

# COMPARAÇÃO FLORÍSTICA, ESTRUTURAL E ECOLÓGICA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA DAS FITOFISIONOMIAS DE UM REMANESCENTE URBANO DE CERRADO

## *FLORISTIC, STRUCTURAL AND ECOLOGICAL COMPARISON OF THE ARBOREAL VEGETATION OF PHYSIOGNOMIES IN AN URBAN REMNANT*

Jamir Afonso do PRADO JÚNIOR<sup>1</sup>; Sérgio de Faria LOPES<sup>2</sup>; Vagner Santiago do VALE<sup>2</sup>; Olavo Custódio DIAS NETO<sup>3</sup>; Ivan SCHIAVINI<sup>4</sup>

1. Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil. jamirjunior@yahoo.com.br; 2. Pós Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil; 3. Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP, Professor Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais; 4. Professor, Doutor, Instituto de Biologia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou determinar a similaridade florística, estrutural e ecológica entre as fitofisionomias de um remanescente de Cerrado, no município de Monte Carmelo, MG. A partir do levantamento fitossociológico avaliou-se os padrões ecológicos relacionados às espécies quanto às guildas de dispersão. A similaridade florística entre as fitofisionomias foi analisada utilizando dados quantitativos e qualitativos (presença/ausência) através do coeficiente de similaridade de Jaccard e o índice de Morisita-Horn. O remanescente urbano abrange quatro fisionomias vegetais, classificadas em floresta estacional semidecidual, cerradão, cerrado sentido restrito e floresta de galeria. Foram amostradas 153 espécies, distribuídas em 49 famílias. A floresta semidecidual abrange a maior porção do parque e apresentou a maior diversidade de espécies. A floresta de galeria apresentou a menor diversidade, tendo como principais representantes espécies adaptadas a condições de solo hidromórficas. O predomínio de espécies zoocóricas nas quatro fisionomias confirma a importância dos agentes biológicos no fluxo gênico destas formações. A maior porcentagem de espécies anemocóricas foi encontrada no cerrado sentido restrito e cerradão. A similaridade florística entre as fisionomias presentes no remanescente urbano é baixa, demonstrando que pequenas variações ambientais refletem grandes variações florísticas. Cada fisionomia apresenta suas peculiaridades, não apenas em relação às condições físicas, mas também em relação aos processos ecológicos fundamentais, como diversidade biológica e interação com a fauna dispersora, o que pode explicar a grande diversidade beta encontrada no bioma Cerrado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fenologia foliar. Fitossociologia. Grupos ecológicos. Síndrome de dispersão.

## INTRODUÇÃO

A conservação do Cerrado, considerada uma das mais ricas savanas do mundo, é de extrema importância para a estabilidade da biodiversidade mundial (MITTERMEIER et al., 2005). Este domínio fitogeográfico abriga uma grande variedade de fisionomias, englobando formações florestais, savânicas e campestres (GOODLAND; POLLARD, 1973; RIBEIRO; WALTER, 2008). No entanto, muitas de suas áreas nativas têm sido perdidas, principalmente os fragmentos menores (BRIDGEWATER et al., 2004). Estudos indicam que quase 50% da cobertura original do Cerrado já tenha sido devastada (MMA, 2011), sendo que a maior parte da vegetação remanescente encontra-se modificada por atividades antrópicas como agropecuária, extrativismo vegetal e expansão urbana (DURIGAN et al., 2000; FELFILI et al., 2002).

Avaliar a diversidade biológica contida nos remanescentes vegetais têm norteado as

investigações nas áreas da biologia da conservação e ecologia de paisagens (HAILA, 2002). Conhecer os grupos ecológicos dos remanescentes mais conservados torna-se prioridade para os projetos de manejo, já que os modelos de restauração a serem implantados devem buscar reestabelecer a composição florística original da região (PEREIRA et al., 2010). Dentre esses grupos ecológicos, as guildas de dispersão têm consequências importantes para avaliar a disseminação das espécies e disponibilidade de recursos para a fauna associada (CORNELISSEN et al., 2003). A interação entre a vegetação e a fauna é fundamental no processo de recuperação de áreas degradadas e deve ser considerada durante o planejamento de reabilitação dessas áreas (GUEDES et al., 1997).

O grande número de variáveis ambientais e a grande diversidade de estratégias apresentadas por cada espécie reforçam a importância de trabalhos descritivos que possam facilitar a compreensão do papel ecológico destas comunidades e direcionar a realização de futuros estudos (OLIVEIRA FILHO et

al., 1994). A maioria dos estudos fitossociológicos comparativos desenvolvidos no Cerrado, entretanto, são realizados entre fragmentos de uma mesma unidade fisionômica, sendo raros os trabalhos que avaliam a heterogeneidade estrutural e ecológica entre fitofisionomias diferentes (RIBEIRO et al., 1985; OLIVEIRA-FILHO et al. 2006; SILVA et al., 2009). O presente trabalho buscou incrementar as informações sobre a diversidade e distribuição de espécies vegetais da região, apresentando o levantamento fitossociológico de quatro fisionomias vegetais em um remanescente natural localizado no município de Monte Carmelo, Minas Gerais. Partindo da premissa de ocorrência de espécies comuns e exclusivas entre as fitofisionomias do Cerrado (RIBEIRO; WALTER, 2008), objetivou-se caracterizar e determinar a similaridade florística, estrutural e ecológica entre as comunidades vegetais deste remanescente.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado em um remanescente urbano, localizado no município de Monte Carmelo, na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, MG. A área é denominada pelos municípios como Parque da Matinha. Abrange aproximadamente 130 ha, situada nas coordenadas centrais 18°45'02" S e 47°30'37" O, em uma altitude de aproximadamente 900 m acima do nível do mar. O fragmento é composto por formações vegetais heterogêneas, classificadas em floresta estacional semidecidual (FES), floresta de galeria (FG), cerradão (CAO) e cerrado sentido restrito (CRS). Mais detalhes sobre os tipos de uso e ocupação da área ver Lopes et al. (2011a).

O relevo do município é caracterizado pelo Planalto Arenítico-Basáltico da Bacia do Paraná, com topografia plana ou ligeiramente ondulada. A região é geologicamente formada por rochas sedimentares, basicamente arenito, do período cretáceo de formação Bauru. Os solos da região são arenosos e argilosos com predominância do latossolo vermelho escuro distrófico e latossolo roxo distrófico, de diferentes graus de fertilidade (BARBOSA et al., 1970).

A partir dos valores de precipitação e temperatura disponibilizados pela Estação Meteorológica de Monte Carmelo, a região é caracterizada por apresentar um clima sazonal, com duas estações bem definidas, uma com verão quente e chuvoso, e outra com inverno frio e seco. A temperatura e o índice pluviométrico médios anuais são de 20,7°C, e 1569,1 mm, respectivamente. Esses

valores condizem com o clima do tipo Aw, segundo o sistema de Köppen (1948).

