

Análise da vegetação arbórea de um remanescente de Cerradão em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul, Brasil¹

Dirce Cristiane Camilotti², Teresa Cristina Stocco Pagotto² & Andréa Cardoso Araujo²

¹Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

²Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Biologia, Caixa Postal 549, CEP 79070-900 Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. dcamilotti@gmail.com

Recebido em 04. II. 2010. Aceito em 10.VI.2011

RESUMO – O estudo verificou a composição e estrutura da vegetação arbórea, a síndrome de dispersão e o padrão de distribuição espacial das espécies com maiores densidades em um remanescente de cerradão, Bandeirantes, Mato Grosso do Sul. Para a análise florística e fitossociológica foram alocadas 16 parcelas de 25x25 m (1 ha). Os indivíduos com DAP ≥ 5 cm e altura ≥ 3 m foram amostrados, identificados e classificados quanto à síndrome de dispersão. Foram analisados 2118 indivíduos distribuídos em 33 famílias, 66 gêneros e 82 espécies. As espécies de maior IVI e IVIA foram *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth, *Tapirira guianensis* Aubl., *Qualea parviflora* Mart., *Q. grandiflora* Mart. e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. A zoocoria foi a síndrome de dispersão predominante. *Tapirira guianensis*, *R. viburnoides*, *Q. parviflora* e *X. aromatica* apresentaram distribuição agregada e *Q. grandiflora* aleatória.

Palavras-chave: distribuição espacial, fitossociologia, síndrome de dispersão

ABSTRACT – **Analysis of arboreal vegetation in a cerradão remnant in Bandeirantes, Mato Grosso do Sul, Brazil.** The study verified the composition and structure of the arboreal vegetation, the dispersal syndrome, and the spatial distribution patterns of species with higher densities in a fragment of “cerradão”, Bandeirantes, Mato Grosso do Sul, Brazil. For the floristic and phytosociological surveys 16 plots of 25x25 m (1 ha) were allocated. Individuals with DBH ≥ 5 cm and height ≥ 3 m were sampled, identified, and classified according to the dispersal syndrome. We sampled 2118 individuals, distributed in 33 families, 66 genera, and 82 species. The species with higher IVI and IVIA were *Rudgea viburnoides*, *Tapirira guianensis*, *Qualea parviflora*, *Q. grandiflora*, and *Xylopia aromatica*. Zoochory was the predominant dispersal syndrome. *Tapirira guianensis*, *R. viburnoides*, *Q. parviflora* and *X. aromatica* presented aggregated distribution and *Q. grandiflora* an aleatorious one.

Key words: dispersal syndromes, phytosociology, spatial distribution

INTRODUÇÃO

O Cerrado ocorre predominantemente no Brasil Central e com dois milhões de km² de extensão é considerada a segunda maior formação vegetal brasileira, depois da floresta Amazônica (Pagotto *et al.*, 2006). Apresenta alta riqueza de espécies, representando cerca de 5% da diversidade da fauna e flora mundiais e 1/3 da biota brasileira (Alho & Martins, 1995; Batalha & Mantovani, 2001), com estimativas de ocorrência de 7000 espécies

de plantas, das quais aproximadamente 44% são endêmicas (Klink & Machado, 2005).

A vegetação de Cerrado apresenta fitofisionomias que compreendem formações florestais, savânicas e campestres (Ribeiro & Walter, 1998). A importância do estrato arbóreo aumenta gradualmente do campo limpo para o cerradão (Coutinho, 1978), sendo que neste último o número de árvores encontradas é onze vezes maior que no campo sujo (Alho & Martins, 1995). O cerradão é uma formação florestal que se caracteriza por apresentar traços escleromórficos,

sendo fisionomicamente uma floresta de dossel praticamente fechado com cobertura arbórea entre 50% e 90%, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivo e herbáceo diferenciados. A vegetação do cerradão é composta de espécies características tanto de cerrado sentido restrito quanto de formações arbóreas, com a altura do estrato arbóreo variando de 8 a 15 m (Ribeiro & Walter, 1998).

Estimativas apontam uma perda de 50% a 60% da vegetação nativa do Cerrado devido às atividades agropecuárias, extrativismo mineral e construção de estradas (Klink & Machado, 2005). Este fato é agravado pelo baixo número de áreas protegidas por unidades de conservação, apenas 4,1%, e pela distribuição restrita de muitas espécies (Castro *et al.*, 1999; Felfili, 2002; Klink & Machado, 2005). Segundo levantamento publicado em 1989, o Cerrado ocupava cerca de 65% do território sul matogrossense (Mato Grosso do Sul, 1989), sendo as atividades agropastoris a principal causa da diminuição de áreas naturais (Pagotto *et al.*, 2006). Atualmente a área está bem mais reduzida e em muitas propriedades não existem os 20% de vegetação natural exigidos por lei (Pott & Pott, 2003). Assim como em outras áreas de Cerrado, no município de Bandeirantes/MS os remanescentes de vegetação estão se reduzindo devido à prática agropecuária. No Mato Grosso do Sul o conhecimento da flora por meio da execução de estudos de florística, fitossociologia, fenologia e de dinâmica das populações é muito importante, uma vez que o estado apresenta o menor índice de coletas por km² da região Centro-Oeste (Peixoto & Morim, 2003).

Em ambientes fragmentados, como o Cerrado, a avaliação da síndrome de dispersão das espécies é importante no planejamento para a conservação, já que um dos fatores que influenciam na probabilidade de uma dada espécie colonizar um dado habitat é o seu mecanismo de dispersão (Van der Pijl, 1982). Em áreas de Cerrado do Centro-Oeste a maioria das espécies é zoocórica (Ratter *et al.*, 1973; Felfili *et al.*, 1992) sendo a proporção de zoocoria em relação à anemocoria maior em formações florestais (Oliveira & Moreira, 1992), provavelmente pela presença de dossel contínuo que dificulta a dispersão pelo vento (Howe & Smallwood, 1982). Outro fator importante para o planejamento de áreas de conservação é o padrão de distribuição de plantas (Hay *et al.*, 2000). Para as espécies do Cerrado o padrão dominante parece ser a distribuição agregada (Hay *et al.*, 2000).

Assim, diante do pouco conhecimento sobre a estrutura e composição da vegetação de cerradão no

Mato Grosso do Sul, da elevada diversidade florística e da acelerada antropização das áreas de Cerrado, a análise da vegetação arbórea em uma área de cerradão no município de Bandeirantes/MS teve como objetivo conhecer a estrutura do remanescente, através do estudo florístico e fitossociológico do estrato arbóreo, da classificação das espécies amostradas em síndromes de dispersão e da identificação do padrão de distribuição espacial das cinco espécies arbóreas com maior densidade na área.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em um remanescente de cerradão com 479,69 ha, localizado no Assentamento “Barreirinho Flores” no município de Bandeirantes, MS (19° 55' 04" S e 54° 21' 50" W) em altitude média de 630 m (Fig. 1 A; B). De sua área total, apenas 100 ha (21%) são Reserva Legal e o restante aguarda licença para desmatamento. O assentamento é banhado ao norte pelo córrego Barreirinho Flores e ao sul pelo rio São João.

Para avaliar a regeneração vegetal da área de estudo foi feita a análise de imagens de satélite, uma de agosto/1985 (Landsat TM) e outra de julho/2004 (CBERS-2 - CCD). As imagens Landsat possuem articulação de órbita 225 e ponto 074 e as imagens CBERS-2 órbita 163 e ponto 122. Ambas foram utilizadas com combinações falsa-cor RGB 432 (infravermelho próximo, vermelho e verde) que são bandas comuns aos dois satélites, facilitando a comparação. Com base nessas imagens, observou-se que o local onde foi realizado o estudo era área de solo exposto em 1985 (Fig. 1C), com algumas árvores esparsas. Em 2004 a área havia sido 100% regenerada naturalmente (Fig. 1D), sendo atualmente área de Reserva Legal. O remanescente está circundado por pastagens e localizado próximo a outros remanescentes que desde 1985 sofreram uma redução de aproximadamente 89% (Fig. 1 C, D).

A principal atividade econômica é a agropecuária que resulta na formação de extensas áreas de pastagem exótica (*Urochloa* sp.). Atualmente existem 80 famílias assentadas no local, que praticam o extrativismo de madeira provocando a abertura de clareiras no interior da mata (IDA/TERRA 2004). A vegetação nativa da região está restrita a remanescentes de cerradão, mata ciliar, mata de galeria e campos sujos de diferentes tamanhos circundados por áreas de pastagem.

