar setosa..... *Eryngium pristis*
- 078b. Margem foliar espinescente (Bromeliaceae)..... 79
- 079a. Folhas oblongas a lanceoladas... *Aechmea bromeliifolia*
- 079b. Folhas linear-lanceoladas..... 80
- 080a. Planta paucifoliada; base foliar recoberta por pro-
filos, lâmina revoluta..... *Acanthostachys strobilacea*
- 080b. Planta multifoliada; base foliar não recoberta por
profilos, lâmina plana..... 81
- 081a. Bainha foliar pouco ou não desenvolvida; espinhos
incurvados, verdes..... *Ananas ananassoides*
- 081b. Bainha foliar desenvolvida; espinhos recurvados,
pretos..... *Dyckia linearifolia*
- 082a. Folhas filiformes ou revoluto cilíndricas..... 83
- 082b. Folhas lineares ou lanceoladas, planas..... 88
- 083a. Bainha foliar mais larga que 5cm.. *Trimezia juncifolia*
- 083b. Bainha de até 1cm larg..... 84
- 084a. Ápice da bainha glabro..... 85
- 084b. Ápice da bainha foliar piloso..... 86
- 085a. Folhas retas, até 20cm compr.. *Bulbostylis junciformis*
- 085b. Folhas encurvadas, até 30cm compr.....
..... *Bulbostylis sphaerocephala*
- 086a. Bainha marrom-clara, folhas hirsutas, até 20cm
compr..... *Bulbostylis hirtella*
- 086b. Sem o conjunto de caracteres..... 87
- 087a. Folhas retas..... *Bulbostylis juncoides*
- 087b. Folhas incurvadas..... *Bulbostylis capillaris*
- 088a. Folhas pecioladas..... *Pelexia laminata*
- 088b. Folhas sêsseis..... 89

- 089a. Epífitas; folhas coriáceas.. *Ionopsis utricularioides*
- 089b. Terrestres; folhas cartáceas ou membranáceas..... 90
- 090a. Lâmina foliar com três nervuras salientes..... 91
- 090b. Lâmina foliar com a nervura central saliente..... 92
- 091a. Margem foliar indiferenciada, folhas até 1cm larg....
..... *Galeandra junceoides*
- 091b. Margem foliar amarelada, folhas até 2cm larg.....
..... *Galeandra montana*
- 092a. Planta 1-a 3-folia..... *Cipura paludosa*
- 092b. Planta multifoliada..... 93
- 093a. Margem foliar ciliada, seção do caule circular.....
..... *Eryngium junceum*
- 093b. Margem foliar serrilhada, seção do caule triangu-
lar (Cyperaceae)..... 94
- 094a. Bainha amarelada ou esverdeada..... 95
- 094b. Bainha avermelhada..... 96
- 095a. Rizoma não fibroso; brotos marrons.....
..... *Rhynchospora glauca*
- 095b. Rizoma recoberto por fibras; brotos amarelados.....
..... *Rhynchospora nervosa*
- 096a. Bainha com mais de 1cm larg..... *Cyperus ferax*
- 096b. Bainha até 0,5cm larg..... 97
- 097a. Rizomas pauciperfilhados; perfilhos paucifolios
(4-5 folhas); folhas até 30cm compr.....
..... *Cyperus sesquiflorus*
- 097b. Rizomas multiperfilhados; perfilhos multifolios;
folhas até 50cm compr..... 98
- 098a. Touceiras ralas; rizoma com crescimento linear.....
..... *Cyperus cayenensis*
- 098b. Touceiras densas; rizoma com crescimento multidire-
cional..... *Cyperus diffusus*
- 099a. Folhas com bainha desenvolvida, sem pecíolo, para-
lelinérvias..... 100
- 099b. Sem o conjunto de caracteres..... 107
- 100a. Caule com seção triangular; folhas lineares ou li-
near lanceoladas, margem serrilhada (Cyperaceae). 101
- 100b. Caule com seção circular; folhas lanceoladas, elí-
pticas ou oblongas, margem lisa..... 103
- 101a. Porção apical da bainha, oposta à inserção do lim-
bo, exapendiculada..... *Rhynchospora exaltata*
- 101b. Porção apical da bainha apendiculada..... 102
- 102a. Apêndice da bainha deltóide, não membranoso, pilo-
so..... *Salvinia baccata*

- 102b. Apêndice da bainha arredondado, membranoso, glabro. *Scleria comosa*
- 103a. Ramos não sulcados, bainha glabra..... 104
- 103b. Ramos sulcados, bainha pilosa ou ciliada no ápice (Commelinaceae)..... 105
- 104a. Folhas coriáceas; plantas rizomatosas.....
..... *Epidendron denticulatum*
- 104b. Folhas cartáceas; plantas bulbosas.....
..... *Habenaria gustavi-edwalii*
- 105a. Ramos e folhas jovens hirtelos; folhas lanceoladas. *Commelina ereta*
- 105b. Ramos e folhas jovens glabrescentes; folhas oval-lanceoladas..... 106
- 106a. Ápice da bainha e base da lâmina foliar fimbriados. *Commelina elegans*
- 106b. Ápice da bainha e base da lâmina foliar pubescentes. *Dichorisandra hexandra*
- 107a. Folhas compostas ou pinatífidas..... 108
- 107b. Folhas simples ou unifolioladas..... 184
- 108a. Filotaxia oposta..... 109
- 108b. Filotaxia alterna..... 123
- 109a. Trepadeiras ou subarbustos com gavinhas..... 110
- 109b. Plantas sem gavinhas..... 114
- 110a. Subarbusto; folhas bipinadas ou pinadas.....
..... *Memora axillaris*
- 110b. Trepadeiras; folhas trifolioladas, um dos folíolos às vezes transformado em gavinha..... 111
- 111a. Gavinha indivisa..... *Cremastus pulcher*
- 111b. Gavinha trifida no ápice..... 112
- 112a. Margem foliar denteada..... *Doxantha unguis-cati*
- 112b. Margem foliar integra..... 113
- 113a. Folíolos pubescentes, eglandulosos.....
..... *Distictella mansoana*
- 113b. Folíolos glabros, com pontuações glandulosas.....
..... *Pyrostegia venusta*
- 114a. Folhas bipinadas..... 115
- 114b. Folhas pinadas ou digitadas..... 118
- 115a. Foliólulos pubescentes, raque foliar alada..... 116
- 115b. Foliólulos glabros, raque foliar não alada..... 117
- 116a. Ala da raque foliar formada pelo prolongamento dos foliólulos, foliólulos com margem integra.....
..... *Jacaranda decurrens*

- 116b. Ala da raque foliolar distinta dos foliólulos mar
gem foliolar serrada..... *Jacaranda rufa*
- 117a. Raque foliar raro avermelhada, foliólulos elíti-
cos ou ovados, com 3-5cm compr..... *Jacaranda caroba*
- 117b. Raque foliar avermelhada, foliólulos lanceolados,
de até 3cm compr..... *Jacaranda oxyphylla*
- 118a. Margem foliolar crenada ou serrilhada..... 119
- 118b. Margem foliolar integra..... 120
- 119a. Folíolos oval-lanceolados, ápice agudo, margem
serrilhada, glabros..... *Bidens speciosa*
- 119b. Folíolos oval-arredondados, ápice obtuso, margem
crenada, pubescentes..... *Caryocar brasiliense*
- 120a. Folhas pinadas, 2-folioladas (raro 1- ou 3-folio-
ladas), folíolos curvivênios... *Arrabidaea brachypoda*
- 120b. Folhas digitadas, 3-7-folioladas, folíolos reticu-
livênios..... 121
- 121a. Hábito ereto; folíolos discolores.. *Zeyhera digitalis*
- 121b. Hábito prostrado; folíolos concolores..... 122
- 122a. Planta glabra; folíolos lanceolados.....
..... *Anemopaegma acutifolium*
- 122b. Planta pubescente; folíolos lineares.....
..... *Anemopaegma arvense*
- 123a. Folhas bipinadas..... 124
- 123b. Folhas pinadas ou digitadas..... 138
- 124a. Trepadeiras, folíolos 3-foliolulados..... 125
- 124b. Eretas ou prostradas; folíolos 2- a multijugos... 127
- 125a. Folhas pubescentes, foliólulos arredondados.....
..... *Serjania ovalifolia*
- 125b. Folhas glabras ou glabrescentes, foliólulos elí-
ticos..... 126
- 126a. Foliólulos sem duas nervuras basais salientes, ba
se cuneada..... *Serjania lethalis*
- 126b. Foliólulos com duas nervuras basais salientes, ba
se formando um pseudo-pecíolo.... *Serjania reticulata*
- 127a. Folha 3- a multijuga..... 128
- 127b. Folha 1- a 2-juga..... 129
- 128a. Planta armada, espinhos recurvados..... *Mimosa invisa*
- 128b. Planta inerme..... *Mimosa capillipes*
- 129a. Folhas 1- ou 2-jugas, glândula plateliforme en-
tre a primeira juga..... *Desmanthus depressus*
- 129b. Folhas 1-jugas, sem glândula plateliforme..... 130
- 130a. Folíolos com três foliólulos desenvolvidos e um

