

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE UMA ÁREA DE CERRADO *SENSU STRICTO* NO MUNICÍPIO DE SENADOR MODESTINO GONÇALVES, VALE DO JEQUITINHONHA (MG) E ANÁLISE DE SIMILARIDADE FLORÍSTICA DE ALGUMAS ÁREAS DE CERRADO EM MINAS GERAIS¹

Andreza Viana Neri², João Augusto Alves Meira Neto^{3,6}, Alexandre Francisco da Silva³, Sebastião Venâncio Martins⁴ e Amilcar Walter Saporetti Junior³

RESUMO – O conhecimento da flora do Cerrado e dos fatores que influenciam a distribuição das espécies nesse bioma se faz necessário, principalmente, em razão do acelerado avanço da agricultura sob suas áreas nativas. Com o intuito de auxiliar o conhecimento da botânica, procurou-se conhecer a florística de uma área de Cerrado em Senador Modestino Gonçalves, MG, e possíveis ligações florísticas entre algumas áreas de Cerrado em Minas Gerais. Para tal, fez-se um levantamento florístico em Senador Modestino Gonçalves e uma análise de similaridade dessa comunidade com outras 27 áreas através do índice de Sørensen. Os dendrogramas foram construídos a partir de algoritmos de médias não ponderadas (UPGMA). Foram encontradas 91 espécies distribuídas em 65 gêneros e 38 famílias. As famílias que apresentaram maior riqueza foram Leguminosae (13), Malpighiaceae (11), Myrtaceae (7), Vochysiaceae (4), Sapindaceae (4) e Rubiaceae (4). No estudo comparativo, pôde-se encontrar forte similaridade da vegetação de Cerrado no Estado de Minas Gerais, porém os grupos formados não mostraram padrões fitogeográficos. Formaram-se seis grupos que apresentaram similaridades superiores a 0,5. No entanto, não foi possível verificar quais os possíveis fatores que influenciaram a formação desses grupos, mas a proximidade geográfica e a altitude parecem influenciar fortemente alguns grupos.

Palavras-chave: Cerrado, Minas Gerais, Vale do Jequitinhonha e similaridade florística.

FLORISTIC COMPOSITION OF A CERRADO *SENSU STRICTU* AREA IN SENADOR MODESTINO GONCALVES, VALE DO JEQUITINHONHA (MG) AND FLORISTIC SIMILARITY ANALYSIS OF SOME CERRADO AREAS IN MINAS GERAIS

ABSTRACT – *Studies on factors influencing species distribution are necessary because of the accelerated agricultural advancement over these species. Thus, this study aimed to assess Senador Modestino Gonçalves floristic composition and possible cerrado floristic connections in Minas Gerais. Twenty-eight areas were assessed for floristic similarity, including Senador Modestino Gonçalves. Sørensen index was used in comparative analyses. Floristic analysis identified 91 species, 65 genera and 38 families. Greater richness was represented by Leguminosae (13), Malpighiaceae (11), Myrtaceae (7), Vochysiaceae (4), Sapindaceae (4), and Rubiaceae (4). A strong floristic similarity was found in cerrado vegetation, with six groups being formed with superior similarities for 0.5. However, the factors influencing this distribution could not be verified, but geographical proximity and altitude seem to have a strong influence on some of these groups.*

Keywords: Cerrado, Minas Gerais, Vale do Jequitinhonha, and floristic similarity.

¹ Recebido em 09.03.2006 e aceito para publicação em 27.06.2007.

² Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Ipatinga-MG.

³ Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

⁴ Departamento de Engenharia Florestal da UFV.

⁵ Programa de Pós-Graduação em Botânica da UFV.

⁶ Autor para contato. E-mail: <j.meira@ufv.br>.

1. INTRODUÇÃO

A vegetação de Cerrado cobre dois milhões de km², representando 23% do território brasileiro. Esse é o segundo maior bioma do Brasil, superado apenas pela Floresta Amazônica, com aproximadamente 3,5 milhões de km². O Cerrado estende-se desde áreas marginais da Floresta Amazônica a áreas do sul de São Paulo e Paraná, ocupando mais de 20° de latitude e atingindo altitudes de 1.800 m. Além do Brasil, áreas de Cerrado podem ser encontradas também na Bolívia, no Paraguai e na Venezuela (RATTER et al., 1997).

As temperaturas médias anuais no Cerrado variam de 18 a 28 °C, e a precipitação pluviométrica oscila entre 800 e 2000 mm com uma forte estação seca de variada amplitude durante o inverno (DIAS, 1996).

No Brasil, o Cerrado é constituído de cinco diferentes fitofisionomias, as quais apresentam dois extremos, uma fisionomia florestal denominada cerradão, onde há predomínio da vegetação lenhosa e uma fisionomia campestre, o campo limpo, onde, além da vegetação herbácea, se encontram também pequenos subarbustos. As demais fitofisionomias, cerrado *sensu stricto*, campo cerrado e campo sujo, são vegetações ecotonais entre o cerradão e o campo limpo (COUTINHO, 1978).

O solo no Cerrado na maioria das vezes é distrófico com baixa disponibilidade de nutrientes, baixo pH e alta concentração de alumínio. Geralmente, são solos profundos e bem drenados (LOPES e COX, 1977). Porém, os variados tipos de solo que ocorrem nesse bioma fazem que, dentro de extensa área ocupada por essa vegetação, existam regiões floristicamente distintas, definidas por espécies mais bem adaptadas às condições locais (DURIGAN et al., 2003a). Muitos outros fatores são também responsáveis pelo mosaico vegetacional no Cerrado, clima, fogo e ações antrópicas (COUTINHO, 1990; PIVELLO e COUTINHO, 1996; RATTER et al., 1997; DEZZEO et al., 2004).

