

FITOSSOCIOLOGIA E DIVERSIDADE DE UMA ÁREA DE CERRADO *STRICTU SENSU* NO PARQUE ESTADUAL DO RIO PRETO, SÃO GONÇALO DO RIO PRETO, MG

Erik Júnior Paulino, Josiane Silva Bruzuinga, Sílvia da Luz Lima Mota, Vinícius Orlandi Barbosa Lima, Reynaldo Campos Santana, Múcio Magno Melo Farnezi, Jadir Vieira da Silva, Marcio Leles Romarco de Oliveira

¹Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/Departamento de Engenharia Florestal, Rodovia MGT 367 – Km 583, nº 5000 - Alto da Jacuba - 39100-000 Diamantina/MG, Brasil. Telefone:(38) 99658774, erik.paulino@yahoo.com.br.com

Resumo- Este estudo foi conduzido no Parque Estadual do Rio Preto, no município de São Gonçalo do Rio Preto, MG, em uma área de cerrado *stricto sensu* de 30,2 ha. O objetivo foi analisar a fitossociologia e diversidade desta área. Foram alocadas sistematicamente 17 parcelas de 20x50 m, incluindo na amostragem todos os indivíduos lenhosos com DAP \geq a 5 cm. Foram amostrados 1181 indivíduos distribuídos em 34 famílias botânicas, 44 gêneros e 70 espécies. A família Fabaceae apresentou o maior número de espécies (10), seguida por Vochysiaceae (6), Bignoniaceae (5) e Ebenaceae (4). As espécies com maior Índice de Valor de Importância foram *Caryocar brasiliense*, *Terminalia fagifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Qualea dichotoma* e *Qualea parviflora*. Foi encontrada uma densidade de 695 indivíduos/ha, área basal de 14,133 m² e volume de 44,52 m³/ha. O índice de Shannon encontrado (H') apresentou um valor de 3,59, evidenciando alta diversidade. Ocorreu um ajuste satisfatório do modelo de Meyer aos dados de diâmetros.

Palavras-chave: Fitossociologia, Diversidade, Cerrado.
Área do Conhecimento: Ciências Agrárias, Ecologia.

Introdução

O Cerrado é um dos grandes biomas brasileiros. Ocupa uma área de 201,8 milhões de ha, dos quais 30,8 milhões encontram-se em Minas Gerais (Costa Neto,1990). A sua vegetação apresenta fisionomias que vão desde formações florestais, à savanas e campos.

Uma das fitofisionomias do Cerrado é o cerrado *strictu sensu*, característico por apresentar uma paisagem composta por um estrato herbáceo dominado principalmente por gramíneas, e um estrato de árvores e arbustos tortuosos, com ramificações irregulares e retorcidas, variando em cobertura de 10 a 60 % (Eiten,1994).

Atualmente estima-se que 67% das áreas de Cerrado estão altamente modificadas e apenas 20% encontram-se em seu estado original (Mitermeyer et al.,1999). Somente 3,6% da sua área total está protegida por algum tipo de unidade de conservação (Dias 1990).

Diante destes fatos e da carência de informações fitossociológicas acerca do Cerrado (Felfili,2002), conhecer os parâmetros fitossociológicos e a diversidade de espécies dos remanescentes deste bioma, é importante para subsidiar trabalhos de conservação, manejo florestal e recuperação de áreas degradadas.

O objetivo deste trabalho foi a análise fitossociológica e o estudo da diversidade de uma área de cerrado *strictu sensu* localizada no Parque Estadual do Rio Preto.

Metodologia

O Parque Estadual do Rio Preto (18°07'2.6" S e 43° 20'51.7" W), localizado no município de São Gonçalo do Rio Preto-MG, possui uma área total de 10.750 ha e está situado na região alta do Vale do Jequitinhonha, inserido no complexo da Serra do Espinhaço.

O regime climático é tropical, classificado como Cwb de acordo com Köppen, com precipitação média anual de 1.250 a 1.550 mm, temperatura média na faixa de 18° a 19°C e umidade relativa média de 75,6% (Neves *et al.*, 2005).

