



# Estrutura e florística do estrato arbóreo no cerrado *sensu stricto* de Buritis, Minas Gerais, Brasil

*Floristics and structure of the cerrado sensu stricto tree layer in Buritis, Minas Gerais, Brazil*

Felipe Cito Nettesheim<sup>1</sup>, Daniel Costa de Carvalho<sup>2</sup>, Clarisse Cavalcanti da Fonseca<sup>2</sup>, Renato Silva Nunes<sup>2</sup>, Daniel Moreira Cavalcanti<sup>2</sup>, Monique Medeiros Gabriel<sup>3</sup> & Luis Fernando Tavares de Menezes<sup>4</sup>

## Resumo

A crescente perda de cobertura do cerrado *sensu lato* vem aumentando a visibilidade desse bioma, gerando uma crescente quantidade de informação a seu respeito. Atualmente, essa atenção já permite identificar padrões fitogeográficos, definindo províncias florísticas com base nos padrões de diferenciação da flora. Este estudo descreve uma área ainda não estudada de cerrado *sensu stricto*, próxima aos limites de duas dessas províncias florísticas, e testa se as ligações florísticas entre a área estudada e seu entorno são coerentes com os padrões fitogeográficos propostos na literatura. Para tal, uma área de 1,45 ha foi amostrada pelo método de parcelas, registrando-se indivíduos com CAS  $\geq 31,4$  cm. Foram calculados os parâmetros estruturais, índice de Shannon ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) para descrever a vegetação. Os resultados foram comparados a nove áreas de cerrado *sensu stricto* através de uma análise de agrupamento (UPGMA) a partir do coeficiente de Sørensen. Foram registrados 1155 indivíduos, 90 espécies, 73 gêneros e 37 famílias.  $H'$  foi igual a 3,75 e  $J'$  igual a 0,83. *Qualea grandiflora*, *Magonia pubescens*, *Curatella americana* e *Qualea parviflora* apresentaram os maiores valores de importância. A densidade foi de 796 indivíduos  $ha^{-1}$  e a área basal no nível do solo foi de 11,87  $m^2 ha^{-1}$ . Os resultados chamam atenção para as dificuldades de comparar estudos com diferentes metodologias e demonstram que o cerrado *sensu stricto* de Buritis possui valores de similaridade com áreas em seu entorno que estão de acordo com os padrões de diferenciação florística propostos na literatura.

**Palavras-chave:** diversidade, heterogeneidade, riqueza, similaridade.

## Abstract

The growing loss of cerrado *sensu stricto* coverage has increased its visibility and generated a rising amount of information about this biome. Such attention has already allowed identifying phytogeographic patterns and defining floristic provinces based on the flora differentiation patterns. This study aims to describe an unknown cerrado *sensu stricto* area close to two floristic-province borders and test if the area has floristic connections with surrounding locations in agreement with patterns proposed in the literature. A total area of 1.45 ha was sampled by plots, gathering data of individuals with circumference at soil height  $> 31.4$  cm. Structural parameters, Shannon's index ( $H'$ ) and Pielou's equitability ( $J'$ ) were calculated to describe the vegetation. Results were compared through similarity analysis (Sørensen's coefficient) to nine other cerrado *sensu stricto* vegetation surveys. A total of 1155 individuals were recorded, 90 species, 73 genera and 37 families.  $H'$  was 3.75 and  $J'$  was 0.83. *Qualea grandiflora*, *Magonia pubescens*, *Curatella americana* and *Q. parviflora* were the species with highest importance values. Tree density was 796 individuals  $ha^{-1}$  and total basal area at soil height reached 11.87  $m^2 ha^{-1}$ . The results call attention to the difficulties of comparing studies with different methodologies and reveal that Buriti's cerrado *sensu stricto* has similarity values which are in agreement with the floristic differentiation patterns proposed in the literature.

**Key words:** richness, diversity, similarity, heterogeneity.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós Graduação em Ecologia, Laboratório de Ecologia Vegetal, Instituto de Biologia, Av. Brigadeiro Trompowsky s/nº, Prédio CCS, Bloco A, 21941-590, Rio de Janeiro, RJ. felipe@citios.net

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Engenharia Florestal, Depto. Botânica, Instituto de Biologia, BR 465 km 7, 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Escola Nacional de Botânica Tropical do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Botânica, R. Pacheco Leão 915, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>4</sup> Centro Universitário do Norte do Espírito Santo/UFES, Depto. Ciências da Saúde, Biológicas e Agrárias, BR 101 Norte km 60, Bairro Litorâneo, 29932-540, São Mateus, ES.

## Introdução

O cerrado *sensu lato* ocupa a maior parte do Brasil central, apresenta alta biodiversidade e elevada taxa de endemismo, porém está sujeito a crescente ação antrópica. Conseqüentemente, este bioma figura entre as paisagens consideradas em estado “crítico” para conservação no planeta (MMA 2002). A cobertura original do cerrado brasileiro já foi reduzida em mais de 37% (Felfili *et al.* 2002), comprometendo sua riqueza e o funcionamento de seus processos ecológicos. Apesar de ser um dos biomas mais ricos do mundo, o cerrado é também um dos mais ameaçados (Felfili *et al.* 1997; Sano *et al.* 2008).

A densidade e altura da vegetação do cerrado *sensu lato* variam entre suas diferentes fisionomias, que abrangem florestas, campos limpos graminóides e outras paisagens entre estes dois extremos (Eiten 2001). Estas paisagens formam um mosaico de habitats característico em seu domínio (Le Bourlegat 2003). Dentro deste mosaico de florestas, savanas e campos, existe o predomínio de algumas fisionomias, como é o caso do cerrado *sensu stricto*, que ocupa em torno de 70% do cerrado *sensu lato*, mas vem sendo cada vez mais suprimido por atividades antrópicas, uma vez que está geralmente associado a terrenos planos de solos profundos, propícios para a agropecuária (Felfili *et al.* 2002). Como o cerrado *sensu stricto* é a mais representativa fisionomia do cerrado *sensu lato* (Eiten 1994), é intuitivo que a depauperação do bioma cerrado acompanhe o ritmo de supressão de sua principal paisagem.

Devido à rápida perda de cobertura nas últimas duas décadas, o cerrado *sensu lato* tem recebido cada vez mais atenção acadêmica, gerando um grande volume de dados (Sano *et al.* 2008). O expressivo aumento de conhecimento sobre a flora, nas últimas três décadas, vem permitindo identificar interessantes padrões de  $\beta$ -diversidade para a vegetação deste bioma. Aparentemente, há um *continuum* florístico em sua região central, cuja variação geográfica vem sendo relacionada ao solo, fatores climáticos e espaciais (Ratter *et al.* 2003; Silva *et al.* 2006). Essa variação foi resumida em um padrão de diferenciação florística do cerrado *sensu lato*, sendo identificadas cinco províncias ao longo do Brasil central e algumas áreas consideradas disjuntas na Amazônia (Ratter *et al.* 2003). Bridgewater *et al.* (2004), baseando-se neste último estudo e na mesma base de dados, apontam que apenas 121 espécies lenhosas possuem ampla distribuição pelo bioma, enquanto a maioria das outras 830 espécies contempladas apresentam

distribuição mais restrita. Além disso, também foi demonstrado por um estudo que trabalhou com dados de abundância de indivíduos, que uma parte da elevada  $\alpha$ -diversidade deste bioma parece ser gerada pela grande variação na densidade das espécies entre diferentes áreas (Felfili *et al.* 2004).

O cerrado *sensu lato* já pode ser, portanto, considerado um ambiente tropical que detém elevada parcela de conhecimento sobre sua vegetação e chama atenção aos possíveis processos responsáveis pelos padrões ecológicos até agora identificados. Para desenvolver nossa compreensão acerca desses padrões (por exemplo, a elevada  $\beta$ -diversidade), é necessário dar continuidade a coleta de dados florísticos, assim como direcionar esforços para estudos de cunho fitogeográfico (Durigan *et al.* 2003; Bridgewater *et al.* 2004; Felfili *et al.* 2004). A descrição de novas áreas, disponibilizando dados quantitativos, e sua comparação com localidades em seu entorno pode ser uma forma, mesmo que incipiente, de adequar novos estudos à atual demanda da pesquisa neste bioma. Este procedimento pode ser particularmente importante em áreas desconhecidas próximas aos limites da divisão fitogeográfica sugerida por Ratter *et al.* (2003), uma vez que podem reforçar, refutar ou ainda detectar padrões complementares aos descritos por esses autores. Assim, o intuito deste estudo é: (1) caracterizar a composição florística e estrutural do estrato arbóreo de um cerrado *sensu stricto* na transição entre os limites inferior da província nordeste e superior da província central-sudeste do cerrado *sensu lato*, propostos por Ratter *et al.* (2003); (2) testar se a área estudada apresenta ligações florísticas com locais de mesma fisionomia em seu entorno, coerentes com os padrões fitogeográficos propostos na literatura (Ratter *et al.* 2003; Bridgewater *et al.* 2004).