- atrofiado..... *Mimosa rixosa*
- 130b. Folíolos multifoliolulados..... 131
- 131a. Foliólulos curvinêrvios, maiores que 1,5cm compr. 132
- 131b. Foliólulos não curvinêrvios, até 1cm compr..... 134
- 132a. Folhas longo pecioladas (pecíolo maior que 3cm),
glabras, margem setosa..... *Mimosa meticulosa*
- 132b. Folhas curto pecioladas ou sêsseis..... 133
- 133a. Indumento hirsuto; folhas sêsseis.... *Mimosa calycina*
- 133b. Indumento lanuginoso; folhas curto pecioladas
(até 1cm compr.)..... *Mimosa eriophylla*
- 134a. Ramos seríceos..... 135
- 134b. Ramos hirsutos..... 136
- 135a. Folhas pecioladas (pecíolo maior que 3cm), foliô-
lulos glabros, com margem setosa..... *Mimosa distans*
- 135b. Folhas curto pecioladas (pecíolo até 0,5cm), fo-
liólulos pilosos..... *Mimosa subsericea*
- 136a. Pilosidade escabrosa; foliólulos ovados *Mimosa acerba*
- 136b. Pilosidade não escabrosa; foliólulos oblongos.... 137
- 137a. Folhas pecioladas (pecíolo maior que 1cm).....
..... *Mimosa axillaris*
- 137b. Folhas subsêsseis..... *Mimosa tremula*
- 138a. Folhas multifolioladas..... 139
- 138b. Folhas 2- a 4-folioladas..... 154
- 139a. Folhas digitadas..... *Merremia macrocalyx*
- 139b. Folhas pinadas..... 140
- 140a. Todos os folíolos pareados..... 141
- 140b. Folíolos subopostos ou um folíolo terminal distin-
to..... 147
- 141a. Glândula peciolar estipitada..... 142
- 141b. Glândula peciolar ou raqueal sêssil ou folha e-
glandulosa..... 143
- 142a. Glândula na porção superior do pecíolo; nervura
do folíolo marginal..... *Chamaechrīsta calycioides*
- 142b. Glândula na porção mediana ou inferior do pecíolo
nervura excêntrica..... *Chamaechrīsta trichopoda*
- 143a. Ramos longo-setosos; folhas 3- a 4-jugas, foliô-
los obovados..... *Chamaechrīsta labouriaea*
- 143b. Ramos não longo-setosos; folhas 5- a multijugas,
folíolos não obovados..... 144
- 144a. Planta com pêlos glandulosos; folíolos com nervu-
ra central mediana, ápice obtuso ou emarginado.....
..... *Chamaechrīsta cathartica*

- 144b. Plantas sem pêlos glandulosos; folíolos com nervu
ra central excêntrica ou marginal, ápice acumina-
do. 145
- 145a. Pêlos hirsutos; folíolo com nervura excêntrica,
longo acuminado. *Chamaechrista fasciculata*
- 145b. Planta pubescente; folíolo com nervura marginal,
curto acuminado. 146
- 146a. Ramos em ziguezague; estípula oval lanceolada, ba
se assimétrica. *Chamaechrista flexuosa*
- 146b. Ramos não em ziguezague; estípula lanceolada, ba
se simétrica. *Chamaechrista nictitans*
- 147a. Folíolos subopostos, folhas paripinadas. 148
- 147b. Folíolos opostos, folhas imparipinadas com um fo
líolo distintamente terminal. 150
- 148a. Ramos glabros ou glabrescentes; folhas longo pe
cioladas (pecíolo maior que 1cm compr.)
..... *Aeschynomene marginata*
- 148b. Ramos hirsutos; folhas curto pecioladas (até 0,5
cm compr.) 149
- 149a. Folhas 6- a 8-folioladas, folíolos obovados.
..... *Aeschynomene falcata*
- 149b. Folhas 16- a multifolioladas, folíolos oblongos.
..... *Aeschynomene hystrix*
- 150a. Raque foliar alada, folíolos com margem crenada.
..... *Serjania erecta*
- 150b. Raque foliar não alada, folíolos com margem inte
gra. 151
- 151a. Folhas glabras. 152
- 151b. Folhas pilosas. 153
- 152a. Planta humile; folhas com estipelas *Andira laurifolia*
- 152b. Planta arbustiva ou arbórea; folhas sem estipelas....
..... *Protium heptaphyllum*
- 153a. Porte decumbente; folhas 3- a 7-folioladas, folí
olos lanceolados. *Tephrosia rufescens*
- 153b. Porte arbustivo; folhas 11- a 17-folioladas, fo
líolos oblongos. *Harpalyce brasiliiana*
- 154a. Folhas paripinadas. 155
- 154b. Folhas trifolioladas. 161
- 155a. Folhas bijugas. 156
- 155b. Folhas unijugas. 158
- 156a. Estípulas cordadas; glândula peciolar platelifor
me; folíolos até 2cm compr... *Chamaechrista desvauxii*

- 156b. Estípulas lineares; glândulas interjugas clavadas
folíolos maiores que 5cm compr..... 157
- 157a. Planta hirsuta; pecíolo do tamanho ou maior que
a raque foliar; glândula pedicelada... *Senna pilifera*
- 157b. Planta pubescente; pecíolo de até metade do com-
pr. da raque foliar; glândula sêssil.... *Senna rugosa*
- 158a. Arbusto; folíolos soldados entre si, estípula in-
conspícua..... *Bauhinia rufa*
- 158b. Subarbusto; folíolos livres entre si, estípulas
cordadas ou peltadas..... 159
- 159a. Estípulas cordadas..... *Chamaechrista basifolia*
- 159b. Estípulas peltadas..... 160
- 160a. Folhas basais distintas das terminais, estípulas
lanceoladas..... *Zornia reticulata*
- 160b. Folhas basais iguais às terminais, estípulas elí-
ticas..... *Zornia latifolia*
- 161a. Plantas trepadeiras..... 162
- 161b. Plantas eretas, prostradas ou volúveis (sem gavi-
nhas)..... 164
- 162a. Folíolos linear-lanceolados, margem íntegra, gla-
bros..... *Cayaponia espelina*
- 162b. Folíolos ovados, elípticos ou obovados, margem ser-
reada, pubescentes..... 163
- 163a. Folhas pecioladas (pecíolo de 1 a 2cm compr.).....
..... *Cissus inundata*
- 163b. Folhas subsésseis (pecíolo até 0,5cm compr.).....
..... *Cissus sessilifolia*
- 164a. Estípulas soldadas formando uma pseudo-bainha, fo-
líolos com nervura marginal (olhar face inferior) 165
- 164b. Sem o conjunto de caracteres..... 167
- 165a. Planta paucifoliada, glabrescente.....
..... *Stylosanthes gracilis*
- 165b. Planta multifoliada, pubescente..... 166
- 166a. Pêlos não glandulosos; folíolos glabros.....
..... *Stylosanthes guianensis*
- 166b. Pêlos glandulosos; folíolos pubescentes.....
..... *Stylosanthes scabra*
- 167a. Folhas digitadas (folíolos eqüidistantes)..... 168
- 167b. Folhas pinadas..... 171
- 168a. Plantas eretas; folíolos sem estipelas.....
..... *Crotalaria maypurensis*
- 168b. Plantas prostradas ou volúveis; folhas com estipe

las	169
169a. Folíolos peninervados.....	<i>Centrosema venosum</i>
169b. Folíolos reticulínervados.....	170
170a. Estípulas deltóides, folíolos oblongos ou obovados, ápice obtuso.....	<i>Centrosema bracteosum</i>
170b. Estípulas linear-lanceoladas, folíolos lanceolados, ápice agudo.....	<i>Galactia martii</i>
171a. Plantas volúveis.....	172
171b. Plantas eretas ou prostradas.....	176
172a. Folíolos laterais simétricos.....	173
172b. Folíolos laterais assimétricos.....	174
173a. Folhas pubescentes, folíolos oblongos, sem nervuras coletoras.....	<i>Camptosema ellipticum</i>
173b. Folhas glabras, folíolos lanceolados, com nervuras coletoras.....	<i>Centrosema angustifolium</i>
174a. Folhas heteromorfas (as basais com folíolos ovados e as terminais com folíolos lanceolados), glabras, estípelas deltóides.....	<i>Vigna peduncularis</i>
174b. Folhas isomorfas, pubescentes, estípelas lineares.....	175
175a. Folíolo terminal elítico, ápice obtuso.....	<i>Calopogonium caeruleum</i>
175b. Folíolo terminal deltóide, ápice agudo.....	<i>Rhynchosia melanocarpa</i>
176a. Pecíolo mais curto ou de igual tamanho da raque foliar.....	177
176b. Pecíolo maior que a raque foliar.....	180
177a. Folíolos lineares ou lanceolados.....	178
177b. Folíolos ovados, elíticos ou obovados.....	179
178a. Folhas isomorfas, estípula deltóide, estípelas lineares.....	<i>Clitoria guyanensis</i>
178b. Folhas heteromorfas (as basais unifolioladas), estípula linear, estípela nula....	<i>Eriosema langifolium</i>
179a. Ramos jovens com pilosidade marrom; folíolos ovados ou obovados.....	<i>Eriosema campestre</i>
179b. Ramos jovens com pilosidade esbranquiçada; folíolos elíticos.....	<i>Eriosema crinitum</i>
180a. Plantas glabras.....	181
180b. Plantas pubescentes.....	182
181a. Planta prostrada; folíolos lanceolados, eglandulosos.....	<i>Macroptilium prostratum</i>
181b. Planta ereta; folíolos ovais ou arredondados, com	

