








Caracterização florística e fitossociologia de um fragmento de Cerradão em Cáceres, Mato Grosso

Otávio Miranda Verly^{1*}, Iuri Maicon Moreira de Oliveira¹, Cristman Taísse Félix dos Santos¹, Leonardo Leite Fialho Junior¹, Poliane Rodrigues Rosa¹, Arthur Guilherme Schirmbeck Chaves², Fernanda Miguel Franco¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Avenida Europa, s/n, Caixa Postal 244, CEP 78201-380, Cáceres, MT, Brasil

*Autor correspondente:
verly.miranda@gmail.com

Termos para indexação:

Conservação da floresta
Composição botânica
Cerrado

Index terms:

Forest conservation
Botanical composition
Savanna

Histórico do artigo:

Recebido em 14/10/2018
Aprovado em 22/04/2020
Publicado em 26/12/2020

Resumo - A fragmentação de habitats causa diversos impactos ecossistêmicos. A resposta da vegetação às mudanças ambientais a tornam um bom indicador do estado de conservação da biodiversidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a conservação de um fragmento de Cerradão no município de Cáceres, MT, pela análise da estrutura horizontal e da diversidade de espécies do estrato arbóreo-arbustivo. O levantamento foi baseado em dois conglomerados aleatorizados, totalizando 8 parcelas em 0,8 ha. O critério de inclusão foi o diâmetro a 1,30 m do solo ≥ 10 cm. Foram amostrados 411 indivíduos, 44 espécies e 21 famílias botânicas. As famílias Fabaceae e Bignoniaceae apresentaram as maiores riquezas. Os valores dos índices de diversidade de Shannon-Weaver e de equabilidade de Pielou foram considerados elevados (3,18 e 0,84, respectivamente). A similaridade florística entre os conglomerados foi alta (índice de Sørensen = 74,63%), indicando homogeneidade no fragmento. A distribuição diamétrica apresentou o padrão J-invertido. A comunidade apresentou tendência ao agregamento, com índice de agregação de Payandeh médio (1,40). A riqueza e estrutura da vegetação indicaram bom estado de conservação do estrato arbóreo-arbustivo, pois não foram observadas alterações florístico-estruturais no fragmento oriundas das pressões antrópicas do entorno da área.

Floristic characterization and phytosociology of a Cerradão fragment in Cáceres, Mato Grosso State, Brazil

Abstract - The fragmentation of habitats has several ecosystem impacts. The high response of vegetation to environmental changes makes it a good indicator of biodiversity conservation condition. This work evaluated the conservation of a Cerradão fragment in the Cáceres municipality, Mato Grosso State, by analyzing the horizontal structure and diversity of species of the tree-shrub layer. The survey was based on two randomized conglomerates, totaling 8 plots and 0.8 ha. The criterion included was the diameter at 1.30 m above ground level ≥ 10 cm. A total of 411 individuals, 44 species and 21 botanical families were sampled. The families Fabaceae and Bignoniaceae presented the greatest species richness. The values of the Shannon-Weaver diversity and the Pielou Equability indices were considered high (3.18 and 0.84, respectively). The floristic similarity between the conglomerates was high, (Sørensen Index = 74.63%), indicating that the fragment is homogeneous. We observed inverted-J shape diametric distribution. The community presented an aggregate tendency, with an average Payandeh Aggregation index equal to 1.40. The richness and phytosociology indicated good conservation of the tree-shrub layer, as there were no floristic-structural changes in the fragment due to the anthropic activities surrounding the area.



Introdução

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, ocupando aproximadamente 23,9% de todo território nacional, distribuídos em 11 estados e no Distrito Federal (IBGE, 2004). Este bioma possui alto grau de endemismo de espécies vegetais (BFG, 2015). É uma das savanas mais ricas do mundo, sendo considerada um *hotspot* da biodiversidade (Cavalcanti et al., 2012).

A vegetação do Cerrado é considerada extremamente heterogênea, constituída por diversas fitofisionomias, desde formações campestres até composições florestais (Bridgewater et al., 2004; Bueno et al., 2018). Segundo o sistema de classificação de Ribeiro & Walter (2008), o Cerrado é composto por 11 tipos fitofisionômicos, enquadrados como florestais, campestres e savânicos, conforme seu aspecto e composição.

O Cerradão é um dos principais tipos fitofisionômicos do Cerrado. É uma formação florestal composta por espécies de mata de galeria e Cerrado *stricto sensu*, com aspectos xeromórficos, dossel prevalentemente contínuo, presença de estrato arbustivo e herbáceo, e altura média do estrato arbóreo entre 8 e 15 m (Ribeiro & Walter, 2008).

A diminuição da área ocupada pelo Cerrado é reflexo da ocupação humana e da falta de proteção às áreas naturais remanescentes. Apenas 5,2% da extensão deste bioma estão protegidos integralmente em Unidades de Conservação (Jepson, 2005). A pressão sobre a vegetação do bioma tem como resultado a fragmentação das paisagens naturais, ocasionando efeitos diversos, como perda de área, maior grau de isolamento e maior susceptibilidade aos efeitos de borda (Carmo et al., 2011).

Os distúrbios antrópicos causam alterações na dinâmica das populações vegetais remanescentes pelo efeito de borda, o que muda as condições microclimáticas das bordaduras dos fragmentos florestais, influenciando a densidade e a diversidade de plantas nesses ambientes (Lima-Ribeiro, 2008).

Dado ao fato de que a vegetação apresenta respostas razoavelmente rápidas às alterações ambientais, é válido utilizá-la como parâmetro para inferir sobre a conservação dos demais componentes do ambiente natural. Desta maneira, entre os vários componentes ambientais, a flora pode ser entendida como um bom indicador das condições de conservação do meio ambiente (Rodríguez-Cabal et al., 2007) e, conseqüentemente, do estado de conservação de fragmentos florestais.

Em grande parte do Cerrado do estado de Mato Grosso ainda predomina a produção agropecuária extensiva, modelo tradicional de produção que favorece a fragmentação e antropização da vegetação natural. Assim, é de suma importância a investigação do estado de conservação ambiental de remanescentes florestais, visando subsidiar ações de conservação das áreas florestais.

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado de conservação de um fragmento florestal, pela análise da estrutura horizontal e da diversidade de espécies arbóreo-arbustivas obtidas por meio dos parâmetros fitossociológicos da comunidade.

Material e métodos

O levantamento foi realizado em um fragmento de Cerradão localizado na região de transição Cerrado-Pantanal no Norte do município de Cáceres, MT (Figura 1). A área corresponde a uma reserva florestal de aproximadamente 65,0 ha (Reserva Legal do IFMT - Instituto Federal de Mato Grosso, Câmpus Cáceres – Prof. Olegário Baldo), com predominância de agropecuária e silvicultura no entorno. Foram conduzidos cortes seletivos de espécies madeireiras na área até 1982. A partir desse ano, a sucessão ecológica ocorreu sem perturbações antrópicas.