## Material e Métodos

### Área de estudo

Localizada na região noroeste de Minas Gerais, no município de Buritis, a área de estudo aparenta ser tipicamente representada pela fisionomia do cerrado *sensu stricto*. Entretanto, devido a atividades antrópicas exercidas no noroeste de Minas Gerais (particularmente a agropecuária), a vegetação remanescente nesta região se encontra dividida em fragmentos com Ribeirão Fetal (entre as coordenadas 15°16'17"S/46°30'16"W e 15°20'23"S/46°22'46"W). A região no entorno da área estudada é caracterizada por extensas chapadas e relevo recortado, consequência de superfícies dissecadas em diferentes graus pelos processos erosivos que atuam nas

formações rochosas do terreno (Felfili & Silva Júnior 2001; Felfili *et al.* 2007). Os solos da área estudada são representados principalmente por latossolo amarelo distrófico e neossolo litólico eutrófico (RADAM BRASIL 1973; EMBRAPA 2006) e o clima é classificado como tropical úmido do interior continental, com inverno seco e verão chuvoso – macroclima Aw, segundo a classificação de Köppen. As temperaturas médias gerais variam entre 18,9°C, em junho e julho, e 22,5°C em dezembro e fevereiro, sendo julho o mês mais frio, com temperatura mínima média de 13,3°C, e setembro o mais quente, com temperatura máxima média de 29,7°C. A precipitação total média anual é de 1.300 mm., sendo novembro e dezembro, os meses mais chuvosos, enquanto junho, julho e agosto, são os mais secos (DNMET 1992).

### Amostragem da vegetação

A área total coberta pelo levantamento foi de 1,45 ha. As áreas de cerrado *sensu stricto* amostradas foram selecionadas aleatoriamente, obedecendo a um distanciamento mínimo de 1 km, sendo demarcadas 29 unidades amostrais de 10 m × 50 m. Considerando que a região estudada abrange um trecho com 15 km, as distâncias entre as unidades amostrais variaram entre 1 e 15 km. Este distanciamento também se deu, em parte, devido à paisagem fragmentada. Foram amostrados os indivíduos arbóreos com circunferência do tronco a 30 cm de altura do solo (CAS)  $\geq 31,4$  cm. O critério de inclusão estabelecido foi menos inclusivo do que aquele geralmente usado (CAS  $\geq 15,7$  cm) no cerrado *sensu stricto* (Costa & Araújo 2001; Felfili & Fagg 2007), concentrando o esforço amostral deste estudo no estrato lenhoso (arbóreo-arbustivo). Dessa forma o critério de inclusão possibilitou amostrar maior área com menor esforço e aumentar a fidelidade descritiva da estrutura arbórea. Foi feita uma estimativa da curva espécies X área com os dados coletados nas 29 unidades amostrais, com auxílio do software EcoSim700 (Gotelli & Entsminger 2010) para ilustrar o esforço amostral. Nas unidades amostrais, cada indivíduo foi numerado, teve seu CAS medido com fita métrica e sua altura estimada visualmente. Indivíduos perfilhados acima do solo e abaixo dos 30 cm de altura do tronco foram marcados e medidos quando qualquer ramificação possuía circunferência  $\geq 31,4$  cm. Os valores de circunferência medidos foram usados para calcular o diâmetro e posteriormente a área basal dos indivíduos amostrados.

O material coletado foi herborizado (Bridson & Forman 1998) e depositado no Herbário da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RBR). As identificações botânicas foram feitas com auxílio da literatura, por comparação com exsiccatas identificadas existentes nos herbários RBR e RB (Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro) ou consultas a especialistas. A sistematização das espécies em nosso estudo segue a classificação taxonômica proposta pelo APG II (2003). As abreviações dos autores dos binômios específicos foram verificadas em Brummitt & Powell (1992).

### Estrutura da vegetação

A formação foi caracterizada com descritores fitossociológicos absolutos e relativos de densidade, dominância, frequência e valor de importância (Jesus & Rolim 2005). A diversidade foi calculada utilizando-se o Índice de Shannon-Wiener ( $H'$  – calculado com  $\text{Log}_e$ ) e a equabilidade segundo Pielou (Magurran 2004). Todos os cálculos foram realizados com o auxílio do programa FITOPAC (Shepherd 1996). O resultado da análise estrutural foi comparado a dados estruturais de estudos próximos a Buritis, predominantemente em áreas de cerrado *sensu stricto* (Tab. 1) e que foram considerados em bom estado de conservação. Escolhemos estudos mais próximos porque nosso intuito era descritivo e exploratório (não era esperado um resultado específico), buscando analisar se a estrutura do cerrado *sensu stricto* de Buritis é semelhante à de áreas bem conservadas em seu entorno.

### Análise de similaridade

Para analisar a similaridade florística entre áreas de cerrado *sensu stricto* ao longo do Ribeirão Fetal foram selecionados nove estudos, além deste, em locais com a mesma fisionomia (diminuindo a variabilidade biológica). Para tanto foram selecionados estudos no entorno do município de Buritis, obedecendo à divisão fitogeográfica sugerida na literatura, de forma que os estudos escolhidos estão restritos às províncias nordeste e central-sudeste (com exceção apenas de uma das áreas estudadas por Felfili & Fagg 2007). Isso foi feito propositalmente para testar se a flora de Buritis possui padrões de similaridade florística coerentes com a divisão sugerida na literatura (Ratter *et al.* 2003; Bridgewater *et al.* 2004). Alguns destes são estudos florísticos que não amostraram a estrutura vegetacional do local e, por isso, não constam na Tabela 1, sendo usados somente na análise de similaridade. Assim, foram

**Tabela 1** – Estudos em áreas próximas ao município de Buritis usados para comparação. Físio. = Fisionomia da área; Indv. = número de indivíduos; Ab (ha) = área basal total por hectare; H' = índice de Shannon-Wiener; J' = equitabilidade de Pielou; Crit. = critério de inclusão (CAS – circunferência a altura do solo; CAP – circunferência a altura do peito); Riq. = riqueza de espécies.

**Table 1** – Structural studies in areas close to Buritis municipality and used for comparisons. Físio. = Area physiognomy; Indv. = number of individuals; Ab (ha) = Total acre basal area; H' = Shannon-Wiener index; J' = Pielou equitability; Crit. = inclusion criterion (CAS – diameter at soil height; CAP – perimeter at breast height); Riq. = species richness.

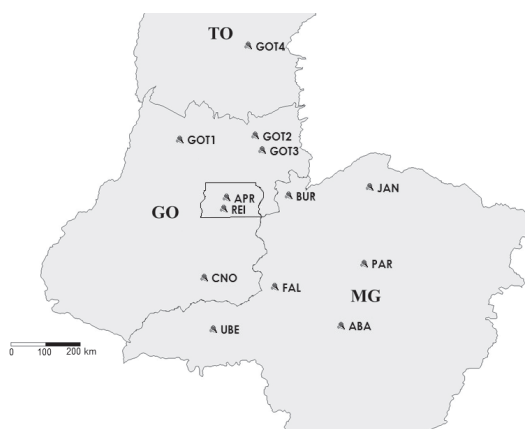
Local de estudo	Físio.	Indv.	Ab (ha)	H'	J'	Crit.	Riq.
Nordeste de Goiás e sudeste de Tocantins <sup>1</sup> *	cerrado s.s.	836	8,44	2,87	0,78	CAS ≥ 15,7	87
RECOR – IBGE, DF <sup>2</sup> *	cerrado denso	1924	13,28	3,53	0,85	CAS ≥ 15,7	63
Reserva do Panga, MG <sup>3</sup> *	cerradão	2071	17,06	3,54	0,78	CAP ≥ 15	93
Reserva do Panga, MG <sup>3</sup> *	cerrado s.s.	1066	9,63	3,63	0,84	CAP ≥ 15	76
APA Paranoá, DF <sup>4</sup> *	cerrado s.s.	882	9,53	3,41	—	CAS ≥ 15,7	54
FLONA – Paraopeba, MG <sup>5</sup> *	cerrado s.s.	1990	18,13	3,57	0,80	CAS ≥ 15,7	73
Águas emendadas, DF <sup>6</sup>	cerrado s.s.	1396	10,76	3,62	—	CAS ≥ 15,7	72
Cabeça do Veado, DF <sup>6</sup>	cerrado s.s.	1394	10,64	3,56	—	CAS ≥ 15,7	62
Parque Nacional de Brasília, DF <sup>7,8</sup>	cerrado s.s.	1036	8,32	3,34	—	CAS ≥ 15,7	35
Parque Ecológico Norte, DF <sup>9</sup>	cerrado s.s.	552	7,99	3,24	—	CAS ≥ 15,7	52
Fazenda Água Limpa, DF <sup>10</sup>	cerrado s.s.	958	7,34	3,46	—	CAS ≥ 15,7	61
Abaeté, MG <sup>11</sup> *	cerrado s.s.	1139	—	3,59	0,80	CAS ≥ 10	85
Caldas Novas, GO <sup>12</sup> *	cerrado s.s.	600	—	—	—	CAS ≥ 13	67
Lagamar, MG <sup>13</sup> *	cerrado s.s.	—	—	—	—	Florística	169
Januária, MG <sup>14</sup> *	cerrado s.s.	—	—	—	—	Florística	105
<b>Este estudo, MG *</b>	<b>cerrado s.s.</b>	<b>796</b>	<b>11,87</b>	<b>3,75</b>	<b>0,83</b>	<b>CAS ≥ 31,4</b>	<b>90</b>