### Coleta e tratamento de dados

Para o inventário fitossociológico, adotou-se o método de Ponto Quadrante (COTTAM; CURTIS, 1956), que, segundo Martins (1993), possibilita amostrar uma maior área, em menor tempo, quando comparado ao método de parcelas de área fixa. O levantamento foi realizado nas quatro fitofisionomias encontradas no Parque da Matinha (floresta estacional semidecidual, floresta de galeria, cerradão e cerrado sentido restrito). Foram estabelecidos dois transectos de 500 m por fisionomia e calculada a abrangência florística da amostragem em cada comunidade vegetal. Os transectos foram georreferenciados permitindo o mapeamento da localização, formato e extensão de cada peça do mosaico de comunidades naturais que compõe o ecossistema do parque. Em cada transecto foram estabelecidos pontos equidistantes 10 m e em cada ponto foram amostrados quatro indivíduos arbóreos, mais próximos, um por quadrante, com DAP (diâmetro à altura do peito a uma altura de 1,30 m do solo)  $\geq$  5 cm. A altura de cada indivíduo foi estimada utilizando-se como base o podão de coleta de 14 m. Indivíduos com ramificação abaixo do ponto de medida tiveram seus ramos medidos separadamente e reunidos após o cálculo da área basal de cada ramificação.

As espécies foram identificadas em campo e nos casos em que isso não foi possível coletou-se material botânico e identificado através de consultas à literatura específica, a especialistas e ao acervo do *Herbarium Uberlandense* (HUFU) da Universidade Federal de Uberlândia. A classificação botânica foi realizada com base no Grupo Filogenético das Angiospermas (APG III, 2009) e os nomes das espécies foram conferidos com a base de dados disponível na página eletrônica do *Missouri Botanical Garden* (<http://www.mobot.org>).

Os parâmetros fitossociológicos como densidades, frequências e dominâncias relativas, assim como os valores de importância foram apresentados para as espécies, e o índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') (MAGURRAN, 2004) para cada fisionomia. Os índices de diversidade de Shannon entre os sub-bosques foram comparados através do teste-T de Hutcheson no nível de significância de 5% (BROWER et al., 1997). Estes atributos foram calculados por meio do programa FITOPAC 1.6 (SHEPHERD, 2004).

As espécies foram classificadas quanto à síndrome de dispersão, adotando os critérios

morfológicos dos frutos, definidos por van der Pijl (1982), e com auxílio de literatura (PINHEIRO; RIBEIRO, 2001). Dessa forma, foram classificadas em três grupos: anemocóricas (dispersão por vento), autocóricas (dispersão por gravidade e/ou explosiva) e zoocóricas (dispersão por animais). Quanto à fenologia foliar, definida como o período do ano em que a copa da árvore está fotossinteticamente ativa (CHABOT; HICKS, 1992), as espécies foram classificadas em perenefólias (sempre-verdes) e decíduas, de acordo com observações no campo e com o auxílio da literatura (LORENZI, 1992; LORENZI, 1998; SILVA JÚNIOR, 2005). As análises comparativas da proporção destes dois traços funcionais (síndrome de dispersão e fenologia foliar) entre as fitofisionomias foi realizada por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (BROWER et al., 1997).

Foi realizada uma análise da similaridade entre as áreas utilizando a matriz de densidade absoluta e outra após transformação dos dados quantitativos em qualitativos (presença/ausência). Utilizou-se o coeficiente de similaridade de Jaccard (MAGURRAN, 2004) e, para a comparação quantitativa (número de indivíduos por espécie), o índice de Morisita (MAGURRAN, 2004). Os resultados do índice variam de 0 a 1, sendo que uma similaridade  $> 0,5$  é considerada alta, e quanto mais próximo o valor de 1, maior a similaridade (MAGURRAN 2004). Os índices de similaridade foram calculados por meio do programa FITOPAC 1.6 (SHEPHERD, 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento florístico realizado nas quatro fitofisionomias amostrou um total de 153 espécies, distribuídas em 49 famílias (Tabela 1). Fabaceae foi a família com maior número de espécies (24), seguida por Rubiaceae (8), Annonaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae (7 cada). *Siparuna guianensis* foi a única espécie que ocorreu nas quatro fitofisionomias. Esta espécie apresenta ampla distribuição, sendo encontradas em altas densidades em diversos levantamentos da região (PRADO JÚNIOR et al., 2010; LOPES et al., 2011b). Isso pode estar relacionado à sua estratégia de vida, pois apesar de não possuir grande longevidade, é uma espécie de pequeno porte com grande plasticidade ecológica (DURIGAN et al., 2002), conferindo-lhe alta capacidade de colonização e importância na comunidade arbórea. Além disso, tem sido considerada uma das espécies mais frequentes em florestas semidecíduais (DURIGAN et al., 2002).

Foram amostradas na floresta semidecidual 77 espécies pertencentes a 34 famílias nessa formação (Tabela 2). As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (10), Rubiaceae (6), Anacardiaceae e Malvaceae (5 cada). Esses resultados reafirmam que essas são famílias típicas para as florestas estacionais semidecíduais do Triângulo Mineiro, ocorrendo na maioria dos fragmentos da região (LOPES et al., 2012). As cinco espécies com maior densidade foram *Protium heptaphyllum*, *Terminalia glabrescens*, *Cheiloclinium cognatum*, *Chrysophyllum marginatum* e *Hirtella gracilipes*, que juntas, somam 27% dos indivíduos amostrados. *Copaifera langsdorffii*, *Callisthene major*, *Myracrodruon urundeuva*, *Terminalia glabrescens* e *Protium heptaphyllum* apresentaram as maiores dominâncias na área, representando 50% da área basal amostrada.

Foram encontradas na floresta de galeria, 38 espécies pertencentes a 23 famílias (Tabela 1). Nessa formação, as famílias mais representativas foram Fabaceae (6), Lauraceae (4) e Annonaceae (3). Devido à condição inundável a floresta de galeria do Parque da Matinha apresenta uma diversidade menor, tendo como representantes espécies adaptadas a condições de solo hidromórficos (IVANAUSKAS et al., 1997). O ambiente estressante das matas de galeria inundáveis, resultados da saturação hídrica do solo (ROCHA et al., 2005), ocasiona a redução da quantidade de oxigênio no solo, criando um ambiente hipóxico (baixa concentração de oxigênio), que exerce caráter fortemente seletivo no estabelecimento de espécies (IVANAUSKAS et al., 1997; SCARANO, 1998). Outro fator limitante desses ambientes é a deposição periódica de sedimentos que acompanha as inundações. Essa deposição pode inibir a germinação de sementes e aumentar a mortalidade de plântulas (SILVA et al., 2009). As cinco espécies com maior densidade foram *Xylopia emarginata*, *Calophyllum brasiliense*, *Talauma ovata*, *Cecropia pachistachia* e *Styrax camporum* que totalizaram 56% dos indivíduos amostrados. As espécies com maior dominância, *Xylopia emarginata*, *Calophyllum brasiliense*, *Talauma ovata*, *Apuleia leiocarpa* e *Apeiba tibourbou*, representaram 67% da área basal amostrada na floresta de galeria.

Foram amostradas no cerradão, 55 espécies pertencentes a 31 famílias nessa formação (Tabela 1). Fabaceae, com 10 espécies, foi a família mais rica dessa fisionomia, seguida por Myrtaceae (6) e Vochysiaceae (5). Essas famílias são citadas entre as mais importantes em número de espécies em

cerradões dos Estados de Minas Gerais e São Paulo (COSTA; ARAÚJO, 2001; PEREIRA-FILHO et al., 2004; GOMES et al., 2004). Em geral o dossel superior é bem descontínuo, com árvores de 10 a 15 m. As cinco espécies com maior densidade e

dominância nesta fisionomia foram *Xylopia brasiliense*, *Hirtella glandulosa*, *Tapirira guianensis*, *Pera glabrata* e *Qualea grandiflora*, que representaram 50 e 63% da densidade e dominância total, respectivamente.

