

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RELAÇÕES ENTRE SOLO E VEGETAÇÃO DE UM CERRADÃO LOCALIZADO
EM ECÓTONO SAVÂNICO-FLORESTAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

Felipe Ferreira Naves

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ituiutaba - MG

Dezembro – 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RELAÇÕES ENTRE SOLO E VEGETAÇÃO DE UM CERRADÃO LOCALIZADO
EM ECÓTONO SAVÂNICO-FLORESTAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

Felipe Ferreira Naves

Prof. Dr. Marcelo Henrique Ongaro Pinheiro

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ituiutaba - MG

Dezembro – 2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, especialmente meus pais Julio e Nadir e meus irmãos Tulio e Ana Livia, por me apoiarem e serem compreensivos no período em que permaneci distante.

À minha namorada Ana Clara, por me dar conforto, carinho e esperança nos momentos de desalento.

Aos meus amigos do LABEC, especialmente Lucas, Danila, Calebe, Henrique e Beatriz, por tornarem minha rotina acadêmica mais leve e descontraída.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo H. O. Pinheiro, por me inspirar profissionalmente e oferecer a oportunidade de dar os primeiros passos como pesquisador.

Agradeço aos discentes egressos Alexandre Barra Medeiros e Whigney de Freitas Barbosa, por contribuírem com a coleta dos dados deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Ivan Schiavini, pelo auxílio com as identificações botânicas.

Ao CNPq, FAPEMIG e FINEP pelo suporte financeiro.

RESUMO

Apesar de conhecermos os fatores ambientais que determinam a ocorrência de Cerradões, ainda falta-nos detalhar nosso entendimento sobre a ação e o efeito de interações desses fatores. A partir disso, se objetivou estudar a estrutura arbustivo-arbórea de um cerradão localizado nas proximidades de um ecótono savânico-florestal no Parque do “Goiabal”, e sua relação com os componentes físico-químicos edáficos. Para tanto, realizou-se um levantamento fitossociológico em 18 parcelas incluindo os indivíduos com altura $\geq 1,5$ m. Em cada parcela também foram coletadas cinco subamostras de solo até a profundidade de 20 cm para análise química e granulométrica. Através dos dados de abundância das espécies e as variáveis ambientais, foi realizada Análise de Correspondência Canônica (CCA). As variáveis que apresentaram multicolinearidade foram retiradas da CCA, restando apenas as seguintes: areia grossa, areia fina, P, K, Mg e H+Al. Foram amostrados 1077 indivíduos, compreendendo 78 espécies. Os autovalores da CCA para os eixos de ordenação foram 0,18 (eixo 1) e 0,12 (eixo 2). O estudo indicou a relação entre a abundância das espécies e as variáveis edáficas, onde há a presença de gradientes curtos.

Palavras-chave: fitossociologia, ecótono, solo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
Área de estudo	8
Fitossociologia.....	9
Características físicas e químicas do solo	9
Influência edáfica	10
RESULTADOS	10
Fitossociologia.....	10
Características físicas e químicas do solo	15
Influência edáfica	17
DISCUSSÃO	19
CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS	23
ANEXO I. Normas da revista.....	29

INTRODUÇÃO

São muitas as fitofisionomias que compõem o bioma Cerrado (Ribeiro & Walter 2008) e, apesar de serem distintas, são ecologicamente relacionadas, formando um gradiente vegetacional que vai desde o campo limpo até o cerradão (Coutinho 1990). Sua complexidade fisionômica é resultado da influência de vários fatores, principalmente o solo, o fogo e o pastoreio (Walter *et al.* 2015). A interação desses fatores com outras variáveis bióticas promove estruturação da comunidade vegetal em função dessa complexidade fisionômica.

Sobre o grau de conservação desse bioma, Strassburg *et al.* (2017) comentaram que o Cerrado possuiria somente 19,8% de sua cobertura vegetal inalterada, e que até 2050 poderá perder de 31 a 34% das espécies vegetais endêmicas. A perturbação crescente nessas áreas se deve ao fato da expansão agrícola brasileira ocorrer, principalmente em solos presentes no domínio Cerrado, que passou a ser eficientemente utilizado para o cultivo de soja e cana-de-açúcar, por exemplo (Ratter *et al.* 1997; Klink & Machado 2005). Especialmente no Triângulo Mineiro, restam poucos fragmentos maiores que 100 hectares, sendo uma das áreas prioritárias para conservação do Cerrado no Brasil (Cavalcanti & Joly 2002).

Apesar da ocupação do Cerrado por atividades agropastoris, em geral, os solos relacionados ao Cerrado são descritos como distróficos, ou seja, solos com baixa disponibilidade de nutrientes e acidez alta (Lopes & Cox 1977; Ratter *et al.* 2006). Nessas circunstâncias, a toxicidade do alumínio é um fator limitante importante para a definição das fitofisionomias desse complexo vegetacional, pois impede o desenvolvimento de espécies calcífilas e sensíveis ao alumínio (Haridasan 2008; Ribeiro & Walter 1998). Entretanto, o adensamento da vegetação lenhosa no gradiente do cerrado *sensu lato* pode ou não estar correlacionado com o aumento na disponibilidade de nutrientes (Oliveira

Filho & Ratter 2002; Henriques 2005). Um exemplo disso é a fitofisionomia do cerradão, que contém dois tipos, onde um encontra-se em solos de menor fertilidade, chamado de cerradão distrófico, e outro que ocorre em solos mais ricos, denominado como mesotrófico (Ratter *et al.* 1977; Lima *et al.* 2009). As diferenças edáficas entre o cerradão mesotrófico e distrófico é acompanhada de uma distinção florística, mas ambos são associados a transição savana-floresta (Oliveira Filho & Ratter 2002).

Embora o cerradão pertença à mesma província florística das demais fitofisionomias do domínio Cerrado (Coutinho 2006), possui características fisionômicas diferentes como a formação de dossel e o predomínio de espécies arbóreas (Walter *et al.* 2015). Portanto, na perspectiva fisionômica, o cerradão é caracterizado como uma formação florestal (Coutinho 2006; Ribeiro & Walter 2008), que contém tanto espécies florestais como espécies savânicas e generalistas, provenientes de vegetações adjacentes (Solórzano *et al.* 2012).

Os fatores ambientais que determinam certos tipos vegetacionais, como o cerradão, não são totalmente esclarecidas, mas há fatores que são considerados importantes na distribuição das espécies nessa fitofisionomia, como a fertilidade do solo (Oliveira Filho & Ratter 2002; Agnes *et al.* 2007). Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar se os fatores edáficos físico-químicos estariam relacionados à ocorrência de espécies florestais no cerradão. Sendo um cerradão situado nas proximidades de uma floresta estacional semidecidual, espera-se que a influência de espécies florestais na estrutura vegetacional, especialmente nos locais com maior disponibilidade de nutrientes, seja maior que em locais com teores menores para macronutrientes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em fragmento urbano do município de Ituiutaba, localizado no chamado popularmente como parque do Goiabal, ou Parque Municipal ‘Dr. Petrônio Rodrigues Chaves’. A área do parque é pouco maior que 37ha ($19^{\circ}00'12,16''$ e $19^{\circ}00'33,28''$ latitude S, $49^{\circ}26'44,67''$ e $49^{\circ}26'44,67''$ longitude O), e encontra-se a uma altitude de 600 m, sendo o clima definido como, tropical com inverno seco (maio a setembro), e um período chuvoso entre outubro e abril (Kottek *et al.* 2006). A vegetação foi definida como cerrado (savana floresta), e localiza-se nas proximidades de transição para floresta estacional semidecidual (IBGE 2012).