1-Felfili & Fagg (2007); 2 - Andrade *et al.* (2002); 3 - Costa & Araújo (2001); 4 - Assunção & Felfili (2004); 5 - Balduino *et al.* (2005); 6 - Felfili & Silva Júnior (1993); 7 - Felfili *et al.* (1993); 8 - Felfili *et al.* (1997); 9 - Rossi *et al.* (1998); 10 - Felfili & Silva Júnior (1992); 11 - Saporetto Jr. *et al.* (2003); 12 - Silva *et al.* (2002); 13 - Siqueira *et al.* (2006); 14 - Lombardi *et al.* (2005); \* - estudos usados na análise de similaridade.

selecionadas (Fig. 1) áreas de cerrado *sensu stricto* no nordeste de Goiás e sudeste de Tocantins (Felfili & Fagg 2007), no Parque Estadual de Caldas Novas – GO (Silva *et al.* 2002), na FLONA de Paraopeba – MG (Balduino *et al.* 2005), na RECOR-IBGE – DF (Andrade *et al.* 2002), na APA Paranoá – DF (Assunção & Felfili 2004), na Reserva do Panga – MG (Costa & Araújo 2001), no município de Abaeté – MG (Saporetto Jr. *et al.* 2003), no município de Januária – MG (Lombardi *et al.* 2005) e na Fazenda Lagamar – MG (Siqueira *et al.* 2006). A análise de similaridade foi feita com base em dados qualitativos de espécies arbóreas e arbustivas, organizadas em uma matriz binária (presença/ausência das espécies nos locais supramencionados). Para o cálculo de similaridade entre as áreas, foi usado o coeficiente de Sørensen (equivalente à distância de Bray-Curtis, porém usado com dados qualitativos). Quando comparado a outras medidas de similaridade, esse coeficiente tem se mostrado o mais efetivo, além de ser compatível com o método de agrupamento selecionado adiante (Magurran 2004; McCune & Grace 2002). Foi então calculada uma matriz de similaridades entre as áreas comparadas usando o coeficiente de Sørensen. Esta última serviu de base para construção do dendrograma de similaridade, segundo agrupamento por médias não ponderadas – UPGMA. Este método de agrupamento foi escolhido por ser espaço-conservador e evitar a distorção durante a análise, sendo bastante difundido na literatura (McCune & Grace 2002). A matriz de dados binários também foi utilizada na realização da classificação dicotômica por TWINSpan - “Two-Way Indicator Species Analysis” (Hill 1979) com o programa PC-ORD 4.10 (McCune & Mefford 1999). Esta análise se baseia em particularidades biológicas dos locais, auxiliando na identificação de espécies responsáveis pela junção de duas ou mais amostras em um grupo. Apesar de também funcionar como uma técnica de agrupamento, neste estudo, o TWINSpan foi empregado apenas para ajudar a identificar espécies indicadoras dos agrupamentos formados no dendrograma da análise de similaridade (Kent & Coker 1992).

## Resultados e Discussão

Composição florística, diversidade e estrutura – Em 1,45 ha de cerrado *sensu stricto* de Buritis foram registradas 90 espécies, distribuídas em 73 gêneros e 37 famílias (Tab. 2). Ao se amostrar um hectare de cerrado *sensu stricto* espera-se encontrar um valor de riqueza no intervalo de 50 a 100 espécies (Assunção & Felfili



**Figura 1** – Localização geográfica do cerrado *sensu stricto* de Buritis e dos outros estudos usados na análise de similaridade.

**Figure 1** – Geographic location of Buritis cerrado *sensu stricto* and the other studied areas used in similarity analysis.

2004; Balduino *et al.* 2005; Felfili & Fagg 2007). Uma análise com 376 áreas de cerrado *sensu lato* ressaltou que é muito raro registrar mais do que 100 espécies/ha em um dado local (Ratter *et al.* 2003). Esta tendência geral para o cerrado *sensu lato* também foi observada no cerrado aqui estudado e está evidente na curva de acumulação de espécies (Fig. 2). Diante disso, embora o cerrado *sensu stricto* de Buritis possua riqueza aparentemente elevada, principalmente se comparado a áreas em seu entorno (Tab. 1), dois fatores podem mascarar esta constatação: nosso estudo registrou 90 espécies ao abranger uma área maior do que muitos dos estudos com o qual foi comparado; além disso, as diferentes metodologias (formas de parcelas, critério de inclusão, dentre outras distinções) empregadas nos estudos aqui comparados, dificultam a interpretação de eventuais padrões que venham a ser detectados (Bridgewater *et al.* 2004). Ainda assim, é razoável assumirmos que o número de espécies encontradas no cerrado *sensu stricto* de Buritis seja considerado intermediário. É possível que o número de espécies encontradas neste estudo seja consequência da fragmentação da paisagem na região estudada.

As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae (21 spp.), Vochysiaceae (7 spp.), Malpighiaceae (5 spp.) e Myrtaceae (5 spp.). Juntas, elas somam 42,2% das espécies registradas. Fabaceae, Vochysiaceae e Malpighiaceae geralmente figuram entre as famílias mais ricas no cerrado *sensu stricto*, com destaque especial para Fabaceae, a mais rica na maior parte dos estudos no Bioma Cerrado (Mendonça *et al.* 1998; Siqueira *et al.* 2006). O gênero

**Tabela 2** – Lista florística do cerrado *sensu stricto* de Buritis com nome e número de coletor para cada espécime.  
**Table 2** – Buritis cerrado *sensu stricto*'s floristic list with specimen collector name and number.

<b>Família / espécie</b>	<b>Nome e número do coletor</b>
<b>ANACARDIACEAE</b>	
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott. & Spreng.	D. C. Carvalho 131
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	D. C. Carvalho 148
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	D. C. Carvalho 213
<i>Tapirira obtusa</i> Engl.	D. C. Carvalho 214
<b>ANNONACEAE</b>	
<i>Annona coriacea</i> Mart.	D. C. Carvalho 131
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	D. C. Carvalho 132
<b>APOCYNACEAE</b>	
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A. DC.	D. C. Carvalho 148
<i>Himatanthus obovatus</i> R.E. Woodson	D. C. Carvalho 149
<b>ARALIACEAE</b>	
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl) Frodin	D. C. Carvalho 212
<b>ASTERACEAE</b>	
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	D. C. Carvalho 149
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	D. C. Carvalho 150
<b>BIGNONIACEAE</b>	
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. Hook. F. ex S. Moore	D. C. Carvalho 133
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	D. C. Carvalho 151
<b>BORAGINACEAE</b>	
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) DC.	D. C. Carvalho 152
<b>BURSERACEAE</b>	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	D. C. Carvalho 134
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Angl.	D. C. Carvalho 153
<b>CARYOCARACEAE</b>	
<i>Caryocar brasiliense</i> A. St.-Hil.	D. C. Carvalho 154
<b>CELASTRACEAE</b>	
<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. Ex Schult.) G. Don	D. C. Carvalho 155
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>	
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	D. C. Carvalho 156
<b>CLUSIACEAE</b>	
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	D. C. Carvalho 157
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	D. C. Carvalho 135
<b>COMBRETACEAE</b>	
<i>Terminalia agentea</i> Mart.	D. C. Carvalho 136
<b>CONNARACEAE</b>	
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	D. C. Carvalho 137
<b>DILLENACEAE</b>	
<i>Curatella americana</i> L.	D. C. Carvalho 157
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	D. C. Carvalho 158

<b>Família / espécie</b>	<b>Nome e número do coletor</b>
<b>EBENACEAE</b>	
<i>Diospyros brasiliensis</i> Mart.	D. C. Carvalho 161
<i>Diospyros burchellii</i> Hiern.	D. C. Carvalho 162
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>	
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	D. C. Carvalho 159
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	D. C. Carvalho 160
<b>FABACEAE</b>	
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	D. C. Carvalho 163
<i>Anandenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	D. C. Carvalho 164
<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J.F. Macbr.	D. C. Carvalho 165
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	D. C. Carvalho 166
<i>Andira paniculata</i> Benth.	D. C. Carvalho 139
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	D. C. Carvalho 140
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	D. C. Carvalho 167
<i>Cyclolobium vecchii</i> A. Samp. ex Hoehne	D. C. Carvalho 168
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	D. C. Carvalho 169
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	D. C. Carvalho 170
<i>Hymanaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	D. C. Carvalho 141
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	D. C. Carvalho 171
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	D. C. Carvalho 172
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	D. C. Carvalho 173
<i>Mimosa lactificera</i> Rizzini & Mattos Filho	D. C. Carvalho 174
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	D. C. Carvalho 175
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	D. C. Carvalho 176
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	D. C. Carvalho 177
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	D. C. Carvalho 178
<i>Sclerolobium paniculatum</i> var. <i>subvelutinum</i> Benth.	D. C. Carvalho 179
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	D. C. Carvalho 180
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	D. C. Carvalho 181
<b>LAMIACEAE</b>	
<i>Aegiphila lhotzkiana</i> Cham.	D. C. Carvalho 201
<b>LOGANIACEAE</b>	
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	D. C. Carvalho 142
<b>LYTHRACEAE</b>	
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	D. C. Carvalho 143
<b>MALPIGHIACEAE</b>	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	D. C. Carvalho 182
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.	D. C. Carvalho 183
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	D. C. Carvalho 184
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	D. C. Carvalho 185
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	D. C. Carvalho 144
<b>MALVACEAE</b>	
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott. & Endl.	D. C. Carvalho 145
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robbyns	D. C. Carvalho 186