**Tabela 1.** Florística e estrutura das fitofisionomias amostradas no Parque da Matinha, Monte Carmelo, MG. FES = floresta estacional semidecidual; CAO = cerradão; CSR = cerrado sentido restrito; FG – floresta de galeria; NE = número de espécies; DR = densidade relativa; AB = área basal total (m<sup>2</sup>); H' = índice de Shannon; J' = índice de equabilidade de Pielou. Os parâmetros estruturais equivalem aos valores absolutos por hectare.

Fitofisionomia	Famílias	NE	Esp. exclusivas	DR	AB	H'	J'
FES	34	77	41 (53%)	856	24,68	3,87 <sup>a</sup>	0,89
CSR	31	54	10 (18%)	1055	14,29	3,56 <sup>b</sup>	0,89
CAO	31	55	24 (44%)	1665	17,27	3,03 <sup>c</sup>	0,76
FG	23	38	19 (50%)	2362	37,01	2,86 <sup>d</sup>	0,79

No cerrado sentido restrito foram encontradas 55 espécies distribuídas em 31 famílias (Tabela 2). Destacaram-se nesse ambiente, Fabaceae, com 10 espécies, seguida de Vochysiaceae com quatro espécies. Essas famílias têm sido as mais ricas em espécies na maioria dos levantamentos realizados no cerrado (WEISER; GODOY, 2001). Por ser área utilizada para pastagem, a maior parte da cobertura do solo é constituída por capins destinados a essa finalidade (em geral brachiaria). A notável presença de manchas de *Brachiaria decumbens*, planta exótica e fortemente invasora, com monodominância nos locais de sua ocorrência, certamente estaria desfavorecendo a diversidade da flora nativa, tendo em vista que o número de espécies por área geralmente é elevado no cerrado sentido restrito e

casos de monodominância são raros (FILGUEIRAS, 2002). No cerrado sentido restrito do parque, a presença de áreas fortemente alteradas pela ação antrópica facilita a ação do fogo, constituindo uma ameaça à vida vegetal e animal existente, interrompendo e/ou dificultando o processo de regeneração natural da vegetação (VIEIRA; PESSOA, 2001). As cinco espécies com maior densidade foram *Qualea grandiflora*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Plathymenia reticulata*, *Kielmeyera coriacea* e *Acosmium dasycarpum* que juntas, totalizaram 34% dos indivíduos amostrados. *Qualea grandiflora*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Caryocar brasiliense*, *Kielmeyera coriacea* e *Pouteria ramiflora* são as espécies com maior dominância na área, representando 44% da área basal amostrada.

**Tabela 2.** Espécies arbóreas amostradas, em ordem decrescente de valor de importância, em cada uma das quatro fisionomias do Parque da Matinha, Monte Carmelo, MG. CSR = cerrado sentido restrito; CAO = cerradão; FES = floresta estacional semidecidual; FG = floresta de galeria; NI = número de indivíduos, DR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VI = valor de importância; SD = síndrome de dispersão; Ane = anemocórica; Zoo = zoocórica; Auto = autocórica; DC = deciduidade; D = decídua; P = perene.

Área	Espécie	Família	NI	DR	FR	DoR	VI	SD	DC
CSR	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	39	9,8	6,8	14,7	31,8	Ane	D
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae	28	7,0	5,4	10,5	22,9	Zoo	D
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae	26	6,5	6,5	4,0	17,0	Ane	D
	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	15	3,8	3,8	8,8	16,4	Zoo	D
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Clusiaceae	21	5,3	5,0	5,4	16,0	Ane	D
	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Fabaceae	21	5,3	4,6	4,3	14,2	Ane	D
	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk	Sapotaceae	12	3,0	3,1	4,8	10,9	Zoo	P
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	13	3,3	3,5	4,0	10,7	Zoo	P
	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. & Engl.)	Ochnaceae	13	3,3	3,1	4,3	10,6	Zoo	P

Engl.										
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	19	4,8	4,2	1,3	10,2	Zoo	P		
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Asteraceae	15	3,8	3,5	2,0	9,2	Ane	D		
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae	11	2,8	2,7	3,4	8,9	Ane	D		
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	12	3,0	3,5	1,1	7,6	Ane	D		
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	Myrtaceae	9	2,3	2,7	2,0	6,9	Zoo	P		
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	9	2,3	2,7	1,5	6,5	Ane	D		
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	9	2,3	2,7	1,1	6,0	Ane	P		
<i>Neea theifera</i> Oerst.	Nyctaginaceae	8	2,0	2,3	1,7	6,0	Zoo	D		
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	8	2,0	2,3	1,5	5,8	Ane	D		
<i>Pera glabrata</i> (Schoot) Poepp. ex Baill	Euphorbiaceae	4	1,0	0,8	3,5	5,3	Zoo	P		
<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	Malpighiaceae	8	2,0	2,3	0,8	5,1	Zoo	D		
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	Araliaceae	7	1,8	1,9	1,5	5,1	Zoo	P		
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	8	2,0	1,9	1,0	4,9	Zoo	D		
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae	8	2,0	1,5	0,8	4,3	Zoo	D		
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Fabaceae	4	1,0	1,2	1,9	4,1	Ane	D		
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	7	1,8	1,9	0,4	4,0	Zoo	P		
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	5	1,3	1,2	0,9	3,7	Zoo	P		
<i>Ouratea hexaspma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	Ochnaceae	7	1,8	1,5	0,7	3,6	Zoo	P		
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	4	1,0	1,2	0,9	3,1	Zoo	P		
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	5	1,3	1,5	0,3	3,0	Ane	D		
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Celastraceae	3	0,8	0,8	1,5	3,0	Zoo	D		
<i>Miconia pohliana</i> Cogn.	Melastomataceae	4	1,0	1,2	0,7	2,9	Zoo	P		
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Fabaceae	4	1,0	1,2	0,4	2,6	Auto	D		
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Fabaceae	3	0,8	1,2	1,0	2,5	Auto	D		
<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	Myrtaceae	3	0,8	1,2	0,4	1,9	Zoo	P		
<i>Vochysia elliptica</i> (Spr.) Mart.	Vochysiaceae	3	0,8	1,2	0,4	1,9	Ane	P		
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Fabaceae	3	0,8	0,8	0,3	1,8	Ane	D		
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Vochysiaceae	3	0,8	0,8	0,3	1,8	Ane	P		
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae	1	0,3	0,4	1,0	1,6	Auto	D		
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	2	0,5	0,8	0,3	1,6	Zoo	D		
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	1	0,3	0,4	0,9	1,5	Zoo	D		
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Rubiaceae	2	0,5	0,8	0,2	1,5	Zoo	D		
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	Chrysobalanaceae	1	0,3	0,4	0,9	1,5	Zoo	D		
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	1	0,3	0,4	0,8	1,4	Zoo	D		
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.	Chrysobalanaceae	1	0,3	0,4	0,5	1,1	Zoo	P		
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae	1	0,3	0,4	0,5	1,1	Zoo	D		
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae	1	0,3	0,4	0,3	0,9	Zoo	P		
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	1	0,3	0,4	0,2	0,9	Zoo	D		
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae	1	0,3	0,4	0,2	0,8	Ane	D		