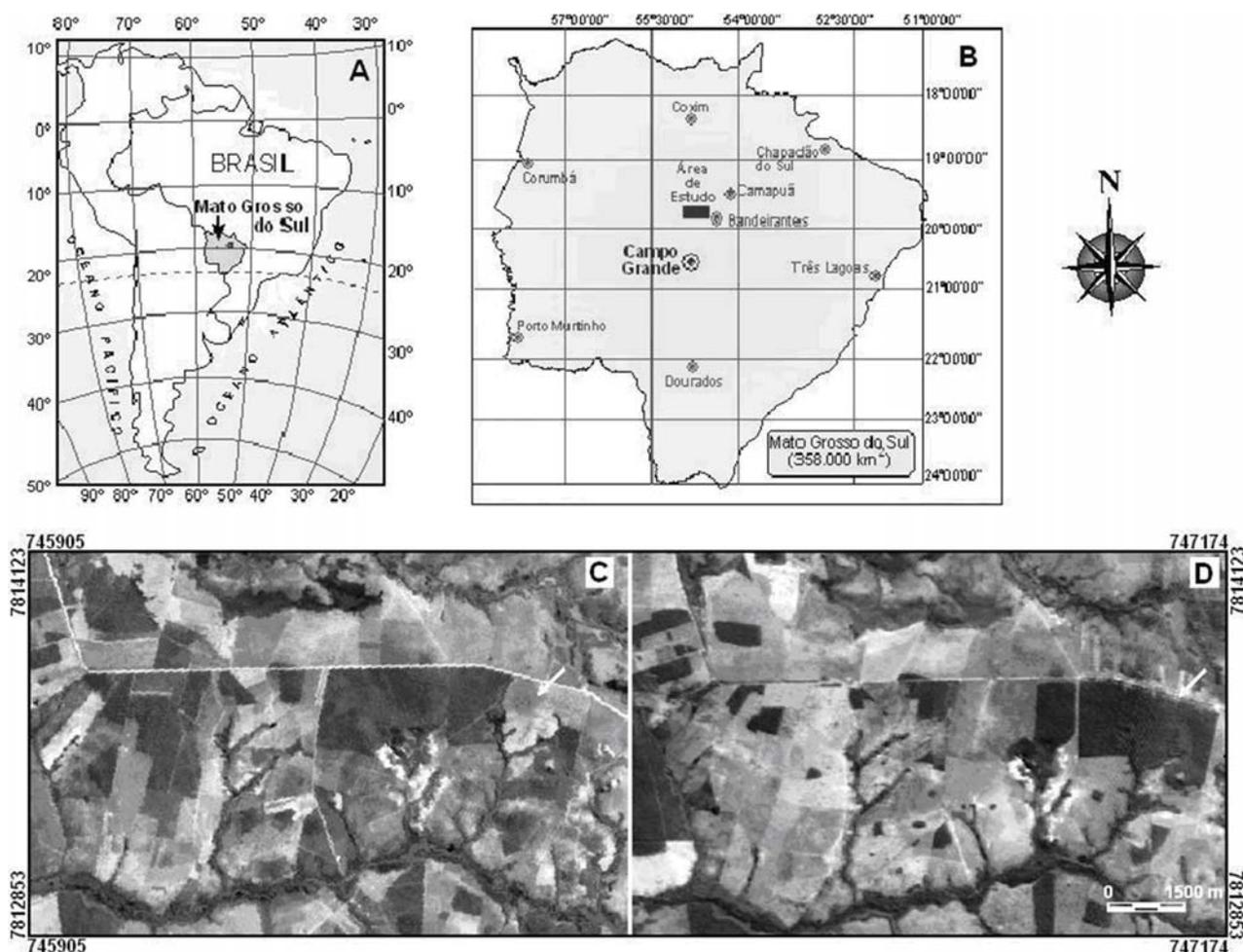


Fig. 1. Localização da área de estudo na América do Sul (A) e no Mato Grosso do Sul (B). Imagem Landsat TM da área de estudo em agosto de 1985 (C) e Imagem CBERS-2 – CCD da área de estudo em julho de 2004 (D) no Assentamento Barreirinho Flores em Bandeirantes, MS.

O clima da região é do tipo Tropical Chuvoso de Savana, Aw de Köppen, com período seco nos meses mais frios e chuvoso nos meses de verão. A temperatura média anual está em torno de 22°C, apresentando nos meses mais quentes médias das máximas que oscilam entre 30 e 36°C e nos mais frios médias das mínimas entre 15 e 24°C. A precipitação média anual é de 1532 mm, mais de 70% das chuvas ocorrendo de novembro a março (EMBRAPA – CNPGC, 2006). A área amostrada se localiza na Reserva Legal do Assentamento e foi definida de acordo com a facilidade de acesso oferecida por parte dos proprietários e ausência de clareiras provocadas pela retirada de madeira.

Análise florística e estrutural

Foram alocadas 16 parcelas contíguas de 25x25 m, totalizando 10.000 m² (1 ha) de área amostrada (método de parcelas múltiplas - Müller-Dombois

& Ellenberg, 1974). Como critério de inclusão no estrato arbóreo foi determinado o DAP (diâmetro a altura do peito) \geq 5 cm e altura (h) \geq 3 m. Indivíduos que apresentaram ramificação do caule abaixo de 1,30 m somente foram amostrados quando um dos caules apresentava o DAP dentro dos critérios de inclusão. Indivíduos mortos em pé que cumpriam esses requisitos também foram registrados.

O material coletado foi herborizado por meio de técnicas usuais e identificado por consulta a literatura e a especialistas e também comparação com exsicatas depositadas nos herbários CGMS/UFMS e HMS/EMBRAPA/CNPGC em Campo Grande/MS, utilizando como sistema de classificação o APGII (2003). O material foi incorporado à coleção de referência do Herbário CGMS/UFMS.

Os parâmetros estruturais considerados na análise da estrutura horizontal foram riqueza florística, diversidade, densidade absoluta (DA) e relativa

(DR), dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR), frequência absoluta (FA) e relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI). O cálculo desses parâmetros foi feito com o Programa FITOPAC (Shepherd, 1994). A determinação da diversidade de espécies foi realizada pelo cálculo dos índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') com base logarítmica neperiana.

A análise da estrutura vertical foi baseada em Scolforo (1998) e Hosokawa *et al.* (1998), subdividindo o estrato arbóreo em estrato arbóreo superior ($h \geq 7$ m – árvores de dossel e emergentes) e estrato arbóreo inferior ($6,9 \leq h < 3,0$ m), após estimativa visual no campo. Os estratos foram analisados em função do número de indivíduos presentes de cada espécie, obtendo-se o Valor Fitossociológico (VF) em cada porção (inferior e superior) a partir do qual foi calculado o Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA). A distribuição das espécies e indivíduos em classes de diâmetro e altura foi definida em intervalos de 5 cm e 3 m, respectivamente.

Síndromes de dispersão

A determinação das síndromes de dispersão (cf. Van der Pijl, 1982) das espécies amostradas foi realizada por consulta à literatura (Lorenzi, 1998a, b; Carvalho, 2003; Silva Júnior, 2005) e à base de dados fornecida pela Rede de Sementes do Cerrado (www.sementesdocerrado.bio.br). Foram consideradas três categorias de dispersão: zoocórica – espécie dispersada por animais; anemocórica – espécie dispersada pelo vento; autocórica – auto-dispersão (cf. Van der Pijl, 1982). Foram classificados apenas os indivíduos identificados até espécie.

Distribuição espacial

O padrão de distribuição espacial dos indivíduos adultos das cinco espécies que apresentaram maior número de indivíduos foi determinado através da divisão da amostra de 10.000 m², utilizada para o levantamento fitossociológico, em 100 sub-parcelas de 10x10 m, sendo feito o registro de todos os indivíduos destas espécies. Para verificar a ocorrência de alterações no padrão de distribuição espacial dos indivíduos destas espécies em função da escala observada, foi calculado o índice de dispersão de Morisita (Id) (Brower & Zar, 1977), para os diferentes tamanhos de parcelas (100 m², 200 m², 400 m², 500 m² e 1000 m²). Para testar se o valor de cada Id obtido é significativamente diferente de um, foi utilizado o teste X² (Brower & Zar, 1977).

RESULTADOS

Florística e fitossociologia

Foram amostrados 2118 indivíduos distribuídos em 33 famílias, 66 gêneros e 82 espécies. Dos indivíduos amostrados dois não foram identificados, um determinado apenas na categoria de família e quatro na categoria de gênero (Quadro 1). O índice de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade (J') foram de 3,079 nats ind⁻¹ e 0,78, respectivamente.