De acordo com a classificação climática de Köppen, a região apresenta clima tropical com inverno seco (Aw), estação chuvosa no verão, de dezembro a março, e seca no inverno, de abril a outubro. A temperatura média anual é de 26 °C, com precipitação total anual de 1.335 mm e umidade relativa do ar média de 78,5% (Neves et al., 2011).

O município de Cáceres apresenta duas unidades de relevo predominantes: a Depressão do Rio Paraguai e a Planície e Pantanaís mato-grossenses, sendo que ambas possuem topografia relativamente plana, com pequenas ondulações e extensas áreas sujeitas à inundações (Raymundi et al., 2017). A área estudada possui relevo plano e situa-se em 117 m de altitude. Na região, há predominância de Plintossolos Argilúvicos e Planossolos Nátricos, além de algumas manchas de Argissolos Amarelos (IBGE, 2009).

O levantamento da vegetação em campo ocorreu em março de 2017. Foi utilizado o método de área fixa em conglomerados, indicado pelo Serviço Florestal Brasileiro nas diretrizes para coleta de dados do Inventário

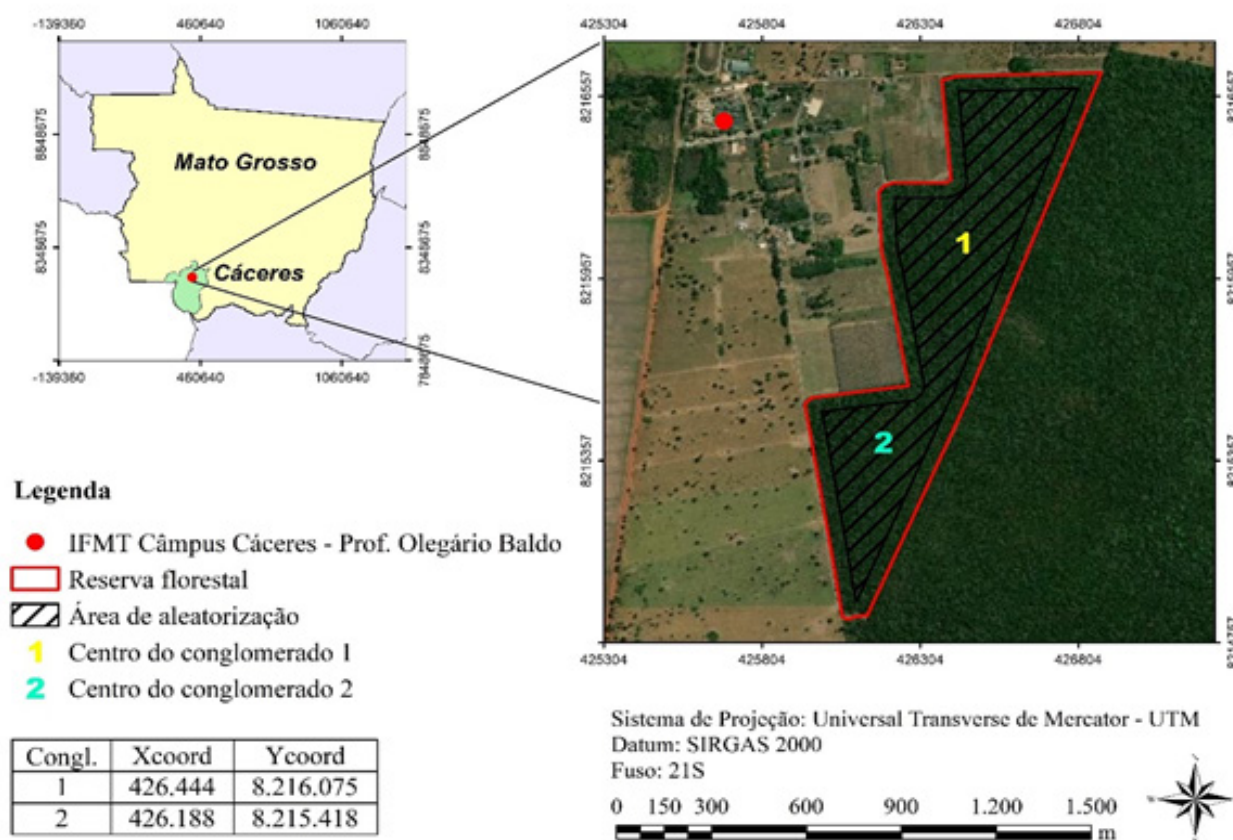


Figura 1. Localização da área de estudo e dos pontos centrais dos conglomerados utilizados no levantamento, Cáceres, MT.

Figure 1. Study area and conglomerates central points location used in the survey, Cáceres, Mato Grosso State, Brazil.

Florestal Nacional (SFB, 2012). Para cada conglomerado, foram implantadas quatro subunidades amostrais de 1.000 m² (20 x 50 m), distantes 50 m do ponto central do conglomerado e distribuídas paralelamente aos pontos cardeais. Foram instalados dois conglomerados, totalizando oito parcelas, sendo amostrados 0,8 ha.

Para a aleatorização dos pontos centrais dos conglomerados, foi desconsiderada uma faixa de 100 m a partir da borda da reserva florestal, a fim de se evitar que as unidades amostrais excedessem ou se aproximassem dos limites da área (Figura 1). Em seguida, a área utilizada para aleatorização foi dividida em quadrantes, evitando-se sobreposição dos mesmos. O sorteio dos pontos centrais dos conglomerados foi realizado utilizando-se o programa Quantum Gis, versão 2.18 (QGIS Development Team, 2018).

O critério de inclusão adotado foi o indicado no manual de campo do Inventário Florestal Nacional (SFB, 2012)

para estudos da vegetação no Cerrado, levantando-se, portanto, todos os indivíduos arbustivos e arbóreos vivos com diâmetro a 1,30 m do solo (DAP) maior ou igual a 10 cm, o qual foi obtido pela conversão da circunferência aferida a 1,30 m do solo (CAP) com o auxílio de uma fita métrica com precisão milimétrica.

O reconhecimento das espécies foi feito in situ, além de registros fotográficos e coleta de material botânico para posterior confirmação da identificação, por comparação utilizando-se literatura especializada.

As espécies identificadas foram agrupadas, conforme o sistema de classificação botânica adotado para angiospermas pelo Angiosperm Phylogeny Group IV (APG, 2016). A nomenclatura científica foi validada usando-se a Lista de Espécies da Flora do Brasil (Reflora, 2020).