Padrões fitogeográficos para o Cerrado vêm sendo estabelecidos através de estudos feitos por diferentes pesquisadores (RATTER e DARGIE, 1992; CASTRO e MARTINS, 1999; RATTER et al., 1996, 2000, 2002, 2003). Padrões regionais para o Cerrado do Estado de São Paulo também têm sido estudados (DURIGAN et al., 2003a,b), e nesse ambiente o clima parece ser o fator principal para a formação de padrões florísticos e como fator secundário o solo.

Com o avanço acelerado das monoculturas sobre a vegetação de Cerrado, estudos fitogeográficos que possam auxiliar o delineamento de políticas públicas com o intuito de conservação e manejo dos recursos ainda existentes no bioma se fazem, contudo, urgentes. Com isso, este estudo teve como principal objetivo conhecer um pouco mais a respeito da distribuição do Cerrado em Minas Gerais, procurando, assim, responder às seguintes perguntas:

A área de Cerrado estudada apresenta maior similaridade florística com as áreas geograficamente mais próximas?

O Cerrado em Minas Gerais apresenta padrão fitogeográfico?

Se ocorre um padrão fitogeográfico no Cerrado de Minas Gerais, quais os possíveis fatores responsáveis pela formação desses padrões?

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Município de Senador Modestino Gonçalves localiza-se na Bacia do Rio Jequitinhonha (MG), sob as coordenadas 43° 10' W a 43° 20' W e 17° 40' S a 17° 43' S, a cerca de 373 km de Belo Horizonte (Figura 1). O trabalho foi realizado em uma RPPN, isolada por talhões de eucalipto, localizada na fazenda Ticó, propriedade da Companhia Agrícola Florestal-Santa Bárbara (CAF). A área de estudo é caracterizada principalmente por cerrado *sensu stricto*, mas ocorrem também campo cerrado e cerradão. A região é caracterizada por relevo plano elevado, com altitude variando de 887 m a 949 m; o solo da área é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 1999), precipitação média anual de 1.059 mm e temperatura média anual de 21 °C (CAF, 2001).

A lista florística apresentada para Senador Modestino Gonçalves foi amostrada em 30 parcelas de 10 x 20 m, as quais foram utilizadas em estudo de estrutura da vegetação. A identificação do material botânico foi realizada com o auxílio de literatura especializada, consulta a herbários e a especialistas. Para classificação dos táxons foi utilizado o sistema de Cronquist (1981), exceto em Leguminosae, onde foi considerado o sistema de Engler (1898) *apud* Joly (1977).

Para a identificação da existência de um possível padrão fitogeográfico para a distribuição do Cerrado em Minas Gerais, foram usados os estudos citados na Tabela 1, totalizando 28 áreas pertencentes a 25

municípios, incluindo Senador Modestino Gonçalves. A localização das áreas usadas para comparação florística pode ser visualizada na Figura 1, na qual o Município de Jaboticatubas se refere à área estudada na Serra do Cipó e o Município de Francisco Dumont, a área estudada na Serra do Cabral.

A partir da lista florística dos trabalhos citados anteriormente foi construída uma matriz de presença e ausência que totalizou 402 espécies. Estas foram cuidadosamente acrescentadas na análise, procurando-se não incluir sinônimas, através da atualização de nomes científicos pelo *site* do Missouri Botanical Garden (2005).

A análise de similaridade florística entre os dados deste estudo e de 27 outros em cerrados de Minas Gerais foi calculada a partir do índice de Sørensen (I_s), obtido pela fórmula (BROWER e ZAR, 1984):

$$I_s = 2c / a + b$$

em que:

a = número total de espécies do local A;

b = número total de espécies do local B; e

c = número de espécies comuns entre o local A e B.

Para que os possíveis agrupamentos pudessem ser visualizados foram construídos dendrogramas a partir do método de algoritmos de médias não ponderadas (UPGMA) (SNEATH e SOKAL, 1973).



Figura 1 – Localização dos municípios onde foram realizados os trabalhos utilizados na análise de similaridade florística. O município ao qual se refere cada número está representado na tabela 1.

Figure 1 – Map showing the districts where floristic similarity analyses were carried out in Minas Gerais, Brazil. The district to which each number refers is represented in Table 1.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Florística

Foram encontradas 91 espécies distribuídas em 65 gêneros e 38 famílias (Tabela 2). Das espécies encontradas, 82 foram classificadas em nível específico, oito em nível de gênero, duas em nível de família (1 Myrtaceae e 1 Sapindaceae) e uma está indeterminada. Das famílias apresentadas na Tabela 2, 37 pertencem à classe Magnoliopsida, e somente uma pertence à classe Liliopsida, estando representada pela família *Arecaceae* (*Syagrus flexuosa*). As famílias mais representativas foram Leguminosae (13), Malpighiaceae (11), Myrtaceae (7), Vochysiaceae (4), Sapindaceae (4), e Rubiaceae (4) (Tabela 2).

As famílias Leguminosae, Malpighiaceae, Myrtaceae, Vochysiaceae e Rubiaceae comumente se destacam no Cerrado, com relação à riqueza específica. Leitão-Filho (1992), em um estudo da flora arbórea de Cerrado do Estado de São Paulo, e Araújo et al. (1997), em um estudo no Município de Uberlândia, destacaram a família Myrtaceae como detentora do maior número de espécies. Felfili et al. (1998) numa análise comparativa do Cerrado *sensu stricto* do Brasil central, Silva et al. (2002), no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, GO, e Costa e Araújo (2001), na Reserva do Panga, em Uberlândia-MG, destacaram Leguminosae em função de sua alta riqueza florística.