As nove espécies de maior densidade absoluta (Tab. 2) representaram 66,30% dos indivíduos amostrados, sendo *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth. a mais abundante, seguida de *Tapirira guianensis* Aubl., *Qualea parviflora* Mart., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart., *Qualea grandiflora* Mart., *Curatella americana* L., *Qualea multiflora* Mart., *Cordia sessilis* (Vell.) K. Schum. e *Erythroxylum campestre* A. St. Hil. (Tab. 2). Treze espécies foram representadas por apenas um indivíduo (15,80%) e doze por dois indivíduos (14,60%), totalizando 30,50% das espécies amostradas. (Tab. 2).

As famílias *Rubiaceae*, *Vochysiaceae*, *Anacardiaceae*, *Annonaceae*, *Fabaceae*, *Myrtaceae*, *Dilleniaceae*, *Erythroxylaceae* e *Bignoniaceae* foram, nesta ordem, as mais abundantes, totalizando 88% dos indivíduos amostrados. As famílias que apresentaram maior número de espécies, em ordem decrescente, foram *Fabaceae*, *Vochysiaceae*, *Rubiaceae*, *Myrtaceae*, *Malpighiaceae*, *Bignoniaceae* e *Malvaceae*, contribuindo com 52,43% do total de espécies amostradas (Quadro 1).

A área basal total foi de 23,51 m² ha⁻¹. As espécies com as maiores áreas basais foram *Tapirira guianensis* (DoR = 20,47%), *Rudgea viburnoides* (14,16%), *Qualea parviflora* (13,80%), *Qualea grandiflora* (7,13%) e *Curatella americana* (5,72%), perfazendo 61,67% da área basal total e apresentando 61,28% da dominância relativa total (Tab. 2).

As dez espécies de maior Índice de Valor de Importância (IVI) perfizeram 57,12% do IVI total e as dez de maior Índice de Valor de Cobertura (IVC), 71,26%, incluindo-se os indivíduos mortos. As espécies que apresentaram os maiores valores em IVI e IVC, em ordem decrescente, foram *Rudgea viburnoides*, *Tapirira guianensis*, *Qualea parviflora*, *Qualea grandiflora*, *Curatella americana* e *Xylopia aromatica*.

Na análise da estrutura vertical da comunidade, as quatro espécies com maior Posição Sociológica Relativa (PsoR) foram *Rudgea viburnoides*, *Tapirira guianensis*, *Qualea parviflora* e *Xylopia aromatica*.

QUADRO 1 – Espécies amostradas num remanescente de cerradão em Bandeirantes/ MS com suas respectivas síndromes de dispersão.

Família	Espécie	Síndrome de dispersão
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	anemocoria
	Indeterminada	-
<i>Annonaceae</i>	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	zoocoria
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	zoocoria
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	zoocoria
<i>Apocynaceae</i>	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	anemocoria
	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	zoocoria
<i>Araliaceae</i>	<i>Dendropanax affinis</i> March.	não determinada
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex A. DC.	anemocoria
	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.	anemocoria
	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f.	anemocoria
<i>Celastraceae</i>	<i>Plenckia populnea</i> (Reissek) Lundell	anemocoria
<i>Chrysobalanaceae</i>	<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltldl.	zoocoria
<i>Clusiaceae</i>	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	anemocoria
<i>Combretaceae</i>	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	zoocoria
	<i>Terminalia argentea</i> (Camb.) Mart.	anemocoria
<i>Connaraceae</i>	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	zoocoria
<i>Dilleniaceae</i>	<i>Curatella americana</i> L.	zoocoria
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	zoocoria
<i>Erythroxylaceae</i>	<i>Erythroxylum campestre</i> A. St. Hil.	não determinada
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St. Hil.	zoocoria
<i>Fabaceae/ Caesalpinioideae</i>	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	zoocoria
	<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	anemocoria
	<i>Tachigali aurea</i> Tul.	anemocoria
<i>Fabaceae/ Mimosoideae</i>	<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	autocoria
	<i>Mimosa insignis</i> (Hassler) Barnely	não determinada
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	zoocoria
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	anemocoria
<i>Fabaceae/Faboideae</i>	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	autocoria
	<i>Andira cuyabensis</i> Benth.	zoocoria
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	anemocoria
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	anemocoria
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	zoocoria
	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	anemocoria
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	anemocoria
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	anemocoria
	<i>Ocotea minarum</i> (Nees) Mez	zoocoria
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St. Hil.	zoocoria	
<i>Lythraceae</i>	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	anemocoria
<i>Malpighiaceae</i>	<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	zoocoria
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	zoocoria
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	zoocoria
	<i>Byrsonima</i> sp.	-
<i>Malvaceae</i>	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	anemocoria
	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott. & Endl.	anemocoria
	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	anemocoria
<i>Melastomataceae</i>	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	zoocoria
	<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	não determinada
<i>Myrsinaceae</i>	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	zoocoria
<i>Myrtaceae</i>	<i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) O. Berg	não determinada

Continua

QUADRO 1 – Continuação

Família	Espécie	Síndrome de dispersão
	<i>Eugenia</i> sp.	-
	<i>Myrcia albotomentosa</i> DC	não determinada
	<i>Myrcia bella</i> Camb.	não determinada
	<i>Myrcia</i> sp.	-
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	zoocoria
Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St. Hil.) Baill.	zoocoria
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar	não determinada
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	anemocoria
Rubiaceae	<i>Cordia edulis</i> (Rich.) Kuntze	zoocoria
	<i>Cordia macrophylla</i> (K. Schum.) Kuntze	zoocoria
	<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	zoocoria
	<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> Benth. & Hook.	zoocoria
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	zoocoria
	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	zoocoria
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	zoocoria
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	zoocoria
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	zoocoria
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	zoocoria
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	zoocoria
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	zoocoria
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	zoocoria
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	anemocoria
	<i>Callisthene major</i> Mart.	anemocoria
	<i>Qualea</i> sp.	-
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	anemocoria
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	anemocoria
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	anemocoria
	<i>Salvertia convallariaeodora</i> A. St. Hil	anemocoria
	<i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl	anemocoria
	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	anemocoria
Indeterminada	Indeterminada 1	-
	Indeterminada 2	-

totalizando 91,62% e as de maior Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA) foram *R. viburnoides*, *T. guianensis*, *Q. parviflora* e *Q. grandiflora*, com 56,46% do IVIA total (Tab. 1).

A altura do estrato arbóreo oscilou entre 3 e 7 m, com algumas árvores emergentes que atingiram até 18 m, podendo ser claramente distinguível a ocorrência de um estrato arbóreo superior (dossel e emergentes) e um estrato arbóreo inferior. A densidade no estrato arbóreo inferior foi de 1511 ind ha⁻¹ e no superior de 607 ind ha⁻¹. Espécies amostradas exclusivamente no estrato arbóreo inferior foram *Cordia sessilis*, *Andira cuyabensis* Benth., *Plenckia populnea* Lundell Lundell, *Byrsonima* sp., *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg, *Casearia sylvestris*

Sw., *Coccoloba mollis* Casar, *Dendropanax affinis* March., *Dimorphandra mollis* Benth., *Erythroxylum campestre*, *Erythroxylum suberosum* A. St. Hil., *Hancornia speciosa* Gomes, *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Matayba guianensis* Aubl., *Mouriri elliptica* Mart., *Myrcia* sp., *Ouratea hexasperma* (A. St. Hil.) Baill., *Qualea* sp., *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. e *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum. As espécies exclusivas do estrato arbóreo superior foram *Buchenavia tomentosa* Eichler, *Callisthene fasciculata* Mart., *Dalbergia miscolobium* Benth., *Dilodendron bipinnatum* Radlk. e *Salvertia convallariaeodora* A. St. Hil (Tab. 1).

A maioria dos indivíduos (91%) se encontra nas duas primeiras classes de diâmetro (entre cinco e 15

TABELA 1 – Estimadores fitossociológicos da estrutura horizontal e vertical das espécies, em ordem decrescente de IVI, amostradas num remanescente de cerradão em Bandeirantes/MS. N – número de indivíduos, Ni – número de indivíduos no estrato inferior, Ns – número de indivíduos no estrato superior, DR – Densidade Relativa (%), FA – Frequência Absoluta (%), FR – Frequência Relativa (%), DoA – Dominância Absoluta (m²/ha), DoR – Dominância Relativa (%), IVI – Índice de Valor de Importância, IVC – Índice de Valor de Cobertura, PsoR – Posição Sociológica Relativa (%) e IVIA – Índice de Valor de Importância Ampliado.