Curvas de esforço amostral (curva coletor) e de rarefação foram elaboradas para análise da suficiência

amostral e da riqueza de espécies. Para a construção da curva de rarefação, foi empregado o método de série logarítmica, escolhido dada sua facilidade de aplicação e ajuste (Magurran, 2013). A amostragem é considerada adequada, quando a riqueza amostrada é superior à estimada para uma dada intensidade amostral.

O padrão de distribuição diamétrica da comunidade foi verificado por meio da distribuição dos diâmetros, empregando-se intervalo ideal de classe, conforme metodologia adotada por Bueno et al. (2013b). A distribuição diamétrica ideal para a comunidade foi obtida com o ajuste do modelo exponencial de Meyer (Souza & Soares, 2013). A performance do ajuste foi verificada com base no coeficiente de determinação ajustado (R^2).

Os seguintes parâmetros fitossociológicos foram calculados: número de indivíduos amostrados (N), densidade absoluta (DA) e relativa (DR), dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR), frequência absoluta (FA) e relativa (FR), índice de valor de importância (VI), índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), diversidade máxima, índice de equabilidade de Pielou (J') e índice

de agregação de Payandeh (Pi), além da similaridade florística entre os conglomerados, estimada pelo índice de similaridade de Sørensen (Souza & Soares, 2013).

Resultados

Florística

Um total de 411 indivíduos foram amostrados, distribuídos em 44 espécies, das quais 41 pertencem a 36 gêneros e 21 famílias botânicas, e outras três não foram identificadas. As famílias mais ricas foram Fabaceae e Bignoniaceae, com 11 e 4 espécies, respectivamente (Tabela 1). Sete famílias apresentaram duas espécies e 12 foram monoespecíficas.

Em relação à suficiência amostral, com o levantamento de 50,0% dos indivíduos, 81,8% das espécies foram registradas, e todas as espécies foram amostradas com o levantamento de 77,9% dos espécimes, conforme demonstrado nas curvas de acumulação de espécies (curva coletor) e de rarefação (Figura 2).

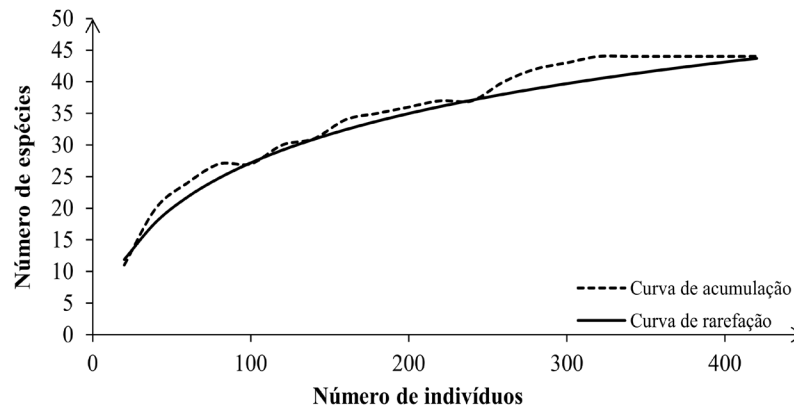


Figura 2. Curva de rarefação estimada, a partir da curva de acúmulo de espécies, para o estrato arbóreo-arbustivo em área de Cerradão em Cáceres, MT.

Figure 2. Rarefaction curve estimated from the species accumulation curve for the tree-shrub layer in Cerradão area in Cáceres, Mato Grosso State, Brazil.

Tabela 1. Famílias, espécies e parâmetros fitossociológicos do estrato arbóreo-arbustivo de uma área de Cerradão em Cáceres, MT.
Table 1. Families, species and phytosociological parameters of the tree-shrub layer in the Cerradão area in Cáceres, Mato Grosso State, Brazil.

Família/Espécie	N	DA (indivíduos ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	VI (%)	Pi
Anacardiaceae R. Br.	33	41,25	8,03	1,40	10,49	100,00	8,08	9,51	-
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	15	18,75	3,65	0,56	4,20	100,00	5,00	4,28	0,37
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	18	22,50	4,38	0,84	6,29	100,00	5,00	5,22	1,37
Apocynaceae Juss.	76	95,00	18,49	2,18	16,39	187,50	9,38	14,75	-
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	60	75,00	14,60	1,72	12,89	100,00	5,00	10,83	3,31
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	16	20,00	3,89	0,47	3,51	87,50	4,38	3,92	1,14
Arecaceae Schultz Sch.	7	8,75	1,70	0,13	0,99	50,00	2,50	1,73	-
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	7	8,75	1,70	0,13	0,99	50,00	2,50	1,73	1,45
Bignoniaceae Juss.	38	47,50	9,25	1,04	7,81	200,00	10,00	9,02	-
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	1	1,25	0,24	0,03	0,19	12,50	0,63	0,35	1,00
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	11	13,75	2,68	0,46	3,46	62,50	3,13	3,09	1,44
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	3	3,75	0,73	0,11	0,79	37,50	1,88	1,13	0,71
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	23	28,75	5,60	0,45	3,37	87,50	4,38	4,45	2,23
Burseraceae Kunth	23	28,75	5,60	0,56	4,17	62,50	3,13	4,30	-
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	23	28,75	5,60	0,56	4,17	62,50	3,13	4,30	2,93
Celastraceae R. Br.	1	1,25	0,24	0,04	0,27	12,50	0,63	0,38	-
<i>Monteverdia</i> sp. A. Rich.	1	1,25	0,24	0,04	0,27	12,50	0,63	0,38	1,00
Combretaceae R. Br.	5	6,25	1,22	0,17	1,29	50,00	2,50	1,67	-
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	5	6,25	1,22	0,17	1,29	50,00	2,50	1,67	0,89
Dilleniaceae Salisb.	2	2,50	0,49	0,14	1,09	25,00	1,25	0,94	-
<i>Curatella americana</i> L.	2	2,50	0,49	0,14	1,09	25,00	1,25	0,94	0,86
Fabaceae Lindl.	99	123,75	24,09	3,24	24,29	462,50	23,13	23,84	-
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	17	21,25	4,14	0,68	5,07	87,50	4,38	4,53	1,00
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	3	3,75	0,73	0,14	1,05	37,50	1,88	1,22	0,71
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	11	13,75	2,68	0,61	4,57	62,50	3,13	3,46	2,06
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	12	15,00	2,92	0,49	3,68	50,00	2,50	3,03	3,05
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	2	2,50	0,49	0,11	0,83	25,00	1,25	0,86	0,86
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	1	1,25	0,24	0,01	0,11	12,50	0,63	0,33	1,00
<i>Peltogyne confertiflora</i> (Mart. ex Hayne) Benth.	1	1,25	0,24	0,02	0,16	12,50	0,63	0,34	1,00
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	2	2,50	0,49	0,07	0,50	12,50	0,63	0,54	2,00
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	35	43,75	8,52	0,80	6,02	87,50	4,38	6,31	2,87
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	2	2,50	0,49	0,03	0,25	25,00	1,25	0,66	0,86
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	13	16,25	3,16	0,27	2,04	50,00	2,50	2,57	2,63

Cont.