- pontuações glandulosas..... *Poirertia coriifolia*
- 182a. Planta aculeada; margem dos folíolos serreada.....
..... *Rubus brasiliensis*
- 182b. Planta inerme; margem dos folíolos íntegra..... 183
- 183a. Folhas com estípulas e estipelas; folíolos obova-
dos..... *Desmodium incanum*
- 183b. Folhas sem estípulas; folíolos elíticos.....
..... *Oxalis physocallyx*
- 184a. Filotaxia alterna..... 185
- 184b. Filotaxia oposta ou verticilada..... 345
- 185a. Margem recortada (serreada, serrilhada, denteada,
denticulata, crenada, crenulada ou lobada) eviden-
te..... 186
- 185b. Margem íntegra ou apiculada..... 260
- 186a. Folhas lobadas ou pinatífidas..... 187
- 186b. Folhas não lobadas nem pinatífidas..... 194
- 187a. Plantas trepadeiras..... 188
- 187b. Plantas eretas ou volúveis (sem gavinhas)..... 190
- 188a. Folhas com três lobos lanceolados, parecendo fo-
lha composta, margem dos lobos íntegra.....
..... *Cayaponia espelina*
- 188b. Folhas com lobos não lanceolados, margem denticu-
lada..... 189
- 189a. Folhas pecioladas (pecíolo maior que 1cm compr.),
glabras..... *Ceratosanthes hilariana*
- 189b. Folhas subsésseis (pecíolo até 0,5cm compr.), pi-
losos..... *Cissus sessilifolia*
- 190a. Planta aculeada..... *Solanum palinacantum*
- 190b. Planta inerme..... 191
- 191a. Folha pinatisecta, sêssil.... *Erechtites hieracifolia*
- 191b. Folha lobada..... 192
- 192a. Planta volúvel; folhas com pontuações glandulosas....
..... *Passiflora lepidota*
- 192b. Plantas eretas; folhas sem pontuações..... 193
- 193a. Folhas 3-lobadas, margem dos lobos íntegra.....
..... *Manihot tripartita*
- 193b. Folhas 4-5-lobadas, margem dos lobos serreada.....
..... *Cochlospermum regium*
- 194a. Folhas glabras ou glabrescentes..... 195
- 194b. Folhas evidentemente pilosas..... 218
- 195a. Plantas trepadeiras; ramos quadrangulares.....
..... *Cissus rosa*

- 195b. Plantas não trepadeiras; ramos circulares..... 196
- 196a. Folhas com pecíolo distinto..... 197
- 196b. Folhas sésseis ou subsésseis..... 204
- 197a. Folha com base cordada..... 198
- 197b. Folha com base aguda ou obtusa..... 199
- 198a. Limbo ovado-lanceolado, sem pontuações glandulosas - *Tragia bahiensis*
- 198b. Limbo deltóide-lobado, com pontuações glandulosas - *Passiflora lepidota*
- 199a. Planta latescente; base da lâmina foliar com glândulas..... *Sapium glandulatum*
- 199b. Planta não ou pouco latescente; base da lâmina foliar eglandulosa..... 200
- 200a. Lâmina foliar com pontuações glandulosas, base assimétrica..... *Casearia sylvestris*
- 200b. Lâmina foliar sem pontuações glandulosas, base simétrica..... 201
- 201a. Ramos jovens avermelhados; planta com látex escasso (observar na nervura principal).....
..... *Vernonia rubriramea*
- 201b. Ramos jovens não avermelhados; planta sem látex.. 202
- 202a. Folhas de até 4cm compr., oblongas, ciliado-serrihadas..... *Sebastiania serrulata*
- 202b. Folhas maiores que 8cm compr., elípticas ou lanceoladas..... 203
- 203a. Subarbustos; folhas linear-lanceoladas.....
..... *Tragia uberabana*
- 203b. Arbustos; folhas elípticas..... *Lacistema hasslerianum*
- 204a. Folhas curvinérvias..... 205
- 204b. Folhas reticulinérvias ou uninérvias..... 209
- 205a. Arbustos; folhas lanceoladas.....
..... *Baccharis dracunculifolia*
- 205b. Subarbustos; folhas elípticas, ovadas ou obovadas. 206
- 206a. Folhas obovado-arredondadas, com seis recortes laterais evidentes..... *Baccharis sessiliflora*
- 206b. Folhas obovado-elípticas, obovado-lanceoladas, ovadas ou elípticas, com menos ou mais de seis recortes laterais, não profundos..... 207
- 207a. Folhas ovadas ou elípticas, base não espatulada.....
..... *Baccharis camporum*
- 207b. Folhas obovado-elípticas ou obovado-lanceoladas, base espatulada..... 208

- 208a. Margem foliar geralmente com dois recortes laterais, folhas coriáceas..... *Baccharis tridentata*
- 208b. Margem foliar geralmente com oito recortes laterais, folhas cartáceas..... *Eupatorium campestre*
- 209a. Folhas amplexicaule, dimorfas (basais arredondadas, terminais lanceoladas)..... *Emilia sonchifolia*
- 209b. Folhas às vezes amplexicaule, isomorfas..... 210
- 210a. Folhas lineares, uninérvias..... 211
- 210b. Folhas não lineares, multinérvias..... 212
- 211a. Margem foliar recortada na metade superior, serreada..... *Baccharis pseudotenuifolia*
- 211b. Margem foliar dentilhada em todo o bordo.....
..... *Sebastiania virgata*
- 212a. Base foliar cordada ou subcordada..... 213
- 212b. Base foliar aguda ou cuneada..... 214
- 213a. Ápice foliar agudo..... *Vernonia onopordioides*
- 213b. Ápice foliar obtuso, apiculado. *Vernonia succariniana*
- 214a. Ramos jovens avermelhados; folhas latescentes (ob_{servar} na nervura principal)..... *Vernonia rubriramea*
- 214b. Ramos jovens não avermelhados; plantas não latescentes..... 215
- 215a. Margem foliar dentilhada, folhas obovais, coriáceas..... *Vernonia laevigata*
- 215b. Margem foliar serrilhada, folhas obovado-lanceoladas ou lanceoladas, membranosas ou cartáceas... 216
- 216a. Margem foliar recortada na metade superior.....
..... *Erigeron bonariensis*
- 216b. Margem foliar recortada desde a base..... 217
- 217a. Folhas terminais amplexicaules, ovado lanceoladas nervuras secundárias imersas.... *Pseudogynoxys pohlii*
- 217b. Folhas terminais não amplexicaules, obovadas, nervuras secundárias salientes..... *Vernonia glabrata*
- 218a. Plantas aculeadas..... 219
- 218b. Plantas inermes..... 220
- 219a. Folhas elípticas ou lanceoladas; acúleos com a base inflada..... *Solanum lycocarpum*
- 219b. Folhas deltóides ou arredondadas; acúleos com a base não inflada..... *Solanum palinacanthum*
- 220a. Glândulas estipitadas na base do limbo foliar.... 221
- 220b. Base foliar eglandulosa..... 222
- 221a. Folhas ovais..... *Croton glandulosus*
- 221b. Folhas oval-lanceoladas..... *Croton sclerocalyx*

- 222a. Presença de estípulas (olhar folhas jovens)..... 223
- 222b. Ausência de estípulas..... 236
- 223a. Folhas sagitadas; caule anguloso.....
..... *Byttneria sagittifolia*
- 223b. Folhas não sagitadas; caule não anguloso..... 224
- 224a. Lâmina foliar discolor; pêlos estrelados..... 225
- 224b. Lâmina foliar concolor; pêlos não estrelados..... 226
- 225a. Pecíolo longo (maior que 1,5cm compr.), folhas
ovais..... *Julocroton humilis*
- 225b. Pecíolo curto (até 0,5cm compr.), folhas lanceola
das..... *Julocroton lanceolatus*
- 226a. Margem foliar recortada na metade superior..... 227
- 226b. Margem foliar toda recortada..... 229
- 227a. Estípula lanceolada, estriada..... *Sida spinosa*
- 227b. Estípula linear, não estriada..... 228
- 228a. Folhas arredondadas, ápice emarginado. *Sida glaziovii*
- 228b. Folhas oblongas, ápice apiculado.... *Sida rhombifolia*
- 229a. Plantas com pilosidade amarelo-avermelhada (
olhar ápice dos ramos jovens); folhas com base as
simétrica..... *Helicteres sacarolha*
- 229b. Plantas com pilosidade de outra cor; folhas com
base simétrica..... 230
- 230a. Limbo com mancha arroxeadas na face superior, es-
típula pouco desenvolvida..... *Sida aurantiaca*
- 230b. Limbo sem mancha na face superior, estípula desen
volvida..... 231
- 231a. Margem do limbo foliar denticulada, pecíolo maior
que 5cm compr..... *Pavonia malacophylla*
- 231b. Margem do limbo foliar serreada ou crenada, pecí
lo até 3cm compr..... 232
- 232a. Lâmina foliar com pêlos longos, seríceos, estípu
la lanceolada..... *Melochia splendens*
- 232b. Lâmina foliar velutina, estípula linear..... 233
- 233a. Ramos em ziguezague; folhas cordadas, margem cre
nado-dentada..... *Sida macrodon*
- 233b. Ramos não em ziguezague; folhas com base obtusa
ou subcordada, margem serreada..... 234
- 234a. Nervura secundária indo até próximo do ápice da
folha, folha híspida..... *Pavonia speciosa*
- 234b. Nervura secundária indo até a metade da lâmina fo
liar, folha velutina..... 235
- 235a. Pecíolo longo (maior que 1cm compr.), folha oval