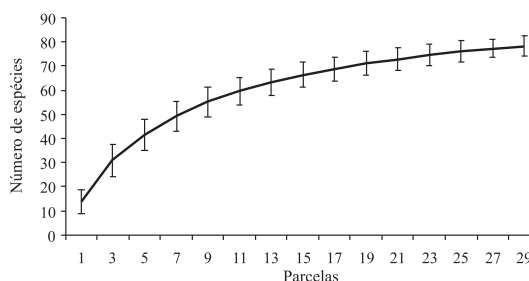
<b>Família / espécie</b>	<b>Nome e número do coletor</b>
<b>MELASTOMATACEAE</b>	
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	D. C. Carvalho 187
<b>MORACEAE</b>	
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	D. C. Carvalho 146
<b>MYRTACEAE</b>	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Humb., Bompl. & Kunth.) O. Berg	D. C. Carvalho 188
<i>Calyptanthus conccina</i> DC.	D. C. Carvalho 189
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg.	D. C. Carvalho 190
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	D. C. Carvalho 191
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	D. C. Carvalho 192
<b>NYCTAGINACEAE</b>	
<i>Neea theifera</i> Oerst.	D. C. Carvalho 193
<b>PERACEAE</b>	
<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Baill.	D. C. Carvalho 138
<b>PROTEACEAE</b>	
<i>Roupala montana</i> Aubl.	D. C. Carvalho 194
<b>RUBIACEAE</b>	
<i>Coussarea hydrangaeifolia</i> Benth. & Hook.	D. C. Carvalho 209
<i>Rudgea virbunoides</i> (Cham.) Benth.	D. C. Carvalho 210
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltldl.) K. Schum.	D. C. Carvalho 211
<b>SAPINDACEAE</b>	
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	D. C. Carvalho 194
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	D. C. Carvalho 195
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	D. C. Carvalho 196
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	D. C. Carvalho 197
<b>SIMAROUBACEAE</b>	
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	D. C. Carvalho 208
<b>SIPARUNACEAE</b>	
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	D. C. Carvalho 198
<b>SOLANACEAE</b>	
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	D. C. Carvalho 199
<b>STYRACACEAE</b>	
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	D. C. Carvalho 147
<b>SYMPLOCACEAE</b>	
<i>Symplocos rhamnifolia</i> A. DC.	D. C. Carvalho 200
<b>VOCHYSIACEAE</b>	
<i>Callisthene fasciculata</i> (Spreng.) Mart.	D. C. Carvalho 202
<i>Callisthene major</i> Mart.	D. C. Carvalho 203
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	D. C. Carvalho 204
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	D. C. Carvalho 148
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	D. C. Carvalho 205
<i>Salvertia convallariaeodora</i> A. St.-Hil.	D. C. Carvalho 206
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	D. C. Carvalho 207



mais rico foi *Byrsonima* Rich. ex Kunth (Malpighiaceae), seguido de *Qualea* Aubl. (Vochysiaceae), *Machaerium* Pers. (Fabaceae) e *Andira* Juss. (Fabaceae). Os gêneros *Byrsonima* e *Qualea* costumam estar entre os mais ricos em cerrados *sensu stricto* (Silva *et al.* 2002; Saporetti Jr. *et al.* 2003), sendo ambos considerados de ampla distribuição no cerrado *sensu lato* (Ratter *et al.* 2003). Este fato pode ser consequência destes gêneros estarem adaptados às condições abióticas do Cerrado. O gênero *Qualea*, por exemplo, possui espécies tipicamente adaptadas a viver nos solos com alto teor de alumínio dos cerrados (Haridasan 2000, 2008).

O índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) em Buritis foi 3,75, enquanto outros estudos no Tocantins, Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais possuem variação de  $H'$  entre 2,87 e 3,63 (Tab. 1). Embora o  $H'$  do cerrado *sensu stricto* de Buritis indique alta diversidade, o critério de inclusão adotado (menos inclusivo) certamente influenciou neste resultado, dificultando comparações com valores deste índice para outros locais (Bridgewater *et al.* 2004; Magurran 2004).

A amostragem apontou cerca de 796 árvores por hectare e área basal total de 11,87 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup> (Tabs. 1 e 3). Segundo Felfili *et al.* (1994), as amplitudes de densidade e área basal nos cerrados *sensu stricto* de Goiás e do Distrito Federal, variam entre 664 a 1396 indivíduos.ha<sup>-1</sup> e 5,79–11,30 m<sup>2</sup>ha<sup>-1</sup>, respectivamente. O valor reduzido de densidade era esperado, considerando que o critério de inclusão favoreceu a inclusão de árvores com grande diâmetro, geralmente distantes umas das outras. Por outro lado, a área basal é elevada mesmo quando comparada a estudos que empregaram um critério de inclusão mais abrangente que o por nós adotado (Tab. 1). É razoável, portanto, assumir que caso tivesse sido amostrado com um critério de inclusão CAS  $\geq 15,7$  cm (geralmente empregado em cerrado *sensu stricto*), teríamos registrado uma área basal ainda maior. A elevada área basal, encontrada mesmo com critério pouco inclusivo, pode representar que a vegetação estudada aproxima-se a fisionomia do cerrado denso, um subtipo de cerrado *sensu stricto*. Segundo Ribeiro & Walter (1998), o cerrado denso representa a forma mais densa e alta de cerrado *sensu stricto*, com vegetação predominantemente arbórea, de altura média entre cinco e oito metros, cuja cobertura varia entre 50% e 70%. O valor registrado neste estudo está próximo àquele encontrado no cerrado denso da RECOR – IBGE (Andrade *et al.* 2002), o que parece sustentar esta mesma classificação fisionômica para a vegetação aqui estudada.



**Figura 2** – Relação espécies X área estimada com os dados coletados nas 29 parcelas demarcadas. As barras representam o desvio padrão calculado para esta curva.

**Figure 2** – Species X area estimated relation with gathered data from the 29 sampled plots. Bars represent the curve's calculated standard deviation.

As cinco famílias com maior valor de importância – VI (Fig. 3) foram Vochysiaceae (41,47), Fabaceae (32,98), Sapindaceae (24,46), Anacardiaceae (13,56) e Dilleniaceae (11,72). As famílias Vochysiaceae, Sapindaceae e Dilleniaceae destacaram-se com maiores valores de importância devido à importância de uma ou duas espécies. *Qualea grandiflora* e *Q. parviflora* corresponderam a cerca de 81% dos indivíduos de Vochysiaceae, *Magonia pubescens* compreendeu mais de 88% do total de Sapindaceae e *Curatella americana* em torno de 80% da família Dilleniaceae. Tal característica implica na dominância no nível de família, fato comum em regiões tropicais, como no cerrado *sensu stricto* (Richards 1981; Balduino *et al.* 2005). Até mesmo Fabaceae, que apresentou a maior riqueza deste estudo (21 spp.), apresentou este padrão, onde onze espécies somaram 84% dos indivíduos. A diferença é que esta última família, por apresentar outras 10 espécies detendo apenas 16% dos indivíduos registrados, parece contribuir mais que Vochysiaceae e Sapindaceae com a representatividade de espécies raras na paisagem em questão. Dada a reconhecida riqueza de Fabaceae no cerrado *sensu lato*, este estudo reforça que esta família deve ser considerada como de relevante importância na manutenção da biodiversidade deste bioma (Ratter *et al.* 2003; Bridgewater *et al.* 2004; Felfili *et al.* 2004).

As dez espécies de maior VI foram *Qualea grandiflora* (31,56), *Magonia pubescens* (26,52), *Curatella americana* (14,05), *Q. parviflora* (12,66), *Codiera sessilis* (10,24), *Astronium fraxinifolium* (9,13), *Lafoensia pacari* (8,85), *Eugenia dysenterica* (7,85), *Sclerolobium paniculatum* var. *subvelutinum* (7,43) e *Tabebuia ochracea* (6,60) (Tab. 3). Juntas,

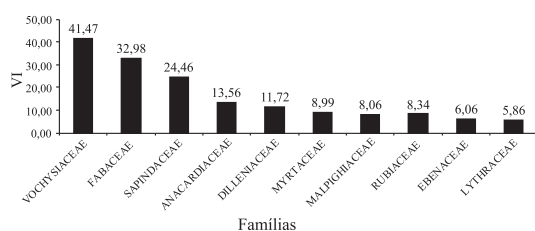
**Tabela 3** – Estrutura do cerrado *sensu stricto* no município de Buritis. DA = densidade absoluta ( $n^{\circ}ha^{-1}$ ); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa (%); DoA = dominância absoluta ( $m^2 ha^{-1}$ ); DoR = dominância relativa (%); VI – valor de importância.