Espécie	N	Ni	Ns	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC	PsoR	IVIA
<i>Rudgea viburnoides</i>	499	484	15	23,56	100,00	3,06	3,33	14,16	40,78	37,72	69,29	110,07
<i>Tapirira guianensis</i>	327	129	198	15,44	100,00	3,06	4,81	20,47	38,97	35,91	16,5	55,47
<i>Qualea parviflora</i>	162	77	85	7,65	100,00	3,06	3,24	13,80	24,50	21,44	3,89	28,39
<i>Qualea grandiflora</i>	89	51	38	4,20	100,00	3,06	1,68	7,13	14,39	11,34	1,53	15,92
<i>Curatella americana</i>	72	48	24	3,40	87,50	2,68	1,35	5,72	11,80	9,12	0,85	12,65
<i>Xylopia aromatica</i>	109	37	72	5,15	87,50	2,68	0,67	2,86	10,68	8,00	1,94	12,62
Indivíduos Mortos	79	71	8	3,73	100,00	3,06	0,82	3,48	10,26	7,21	1,51	11,77
<i>Terminalia argentea</i>	32	9	23	1,51	93,75	2,87	0,77	3,26	7,64	4,77	0,18	7,82
<i>Erythroxylum campestre</i>	45	45	0	2,12	93,75	2,87	0,29	1,24	6,23	3,36	0,60	6,83
<i>Qualea multiflora</i>	54	51	3	2,55	81,25	2,49	0,26	1,11	6,14	3,66	0,77	6,91
<i>Tabebuia alba</i>	24	12	12	1,13	87,50	2,68	0,37	1,57	5,38	2,70	0,09	5,47
<i>Kielmeyera coriacea</i>	28	22	6	1,32	87,50	2,68	0,24	1,04	5,04	2,36	0,15	5,19
<i>Cordia edulis</i>	39	38	1	1,84	68,75	2,10	0,21	0,89	4,84	2,73	0,43	5,27
<i>Anadenanthera falcata</i>	17	7	10	0,80	50,00	1,53	0,54	2,31	4,67	3,11	0,04	4,71
<i>Cordia sessilis</i>	47	47	0	2,22	50,00	1,53	0,20	0,86	4,61	3,08	0,65	5,26
<i>Myrcia</i> sp.	28	28	0	1,32	87,50	2,68	0,14	0,59	4,59	1,92	0,23	4,82
<i>Ocotea minarum</i>	29	16	13	1,37	81,25	2,49	0,15	0,64	4,50	2,01	0,13	4,63
<i>Vochysia tucanorum</i>	28	22	6	1,32	68,75	2,10	0,21	0,90	4,32	2,22	0,15	4,47
<i>Tabebuia aurea</i>	16	13	3	0,76	62,50	1,91	0,31	1,30	3,97	2,06	0,05	4,02
<i>Myrcia albotomentosa</i>	23	20	3	1,09	75,00	2,29	0,11	0,46	3,84	1,55	0,12	3,96
<i>Vochysia cinnamomea</i>	14	4	10	0,66	62,50	1,91	0,27	1,14	3,72	1,80	0,03	3,75
<i>Eriotheca gracilipes</i>	20	17	3	0,94	56,25	1,72	0,20	0,87	3,54	1,82	0,09	3,63
<i>Myrcia bella</i>	19	18	1	0,90	62,50	1,91	0,09	0,39	3,20	1,29	0,10	3,30
<i>Connarus suberosus</i>	18	17	1	0,85	62,50	1,91	0,10	0,42	3,18	1,27	0,09	3,27
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	21	20	1	0,99	56,25	1,72	0,11	0,46	3,17	1,45	0,12	3,29
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	11	8	3	0,52	62,50	1,91	0,13	0,57	3,00	1,09	0,02	3,02
<i>Eriotheca pubescens</i>	8	4	4	0,38	43,75	1,34	0,29	1,24	2,96	1,62	0,01	2,97
<i>Roupala montana</i>	13	12	1	0,61	62,50	1,91	0,05	0,20	2,73	0,82	0,04	2,77
<i>Dendropanax affinis</i>	15	15	0	0,71	50,00	1,53	0,11	0,48	2,72	1,19	0,07	2,79
<i>Machaerium acutifolium</i>	10	7	3	0,47	50,00	1,53	0,16	0,69	2,69	1,16	0,02	2,71
<i>Diospyros hispida</i>	11	9	2	0,52	50,00	1,53	0,10	0,41	2,46	0,93	0,03	2,49
<i>Tachigali aurea</i>	11	8	3	0,52	37,50	1,15	0,12	0,50	2,16	1,01	0,02	2,18
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	9	7	2	0,42	43,75	1,34	0,06	0,24	2,01	0,67	0,02	2,03
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	4	0	4	0,19	25,00	0,76	0,24	1,03	1,98	1,22	0,00	1,98
<i>Astronium fraxinifolium</i>	8	6	2	0,38	43,75	1,34	0,06	0,25	1,96	0,63	0,01	1,97
<i>Lafoensia pacari</i>	9	8	1	0,42	43,75	1,34	0,05	0,20	1,96	0,62	0,02	1,98
<i>Miconia albicans</i>	11	10	1	0,52	37,50	1,15	0,07	0,28	1,94	0,80	0,03	1,97
<i>Guapira noxia</i>	8	6	2	0,38	31,25	0,96	0,12	0,50	1,83	0,88	0,01	1,84
<i>Byrsonima basiloba</i>	7	6	1	0,33	37,50	1,15	0,08	0,36	1,83	0,69	0,01	1,84
<i>Bowdichia virgilioides</i>	5	1	4	0,24	25,00	0,76	0,18	0,78	1,78	1,02	0,01	1,79
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7	4	3	0,33	37,50	1,15	0,06	0,26	1,74	0,59	0,01	1,75
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	6	5	1	0,28	37,50	1,15	0,07	0,29	1,72	0,57	0,01	1,73
<i>Guettarda viburnoides</i>	11	10	1	0,52	31,25	0,96	0,03	0,13	1,60	0,65	0,03	1,63
<i>Erythroxylum suberosum</i>	7	7	0	0,33	31,25	0,96	0,04	0,17	1,46	0,50	0,01	1,47
<i>Mimosa insignis</i>	7	5	2	0,33	25,00	0,76	0,07	0,31	1,40	0,64	0,01	1,41
<i>Cordia macrophylla</i>	9	8	1	0,42	25,00	0,76	0,04	0,18	1,37	0,61	0,02	1,39
<i>Annona crassiflora</i>	4	2	2	0,19	25,00	0,76	0,09	0,38	1,33	0,57	0,00	1,33