Tabela 1. Cont...

Família/Espécie	N	DA (indivíduos ha ⁻¹)	DR (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	FA (%)	FR (%)	VI (%)	Pi
Lythraceae J. St.-Hil.	2	2,50	0,49	0,05	0,34	25,00	1,25	0,69	-
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	1	1,25	0,24	0,02	0,11	12,50	0,63	0,33	1,00
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	1	1,25	0,24	0,03	0,23	12,50	0,63	0,36	1,00
Malvaceae Juss.	16	20,00	3,89	1,22	9,15	100,00	5,00	6,01	-
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	1,25	0,24	0,03	0,21	12,50	0,63	0,36	1,00
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	15	18,75	3,65	1,19	8,94	87,50	4,38	5,65	1,29
Myrtaceae Juss.	10	12,50	2,43	0,25	1,84	87,50	4,38	2,88	-
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	6	7,50	1,46	0,20	1,46	50,00	2,50	1,81	1,43
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	4	5,00	0,97	0,05	0,38	37,50	1,88	1,08	1,14
Nyctaginaceae Juss.	9	11,25	2,19	0,16	1,17	75,00	3,75	2,37	-
<i>Guapira</i> sp. Aubl.	9	11,25	2,19	0,16	1,17	75,00	3,75	2,37	0,87
Opiliaceae Valetton	1	1,25	0,24	0,03	0,21	12,50	0,63	0,36	-
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	1	1,25	0,24	0,03	0,21	12,50	0,63	0,36	1,00
Proteaceae Juss.	6	7,50	1,46	0,12	0,93	62,50	3,13	1,84	-
<i>Roupala montana</i> Aubl.	6	7,50	1,46	0,12	0,93	62,50	3,13	1,84	0,67
Rhamnaceae Juss.	2	2,50	0,49	0,03	0,20	12,50	0,63	0,44	-
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	2	2,50	0,49	0,03	0,20	12,50	0,63	0,44	2,00
Rubiaceae Juss.	4	5,00	0,97	0,06	0,42	25,00	1,25	0,88	-
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl.	4	5,00	0,97	0,06	0,42	25,00	1,25	0,88	1,71
Sapindaceae Juss.	16	20,00	3,89	0,46	3,49	100,00	5,00	4,13	-
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	4	5,00	0,97	0,07	0,53	25,00	1,25	0,92	1,71
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	12	15,00	2,92	0,39	2,96	75,00	3,75	3,21	1,90
Sapotaceae Juss.	1	1,25	0,24	0,01	0,10	12,50	0,63	0,32	-
<i>Pouteria</i> cf. <i>ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	1	1,25	0,24	0,01	0,10	12,50	0,63	0,32	1,00
Simaroubaceae DC.	4	5,00	0,97	0,08	0,57	37,50	1,88	1,08	-
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	4	5,00	0,97	0,08	0,57	37,50	1,88	1,14	1,14
Vochysiaceae A. St.-Hil.	53	66,25	12,90	1,93	14,46	162,50	8,13	11,83	-
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	41	51,25	9,98	1,59	11,91	100,00	5,00	8,96	1,31
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	12	15,00	2,92	0,34	2,55	62,50	3,13	2,87	1,52
Não Identificada	3	3,75	0,73	0,04	0,32	37,50	1,88	0,98	-
NI 1	1	1,25	0,24	0,01	0,08	12,50	0,63	0,32	1,00
NI 2	1	1,25	0,24	0,02	0,12	12,50	0,63	0,33	1,00
NI 3	1	1,25	0,24	0,02	0,12	12,50	0,63	0,33	1,00
TOTAL	411	513,75	100,00	13,32	100,00	2.000,00	100,00	100,00	-

* $Pi < 1,0$ – distribuição aleatória; $1,0 < Pi < 1,5$ – distribuição com tendência ao agrupamento; e, $Pi > 1,5$ - distribuição agregada.

Fitossociologia

A densidade total para o fragmento estudado foi de 513,75 indivíduos ha^{-1} e a área basal foi de 13,32 $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ (Tabela 1). As famílias com maior número de indivíduos foram Fabaceae (99), Apocynaceae (76) e Vochysiaceae (53). Estes clados também apresentaram maiores valores de importância (VI), com registro de 23,84%, 14,75% e 11,83%, respectivamente.

Em nível de espécie, os valores de VI mais expressivos foram apresentados por *Aspidosperma cylindrocarpon* (10,83%), *Callisthene fasciculata* (8,96%), *Platypodium elegans* (6,31%), *Pseudobombax tomentosum* (5,65%) e *Astronium urundeuva* (5,22%), que contribuíram com 36,97% do total. Estas espécies também foram as de maior dominância, as quais somaram 46,05%. No ranqueamento da densidade relativa, *Protium heptaphyllum* e *Tabebuia roseoalba* assumiram com *A. cylindrocarpon*, *C. fasciculata* e *P. elegans*, os cinco maiores valores, somando 44,28% do total.

As espécies com melhor distribuição na área foram *Astronium fraxinifolium*, *A. urundeuva*, *C. fasciculata* e *A. cylindrocarpon*, que obtiveram 100% de frequência absoluta, seguidas de *T. roseoalba*, *Aspidosperma subincanum*, *Anadenanthera colubrina*, *P. elegans* e *P. tomentosum*, todas com frequência de 87,5%, além de *Guapira* sp. e *Magonia pubescens* que ocorreram em

75% das parcelas. Estas espécies somaram 49,38% da frequência relativa.

A similaridade florística do componente arbóreo e arbustivo entre os conglomerados foi alta, visto que o índice de Sørensen foi de 74,6%, indicando que a composição florística do fragmento é homogênea em sua extensão.

A diversidade máxima calculada para a floresta foi de 3,78, a diversidade de Shannon-Weaver (H') foi 3,18 nats ind^{-1} e o índice de equabilidade de Pielou (J') foi 0,84. A comunidade apresentou tendência ao agregamento, com índice de agregação de Payandeh (Pi) médio igual a 1,40. A condição de tendência ao agregamento é reforçada pelo fato de que 50% das espécies apresentaram esta característica de distribuição espacial. Nove espécies apresentaram distribuição aleatória e 13 caráter agregado. A espécie com maior agregação foi *A. cylindrocarpon*, com $Pi = 3,31$, sendo *A. fraxinifolium* a espécie com maior aleatoriedade na distribuição ($Pi = 0,37$).

O intervalo ideal entre classes de diâmetro foi de 4,63 cm. A equação ajustada para o modelo de distribuição diamétrica de Meyer apresentou a forma de J-invertido (Figura 3), sendo o diâmetro médio igual a 17,26 cm. A regressão linear simples para os dados obteve um coeficiente de determinação ajustado alto ($R^2_{\text{ajust.}} = 0,99$, com $p < 0,01$ de significância).