**Table 3** – Buritis cerrado *sensu stricto* structure. DA = absolute density ( $n^{\circ}ha^{-1}$ ); DR = relative density (%); FA = absolute frequency; FR = relative frequency (%); DoA = absolute dominance ( $m^2 ha^{-1}$ ); DoR = relative dominance (%). VI – importance value.

Espécie	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DOR	VI
<i>Qualea grandiflora</i>	133	91.72	11.52	89.66	6.47	1.61	13.58	31.56
<i>Magonia pubescens</i>	129	88.97	11.17	58.62	4.23	1.32	11.12	26.52
<i>Curatella americana</i>	53	36.55	4.59	62.07	4.48	0.59	4.99	14.05
<i>Qualea parviflora</i>	43	29.66	3.72	62.07	4.48	0.53	4.46	12.66
<i>Codiera sessilis</i>	56	38.62	4.85	34.48	2.49	0.34	2.90	10.24
<i>Astronium fraxinifolium</i>	30	20.69	2.60	48.28	3.48	0.36	3.05	9.13
<i>Lafoensia pacari</i>	44	30.34	3.81	41.38	2.99	0.24	2.05	8.85
<i>Eugenia dysenterica</i>	34	23.45	2.94	37.93	2.74	0.26	2.17	7.85
<i>Sclerolobium paniculatum</i> var. <i>subvelutinum</i>	22	15.17	1.90	34.48	2.49	0.36	3.03	7.43
<i>Tabebuia ochracea</i>	20	13.79	1.73	37.93	2.74	0.25	2.13	6.60
<i>Diospyros burchellii</i>	24	16.55	2.08	20.69	1.49	0.31	2.60	6.17
<i>Xylopia aromatica</i>	24	16.55	2.08	27.59	1.99	0.24	1.99	6.06
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	23	15.86	1.99	27.59	1.99	0.21	1.80	5.78
<i>Bowdichia virgilioides</i>	15	10.34	1.30	31.03	2.24	0.21	1.74	5.28
<i>Tapirira guianensis</i>	24	16.55	2.08	24.14	1.74	0.15	1.29	5.11
<i>Tapirira obtusa</i>	27	18.62	2.34	13.79	1.00	0.20	1.70	5.03
<i>Psidium cattleianum</i>	23	15.86	1.99	24.14	1.74	0.14	1.20	4.93
<i>Machaerium opacum</i>	16	11.03	1.39	31.03	2.24	0.15	1.30	4.92
<i>Kielmeyera coriacea</i>	18	12.41	1.56	27.59	1.99	0.15	1.26	4.81
<i>Callisthene major</i>	14	9.66	1.21	10.34	0.75	0.32	2.67	4.63
<i>Simarouba versicolor</i>	13	8.97	1.13	24.14	1.74	0.20	1.64	4.51
<i>Copaifera langsdorffii</i>	7	4.83	0.61	17.24	1.24	0.31	2.60	4.45
<i>Dimorphandra mollis</i>	12	8.28	1.04	24.14	1.74	0.14	1.19	3.97
<i>Davilla elliptica</i>	13	8.97	1.13	24.14	1.74	0.12	1.02	3.88
<i>Pera glabrata</i>	14	9.66	1.21	17.24	1.24	0.14	1.19	3.65
<i>Byrsonima sericea</i>	15	10.34	1.30	17.24	1.24	0.12	1.02	3.56
<i>Qualea multiflora</i>	17	11.72	1.47	17.24	1.24	0.10	0.80	3.52
<i>Protium heptaphyllum</i>	12	8.28	1.04	17.24	1.24	0.14	1.18	3.46
<i>Pterodon emarginatus</i>	7	4.83	0.61	20.69	1.49	0.16	1.35	3.45
<i>Andira anthelmia</i>	10	6.90	0.87	13.79	1.00	0.17	1.42	3.28
<i>Pterodon pubescens</i>	10	6.90	0.87	20.69	1.49	0.09	0.73	3.08
<i>Anandenanthera peregrina</i>	10	6.90	0.87	6.90	0.50	0.18	1.54	2.90
<i>Machaerium acutifolium</i>	11	7.59	0.95	17.24	1.24	0.08	0.70	2.89
<i>Erythroxylum suberosum</i>	12	8.28	1.04	17.24	1.24	0.07	0.59	2.87
<i>Roupala montana</i>	10	6.90	0.87	13.79	1.00	0.10	0.86	2.72
<i>Dipteryx alata</i>	10	6.90	0.87	10.34	0.75	0.13	1.08	2.69
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	14	9.66	1.21	13.79	1.00	0.05	0.43	2.64
<i>Miconia ferruginata</i>	12	8.28	1.04	13.79	1.00	0.06	0.52	2.56
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	17	11.72	1.47	10.34	0.75	0.04	0.34	2.56

Espécie	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DOR	VI
<i>Aspidosperma subincanum</i>	7	4.83	0.61	20.69	1.49	0.05	0.44	2.54
<i>Acosmium dasycarpum</i>	8	5.52	0.69	13.79	1.00	0.10	0.80	2.49
<i>Terminalia agentea</i>	9	6.21	0.78	10.34	0.75	0.10	0.86	2.38
<i>Diospyros brasiliensis</i>	7	4.83	0.61	10.34	0.75	0.09	0.78	2.13
<i>Kielmeyera speciosa</i>	7	4.83	0.61	13.79	1.00	0.06	0.50	2.10
<i>Cupania vernalis</i>	12	8.28	1.04	10.34	0.75	0.03	0.25	2.04
<i>Styrax ferrugineus</i>	6	4.14	0.52	10.34	0.75	0.07	0.61	1.88
<i>Callisthene fasciculata</i>	6	4.14	0.52	6.90	0.50	0.10	0.86	1.88
<i>Mimosa lactificera</i>	6	4.14	0.52	10.34	0.75	0.07	0.58	1.84
<i>Hirtella gracilipes</i>	6	4.14	0.52	10.34	0.75	0.04	0.30	1.57
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	4	2.76	0.35	6.90	0.50	0.07	0.62	1.46
<i>Protium spruceanum</i>	6	4.14	0.52	6.90	0.50	0.04	0.38	1.39
<i>Neea theifera</i>	4	2.76	0.35	6.90	0.50	0.05	0.43	1.27
<i>Vochysia rufa</i>	3	2.07	0.26	10.34	0.75	0.02	0.19	1.19
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	4	2.76	0.35	10.34	0.75	0.01	0.06	1.15
<i>Himatanthus obovatus</i>	3	2.07	0.26	10.34	0.75	0.02	0.14	1.14
<i>Matayba guianensis</i>	4	2.76	0.35	6.90	0.50	0.03	0.25	1.09
<i>Connarus suberosus</i>	4	2.76	0.35	6.90	0.50	0.03	0.24	1.08
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	4	2.76	0.35	6.90	0.50	0.03	0.23	1.08
<i>Plathymenia reticulata</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.08	0.63	0.97
<i>Hymanaea stigonocarpa</i>	2	1.38	0.17	6.90	0.50	0.03	0.24	0.91
<i>Cyclolobium vecchii</i>	2	1.38	0.17	6.90	0.50	0.02	0.21	0.88
<i>Cordia glabrata</i>	4	2.76	0.35	3.45	0.25	0.03	0.23	0.83
<i>Schefflera macrocarpa</i>	2	1.38	0.17	6.90	0.50	0.02	0.13	0.80
<i>Tabebuia aurea</i>	2	1.38	0.17	6.90	0.50	0.02	0.13	0.80
<i>Platypodium elegans</i>	2	1.38	0.17	6.90	0.50	0.01	0.12	0.79
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	2	1.38	0.17	6.90	0.50	0.01	0.12	0.79
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	2	1.38	0.17	3.45	0.25	0.04	0.33	0.76
<i>Coussarea hydrangaeifolia</i>	2	1.38	0.17	6.90	0.50	0.01	0.06	0.73
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.04	0.34	0.68
<i>Solanum lycocarpum</i>	3	2.07	0.26	3.45	0.25	0.01	0.10	0.61
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.02	0.20	0.54
<i>Annona coriacea</i>	2	1.38	0.17	3.45	0.25	0.01	0.11	0.53
<i>Eriotheca pubescens</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.02	0.19	0.52
<i>Tocoyena formosa</i>	2	1.38	0.17	3.45	0.25	0.01	0.08	0.50
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.02	0.14	0.48
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.13	0.46
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.13	0.46
<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.11	0.45
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.10	0.44
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.07	0.41
<i>Calyptanthes conccina</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.07	0.40
<i>Symplocos rhamnifolia</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.05	0.39
<i>Andira paniculata</i>	1	0.69	0.09	3.45	0.25	0.01	0.05	0.39