	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	1	0,3	0,4	0,1	0,7	Zoo	P
	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Lythraceae	1	0,3	0,4	0,1	0,7	Zoo	D
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae	1	0,3	0,4	0,1	0,7	Zoo	P
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	1	0,3	0,4	0,1	0,7	Zoo	P
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Loganiaceae	1	0,3	0,4	0,1	0,7	Zoo	P
	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoneaceae	1	0,3	0,4	0,0	0,7	Ane	D
CAO	<i>Xylopia brasiliensis</i> Mart.	Annonaceae	86	21,5	20,1	13,9	55,5	Zoo	P
	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	42	10,5	10,5	22,0	43,0	Zoo	P
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	33	8,3	7,5	12,7	28,5	Zoo	P
	<i>Pera glabrata</i> (Schoot) Poepp. ex Baill	Euphorbiaceae	21	5,3	5,4	9,9	20,6	Zoo	P
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	18	4,5	4,5	4,8	13,8	Ane	D
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	17	4,3	4,8	2,4	11,4	Zoo	P
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	17	4,3	3,9	1,4	9,5	Zoo	P
	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	12	3,0	3,3	2,3	8,6	Zoo	P
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Myrsinaceae	12	3,0	3,3	2,0	8,3	Zoo	P
	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	Rubiaceae	14	3,5	3,3	1,3	8,1	Zoo	P
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae	11	2,8	3,3	1,9	7,9	Zoo	P
	<i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae	3	0,8	0,6	4,2	5,6	Ane	P
	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae	7	1,8	1,8	1,5	5,0	Zoo	P
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Clusiaceae	7	1,8	1,8	1,3	4,8	Ane	D
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae	7	1,8	1,8	1,0	4,6	Ane	D
	<i>Alibertia edulis</i> (Rich) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	7	1,8	2,1	0,6	4,4	Zoo	P
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	6	1,5	1,8	1,1	4,4	Zoo	P
	<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	Apocynaceae	6	1,5	1,5	1,3	4,3	Ane	D
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	4	1,0	1,2	1,1	3,3	Ane	D
	<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	Fabaceae	4	1,0	0,6	1,4	3,0	Ane	D
	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	4	1,0	0,9	1,1	3,0	Zoo	D
	<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	Combretaceae	3	0,8	0,9	1,3	3,0	Ane	D
	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	4	1,0	1,2	0,4	2,6	Zoo	P
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	4	1,0	1,2	0,4	2,6	Zoo	P
	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae	3	0,8	0,9	0,8	2,5	Ane	D
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	1	0,3	0,3	1,8	2,3	Ane	D
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	3	0,8	0,9	0,7	2,3	Ane	D
	<i>Myrcia variabilis</i> DC.	Myrtaceae	3	0,8	0,9	0,2	1,9	Zoo	P
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	2	0,5	0,6	0,7	1,8	Zoo	D
	<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	Myrtaceae	2	0,5	0,6	0,6	1,7	Zoo	P
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae	3	0,8	0,6	0,3	1,6	Zoo	D
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	3	0,8	0,3	0,3	1,4	Zoo	D
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	2	0,5	0,6	0,3	1,4	Zoo	P
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	2	0,5	0,6	0,2	1,3	Zoo	P
	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	3	0,8	0,3	0,2	1,2	Zoo	P

	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	2	0,5	0,3	0,3	1,1	Ane	P
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	2	0,5	0,3	0,3	1,1	Zoo	P
	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Erythroxylaceae	2	0,5	0,3	0,3	1,1	Zoo	P
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	2	0,5	0,3	0,3	1,1	Zoo	D
	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Ane	D
	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. & Engl.) Engl.	Ochnaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Zoo	P
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Araliaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Zoo	P
	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Zoo	D
	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Celastraceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Zoo	D
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Ane	D
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Zoo	D
	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Zoo	D
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Zoo	D
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Ane	D
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Ane	D
	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoneaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Ane	D
	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Zoo	P
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Ane	D
	<i>Andira paniculata</i> Benth.	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Zoo	D
	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Auto	D
FES	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Bursereaceae	29	7,3	6,2	8,3	21,8	Zoo	P
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	11	2,8	2,7	15,1	20,5	Zoo	D
	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae	20	5,0	5,2	8,6	18,7	Ane	D
	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	Celastraceae	25	6,3	6,0	4,9	17,1	Zoo	P
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	14	3,5	3,8	9,0	16,3	Ane	D
	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	Chrysobalanaceae	16	4,0	3,8	5,1	12,9	Zoo	P
	<i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae	8	2,0	1,6	9,1	12,7	Ane	P
	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	18	4,5	4,6	2,7	11,8	Zoo	P
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	15	3,8	3,8	2,8	10,3	Zoo	P
	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	11	2,8	2,7	2,6	8,0	Zoo	P
	<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	Combretaceae	6	1,5	1,6	4,8	7,9	Ane	D
	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	13	3,3	3,5	0,6	7,4	Zoo	P
	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae	6	1,5	1,6	3,9	7,0	Ane	P
	<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	Celastraceae	11	2,8	2,7	0,4	5,9	Zoo	P
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae	11	2,8	1,9	1,2	5,8	Zoo	P
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	10	2,5	2,7	0,3	5,5	Zoo	D
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	7	1,8	1,9	1,8	5,5	Zoo	P
	<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	Rubiaceae	10	2,5	2,7	0,2	5,4	Zoo	P
	<i>Xylopiia brasiliensis</i> Mart.	Annonaceae	9	2,3	2,4	0,4	5,1	Zoo	P
	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	8	2,0	1,9	0,2	4,1	Zoo	P