- lanceolada, margem com recorte regular.....
..... *Waltheria americana*
- 235b. Pecíolo curto (até 0,5cm compr.), folha oval ou
elíptica-arredondada, margem com recorte irregular.....
..... *Waltheria communis*
- 236a. Caule alado 237
- 236b. Caula não alado 239
- 237a. Plantas tomentosas; nervuras secundárias não salientes
na face interior da folha. *Trixis vervascifolia*
- 237b. Plantas glabras ou pubescens; nervuras secundárias
salientes na face interior da folha 238
- 238a. Folha adulta glabrescente na face superior, nervu-
ras secundárias impressas nas folhas e nas alas.....
..... *Pterocaulon alopecuroides*
- 238b. Folha adulta pubescente esbranquiçada na face superi
rior, nervuras secundárias não impressas
..... *Pterocaulon rugosum*
- 239a. Plantas rasteiras; nós radicantes
..... *Melancium campestre*
- 239b. Plantas eretas ou prostradas, nós não radicantes.. 240
- 240a. Pecíolo longo (maior que 1cm compr.)..... 241
- 240b. Pecíolo curto (até 0,5cm compr.) 245
- 241a. Folhas discolores 242
- 241b. Folhas concolores 243
- 242a. Folhas cordadas, margem serreada, nervuras com co-
loração distinta na face inferior. *Cordia calocephalla*
- 242b. Folhas lobadas, ovais, lobos irregulares, nervuras
de igual coloração na face inferior. *Solanum paniculatum*
- 243a. Ramos híspidos; folhas cordadas com mancha arroxea
da na face superior *Sida aurantiaca*
- 243b. Ramos pubescentes, folhas ovais ou lanceoladas sem
manchas na face superior..... 244
- 244a. Folhas ovadas, escabrosas na face superior, vena-
ção saliente na face inferior..... *Davilla eliptica*
- 244b. Folhas lanceoladas, não escabrosas na face superior,
venação não saliente..... *Trichogonia salviaefolia*
- 245a. Folhas curvinérvias (ao menos duas nervuras secundári
as evidentemente curvinérvias)..... 246
- 245b. Folhas reticulinérvias..... 248
- 246a. Ramos glabrescentes; face superior da lâmina foliar
bulada, brilhante..... *Viguiera robusta*
- 246b. Ramos pubescentes, face superior da lâmina foliar
não bulada, opaca ou pubescente 247

- 247a. Folha oval-lanceolada, face superior hípida.....
 *Eupatorium megacephalum*
- 247b. Folha ovada, face superior glabra.....
 *Eupatorium stachyophyllum*
- 248a. Plantas densamente hípido amareladas.....
 *Piriqueta aurea*
- 248b. Plantas não densamente hípido amareladas..... 249
- 249a. Folhas discolores..... 250
- 249b. Folhas concolores..... 251
- 250a. Limbo obovado, margem crenada, ápice obtuso.....
 *Vernonia herbacea*
- 250b. Limbo lanceolado, margem serreada, ápice agudo.....
 *Vernonia holosericea*
- 251a. Ramos e folhas jovens lanuginosos.....
 *Vernonia bardanoides*
- 251b. Ramos e folhas jovens não lanuginosos..... 252
- 252a. Folha ovada, base subcordada..... *Vernonia lappoides*
- 252b. Folha obovada, lanceolada ou espatulada, base não
 subcordada..... 253
- 253a. Folha curto peciolada..... 254
- 253b. Folha sésil..... 257
- 254a. Folha espatulada, ápice obtuso.... *Vernonia ignobilis*
- 254b. Folha não espatulada, ápice agudo..... 255
- 255a. Face superior da folha escabrosa (pêlos endureci-
 dos voltados para o ápice)..... *Cordia corymbosa*
- 255b. Face superior da folha não escabrosa..... 256
- 256a. Textura foliar membranosa, margem crenado-serrea-
 da, folha ovada..... *Trichogonia salviaeifolia*
- 256b. Textura foliar coriácea, margem serreada, folha
 obovado-lanceolada..... *Vernonia glabrata*
- 257a. Face inferior da folha velutino-amarelada.....
 *Vernonia cognata*
- 257b. Face inferior da folha não velutino-amarelada.... 258
- 258a. Margem foliar crenada; base do pecíolo amplexicaule;
 nervuras secundárias salientes na face supe-
 rior..... *Elephantosis biflora*
- 258b. Margem foliar serreada; base do pecíolo não am-
 plexicaule; nervuras secundárias não salientes... 259
- 259a. Folhas pubescentes, maiores que 10cm compr.....
 *Verbesina sordescens*
- 259b. Folhas glabrescentes, até 5cm compr.....
 *Erigeron bonariensis*

260a. Caule alado.....	261
260b. Caule não alado.....	263
261a. Planta hirsuta; estípula decurrente no caule.....	
..... <i>Crotalaria pohliana</i>	
261b. Planta pubescente ou tomentosa, sem estípula.....	262
262a. Nervuras secundárias salientes na face inferior da folha.....	
..... <i>Pterocaulon rugosum</i>	
262b. Nervuras secundárias não salientes na face inferior da folha.....	
..... <i>Trixis verbasciformis</i>	
263a. Hâbito prostrado, volúvel ou planta trepadeira...	264
263b. Hâbito ereto ou decumbente.....	272
264a. Folhas curvinêrvias (3- a 7-nervadas).....	265
264b. Folhas não curvinêrvias.....	266
265a. Plantas inermes; folhas membranáceas.....	
..... <i>Dioscorea amaranthoides</i>	
265b. Plantas armadas; folhas coriáceas.....	<i>Smilax spinosa</i>
266a. Plantas volúveis com estípulas foliares.....	267
266b. Plantas rasteiras sem estípulas foliares.....	268
267a. Base foliar auriculada, ápice apiculado.....	
..... <i>Aristolochia esperanzae</i>	
267b. Base foliar cordada, ápice não apiculado.....	
..... <i>Aristolochia labiata</i>	
268a. Folhas com estípulas.....	269
268b. Folhas sem estípulas.....	
269a. Estípulas maiores que 0,5cm compr., folhas buladas.....	
..... <i>Eriosema heterophyllum</i>	
269b. Estípulas até 0,3cm compr., folhas não buladas.....	
..... <i>Galactia decumbens</i>	
270a. Folhas lanceoladas, até 2cm compr. <i>Evolvulus sericeus</i>	
270b. Folhas ovais ou elípticas, maiores que 5cm compr..	271
271a. Limbo foliar bulado, glabrescente....	<i>Ipomoea virgata</i>
271b. Limbo foliar não bulado, pubescente.....	
..... <i>Merremia contorquens</i>	
272a. Folhas uninêrvias, lineares ou plantas paucifoliadas.....	273
272b. Folhas multinêrvias ou plantas multifoliadas.....	278
273a. Plantas subâfilas.....	274
273b. Plantas multifoliadas, folhas uninêrvias, lineares.....	276
274a. Folhas elípticas, pubescentes. <i>Crumenaria polygaloides</i>	
274b. Folhas lanceoladas ou lineares, glabras ou glabrescentes.....	275

- 275a. Limbo foliar lanceolado, com duas glândulas na ba
se..... *Bernardia spartioides*
- 275b. Limbo foliar linear, eglanduloso. *Indigofera gracilis*
- 276a. Arbusto; folhas obovais... *Baccharis pseudotenuifolia*
- 276b. Herbáceas; folhas lineares ou lanceoladas..... 277
- 277a. Planta latescente; folhas lineares *Hemipogon setaceus*
- 277b. Planta não latescente; folhas lanceoladas.....
..... *Vernonia brevifolia*
- 278a. Folhas glabras ou glabrescentes..... 279
- 278b. Folhas pilosas ou com indumento de escamas..... 307
- 279a. Plantas latescentes..... 280
- 279b. Plantas não latescentes..... 281
- 280a. Base do limbo foliar biglandulosa. *Sapium glandulatum*
- 280b. Base do limbo eglandulosa..... *Kielmeyera variabilis*
- 281a. Ramos com ramentas (Erythroxylaceae)..... 282
- 281b. Ramos sem ramentas..... 285
- 282a. Caule com suber espesso; folhas geralmente conges
tas no ápice dos ramos..... 283
- 282b. Caule pouco suberoso; folhas esparsas nos ramos.. 284
- 283a. Folhas elíticas ou obovadas... *Erythroxylum suberosum*
- 283b. Folhas cuneadas..... *Erythroxylum tortuosum*
- 284a. Folhas obovadas ou elíticas, maiores que 5cm com-
pr..... *Erythroxylum campestre*
- 284b. Folhas cuneadas, até 3cm compr.....
..... *Erythroxylum cuneifolium*
- 285a. Pulvino e pulvínulo presentes, base foliar corda-
da..... *Bauhinia rufa*
- 285b. Ao menos o pulvínulo ausente, base foliar não cor
dada..... 286
- 286a. Folhas com estípulas..... 287
- 286b. Folhas sem estípulas..... 290
- 287a. Folhas sagitadas..... *Byttneria sagitifolia*
- 287b. Folhas não sagitadas..... 288
- 288a. Ausência de estípelas, limbo linear-lanceolado.....
..... *Sida linifolia*
- 288b. Presença de estípelas, limbo ovado..... 289
- 289a. Limbo oval-arredondado..... *Desmodium guariniticum*
- 289b. Limbo oval-lanceolado..... *Desmodium pachyrrhizum*
- 290a. Caule anguloso..... 291
- 290b. Caule não anguloso..... 293
- 291a. Folhas curvinêrvias, sempre alternas.....
..... *Polygala angulata*