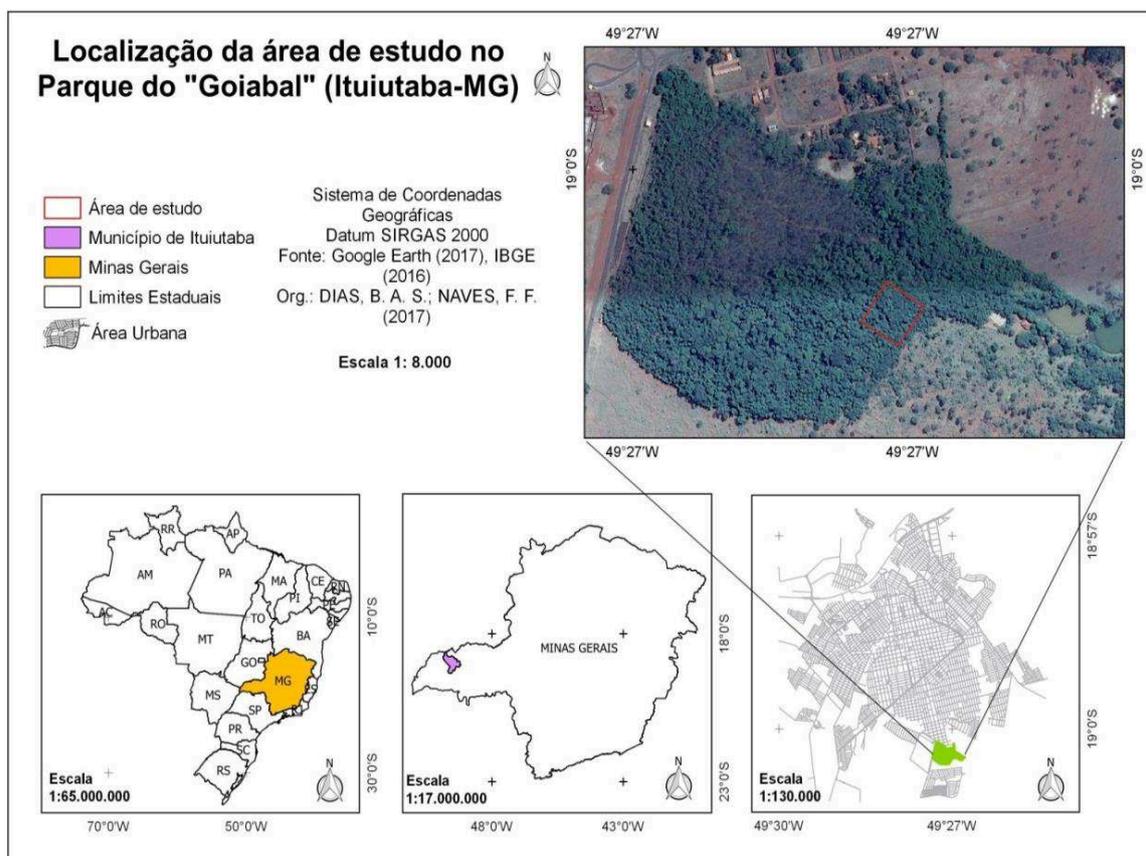


Figura 1. Localização da área de estudo no Parque do “Goiabal” (Ituiutaba-MG).

Fitossociologia

Para a análise estrutural da vegetação foi utilizado o método de parcelas (Felfili *et al.* 2005). Foram instaladas 18 unidades amostrais de 10m x 10m (0,18 ha). Todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com altura $\geq 1,5$ m foram incluídos no levantamento, e tiveram os valores de perímetro ao nível do solo e altura medidos. Indivíduos coletados como espécimes testemunho foram devidamente identificados com chaves de identificação, consulta a especialistas e através da comparação com o acervo do Herbário Uberlandense (HUFU). Os nomes corretos das espécies citadas no trabalho foram conferidos no banco de dados do “The International Plant Names Index” (IPNI), disponível na página da WEB (www.ipni.org). A definição das espécies como florestais, savânicas ou generalistas foi realizado através do site do Projeto REFLORA (Flora do Brasil 2020 - <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>), onde podem ser encontradas habitas de ocorrência das espécies da flora nacional. As espécies foram definidas como generalistas quando os respectivos habitats de ocorrência são florestais, savânicos, campinas, etc. Enquanto que as espécies arbustivo-arbóreas foram definidas como florestais ou savânicas quando tiveram como habitats de ocorrência habitats florestais ou savânicos.

Os dados coletados foram posteriormente utilizados para calcular os parâmetros fitossociológicos densidade, frequência, dominância relativos, Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Diversidade de Shannon (H'). Para tanto foi utilizado o programa FITOPAC 2.1 (Shepherd 2010).

Características físicas e químicas do solo

Foram coletadas ao acaso, em cada parcela, cinco subamostras de solo, até a profundidade de 20 cm através de trado do tipo holandês, para a obtenção de uma amostra composta de solo por parcela. Essas amostras foram enviadas para o Laboratório de

Análises de Solos, Adubo, Calcário e Foliar (LABAS), onde foram obtidos os valores dos macronutrientes, pH e matéria orgânica das amostras de solo. Além disso, cada amostra de solo foi analisada quanto às porcentagens de argila, silte e areia no Laboratório de Manejo de Solos (LAMAS). Ambos laboratórios pertencem ao Instituto de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Uberlândia.

Influência edáfica

Através dos dados de abundância das espécies e as variáveis edáficas, foi feita a análise da influência desses fatores ambientais sob a estrutura da comunidade vegetal. Para isso, foi realizada a Análise de Correspondência Canônica (CCA), um método multivariado utilizado para obter gradientes através das relações entre as espécies e as variáveis do ambiente (ter Braak & Verdonschot 1995). Para a análise foram construídas duas matrizes, uma contendo as espécies representadas por pelo menos 10 indivíduos, e outra com as variáveis edáficas selecionadas a partir do fator de inflação da variância. As variáveis ambientais que tiveram alta colinearidade foram descartadas da análise (Oksanen 2012), assim como, aquelas que tiveram baixa correlação com os eixos de ordenação 1 e 2. Posteriormente foi medida a significância dos resultados pelo teste de permutação de Monte Carlo (ter Braak 1995; Legendre & Legendre 1998). Todas as análises e confecção dos gráficos de ordenação foram feitas por meio do programa R Core Team (2018).

RESULTADOS

Fitossociologia

A comunidade vegetal estudada foi suficientemente amostrada de acordo com a análise da curva cumulativa de espécies (Figura 2). Foram amostrados 1077 indivíduos,

compreendendo 78 espécies pertencentes a 35 famílias. O índice de diversidade de Shannon foi de 3,29. As espécies mais abundantes foram *Cordia sessilis* (12,5%), *Hirtella gracilipes* (12%), *Siparuna guianensis* (7%), *Psychotria carthagenensis* (7%) e *Metrodorea nigra* (6,5%) (Tabela 1). Juntas equivaleram 45% do total de indivíduos. As espécies com maior IVI foram, respectivamente, *Hirtella gracilipes* (35,80), *Metrodorea nigra* (19,56), *Cordia sessilis* (14,55), *Tapirira guianensis* (15,86) e *Protium heptaphyllum* (10,28) (Tabela 1).

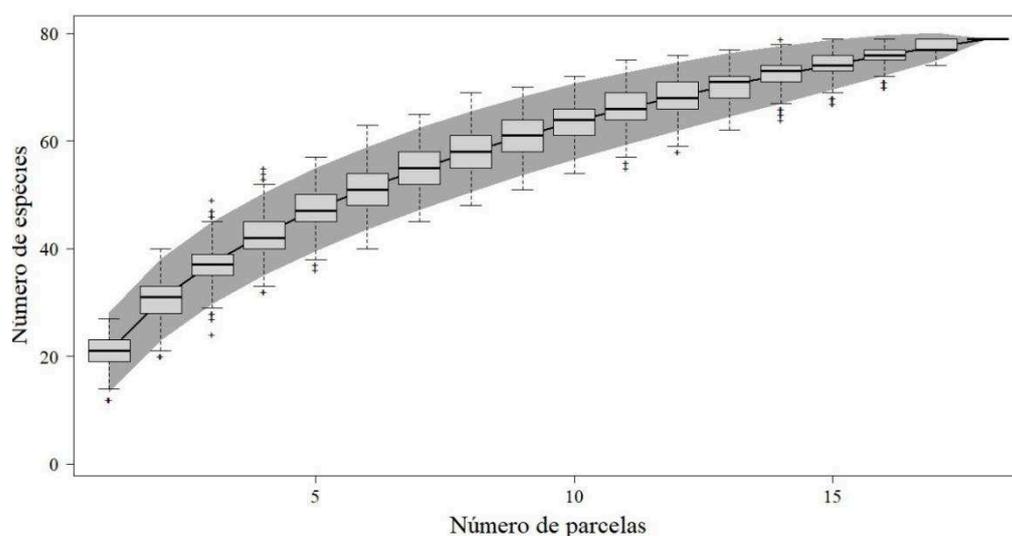


Figura 2. Curva cumulativa de espécies amostradas na área de cerradão. Ituiutaba, MG.

A maior parte dos indivíduos (58%) está concentrada no menor estrato vertical, entre 1,5m e 2,5m, onde as espécies *Cordia sessilis*, *Psychotria carthagenensis* e *Siparuna guianensis* apresentaram maior abundância. As mesmas espécies também se destacam na maior classe de diâmetro, que vai de 0,5 a 6cm e abrange 78% dos indivíduos.