<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	7	1,8	1,9	0,4	4,0	Zoo	P
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Fabaceae	7	1,8	1,9	0,3	4,0	Ane	D
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Olacaceae	5	1,3	1,4	1,3	3,9	Zoo	P
<i>Astronium nelson-rosae</i> Santin	Anacardiaceae	5	1,3	1,4	1,1	3,7	Ane	D
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	Araliaceae	4	1,0	1,1	1,6	3,7	Zoo	P
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	5	1,3	1,4	1,0	3,6	Zoo	P
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	6	1,5	1,4	0,6	3,5	Zoo	D
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	Rubiaceae	6	1,5	1,6	0,2	3,3	Zoo	D
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Sapotaceae	5	1,3	1,4	0,7	3,3	Zoo	P
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	Malvaceae	2	0,5	0,5	2,2	3,2	Ane	D
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	6	1,5	1,4	0,2	3,1	Zoo	P
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	5	1,3	1,4	0,4	3,0	Zoo	D
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Meliaceae	5	1,3	1,4	0,3	3,0	Zoo	P
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	5	1,3	1,1	0,6	2,9	Zoo	P
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	4	1,0	1,1	0,3	2,4	Zoo	P
<i>Pera glabrata</i> (Schoot) Poepp. ex Baill	Euphorbiaceae	3	0,8	0,5	1,0	2,3	Zoo	P
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Lauraceae	4	1,0	0,8	0,4	2,2	Zoo	D
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	4	1,0	0,8	0,2	2,0	Zoo	P
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Meliaceae	3	0,8	0,8	0,1	1,6	Zoo	P
<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyerm.	Rubiaceae	2	0,5	0,5	0,6	1,6	Zoo	D
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	3	0,8	0,5	0,2	1,5	Ane	D
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	2	0,5	0,5	0,4	1,4	Ane	D
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Boraginaceae	2	0,5	0,5	0,3	1,3	Zoo	D
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	2	0,5	0,5	0,3	1,3	Auto	D
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Bignoneaceae	2	0,5	0,5	0,2	1,3	Ane	D
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	2	0,5	0,5	0,2	1,2	Zoo	D
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	2	0,5	0,5	0,1	1,2	Zoo	P
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Myrsinaceae	2	0,5	0,5	0,1	1,1	Zoo	P
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	Celastraceae	2	0,5	0,5	0,1	1,1	Zoo	P
<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	2	0,5	0,5	0,0	1,1	Zoo	P
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Rubiaceae	2	0,5	0,5	0,0	1,1	Zoo	P
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Malvaceae	1	0,3	0,3	0,4	0,9	Auto	P
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	1	0,3	0,3	0,4	0,9	Zoo	P
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	1	0,3	0,3	0,3	0,8	Ane	D
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	Phyllanthaceae	1	0,3	0,3	0,3	0,8	Auto	D
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Ane	D
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	Rubiaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Zoo	P
<i>AspidosPma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	Apocynaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Ane	D
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,2	0,7	Zoo	P

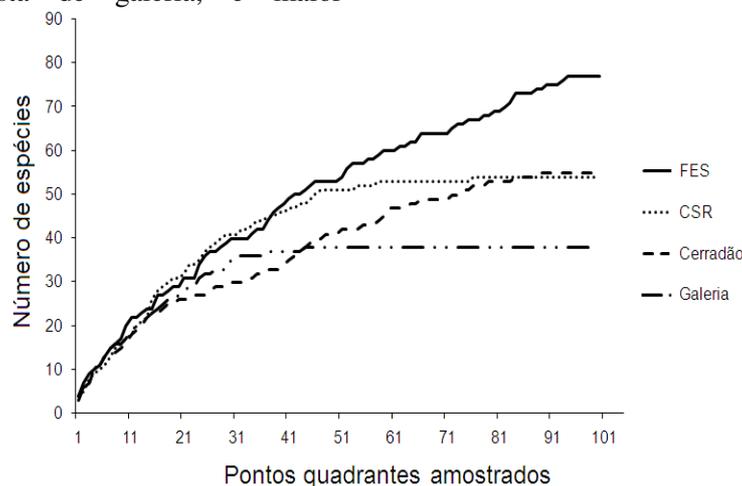
	<i>Ficus Ptusa</i> L.f.	Moraceae	1	0,3	0,3	0,1	0,7	Zoo	P
	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltldl.	Annonaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Zoo	P
	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Zoo	D
	<i>Xylosma prockia</i> (Turcz.) Turcz.	Salicaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Auto	D
	<i>AspidosPma parvifolium</i> A.DC.	Apocynaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Ane	D
	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Fabaceae	1	0,3	0,3	0,1	0,6	Auto	D
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,6	Zoo	P
	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,6	Zoo	P
	<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Anacardiaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,6	Zoo	P
	<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	Salicaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,6	Zoo	D
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Cannabaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,6	Zoo	P
	<i>Ardisia ambigua</i> Mart.	Myrsinaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,5	Zoo	P
	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Moraceae	1	0,3	0,3	0,0	0,5	Zoo	P
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,5	Auto	P
	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	Aquifoliaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,5	Zoo	D
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	0,3	0,3	0,0	0,5	Zoo	P
	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Rubiaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,5	Zoo	P
	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	1	0,3	0,3	0,0	0,5	Zoo	P
GAL	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Annonaceae	93	23,3	17,9	30,8	72,0	Zoo	P
	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Clusiaceae	69	17,3	14,5	19,0	50,7	Zoo	P
	<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.	Magnoliaceae	23	5,8	5,8	6,9	18,4	Zoo	P
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	21	5,3	5,2	2,4	12,9	Zoo	D
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	16	4,0	5,2	2,6	11,8	Zoo	P
	<i>Ocotea minarum</i> (Nees & C. Mart.) Mez	Lauraceae	13	3,3	4,1	4,0	11,3	Zoo	P
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Myrsinaceae	16	4,0	4,1	2,8	10,9	Zoo	P
	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	18	4,5	5,2	1,2	10,9	Zoo	P
	<i>Richeria grandis</i> Vahl	Phyllanthaceae	13	3,3	2,9	3,4	9,5	Auto	P
	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	11	2,8	3,5	3,1	9,3	Zoo	P
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	9	2,3	2,9	3,1	8,2	Auto	P
	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	11	2,8	3,5	1,7	7,9	Zoo	P
	<i>Piper arborium</i> C. DC.	Piperaceae	15	3,8	3,5	0,6	7,9	Zoo	P
	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Malvaceae	4	1,0	1,2	4,5	6,7	Auto	P
	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	2	0,5	0,6	5,3	6,3	Ane	D
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	Meliaceae	7	1,8	1,7	1,5	5,0	Zoo	P
	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	7	1,8	1,7	1,2	4,7	Zoo	P
	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	Moraceae	4	1,0	1,2	1,2	3,4	Zoo	P
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	Chloranthaceae	5	1,3	1,2	0,5	2,9	Ane	D
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	Lauraceae	4	1,0	1,2	0,4	2,6	Zoo	P
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	4	1,0	1,2	0,3	2,5	Zoo	P
	<i>Mezilaurus crassiramea</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae	4	1,0	1,2	0,3	2,5	Zoo	D
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Myrsinaceae	4	1,0	1,2	0,2	2,3	Zoo	P
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	4	1,0	1,2	0,2	2,3	Zoo	D
	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Polygonaceae	4	1,0	1,2	0,1	2,3	Zoo	D

<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Rubiaceae	2	0,5	0,6	0,4	1,5	Zoo	P
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Lauraceae	2	0,5	0,6	0,4	1,4	Zoo	D
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Sapindaceae	2	0,5	0,6	0,3	1,4	Zoo	P
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	2	0,5	0,6	0,3	1,4	Zoo	P
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Moraceae	2	0,5	0,6	0,3	1,4	Zoo	D
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	2	0,5	0,6	0,3	1,4	Zoo	P
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	1	0,3	0,6	0,2	1,1	Zoo	P
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul.	Fabaceae	1	0,3	0,6	0,2	1,0	Zoo	P
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Fabaceae	1	0,3	0,6	0,2	1,0	Auto	D
<i>Symplocos nitens</i> Benth.	Fabaceae	1	0,3	0,6	0,1	0,9	Zoo	P
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	Solanaceae	1	0,3	0,6	0,1	0,9	Ane	D
<i>Unonopsis lindmanii</i> R.E.Fr.	Annonaceae	1	0,3	0,6	0,1	0,9	Zoo	P
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	Rubiaceae	1	0,3	0,6	0,0	0,9	Zoo	P

A comparação entre os índices de Shannon e de Pielou permitiram representar a diversidade e uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966; HUTCHESON, 1970), e foram significativamente menores para o cerrado e a floresta de galeria (Tabela 1). Tal fato reflete-se na maior abundância de poucas espécies, sendo que as cinco espécies mais abundantes destas duas fisionomias representaram mais da metade da densidade relativa total.