A predominância de espécies da família Leguminosae é freqüente não só em áreas onde ocorre o Cerrado, mas, também, em outros tipos vegetacionais brasileiros. Dentro de Leguminosae, a sub família Faboideae apresenta o maior número de espécies no Cerrado, como foi constatado nos trabalhos de Goodland (1979), Araújo et al. (1997), Costa e Araújo (2001), Silva et al. (2002) e Balduino (2005).

O solo do Cerrado é reconhecidamente deficiente em nutrientes disponíveis e possui grande concentração de alumínio livre. As plantas que ocorrem nesse ambiente possuem diversas estratégias para se desenvolverem sob altos teores de alumínio livre. Em razão das diferentes estratégias apresentadas pelas plantas do Cerrado, elas foram, então, classificadas como acumuladoras obrigatórias ou facultativas de alumínio e não-acumuladoras tolerantes ou não-acumuladoras sensíveis ao alumínio (GOODLAND, 1979). As plantas não acumuladoras tolerantes são altamente especializadas

e compreendem a maior parte das plantas de Cerrado. Pertencem principalmente às famílias Leguminosae, Malpighiaceae, Myrtaceae, Asteraceae e Dilleniaceae (GOODLAND, 1979). As três primeiras famílias citadas apresentaram-se neste trabalho como as mais ricas, confirmando a importância delas na composição florística das áreas de Cerrado.

Vochysiaceae tem sido considerada a família mais característica da vegetação de Cerrado, estando sempre entre as famílias com maior riqueza florística e,

principalmente, pela considerável abundância (RIBEIRO e HARIDASAN, 1984). Ela é uma pequena família neotropical, composta de seis gêneros (GOODLAND, 1979), e destes apenas *Qualea* foi encontrado neste estudo. Vochysiaceae e Rubiaceae são constituídas de plantas essencialmente acumuladoras de alumínio (GOODLAND, 1979). No Cerrado, as espécies dessas famílias apresentam maior vantagem competitiva sobre as outras plantas, principalmente em áreas de solos distróficos (HARIDASAN, 2000) e álicos.

Tabela 1 – Coordenadas geográficas, altitudes e referência das áreas que foram utilizadas na comparação florística com o Cerrado *sensu stricto* da Fazenda Tico, Município de Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais, Brasil. COD refere-se ao código da cidade no mapa na Figura 1

Table 1 – Geographical coordinates, altitudes and reference of the areas used for floristic similarity analysis with cerrado *sensu stricto* at Fazenda Tico, Senador Modestino Gonçalves district, Minas Gerais, Brazil. COD refers to the district code in Figure 1 map

Município	COD	Coordenadas	ALT.	Referência
Abaeté	1	19°09'36" S 45°26'45" W	647 m	Saporetti Jr et al. 2003a
Araxá	2	19°35'36" S 46°56'26" W*	997 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Bom Despacho	3	19°44'11" S 45°15'08" W	769 m	Saporetti Jr et al. 2003b
Corinto	4	18°22'51" S 44°27'23" W*	636 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Coromandel	5	18°28'24" S 47°12'01" W*	976 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Curvelo	6	18°45'23" S 44°25'51" W*	632 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Delfinópolis	7	20°15' -20°30' S 46°45' -47°00' W	684 m*	Bonifácio-Silva (dados não publ.)
Felixlândia	8	18°45'29" S 44°53'56" W*	614 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Francisco Dumont	9	17°18'54" S 44°14'03" W*	1000m	Neri (dados não publicados)
Indianópolis	10	19°02'19" S 47°55'01" W	809 m	Silva et al. (dados não publicados)
Itumirim	11	21°19'01" S 44°52'16" W*	871 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Lagoa Santa	12	19°37'38" S 43°53'23" W*	760 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Lavras	13	21°14'43" S 44°59'59" W*	919 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Montes Claros	14	16°44'06" S 43°51'42" W*	648 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Panga -cerradão	25	19°09'20" -19°11'10" S 48°23'20" - 48°24'35" W	800m	Costa e Araújo, 2001.
Panga -cerrado	25	19°09'20" -19°11'10" S 48°23'20" - -48°24'35" W	800m	Costa e Araújo, 2001.
Paracatu	15	17°13'20" S 46°52'29" W*	900m	Felfili et al., 1993.
Paraopeba	16	19°20' S 44°20' W	740 m	Bauduino, 2005.
Paraopeba	16	19°20' S 44°20' W	740 m	Brandão e Gavilanes, 1992.
Patos de Minas	17	18°34'44" S 46°31'05" W*	832 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Patrocínio	18	18°56'38" S 46°59'33" W*	950 m	Felfili et al., 1993.
Prudente de Moraes	19	19°28'55" S 44°09'18" W*	748 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Senador Modestino Gonçalves	20	43°10' W-43°19' W 17°42' S-17°49' S	918m	Presente Estudo
Serra do Cipó	21	19°22'01" S 43°37'10" W	850 m*	Meira Neto e Saporetti-Jr, 2002.
Sete Lagoas	22	19°27'57" S 44°14'48" W*	761 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Três Marias	23	18°12'23" S 45°14'30" W*	538 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Uberaba	24	19°44'54" S 47°55'55" W*	801 m*	Brandão e Gavilanes, 1992.
Uberlândia	25	18°55'23" S 48°17'19" W	863 m*	Araújo et al., 1997.

*Informações obtidas do site www.aondefica.com/vxhjl.asp.