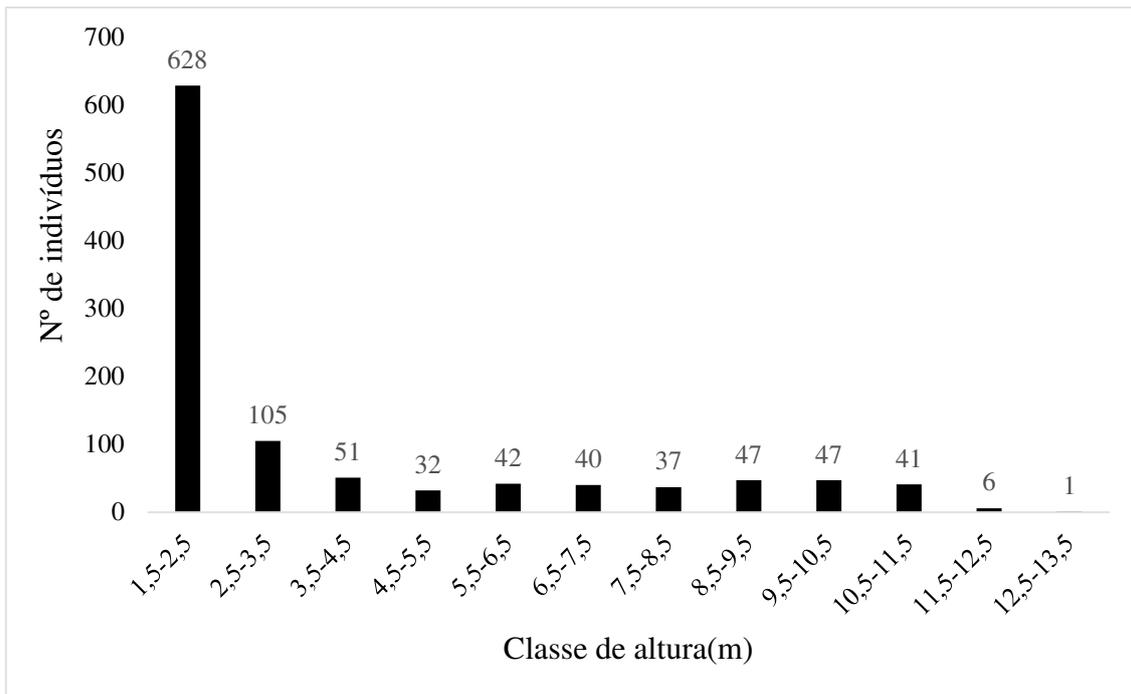


Figura 3. Distribuição das diferentes classes de altura dos indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados na área de cerradão em Ituiutaba MG.

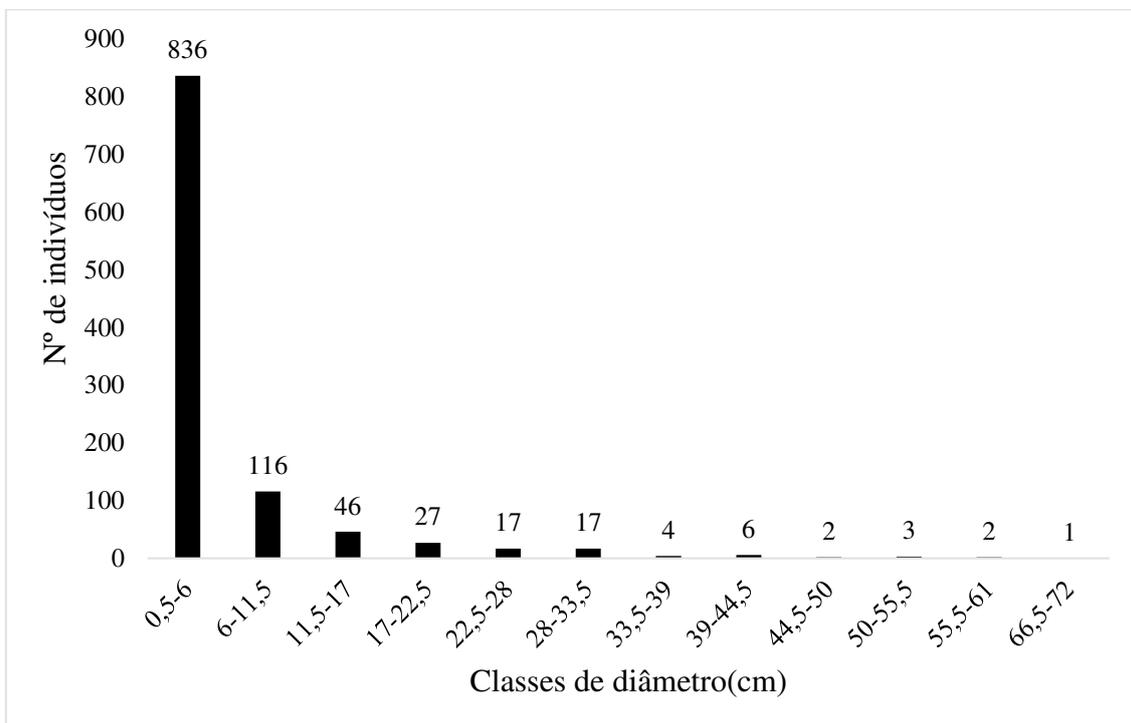


Figura 4. Distribuição das diferentes classes de diâmetro dos indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados na área de cerradão em Ituiutaba MG.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em ordem de Índice de Valor de Importância. N° = número de indivíduos, DoR = dominância relativa, DR = densidade relativa, FR = frequência relativa, IVI = Índice de Valor de Importância.

Espécie	N°	DoR	DR	FR	IVI
1 <i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	131	23,6	12,2	4,8	40,6
2 <i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	70	13,1	6,5	4,3	23,8
3 <i>Cordia sessilis</i> Kuntze	134	2,11	12,4	4,3	18,8
4 <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	13	14,7	1,21	1,9	17,7
5 <i>Protium heptaphyllum</i> Marchand	34	7,6	3,16	3,5	14,2
6 <i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	78	1,87	7,24	4	13,1
7 <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	79	1,66	7,34	4	13
8 <i>Dendropanax cuneatus</i> Decne. & Planch.	57	0,43	5,29	4,8	10,5
9 <i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	57	0,87	5,29	4	10,2
10 <i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	21	3	1,95	2,9	7,89
11 <i>Nectandra cissiflora</i> Nees	37	0,12	3,44	4	7,57
12 <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	14	3,48	1,3	2,7	7,45
13 <i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	28	0,11	2,6	4	6,72
14 <i>Piper cuyabanum</i> C.DC.	40	0,13	3,71	2,7	6,52
15 <i>Virola sebifera</i> Aubl.	26	1,14	2,41	2,9	6,5
16 <i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	42	0,31	3,9	1,6	5,81
17 <i>Eugenia florida</i> DC.	18	0,3	1,67	2,9	4,92
18 <i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	20	0,29	1,86	2,7	4,82
19 <i>Myracrodruon urundeuva</i> M.Allemão	8	2,22	0,74	1,6	4,57
20 <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.)	16	0,4	1,49	2,7	4,56
21 <i>Luehea grandiflora</i> Mart.	9	1,48	0,84	1,9	4,18
22 <i>Coccoloba mollis</i> Casar.	6	2,21	0,56	1,3	4,11
23 <i>Myrsine umbellata</i> Mart.	4	2,39	0,37	0,8	3,57
24 <i>Qualea multiflora</i> Mart.	4	1,81	0,37	1,1	3,25
25 <i>Xylopia aromatica</i> Mart.	4	1,47	0,37	1,1	2,91
26 <i>Qualea grandiflora</i> Mart.	5	1,06	0,46	1,3	2,86
27 <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Müll.Arg	9	0,65	0,84	1,1	2,56
28 <i>Machaerium villosum</i> Vogel	2	1,68	0,19	0,5	2,4
29 <i>Cupania vernalis</i> Cambess.	6	0,39	0,56	1,3	2,28
30 <i>Ocotea minarum</i> Mart. ex Nees	8	0,1	0,74	1,3	2,18
31 <i>Ormosia arborea</i> Harms	7	0,11	0,65	1,3	2,1
32 <i>Diospyros hispida</i> A.DC.	3	0,93	0,28	0,8	2,01
33 <i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	1	1,62	0,09	0,3	1,98
34 <i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	6	0,59	0,56	0,8	1,95
35 <i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	3	0,98	0,28	0,5	1,79
36 <i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	6	0,03	0,56	1,1	1,66
37 <i>Psidium guineense</i> Sw.	2	0,88	0,19	0,5	1,6

38	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	3	0,4	0,28	0,8	1,48
39	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth	3	0,25	0,28	0,8	1,33
40	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	2	0,5	0,19	0,5	1,22
41	<i>Peltogyne confertiflora</i> Benth.	3	0,4	0,28	0,5	1,21
42	<i>Ouratea castaneifolia</i> Engl.	2	0,72	0,19	0,3	1,17
43	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	3	0,02	0,28	0,8	1,11
44	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	3	0,02	0,28	0,8	1,1
45	<i>Malanea macrophylla</i> Bartl.	3	0,01	0,28	0,8	1,09
46	<i>Helicteres brevispira</i> A.Juss.	5	0,03	0,46	0,5	1,03
47	<i>Vatairea macrocarpa</i> Ducke	2	0,28	0,19	0,5	1
48	<i>Maytenus floribunda</i> Pittier	3	0,08	0,28	0,5	0,9
49	<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	2	0,09	0,19	0,5	0,81
50	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl.	2	0,02	0,19	0,5	0,74
51	<i>Nectandra megapotamica</i> Mez	2	0,01	0,19	0,5	0,73
52	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess.Boer	2	0,01	0,19	0,5	0,73
53	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	2	0,01	0,19	0,5	0,73
54	<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	2	0	0,19	0,5	0,72
55	<i>Ocotea corymbosa</i> Mez	1	0,33	0,09	0,3	0,69
56	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	1	0,24	0,09	0,3	0,6
57	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	1	0,16	0,09	0,3	0,52
58	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	1	0,14	0,09	0,3	0,5
59	<i>Apuleia leiocarpa</i> J.F.Macbr.	1	0,13	0,09	0,3	0,49
60	<i>Roupala montana</i> Aubl.	2	0,04	0,19	0,3	0,49
61	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	1	0,09	0,09	0,3	0,45
62	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	1	0,05	0,09	0,3	0,41
63	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	1	0,05	0,09	0,3	0,41
64	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	1	0,05	0,09	0,3	0,41
65	<i>Dasyphyllum</i> sp.	1	0,02	0,09	0,3	0,38
66	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltldl.	1	0,01	0,09	0,3	0,37
67	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	1	0,01	0,09	0,3	0,37
68	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	1	0,01	0,09	0,3	0,37
69	<i>Ardisia ambigua</i> Mart.	1	0	0,09	0,3	0,36
70	<i>Genipa americana</i> L.	1	0	0,09	0,3	0,36
71	<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.	1	0	0,09	0,3	0,36
72	<i>Helicteres</i> sp.	1	0	0,09	0,3	0,36
73	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	1	0	0,09	0,3	0,36
74	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	1	0	0,09	0,3	0,36
75	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	1	0	0,09	0,3	0,36
76	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Steud.	1	0	0,09	0,3	0,36
77	<i>Galipea jasminiflora</i> Engl.	1	0	0,09	0,3	0,36
78	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	1	0	0,09	0,3	0,36