Espécie	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DOR	VI
<i>Caryocar brasiliense</i>	1	0,69	0,09	3,45	0,25	0,01	0,05	0,39
<i>Machaerium hirtum</i>	1	0,69	0,09	3,45	0,25	0,00	0,03	0,36
<i>Rudgea virbunoides</i>	1	0,69	0,09	3,45	0,25	0,00	0,02	0,36
<i>Salacia crassifolia</i>	1	0,69	0,09	3,45	0,25	0,00	0,02	0,36
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	0,69	0,09	3,45	0,25	0,00	0,01	0,35
<i>Siparuna guianensis</i>	1	0,69	0,09	3,45	0,25	0,00	0,01	0,35
<i>Strychnos pseudo-quina</i>	1	0,69	0,09	3,45	0,25	0,00	0,01	0,35
Total	1155	796,55	100,0	1386,21	100,0	11,87	100,0	300,0



**Figura 3** – Famílias com maiores valores de importância (VI) encontradas no cerrado *sensu stricto* no município de Buritis. **Figure 3** – Families with the highest importance values (IV) found in Buritis cerrado *sensu stricto*.

estas dez espécies somam 45% do VI, 48,8% da densidade total e 49,5% da dominância total. Estes valores demonstram o maior sucesso destas espécies em se estabelecer nessa região. Estas dez espécies são comuns em áreas de cerrado *sensu stricto*, sendo que *Q. parviflora* e *Q. grandiflora* geralmente ocupam as posições mais importantes em estudos de comunidades nesta fisionomia (Felfili & Silva Júnior 1992; Silva *et al.* 2002). Como mencionado anteriormente neste trabalho, estas duas espécies (e as restantes deste gênero que ocorrem nos cerrados) são citadas como típicas acumuladoras de alumínio. Esta adaptação lhes proporciona uma importante capacidade de sobreviver e se desenvolver nos solos ácidos de cerrados *sensu stricto*, com alto teor de alumínio, o que parece explicar porque estas espécies estão recorrentemente entre as mais importantes na estrutura de cerrados (Felfili & Silva Júnior 1993; Haridasan 2008).

### Análise de similaridade

A comparação entre diferentes locais de cerrado *sensu stricto* no Brasil central por meio do coeficiente de similaridade de Sørensen variou entre

0,09, e 0,66 (Tab. 4). A similaridade de Buritis (MG) com outras áreas cobertas por cerrado *sensu stricto* variou entre 0,13 e 0,53. Considerando 0,5 como valor limite para aceitarmos que duas comunidades vegetais heterogêneas possuem composição florística semelhante (Gauch 1982; Kent & Coker 1992), os valores de similaridade encontrados são, de forma geral, baixos (em apenas 24,4% das comparações foi maior do que 0,5; Tab. 4) e não denotam semelhança florística significativa entre a maioria das áreas. É importante comentar, entretanto, que os reduzidos valores de similaridade apresentados por Buritis podem ser consequência de diferenças entre o critério de inclusão adotado nos estudos comparados. A amostragem da vegetação de Buritis se concentrou no estrato arbóreo enquanto áreas as quais ela foi comparada estudaram também o estrato arbustivo. Tal distinção pode acarretar em diferenças no registro de espécies, afetando o valor de similaridade entre locais cuja vegetação é eventualmente comparada. Ainda assim, esse fato não invalida os resultados encontrados, que evidenciam a heterogeneidade florística entre áreas de cerrado *sensu stricto*, um padrão comumente relatado para esta fisionomia (Felfili *et al.* 1994; Balduino *et al.* 2005). A elevada  $\beta$ -diversidade do cerrado *sensu lato* vem sendo recentemente discutida, principalmente em alguns estudos de ampla escala, que demonstram ser este um padrão dominante neste bioma, onde há poucas espécies de ampla distribuição e uma maioria de espécies de ocorrência restrita (Ratter *et al.* 2003; Bridgewater *et al.* 2004). Além disso, outro importante fator que parece contribuir para a elevada  $\alpha$ -diversidade deste bioma é a existência de grande variação na densidade das espécies entre diferentes locais, ainda que haja um grande número de co-ocorrências (Felfili *et al.* 2004).

A vegetação de Buritis apresentou maior afinidade com o cerrado *sensu stricto* sobre solos rochosos no norte de Goiás e sul de Tocantins, sendo sua menor similaridade com a transição entre Caatinga e cerrado *sensu stricto* em Januária - MG (Lombardi *et al.* 2005; Felfili & Fagg 2007 - Fig. 4). A maior semelhança do cerrado de Buritis com as áreas sobre solos rochosos no norte de Goiás e sul de Tocantins, evidenciada pelo grupo A da figura 4, era esperada, visto que ambas as áreas estão na província nordeste, aparentemente corroborando o padrão sugerido por Ratter *et al.* (2003). Algumas das espécies apontadas por TWINSPAN como responsáveis pelo agrupamento destas duas áreas foram *Annona coriacea*, *Callisthene fasciculata*, *Magonia pubescens*, *Himatanthus obovatus* e *Simarouba versicolor* (Tab. 5). Estas e outras espécies consideradas indicadoras da junção destas duas áreas (Tab. 5) constam entre as 100 espécies ditas mais frequentes para a província nordeste, sendo tal resultado novamente coerente com o padrão de similaridade florística apresentado para esta província (Bridgewater *et al.* 2004). Entretanto, a baixa similaridade entre Buritis e Januária (Tab.4, Fig. 4) não está de acordo com os padrões florísticos encontrados na literatura, uma vez que ambos os locais estão no norte de Minas Gerais, dentro da província nordeste do cerrado *sensu lato* (Ratter *et al.* 2003). Tal resultado deve ser encarado com cautela, uma vez que este baixo valor de similaridade não invalida os contundentes

padrões detectados para este bioma. Além disso, a baixa similaridade entre estas duas áreas poderia ser artefato de diferentes tipos de solos, erros de identificação ou ainda diferenças metodológicas, já que o levantamento em Januária foi qualitativo e em Buritis, quantitativo (e também menos inclusivo, devido ao critério amostral adotado).

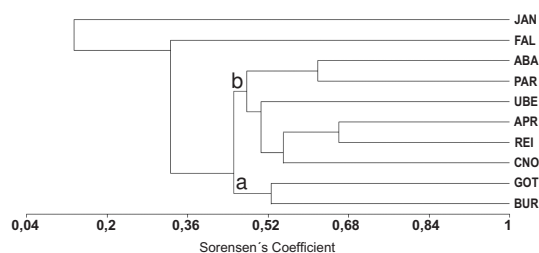
Levantamentos qualitativos geralmente são eficientes em registros pontuais da ocorrência de espécies e amostram, sem se concentrar em um estrato específico da vegetação, parcela considerável da riqueza do local. Devido a suas características metodológicas estes estudos permitem uma boa detecção de espécies raras, que muitas vezes passam despercebidas em levantamentos quantitativos. Por este motivo, não é surpresa que locais estudados por métodos qualitativos, como Januária, possuam muitas ocorrências singulares e, quando comparados a áreas estudadas quantitativamente, mesmo que próximas, apresentem baixa similaridade (Martins 1993; Magurran 2004). Outro exemplo deste tipo de situação neste mesmo estudo parece ser a Fazenda Lagamar (MG). Apesar de estar no meio da província centro-sudeste (Ratter *et al.* 2003) e ser próxima a Abaeté (MG), Uberlândia (MG) e Caldas Novas (GO), todas consideradas em nossa comparação, esta área, também estudada qualitativamente, permaneceu isolada na análise de agrupamento. Assumindo que o isolamento de Januária e Lagamar nas análises pode ser artefato das espécies registradas apenas uma vez devido à

**Tabela 4** – Valores da similaridade de Sørensen entre dez estudos em cerrado *sensu stricto* comparados na análise de similaridade.

**Table 4** – Sørensen similarity values between the ten cerrado *sensu stricto* compared with similarity analysis.

	BUR	CNO	GOT	PAR	REI	APR	ABA	JAN	UBE	FAL
BUR - Buritis, MG <sup>1</sup>	1,00									
CNO - Caldas Novas, GO <sup>2</sup>	0,41	1,00								
GOT - GO e TO <sup>3</sup>	0,53	0,39	1,00							
PAR - Paraopeba, MG <sup>4</sup>	0,52	0,52	0,48	1,00						
REI - RECOR IBGE, DF <sup>5</sup>	0,43	0,56	0,44	0,46	1,00					
APR - APA Paranoá, DF <sup>6</sup>	0,48	0,55	0,42	0,56	0,66	1,00				
ABA - Abaeté, MG <sup>7</sup>	0,44	0,44	0,44	0,62	0,41	0,43	1,00			
JAN - Januária, MG <sup>8</sup>	0,13	0,12	0,19	0,16	0,09	0,17	0,11	1,00		
UBE - Uberlândia, MG <sup>9</sup>	0,47	0,49	0,51	0,52	0,49	0,53	0,48	0,13	1,00	
FAL - Fazenda Lagamar, MG <sup>10</sup>	0,35	0,26	0,35	0,33	0,28	0,22	0,35	0,10	0,46	1,00

1 - Este estudo; 2 - Silva *et al.* (2002); 3 - Felfili & Fagg (2007); 4 - Balduino *et al.* (2005); 5 - Andrade *et al.* (2002); 6 - Assunção & Felfili (2004); 7 - Saporetto Jr. *et al.* (2003); 8 - Lombardi *et al.* (2005); 9 - Costa & Araújo (2001); 10 - Siqueira *et al.* (2006).