Tabela 2 – Lista das espécies encontradas no levantamento florístico de uma área de Cerrado *sensu stricto* no Município de Senador Modestino Gonçalves, MG, Brasil. A lista encontra-se em ordem alfabética de família, gênero e espécie

Table 2 – Species found in the floristic assessment of a cerrado *sensu stricto* area of Senador Modestino Gonçalves, Minas Gerais, Brazil. The list is in alphabetic order by family, genera and species

Família/Espécie
1 Anacardiaceae <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.
2 Annonaceae <i>Annona dioica</i> A. St.-Hil. <i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. f.
3 Apocynaceae <i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. <i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. <i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson
4 Araliaceae <i>Didymopanax macrocarpum</i> Seem. <i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.
5 Arecaceae <i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.
6 Asteraceae <i>Gochnatia pulchra</i> Cabrera <i>Lychnophora salicifolia</i> Mart.. <i>Vernonia</i> sp.
7 Bignoniaceae <i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. <i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl. <i>Zeyheria digitalis</i> (Vell.) L. B. Sm. Sandwith
8 Bombacaceae <i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.
9 Burseraceae <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand
10 Caryocaraceae <i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.
11 Celastraceae <i>Austroplenckia populnea</i> (Reissek) Lundell
12 Connaraceae <i>Rourea induta</i> Planch.
13 Dilleniaceae <i>Davilla rugosa</i> Poir.
14 Ebenaceae <i>Diospyros hispida</i> A. DC. <i>Diospyros sericea</i> A. DC.
15 Erythroxylaceae <i>Erythroxylum daphnites</i> Mart. <i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart. <i>Erythroxylum gonocladum</i> (C. Mart.) O. E. Schulz
16 Euphorbiaceae <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.

Continua ...
Continued ...

Tabela 2 – Cont.

Table 2 – Cont.

Família/Espécie
17 Flacourtiaceae <i>Casearia sylvestris</i> Sw.
18 Guttifera <i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart. <i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.
19 Lauraceae <i>Ocotea felix</i> Coe – Teixeira
20 Leguminosae <i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev <i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud. <i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth <i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel <i>Dalbergia miscolobium</i> Benth. <i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J. F. Macbr. <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne <i>Machaerium opacum</i> Vogel <i>Mimosa verrucosa</i> Benth. <i>Plathymenia reticulata</i> Benth. <i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel <i>Senna rugosa</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville
21 Loganiaceae <i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.
22 Lythraceae <i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.
23 Malpighiaceae <i>Banisteriopsis cf anisandra</i> (A. Juss.) B. Gates <i>Banisteriopsis campestris</i> A. Juss. <i>Banisteriopsis malifolia</i> (Nees & Mart.) B. Gates <i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B. Gates <i>Byrsonima coccolobaefolia</i> Kunth <i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss. <i>Byrsonima salzmanniana</i> A. Juss. <i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC. <i>Byrsonima</i> sp. <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss <i>Heteropterys eglandulosa</i> A. Juss
24 Melastomataceae <i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana <i>Miconia ligustroide</i> (DC.) Naudin
25 Meliaceae <i>Cabralea cangerana</i> Saldanha
26 Moraceae <i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul
27 Myrsinaceae <i>Rapanea guianensis</i> Aubl.
28 Myrtaceae <i>Eugenia aurata</i> O. Berg <i>Eugenia dysenterica</i> DC. <i>Eugenia</i> sp. <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.

Continua ...
Continued ...

Tabela 2 – Cont.**Table 2 – Cont.**

Família/Espécie	
28	Myrtaceae
	<i>Myrcia</i> sp.
	<i>Psidium pohlianum</i> O. Berg
	Myrtaceae 1
29	Nyctaginaceae
	<i>Guapira ferruginea</i> (Klotzsch ex Choisy) Lundell
	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell
	<i>Neea theifera</i> Oerst.
30	Opiliaceae
	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook. f.º
31	Proteaceae
	<i>Roupala montana</i> Aubl.
32	Rubiaceae
	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.
	<i>Palicourea rigida</i> Kunth
	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.
33	Rutaceae
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
34	Sapindaceae
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.
	<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.
	<i>Matayba</i> sp.
	Sapindaceae 1
35	Sapotaceae
	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.
36	Styracaceae
	<i>Styrax camporum</i> Pohl
37	Verbenaceae
	<i>Lantana</i> sp.
38	Vochysiaceae
	<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.
39	Indeterminada
	Indeterminada

Malpighiaceae se destacou neste estudo, assim como em outros em áreas de Cerrado (FELFILI et al., 1993; ARAÚJO et al., 1997; MUNHOZ e PROENÇA, 1998; COSTA e ARAÚJO, 2001; BATALHA e MANTOVANI, 2001; ANDRADE et al., 2002), em função do gênero *Byrsonima*, que apresentou a maior riqueza específica. Além do gênero *Byrsonima* (5), outro gênero que também apresentou alta riqueza específica foi *Banisteriopsis* (4).

O gênero *Byrsonima* é um importante componente da vegetação de Cerrado. Ele foi encontrado por Goodland (1979) em todos os 110 locais estudados no Triângulo Mineiro, MG, sendo predominante em alguns deles. Esse gênero também se destaca quanto

à riqueza específica em outros trabalhos, como na Chapada da Pratinha (FELFILI et al., 1993), em cerrados residuais do Município de Uberlândia (ARAÚJO et al., 1997) e em áreas de Cerrado *sensu stricto* e cerradão da Reserva do Panga, Uberlândia, MG (COSTA e ARAÚJO, 2001). No trabalho de Rizzini (1963), esse gênero foi representado por 10 espécies, já em um trabalho complementar ao do Rizzini a riqueza deste foi ainda maior, 22 espécies (HERINGER et al., 1977).