Características físicas e químicas do solo

A análise granulométrica do solo indicou a predominância da textura franco-argilo-arenoso nas parcelas amostradas, seguido de argiloso, franco-arenoso e franco-argiloso. Em 61% das parcelas o solo foi classificado como mesoeutrófico (EMBRAPA 2006), de acordo com os resultados para saturação por base (V%), demonstrando que, no ecótono vegetacional estudado, o solo é classificado como fértil, tratando-se, portanto, de um cerradão mesotrófico, segundo definições encontradas em Ratter (1971) e Oliveira Filho & Ratter (1995).

Tabela 2. Resultado da análise granulométrica. Teores (g kg⁻¹).

Parcela	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Classe Textural
1	219	429	40	312	Argila
2	165	213	182	440	Argila
3	182	268	225	325	Franco-argiloso
4	397	187	53	363	Argila
5	202	456	38	304	Argila
6	186	462	46	306	Franco argiloso
7	189	597	14	200	Franco arenoso
8	195	546	35	224	Franco-argilo-arenoso
9	197	548	21	234	Franco-argilo-arenoso
10	176	562	41	222	Franco-argilo-arenoso
11	206	529	37	228	Franco-argilo-arenoso
12	161	592	4	244	Franco-argilo-arenoso
13	124	578	130	169	Franco arenoso
14	234	511	53	202	Franco-argilo-arenoso
15	156	579	28	238	Franco-argilo-arenoso
16	255	480	48	217	Franco-argilo-arenoso
17	164	609	148	78	Franco arenoso
18	190	484	122	203	Franco-argilo-arenoso

Tabela 3. Variáveis químicas das 18 parcelas amostradas em um cerradão mesotrófico seguidos de média (μ) e desvio padrão (s). Soma de bases (SB); CTC efetiva (t); CTC a pH 7,0 (T); saturação por base (V); saturação de alumínio (m).

Parcelas	mg.dm ⁻³			cmolc.dm ⁻³			%					
	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	m	pH
1	2,2	0,19	1,5	0,7	0,4	4,3	2,39	2,79	6,69	36	14	5,3
2	1,9	0,2	1,7	0,8	0,1	2,6	2,7	2,8	5,3	51	4	5,2
3	1,9	0,19	2,5	1,1	0,1	3,7	3,79	3,89	7,49	51	3	5,4
4	2	0,17	1,9	1	0,2	4,5	3,07	3,27	7,57	41	6	4,9
5	2,8	0,25	2,7	1,3	0,2	5,5	4,25	4,45	9,75	44	4	5,1
6	1,8	0,19	1,6	1	0,2	4,9	2,79	2,99	7,69	36	7	5,3
7	4,1	0,29	4,6	1,6	0	3,1	6,49	6,49	9,59	68	0	5,7
8	2	0,21	2,4	1	0,1	5,1	3,61	3,71	8,71	41	3	5,2
9	4,3	0,27	3,7	1,4	0	4,1	5,37	5,37	9,47	57	0	5,6
10	2,5	0,27	3,4	1,4	0	3,3	5,07	5,07	8,37	61	0	5,6
11	1,9	0,29	2,6	1	0	3,8	3,89	3,89	7,69	51	0	5,6
12	1,7	0,18	2,6	1,2	0	3,6	3,98	3,98	7,58	52	0	5,6
13	1,8	0,22	2,2	1,2	0,2	3,1	3,62	3,82	6,72	54	5	5,5
14	2	0,31	3,4	1,3	0,1	3,4	5,01	5,11	8,41	60	2	5,5
15	1,9	0,24	2,1	0,9	0,1	3,8	3,24	3,34	7,04	46	3	5,3
16	2,1	0,28	2,8	1,2	0	2,9	4,28	4,28	7,18	60	0	6
17	2,2	0,23	2	1	0,2	3,5	3,23	3,43	6,73	48	6	5,2
18	2,2	0,28	3,4	1,2	0,1	3,8	4,88	4,98	8,68	56	2	5,5
μ	2,29	0,24	2,62	1,13	0,11	3,83	3,98	4,09	7,81	50,72	3,28	5,42
s	0,74	0,04	0,82	0,23	0,11	0,78	1,07	1,00	1,16	8,92	3,56	0,26

Influência edáfica

As variáveis areia grossa, areia fina, P, K, Mg e H+Al tiveram maior correlação com os eixos de ordenação 1 e 2, e não apresentaram colinearidade (Oksanen 2011). Os resultados da análise de correspondência canônica (CCA) mostraram que, da inércia total (0,926), 47% (0,434) puderam ser explicadas pelos eixos de ordenação: eixo 1 explicou 19% (0,183), e o eixo 2, 13% (0,123). Entretanto, da variação explicada, o eixo 1 foi responsável por 42% e o eixo 2, 28%. O teste de permutação indicou a correlação entre a abundância das espécies e as variáveis ambientais ($p=0,01$), assim como o teste de correlação de Pearson, que obteve resultados significativos, com 0,80 para o eixo 1, e 0,90 para o eixo 2 (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo da análise de correspondência canônica (CCA).

CCAs		
Eixos	1	2
Autovalores	0,18	0,12
Variância percentual cumulativa dos dados	0,19	0,33
Correlação de Pearson	0,80	0,90
Correlações das variáveis edáficas com os eixos (r):		
Areia grossa	-0,13	0,64
Areia fina	-0,23	-0,67
P	-0,95	0,14
K	0,60	0,06
Mg	-0,74	-0,33
H+Al	0,29	0,57
Teste de permutação	0,01	

O diagrama de ordenação das parcelas pela CCA (Figura 5) indicou um gradiente, segundo o eixo 2, correspondente a variação de areia fina e areia grossa, na qual as parcelas 1, 2, 8, e 18, por exemplo, foram mais influenciadas pela maior porcentagem de areia grossa, e as parcelas 10, 12, 13 e 15 foram mais influenciadas pelo teor de areia fina. As parcelas 6, 7, 9, e

17, por exemplo, apresentaram baixa correlação com o eixo 2, portanto mantiveram-se em situação intermediárias quanto às porcentagens de areia fina e areia grossa no gradiente edáfico.

A ordenação das espécies pela CCA (Figura 6) sugere que as espécies *Piper cuyabanum*, *Guarea kunthiana*, *Cordia sessilis* e *Handroanthus impetiginosus* estão sendo mais influenciadas pela variável areia fina, enquanto que as espécies *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Psychotria carthagenensis*, *Hirtella gracilipes*, *Eugenia ligustrina* e *Cheiloclinium cognatum* sofrem maior influência da areia grossa e acidez potencial. As espécies *Virola sebifera*, *Siparuna guianensis*, *Nectandra cissiflora*, *Eugenia florida*, *Unonopsis guatterioides* e *Metrodorea nigra* obtiveram baixa correlação com os eixos de ordenação 1 e 2, indicando que as variáveis utilizadas na análise não são limitantes para a ocorrência dessas espécies.