A principais fitofisionomias encontradas no parque são o cerrado *strictu sensu*, os campos rupestres e as matas de altitude, além de matas ciliares (IEF,2004). Dentre as classes de solo destacam-se, os neossolos litólicos e quartzarênicos presentes na área de estudo.

Para este trabalho foi selecionada uma área de cerrado *strictu sensu* de 30,2 ha, com altitude

média de 800 m, compreendida entre as coordenadas 18°07'17,66"S; 43°20'46,22"W e 18°07'49,13"S; 43°20'37,85"W.

Foram lançadas sistematicamente 17 parcelas retangulares de 20x50 m ao longo de 8 faixas paralelas (Figura.1). Dentro das parcelas foram medidos com o auxílio de uma suta e vara telescópica graduada o DAP (diâmetro medido à 1,3 m do solo) e a altura total (Ht) de todos os indivíduos que apresentaram DAP \geq 5 cm. As espécies não identificadas no campo tiveram materiais botânicos seus coletados e as exsicatas enviadas para o Laboratório de Dendrologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina-MG.

Para análise da vegetação foram calculados a riqueza florística, diversidade de Shannon-Weaver (H'), coeficiente de equabilidade de Pielou (J), e os parâmetros fitossociológicos usuais em trabalhos de fitossociologia. Para o estudo da estrutura diamétrica, os diâmetros foram distribuídos em classes com o intervalo (IC) calculado pela regra de STURGES, $IC = A/nc$, em que: A = amplitude de classe, $nc = 1+3,3\log(n)$, n = número de indivíduos. Também foi ajustada uma curva utilizando o modelo exponencial negativo de MEYER (1952), $y=b_0.e^{b_1.x}$, sendo: y = indivíduos/ha, x = centro da classe de diâmetro. O volume total com casca (Vcc) foi estimado pelo emprego da equação:

$Vcc = 0,000066.DAP^{2,475293}.Ht^{0,300022}$ com $R^2 = 0,981$, (CETEC, 1995).

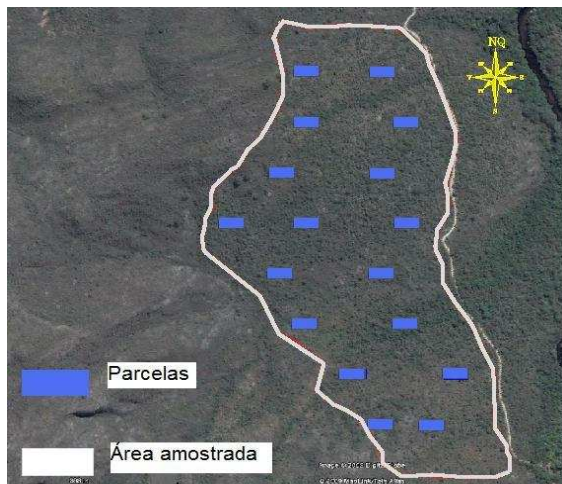


Figura 1 - Área de estudo e parcelas lançadas

Resultados

As estimativas dos parâmetros relativos à fitossociologia e a diversidade são apresentados na Tabela 1.

Foram amostrados 1181 indivíduos, distribuídos em 34 famílias (duas indeterminadas), 44 gêneros e 70 espécies. Sete espécies não foram identificadas. A família FABACEAE apresentou o maior número de espécies (10), seguida de VOCHYSIACEAE (6), BIGNONIACEAE (5), e EBENACEAE (4). Outras 17 famílias foram representadas por uma única espécie. Foi encontrada uma densidade total de 695 indivíduos/ha, área basal de 14,133 m² e volume total de 44,52 m³/ha. As espécies com maior Índice de Valor de Importância (IVI) foram *Caryocar brasiliense*, *Terminalia fagifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Qualea dichotoma* e *Qualea parviflora*. Elas representam 29% do IVI total, 26,7% da densidade total, 43,2% da área basal total e 47,9% do volume total. As espécies *Caryocar brasiliense*, *Terminalia fagifolia* e *Eriotheca pentaphylla*, obtiveram a maior frequência, sendo que 21 espécies ocorreram em apenas uma parcela. O valor calculado para o intervalo de classes de diâmetro foi de 3,4 cm.