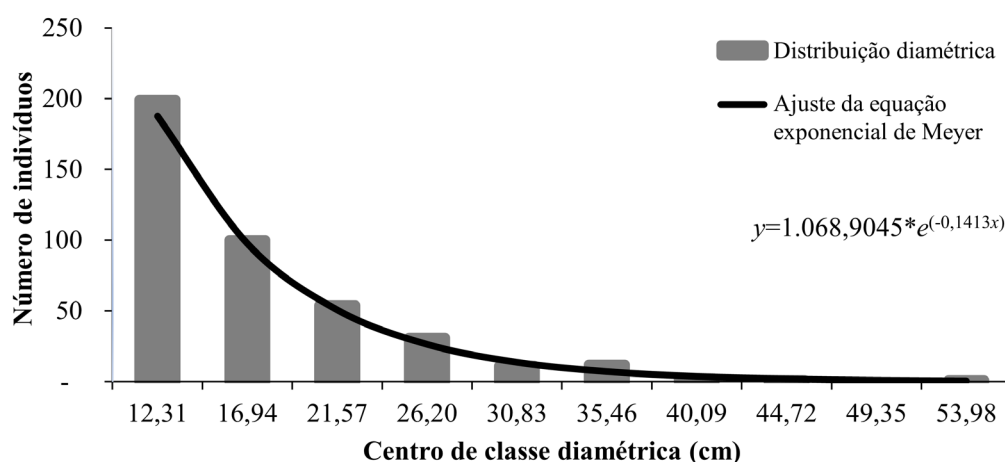


Figura 3. Distribuição diamétrica, com intervalo de classe ideal de 4,63 cm, dos indivíduos do estrato arbóreo-arbustivo em área de Cerradão em Cáceres, MT.

Figure 3. Diametric distribution, with an ideal class interval of 4.63 cm, from the tree-shrub layer in Cerradão area in Cáceres, Mato Grosso State, Brazil.

Discussão

Florística

A maior expressividade de Fabaceae é comum em comunidades vegetais, já que o clado é o terceiro maior em número de espécies em todo mundo (LPWG, 2013), ocupando a primeira posição no Brasil (Souza et al., 2018). A predominância de espécies deste grupo no fragmento estudado segue a tendência cosmopolita da família, que é reportada entre as de maior riqueza no estrato arbóreo-arbustivo de diversas fitofisionomias do Cerrado (Carvalho et al., 2008; Matos & Felfili, 2010; Bueno et al., 2013a; Giacomini et al., 2013), incluindo as formações de Cerradão (Bueno et al., 2013a; 2013b; Giacomini et al., 2015).

A maioria das Fabaceae existentes no Cerrado são fixadoras ativas de nitrogênio (Bustamante et al., 2012; Souza et al., 2018), incluindo espécies arbóreas (Bustamante et al., 2004). Desta forma, o alto número de espécies desta família neste bioma é associado às vantagens competitivas atribuídas à sua capacidade de fixação biológica de nitrogênio (Gama et al., 2018). Nesta perspectiva, muitas espécies deste grupo são capazes de se estabelecerem em ambientes de Cerrado com diferentes níveis de antropização, culminando em comunidades com alta riqueza de Fabaceae em remanescentes imersos em matrizes de uso agrícola (Oliveira et al., 2018), em vegetação resultante do processo de sucessão secundária após supressão pelo fogo (Deus & Oliveira, 2016), ou até mesmo em cavas de mineração (Neri et al., 2011).

Bignoniaceae também é uma das famílias mais ricas do Cerrado (Silva et al., 2016; Souza et al., 2018), e é reportada com grande riqueza em estudos no Cerradão (Souza et al., 2010; Giacomini et al., 2015). A capacidade de muitas espécies deste clado de ocuparem diferentes tipos de solos em áreas de Cerradão é um fator que colabora para sua expressividade florística e fitossociológica nesta fitofisionomia (Bueno et al., 2013a; Casella & Silva Júnior, 2013).

As composições florísticas das diferentes fitofisionomias do Cerrado compartilham espécies em diferentes proporções (Solórzano et al., 2012). Assim, é comum que os diferentes ecossistemas deste bioma apresentem alta similaridade florística (Gomes et al., 2011). Nesta perspectiva, é esperado que em análises inter e intra fragmentos de Cerradão existam altos valores de similaridade, a qual tende a diminuir conforme o

aumento da distância entre as áreas amostradas (Souza et al., 2008; Lopes et al., 2011; Solórzano et al., 2012).

No Cerradão, o fator edáfico tem se mostrado preponderante na determinação da similaridade florística, ocorrendo mudanças no perfil florístico, conforme a variação da acidez do solo (Araújo et al., 2011; Bueno et al., 2013a; 2013b; Rodrigues & Araújo, 2013). Assim, formações vegetais sobre uma área com as mesmas características edáficas tendem a compartilhar boa parte das espécies, enquanto formações encontradas em diferentes tipos de solos apresentam floras pouco similares (Araújo et al., 2011; Solórzano et al., 2012; Rodrigues & Araújo, 2013).

A partir das curvas de rarefação e acúmulo obtidas neste estudo, é possível afirmar que com aproximadamente 250 indivíduos, a riqueza amostrada já superava a estimada. Solórzano et al. (2012), estudando diferentes áreas de Cerradão, obtiveram estabilização da curva de rarefação utilizando uma amostragem menor que a utilizada neste trabalho. Os autores também verificaram que as estimativas e tendências de estabilização das curvas de rarefação variaram em função da riqueza e da diversidade amostradas.

Fitossociologia

O alto valor de importância (VI) somado para Fabaceae foi marcado pela presença de *Platypodium elegans*, que contribuiu com 26,47% do total do grupo. Além da grande riqueza, esta família é reconhecida pela expressividade dos parâmetros fitossociológicos nas florestas tropicais, onde apresenta altos valores de riqueza de espécies, densidade e biomassa (Yahara et al., 2013).

A importância fitossociológica de Apocynaceae foi conferida principalmente por *Aspidosperma cylindrocarpon*, que somou 73,42% do VI da família. O clado é elencado entre os principais integrantes da flora do Cerrado, sendo *Aspidosperma* Mart. & Zucc. um dos gêneros mais importantes no Cerradão (Souza et al., 2018). Estudos desenvolvidos nesta fitofisionomia corroboram esta informação, reportando a notoriedade florístico-fitossociológica deste gênero (Araújo et al., 2011; Bueno et al., 2013a; Casella & Silva Júnior, 2013).