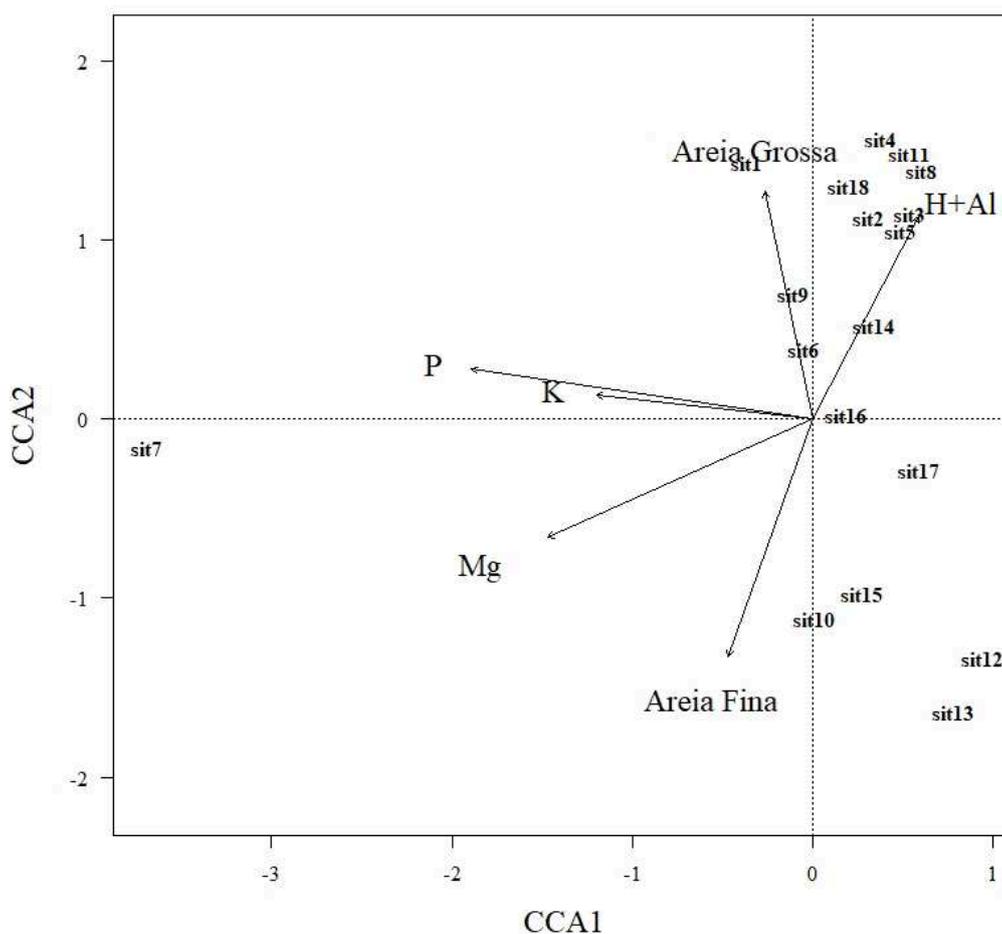


Figura 5. Diagrama de ordenação das parcelas e variáveis edáficas. Sit (parcelas). Acidez potencial (H+Al).

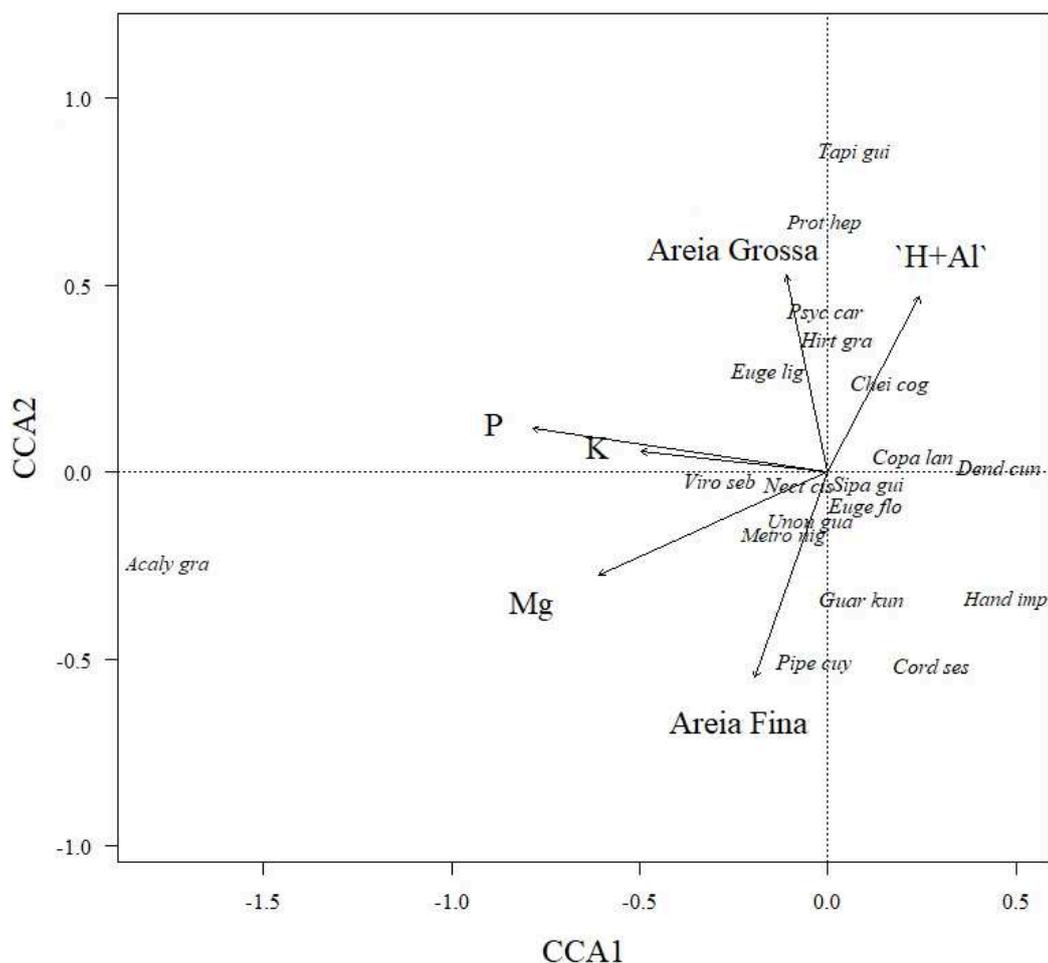


Figura 6. Diagrama de ordenação das espécies e variáveis edáficas. *Acalypha gracilis* (Acaly gra); *Cheiloclinium cognatum* (Chei cog); *Copaifera langsdorffii* (Copa lan); *Cordia sessilis* (Cord ses); *Dendropanax cuneatus* (Dend.cun.); *Eugenia florida* (Euge flo); *Eugenia ligustrina* (Euge lig); *Guarea kunthiana* (Guar kun); *Handroanthus impetiginosus* (Hand imp); *Hirtella gracilipes* (Hirt gra); *Metrodorea nigra* (Metr nig); *Nectandra cissiflora* (Nect cis); *Piper cuyabanum* (Pipe cuy); *Protium heptaphyllum* (Prot hep); *Psychotria carthagenensis* (Psyc car); *Siparuna guianensis* (Sipa gui); *Tapirira guianensis* (Tapi gui); *Unonopsis guatterrioides* (Unon gua); *Virola sebifera* (Viro seb). Sit (parcelas). Acidez potencial (H+Al).

DISCUSSÃO

É comum que haja alguma semelhança florística entre as florestas estacionais e os cerradões (Oliveira-Filho & Ratter 1995), entretanto as espécies florestais tendem ocorrer em seu limite de distribuição quando encontradas em ecótono savânico-florestal (Costa & Araújo 2001). Na área de estudo, as espécies que figuraram entre os maiores valores de VI (*Hirtella*

gracilipes, *Metrodorea nigra*, *Cordia sessilis*, *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*) são frequentemente encontradas em fitofisionomias florestais (Oliveira-Filho & Ratter 1995; Costa & Araújo 2001; Prance 2003; Oliveira-Filho *et al.* 2006). Já as espécies savânicas, representadas, por exemplo, por *Diospyros hispida* (IVI=2,01), *Qualea grandiflora* (2,86), *Q. parviflora*, *Roupala montana*, *Rudgea viburnoides*, obtiveram os menores VIs, indicando uma maior contribuição das espécies florestais em relação as savânicas.

A grande variação na frequência das espécies entre as parcelas pode indicar uma heterogeneidade de hábitat, havendo maior frequência de espécies generalistas quanto ao hábitat de ocorrência (Botrel *et al.* 2002). As espécies *Hirtella gracilipes* e *Dendropanax cuneatus*, por exemplo, ocorreram em todas as parcelas, corroborando o caráter generalista dessas espécies. Já a espécie *Acalypha gracilis*, definida como florestal, obteve alta abundância, porém sua população se distribuiu de forma agregada, especialmente na parcela 7, onde havia grande disponibilidade de macronutrientes e baixo teor de alumínio.

Quanto às classes de altura e diâmetro, houve maior incidência de indivíduos jovens, com altura $\leq 2,5\text{m}$ e diâmetro $\leq 6\text{cm}$, enquanto que os indivíduos adultos foram representados por poucos espécimes. Tal condição, juntamente com o formato de j-invertido, encontrado na distribuição diamétrica (figura 4), indica uma comunidade auto regenerativa (Assunção & Felfili 2004).

O valor para índice de diversidade Shannon-Winer ($H' = 3,29$) está pouco abaixo dos encontrados em outros cerradões mesotróficos de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás, tais como $H' = 3,5$ (Rodrigues & Araújo 2013), $H' = 3,56$ (Felfili *et al.* 1994), $H' = 3,57$ (Moreno *et al.* 2008) e $H' = 3,75$ (Borges & Shepherd 2005), mas não muito distante destas outras áreas. Um dos fatores que pode explicar este resultado é a proporção significativa de espécies com poucos indivíduos no presente estudo, visto que o Índice de Shannon-Winer é sensível a espécies raras (Gurevitch *et al.* 2009). Além disso, a diversidade de espécies arbustivo-arbóreas

no cerradão pode estar sendo afetada pelo efeito de borda e pela ação antrópica dentro do Parque do “Goiabal”, onde há a ocorrência de erosões e influência de espécies exóticas invasoras (Costa 2011).