Neste estudo, mereceu destaque também o alto número de espécies, principalmente, quando comparado com os trabalhos utilizados na análise de similaridade florística. Na Reserva do Panga, Costa e Araújo (2001) encontraram em área de cerradão 93 espécies (1,0 ha) e em área de Cerrado *sensu stricto* 76 espécies (0,68 ha). Em 1,0 ha amostrado num Cerrado *sensu stricto* em Paraopeba, MG, Balduino et al. (2005) encontraram 74 espécies, Saporetti Jr. et al. (2003b) encontraram 39 espécies em Bom Despacho, MG (0,3 ha), e Saporetti Jr. et al. (2003a) 87 espécies em Abaeté, MG (0,3 ha).

Em áreas muito estudadas como o Distrito Federal, o Estado de São Paulo e parte do sul de Minas Gerais, a flora do Cerrado é bem conhecida e é pouco provável que ocorra espécies novas no componente lenhoso. Porém, em áreas como norte do Mato Grosso e norte de Minas Gerais, essa probabilidade é maior (CASTRO et al., 1999), em função do menor número de trabalhos. Dessa forma, é necessário que esforços sejam realizados no intuito de conhecer essas áreas, antes que sejam completamente desmatadas.

3.2. Similaridade florística

Através da análise comparativa das 28 áreas de cerrado de Minas Gerais (Figura 2), puderam-se observar grupos com forte similaridade florística. A análise apontou uma definição clara de seis grupos bem consistentes com similaridades superiores a 0,5.

O grupo 1 foi formado principalmente por áreas localizadas no norte e centro de Minas Gerais, nos Municípios de Curvelo, Corinto, Três Marias, Felixlândia, Montes Claros, Prudente de Moraes, Sete Lagoas, Lagoa Santa e Paraopeba (1992), com uma similaridade de 0,68. Esse grupo compartilhou 37 espécies. As regiões que compõem o grupo 1 são caracterizadas pela menores altitudes, variando de 538 m a 761 m. A baixa altitude dessas áreas pode ter proporcionado condições ambientais semelhantes, sendo, portanto, a altitude nesse caso uma característica muito importante para

o agrupamento florístico dessas áreas. Esse grupo parece ser formado por espécies que possuem ampla distribuição, visto que não apresentou nenhuma espécie exclusiva. As principais espécies responsáveis pelo agrupamento das áreas são as denominadas espécies de ligação; elas aparecem exclusivamente em combinações de duas amostras. Na formação do grupo 1, as espécies *Astronium fraxinifolium*, *Dictyoloma incanescens*, *Guazuma ulmifolia* e *Schinus terebinthifolius* são espécies de ligação exclusivas desse grupo.

O grupo 2 composto por áreas localizadas ao sul do Estado, em Lavras e Itumirim, possui em comum 40 espécies que lhe conferiu uma similaridade de 0,63. A alta similaridade provavelmente se deve à proximidade das duas áreas. Esse grupo apresentou apenas uma espécie exclusiva, *Machaerium villosum*. Das espécies de ligação desse grupo, *Bauhinia forficata*, *Cordia trichotoma*, *Jacaranda caroba*, *Luehea paniculata*, *Machaerium villosum*, *Miconia theezans* e *Ouratea castanaefolia* não aparecem como espécies de ligação de outros grupos.