A distribuição de diâmetros encontrada mostra que a área estudada segue o padrão de "J invertido", estando a maioria dos indivíduos concentrados nas primeiras classes, dado típico de uma floresta nativa (Figura 2). A distribuição da área basal segue a mesma tendência da distribuição diamétrica (Figura 3) ao passo que a distribuição volumétrica concentra-se mais nas classes medianas (Figura 4).

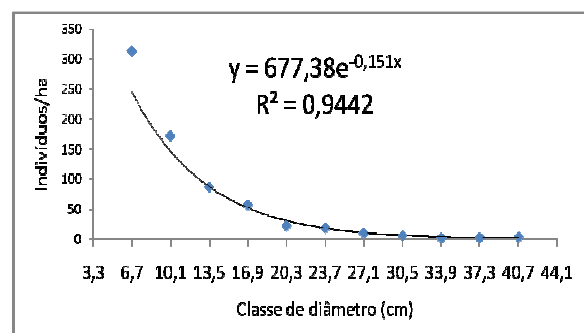


Figura 2 – Número de indivíduos/Classe de diâmetro

Tabela 1– Ordenação de espécies ocorrentes em ordem decrescente de VI. Em que: NI = Número de indivíduos amostrados; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; AB = Área Basal (m²); DoR = Dominância Relativa; Vcc = Volume Total com casca (m³/ha); VI% = Valor de Importância.

Nome Científico	Família	NI	DR	FR	AB	DoR	Vcc	VI%
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	CARYOCARACEAE	110	9,31	4,30	1,414	10,00	3,990	7,87
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	COMBRETACEAE	42	3,56	3,54	1,834	12,98	7,851	6,69
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	41	3,47	3,29	1,173	8,30	4,664	5,02
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	VOCHYSIACEAE	70	5,93	2,53	0,922	6,53	2,561	4,99
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	52	4,40	3,29	0,768	5,43	2,261	4,37
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	ASTERACEAE	77	6,52	2,53	0,563	3,98	1,504	4,34
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	CLUSIACEAE	60	5,08	3,29	0,656	4,64	1,907	4,33
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltld.	LYTHRACEAE	66	5,59	3,29	0,505	3,57	1,161	4,15
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell.) A.Robyns	MALVACEAE	31	2,62	3,54	0,545	3,86	2,092	3,34
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	ANNONACEAE	47	3,98	3,29	0,377	2,67	0,943	3,31
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	FABACEAE FABOIDEAE	39	3,30	3,29	0,465	3,29	1,351	3,29
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	48	4,06	3,29	0,209	1,48	0,438	2,94
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	32	2,71	1,77	0,493	3,49	1,520	2,65
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	ANNONACEAE	40	3,39	3,04	0,162	1,14	0,304	2,52
Não identificada 4	NÃO IDENTIFICADA	28	2,37	2,53	0,275	1,95	0,717	2,28
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	22	1,86	2,53	0,299	2,12	0,906	2,17
<i>Dyospirus</i> sp.	EBENACEAE	22	1,86	2,03	0,295	2,09	1,131	1,99
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	FABACEAE FABOIDEAE	22	1,86	2,78	0,106	0,75	0,206	1,79
<i>Agarista oleifolia</i> (Cham.) G.Don	ERICACEAE	13	1,10	1,27	0,407	2,88	1,410	1,74
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	NYCTAGINACEAE	17	1,44	2,03	0,232	1,64	0,713	1,70
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	MYRTACEAE	17	1,44	1,52	0,242	1,71	0,773	1,55
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	RUBIACEAE	18	1,52	2,53	0,071	0,51	0,134	1,52
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	16	1,35	2,28	0,071	0,51	0,130	1,38
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	APOCYNACEAE	20	1,69	1,77	0,087	0,62	0,160	1,36
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	LOGANIACEAE	14	1,19	1,52	0,186	1,32	0,526	1,34
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	FABACEAE FABOIDEAE	11	0,93	2,03	0,115	0,81	0,321	1,25
<i>Tabebuia</i> sp.	BIGNONIACEAE	15	1,27	1,52	0,110	0,78	0,237	1,19
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	CLUSIACEAE	20	1,69	1,01	0,116	0,82	0,240	1,17
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	12	1,02	2,03	0,069	0,49	0,146	1,17
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	FABACEAE FABOIDEAE	5	0,42	0,76	0,294	2,08	1,533	1,08
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	MALPIGHIACEAE	13	1,10	1,77	0,052	0,37	0,098	1,08
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	FABACEAE MIMOSOIDEAE	9	0,76	2,03	0,044	0,31	0,089	1,03
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk	SAPOTACEAE	11	0,93	1,52	0,084	0,60	0,184	1,01
<i>Roupala montana</i> Aubl.	PROTEACEAE	8	0,68	1,77	0,051	0,36	0,113	0,93