Utilizando a saturação de bases como indicador de fertilidade, podemos dizer que os resultados das análises químicas do solo apontam que o cerradão estudado ocorre sob solo mais fértil, quando comparado com outros cerradões mesotróficos da região do Triângulo Mineiro. Moreno & Schiavini (2001) obtiveram uma média de 24,92% para saturação de bases em cerradão mesotrófico de Uberlândia-MG. Já Rodrigues & Araújo (2013), que também fizeram estudo em um cerradão em Aragarari-MG, verificaram um solo com saturação de bases de 43,72%. As duas áreas estão abaixo do encontrado no presente estudo, que obteve uma média entre as parcelas de 50,72% ($\pm 8,92$), valor próximo da saturação média de bases em solos de florestas estacionais do Brasil central ($55,6 \pm 8,7$) (Henriques 2005).

Segundo Chen *et al.* (1997), a altitude do terreno é um fator determinante para a disponibilidade de seus nutrientes, dado que os níveis de pH, Ca e Mg tendem a ser maiores à medida que o relevo diminui, diminuindo os teores de Al. Essa condição pode explicar os altos valores de saturação de bases em relação aos valores para saturação de alumínio na área de estudo, que se localiza em uma das partes mais baixas do terreno. Ademais, a grande cobertura vegetal do cerradão resulta em uma constante deposição de matéria orgânica no solo, capaz de reter nutrientes e aumentar sua fertilidade (Henriques 2005).

Apesar dos baixos autovalores da CCA, as variáveis edáficas selecionadas explicaram de forma significativa as relações espécies-ambiente, devido à alta correlação de Pearson obtida. É comum em análises de vegetação obter pouca variância na CCA (Silva *et al.* 2007), esse resultado indica a existência de gradientes curtos (ter Braak & Verdonschot 1995).

Conforme esperado para solos sob cerradão, o fósforo obteve o menor teor dentre os elementos químicos edáficos (Moreno *et al.* 2008). Entretanto, tal elemento foi o que atingiu

maior variância em relação ao eixo 1 da CCA (-0,95), indicando uma alta correlação negativa com as espécies, mesmo em baixas quantidades. Por outro lado, o magnésio foi o elemento que atingiu os maiores teores no solo, e obteve a segunda maior variância na CCA, algo recorrente em cerradões mesotróficos (Ratter *et al.* 1973).

Muitas das espécies deste estudo foram definidas por Oliveira-Filho & Ratter (1995) como generalistas (*e.g.* *Copaifera langsdorffii*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis*, *Virola sebifera*, *Siparuna guianensis*, *Eugenia florida*, *Cheilochlinium cognatum*). Embora a maioria delas seja definida como generalista, no gradiente edáfico desse estudo algumas apresentaram preferências por determinados componentes do solo. Por exemplo, *Protium heptaphyllum* e *Tapirira guianensis* apresentaram afinidade maior por solos arenosos (Oliveira-Filho & Ratter. 1995). A espécie *Cheilochlinium cognatum*, por sua vez, teve maior ocorrência em solos bem drenados (Vale *et al.* 2017), e foi correlacionada neste estudo com a variável acidez potencial.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram uma influência significativa dos fatores físico-químicos na distribuição das espécies do cerradão mesotrófico estudado, determinando gradientes edáficos a partir das variáveis areia grossa, areia fina, P, K, Mg e H+Al, sendo que as variáveis químicas P, K e Mg apresentaram maior variância na CCA em relação as variáveis físicas areia grossa e areia fina.

O Parque do “Goiabal”, fragmento urbano savânico-florestal, representa uma das poucas amostras de vegetação original que restam no município Ituiutaba. E, considerando que o Triângulo Mineiro é uma das regiões prioritárias para a conservação do Cerrado, esse fragmento necessita de ações efetivas para sua conservação e adequado manejo.

REFERÊNCIAS

- Agnes, C. C., Calegari, L., Gatto, D. A., & Stangerlin, D. M. 2007. Fatores ecológicos condicionantes da vegetação do Cerradão. *Caderno de Pesquisa Sér. Bio* 19: 25-37.
- Assunção, S.L. & Felfili, J.M. 2004. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 903-909.
- Borges, H.B.N. & Shepherd, G.J. 2005. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 28: 61-74.
- Botrel, R.; Oliveira Filho, A.T.; Rodrigues, L.A. & Curi, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira Botânica* 25: 195-213.
- Cavalcanti, R.B., Joly, C.A. 2002. Biodiversity and Conservation Priorities in the Cerrado Region. Em: Oliveira, P.S., Marquis, R.J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. New York: Columbia University Press, p. 351-367.
- Chen, Z.C.; Hsieh, C.F.; Jiang, F.Y.; Hsieh, T.H. & Sun, I.F. 1997. Relations of soil properties to topography and vegetation in a subtropical rain forest in southern Taiwan. *Plant Ecology* 132: 229-241.
- Costa, A.A. & Araújo, G.M. 2001. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasilica* 15(1): 63-72.
- Costa, R. A. 2011. Análise biogeográfica do Parque Municipal do Goiabal em Ituiutaba-MG. *Caderno Prudentino de Geografia* 1: 68-83.

- Coutinho, L.M. 1990. Fire in the ecology of the Brazilian cerrado. Pp. 82-107. In: J.G. Goldammer (ed.). Fire in the Tropical biota: ecosystem processes and global challenges. Springer-Verlag, Ecological Studies 84: 82-107.
- Embrapa Solos. 2006. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2nd. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos.
- Felfili J.M.; Filgueiras T.S.; Haridasan M.; Silva Júnior M.C.; Mendonça R. & Rezende, A.V. 1994. Projeto biogeografia do bioma cerrado: Vegetação e solos. Cadernos de geociências do IBGE 12: 75-166.
- Felfili, J.M., Carvalho, F.A. & Haidar, R.F. 2005. Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal. Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília.
- Gurevitch, J., Scheiner, S., & Fox, G. 2009. Ecologia Vegetal. 2nd. Porto Alegre, Artmed.
- Haridasan, M. 2008. Nutritional adaptations of native plants of the cerrado biome in acid soils. Brazilian Journal of Plant Physiology 20: 183-195.
- Henriques RPB. 2005. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do Cerrado. In: Scariot A, Souza-Silva JC, Felfili JM. (eds.) Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. p. 73-92.
- IBGE. 2012. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 271p.
- Klink, C. A., & Machado, R. B. 2005. Conservation of the Brazilian cerrado. Conservation biology 19: 707-713.
- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., Rubel, F. 2006. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorologische Zeitschrift 15: 259-263.

- Legendre P, Legendre L. 1998. Numerical Ecology, Vol. 24 Developments in Environmental Modelling. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Science.
- Lima, E.D.S., Lima, H.S., Ratter, J.A. 2009. Mudanças pós-fogo na estrutura e composição da vegetação lenhosa, em um cerrado mesotrófico, no período de cinco anos (1997-2002) em Nova Xavantina-MT. *Cerne* 15: 468-480.
- Lopes, A.S. & Cox, F.R. 1977. Cerrado vegetation in Brazil: an edaphic gradient. *Agronomy Journal* 69: 828-831.
- Moreno MIC, Schiavini I. 2001. Relação entre vegetação e solo em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia (MG). *Revista Brasileira de Botânica* 24: 537-544.
- Moreno MIC, Schiavini I, Haridasan M. 2008. Fatores edáficos influenciando na estrutura de fitofisionomias do Cerrado. *Caminhos de Geografia* 9: 173-194.
- Oksanen, J. 2012. Constrained Ordination: Tutorial with R and vegan.
- Oliveira Filho, A.T. & Ratter, J.A. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinburg Journal of Botany* 52: 141-194.
- Oliveira-Filho, A.T. & Ratter, J.A. 2002. Vegetation Physiognomies and Woody Flora of the Cerrado Biome. Pp. 91-120. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). *The Cerrados of Brazil*. New York, Columbia University Press.
- Oliveira Filho, A.T.; Jarenkow, J.A. & Rodal, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. Pp. 159-192. In: R.T. Pennington; J.A. Ratter & J.P. Lewis (eds.). *Neotropical savannas and dry forests: Plant diversity, biogeography and conservation*. The Systematics Association Special volume Series 69. Boca Raton, CRC Press, Taylor and Francis Group.