A expressividade da família Vochysiaceae, proporcionada pela alta densidade de indivíduos de *Callisthene fasciculata*, também foi reportada em outras áreas de Cerradão (Solórzano et al., 2012; Bueno et al., 2013b). Esta espécie é reconhecida como indicadora de Cerradões mesotróficos (Guarim et al., 2000; Bueno et

al., 2013b; Rodrigues & Araújo, 2013). A semelhança entre o número de seus indivíduos observados nos conglomerados 1 e 2 (respectivamente, 21 e 20 indivíduos), sugere que as principais características dos solos do fragmento podem ser homogêneas.

Espécies de Vochysiaceae são acumuladoras de alumínio, o que confere a elas vantagem competitiva em solos com altos teores deste elemento, resultando em populações com altos valores de VI (Haridasan, 2000). Estudos corroboram estas informações, reportando o gênero *Qualea* como um clado florística e fitossociologicamente importante para o Cerrado, com altos valores de abundância e dominância (Silva Neto et al., 2016; Gama et al., 2018; Machado et al., 2019). Entretanto, no fragmento em análise, este gênero não foi relatado entre os mais importantes, apresentando apenas 12 indivíduos de *Qualea gradiflora* (2,92%), citada entre as espécies mais recorrentes do grupo (Souza et al., 2018).

As cinco espécies com maior VI somam 36,97% da importância fitossociológica do fragmento. Em determinadas áreas de Cerradão é comum que um conjunto reduzido de espécies típicas apresentem alta dominância, o que contribui para diminuição da diversidade (Bueno

et al., 2013a) e alterações na densidade de indivíduos e na uniformidade (Bueno et al., 2013b).

As espécies de Anacardiaceae *Astronium fraxinifolium* e *Astronium urundeuva*, que obtiveram 100% de frequência, e apresentaram elevados valores de VI, são reconhecidas como espécies características de diversas formações do Cerrado (Bueno et al., 2013a; 2013b; Machado et al., 2019). Outras espécies, como *Anadenanthera colubrina* e *Tabebuia roseoalba*, observadas com considerável importância fitossociológica, também foram reportadas entre as de maior VI em outras áreas de Cerradão (Bueno et al., 2013a).

A diversidade de espécies encontrada foi elevada, semelhante aos valores encontrados em outras áreas de Cerradão (Tabela 2). O alto valor do índice de equabilidade de Pielou (J') indicou que as espécies da comunidade apresentaram significativa uniformidade entre suas abundâncias (Magurran, 2013). Este parâmetro também indicou que 84,04% da diversidade da comunidade arbóreo-arbustiva foi levantada, visto que J' é a razão entre o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') e a diversidade máxima da comunidade (Souza & Soares, 2013).

Tabela 2. Comparação entre estudos fitossociológicos, com diferentes critérios de inclusão, realizados no Cerradão.

Table 2. Comparison between phytosociological studies, with different inclusion criteria, performed in the Cerradão.

Cidade / Estado	H'	J'	Nº de indivíduos / espécies / famílias	Critério de inclusão	Autores
Cáceres, MT	3,18	0,84	411/44/21	CAP \geq 10 cm	Presente trabalho
Morada Nova de Minas, MG	3,22	0,78	1.371/67/35	CAS \geq 16 cm	Giácomo et al. (2015)
Campo Grande, MS	3,03	0,74	1.180/61/31	CAP \geq 15 cm	Bueno et al. (2013b)
Planaltina, DF	3,64	0,79	1.495/103/43	DAS \geq 5 cm	Casella & Silva Júnior (2013)
Araguari, MG	3,50	0,81	1.340/90/40	CAP \geq 15 cm	Rodrigues & Araújo (2013)
Uberlândia, MG	3,20	-	1.797/83/36	CAP \geq 15 cm	Rodrigues & Araújo (2013)
Caldas Novas, GO	3,70	-	1.501/99/40	CAP \geq 15 cm	Araújo et al. (2011)
Nova Xavantina, MT	3,67	0,84	1.884/77/36	DAS \geq 5 cm	Marimon Junior & Haridasan (2005)

Nota: J' = índice de equabilidade de Pielou; H' = índice de diversidade de Shannon-Weaver; CAS = circunferência a 0,30 m do solo; CAP = circunferência a 1,30 m do solo; DAS = diâmetro a 0,30 m do solo.

Os descritores florísticos são diretamente influenciados pelo critério de inclusão e universo amostral. Por isso a interpretação da variação de riqueza e diversidade florística deve ser cuidadosa (Pinheiro & Durigan, 2012). Neste contexto, a comparação entre estudos realizados

em áreas de Cerradão pode ser difícil e limitada, uma vez que as metodologias utilizadas nem sempre são amplamente difundidas na literatura (Solórzano et al., 2012). Ainda assim, a semelhança da diversidade com outras áreas de Cerradão indicou que a proximidade

do fragmento estudado com o Pantanal não interfere diretamente em suas características de diversidade, tendo em vista que os valores de H' das formações de Cerradão neste bioma são, em média, menores do que aqueles observados para esta fitofisionomia no domínio do Cerrado. As diferenças florísticas apresentadas entre áreas de Cerradão desses biomas são proporcionadas pela dinâmica de inundações do Pantanal, que origina mosaicos de vegetação em pequena escala, enquanto os tipos estruturais do Planalto Central são dispostos em gradientes ambientais (Costa et al., 2010).

Um fator que pode ser apontado como contribuinte para a ocorrência de uma expressiva diversidade de espécies no Cerradão é o seu alto poder de regeneração, que se destaca em relação às demais fitofisionomias do Cerrado, mesmo sob pressões antrópicas. Logo, mesmo que a ação humana ocasione o processo de fragmentação e a disseminação de espécies para os fragmentos seja dificultada, a capacidade de reocupação do Cerradão é um fator determinante para a manutenção da diversidade em seus fragmentos (Pinheiro & Durigan, 2009).

A variação da distribuição das espécies pode ocorrer nas comunidades vegetais influenciada pela heterogeneidade do habitat e pelas síndromes de dispersão dos propágulos, de modo que seus valores podem oscilar em função da amostragem utilizada (Durigan, 2012). A ocorrência de espécies com distribuição agregada em fragmentos florestais pode ser intensificada por distúrbios de origem antrópica, como a presença de rebanhos bovinos (Fiorentin et al., 2015).

A análise da distribuição diamétrica mostrou que 72,75% dos indivíduos estão distribuídos nas duas primeiras classes (10-19,26 cm), corroborando os resultados de Bueno et al. (2013b), em que 71,86% da comunidade arbórea de uma área de Cerradão em Campo Grande, MS, se distribuiu nas duas primeiras classes (4,8-19,0 cm). O padrão de distribuição diamétrica em J-invertido (Figura 3) é típico de formações florestais tropicais nativas (Leak, 2002) e caracteriza a capacidade regenerante de comunidades florestais (Silva Júnior, 2005; Bueno et al., 2013b), sendo um dos fatores que apontam para um bom estado de conservação do fragmento estudado (Gama et al., 2018). Cabacinha & Castro (2010) encontraram a mesma configuração de distribuição, quando estudaram fragmentos florestais do Cerrado.