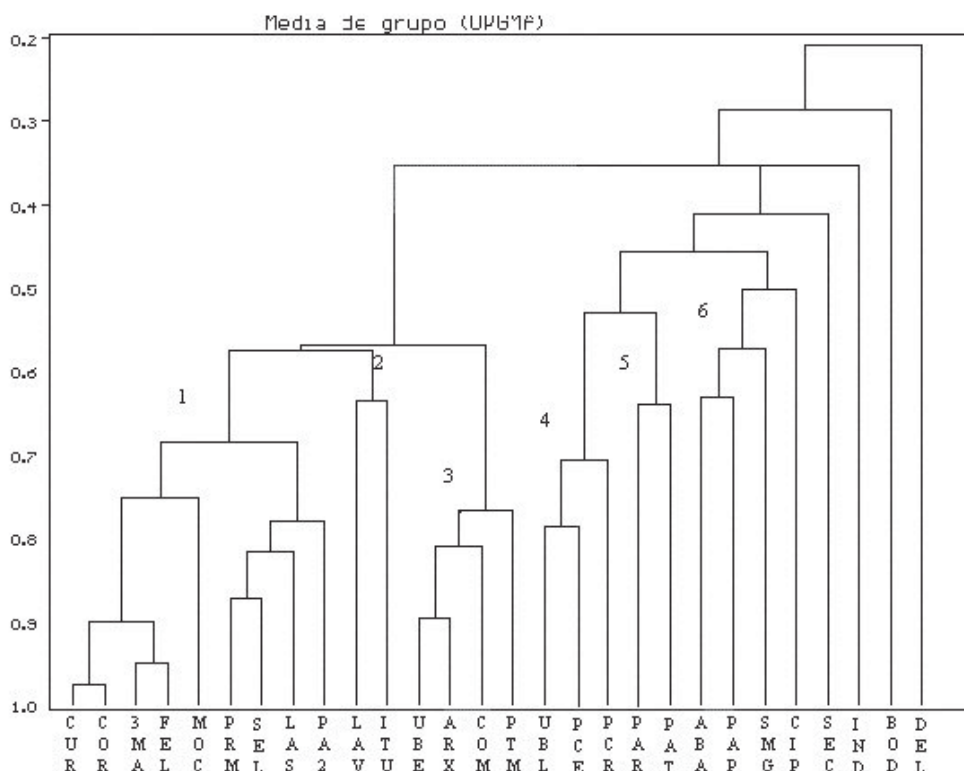


Figura 2 – Dendrograma gerado a partir do índice de similaridade de Sørensen pelo método de aglomeração de algoritmos de médias não ponderadas (UPGMA) das 28 áreas de cerrado do Estado de Minas Gerais, utilizando-se a flora lenhosa. CUR (Curvelo), COR (Corinto), 3MA (Três Marias), FEL (Felixlândia), MOC (Montes Claros), PRM (Prudente de Morais), SEL (Sete Lagoas), LAS (Lagoa Santa), PA2 (Paraopeba, 1992), LAV (Lavras), ITU (Itumirim), UBE (Uberaba), ARX (Araxá), COM (Coromandel), PTM (Patos de Minas), UBL (Uberlândia), PCE (Panga Cerrado), PCR (Panga cerradão), PAR (Paracatu), PAT (Patrocínio), ABA (Abaeté), PAP (Paraopeba-2001), SMG (Senador Modestino Gonçalves), CIP (Cipó), SEC (Serra do Cabral), IND (Indianópolis), BOD (Bom Despacho) e DEL (Delfinópolis). Citações na Tabela 1.

Figure 2 – Dendrogram from Sørensen similarity index by the nonweighted pair-groups method using arithmetic averages (UPGMA) of the 28 cerrado areas of the state of Minas Gerais, Brazil, using woody flora. CUR (Curvelo), COR (Corinto), 3MA (Três Marias), FEL (Felixlândia), MOC (Montes Claros), PRM (Prudente de Morais), SEL (Sete Lagoas), LAS (Lagoa Santa), PA2 (Paraopeba, 1992), LAV (Lavras), ITU (Itumirim), UBE (Uberaba), ARX (Araxá), COM (Coromandel), PTM (Patos de Minas), UBL (Uberlândia), PCE (Panga cerrado), PCR (Panga cerradão), PAR (Paracatu), PAT (Patrocínio), ABA (Abaeté), PAP (Paraopeba-2001), SMG (Senador Modestino Gonçalves), CIP (Cipó), SEC (Serra do Cabral), IND (Indianópolis), BOD (Bom Despacho), DEL (Delfinópolis). References are shown in Table 1.

O grupo 3, composto por áreas do Triângulo Mineiro localizadas em Uberaba, Araxá, Coromandel e Patos de Minas, compartilha 31 espécies. Esse grupo apresentou alta similaridade, 0,78. Das espécies que uniram esse grupo, *Miconia pepericarpa*, *Casearia arborea*, *Luehea divaricata* e *Tapirira guianensis* não são espécies de ligação, de outros grupos. A espécie *Miconia pepericarpa*, além de ser espécie de ligação aparece apenas nas áreas do grupo 3.

O grupo 4 também é composto por áreas do Triângulo Mineiro, porém sua ligação com o grupo 3 é baixa, em relação à ligação deste com os grupos 1 e 2. As três áreas do grupo 4 ficam no Município de Uberlândia; a primeira (UBL) representa uma lista florística de um trabalho em que foram amostradas 20 áreas de cerrados residuais nesse município que foram incluídas nesta análise como apenas uma amostragem, a segunda (PCE) e a terceira (PCR) são áreas de Cerrado *sensu stricto* e cerradão da Reserva do Panga. A proximidade dessas áreas, que provavelmente possuem as mesmas condições ambientais (precipitação e mesmo período de seca), é que devem ter-lhes conferido alta similaridade florística (0,70).

O alto grau de similaridade alcançado entre as áreas do grupo 4, que apresentou 55 espécies em comum, inclui desde espécies de ampla distribuição no Cerrado até espécies com distribuições mais restritas. *Vatairea macrocarpa*, *Andira paniculata*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Dalbergia elliptica* e *Guapira graciliflora* apresentaram-se nessa análise como espécies exclusivas desse grupo. As espécies *Acosmium subelegans*, *Andira paniculata*, *Austroplenckia populnea*, *Byrsonima basiloba*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Davilla elliptica*, *Eriotheca gracilipes*, *Guapira graciliflora*, *Licania humilis*, *Matayba guianensis*, *Myrcia rostrata*, *Myrcia variabilis*, *Plathymenia reticulata*, *Pouteria ramiflora*, *Pouteria torta*, *Rudgea viburnoides*, *Sclerolobium aureum* e *Tapirira guianensis* são espécies de ligação desse grupo e que não aparecem como espécies de ligação de outros grupos.

O grupo 5, composto por duas áreas, Patrocínio e Paracatu, obteve uma similaridade florística de 0,64. Essas áreas não apresentaram espécies exclusivas, mas possuem 33 espécies em comum. Essas áreas por estarem próximas do Brasil central, provavelmente recebem grandes influências tanto da vegetação de Cerrado quanto das florestas adjacentes dessa região. Em um

trabalho de comparação entre Cerrado *sensu stricto* nas Chapadas Pratinha e Veadeiros (FELFILI et al., 1997), essas duas regiões também mostraram grande similaridade florística. Esses autores ainda destacaram a importância da criação de Unidades de Conservação em Paracatu e Patrocínio, por se tratar de áreas muito dissimilares das demais estudadas (FELFILI et al., 1997, 2001). *Annona coriacea*, *Aspidosperma tomentosum*, *Casearia sylvestris*, *Conarus suberosus*, *Eremanthus glomerulatus*, *Erythroxylum deciduum*, *Heteropteris byrsonimaefolia*, *Pera glabrata*, *Tabebuia caraiba*, *Terminalia argentea* e *Vochysia elliptica* são espécies de ligação exclusivas do grupo 5.