Continua

TABELA 1 – Continuação

Espécie	N	Ni	Ns	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC	PsoR	IVIA
<i>Luehea divaricata</i>	5	3	2	0,24	31,25	0,96	0,03	0,14	1,33	0,38	0,00	1,33
<i>Coccoloba mollis</i>	6	6	0	0,28	31,25	0,96	0,02	0,09	1,33	0,37	0,01	1,34
<i>Plathymeria reticulata</i>	5	4	1	0,24	31,25	0,96	0,03	0,11	1,31	0,35	0,01	1,32
<i>Qualea</i> sp.	7	7	0	0,33	25,00	0,76	0,04	0,16	1,26	0,49	0,01	1,27
<i>Leptolobium subelegans</i>	4	1	3	0,19	18,75	0,57	0,11	0,48	1,24	0,67	0,00	1,24
<i>Matayba elaeagnoides</i>	8	8	0	0,38	18,75	0,57	0,02	0,09	1,04	0,47	0,02	1,06
<i>Styrax ferrugineus</i>	4	2	2	0,19	18,75	0,57	0,04	0,17	0,93	0,35	0,00	0,93
<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	1	2	0,14	18,75	0,57	0,03	0,14	0,86	0,28	0,00	0,86
Indeterminada 2	3	1	2	0,14	18,75	0,57	0,03	0,12	0,84	0,26	0,00	0,84
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	3	2	1	0,14	18,75	0,57	0,02	0,07	0,79	0,22	0,00	0,79
<i>Dalbergia miscolobium</i>	2	0	2	0,09	12,50	0,38	0,07	0,31	0,78	0,40	0,00	0,78
<i>Strychnos pseudoquina</i>	2	1	1	0,09	6,25	0,19	0,08	0,33	0,61	0,42	0,00	0,61
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	2	1	1	0,09	12,50	0,38	0,02	0,10	0,58	0,20	0,00	0,58
<i>Hancornia speciosa</i>	2	2	0	0,09	12,50	0,38	0,02	0,10	0,57	0,19	0,00	0,57
<i>Rapanea guianensis</i>	2	1	1	0,09	12,50	0,38	0,02	0,09	0,57	0,19	0,00	0,57
<i>Eugenia</i> sp.	2	1	1	0,09	12,50	0,38	0,02	0,08	0,56	0,17	0,00	0,56
Indeterminada 1	2	1	1	0,09	12,50	0,38	0,02	0,08	0,55	0,17	0,00	0,55
<i>Siparuna guianensis</i>	2	1	1	0,09	12,50	0,38	0,01	0,06	0,54	0,15	0,00	0,54
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	2	2	0	0,09	12,50	0,38	0,01	0,03	0,51	0,13	0,00	0,51
<i>Dipteryx alata</i>	2	1	1	0,09	12,50	0,38	0,01	0,03	0,51	0,13	0,00	0,51
<i>Licania humilis</i>	2	1	1	0,09	6,25	0,19	0,03	0,14	0,43	0,24	0,00	0,43
<i>Callisthene major</i>	3	1	2	0,14	6,25	0,19	0,02	0,09	0,43	0,24	0,00	0,43
<i>Buchenavia tomentosa</i>	1	0	1	0,05	6,25	0,19	0,03	0,12	0,36	0,17	0,00	0,36
<i>Byrsonima</i> sp.	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,02	0,09	0,33	0,13	0,00	0,33
<i>Casearia sylvestris</i>	2	2	0	0,09	6,25	0,19	0,01	0,03	0,31	0,12	0,00	0,31
<i>Dilodendron bipinatum</i>	1	0	1	0,05	6,25	0,19	0,01	0,06	0,29	0,10	0,00	0,29
<i>Mouriri elliptica</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,01	0,04	0,28	0,09	0,00	0,28
<i>Tocoyena formosa</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,01	0,03	0,27	0,08	0,00	0,27
<i>Callisthene fasciculata</i>	1	0	1	0,05	6,25	0,19	0,01	0,02	0,26	0,07	0,00	0,26
<i>Andira cuyabensis</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,00	0,02	0,26	0,07	0,00	0,26
<i>Plenckia populnea</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,00	0,01	0,25	0,06	0,00	0,25
<i>Ouratea hexasperma</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,00	0,01	0,25	0,06	0,00	0,25
Indeterminada 3	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,00	0,01	0,25	0,06	0,00	0,25
<i>Campomanesia pubescens</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,00	0,01	0,25	0,06	0,00	0,25
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,00	0,01	0,25	0,06	0,00	0,25
<i>Matayba guianensis</i>	1	1	0	0,05	6,25	0,19	0,00	0,01	0,25	0,06	0,00	0,25

cm), resultando em uma curva de distribuição no formato de J invertido (Fig. 2A). Da mesma forma, a maioria dos indivíduos (89%) encontra-se distribuído nas duas primeiras classes de altura (Fig. 2B).

Síndromes de dispersão

Dentre as 82 espécies registradas, sete não puderam ser classificadas quanto à síndrome de dispersão. Das 75 espécies consideradas na classificação, 36 (48%) são zoocóricas, 29 (38,7%) anemocóricas e duas (2,7%) autocóricas (Quadro 1). A maioria dos indivíduos da comunidade (64,5%) foi classificado como zoocórico, seguidos de 28,7

% de anemocóricas e 0,9% autocóricas. Espécies e indivíduos não classificados representaram 10,7% e 5,9%, respectivamente.

Padrão de distribuição espacial

O padrão de distribuição espacial de *Tapirira guianensis*, *Qualea parviflora* e *Xylopia aromatica*, foi agregado independente do tamanho da parcela. Além disso, com exceção de *Q. parviflora*, o grau de agregação para as outras duas espécies foi decrescente das menores para as maiores parcelas. Para *Rudgea viburnoides* ocorreu variação no padrão de distribuição em escalas diferentes, com

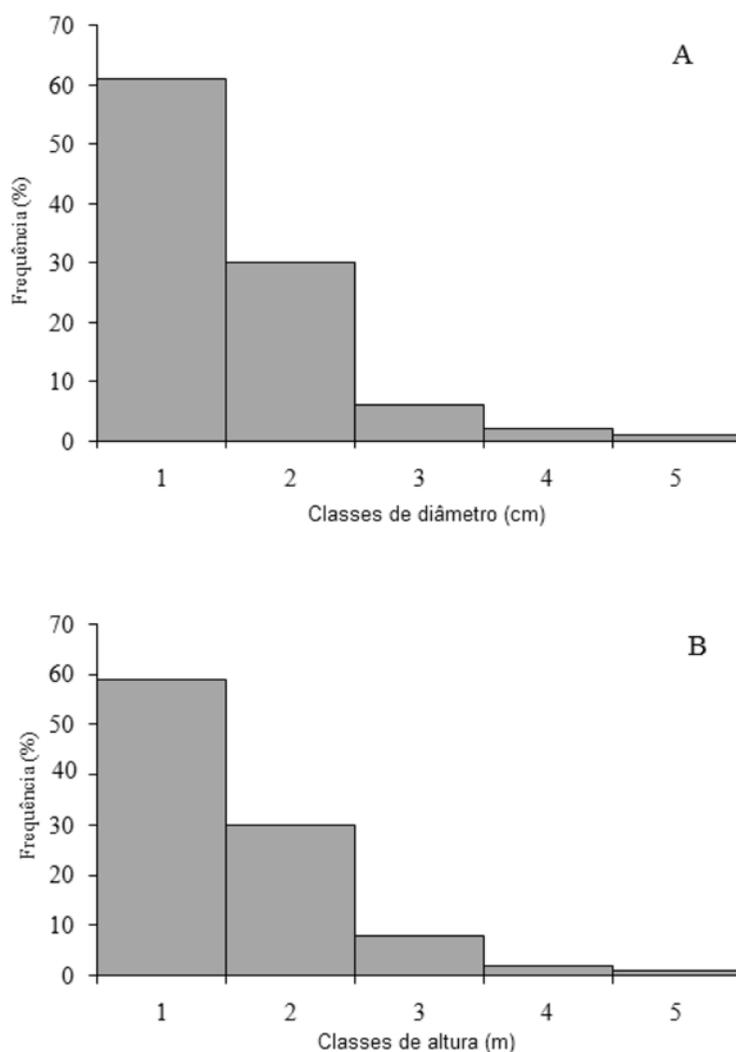


Fig. 2. Frequência relativa de indivíduos em classes de diâmetro (A) e altura (B) num remanescente de cerradão em Bandeirantes/MS. Classes de diâmetro: 1 = 5 a 10 cm; 2 = 10.1 a 15 cm; 3 = 15.1 a 20 cm; 4 = 20.1 a 25 cm; 5 = ≥ 25.1 cm; Classes de altura: 1 = 3 a 6 m; 2 = 6.1 a 9 m; 3 = 9.1 a 12 m; 4 = 12.1 a 15 m; 5 = ≥ 15.1 m.

distribuição aleatória na parcela de 400 m² e agregada nas demais, apresentando um grau de agregação maior na de 100 m². *Qualea grandiflora* apresentou distribuição aleatória em todas as escalas avaliadas (Fig. 3).

DISCUSSÃO

A diversidade de espécies no cerradão de Bandeirantes está dentro da amplitude geralmente observada nos cerradões da Região Centro-Oeste que varia de 3,0 a 3,65 nats.indivíduo⁻¹ (Costa & Araújo, 2001; Felfili, 2002). Além disso, a riqueza florística aqui registrada também é semelhante à observada em outros estudos realizados em áreas de cerradão, que têm reportado valores entre 55 e 125 espécies por hectare (Ribeiro *et al.*, 1985; Costa & Araújo,

2001; Gomes *et al.*, 2004). As diferenças na riqueza de espécies no cerradão de Bandeirantes e alguns destes estudos devem-se às divergências no critério de inclusão para o porte arbóreo, bem como à área amostral. Esses dados indicam que o remanescente estudado é um representante significativo do domínio Cerrado e reforçam a importância da manutenção da área como Reserva Legal.