Tabela 1, continuação...

<i>Hancornia speciosa</i> B.A.Gomes	APOCYNACEAE	9	0,76	1,52	0,057	0,40	0,119	0,89
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	EUPHORBIACEAE	9	0,76	1,27	0,039	0,28	0,083	0,76
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	BIGNONIACEAE	7	0,59	1,27	0,062	0,44	0,156	0,76
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A.DC.) Standl.	BIGNONIACEAE	6	0,51	1,27	0,055	0,39	0,145	0,72
<i>Vochysia elliptica</i> (Spr.) Mart.	VOCHYSIACEAE	8	0,68	1,01	0,040	0,28	0,078	0,65
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	7	0,59	1,01	0,021	0,15	0,036	0,58
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	ASTERACEAE	6	0,51	1,01	0,031	0,22	0,068	0,57
Não identificada 7	VERBENACEAE	10	0,85	0,25	0,065	0,46	0,162	0,52
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	APOCYNACEAE	5	0,42	0,76	0,027	0,19	0,057	0,45
<i>Diospyros sericea</i> A.DC.	EBENACEAE	5	0,42	0,76	0,027	0,19	0,064	0,45
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	MYRSINACEAE	4	0,34	0,76	0,022	0,16	0,046	0,41
Não identificada 2	NÃO IDENTIFICADA	2	0,17	0,51	0,045	0,32	0,119	0,33
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	NYCTAGINACEAE	3	0,25	0,51	0,033	0,23	0,099	0,33
<i>Vochysia sp.</i>	VOCHYSIACEAE	1	0,08	0,25	0,081	0,57	0,381	0,30
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols	BIGNONIACEAE	2	0,17	0,51	0,031	0,22	0,095	0,29
Não identificada 3	MYRTACEAE	3	0,25	0,51	0,016	0,11	0,031	0,29
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin	ARALIACEAE	2	0,17	0,51	0,009	0,06	0,017	0,24
<i>Sclerolobium paniculatum</i> var. <i>subvelutinum</i> Benth	FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	2	0,17	0,25	0,036	0,25	0,114	0,22
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	SALICACEAE	3	0,25	0,25	0,023	0,16	0,065	0,22
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANACARDIACEAE	2	0,17	0,25	0,009	0,06	0,018	0,16
Não identificada 1	VOCHYSIACEAE	1	0,08	0,25	0,019	0,14	0,054	0,15
<i>Marlierea laevigata</i> (DC.) Kiaersk.	MYRTACEAE	2	0,17	0,25	0,007	0,05	0,015	0,15
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	MELASTOMATACEAE	1	0,08	0,25	0,018	0,13	0,041	0,15
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	1	0,08	0,25	0,015	0,105	0,037	0,14
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	MALPIGHIACEAE	1	0,08	0,25	0,012	0,083	0,029	0,14
Não identificada 5	NYCTAGINACEAE	1	0,08	0,25	0,010	0,067	0,023	0,13
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	CLUSIACEAE	1	0,08	0,25	0,005	0,033	0,010	0,12
<i>Dyospirus sp. 1</i>	EBENACEAE	1	0,08	0,25	0,004	0,032	0,012	0,12
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	RUBIACEAE	1	0,08	0,25	0,004	0,030	0,006	0,12
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	CHRYSOBALANACEAE	1	0,08	0,25	0,003	0,020	0,004	0,11
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	ERYTHROXYLACEAE	1	0,08	0,25	0,003	0,019	0,003	0,11
Não identificada 6	RUBIACEAE	1	0,08	0,25	0,002	0,017	0,004	0,11
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	BIGNONIACEAE	1	0,08	0,25	0,002	0,016	0,003	0,11
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	VERBENACEAE	1	0,08	0,25	0,002	0,016	0,003	0,11
<i>Diospyros burchellii</i> Hiern.	EBENACEAE	1	0,08	0,25	0,002	0,015	0,003	0,11
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	LAURACEAE	1	0,08	0,25	0,002	0,014	0,003	0,11
Total		1181	100	100	14,133	100	44,520	100