- 291b. Folhas não curvinêrvias..... 292
- 292a. Folhas obovadas, ápice obtuso, todas alternas.....
..... *Monnina cuneata*
- 292b. Folhas ovadas, ápice agudo, as basais verticiladas..... *Polygala timoutou*
- 293a. Folhas curvinêrvias..... *Ipomoea virgata*
- 293b. Folhas reticulínêrvias..... 294
- 294a. Limbo orbicular, até 1cm compr.....
..... *Phyllanthus orbiculatus*
- 294b. Limbo não orbicular, maior que 2cm compr..... 295
- 295a. Folhas linear-lanceoladas ou espatuladas..... 296
- 295b. Folhas não linear-lanceoladas nem espatuladas.... 297
- 296a. Folhas espatuladas; planta humile.. *Anacardium humile*
- 296b. Folhas linear-lanceoladas; planta herbácea.....
..... *Vernonia grandiflora*
- 297a. Limbo foliar oval-arredondado, coriáceo.....
..... *Annona coriacea*
- 297b. Limbo foliar não oval-arredondado, crasso, cartáceo ou membranáceo..... 298
- 298a. Ramos jovens pilosos ou pubescentes..... 299
- 298b. Ramos jovens glabros..... 301
- 299a. Folhas elípticas, até 0,8cm larg.. *Polygala rhodoptera*
- 299b. Folhas ovais, obovais ou oblongas, mais largas que 3cm..... 300
- 300a. Brotos ferrugíneos; folhas obovais ou oblongas, ápice obtuso..... *Annona cornifolia*
- 300b. Brotos não ferrugíneos; folhas ovadas, ápice agudo..... *Vernonia onopordioides*
- 301a. Margem foliar denticulada..... 302
- 301b. Margem foliar íntegra..... 303
- 302a. Base foliar não subcordada, venação não saliente na face inferior..... *Vernonia laevigata*
- 302b. Base foliar subcordada, venação saliente na face inferior..... *Vernonia zuccaríniana*
- 303a. Folhas oval-lanceoladas, ápice agudo..... 304
- 303b. Folhas ovais, obovais ou oblongas, ápice acumina-
do..... 305
- 304a. Base foliar não decurrente, folha cartácea.....
..... *Cestrum sendtnerianum*
- 304b. Base foliar decurrente, folha membranácea.....
..... *Solanum americanum*
- 305a. Ramos estriados..... *Senecio trixoides*

- 305b. Ramos não estriados..... 306
- 306a. Base foliar aguda, cuneada..... *Cestrum pedicellatum*
- 306b. Base foliar obtusa..... *Cestrum schlechtendalii*
- 307a. Plantas aculeadas..... *Solanum lycocarpum*
- 307b. Plantas inermes..... 308
- 308a. Hábito escandente..... *Securidaca tomentosa*
- 308b. Hábito ereto ou decumbente..... 309
- 309a. Planta latescente..... *Ipomoea virgata*
- 309b. Planta não latescente..... 310
- 310a. Estípulas desenvolvidas..... 311
- 310b. Estípulas nulas ou inconspícuas..... 316
- 311a. Folhas com as duas faces tomentosas, discolores.....
..... *Julocroton lanceolatus*
- 311b. Folhas glabras ou glabrescentes na face superior. 312
- 312a. Limbo linear-lanceolado..... 313
- 312b. Limbo ovado ou oblongo..... 314
- 313a. Planta glabrescente; estípula lanceolata.....
..... *Eriosema longifolium*
- 313b. Planta hispida; estípula linear..... *Sida linifolia*
- 314a. Folha simples, sem estipelas..... *Licania humilis*
- 314b. Folha reduzida a um folíolo, com estipelas..... 315
- 315a. Limbo oval-arredondado..... *Desmodium guaraniticum*
- 315b. Limbo oval-lanceolado..... *Desmodium pachyrrhizum*
- 316a. Folhas curvinérvias, 5- a 7-nervadas.....
..... *Cissampelos ovalifolia*
- 316b. Sem as características anteriores..... 317
- 317a. Pecíolo longo (maior que 1cm compr.)..... 318
- 317b. Pecíolo curto (até 0,5cm compr.) ou folhas sês-
seis ou subsêsseis..... 321
- 318a. Folhas discolores..... *Gochnatia pulchra*
- 318b. Folhas concolores..... 319
- 319a. Base foliar aguda, freqüentemente assimétrica.....
..... *Solanum granuloso-leprosum*
- 319b. Base foliar obtusa ou cordada..... 320
- 320a. Nervuras salientes na face superior, margem ondu-
lada *Eremanthus sphaerocephalus*
- 320b. Nervuras imersas na face superior, margem plana.....
..... *Gochnatia barrosii*
- 321a. Indumento de pêlos estrelados ou lepidoto (esca-
mas) 322
- 321b. Indumento de pêlos simples ou compostos, não es-
trelados..... 325

- 335b. Limbo ovado ou obovado, ápice obtuso..... 337
- 336a. Folhas com indumento seríceo, sêsseis.....
..... *Achyrocline satureoides*
- 336b. Folhas tomentosas, curto pecioladas.....
..... *Merremia tomentosa*
- 337a. Nervuras secundárias imersas na face inferior, in
dumento seríceo..... *Crotalaria foliosa*
- 337b. Nervuras secundárias salientes na face inferior,
tomentosas..... 338
- 338a. Folhas ovadas, curto pecioladas.....
..... *Jacquemontia sphaerocephala*
- 338b. Folhas obovadas, sêsseis..... *Vernonia cognata*
- 339a. Partes jovens e face inferior das folhas lanuginosos. *Vernonia bardanoides*
- 339b. Partes jovens e face inferior das folhas não lanuginosos..... 340
- 340a. Limbo oval-arredondado..... *Vernonia mucronulata*
- 340b. Limbo obovado, elítico ou oval-lanceolado..... 341
- 341a. Folhas elíticas, curto pecioladas..... 342
- 341b. Folhas obovadas ou oval-lanceoladas..... 343
- 342a. Planta herbacea; indumento hispídulo.....
..... *Polygala rhodoptera*
- 342b. Planta arbustiva; indumento seríceo.....
..... *Vernonia holosericea*
- 343a. Folhas obovadas, indumento flocoso.....
..... *Vernonia zuccariniana*
- 343b. Folhas ovadas, indumento seríceo..... 344
- 344a. Limbo denso piloso, nervuras não salientes.....
..... *Trixis glutinosa*
- 344b. Limbo esparço piloso, nervuras evidentes na face
inferior..... *Vernonia lappoides*
- 345a. Folhas verticiladas..... 346
- 345b. Folhas opostas..... 361
- 346a. Margem foliar íntegra..... 347
- 346b. Margem foliar serreada, denteada ou crenada..... 355
- 347a. Planta latescente; folhas discolores.....
..... *Macrosiphonia petraea*
- 347b. Planta não latescente; folhas concolores..... 348
- 348a. Caule alado; folhas terminais alternas.....
..... *Polygala timoutou*
- 348b. Caule não alado; todas as folhas alternas ou as
terminais opostas..... 349