As famílias *Fabaceae*, *Vochysiaceae*, *Rubiaceae*, *Myrtaceae* e *Malpighiaceae* também se destacaram na riqueza de espécies nos cerradões de São Paulo (Gomes *et al.*, 2004; Pereira-Silva *et al.*, 2004), Minas Gerais (Costa & Araújo, 2001) e Distrito Federal (Ribeiro *et al.*, 1985), havendo diferenças apenas no número de espécies. A maior riqueza dessas famílias também é observada em outras formações florestais, em geral *Vochysiaceae* se destacando nas matas de

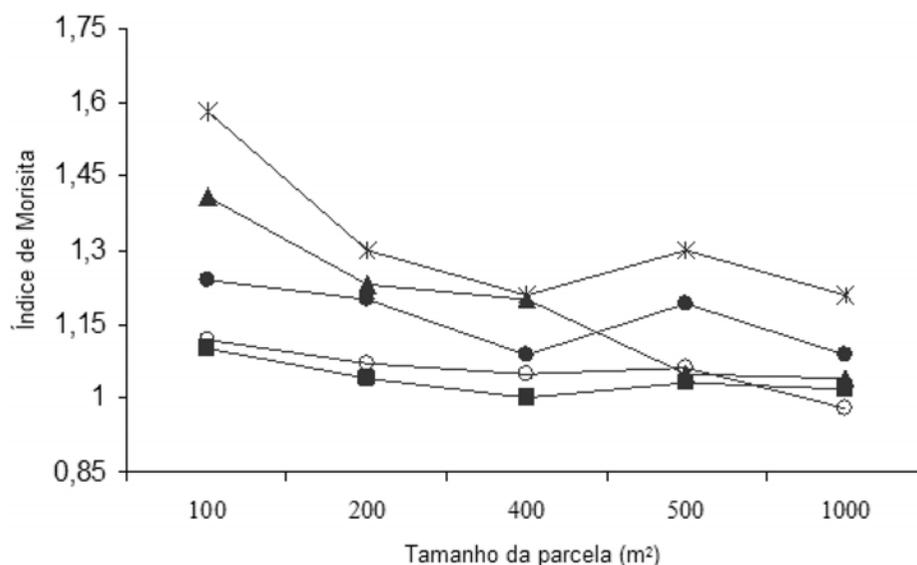


Fig. 3. Valores do Índice de Morisita obtidos em diferentes escalas para indivíduos adultos (DAP \geq 5 cm; H \geq 3m) de *Tapirira guianensis* (▲), *Rudgea viburnoides* (■), *Qualea parviflora* (●), *Qualea grandiflora* (○) e *Xylopia aromatica* (*) num remanescente de cerrado em Bandeirantes/MS.

galeria (Felfili, 1994) e *Fabaceae* em diferentes tipos de vegetação (Cesar & Leitão-Filho, 1990; Salis *et al.*, 2004; Battilani *et al.*, 2005; Yamamoto *et al.*, 2005).

A riqueza de *Vochysiaceae* pode estar associada ao fato de muitas espécies desta família serem acumuladoras de alumínio o que lhes confere vantagem competitiva em solos com altas concentrações de alumínio, como os do Cerrado (Ratter *et al.*, 1997; Haridasan, 2000). A alta riqueza e densidade de *Fabaceae* em florestas, sobretudo em locais alterados, podem decorrer da capacidade de muitas espécies desta família rebrotar a partir de raízes (Rodrigues *et al.*, 2004). Muitas espécies de *Fabaceae* têm capacidade de fixar nitrogênio (Moreira *et al.*, 1992; Martins, 1993), sendo essa característica especialmente importante na preparação do solo para as diferentes fases da sucessão ecológica.

A densidade absoluta e a área basal total (2118 indivíduos.ha⁻¹, 23,51 m².ha⁻¹) no cerrado de Bandeirantes estão próximas dos valores encontrados nos cerrados do Distrito Federal, onde foram registrados 2231 indivíduos.ha⁻¹ e 21,0 m².ha⁻¹ (Ribeiro *et al.*, 1985), Mato Grosso com 1884 indivíduos.ha⁻¹ e 21,37 m².ha⁻¹ (Marimom-Júnior & Haridasan, 2005) e Minas Gerais com 2071 indivíduos.ha⁻¹ e 17,1 m².ha⁻¹ (Costa & Araújo, 2001). Estes valores sugerem que a biomassa é semelhante entre estes locais, exceto no cerrado em Minas Gerais, que apresentou biomassa menor que a registrada no presente estudo.

As espécies com maiores valores de IVI e

IVC neste estudo (*Rudgea viburnoides*, *Tapirira guianensis*, *Qualea parviflora*, *Q. grandiflora*, *Xylopia aromatica* e *Curatella americana*) se assemelharam às de maior importância em outros sítios de cerrado em Minas Gerais e no Brasil Central (Ribeiro *et al.*, 1985; Oliveira-Filho & Martins, 1991; Guarim Neto *et al.*, 1994; Costa & Araújo, 2001; Gomes *et al.*, 2004; Borges & Shepherd, 2005). *Qualea grandiflora*, *Q. parviflora*, *X. aromatica* e *C. americana* ocorreram em mais de 50% das 376 áreas de Cerrado avaliadas por Ratter *et al.* (2003), evidenciando tratar-se de espécies bem adaptadas às condições edáficas e climáticas do Cerrado e amplamente distribuídas.

As espécies *Q. grandiflora* e *Q. parviflora* foram apontadas por Ratter *et al.* (1992; 2003) como as mais frequentes nas áreas de Cerrado, ocorrendo em 85% e 78% das áreas avaliadas por esses autores, respectivamente. No caso das áreas de Cerrado do Mato Grosso do Sul, *T. guianensis* é considerada uma espécie com ampla distribuição, tendo sido registrada em todos os sítios amostrados por Pott *et al.* (2006) na região nordeste do estado.

Entretanto, apesar de *R. viburnoides* ser espécie que ocorre tanto no campo sujo quanto no cerrado (Pott & Pott, 2003) e cerrado *sensu stricto* (Weiser & Godoy, 2001), em geral não está entre as espécies de maior importância no cerrado. *Xylopia aromatica* é pioneira com alta capacidade de rebrotamento após o corte, ocorrendo na borda de fragmentos ou clareiras (Araújo *et al.*, 1997b; Almeida *et al.*,

1998). *Curatella americana* também é considerada espécie comum em áreas antropizadas (Pott & Pott, 1994). A retirada seletiva de madeira, praticada pelos moradores locais e que resulta em abertura de clareiras, bem como o desmatamento que ocorreu na área, poderiam estar elevando a importância dessas espécies no remanescente estudado.

Algumas espécies encontradas no cerradão de Bandeirantes também ocorrem em matas mesófilas semidecíduas do Triângulo Mineiro estudadas por Araújo & Haridasan (1997) e Araújo *et al.* (1997a), porém com valores de importância diferenciados. São elas: *Casearia sylvestris*, *Coccoloba mollis*, *Copaifera langsdorffii* Desf., *Cordia macrophylla* (K. Schum.) Kuntze, *Cordia sessilis*, *Coussarea hydrangeaefolia* Benth. & Hook., *Diospyros hispida* A. DC., *Matayba guianensis*, *Rudgea viburnoides*, *Tapirira guianensis*, e *Vochysia tucanorum* Mart.. As espécies comuns às matas e ao cerradão parecem ocorrer no limite de distribuição desses ambientes, caracterizando o cerradão como uma possível área de transição (Costa & Araújo, 2001). Por outro lado, a ocorrência destas espécies corrobora as informações de Ribeiro & Walter (1998) a respeito de a flora do cerradão ser composta por espécies de mata e de cerrado sentido restrito.

A estrutura de uma comunidade também pode ser descrita pela sua distribuição diamétrica, que é definida pela determinação do número de árvores por intervalo de classe de diâmetro (Pires-O'Brien & O'Brien, 1995). A maioria dos indivíduos da comunidade arbórea do cerradão em Bandeirantes se concentrou nas menores classes de diâmetro. Embora este seja um padrão comumente encontrado, o histórico de perturbação do remanescente sugere que a comunidade estudada estaria em processo de regeneração (Nunes *et al.*, 2003), sendo autorregenerativa (Assunção & Felfili, 2004).

A ocorrência de indivíduos com alturas diferentes no estrato superior indica que a vegetação não apresenta dossel regular (Fidelis & Godoy, 2003). Esta distribuição é esperada em áreas de cerradão, como em Bandeirantes, uma vez que é característica desta fitofisionomia apresentar dossel irregular com árvores de alturas variadas e algumas emergentes.

O alto valor de densidade no estrato arbóreo inferior reforça as evidências de que o local se encontra em regeneração. Os valores de IVIA de *R. viburnoides*, *T. guianensis*, *Q. parviflora*, *Q. grandiflora*, *C. americana* e *X. aromatica* confirmaram a importância destas espécies na comunidade. Além disso, os valores de PSoR de *T. guianensis*, *Q. parviflora* e *Q. grandiflora*

demonstraram a importância destas espécies tanto na porção superior quanto na inferior do estrato arbóreo.

Segundo Hosokawa *et al.* (1998) e Scolforo (1998), quando as espécies estão presentes em todos os estratos da floresta asseguram sua permanência na estrutura da comunidade vegetal. Aquelas que não apresentam tal distribuição, por não se reproduzirem ou não se regenerarem de forma balanceada, poderão não estar presentes futuramente na comunidade, exceto talvez aquelas que são características dos estratos inferiores. *Rudgea viburnoides*, embora apresente o maior valor de PSoR, tem poucos representantes na porção superior do estrato analisado, o que é explicado pelo fato de tratar-se de espécie arbórea de pequeno porte, característica do estrato inferior.