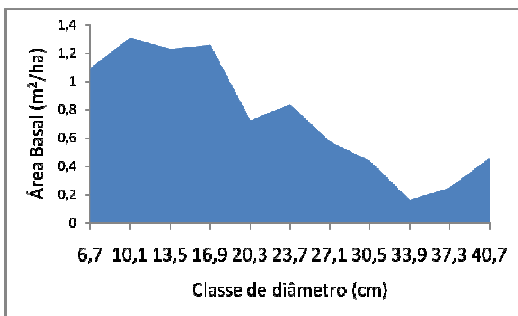


Figura 3 – Distribuição da Área Basal por Classe de diâmetro

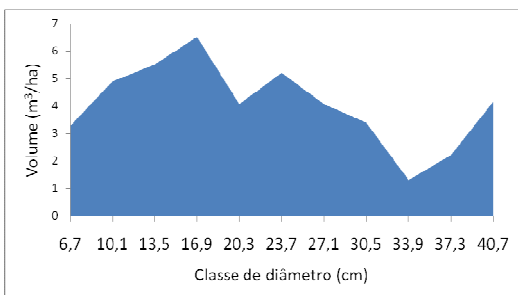


Figura 4 – Distribuição do Volume por Classe de diâmetro

Os parâmetros estatísticos relacionados ao volume são apresentados na tabela 2. O erro de amostragem encontrado foi de 24,25%.

Tabela 2- Resultado Estatístico do Inventário

Número de parcelas	17
Área da população (ha)	35,00
Volume (m ³ /ha)	44,52
Erro padrão da média (m ³ /ha)	5,09
Estimativa do volume total (m ³)	1558,18
Erro de amostragem (m ³ /ha)	10,80
Erro de amostragem %	24,25
IC inferior da média (m ³ /ha)	33,72
IC superior da média (m ³ /ha)	55,32

IC: Intervalo de Confiança.

Para efeito de comparação dos índices fitossociológicos, foram revisados trabalhos desenvolvidos em cerrado *strictu sensu* no Estado de Minas Gerais. O índice de Shannon (H') alcançou 3,59 ao passo que o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado foi de 0,84 (Tabela 3).

Discursão

Comparando os índices de diversidade e agregação do presente estudo com os demais da Tabela 3, nota-se que eles apresentam-se superiores, o que indica alta diversidade. Estes valores elevados são explicados em sua grande maioria pelo satisfatório estado de conservação em que se encontra o Parque Estadual do Rio Preto. A equabilidade (J) de 0,84 encontrada indica que os indivíduos estão bem distribuídos entre as espécies, exceto por *Caryocar brasiliense*, *Eremanthus erythropappus* e *Qualea dichotoma*, que se mostraram abundantes na área.

A família Fabaceae apresentou a maior riqueza de espécies (10). Esta família é de extrema importância, não só na estrutura da vegetação dos cerrados, como também na de florestas e matas, sendo a preservação desta fundamental para a dinâmica populacional destas comunidades (FIDELIS,2003). Vochysiaceae apresentou o segundo maior número de espécies encontradas por família (6). Ratter *et al.*(1997) afirmaram que em muitas áreas de cerrado, esta seria a família dominante, principalmente devido à abundância das espécies do gênero *Qualea*.