**Figura 4** – Dendrograma da análise de similaridade (UPGMA), representando as distâncias medidas com o coeficiente de Sørensen, entre as áreas comparadas. JAN – Januária, MG (Lombardi *et al.* 2005); FAL – Fazenda Lagamar, MG (Siqueira *et al.* 2006); ABA – Abaeté, MG (Saporetto Jr. *et al.* 2003); PAR – Paraopeba, MG (Balduino *et al.* 2005); UBE – Uberlândia, MG (Costa & Araújo 2001); APR – APA Paranoá, DF (Assunção & Felfili 2004); REI – RECOR IBGE, DF (Andrade *et al.* 2002); CNO – Caldas Novas, GO (Silva *et al.* 2002); GOT – áreas em GO e TO (Felfili & Fagg 2007); BUR – Buritis, MG (este estudo). **Figure 4** – Similarity analysis dendrogram (UPGMA) representing Sørensen coefficient distance measures between areas compared.

amostragem, este estudo reforça o risco (já relatado) de comparar áreas descritas por métodos distintos (Garay & Dias 2001; Walter & Guarino 2006). Este é um problema contornável, se restringirmos futuras comparações a estudos com abordagens metodológicas semelhantes. Cabe, porém, ressaltar que Januária já se mostrou deslocada em um estudo anterior, onde ficou agrupada a áreas da Bacia do Paraguai e não com locais da Bacia do Rio São Francisco ou Bacia do Rio Tocantins, como era de se esperar (Durigan *et al.* 2003). O recorrente deslocamento de Januária quando comparada a outros locais, chama atenção a mais um problema que se soma ao confrontar estudos com diferentes métodos amostrais. Não é possível definir se as ocorrências únicas de espécies são consequência apenas de diferentes metodologias, uma vez que elas podem refletir também diferenças ambientais ou mesmo erros de identificação.

Apesar das limitações supramencionadas, nossa análise de agrupamento detectou, além do grupo A, um padrão de similaridade florística que juntou as áreas de Caldas Novas, Uberlândia, Abaeté, Paraopeba, APA Paranoá e RECOR-IBGE no grupo B (Fig. 4). O grupo B é, assim como o grupo A, coerente com os padrões de similaridade florística relatados na literatura e está de acordo

com a província centro-sudeste sugerida por Ratter *et al.* (2003). A análise TWINSPLAN demonstrou o mesmo padrão de diferenciação para o grupo B obtida pela análise de agrupamento e seu resultado permitiu identificarmos espécies indicadoras também para este agrupamento (Tab. 5). Algumas dessas espécies preferenciais são *Agonandra brasiliensis*, *Annona crassiflora*, *Austroplenckia populnea* e *Dalbergia miscolobium* e também figuram entre as mais freqüentes citadas para a província centro-sudeste (Bridgewater *et al.* 2004). A formação do grupo B no dendrograma e sua separação do grupo A constitui, portanto, mais uma importante evidência da diferenciação florística existente entre áreas das províncias centro-sudeste e nordeste (Ratter *et al.* 2003; Bridgewater *et al.* 2004; Sano *et al.* 2008).

A abordagem adotada neste estudo demonstrou que a fragmentada vegetação de Buritis ainda parece resguardar alta riqueza de espécies e diversidade do estrato lenhoso, aparentando ser um subtipo de cerrado *sensu stricto*, o cerrado denso. Apesar dos problemas que envolvem comparações entre estudos que empregaram diferentes metodologias, nossas análises detectaram um padrão de diferenciação florística condizente com as províncias nordeste e centro-sudeste sugeridas para o cerrado *sensu lato* (Ratter *et al.* 2003). Inclusive, parte das espécies aqui apontadas como indicadoras para os dois principais grupos (A e B) destacados na análise de agrupamento, aparecem citadas entre as mais freqüentes nas respectivas províncias (Bridgewater *et al.* 2004) que estes grupos representam. Ainda que nossos resultados estejam de acordo com os padrões de  $\alpha$ -diversidade reconhecidos para o cerrado *sensu lato* (Ratter *et al.* 2003; Bridgewater *et al.* 2004), o avanço do conhecimento sobre a fitogeografia do cerrado só será possível com a ampliação do banco de dados sobre este bioma (Bridgewater *et al.* 2004). Um estudo recente, por exemplo, baseado em dados topográficos, fisionômicos e fenológicos, identificou cerca de 15 unidades ecológicas disjuntas ao longo do cerrado *sensu lato* (Silva *et al.* 2006), mas que não aparentam condizer com as províncias florísticas sugeridas por Ratter *et al.* (2003). Nesse sentido, estudos que incorporem uma abordagem espacial e procurem discriminar qual a importância dos fatores ambientais e espaciais para a distribuição da vegetação são essenciais para explicar variação florística no bioma cerrado (Tuomisto *et al.* 2003; Zuquim *et al.* 2009).

**Tabela 5** – Espécies indicadoras associadas aos grupos formados pela análise de agrupamento. As espécies foram selecionadas com o auxílio de uma análise TWINSPAN, a qual foi baseada nos mesmos dados iniciais que a análise de agrupamento e formou grupos semelhantes.

**Table 5** – Indicator species associated with the groups defined by the cluster analysis. Species were selected with the help of a TWINSPAN analysis, which was based on the same initial species data as the cluster analysis and formed similar groups.

GRUPO	ESPÉCIES INDICADORAS
<b>A</b>	<i>Anacardium occidentale*</i> ; <i>Andira paniculata</i> ; <i>Annona coriácea*</i> ; <i>Callisthene fasciculata*</i> ; <i>Caryocar cuneatum*</i> ; <i>Dilodendron bipinnatum</i> ; <i>Guettarda viburnoides</i> ; <i>Hancornia pubescens</i> ; <i>Himatanthus obovatus*</i> ; <i>Hirtella gracilipes</i> ; <i>Jacaranda brasiliana</i> ; <i>Magonia pubescens*</i> ; <i>Miconia burchellii</i> ; <i>Myrcia multiflora</i> ; <i>Myrcia sellowiana</i> ; <i>Physocalymma scaberrimum</i> ; <i>Pseudobombax longiflorum</i> ; <i>Psidium myrsinoides*</i> ; <i>Pterodon pubescens</i> ; <i>Salacia elliptica</i> ; <i>Simarouba versicolor*</i>
<b>B</b>	<i>Agonandra brasiliensis*</i> ; <i>Alibertia sessilis</i> ; <i>Annona crassiflora*</i> ; <i>Austroplenckia populnea*</i> ; <i>Cydistax antisiphilitica*</i> ; <i>Dalbergia miscolobium*</i> ; <i>Diospyros hispida*</i> ; <i>Enterolobium gummiferum*</i> ; <i>Guapira graciliflora*</i> ; <i>Licania humilis*</i> ; <i>Miconia albicans*</i> ; <i>Miconia pohliana</i> ; <i>Myrcia lingua</i> ; <i>Myrsine guianensis</i> ; <i>Palicourea rigida*</i> ; <i>Pouteria torta*</i> ; <i>Psidium pohlianum</i> ; <i>Rapanea guianensis*</i> ; <i>Syagrus flexuosa</i> ; <i>Tabebuia serratifolia</i> ; <i>Vochysia cinnamomea</i> ; <i>Vochysia thyrsoidea*</i>
<b>LAGAMAR, MG</b>	<i>Alibertia edulis</i> ; <i>Anadenanthera colubrina</i> ; <i>Bredemeyera revoluta</i> ; <i>Byrsonima intermedia</i> ; <i>Byrsonima salzmänniana</i> ; <i>Casearia grandiflora</i> ; <i>Croton urucurana</i> ; <i>Kielmeyera pumila</i> ; <i>Enterolobium contortisiliquum</i> ; <i>Eugenia ligustrina</i> ; <i>Eugenia tapacumensis</i> ; <i>Myrcia velutina</i> ; <i>Palicourea officinalis</i> ; <i>Psidium cinereum</i> ; <i>Pterandra pyroidea</i> ; <i>Senna silvestris</i> ; <i>Solanum paniculatum</i> ; <i>Tibouchina stenocarpa</i> ; <i>Tibouchina villosissima</i> ; <i>Vernonia glomerata</i>
<b>JANUÁRIA, MG</b>	<i>Buchenavia tomentosa</i> ; <i>Byrsonima dealbata</i> ; <i>Copaifera oblongifolia</i> ; <i>Cordia trichotoma</i> ; <i>Croton echinocarpus</i> ; <i>Croton macrobothrys</i> ; <i>Erythroxylum betulaceum</i> ; <i>Erythroxylum stipulosum</i> ; <i>Eugenia ligustrina</i> ; <i>Eugenia tapacumensis</i> ; <i>Himantanthus drasticus</i> ; <i>Matayba heterophylla</i> ; <i>Myrcia racemulosa</i> ; <i>Phoradendron dimerostachys</i> ; <i>Protium ovatum</i> ; <i>Rollinia leptopetala</i> ; <i>Toulicia tomentosa</i> ; <i>Trichilia catigua</i>

(\* ) – Espécies indicadas por um asterístico na tabela são aquelas que foram apontadas por Bridgewater *et al.* (2004) como mais frequentes nas províncias nordeste e centro-sudeste, respectivamente representadas pelos grupos A e B.