A abrangência florística indica a menor diversidade na floresta de galeria, e maior

diversidade na floresta estacional semidecidual (Figura 1). Segundo Oliveira-Filho & Fontes (2000), os altos valores de diversidade encontrados para as FES sugere uma ligação mais forte entre as florestas semidecíduais da Floresta Atlântica e as florestas secas semidecíduais do Cerrado. De acordo com Rizzini (1979), a extensão da floresta Atlântica diminuiu, devido ao período mais seco pós-Pleistoceno (Holoceno), o que permitiu remanescentes de floresta semidecíduais em locais favoráveis em umidade no Brasil Central.



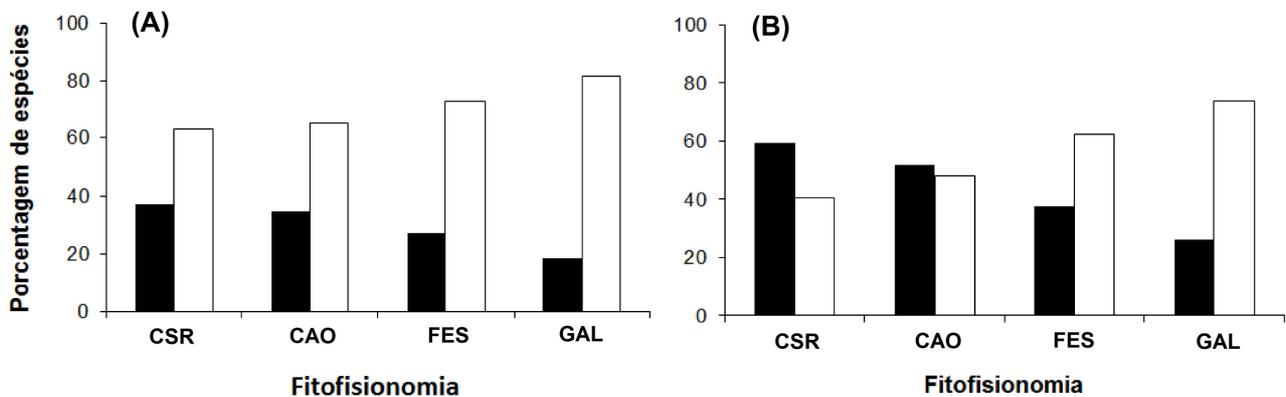
**Figura 1.** Abrangência florística do levantamento fitossociológico nas quatro fisionomias vegetais do Parque da Matinha, MG. CRS = cerrado sentido restrito; CAO = cerradão; FES = floresta estacional semidecidual; FG = floresta de galeria.

A Figura 2a apresenta a relação das síndromes de dispersão por fitofisionomia amostrada. O predomínio de espécies zoocóricas nas quatro fisionomias seguiu o padrão encontrado para comunidades vegetais tropicais, onde mais de 50%

das espécies produzem frutos adaptados ao consumo de aves e mamíferos (HOWE; SMALLWOOD, 1982). Demonstra-se, assim, o potencial do remanescente em formar habitats e corredores ecológicos naturais que apresentem condições

favoráveis para abrigar espécies da fauna local. As espécies com dispersão zoocórica geralmente apresentam padrão contínuo de frutificação, produzindo frutos durante todo o ano, o que caracteriza frutificação sequencial (MORELLATO et al. 1989). Tal fato é importante porque a

disponibilidade de frutos para a fauna não fica restrita a um determinado período do ano, como ocorre com as espécies anemocóricas, que geralmente frutificam no período seco do ano (MORELLATO et al. 1989).



**Figura 2.** Distribuição de espécies por (A) síndromes de dispersão e (B) fenologia foliar em cada fisionomia vegetal amostrada no Parque da Matinha, Monte Carmelo, MG. CSR = cerrado sentido restrito; CAO = cerradão; FES = floresta estacional semidecidual; GAL = floresta de galeria. (A) preenchido = espécies com dispersão abiótica; vazio = espécies com dispersão biótica; (B) preenchido = espécies decíduas; vazio = espécies perenifólias.

A maior porcentagem de espécies anemocóricas foi encontrada no cerrado sentido restrito e cerradão. Os elementos vegetativos das formações florestais são uma obstrução à passagem do vento, diminuindo a intensidade das correntes de ar nestas comunidades (CASSIANI et al., 2008) e dificultando a dispersão para as espécies anemocóricas. A acentuada porcentagem de espécies zoocóricas encontrada nas florestas ripárias confirma a importância dos agentes biológicos no fluxo gênico das formações florestais (BUDKE et al., 2005).

O número de espécies zoocóricas também foi superior em todas as 19 florestas de galeria pesquisadas por Pinheiro e Ribeiro (2001), tendo como resultado geral 268 espécies (72%) zoocóricas, 88 (24%) anemocóricas e 11 (3%) autocóricas. Esses mesmos autores atribuíram o sucesso da zoocoria em ambientes mais úmidos e heterogêneos. Além disso, este fato demonstra a importância do tipo de vegetação florestal para a manutenção da fauna local, especialmente da avifauna.

A Figura 2b apresenta a relação da fenologia foliar das espécies por fitofisionomia amostrada. Das 88 espécies amostradas, 49 foram classificadas como perenes (56%) e 39 como decíduas (44%). A deciduidade foi maior nas duas fitofisionomias mais abertas (CSR e CAO). Este

traço funcional pode indicar diferentes respostas às condições ambientais. Espécies decíduas evitam perder recursos foliares, reabsorvendo-os e, em seguida, perdendo as folhas antes do início de uma estação seca ou inverno (CORNELISSEN et al., 2003). Assim, essas espécies apresentam períodos muito curtos de exposição foliar, fora do pico principal das demais folhas de espécies mais competitivas. Já espécies perenes têm vantagens como a manutenção de uma capacidade fotossintética durante todo o ano, e são capazes de gerenciar o crescimento logo no início da época favorável, antes que as espécies sazonais possam iniciar a competição por luz (REICH et al., 2003). A deciduidade está muito relacionada à ambientes abertos e à sazonalidade climática (CHABOT; HICKS, 1992). A redução da intensidade de luz e das temperaturas, principalmente nos estratos inferiores das fitofisionomias florestais (FES e FG) resultam em um menor déficit de pressão de vapor, diminuindo a transpiração e o de estresse hídrico das espécies (MULKEY; PEARCY, 1992) e, conseqüentemente, a deciduidade nestas fitofisionomias.

Essa análise também é importante em futuros trabalhos de dinâmica, já que o recrutamento das espécies é bastante influenciado pela deciduidade da comunidade, que altera as condições

de luminosidade, principalmente durante o período da seca.