As amplitudes de densidade de cerrado *strictu sensu* na região de Goiás e do Distrito Federal (DF) estão entre 664-1396 ind/ha (FELFILI,1994). O valor aqui encontrado (695 ind/ha) está de acordo com estes autores.

O modelo de Meyer ajustado para o estudo da distribuição diamétrica ($y=666,8.e^{-0,137x}$) apresentou elevado coeficiente de determinação ($R^2=0,94$), o que demonstra uma regular distribuição dos indivíduos nas classes diamétricas. Dessa forma, a área aparenta não ter sofrido intervenções antrópicas ou naturais recentes.

Tabela 3 – Estimativa dos índices de diversidade – Comparação entre áreas.

Índices de Diversidade	Parque ERP	Áreas Comparadas	
		Leme do Prado (FREITAS, 2007)	Senador Modestino (NERI, 2007)
Shannon-Weaver	3,59	2,68	3,61
Pielou (J)	0,84	0,32	0,8

Conclusão

Os resultados acrescentam informações que poderão subsidiar ações de manutenção, recuperação e preservação da vegetação em remanescentes do Cerrado no Estado de Minas Gerais.

Referências

- CETEC – Departamento de Equações Volumétricas Aplicáveis ao Manejo Sustentado de Florestas Nativas no Estado de Minas Gerais e outras regiões do País. Convênio: FAPEMIG/CETEC – Belo Horizonte Dez. 1995.

- COSTA NETO, F. Subsídios técnicos para um plano de manejo sustentado em áreas de cerrado. Viçosa: UFV, 1990. 142p. (Dissertação - Mestrado em Ciência Florestal).

- DIAS, B.F.S. 1990. A conservação da natureza. Pp. 583- 640. In: M. Novaes Pinto, (Org.) Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Editora Universidade de Brasília. Brasília, DF.

- EITEN, G. 1994. Vegetação do Cerrado. Pp. 17-73. In: M.N. Pinto (org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília, Ed. UnB/SEMATEC.

- FELFILI, J.M.; NOGUEIRA, P.E.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MARIMON, B.S. & DELITTI, W.B.C. 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa, MT. Acta Botanica Brasilica 16(1): 103-112.

- FELFILI, J. M. et al. Projeto biogeografia do bioma Cerrado: vegetação e solos. Caderno de Geociências, v.12, n.4, p.75-166, 1994.

- FIDELIS, A.T.; GODOY, S.A.P.. Estrutura de um cerrado strictu sensu na gleba Cerrado pé-de-gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. Acta Botanica Brasilica. 17(4): 531-539. 2003.

FREITAS, E. M, ALVARENGA, L. H.V., SCOLFORO, J. R. S., MELLO, J. M. M. & SILVA, C. P. C. Estudo e diversidade florística na Reserva Biológica de Acauã - Vale do Jequitinhonha. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 459-461, jul. 2007.

- INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF. Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Preto. Paraná, 1: 2.2p. 2004.

- MEYER, H. A. 1952. Structure, growth and drain in balanced uneven-aged forests. Journal of Forest, 50: 85-92.

-MITERMEYER, R.A.; MYERS, N.; MITERMEYER, C.G. HOTSPOTS: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Mexico City: CEMEX- Conservation International, 1999. 430p.

- NERI, A. V., NETO, J. A. A. M., SILVA, A. F., MARTINS, S. V. & BATISTA M. L. Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de cerrado *sensu stricto* no município de Senador Modestino Gonçalves, MinasGerais, Brasil. Rev.Árvore vol.31 no.1 Viçosa Jan./Feb.2007.

- NEVES, S.C.; ABREU, P.A.A. & FRAGA, L.M.S.. Fisiografia. In SILVA, A.C.; PEDREIRA, L.C.V.S.F. & ABREU, P.A.A. (eds.). Serra do Espinhaço Meridional: Paisagens e Ambientes. Editora O Lutador: Belo Horizonte, p. 47-58. 2005.

- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. & BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. Annals of Botany 80(3): 223-23.