## Agradecimentos

Ao Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, o apoio a este estudo; à Dorothy Sue Dunn de Araujo, Marilena Menezes Silva Conde e aos revisores anônimos, as valiosas sugestões que contribuíram com a qualidade deste estudo durante seu desenvolvimento.

## Referências

- Andrade, L.A.; Felfili, J.M. & Viollati, L. 2002. Fitossociologia de uma área de Cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. *Acta Botanica Brasílica* 16: 225-240.
- 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* 141: 399-436.
- Assunção, S.L. & Felfili, J.M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 18: 903-909.
- Balduino, A.P.C.; Souza, A.L.; Meira Neto, J.A.A.; Silva, A.F. & Silva Júnior, M.C. 2005. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraopeba, MG. *Revista Árvore* 29: 25-34.
- Bridgewater, S.; Ratter, J.A. & Ribeiro, J.F. 2004. Biogeographic patterns,  $\alpha$ -diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. *Biodiversity and Conservation* 13: 2295-2318.
- Bridson, D. & Forman, L. 1998. *The herbarium handbook*. 3<sup>a</sup> ed. Royal Botanic Gardens, Kew. 334p.
- Brummit, R.K. & Powell, C.E. 1992. *Authors of plant names*. Kew Royal Botanic Garden, London, 732p.

- Costa, A.A. & Araújo, G.M. 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerrado e cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasílica* 15: 63-72.
- Dale, M.R.T. 1999. *Spatial pattern analysis in plant ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 236p.
- DNMET – Departamento Nacional de Meteorologia. 1992. Normais climatológicas (1961-1990). Ministério da Agricultura, Brasília. 84p.
- Durigan, G.; Ratter, J.A.; Bridgewater, S.; Siqueira, M.F. de & Franco, G.A.D.C. 2003. Padrões fitogeográficos do cerrado paulista sob uma perspectiva regional. *Hoehnea* 30: 39-51.
- Eiten, G. 1994. Vegetação do Cerrado. *In*: M.N. Pinto (org.). Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Ed. UnB/SEMATEC, Brasília. Pp. 17-73.
- Eiten, G. 2001. Vegetação natural do Distrito Federal. SEBRAE/DF, Brasília. 162p.
- EMBRAPA. CNPS. 2006. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª ed. Embrapa Solos Rio de Janeiro. 306p.
- Felfili, J.M. & Silva Júnior, M.C. 1992. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. *In*: P.A. Furley; J. Proctor; J.A. Ratter (eds.). *Nature and Dynamics of Forest-Savanna Boundaries*. Chapman & Hall, London. Pp. 393-407.
- Felfili, J.M. & Fagg, C.W. 2007. Floristic composition, diversity and structure of the cerrado *sensu stricto* on rocky soils in northern Goiás and southern Tocantins, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 30: 375-385.
- Felfili, J.M.; Filgueiras, T.S.; Haridasan, M.; Silva Júnior, M.C., Mendonça, R. & Resende, A.V. 1994. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. *Cadernos de Geociências do IBGE* 12: 1-166.
- 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 Brasílica* 16: 103-112.
- Felfili, J.M.; Rezende, A.V. & Silva Júnior M.C. 2007. Biogeografia do bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros. Ed. Universidade de Brasília, Brasília.
- Felfili, J.M. & Silva Júnior, M.C. 1993. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 9: 277-289.
- Felfili, J.M. & Silva Júnior, M.C. 2001. Biogeografia do bioma Cerrado: Estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília. 152p.
- Felfili, J.M.; Silva Júnior, M.C.; Sevilha, A.C.; Fagg, C.W.; Walter, B.M.T.; Nogueira, P.E. & Rezende, A.V. 2004. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology* 175: 37-46.
- Garay, I. & Dias, B. 2001. Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Vozes, Petrópolis. 432p.
- Gauch, H.G. 1982. *Multivariate Analysis in Community Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 298p.
- Gotelli, N.J. & Entsminger, G.L. 2010. *EcoSim: Null models software for ecology*. Acquired Intelligence Inc. & Kesy-Bear, Jericho.
- Intellig. Inc. Kesy-Bear. Disponível em <<http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>>. Acesso em 09 março 2010.
- Haridasan, M. 2000. Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal* 12: 54-64.
- Haridasan, M. & Araujo, G.M. 2005. Perfil nutricional de espécies lenhosas de duas florestas semidecíduas em Uberlândia, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 295-303.
- Haridasan, M. 2008. Nutritional adaptations of native plants of the cerrado biome in acid soils. *Brazilian Journal of Plant Physiology* 20: 183-195.
- Hill, M.O. 1979. TWINSPAN – A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. *Ecology and Systematics*, Cornell University, Ithaca.
- Jones, M.M.; Tuomisto, H.; Clark, D.B. & Olivas, P.C. 2006. Effects of mesoscale environmental heterogeneity and dispersal limitation on floristic variation in rain forest ferns. *Journal of Ecology* 94: 181-195.
- Jones, M.M.; Tuomisto, H.; Borcard, D.; Legendre, P.; Clark, D.B. & Olivas, P.C. 2008. Explaining variation in tropical plant community composition: influence of environmental and spatial data quality. *Oecologia* 155: 593-604.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. *Vegetation description and analysis: a practical approach*. Belhaven, London. 363p.
- Köppen, W. 1948. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Económica, México. 479p.
- Le Bourlegat, C.A. 2003. A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. *In*: Costa, R.B. (org.). *Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na Região Centro-oeste*. Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande. Pp. 1-25.
- Lombardi, J.A.; Salino, A. & Temoni, L.G. 2005. Diversidade florística de plantas vasculares no município de Januária, Minas Gerais, Brasil. *Lundiana* 6: 3-20.
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Science Ltd., Oxford. 256p.
- Martins, F.R. 1993. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Ed. Unicamp, Campinas. 246p.



- McCune, B. & Grace, J.B. 2002. Analysis of ecological communities. MjM Software Design, Glendened Beach. 300p.
- McCune, B. & Mefford, M.J. 1999. PC-ORD - Multivariate analysis of ecological data. Version 5.0 MjM Software, Glendened Beach.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2002. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. MMA/SBF, Brasília. 404p.
- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva Júnior, M.C.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S. & Nogueira, P.E. 1998. Flora vascular do cerrado. *In*: Sano, S.M. & Almeida, S.P. (eds.). Cerrado, ambiente e flora. Embrapa – CPAC, Planaltina. Pp. 289-556.
- RADAM BRASIL, 1973. Levantamento de recursos naturais. SUDENE, Rio de Janeiro.
- 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* 60: 57-109.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In*: Sano, S.M. & Almeida, S.P. (eds.). Cerrado, ambiente e flora. Embrapa – CPAC, Planaltina. Pp. 89-166.
- Richards, P.W. 1981. The tropical rain forest: an ecological study. 2ª ed. Cambridge University Press, Cambridge. 262p.
- Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. 2008. Cerrado: Ecologia e Flora. Vol. 1. Embrapa, Brasília. 408p.
- Saporetti Jr. A.W.; Neto, J.A.A.M.; Almado, R.P. 2003. Fitossociologia de cerrado *sensu stricto* no município de Abaeté. *Revista Árvore* 27: 413-419.
- Shepherd, G.J. 1996. FITOPAC 1: Manual do usuário. Unicamp, Campinas.
- Silva, L.O.; Costa, D.A.; Filho, K.E.S; Ferreira, H.D. & Brandão, D. 2002. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. *Acta Botanica Brasilica* 16: 43-53.
- Silva, J.F.; Fariñas, M.R.; Felfili, J.M. & Klink, C.A. 2006. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the cerrado region of Brazil. *Journal of Biogeography* 33: 536-548.
- Siqueira, A.S.; Araújo, G.M. & Schiavini, I. 2006. Caracterização florística da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Carneiro, Lagamar, MG, Brasil. *Biota Neotropica* 6.
- Svenning, J.C.; Engelbrecht, B.M.J.; Kinner, D.A.; Kursar, T.A.; Stallard, R.F. & Wright, S.J. 2006. The relative roles of environment, history and local dispersal in controlling the distributions of common tree and shrub species in a tropical forest landscape, Panama. *Journal of Tropical Ecology* 22: 575-586.
- Svenning, J.C.; Kinner, D.A.; Stallard, R.F.; Engelbrecht, B.M.J. & Wright, S.J. 2004. Ecological determinism in plant community structure across a tropical forest landscape. *Ecology* 85: 2526-2538.
- Tuomisto, H.; Ruokolainen, K. & Yli-Halla, M. 2003. Dispersal, environmental, and floristic variation of Western Amazonian forests. *Science* 299: 241-244.
- Walter, B.M.T. & Guarino, E.S.G. 2006. Comparação do método de parcelas com o “levantamento rápido” para amostragem da vegetação arbórea do cerrado sentido restrito. *Acta Botanica Brasilica* 20: 249-500.
- 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* 15: 201-212.
- Zuquim, G.; Costa, F.R.C.; Prado, J. & Neto, R.B. 2009. Distribution of pteridophyte communities along environmental gradients in Central Amazonia, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 18: 151-166.