- 349a. Limbo foliar com pontuações translúcidas (olhar
contra a luz solar)..... 350
- 349b. Limbo foliar sem pontuações translúcidas..... 351
- 350a. Margem foliar amarelada, folhas obovadas.....
..... *Eugenia obversa*
- 350b. Margem foliar indiferenciada, folhas oblongas ou
elípticas..... *Myrcia lingua*
- 351a. Ramos quadrangulares..... 352
- 351b. Ramos circulares..... 353
- 352a. Folhas reticulínervias, até 0,5cm compr.....
..... *Relbunium hirtum*
- 352b. Folhas curvinérvias, maiores que 1cm compr.....
..... *Relbunium noxium*
- 353a. Folhas lineares, estípulas membranaceas.....
..... *Polycarpaea corymbosa*
- 353b. Folhas ovais ou elípticas, sem estípulas..... 354
- 354a. Glândulas na base do limbo foliar, ápice acumina-
do..... *Banisteriopsis campestris*
- 354b. Limbo eglanduloso, ápice agudo.....
..... *Cambessedesia ilicifolia*
- 355a. Glândulas no ápice do pecíolo..... *Croton lundianus*
- 355b. Pecíolo eglanduloso..... 356
- 356a. Margem foliar recortada na metade superior, fo-
lhas curvinérvias..... 357
- 356b. Margem foliar recortada desde a base, folhas reti-
culinérvias..... 358
- 357a. Folhas pubescentes, serrilhadas..... *Hyptis crinita*
- 357b. Folhas glabras, inciso-serreadas *Lippia lasiocalycina*
- 358a. Folhas buladas..... *Lippia stachyoides*
- 358b. Folhas não buladas..... 359
- 359a. Base foliar cuneada, margem serreada *Calea platylepis*
- 359b. Base foliar obtusa, margem crenada..... 360
- 360a. Caule estriado, denso híspido. *Sinningia allagophylla*
- 360b. Caule sem estrias, esparso híspido.....
..... *Sinningia splendens*
- 361a. Folhas pinatisectas..... *Bidens gardneri*
- 361b. Folhas inteiras ou lobadas..... 362
- 362a. Plantas hemiparasitas (Loranthaceae)..... 363
- 362b. Plantas autotróficas..... 364
- 363a. Ápice foliar agudo, folha cartácea.....
..... *Phrygillanthus eugenioides*
- 363b. Ápice foliar obtuso, folha coriácea.....

- *Psitacanthus robustus*
- 364a. Hábito volúvel..... 365
- 364b. Hábito ereto ou prostrado..... 378
- 365a. Plantas latescentes, látex leitoso..... 366
- 365b. Plantas não latescentes ou látex aquoso..... 372
- 366a. Folhas lineares..... *Astephanus gardneri*
- 366b. Folhas elípticas, oblongas ou ovadas..... 367
- 367a. Glândulas na face superior da base do limbo foliar 368
- 367b. Limbo eglanduloso..... 369
- 368a. Ápice longo acuminado, nervura central saliente no limbo..... *Blepharodon nitidum*
- 368b. Ápice agudo ou obtuso, nervura central impressa no limbo..... *Mesechites mansoana*
- 369a. Pecíolo maior que 1cm compr., base foliar cordada ou cuneada..... 370
- 369b. Pecíolo até 0,5cm compr., base foliar obtusa ou subcordada..... 371
- 370a. Base foliar cordada, folha curvinervia:.....
..... *Oxypetalum appendiculatum*
- 370b. Base foliar cuneada, folha reticulínervia.....
..... *Prestonia riedelii*
- 371a. Caule glabrescente, folha oblonga.. *Odontadenia lutea*
- 371b. Caule pubescente, folha ovada.... *Temnadenia violacea*
- 372a. Folha cordada, margem denteada, eglandulosa.....
..... *Mikania cordifolia*
- 372b. Folha não cordada, margem integra, glandulosa na face inferior..... 373
- 373a. Limbo glabro..... 374
- 373b. Limbo pubescente..... 375
- 374a. Folha lanceolada, aguda, glândulas acima da base.....
..... *Banisteriopsis stellaris*
- 374b. Folha ovada, obtusa, glândulas basais.....
..... *Heteropteris umbellata*
- 375a. Glândulas na base do limbo foliar, folhas concolores. *Banisteriopsis variabilis*
- 375b. Glândulas acima da base do limbo foliar, folhas discolors..... 376
- 376a. Folhas buladas..... *Banisteriopsis argyrophylla*
- 376b. Folhas não buladas..... 377
- 377a. Ramos jovens com pilosidade marrom, folhas tomentosas..... *Banisteriopsis anisandra*

- 377b. Ramos jovens com pilosidade esbranquiçada ou amarelada, folhas seríceas.... *Banisteriopsis laevifolia*
- 378a. Plantas latescentes..... 379
- 378b. Plantas não latescentes..... 390
- 379a. Hábito prostrado..... 380
- 379b. Hábito ereto ou decumbente..... 381
- 380a. Limbo ovado; distância entre as folhas maior que o entre nó..... *Chtamalia purpurea*
- 380b. Limbo oval-orbicular; distância entre as folhas menor que o entre nó..... *Nautonia nummularia*
- 381a. Folhas glabras..... 382
- 381b. Folhas pilosas..... 384
- 382a. Limbo oblongo ou obovado..... *Mandevilla velutina*
- 382b. Limbo linear ou elítico..... 383
- 383a. Folha linear, maior que 10cm compr.....
..... *Blepharodon lineare*
- 383b. Folha elítica, até 3cm compr..... *Euphorbia caecorum*
- 384a. Limbo discolor..... 385
- 384b. Limbo concolor..... 386
- 385a. Ramos tomentosos; folhas buladas.....
..... *Macrosiphonia longiflora*
- 385b. Ramos hirsutos; folhas não buladas.....
..... *Macrosiphonia virescens*
- 386a. Folhas brancas, limbo oval; ramos tomentosos.....
..... *Macrosiphonia velame*
- 386b. Folhas não brancas, limbo orbicular, oblongo ou obovado; ramos hirsutos ou glabros..... 387
- 387a. Limbo oblongo ou obovado..... *Mandevilla velutina*
- 387b. Limbo orbicular..... 388
- 388a. Base foliar cordada, nervuras salientes na face inferior..... *Mandevilla ereta*
- 388b. Base foliar obtusa, nervuras não salientes na face inferior..... 389
- 389a. Folha paralelivênia..... *Mandevilla illustris*
- 389b. Folha reticulivênia..... *Rhodocalyx rotundifolius*
- 390a. Presença de estípulas interpeciolares (olhar folhas jovens)..... 391
- 390b. Ausência de estípulas interpeciolares..... 411
- 391a. Limbo foliar com duas glândulas na base.....
..... *Peixotoa tomentosa*
- 391b. Limbo foliar eglanduloso..... 392
- 392a. Folhas buladas (impressas na face superior)..... 393

- 392b. Folhas não buladas..... 400
- 393a. Estípulas fimbriadas ou apenas o ápice fimbriado. 394
- 393b. Estípulas não fimbriadas..... 397
- 394a. Arbustos ou arvoretas; ramos circulares; folhas
rígido-coriáceas..... *Rudgea viburnoides*
- 394b. Herbáceas; ramos jovens quadrangulares; folhas
cartáceas..... 395
- 395a. Plantas glabras; folhas oval-lanceoladas.....
..... *Borreria eupatorioides*
- 395b. Plantas pubescentes; folhas elípticas ou lanceola-
das. 396
- 396a. Folhas elípticas..... *Diodia schumannii*
- 396b. Folhas lanceoladas..... *Diodia teres*
- 397a. Folhas glabras..... *Tocoyena formosa*
- 397b. Folhas pilosas..... 398
- 398a. Limbo discolor..... *Sabicea brasiliensis*
- 398b. Limbo concolor..... 399
- 399a. Pecíolo longo (maior que 3cm compr.); base foliar
obtusa..... *Guettarda viburnoides*
- 399b. Pecíolo até 1cm compr.; base foliar cuneada.....
..... *Tocoyena formosa*
- 400a. Estípula fimbriada ou com dois ápices..... 401
- 400b. Estípula íntegra, com um ápice..... 406
- 401a. Folhas reticulínervias; estípulas com dois ápices 402
- 401b. Folhas curvinervias; estípulas fimbriadas..... 404
- 402a. Plantas híspidas..... *Psychotria tricholoba*
- 402b. Plantas glabras..... 403
- 403a. Ápice foliar obtuso, nervuras amarelas, folhas rí-
gido-coriáceas..... *Palicourea rígida*
- 403b. Ápice foliar agudo, nervuras esverdeadas, folhas
cartáceas..... *Psychotria barbiflora*
- 404a. Plantas glabras..... *Borreria warmingii*
- 404b. Plantas pilosas..... 405
- 405a. Caule glabrescente; folhas linear-lanceoladas.....
..... *Borreria suaveolens*
- 405b. Caule híspido; folhas elípticas *Richardia brasiliensis*
- 406a. Folha pubescente..... 407
- 406b. Folha glabra..... 408
- 407a. Planta prostrada; pecíolo maior que 1cm compr.....
..... *Coccocypselum lanceolatum*
- 407b. Planta ereta ou decumbente; folha subséssil.....
..... *Declieuxia lysimachioides*