- Prance, G.T. 2003. Chrysobalanaceae Em: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S., Giulietti, A.M., Kirizawa, M. (eds.) Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo p. 33-44.
- R Core Team. 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Ratter, J.A. 1971. Some notes on two types of cerradão occurring in northeastern Mato Grosso. Pp.110-112. In: M.G. Ferri (ed.). III Simpósio Sobre o Cerrado. São Paulo, EDUSP/Edgard Blücher.
- Ratter, J.A.; Richards, P.W.; Argent, G. & Gifford, D.R. 1973. Observations on the vegetation of the northeastern Mato Grosso I. The woody vegetation types of the Xavantina Cachimbo Expedition area. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 266:449-492.
- Ratter, J.A.; Askew, G.P.; Montgomery, R.F. & Gifford, D.R. 1977. Observações adicionais sobre o cerradão de solos mesotróficos no Brasil central. Pp.303-316. In: M.G. Ferri (ed.). IV Simpósio sobre o Cerrado: Bases para a Utilização Agropecuária. São Paulo, EDUSP.
- Ratter, J. A.; Ribeiro, J. F. & Bridgewater, S. 1997. The brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* 80: 223-230.
- Ratter, J.A; Bridgewater, S. & Ribeiro, J.F. 2006. Biodiversity patterns of the woody vegetation of the Brazilian Cerrado. Pp. 31-66. In: R.T Pennington; G.P. Lewis & J.A. Ratter (eds.). *Neotropical savannas and dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation*. Oxford, Taylor & Francis CRC Press.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. Pp. 89-166. In: S.M. Sano & S.P. Almeida (eds.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina, Embrapa-CPAC.

- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp. 151-212. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (Eds.). Cerrado: Ecologia e Flora. Brasília, Embrapa Cerrados.
- Rodrigues, R. F., & Araujo, G. M. 2013. Estrutura da vegetação e características edáficas de um cerradão em solo distrófico e em solo mesotrófico no Triângulo Mineiro. *Bioscience Journal* 29: 2013-2029.
- Shepherd, G. J. 2010. Fitopac 2.1. Campinas: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas.
- Silva, A. C., van den Berg, E., Higuchi, P., *et al.* 2007. Estrutura e diversidade do componente arbóreo de florestas aluviais no sul de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Biociências* 5: 51-53.
- Solórzano A, Pinto JRR, Felfili JM, Hay JDV. 2012. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. *Acta Botanica Brasilica* 26: 328-341.
- Strassburg, B. B., Brooks, T., Feltran-Barbieri, R., *et al.* 2017. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution*, 1: 0099.
- ter Braak, C. J., & Verdonschot, P. F. 1995. Canonical correspondence analysis and related multivariate methods in aquatic ecology. *Aquatic sciences* 57: 255-289.
- ter Braak, C.J.F. 1995. Ordination. Em: Jongman, R.H.G., ter Braak, C.J.F., van Tongeren, O.F.R. (Eds.). *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 91-274.
- Vale, V. S., Araújo, G. M., Oliveira, A. S., Prado-Júnior, J. A., & Silva Santos, L. C. 2017. Estrutura da comunidade arbórea e características edáficas de um fragmento urbano. *Ciência Florestal*, 27(4): 1415-1428.

Walter, B.M.T., Durigan, G., Munhoz, C.B.R., Ribeiro, J.F., 2015. Fitofisionomias do Cerrado: classificação, métodos e amostragens fitossociológicas, Em: Eisenlohr, P.V., Felfili, J.M., Melo, M.M. da R.F. de, Andrade, L.A. de, Neto, J.A.A.M. (Eds.), FITOSSOCIOLOGIA NO BRASIL - VOLUME 2. Editora UFV, Viçosa, MG, pp. 183–2012.

ANEXO I. Normas da revista

05/12/2018

Instructions | ACTA BOTANICA BRASILICA | Official Website



**ACTA
BOTANICA
BRASILICA**

Published on behalf of Sociedade Botânica do Brasil

[Home](#) [News](#) [About us](#) [Scope](#) [SBB](#) [Contact us](#)

Instructions

[Home](#) » [Instructions](#)

[Language editing](#)
[Types of articles](#)
[Summary of submission processes](#)
[Cover letter](#)
[Preparing the article file](#)
[Preparing Figures, Tables and Supplementary material](#)
[The Review Process](#)
[Submitting a revised paper](#)
[Publication and printing process](#)
[Misconduct](#)

Language editing

If English is not your first language, it is strongly recommended to have your manuscript edited for language before submission. This is not a mandatory step, but may help to ensure that the academic content of your paper is fully understood by journal editors and reviewers. Language editing does not guarantee that your manuscript will be accepted for publication. Authors are liable for all costs associated with such services.

Types of articles

[Original Articles](#)
[Reviews](#)
[Viewpoints](#)
[Methods](#)
[Short Communications](#)
[MDD](#)

For Mycological Diversity Description (MDD):

Instructions for the text and figures for this publication follow all the currently established guidelines. The body of the text of descriptions of new taxa will include: taxon name, authorities (up to five), etymology, MycoBank number(s) (<http://www.mycobank.org/>), description, material examined (including holotype, culture ex-type, etc. deposited in reference herbarium and/or culture collections), notes, GenBank accession number(s) for DNA sequences, authors names (full name), e-mail addresses, affiliations, acknowledgements, references, and figure legend (mainly photo plates with macro- and/or microscopic characteristics and phylogeny. Other photos, such as of hosts, environments, etc., may be added upon pre-approval by the Editor). New records should follow the instructions for the description of new taxa, with the exception of the exclusion of an etymology and MycoBank number(s). For phylogenetic analyses, at least one region of the DNA should be used, but multilocus analyses are encouraged. Authors are requested to include, in the legend for the phylogeny, information about the analyses used to verify the phylogenetic relationships of the relevant taxon(a) and to use only black, regular or bold for the layout of the tree. For the caption for images with macro- and/or microscopic characteristics, it is requested the addition of a brief methodology, such as reagents, culture media, etc. Please consult the most recent issue of *Acta Botanica Brasilica* for layout and style and [click here](#) to find a model.

Summary of submission processes

Submission management and evaluation of submitted manuscripts will involve the Journal's online manuscript submission system. The manuscript text should be prepared in English (see **Preparing the article file** below for details) and submitted online (<http://mc04.manuscriptcentral.com/abb-scielo>). Figures, tables and other types of content should be organized into separate files for submission (see **Preparing Tables, Figures and Supplementary material** below for details). If you are using the online submission system for the first time please go to the login page and generate a login name and password after clicking on the "**New user – register here**" link. If you are already registered but need to be reminded of your login name or password please go to the login page and inform your email in "**password help**". Please never create a new account if you are already registered.

<http://acta.botanica.org.br/instructions/>

1/4

If you are unable to access our web-based submission system, please contact the Editorial Office (acta@botanica.org.br)

Cover letter

All manuscripts must be submitted with a cover letter, which should include an approximately 80 word summary of the scientific strengths of the paper that the authors believe qualify it for consideration by Acta Botanica Brasilica. The cover letter should also include a statement declaring that the manuscript reports unpublished work that it is not under active consideration for publication elsewhere, nor been accepted for publication, nor been published in full or in part (except in abstract form).

Preparing the article file

(Please consult a last issue of **Acta Botanica Brasilica** for layout and style)

All manuscripts must follow these guidelines: the text should be in Times New Roman font, size 12, double-spaced throughout and with 25 mm margins; the paper size should be set to A4 (210 x 297 mm). All pages should be numbered sequentially. Each line of the text should also be numbered, with the top line of each page being line 1. For text files .doc, .docx and .rtf are the only acceptable formats. Files in Adobe® PDF format (.pdf files) will not be accepted. When appropriate, the article file should include a list of figure legends and table heads at the end. This article file should not include any illustrations or tables, all of which should be submitted in separate files. Do not include field code either.

The **first page** should state the type of article (Original Article, Review, Viewpoint, Method or Short communication) and provide a concise and informative full title followed by the names of all authors. Each name should be followed by the **Orcid number** and an identifying superscript number (1, 2, 3 etc.) associated with the appropriate institutional address to be entered further down the page. Only one corresponding author should be indicated with an asterisk and should always be the submitting author. The institutional address(es) of each author should be listed next, each address being preceded by the superscript number where appropriate. The address must be synthetic and in English with institution, postal code, city, state and country. Do not translate laboratory, department and university. Titles and positions should not be mentioned. This information is followed by the e-mail address of the corresponding author.

The **second page** should contain a structured **Abstract** not exceeding 200 words in a single paragraph without references. The Abstract should outline the essential content of the manuscript, especially the results and discussion, highlighting the relevance of main findings.

The Abstract should be followed by between five and ten **Keywords**. Note that essential words in the title should be repeated in the key words.

Original articles should be divided into sections presented in the following order:

Title page

Abstract

Introduction

Materials and methods

Results

Discussion

Acknowledgements

References

Tables and Figures legends

Supplementary Data (if applicable)

Materials and methods and **Results** should be clear and concise. The **Discussion** section should avoid extensive repetition of the results and must finish with some conclusions. This section can be combined with results (**Results and Discussion**), however, we recommend authors consult the Editorial Board for a previous evaluation.