Segundo Costa e Araújo (2001), a existência de áreas contíguas permite que espécies com alto potencial de dispersão possam ocupar mais de uma fisionomia. A similaridade florística entre as fisionomias presentes no parque é baixa. Este fato é comprovado pelos altos valores de espécies exclusivas (61%) e pelos resultados do cálculo do índice de Jaccard (inferiores a 0,5) (Tabela 3). Tal resultado reforça a ideia de que pequenas variações ambientais refletem grandes variações florísticas, o

que implica na grande diversidade beta do bioma Cerrado (TANNÚS; ASSIS, 2004). A maior similaridade florística (32,9%) ocorreu entre o cerradão e o cerrado sentido restrito. Assim, neste caso, o cerradão pode ser considerado uma extensão florestal da condição savânica local. Este valor de similaridade está próximo ao encontrado em um estudo realizado por Ribeiro et al. (1985), no município de Planaltina, DF (35%), e inferior ao obtido por Costa e Araújo (2001), em uma área de transição entre cerrado e cerradão localizada no município de Uberlândia, MG (73,4%).

**Tabela 3.** Valores do índice de similaridade florística para as comunidades vegetais do Parque da Matinha, Monte Carmelo, MG. Em itálico: índice de Morisita-Horn (quantitativo, 0-1), lado direito superior; não itálico: índice de Jaccard (qualitativo, 0-1), lado esquerdo inferior.

	CSR	CAO	FES	FG
CSR	-	0,197	0,041	0,005
CAO	0,329	-	0,230	0,067
FES	0,057	0,200	-	0,074
FG	0,034	0,069	0,198	-

A similaridade florística quantitativa (similaridade estrutural, índice Morisita-Horn) foi ainda menor entre as fisionomias (Tabela 3), o que reforça a ideia de que cada fisionomia apresentou suas peculiaridades, não apenas em relação às condições físicas, tais como solo e área de ocupação no parque, mas também em relação aos processos ecológicos fundamentais, como diversidade biológica vegetal e interação com a fauna dispersora. A maior similaridade estrutural (utilizando os valores de número de indivíduos por espécies) foi maior entre a floresta estacional e cerradão. Esses resultados corroboram a caracterização de Ribeiro e Walter (2008), que descrevem o cerradão como uma formação florestal com aspectos xeromórficos. Nesta fisionomia ocorrem espécies tanto de cerrado sentido restrito como de florestas estacionais. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente é mais similar a um cerrado sentido restrito (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Os resultados obtidos revelaram que, mesmo sendo contíguas, as fitofisionomias do Parque da Matinha apresentaram alta dissimilaridade florística (diversidade  $\beta$ ), o que contribui para a elevada riqueza de espécies da área. Estes resultados realçam a importância de conservar o remanescente vegetal do parque para a manutenção da riqueza florística da região. Tais

características estruturais e florísticas ampliam o conhecimento sobre a flora do Alto Paranaíba/Triângulo Mineiro e auxiliam a compreensão do papel ecológico de cada fisionomia deste remanescente. Além disso, o Parque da Matinha possui uma importante área de preservação permanente (APP) para o município de Monte Carmelo: a nascente do córrego da Matinha, corpo d'água que abastece a cidade, além de acolher um grande número de espécies da biodiversidade do Cerrado (LOPES et al 2011a). Sendo assim, o presente estudo contribui como subsídio para a criação do Parque Municipal da Matinha, uma unidade de conservação de proteção Integral (SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação), o que representaria um grande avanço socioambiental para a cidade de Monte Carmelo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos alunos do curso de Ciências Biológicas da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP) pela ajuda nas coletas de campo e aos revisores anônimos que contribuíram significativamente para o aprimoramento do texto final, seja na revisão de alguns pontos importantes do trabalho ou na sugestão de valiosas discussões.

**ABSTRACT:** The present study aimed to determine the floristic, structural and ecological between physiognomies in a Cerrado remnant, Monte Carmelo, MG. From the phytosociological survey, we assessed the

ecological patterns related to the species dispersion guilds and deciduousness. The floristic similarity between the physiognomies was parsed using quantitative and qualitative data (presence/absence) through the Jaccard similarity coefficient and Morisita-Horn indice. The urban remnant presented four vegetable physiognomies, classified in semideciduous seasonal forest, stricto sense cerrado, cerradão and gallery forest. We sampled 153 species, distributed in 49 families. The semideciduous forest covers the largest portion of the Park and has the greatest diversity of species. The gallery forest presented the less diversity, having as main representatives species adapted to conditions of hydromorphic soil. The predominance of zoochoric species in four physiognomies confirms the importance of biological agents on gene flow of these formations. The highest percentage of species anemochoric was found in the stricto sense cerrado and cerradão. The floristic similarity between the physiognomies present in urban remnant is low, demonstrating that small environmental variations reflect major floristic changes. Each physiognomies has its peculiarities, not only in relation to physical conditions, but also in relation to fundamental ecological processes, such as biological diversity and interaction with the fauna disperser, which may explain the great beta diversity found in the Cerrado biome.

**KEYWORDS:** Leaf phenology. Phytosociology. Ecological groups. Dispersal syndrome.

---

## REFERÊNCIAS

- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, p. 105–121, 2009.
- BARBOSA, O.; BRAUN, O. P. G.; DYER, R. C.; CUNHA, C. A. B. R. **Geologia da região do Triângulo Mineiro**. DNPM/DFPM. (Boletim 136). 140p. 1970.
- BRIDGEWATER, S.; RATTER, J.A.; RIBEIRO, J. F. Biogeographic patterns,  $\beta$ -diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. **Biodiversity and Conservation** Netherlands, v. 13, p. 2295-2318, 2004.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; VON ENDE, C. N. **Field and laboratory methods for general ecology**. The McGraw-Hill Companies. 271p. 1997.
- BUDKE, J. C.; ATHAYDE, E. A.; GIEHL, E. L. H.; ZÁCHIA, R. A.; EISINGER, S. M. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. **Iheringia**, Série Botânica, Porto Alegre, v. 60, p. 17-24, jan./jun. 2005.
- CASSIANI, M.; KATUL, G. G.; ALBERTSON, J. D. The effects of canopy leaf area index on airflow across forest edges: Large-eddy simulation and analytical results. **Boundary-Layer Meteorology**, Durham, v. 126, p. 433-460, dec. 2008.
- CHABOT, B. F.; HICKS, D. J. The ecology of leaf life spans. **Annual Review of Ecology and Systematics**, New York, v. 13, p. 229-259, 1982.
- CORNELISSEN, J. H. C.; LAVOREL, S.; GARNIER, E.; DIAZ, S.; BUCHMANN, N.; GURVICH, D. E.; REICH, P. B.; TER STEEGE, H.; MORGAN, H. D.; VAN DER HEIJDEN, M. G. A.; PAUSAS, J. G.; POORTER, H. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v. 51, p. 335–380, 2003.
- COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. Comparação arbórea de cerrado e cerradão na Reserva do Panga, Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.
- COTTAM, G.; CURTIS, J. T. The use of distance measures in phytosociological sampling. **Ecology**, New York, v. 37, n. 3, p. 451-460, 1956.
- DURIGAN, G.; FRANCO, G.; SAITO, M.; BAITELLO, J. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 371-383, dez. 2000.

- DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C. A vegetação do Estado de São Paulo. In: ARAÚJO, L.; MOURA, A. N.; SAMPAIO, E. S. B.; GESTINARI, L. M. S. G.; CARNEIRO, J. M. T. (Eds.). **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Imprensa Universitária, UFRPE, Recife, p. 53-54, 2002.
- FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; SILVA JÚNIOR, M. C.; MARIMON, B. S.; DELITTI, W. B. C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa, MT. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 103-112, jan. 2002.
- FILGUEIRAS, T. S. Herbaceous plant communities. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, J. R. (Eds.). **The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press, New York, p. 121-139, 2002.
- GOMES, B. Z.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, p. 249-262, abr./jun. 2004.
- GOODLAND, R. J.; POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. **Journal of Ecology**, v. 61, p. 219-224, mar. 1973.
- GUEDES, M. C.; MELO, V. A.; GRIFFITH, J. J. Uso de poleiros artificiais e ilhas de vegetação por aves dispersoras de sementes. **Ararajuba**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 229-232, dez. 1997.
- HAILA, Y. A conceptual genealogy of fragmentation research: from island biogeography to landscape ecology. **Ecological Applications**, v.12, p.321–334. 2002.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.13, p.201-228, 1982.
- HUTCHESON, K. A test for comparing diversities based on Shannon formula. **Journal of Theoretical Biology** v.29, p.151–154. 1970.
- IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, R.R.; NAVE, G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo, v.20, p.139-153, dec. 1997.
- KOPPEN, W. **Climatologia**. Fundo de Cultura. Economia, México, 478p. 1948.
- LOPES, S. F.; PRADO JÚNIOR, J. A.; DIAS NETO, O. C.; SOUTO, H. N. Diagnóstico ambiental para implementação do Parque Municipal da Matinha (Monte Carmelo, MG): implicações à conservação da biodiversidade do Cerrado. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 39, p.58-80. set. 2011a.
- LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; PRADO JÚNIOR, J. A.; GUSSON, A. E.; SOUZA NETO, A. R.; VALE, V. S.; DIAS NETO, O. C. Caracterização ecológica e distribuição diamétrica da vegetação arbórea em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 322-335. Mar./abr. 2011b.
- LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; OLIVEIRA, A.; VALE, V. S. An Ecological Comparison of Floristic Composition in Seasonal Semideciduous Forest in Southeast Brazil: Implications for Conservation. **International Journal of Forestry Research**, v. 2012, p. 1-14. Jan. 2012.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, vol.1. Editora Plantarum, Nova Odessa, 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol.2. Editora Plantarum, Nova Odessa, 1998.

MAGURRAN, A. E. 2004. **Measuring Biological Diversity**, Blackwell Science, Malden, MA, USA 256p.

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

MITTERMEIER, R. A.; ROBLES, P.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. B. **Hotspots Revisited**: Earth's biologically richest and most endangered ecoregions. Conservation International, Mexico City. 2005.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite - Monitoramento do Bioma Cerrado. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. IBAMA. Brasília. 2011.

MORELLATO, L. P. C.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F.; JOLY, C. A. Estudo comparativo da fenologia de espécies arbóreas de floresta de altitude e floresta mesófila semidecídua na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 85-98, 1989.

MULKEY, S. S.; PEARCY, R. W. Interactions between acclimation and photoinhibition of photosynthesis of a tropical forest understorey herb, *Alocasia-marorrhiza*, during simulated canopy gap formation. **Functional Ecology**, London, v. 6, p. 719-729. 1992.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. Patterns of floristic differentiation among atlantic forests in Southern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA E. A.; CARVALHO, D. A.; GAVILANES, M. L. Differentiation of streamside and upland vegetation in area of montane semideciduous forest in southeasterly Brazil. **Flora**, v. 189, n. 4, p. 287-305, 1994.

OLIVEIRA-FILHO A. T.; JARENKOW J. A.; RODAL, M. J. N. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: Pennington R.T.; Lewis, G. P.; Ratter J. A. (eds). **Neotropical Savannas and Dry forests: plant diversity, biogeography and conservation**. Taylor Francis CRC Press, Oxford. 159-192. 2006.

PEREIRA, I. M.; BOTELHO, S. A.; VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACHADO, E. L. M. Caracterização ecológica de espécies arbóreas ocorrentes em ambientes de mata ciliar como subsídio à recomposição de áreas alteradas nas cabeceiras do Rio Grande, Minas Gerais, Brasil. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 20, n. 2, p. 235-253, abr./jun. 2010.

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

PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal of Theoretical Biology**, Canada, v. 13, p. 131-144, dec. 1966.

PINHEIRO, F.; RIBEIRO, J. F. Síndromes de dispersão em Matas de Galeria do Distrito Federal. p. 315-328. In: **Cerrado**: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001.

PRADO JÚNIOR, J. A.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A.; GUSSON, A. E.; DIAS NETO, O. C.; LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual localizada na reserva legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 4, p. 638-647, jul./ago. 2010.

- REICH, P. B.; WRIGHT, I. J.; CAVENDER-BARES, J.; CRAINE, J.M.; OLEKSYN, J.; WESTOBY, M.; WALTERS, M. B. The evolution of plant functional variation: traits, spectra, and strategies. **International Journal of Plant Sciences**, v. 164, p. 143–164, may 2003.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: Sano, S.; Ribeiro, J. P.; Almeida, S.P. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados, Planaltina, v. 1, p. 151-199, 2008.
- RIBEIRO, J. F.; SILVA, J. C. S.; BATMANIAN, G. J. Fitossociologia de tipos de cerrado em Planaltina - DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 8, p. 131-142. 1985.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. São Paulo, vol.2, HUCITEC, ed. Universidade de São Paulo, 374p. 1979.
- ROCHA, C. T. V.; CARVALHO, D. A.; FONTES, M. A. S.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VAN DEN BERG, E.; MARQUES, J. J. G. S. M. Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 203-217, abr./jun. 2005.
- SCARANO, F.R. A comparison of dispersal, germination and establishment of woody plants subjected to distinct flooding regimes in Brazilian flooding-prone forests and estuarine vegetation. p.177-193. In: SCARANO, F.R.; FRANCO, A.C. (Eds.). **Ecophysiological strategies of xerophytic and amphibious plants in the neotropics**. Series Oecologia Brasiliensis, PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, IV, 1998.
- SHEPHERD, G. J. **FITOPAC-SHELL** Versão Preliminar. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 76p. 2004.
- SILVA, A. C.; VAN DEN BERG, E.; HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MARQUES, J. J. G. S. M.; APPOLINÁRIO, V.; PIFANO, D. S.; OGUSUKU, L. M.; NUNES, M. H. Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmentos de floresta aluvial em São Sebastião da Bela Vista, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 32, p. 283-287, abr./jun. 2009.
- SILVA JÚNIOR, M. C. **100 Árvores do Cerrado**: guia de campo. Brasília: Rede de sementes do Cerrado. 278p. 2005.
- TANNUS, J. L. S.; ASSIS, M. A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 489-506, jul./set. 2004.
- VAN DER PIJL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 2 ed, Springer-Verlag, Berlin. Heidelberg, New York. 1982.
- VIEIRA, C. M.; PESSOA, S. V. A. Estrutura e composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 80, p. 7-30, 2001.
- WEISER, V. L.; GODOY, S. A. P. Florística em um hectare de cerrado stricto sensu na ARIE-Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, p. 201-212, 2001.