A predominância de espécies zoocóricas no cerradão de Bandeirantes corrobora os dados encontrados em outras áreas de Cerrado, que têm registrado proporções que variam de 43% a 60% de espécies zoocóricas e de 31,7% a 45% de anemocóricas (Mantovani & Martins, 1988; Weiser & Godoy, 2001; Vieira *et al.*, 2002; Batalha & Martins, 2004; Neri *et al.*, 2005). Segundo Gottsberger & Silberbauer-Gottsberger (1983), de modo semelhante ao registrado para a estrutura e composição da vegetação, no Cerrado ocorre um gradiente no espectro de dispersão. Assim, a importância da anemocoria e autocoria são maiores em áreas mais abertas, onde a ausência ou a descontinuidade do dossel facilitam a dispersão pelo vento e a auto-dispersão. A zoocoria, ainda que seja a síndrome predominante em todos os gradientes, tem maior ocorrência em fitofisionomias florestais. Assim, seria esperado que a proporção de espécies zoocóricas fosse maior no cerradão que nas demais fitofisionomias (Oliveira & Moreira, 1992).

O elevado percentual de indivíduos zoocóricos no estudo é consequência principalmente das altas densidades de *T. guianensis*, *R. viburnoides* e *X. aromatica*. Esses dados evidenciam a importância destas espécies como fornecedoras de recursos para espécies da fauna local, principalmente as aves. Espécies anemocóricas com altas densidades no cerradão estudado são *Q. grandiflora* e *Q. parviflora*. O fato de terem sido registradas poucas espécies autocóricas no cerradão estudado poderia ser consequência de sua estrutura florestal mais fechada com presença de dossel, características que reduzem o sucesso da dispersão autocórica (Oliveira & Moreira, 1992).

O padrão de distribuição espacial agregado parece

ser o mais frequente no cerradão de Bandeirantes onde das cinco espécies analisadas quatro apresentaram este tipo de distribuição. Esse padrão de distribuição é também o mais frequente em outras áreas de Cerrado (Oliveira *et al.*, 1989; Meireles & Luiz, 1995; Hay *et al.*, 2000). Diversos fatores, como a disponibilidade de recursos em manchas e a forma de reprodução ou dispersão de diásporos poderiam levar a esse padrão de distribuição espacial numa população (Ludwing & Reynolds, 1988).

Um dos fatores que pode explicar a distribuição agregada é a reprodução vegetativa, considerada comum no Cerrado, onde muitas espécies lenhosas produzem brotos a partir de raízes e rizomas (Raw & Hay, 1985; Hoffmann, 1998). Além disso, após corte, a maioria das espécies se regenera a partir de estruturas subterrâneas por brotação, gerando indivíduos geneticamente idênticos e espacialmente agrupados (Durigan *et al.*, 2002).

A heterogeneidade ambiental pode levar indivíduos de uma população a se concentrarem nos locais mais favoráveis do ambiente, também resultando em um padrão agregado (Dale, 2000). Em formações mais abertas, como o cerrado sentido restrito, este fator não é determinante. No entanto em áreas florestais os indivíduos tendem a se concentrar em locais de maior luminosidade havendo forte correlação entre abertura de dossel e densidade de indivíduos (Oliveira-Filho *et al.* 1996). Em ambientes como o cerradão analisado, onde o corte de árvores leva à abertura de clareiras, as espécies heliófilas tendem a se concentrar nestas manchas onde a luminosidade é maior. *Tapirira guianensis*, *Q. parviflora* e *R. viburnoides* são plantas heliófilas e condições de alta luminosidade são essenciais para seu desenvolvimento (Lorenzi, 1998a, b), sendo maior a chance de sobrevivência de plântulas que estão em locais onde ocorre abertura do dossel, levando a agregação destes indivíduos.

Estudos do padrão de distribuição espacial de *Q. grandiflora* em Cerrado registraram um padrão de distribuição agregado (Meireles & Luiz, 1995; Durigan *et al.*, 2002). O padrão aleatório, registrado para essa espécie no cerradão estudado pode estar relacionado à sua retirada seletiva, uma vez que é muito utilizada como lenha pelos moradores locais (com. pess. moradores do Assentamento Barreirinho Flores).

A regeneração da área de estudo no período de aproximadamente 20 anos está substancialmente relacionada ao seu isolamento do pisoteio de gado e a sua localização contígua a um fragmento maior, que

atua como fornecedor de matrizes, área de refúgio para dispersores e facilita a dispersão de propágulos (Pickett *et al.*, 1987; Grombone-Guarantini & Rodrigues, 2002). Além disso, árvores esparsas, que não foram retiradas, podem ter atuado como fornecedoras de sementes e poleiro para as espécies de aves dispersoras das espécies zoocóricas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza e diversidade de espécies registradas evidenciam a importância do remanescente estudado como fornecedor de matrizes para a conservação da diversidade local, para a revegetação nas áreas adjacentes e para a produção de mudas, reforçando a urgência da tomada de medidas conservacionistas no local, que vem sofrendo intensa pressão antrópica devido ao desmatamento para fins agropecuários e às atividades extrativistas. É fundamental que estas medidas envolvam a comunidade local por meio de projetos de educação ambiental e de utilização sustentável dos recursos naturais, respeitando-se a área de Reserva Legal.

REFERÊNCIAS

- ALHO, C.J.R.; MARTINS, E.S. 1995. **De grão em grão o cerrado perde espaço**. Brasília: WWF - Fundo Mundial para a Natureza. 66 p.
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. 1998. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA. 464 p.
- APG II. 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 141, p. 399-436.
- ARAÚJO, G.M.; HARIDASAN, M. 1997. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduas, em Uberlândia, Triângulo Mineiro. **Naturalia**, v. 22, p. 115-129.
- ARAÚJO, G.M.; GUIMARÃES, A.J.M.; NAKAJIMA, J.N. 1997a. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque Jonh Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 20, p. 67-77.
- ARAÚJO, G.M.; NUNES, J.J. ROSA, A.G.; RESENDE, E.J. 1997b. Estrutura comunitária de vinte áreas de cerrados residuais no município de Uberlândia, MG. **Daphne**, v. 7, p. 7-14.
- ASSUNÇÃO, S.L.; FELFILI, J.M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA de Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, p. 903-909.
- BATALHA, M.A.; MANTOVANI, W. 2001. Floristic