- 408a. Estípula com o ápice linear; folhas até 5cm compr..... *Declieuxia fruticosa*
- 408b. Estípula com o ápice obtuso ou apiculado; folhas maiores que 10cm compr..... 409
- 409a. Ápice foliar obtuso, folha subsêssil..... *Alibertia sessilis*
- 409b. Ápice foliar acuminado folha peciolada (pecíolo maior que 1cm)..... 410
- 410a. Folha oval; estípula apiculada. *Alibertia macrophylla*
- 410b. Folha elítica ou obovada; estípula deltóide..... *Psychotria carthagenensis*
- 411a. Limbo foliar com pontuações translúcidas (olhar contra a luz solar)..... 412
- 411b. Limbo foliar sem pontuações translúcidas..... 425
- 412a. Folhas amareladas..... *Eugenia aurata*
- 412b. Folhas não amareladas..... 413
- 413a. Margem foliar amarelada..... 414
- 413b. Margem foliar indistinta..... 416
- 414a. Folha obovada, até 3cm larg..... *Eugenia obversa*
- 414b. Folha oval ou elítica, maior que 5cm larg..... 415
- 415a. Limbo elítico base obtusa..... *Eugenia bimarginata*
- 415b. Limbo oval, base subcordada..... *Eugenia livida*
- 416a. Ramos jovens quadrangulares..... 417
- 416b. Ramos jovens circulares..... 419
- 417a. Limbo foliar tomentoso..... *Psidium grandifolium*
- 417b. Limbo foliar seríceo..... 418
- 418a. Folhas obovado-elíticas..... *Psidium cinereum*
- 418b. Folhas obovado-arredondadas..... *Psidium incanescens*
- 419a. Planta humile..... *Hexachlamys humilis*
- 419b. Subarbustos ou arbustos..... 420
- 420a. Folhas paralelinérvias, densamente tomentosas quando jovens..... 421
- 420b. Folhas reticulinérvias, glabras ou glabrescentes quando jovens..... 422
- 421a. Limbo oblongo, densamente tomentoso..... *Eugenia albotomentosa*
- 421b. Limbo obovado, glabrescente quando adulto..... *Myrcia lingua*
- 422a. Nervuras salientes na face inferior da folha..... 423
- 422b. Nervuras imersas na face inferior da folha..... 424
- 423a. Folhas elíticas ou obovadas, sem odor forte..... *Campomanesia pubescens*

- 423b. Folhas oblongas, fortemente odoríferas.....
 *Siparuna guianensis*
- 424a. Limbo elítico, opaco na face superior; ramos es-
 branquiçados..... *Eugenia pitanga*
- 424b. Limbo lanceolado, brilhante na face superior; ra-
 mos avermelhados..... *Psidium suffruticosum*
- 425a. Ramos jovens quadrangulares..... 426
- 425b. Ramos jovens circulares, às vezes sulcados..... 446
- 426a. Folhas curvinérvias, clatradas (Melastomataceae). 427
- 426b. Folhas trinérvias, 3- a 5-nérvias, plinérvias ou
 reticulinérvias..... 430
- 427a. Lâmina foliar discolor..... *Miconia stenostachya*
- 427b. Lâmina foliar concolor..... 428
- 428a. Folha bulada, base cordada..... *Leandra lacunosa*
- 428b. Folha não bulada, base obtusa..... 429
- 429a. Lâmina foliar 5-nérvia, ovada.....
 *Acisanthera alsinaefolia*
- 429b. Lâmina foliar 7-nérvia, ovado-lanceolada.....
 *Tibouchina sebastianopolitana*
- 430a. Folhas espatuladas (obovadas com a base cuneada). 431
- 430b. Folhas não espatuladas..... 433
- 431a. Nervuras salientes na face inferior, folhas bula-
 das. *Stachytarpheta gesnerioides*
- 431b. Nervuras não salientes na face inferior, folhas
 não buladas..... 432
- 432a. Limbo foliar pubescente, margem serrada.....
 *Hyptis marruboides*
- 432b. Limbo foliar com pêlos longos, margem crenada.....
 *Hyptis nudicaulis*
- 433a. Base foliar cordada, limbo lanceolado com nervu-
 ras salientes na face inferior.. *Salvia rosmarinoides*
- 433b. Sem o conjunto de caracteres..... 434
- 434a. Planta subâfila; caule com estrias nos ângulos.....
 *Hyptis virgata*
- 434b. Planta multifoliada; caule sem estrias nos ângu-
 los..... 435
- 435a. Base foliar cuneada..... 436
- 435b. Base foliar aguda, obtusa ou cordada..... 439
- 436a. Recorte foliar agudo-acuminado..... 437
- 436b. Recorte foliar obtuso-arredondado..... 438
- 437a. Folha peciolada (pecíolo com 1cm compr.); planta
 hispida..... *Hyptis multibracteata*

- 437b. Folha sêssil ou curto peciolada; planta pubescente..... *Stachytarpheta maximiliani*
- 438a. Gemas e folhas jovens densamente pilosos-esbranquiçados..... *Lantana fucata*
Lantana hypoleuca
- 438b. Gemas e folhas jovens não densamente pilosos-esbranquiçados..... *Peltodon tomentosus*
- 439a. Lâmina foliar escabra na face superior *Lantana camara*
- 439b. Lâmina foliar velutina serícea ou glabrescente na face superior..... 440
- 440a. Margem foliar íntegra..... *Ruellia geminiflora*
- 440b. Margem foliar crenulada, serreada ou serrilhada.. 441
- 441a. Margem foliar crenulada..... *Lippia salviaefolia*
- 441b. Margem foliar serreada ou serrilhada..... 442
- 442a. Folha serícea, margem serrilhada.. *Lippia stachyoides*
- 442b. Folha velutina, tomentosa ou glabrescente, margem serreada..... 443
- 443a. Folha até 3cm compr..... *Hyptis caespitosa*
- 443b. Folhas maiores que 8cm compr..... 444
- 444a. Folhas buladas, velutinas; ramos glabrescentes.....
..... *Lippia lupulina*
- 444b. Folhas não buladas, tomentosas ou glabrescentes; ramos tomentosos ou híspidos..... 445
- 445a. Ramos e folhas tomentosos..... *Hyptis eriophylla*
- 445b. Ramos híspidos; folhas glabrescentes *Eriope crassipes*
- 446a. Folhas curvinêrvias ou plinêrvias..... 447
- 446b. Folhas reticulínêrvias..... 484
- 447a. Lâmina foliar cordado-deltóide... *Mikania officinalis*
- 447b. Lâmina foliar não cordado-deltóide..... 448
- 448a. Venação clatrada (Melastomataceae)..... 449
- 448b. Venação não clatrada..... 453
- 449a. Limbo foliar glabro..... *Miconia langsдорffii*
- 449b. Limbo foliar piloso..... 450
- 450a. Folhas discolores..... *Miconia albicans*
- 450b. Folhas concolores..... 451
- 451a. Ramos seríceos; planta herbácea.. *Tibouchina gracilis*
- 451b. Ramos híspidos; planta arbustiva..... 452
- 452a. Base fôliar obtusa; pecíolo até 0,5cm compr.....
..... *Leandra erostrata*
- 452b. Base foliar cordada; pecíolo maior que 1,5cm compr..... *Leandra lacunosa*
- 453a. Margem foliar íntegra..... 454

- 453b. Margem foliar recortada..... 461
- 454a. Folha linear ou lanceolada..... 455
- 454b. Folha obovada, espatulada, ovada ou orbicular.... 456
- 455a. Lâmina foliar escabrosa, 5-nérvia, folhas velhas
persistentes..... *Buchnera lavandulacea*
- 455b. Lâmina foliar glabra, 3-nérvia, folhas caducas.....
..... *Gomphrena virgata*
- 456a. Folhas tomentosas..... *Eupatorium squalidum*
- 456b. Folhas glabras..... 457
- 457a. Caule alado..... *Calolisianthus speciosus*
- 457b. Caule não alado..... 458
- 458a. Folhas espatuladas..... 459
- 458b. Folhas ovadas, obovadas, base não atenuada..... 460
- 459a. Planta arbustiva; face inferior do limbo foliar
amarelado..... *Diplusodon virgatus*
- 459b. Planta herbácea; face inferior do limbo foliar in-
diferenciado..... *Esterhazia splendida*
- 460a. Porte arbustivo; folha peciolada, obovado-orbicu-
lar..... *Arrabidaea brachypoda*
- 460b. Porte herbáceo; folha sêssil, ovada *Dejanira foliosa*
- 461a. Limbo foliar com dois lobos laterais *Wedelia paludosa*
- 461b. Limbo foliar não lobado..... 462
- 462a. Folha espatulada, paralelinérvia... *Bidens graveolens*
- 462b. Folha não espatulada, 3-, 5-nérvia ou plinérvia.. 463
- 463a. Planta glabérrima..... 464
- 463b. Ramos ou folhas pilosos ou escabros..... 465
- 464a. Folha subsêssil, até 4cm compr., recorte esparsos
serreado..... *Eupatorium campestre*
- 464b. Folha peciolada, maior que 10cm compr., recorte
inciso serreado..... *Eupatorium laevigatum*
- 465a. Limbo ovado, ápice acuminado..... 466
- 465b. Sem o conjunto de caracteres..... 468
- 466a. Ramos sulcados, glabros..... *Wulffia stenoglossa*
- 466b. Ramos não sulcados, quando jovens hispídulos ou
tomentosos..... 467
- 467a. Margem do limbo foliar não recortada na porção su-
perior; ramos jovens tomentosos.....
..... *Eupatorium maximiliani*
- 467b. Margem do limbo foliar totalmente recortado; ra-
mos jovens hispídulos avermelhados.....
..... *Eupatorium purpurascens*
- 468a. Base foliar amplexicaule; planta hispida.....