O grupo 6 foi formado com uma similaridade florística de 0,57 pelas áreas de Abaeté, Paraopeba (2001) e Senador Modestino Gonçalves. Esse grupo não apresentou espécies restritas e foi o grupo que apresentou o menor número de espécies de ligação; destas, *Alibertia sessilis*, *Enterolobium gummiferum*, *Erythroxylum daphnites*, *Palicourea rigida*, *Protium heptaphyllum*, *Sclerolobium paniculatum* e *Syagrus flexuosa* são espécies de ligação do grupo 6 que não aparecem como espécies de ligação de outros grupos. A proximidade geográfica não justifica a similaridade desse grupo, como foi questionado nos objetivos. Esse é um grupo que se dispõe como um corredor, e provavelmente outro fator seja responsável por essa ligação florística.

Considerando valores menores de similaridade, puderam-se observar três grandes grupos, o primeiro formado pelos grupos 1, 2 e 3, que apresentaram grande similaridade florística de 0,57. Essas áreas exibiram variadas altitudes e regiões com diferentes condições climáticas, possuindo provavelmente um outro fator responsável pela elevada similaridade florística. O segundo grande grupo formado pelos grupos 4 e 5, com similaridade de 0,53, provavelmente é onde a altitude exerça maior influência, já que nesse grupo houve variação muito pequena com relação a esse fator (800 m a 950 m). O terceiro, formado pelo grupo 6 e a área estudada na Serra do Cipó, apresentou a menor similaridade (0,50). Ao contrário do segundo grupo, esse último apresentou maior variação de altitudes (647 m a 918 m).

As áreas de Indianópolis, Delfinópolis, Bom Despacho e Serra do Cabral foram as que se mostraram menos similares. A área amostrada na Serra do Cabral

foi a que apresentou a maior altitude, além de ser uma área altamente impactada. Delfinópolis provavelmente se mostrou pouco similar às outras áreas, por ser um estudo de florística e apresentar grande número de espécies.

Ratter et al. (1996), analisando 98 áreas de Cerrado distribuídas em todo o território nacional, encontraram um padrão de distribuição fitogeográfica formado por seis grupos, que foram classificados de acordo com a localidade, um grupo ao sul, um grupo a sudeste, um grupo central, um grupo no centro-oeste, um grupo ao norte e um grupo formado pelo cerrado encravado na Amazônia. Nesse trabalho, o clima e, particularmente, a precipitação e o tempo da estação seca foram fatores importantes para a distribuição da vegetação do Cerrado, assim como o efeito da altitude. Os fatores ambientais citados por esses autores provavelmente também são responsáveis pela formação dos diferentes grupos florísticos apresentados no Estado de Minas Gerais.

Neste estudo, entretanto, não foi possível saber ao certo quais poderiam ser os fatores responsáveis pela similaridade dos grupos formados. A maioria dos trabalhos avaliados não continha informações ambientais suficientes para uma discussão mais detalhada. Mas foi possível perceber que altitude e proximidade geográfica são fatores importantes na similaridade de algumas áreas, como os grupos 2 e 4.

No grupo 6 onde ficou inserida a área de Senador Modestino Gonçalves não foi possível inferir qual o possível fator responsável pela similaridade florística do grupo, já que altitude e proximidade geográfica não parecem ser.

Com o número de áreas utilizadas em estudo de similaridade, o Cerrado de Minas Gerais não mostrou possuir um padrão fitogeográfico, mas a forte ligação florística entre os grupos demonstrou uma estreita ligação florística, mesmo entre grupos geograficamente distantes. Faz-se, então, necessária, a continuidade de estudos dessa natureza para que se possam investigar fatores bióticos ou abióticos responsáveis por essas ligações florísticas.

Além do exposto, o conhecimento da riqueza florística dos Cerrados de Minas Gerais ainda depende de mais estudos, especialmente na região norte do Estado. Isso é coerente, já que são poucos os trabalhos nessa região, e áreas como a de Senador Modestino Gonçalves, que apresentou alta riqueza específica, podem ser ainda desconhecidas. Além da florística, são necessários

estudos que procurem conhecer os principais fatores responsáveis pela distribuição de algumas espécies e pela manutenção das suas fitofisionomias nesse bioma.

4. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amaro à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à CAF-Santa Bárbara, pelo apoio financeiro; e aos funcionários da CAF-Santa Bárbara no Município de Carbonita, MG, pela hospitalidade e pela ajuda no trabalho de campo; também aos pareceristas anônimos, que muito contribuíram para o enriquecimento do texto.

5. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. A. Z.; FELFILI, J. M.; VIOLLATI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Botanica Brasílica**, v.16, n.2, p.225-240, 2002.
- ARAÚJO, G. M. et al. Estrutura comunitária de vinte áreas de cerrados residuais no município de Uberlândia, MG. **Daphne**, v.7, n.2, p.7-14, 1997.
- BALDUÍNO, A P. C. et al. Fitossociologia e análise comparativa de composição florística do Cerrado na Floana de Paraopeba-MG. **Revista Árvore**, v.29, n.1, p.25-34, 2005.
- BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Floristic composition of the cerrado in the Pé-de-Gigante reserva (Santa Rita do Passa Quatro, southeastern Brazil). **Acta Botanica Brasílica**, v.15, n.3, p.289-304, 2001.
- BONIFÁCIO-SILVA, A. C. **Levantamento florístico de cinco áreas de Delfinópolis, Minas Gerais – Brasil**. 2001. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Espécies arbóreas padronizadas do cerrado mineiro e sua distribuição no Estado. **Informe Agropecuário**, v.16, n.173, p.5-11, 1992.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2.ed. Dubuque: Wm. C. Brown, 1984. 255p.
- COMPANHIA AGRÍCOLA FLORESTAL SANTA BÁRBARA – CAF. **Região de Carbonita**. 8.ed. Belo Horizonte: 2001.
- R. **Árvore**, Viçosa-MG, v.31, n.6, p.1109-1119, 2007

- CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa em Foco**, v.7, n.9, p.147-178, 1999.
- COSTA, A. A.; ARAUJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasílica**, v.15, n.1, p.63-72, 2001.
- COUTINHO, L. M. O conceito de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v.1, p.17-23, 1978.
- COUTINHO, L. M. Fire in the ecology of the Brazilian cerrado. In: GOLDAMMER, J. G. (Ed.). **Fire in the Tropical Biota: Ecosystem processes and global challenges**. Berlin: Springer-Verlag, 1990. p. 82-105.
- CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University, 1981. 1262p.
- DEZZEO, N. et al. Changes in soil properties and vegetation characteristics along a forest-savanna gradient in southern Venezuela. **Forest Ecology and Management**, v.200, p.183-193, 2004.
- DIAS, B. F. S. (Ed.) **Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais não renováveis**. 2.ed. Brasília: Fundação Pró-Natureza, 1996. 97p.
- DURIGAN, G. et al. Padrões fitogeográficos do cerrado paulista sob uma perspectiva regional. **Hoehnea**, v.30, n.1, p.39-51, 2003a.
- DURIGAN, G. et al. The vegetation of priority áreas for cerrado conservation in São Paulo state, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v.60, n.2, p.217-241, 2003b.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: 1999.412p.
- FELFILI, J. M. et al. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, DF-Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v.6, n.2, p.27-46, 1993.
- FELFILI, J. M. et al. Comparação do Cerrado (*Stricto Sensu*) nas Chapadas Pratinha e dos Veadeiros. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 3., Brasília, 1997. **Anais...**Brasília: Universidade de Brasília, 1996. p.6-11.
- FELFILI, J. M. et al. Comparison of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in central Brazil. **Ciência e Cultura**, v.50, n.4, p.237-243, 1998.
- FELFILI, J. M.; SEVILHA, A. C.; SILVA-JÚNIOR, M. C. Comparação entre unidades fisiográficas Chapada Pratinha, Veadeiros e Espigão Mestre do São Francisco. In: FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C. (Orgs.). **Biogeografia do bioma cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. p 80-90.
- GOODLAND, R. **Ecologia do Cerrado**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1979. 193p.
- HARIDASAN, M. Nutrição mineral das plantas nativas do Cerrado – grupos funcionais. In: CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B. M. T. (Org.). **Tópicos atuais em botânica: palestras convidadas. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**, 51., 2000, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p.159-164.
- HERINGER, E. P. et al. A flora do Cerrado. In: FERRI, M. G. (Ed.). **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO**, 4., 1977, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1977. p.303-316
- <http://www.aondefica.com/vxhjlu.asp>) Acesso em dezembro de 2002.
- JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo: Nacional, 1977. 634p.
- LEITÃO FILHO, H. F. A flora arbórea dos cerrados do Estado de São Paulo. **Hoehnea**, v.19, p.151-163, 1992.
- LOPES, A. S.; COX, F. R. A survey of the fertility status of surface soils under 'cerrado' vegetation in Brazil. **Soil Science Society of America Journal**, v.41, p.741-747, 1977.
- MEIRA NETO, J. A. A. et al. Estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Ponte Nova, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.21, n.2, p.213-219, 1997.

- MEIRA NETO, J. A. A.; SAPORETTI-JÚNIOR, A. W. Composição florística em cerrado no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **Revista Árvore**, v.26, n.5, p.645-648, 2002.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Disponível em: (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>) Acesso em: julho de 2005.
- MUNHOZ, C. B. R.; PROENÇA, C. E. B. Composição Florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v.3, p.102-150, 1998.
- NERI, A. V. **Levantamento florístico e aspectos estruturais de uma área de cerrado típico, na Serra do Cabral, Francisco Dumont, MG.** 2000. Monografia (Graduação em Biologia) - Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2000.
- PIVELLO, V. R.; COUTINHO, L. M. A qualitative successional model to assist in the management of Brazilian cerrados. **Forest Ecology and Management**, v.87, p.127-138, 1996.
- RATTER, J. A.; DARGIE, T. C. D. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v.49, p.235-250, 1992.
- RATTER, J. A. et al. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado Vegetation II: Comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v.53, n.2, p.153-180, 1996.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v.80, p.223-230, 1997.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. Woody flora distribution of the cerrado biome: phytogeography and conservation priorities. In: CAVALCANTI, T. B. et al. (Org). CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51, 2000, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Sociedade Botânica do Brasil. 2000. p. 340-342.
- RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Espécies lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido amplo em 170 localidades do Bioma Cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v.5, p.5-43, 2002.
- RATTER, J. A., BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation. III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v.60, n.1, p.57-109, 2003.
- RIBEIRO, J. F.; HARIDASAN, M. Comparação fitossociológica de um cerrado denso e um cerrado em solos distróficos no Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais...** Manaus: Sociedade de Botânica do Brasil, 1984. p.342-347.
- RIZZINI, C. T. **A flora do Cerrado: análise florística das savanas centrais.** In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1963. p.125-177
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979.v.2
- SAPORETTI JR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. P. Fitossociologia de cerrado *sensu stricto* no município de Abaeté, MG. **Revista Árvore**, v.27, n.3, p.413-419, 2003a.
- SAPORETTI JR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no município de Bom Despacho, MG. **Revista Árvore**, v.27, n.6, p.905-910, 2003b.
- SILVA, A. F. et al. **Estudos florísticos e fitossociológicos das áreas de influência e diretamente afetada da Usina Hidrelétrica de Miranda.** LOCAL: CEMIG/SIF, 1994 v.2 (Relatório Final).
- SILVA, L. O. et al. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasílica**, v.16 n.1, p.43-53, 2002.
- SNEATH, P. H. & SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy.** New York: W. H. Freeman and Company, 1973.