- composition of the cerrado in the Pé-do-Gigante reserve (Santa Rita do Passa Quatro, Southeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 3, p. 289-304.
- BATALHA, M.A.; MARTINS, F.R. 2004. Reproductive phenology of the cerrado plant community in Emas National Park (central Brazil). **Australian Journal of Botany**, v. 52, p. 149-161.
- BATILLANI, J.L.; SCREMIM-DIAS, E.; SOUZA, A.L.T. 2005. Fitossociologia de um trecho da mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 3, p. 597-608.
- BORGES, H.N.; SHEPHERD, G.J. 2005. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 1, p. 61-74.
- BROWER, J.E.; ZAR, J.H. 1977. **General ecology: field & laboratory methods for general ecology**. 2. ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publ. 226 p.
- CARVALHO, P.E.R. 2003. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: EMBRAPA Florestas. v. 1, 1039 p.
- CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; TAMASHIRO, J.Y.; SHEPHERD, G.J. 1999. How rich is the flora of Brazilian cerrados? **Annals of Missouri Botanical Garden**, v. 86, p. 192-224.
- CESAR, O.; LEITÃO-FILHO, H.F. 1990. Estudo fitossociológico de mata mesófila semidecídua na fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, n. 2, p. 443-452.
- COSTA, A.A.; ARAÚJO, G.M. 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 1, p. 63-72.
- COUTINHO, L.M. 1978. O conceito do cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 1, p. 17-23.
- DALE, M.R.T. 2000. **Spatial pattern analysis in plant ecology**. Cambridge: Cambridge University Press. 326 p.
- DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D.L.P.; ROCHA E.; SILVEIRA, E.R.; PULITANO, F.M.; REGALADO, L.B.; CARVALHES, M.A.; PARANAGUÁ, P.A.; RANIERI, V.E.L. 2002. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n.3, p. 251-262.
- EMBRAPA. 2006. **Boletim Agrometeorológico**. Campo Grande.
- FELFILI, J.M. 1994. Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 17, n. 1, p. 1-11.
- FELFILI, J.M. 2002. Padrões de diversidade do cerrado do Centro-Oeste brasileiro. In: ARAÚJO, E.L. et al. (Ed.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: UFRPE. p. 58-61.
- FELFILI, J.M.; SILVA-JUNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N.; HAY, J.D. 1992. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado sensu stricto na Chapada Pratinha, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 6, p. 27-46.
- FIDELIS, A.T.; GODOY, S.A.P. 2003. Estrutura de um cerrado stricto sensu na Glebra Cerrado Pé-de -Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 4, p. 531-539.
- GOMES, B.Z.; MARTINS, F.R.; TAMASHIRO, J.Y. 2004. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da Internacional Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 2, p. 249-262.
- GOTTSBERGER, G.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. 1983. Dispersal and distribution in the Cerrado vegetation of Brazil. **Sonderband Naturwiss Hamburg**. v. 7, p. 315-352.
- GROMBONE-GUARANTINI, M.T.; RODRIGUES, R.R. 2002. Seed bank and seed rain in a seasonal semi-deciduous forest in Southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, p. 759-774.
- GUARIM-NETO, G.; GUARIM, V.L.M.S.; PRANCE, G.T. 1994. Structure and floristic composition of the trees of an area of cerrado near Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. **Kew Bulletin**, v. 49, n. 3, p. 499-509.
- HARIDASAN, M. 2000. Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 54-64.
- HAY, J.D.; BIZERRIL, M.X.; CALOURO, A.M.; COSTA, E.M.N.; FERREIRA, A.A.; GASTAL, M.L.A.; JÚNIOR, C.D.G.; MANZAN, D.J.; MARTINS, C.R.; MONTEIRO, J.M.G.; OLIVEIRA, S.A.; RODRIGUES, M.C.M.; SEYFFARTH, J.A.S.; WALTER, B.M.T. 2000. Comparação do padrão da distribuição espacial em escalas diferentes de espécies nativas do cerrado, em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, p. 341-347.
- HOFFMANN, W.A. 1998. Post-burn reproduction of woody plants in a Neotropical savanna: the relative importance of sexual and vegetative reproduction. **Journal of Applied Ecology**, v. 35, p. 422-433.
- HOSOKAWA, R.T.; MOURA, J.B.; CUNHA, U.S. 1998. **Introdução ao manejo e economia florestal**. Curitiba: Editora da UFPR. 95 p.
- HOWE, H.F.; SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 13, p. 201-228.
- IDA/TERRA. 2004. **Projeto Técnico de Desmatamento**. Bandeirantes: Instituto de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural.
- KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713.
- KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia**. México: Fundo de Cultura Econômica. 466 p.
- LORENZI, H. 1998a. **Árvores brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. v. 1.
- _____. 1998b. **Árvores brasileiras - manual de**

identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. v. 2.

LUDWING, J.A.; REYNOLDS, J.F. 1988. **Statistical ecology: a primer on methods and computing.** New York: John Wiley & Sons. 337 p.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F.R. 1988. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 11, p. 101-112.

MARIMOM-JÚNIOR, B.H.; HARIDASAN, M. 2005. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerrado em um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 913-926.

MARTINS, F.R. 1993. **Estrutura de uma floresta mesófila.** 2. ed. Campinas: Ed. da UNICAMP. 246 p.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria do Planejamento. 1989. **Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande. 242 p.

MEIRELLES, M.L.; LUIZ, A.J.B. 1995. Padrões espaciais de árvores de um cerrado em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 18, n. 2, p. 185-189.

MOREIRA, F.M.S.; SILVA, M.F.; FARIA, S.M. 1992. Occurrence of nodulation in legume species in the Amazon Region of Brasil. **New Phytologist**, v. 121, n. 4, p. 563-570.

MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley & Sons. 547 p.

NERI, A.V.; CAMPOS, E.P.; DUARTE, T.G.; MEIRA NETO, J.A.A.; SILVA, A.F.; VALENTE, G.E. 2005. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 2, p. 369-376.

NUNES, Y.R.F.; MENDONÇA, A.V.R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E.L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2003. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 2, p. 213-229.

OLIVEIRA, P.E.A.M.; RIBEIRO, J.F.; GONZALES, M.I. 1989. Estrutura e distribuição espacial de uma população de *Kielmeyera coriacea* Mart. de cerrados em Brasília. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, p. 39-47.

OLIVEIRA, P.E.A.M.; MOREIRA, A.G. 1992. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 15, n. 2, p. 163-174.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CAMISÃO-NETO, A.A.; VOLPATO, M.M. 1996. Structure and dispersion of four tree populations in an area of montane semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Biotropica**, v. 28, p. 762-769.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MARTINS, F.R. 1991. A comparative study of five cerrado areas in southern Mato Grosso, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 48, n.

3, p. 307-332.

PAGOTTO, T. C. S.; CAMILOTTI, D. C.; LONGO, J. M.; SOUZA, P.R. 2006. Bioma Cerrado. In: PAGOTTO T.C.S.; SOUZA P.R. (Org.). **Biodiversidade do complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado.** Campo Grande: UFMS. p. 18-30.

PEIXOTO, A.L.; MORIM, M.P. 2003. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 55, p. 21-24.

PEREIRA-SILVA, E.F.L.; SANTOS, J.E.; KAGEYAMA, P.Y.; HARDT, E. 2004. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerrado em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 3, p. 533-544.

PICKETT, S.T.A.; COLLINS, S.L.; ARMESTO, J.J. 1987. A hierarchical consideration of causes and mechanisms of succession. **Vegetatio**, v. 69, p. 109-114.

PIRES - O'BRIEN, M.J.; O'BRIEN, C.M. 1995. **Ecologia e modelamento de florestas tropicais.** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. 400 p.

POTT, A.; POTT, V. J. 1994. **Plantas do Pantanal.** Corumbá: EMBRAPA. 320 p.

_____. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: COSTA R.B. (Org.). **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste.** Campo Grande: UCDB. p. 26-52.

POTT, A.; POTT, V.J.; SCIAMARELLI, A.; SARTORI, A.L.B.; RESENDE, U.M.; SCREMIN-DIAS, E.; JACQUES, E.L.; ARAGAKI, S.; NAKAJIMA, J.M.; ROMERO, R.; CRISTALDO, A.C.; DAMASCENO-JÚNIOR, G.A. 2006. Inventário das Angiospermas do complexo Aporé-Sucuriú. In: PAGOTTO T.C.S.; SOUZA P.R. (Org.). **Biodiversidade do complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado.** Campo Grande: UFMS. p. 47-66.

RATTER, J.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo expedition area. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, v. 266, p. 449-492.

RATTER, J.A.; DARGIE, T.C.D. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brasil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 49, n. 2, p. 235-250.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, n. 3, p. 223-230.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. 2003. 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.

RAW, A.; HAY, J.D. 1985. Fire and other factors affecting a population of *Simarouba amara* in cerrado near Brasília, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 8, p. 101-107.

- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.; BATMANIAN, G.J. 1985. Fitossociologia de tipos fisionômicos de cerrado em Planaltina – DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 8, p. 131-142.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomia do Bioma Cerrado. In: SANO S.M.; ALMEIDA S.P. (Ed.). **Cerrado ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA/Cerrados. p. 89-166.
- RODRIGUES, R.R.; TORRES, R.B.; MATTES, L.A.F.; PENHA, A.S. 2004. Tree species sprouting from root buds in a semideciduous forest affected by fires. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, n. 1, p. 127-133.
- SALIS, S.M.; SILVA, M.P.; MATTOS, P.P.; SILVA, J.S.V.; POTT, V. J.; POTT, A. 2004. Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 4, p. 671-684.
- SCOLFORO, J.R.S. 1998. **Manejo Florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE. 438 p.
- SHEPHERD, G.J. 1994. **FITOPAC 1. Manual do usuário**. Campinas: UNICAMP. 90 p.
- SILVA JÚNIOR, M.C. 2005. **100 árvores do cerrado: guia de campo**. Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado. 278 p.
- VAN DER PIJL, L. 1982. **Principles of dispersal in higher plants**. 3. ed. New York: Springer Verlag. 214 p.
- VIEIRA, D.L.M.; AQUINO, F.G.; BRITO, M.A.; FERNANDES-BULHÃO, C.; HENRIQUES, R.P.B. 2002. Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em cerrado sensu stricto do Brasil Central e savanas amazônicas. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 2, p. 215-220.
- YAMAMOTO, L.F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. 2005. Florística dos componentes arbóreo e arbustivo de um trecho da floresta estacional semidecídua montana, município de Pedreira, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n. 1, p. 191-202.
- WEISER, V.L.; GODOY, S.A.P. 2001. Florística em um hectare de cerrado stricto sensu na ARIE - Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 2, p. 201-212.