Plant names must be written out in full in the abstract and again in the main text for every organism at first mention but the genus is only needed for the first species in a list within the same genus (e.g. *Hymenaea stigonocarpa* e *H. stilbocarpa*). The authority (e.g., L., Mill., Benth.) is required only in Materials and methods section. Use The International Plant Names Index (www.ipni.org) for correct plants names. Cultivars or varieties should be added to the scientific name (e.g. *Solanum lycopersicum* 'Jumbo'). Authors must include in Materials and methods a reference to voucher specimen(s) and voucher number(s) of the plants or other material examined.

Abbreviations must be avoid except for usual cases (see recent issues) and all terms must be written out in full when used to start a sentence. Non-conventional abbreviations should be spelled out at first mention.

Units of Measurement. *Acta bot. bras.* adopts the *Système International d'Unités* (SI). For volume, use the cubic metre (e.g. $1 \times 10^{-5} \text{ m}^3$) or the litre (e.g. 5 μL , 5 mL, 5 L). For concentrations, use μM , $\mu\text{mol L}^{-1}$ or mg L^{-1} . For size and distance use meters (cm, mm, μm , etc) and be consistent in the manuscript.

Numbers up to nine should be written out unless they are measurements. All numbers above ten should be in numerals unless they are starting sentences.

Citations in the text should take the form of Silva (2012) or Ribeiro & Furr (1975) or (Mayer & Wu 1987a; b; Gonzalez 2014; Sirano 2014) and be ordered chronologically. Papers by three or more authors, even on first mention, should be abbreviated to the name of the first author followed by et al. (e.g. Simmons *et al.* 2014). If two different authors have the same last name, and the article have the

same year of publication, give their initials (e.g. JS Santos 2003). Only refer to papers as 'in press' if they have been accepted for publication in a named journal, otherwise use the terms 'unpubl. res.', giving the initials and last name of the person concerned (e.g., RA Santos unpubl. res.).

References should be arranged alphabetically based on the surname of the author(s). Where the same author(s) has two or more papers listed, these papers should be grouped in year order. Letters 'a', 'b', 'c', etc., should be added to the date of papers with the same citation in the text. Please provide DOI of 'in press' papers whenever possible.

For papers with **six** authors or fewer, please give the names of all the authors. For papers with **seven** authors or more, please give the names of the first three authors only, followed by et al.

Please follow the styles:

Books

Smith GM. 1938. Cryptogamic botany. Vol. II Bryophytes and Pteridophytes. 2nd. edn. New York, McGraw-Hill Book Company.

Chapters in books

Schupp EW, Feener DH. 1991. Phylogeny, lifeform, and habitat dependence of ant-defended plants in a Panamanian forest. In: Huxley CR, Cutler DC. (eds.) Ant-plant interactions. Oxford, Oxford University Press. p. 175-197.

Research papers

Alves MF, Duarte MO, Oliveira PEAM, Sampaio DS. 2013. Self-sterility in the hexaploid *Handroanthus serratifolius* (Bignoniaceae), the national flower of Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 27: 714-722.

Papers in press (ahead of print)

Alves JJ, Sampaio MTY. 2015. Structure and evolution of flowers. *Acta Botanica Brasilica* (in press). doi: 10.1590/0102-33062015abb3339.

Online-only journals

Wolkovich EM, Cleland EE. 2014. Phenological niches and the future of invaded ecosystems with climate change. *AoB Plants* 6: plu013 doi:10.1093/aobpla/plu013

Thesis (citation should be avoided)

Souza D. 2014. Plant growth regulators. PhD or MSc Thesis, University, City.

Websites and other sources (citation should be avoided)

Anonymous. 2011. Title of booklet, leaflet, report, etc. City, Publisher or other source, Country.

References to websites should be structured as: author(s) name author(s) initial(s). year. Full title of article. Full URL. 21 Oct. 2014 (Date of last successful access).

Acknowledgements should be in fewer than 80 words. Be concise: "we thank..." is preferable to "The present authors would like to express their thanks to...". Funding information should be included in this section.

The following example should be followed:

We acknowledge the Center of Microscopy (UFMG) for providing the equipment and technical support for experiments involving electron microscopy. We also thank J.S. Santos for assistance with the statistical analyses. This work was supported through a research grant from the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (ID number).

For **SHORT COMMUNICATIONS** note that the editorial guidelines applying to original papers must also apply here. In general, the difference between original papers and short communications is the **lack of subsections in the text** and limited space for illustrations in the latter. Figures and tables can be present, assuming that the overall size of the manuscript does not exceed the five printed page limit (supplementary material can be added). The abstract (as described for original articles) must be followed by a "running text" (a single section, without subheadings), followed by the acknowledgments and references.

Preparing Figures, Tables and Supplementary material

All figures (photographs, maps, drawings, graphs, diagrams, etc.) and tables must be cited in the text, in ascending order. Citations of figures in the text should appear in an abbreviated, capitalized form (e.g., Fig. 1, Fig. 2A-D, Fig. 3A, Figs. 3A, 4C, Tab.1).

The maximum dimensions of individual figures should be 170 × 240 mm. The width of an individual component can be 170 mm or 85 mm, without exception, whereas the height can be ≤ 240 mm. For continuous tone images (e.g., photographs), please supply TIFF files at 300 dpi. More complex drawings, such as detailed botanical illustrations will not be redrawn and should be supplied as 600 dpi TIFF files.

Grouping of related graphics or images into a **single figure** (a plate) is strongly encouraged. When a block of illustrative material consists of several parts, each part should be labelled with sequential capital letters, in the order of their citation in the text (A, B, C, etc.). The letters that identify individual images should be inserted within white circles in the lower right-hand corner. For separate the grouped images, authors should insert white bars (1mm thickness).

Individual images (not grouped as a plate) should be identified with sequential Arabic numerals, in the order of their citation in the text (Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, etc.), presented in the same manner as the letters identifying individual images (described above).

The number that identifies a grouped figure (e.g., Fig. 2) should not be inserted into the plate but should rather be referenced only in the figure caption and the text (e.g., Fig. 2A-C).

05/12/2018

Instructions | ACTA BOTANICA BRASILICA | Official Website

Scale bars, when required, should be positioned in the lower right-hand corner of the figure. The scale bar units should be given either at the end of the figure caption or, when a figure contains multiple scale bars with different units, above each bar.

Details within a figure can be indicated with arrows, letters or symbols, as appropriate.

Tables should be preceded by titles, indicated with sequential Arabic numerals (Table 1, 2, 3, etc.; do not abbreviate). Tables should be created using the Table function of Microsoft Word™. Columns and rows should be visible, although no dark lines should be used to separate them. Horizontal rules should be used only at the top (below the title) and bottom (below the final row) of the table. Do not use fills, shading or colors in the tables.

When appropriate, excess (but important) data can be submitted as Supplementary Files, which will be published online and will be made available as links. This might include additional figures, tables, or other materials that are necessary to fully document the research contained in the paper or to facilitate the readers' ability to understand the work.

Supplementary Materials are linked from the main article webpage. They can be cited using the same DOI as the paper.

Supplementary Materials should be presented in appropriate .doc file for text and tables and .tiff file at 300dpi for figures and graphics. The full title of the paper and author names should be included in the header. All supplementary figures and tables should be referred in the manuscript body as "Table S1" and/or "Figure S1".

Acta bot. bras. intends to maintain archives of Supplementary Materials but does not guarantee their permanent availability. *Acta bot. bras.* reserves the right to remove Supplementary Materials from a published article in the future.

The Review Process

All authors will receive an email acknowledging the submission of the manuscript, with its correspondent reference number. The Editor-in-Chief will evaluate manuscript adherence to instructions, quality and novelty and will decide on the suitability for peer reviewing. Manuscripts failing to adhere to the format will be returned to the authors. Manuscripts are sent to at least two anonymous referees that are given 21 days to return their reports.

Submitting a revised paper

After peer review, go to "click here to submit a revision" and upload the new manuscript version. Remember to delete the documents in duplicate.

Publication and printing process

After acceptance, a PDF proof will be sent to corresponding authors as an e-mail attachment. Corrected proofs should be returned within 72 h. It is the sole responsibility of the corresponding author to check for errors in the proof.

Each article is identified by a unique DOI (Digital Object Identifier), a code used in bibliographic referencing and searching.

The dates of submission and acceptance will be printed on each paper.

The corresponding author will receive a free PDF or URL that gives access to the article online and to a downloadable PDF.

The corresponding author is responsible for distributing this PDF or URL to any co-authors.

Misconduct

Misconduct on submitted manuscripts will lead to immediate rejection. Duplicate publication, plagiarism, figure manipulation, dual-submission, and any other fraudulent method will not be tolerated.

If misconduct is detected after the manuscript publication, the article will be retracted and a retraction note will be published.

Submitted manuscripts can be scanned to detect plagiarism and verify the papers' originality.

When authors publish in Acta Botanica Brasilica they receive additional benefits:

- ✓ In partnership with SciELO we provide our articles free to readers (open access);
- ✓ Our open access papers are more likely to be cited;
- ✓ There is no cost for publication;
- ✓ The efficiency of our evaluation process will surprise you (averaging less than 60 days);
- ✓ We are indexed in the major databases such as ISI (Web of Science), Biological Abstracts, Scopus and others.

Seguir @atbrasilica



Copyright © 2016 ACTA BOTANICA BRASILICA®

Sponsored by