A respeito da aplicação do modelo de distribuição diamétrica de Meyer, o alto valor observado para o R^2 assemelha-se aos bons indicadores de qualidade do ajuste equacional feito por Imaña-Encinas et al. (2013). A densidade expressa pela equação ajustada apresentou uma subestimativa de 5,11% do total de plantas, superando os resultados de Orellana et al. (2017). Estes autores encontraram indicadores estatísticos consideravelmente menores para o R^2 , de modo que o modelo de Meyer não se ajustou satisfatoriamente à distribuição diamétrica observada por eles. O erro observado deve-se à variação da estimativa nas diferentes classes diamétricas, fenômeno também demonstrado por Imaña-Encinas et al. (2013). Os parâmetros estatísticos permitem admitir que a equação obtida neste estudo é significativa para a população analisada.

Assim como verificado em outros estudos (Cabacinha & Castro, 2010; Souza et al., 2010; Casella & Silva Júnior, 2013; Machado et al., 2019), não foram constatadas características florístico-estruturais relacionadas com o processo de fragmentação, e com as consequentes perturbações provenientes das pressões antrópicas ocorridas no interior e no entorno do fragmento. Desta forma, a estabilidade verificada no ecossistema avaliado reflete a capacidade regenerante desta fitofisionomia (Pinheiro & Durigan, 2009).

Conclusões

Fabaceae foi a família de maior riqueza de espécies, que juntamente a Apocynaceae e Vochysiaceae foram os clados fitossociologicamente mais significativos para o fragmento de Cerradão estudado. *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Callisthene fasciculata*, *Platypodium elegans*, *Pseudobombax tomentosum* e *Astronium urundeuva* foram as espécies mais importantes estruturalmente. A distribuição diamétrica em J-invertido, a alta diversidade e equabilidade das populações permitem concluir que as pressões antrópicas do entorno não implicam em alterações florístico-estruturais no fragmento. Por fim, recomenda-se a expansão dos estudos a respeito dos impactos antropogênicos sobre o perfil florístico e ecológico das formações florestais do Cerrado, a fim de que se subsidiem o manejo adequado desses ecossistemas.

Referências

- APG. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.
- Araújo, G. M. et al. Structure and floristics of the arboreal component of a Dystrophic Cerradão and comparison with other Cerradões in Central Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, n. 68, v. 3, p. 401-418, 2011. <https://doi.org/10.1017/S0960428611000242>.
- BFG. The Brazil Flora Group. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085-1113. 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>.
- Bridgewater, S. et al. Biogeographic patterns, b-diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 13, p. 2295-2318, 2004. <https://doi.org/10.1023/B:BIOC.0000047903.37608.4c>.
- Bueno, M. L. et al. A study in an area of transition between Seasonally Dry Tropical Forest and Mesotrophic Cerradão, in Mato Grosso do Sul, Southwestern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 70, n. 3, p. 469-486, 2013a. <https://doi.org/10.1017/S0960428613000164>.
- Bueno, M. L. et al. Influence of edaphic factors on the floristic composition of an area of cerradão in the Brazilian central-west. **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 2, p. 445-455, 2013b. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062013000200017>.
- Bueno, M. L. et al. The environmental triangle of the Cerrado Domain: ecological factors driving shifts in tree species composition between forests and savannas. **Journal of Ecology**, p. 1-12, 2018. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12969>.
- Bustamante, M. M. C. et al. Potential impacts of climate change on biogeochemical functioning of Cerrado ecosystems. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 3, supl., p. 655-671, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842012000400005>.
- Bustamante, M. M. C. et al. ¹⁵N Abundância natural em plantas lenhosas e solos de savanas da região central do Brasil (Cerrado). **Ecological Applications**, v. 14, n. 4, supl., p. 200-213, 2004. <https://doi.org/10.1890/01-6013>.
- Cabacinha, C. D. & Castro, S. S. Estrutura diamétrica e estado de conservação de fragmentos florestais no Cerrado brasileiro. **Floresta e Ambiente**, v. 17, n. 1, p. 51-62, 2010. <http://dx.doi.org/10.4322/floram.2011.001>.
- Carmo, A. B. et al. Estrutura da comunidade de plantas lenhosas em fragmentos de Cerrado: relação com o tamanho do fragmento e seu nível de perturbação. **Revista Brasileira Botânica**, v. 34, n. 1, p. 31-38, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042011000100004>.
- Carvalho, F. A. et al. Composição florística, riqueza e diversidade de um Cerrado *Sensu Stricto* no Sudeste do estado de Goiás. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 4, p. 64-72, 2008.
- Casella, F. M. & Silva Júnior, M. C. Florística, diversidade e estrutura da vegetação arbórea de cerrado sentido restrito e cerradão adjacentes, Parque Ecológico dos Pequizeiros, Distrito Federal. **Heringeriana**, v. 7, n. 2, p. 127-124, 2013.
- Cavalcanti, R. B. et al. Cerrado. In: Scarano, F. R. **Biomass brasileiros: retratos de um país plural**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2012. p. 57-91.
- Costa, C. P. et al. Caracterização da flora e estrutura do estrato arbustivo-arbóreo de um cerrado no Pantanal de Poconé, MT. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 61-73, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032010000300006>.
- Deus, F. F. & Oliveira, P. E. Changes in floristic composition and pollination systems in a “Cerrado” community after 20 years of fire suppression. **Brazilian Journal of Botany**, v. 39, n. 4, p. 1051-1063, 2016. <http://dx.doi.org/10.1007/s40415-016-0304-9>.
- Durigan, G. Estrutura e diversidade de comunidades florestais. In: Martins, S. V. (Ed.). **Ecologia de Florestas Tropicais do Brasil**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2012. p. 294-325.
- Florentin, L. D. et al. Análise florística e padrão espacial da regeneração natural em área de Floresta Ombrófila Mista na Região de Caçador, SC. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 1, p. 60-70, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.071413>.
- Gama, R. C. et al. Fitossociologia e estrutura diamétrica de um fragmento de Cerrado *sensu stricto*, Formoso do Araguaia, Tocantins. **Revista Verde**, v. 13, n. 4, p. 501-506, 2018. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i4.5552>.
- Giácomo, R. G. et al. Florística e Fitossociologia em Áreas de Campo Sujo e Cerrado *Sensu Stricto* na Estação Ecológica de Pirapitinga - MG. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 29-43, 2013. <http://dx.doi.org/10.5902/198050988437>.
- Giácomo, R. G. et al. Florística e fitossociologia em áreas de Campo Sujo e Cerrado *Sensu Stricto* na Estação Ecológica de Pirapitinga - MG. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 3, p. 287-298, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.067913>.
- Gomes, L. et al. Comparações florísticas e estruturais entre duas comunidades lenhosas de cerrado típico e cerrado rupestre, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 4, p. 865-875, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062011000400013>.
- Guarim, V. L. M. S. et al. Inventory of a Mesotrophic *Callisthene* Cerradão in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 57, n. 3, p. 429-436, 2000. <https://doi.org/10.1017/S0960428600000408>.
- Haridasan, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 54-64, 2000.
- Imaña-Encinas, J. et al. Distribuição diamétrica de um fragmento de Floresta Atlântica no município de Santa Maria de Jetibá, ES. **Floresta**, v. 43, n. 3, p. 385-394, 2013. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v43i3.24894>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação**. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa, color., Escala 1:5.000.000.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa exploratório de solos**. Cuiabá, 2009. 1 mapa, color., Escala 1:1.500.000.
- Jepson, W. A disappearing biome? Reconsidering land-cover change in the Brazilian savanna. **The Geographical Journal**, v. 171, n. 2, p. 99-111, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2005.00153.x>.