- *Aspilia montevidenses*
- 468b. Base foliar não amplexicaule; planta tomentosa ou hispídula..... 469
- 469a. Folhas 3- ou 5-nêrvias (curvinêrvias)..... 470
- 469b. Folhas plinêrvias..... 477
- 470a. Limbo foliar bulado..... 471
- 470b. Limbo foliar não bulado..... 473
- 471a. Margem foliar serreada..... *Wedelia macrodonta*
- 471b. Margem foliar crenada..... 472
- 472a. Limbo cartáceo, tomentoso..... *Lippia lupulina*
- 472b. Limbo rígido-coriáceo, escabro..... *Viguiera robusta*
- 473a. Folhas ovadas..... 474
- 473b. Folhas obovadas, arredondadas ou elípticas..... 476
- 474a. Pecíolo longo (maior que 1cm compr.), recorte foliar apiculado, limbo glanduloso.....
..... *Eupatorium mollissimum*
- 474b. Pecíolo curto (até 0,3cm compr.), recorte foliar obtuso, limbo eglanduloso..... 475
- 475a. Face inferior do limbo não foveolado, base obtusa....
..... *Eupatorium chlorolepis*
- 475b. Face inferior do limbo foveolado, base cordada.....
..... *Mikania sessilifolia*
- 476a. Folha elítica, recortes irregulares.....
..... *Buchnera lobelioides*
- 476b. Folha obovada ou arredondada, recortes regulares.....
..... *Calea cuneifolia*
- 477a. Lâmina foliar obovado-espatulada ou oblonga..... 478
- 477b. Lâmina foliar ovada..... 480
- 478a. Folha oblonga, escabra na face superior.....
..... *Riencourtia oblongifolia*
- 478b. Folha obovada, glabrescente ou hispídula na face superior..... 479
- 479a. Base foliar decorrente..... *Stevia comixta*
- 479b. Base foliar obtusa..... *Viguiera discolor*
- 480a. Textura coriácea, folha bulada..... 481
- 480b. Textura membranácea ou cartácea, folha não bulada 482
- 481a. Base foliar cordada ou subcordada, limbo com pontuações glandulosas..... *Eupatorium horminoides*
- 481b. Base foliar aguda ou obtusa, limbo eglanduloso.....
..... *Eupatorium squalidum*
- 482a. Limbo híspido..... *Eupatorium megacephalum*
- 482b. Limbo tomentoso ou glabrescente..... 483

- 483a. Margem foliar inciso-serreada, folha subséssil.....
..... *Eupatorium lanigerum*
- 483b. Margem foliar esparso serreada, folha peciolada... 484
- 484a. Gemas albo-tomentosas; folhas ovado-deltóides,
até 5cm compr..... *Acanthospermum australe*
- 484b. Gemas tomentosas; folhas ovadas, maiores que 8cm
compr..... *Eupatorium oxylepis*
- 485a. Limbo com glândulas na face inferior..... 486
- 485b. Limbo eglanduloso..... 489
- 486a. Folhas discolores, seríceo esbranquiçadas na face
inferior..... *Banisteriopsis laevifolia*
- 486b. Folhas concolores, não esbranquiçadas na face in-
ferior..... 487
- 487a. Limbo foliar bulado, ápice mucronado.....
..... *Banisteriopsis campestris*
- 487b. Limbo foliar não bulado, ápice obtuso ou agudo... 488
- 488a. Ramos tomentosos; folhas seríceas na face infe-
rior..... *Banisteriopsis variabilis*
- 488b. Ramos e folhas glabros ou glabrescentes.....
..... *Tetrapteris longibracteata*
- 489a. Folhas discolores..... *Pfaffia gnaphaloides*
- 489b. Folhas concolores..... 490
- 490a. Margem foliar íntegra..... 491
- 490b. Margem foliar recortada..... 505
- 491a. Presença de estípula intrapeciolar.....
..... *Byrsonima intermedia*
- 491b. Ausência de estípula intrapeciolar..... 492
- 492a. Folhas híspidas..... 493
- 492b. Folhas glabras, tomentosas ou seríceas..... 494
- 493a. Pêlos não tuberculados; folhas ovadas, até 3cm
compr..... *Camarea affinis*
- 493b. Pêlos tuberculados; folhas obovadas ou elípticas,
maiores que 10cm compr..... *Gomphrena officinalis*
- 494a. Folhas até 2cm compr..... 495
- 494b. Folhas maiores que 5cm compr..... 496
- 495a. Limbo foliar obovado, folhas aparentemente verti-
ciladas..... *Cuphea thymoides*
- 495b. Limbo foliar ovado, folhas não aparentemente ver-
ticiladas..... *Gomphrena macrorrhiza*
- 496a. Folhas estreito lanceoladas, densamente seríceas
nas duas faces quando jovens..... 497
- 496b. Folhas não estreito lanceoladas, não densamente

seríceas.....	498
497a. Planta com cerca de 1m, esbranquiçada.....	
.....	<i>Froelichia lanata</i>
497b. Planta até 0,3m, amarelada.....	<i>Pfaffia jubata</i>
498a. Folhas ovadas.....	499
498b. Folhas obovadas, elípticas ou oblongas.....	500
499a. Ápice foliar agudo, base obtusa.....	
.....	<i>Heteropteris acutifolia</i>
499b. Ápice foliar obtuso, base subcordada.....	
.....	<i>Heteropteris byrsonimaefolia</i>
500a. Lâmina foliar bulada (nervuras impressas na face superior).....	<i>Campomanesia pubescens</i>
500b. Lâmina foliar não bulada.....	501
501a. Folhas tomentosas na face inferior, elípticas.....	
.....	<i>Neea mollis</i>
501b. Folhas glabras, glabrescentes, seríceas ou hispí- dulas na face inferior, obovadas ou oblongas.....	502
502a. Ápice foliar mucronado.....	503
502b. Ápice foliar obtuso ou emarginado.....	504
503a. Ramos estriados; folhas elípticas, não odoríferas.....	
.....	<i>Alternanthera brasiliana</i>
503b. Ramos não estriados; folhas oblongas-obovadas, odoríferas.....	<i>Siparuna guianensis</i>
504a. Nervuras secundárias salientes, limbo hispídulo, folhas jovens esverdeadas.....	<i>Eupatorium amigdalinum</i>
504b. Nervuras secundárias imersas, limbo glabér-rimo, folhas jovens verde-azuladas.....	<i>Neea theifera</i>
505a. Folha ovada, ápice cuspidado, escabra na face su- perior.....	<i>Wedelia subvelutina</i>
505b. Sem o conjunto de caracteres.....	506
506a. Base foliar obtusa ou cordada.....	507
506b. Base foliar aguda ou decurrente.....	509
507a. Margem foliar serreada, limbo glabrescente.....	
.....	<i>Eriope crassipes</i>
507b. Margem foliar crenada, limbo pubescente.....	508
508a. Base foliar cordada, limbo ovado.....	<i>Hyptis pauliana</i>
508b. Base foliar obtusa, limbo oblongo <i>Lippia salviaefolia</i>	
509a. Folhas elípticas ou obovadas, base não decurrente.	510
509b. Folhas ovadas, base decurrente.....	512
510a. Limbo obovado, escabro na face superior.....	
.....	<i>Eupatorium amigdalinum</i>
510b. Limbo elítico, não escabro na face superior.....	511

- 511a. Face inferior do limbo foveolada, folha elítico
-arredondada..... *Eupatorium dictyophyllum*
- 511b. Face inferior do limbo com nervuras imersas, fo-
lha elítico-lanceolada..... *Peritassa campestris*
- 512a. Folhas tomentosas na face inferior.....
..... *Eupatorium intermedium*
- 512b. Folhas glabrescentes ou híspidas na face inferior 513
- 513a. Margem foliar crenulada..... *Stevia cinerascens*
- 513b. Margem foliar inciso-crenada..... 514
- 514a. Ápice foliar agudo, recorte com o ápice arredonda-
do..... *Stevia veronicae*
- 514b. Ápice foliar acuminado, recorte com o ápice apicu-
lado..... *Stachytarpheta maximiliani*

Discussão

Devido ao elevado número de espécies incluídas nessa chave (443), nem sempre a distinção foi muito evidente, tendo inclusive ocorrido de algumas espécies (*Schyzachirium sanguineum* e *S. spicatus*; *Vernonia brevipetiolata* e *V. coriacea*; *Lantana fucata* e *L. hypoleuca*) não terem sido distintas por caracteres vegetativos e outras terem sido incluídas em várias das entradas propostas.

Tornam-se necessários para o seu uso um bom conhecimento de morfologia e, em alguns casos, como nas Gramineae, o uso de lupas manuais, já que os tipos de lígula tiveram grande importância na distinção de grupos de espécies.

Embora relativamente bastante testada, é necessário o seu uso por diversos observadores para dar-lhe maior confiabilidade, notadamente devido às variações fenológicas que se observam dentro de uma mesma população e entre populações em áreas distintas. O seu uso é restrito à Reserva Biológica de Moji Guaçu, porque a flora de cerrado, notadamente a campestre, é muito rica e variada nas diversas áreas de sua ocorrência, como foi demonstrado neste trabalho.

As espécies aqui incluídas foram apresentadas em Mantovani (1983), onde estão dispostas por ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies, dentro das divisões Pteridophyta e Magnoliophyta e classes Monocotyledoneae e Dicotyledoneae.