- Leak, W. B. **Origin of sigmoid diameter distributions**. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, 2002. 10 p.
- Lima-Ribeiro, M. S. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 2, p. 535-545, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062008000200020>.
- Lopes, S. F. et al. Análise comparativa da estrutura e composição florística de Cerrado no Brasil central. **Interciencia**, v. 36, n. 1, p. 8-15, 2011.
- LPWG. The Legume Phylogeny Working Group. Legume phylogeny and classification in the 21st century: progress, prospects and lessons for other species-rich clades. **Taxon**, v. 62, n. 2, p. 217-248, 2013. <https://doi.org/10.12705/622.8>.
- Machado, I. E. S. et al. Florística e fitossociologia de um fragmento de Cerrado *lato sensu*, Gurupi, TO. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 39, e201801685, p. 1-12, 2019. <https://doi.org/10.4336/2019.pfb.39e201801685>.
- Magurran, A. E. **Medindo a diversidade biológica**. Curitiba: UFPR, 2013. 261 p.
- Marimon Junior, B. H. & Haridasan, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 913- 926, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062005000400026>.
- Matos, M. Q. & Felfi, J. M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piau, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 2, p. 483-496. 2010.
- Neri, A. V. et al. Espécies de Cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de Ouro, Paracatu-MG. **Revista Árvore**, v. 35, n. 4, p. 907-918, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000500016>.
- Neves, S. M. A. S. et al. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 31, n. 2, p. 55-68, 2011. <https://doi.org/10.5216/bgg.v31i2.16845>.
- Oliveira, L. M. et al. Florística e síndromes de dispersão de um fragmento de Cerrado ao Sul do Estado do Tocantins. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 17, n. 1, p. 104-111, 2018.
- Orellana, E. et al. Métodos de ajuste e procedimentos de seleção de funções probabilísticas para modelar a distribuição diamétrica em floresta nativa de Araucária. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 3, p. 969-980, 2017. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509828668>.
- Pinheiro, E. S. & Durigan, G. Diferenças florísticas e estruturais entre fitofisionomias do cerrado em Assis, SP, Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, n. 1, p. 181-193, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000100019>.
- Pinheiro, E. S. & Durigan, G. Dinâmica espaço-temporal (1962-2006) das fitofisionomias em unidade de conservação do Cerrado no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32, n. 3, p. 441-454, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042009000300005>.
- QGIS Development Team. **QGIS geographic information system**. [S.l.: s.n.]: 2018. Disponível em: <<http://qgis.osgeo.org>>. Acesso em: 27 abr. 2020.
- Raymundi, V. M. O. et al. Caracterização ambiental da bacia hidrográfica do Córrego do Juco em Cáceres, MT. In: Perez, F. A. & Amorim, R. R. (Org.). **Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento**. Campinas, SP: Unicamp, v. 1, 2017. p. 111-120. <http://dx.doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.1782>.
- Reflora. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. 2020. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 5 mai. 2020.
- Ribeiro, J. F. & Walter, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano, S. M. et al. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. p. 151-212.
- Rodrigues, R. F. & Araújo, G. M. Estrutura da vegetação e características edáficas de um cerradão em solo distrófico e em solo mesotrófico no Triângulo Mineiro. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 6, p. 2013-2029, 2013.
- Rodríguez-Cabal, M. A. et al. Habitat fragmentation disrupts a plant-disperser mutualism in the temperate forest of South America. **Biological Conservation**, v. 139, p.195-202, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.06.014>.
- SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Manual de campo: procedimentos para coleta de dados biofísicos e socioambientais**. Brasília, DF: Embrapa Florestas; SFB, 2012. 63 p.
- Silva, J. O. et al. Floristic composition and phytogeography contextualization of the natural regeneration of an alluvial forest located in the “planalto sul catarinense” region, SC, Brazil. **Revista Árvore**, v. 41, n. 2, p. 1-9, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-90882017000200003>.
- Silva Júnior, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, v. 11, n. 2, p. 147-158, 2005.
- Silva Neto, V. L. et al. Fitossociologia e distribuição diamétrica de uma área de Cerrado *sensu stricto*, Dueré-TO. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 91-106, 2016. <http://dx.doi.org/10.18316/1981-8858.16.24>.
- Silva, J. O. et al. Floristic composition and phytogeography contextualization of the natural regeneration of an alluvial forest located in the “planalto sul catarinense” region, SC, Brazil. **Revista Árvore**, v. 41, n. 2, p. 1-9, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-90882017000200003>.
- Silva, R. A. et al. Fitossociologia da comunidade arbórea de Cerrado *Sensu Stricto* do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. **Nativa**, v. 4, n. 2, p. 82-86, 2016. <http://dx.doi.org/10.14583/2318-7670.v04n02a05>.
- Solórzano, A. et al. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 2, p. 328-341, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062012000200009>.
- Souza, A. L. & Soares, C. P. B. **Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa, MG: UFV, 2013. 322 p.

Souza, P. B. et al. Composição florística da vegetação arbórea de um remanescente de Cerradão, Paraopeba, MG. **Revista Árvore**, v. 32, n. 4, p. 781-790, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622008000400020>.

Souza, P. B. et al. Florística de uma área de cerradão na floresta nacional de Paraopeba - Minas Gerais. **Cerne**, v. 16, n. 1, p. 86-93, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-77602010000100010>.

Souza, V. C. et al. **Guia das plantas do Cerrado**. Piracicaba, SP: Taxon Brasil, 2018. 583 p.

The Brazil Flora Group - BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>.

Yahara, T. et al. Global legume diversity assessment: concepts, key indicators, and strategies. **Taxon**, v. 62, n. 2, p. 249-266, 2013. <https://doi.org/10.12705/622.12>.