

Estrutura Fitossociológica de um Cerrado *Sensu Stricto*, em Gurupi, Tocantins

Rômulo Quirino de Souza Ferreira ¹
Leovigildo Aparecido Costa Santos ²
Paulo Ricardo Texeira ³
Leandro Borges ⁴
Priscila Bezerra de Souza ⁵

RESUMO

O cerrado *sensu stricto* é uma fitofisionomia savânica com grande diversidade florística e que ocupa, aproximadamente, 70% do bioma Cerrado, porém, sofre uma rápida conversão para áreas de uso antrópico. Diante disso, objetivou-se analisar a estrutura fitossociológica de um cerrado *sensu stricto* em Gurupi, Tocantins. Em cinco parcelas de 20x50m foram amostrados os indivíduos com circunferência a altura do peito ≥ 10 cm. Foram encontrados 906 indivíduos, distribuídos em 102 espécies, 42 famílias e 78 gêneros. O índice de diversidade (H') foi de 3,70 e a equabilidade (J') de 0,80. A família com o maior índice de valor de importância (IVI) foi Myrtaceae. A espécie *Myrcia fallax* obteve o maior número de indivíduos e de IVI (23,1%). Na dominância relativa se destacaram *Protium heptaphyllum* (12,2%) e *Tapirira guianensis* (7,1%). As demais espécies encontradas apresentaram valores inferiores à (5,7%). Os índices obtidos neste estudo indicam a existência de uma alta diversidade florística.

Palavras-Chave: Fitossociologia; Florística; Diversidade.

¹ Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Tocantins, UFT, Brasil. romulo_florestal@hotmail.com

² Doutorado em andamento em Recursos Naturais do Cerrado (Renac) pela Universidade Estadual de Goiás, UEG, Brasil. Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado (Renac) pela Universidade Estadual de Goiás, UEG, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-5768-8606>. eng.leovigildo@gmail.com

³ Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Tocantins, UFT, Brasil. paulo.engflorestal@hotmail.com

⁴ Engenheiro Florestal na Fundação Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Brasil. leandroborgees@gmail.com

⁵ Doutorado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa, UFV, Brasil. Docente na Universidade Federal do Tocantins, UFT, Brasil. priscilauft@uft.edu.br

O bioma Cerrado é provavelmente a maior e mais biodiversa savana do mundo (Mittermeier et al. 2005), ocupando aproximadamente 2.000.000 km² no Brasil central, além de áreas disjuntas nos outros biomas adjacentes, apresenta vegetação com fitofisionomias e espécies bastante variadas em toda a sua extensão (Ratter, Ribeiro, and Bridgewater 1997). Atualmente sua flora conta com um total de 12.097 espécies, sendo 4.252 (35.1%) endêmicas, em termos de diversidade florística, entre todos os biomas nacionais, o Cerrado é superado apenas pela Mata Atlântica (Zappi et al. 2015).

Por ser detentor de um grande número de espécies de plantas endêmicas e ter sofrido intensa perda de habitats, o Cerrado foi escolhido pela Conservação Internacional (CI) para integrar o rol dos 36 pontos quentes de diversidade do planeta, os chamados *hotspots*. De acordo com a Sawyer et al. (2016) para ser considerada um *hotspot*, uma região deve conter pelo menos 1.500 espécies endêmicas e apresentar ao menos 70% de sua vegetação natural nativa com algum grau de degradação, Alho (2005) explica que o endemismo é escolhido como primeiro critério para definir os *hotspots*, isso porque as plantas dão suporte às outras formas de vida.

A distribuição espacial dessa grande diversidade de plantas nas áreas de abrangência do Cerrado é influenciada por diversos fatores, são considerados como principais as características edáficas, clima, disponibilidade hídrica, fogo, herbivoria, eventos históricos e o contato com outros biomas (Eiten 1972; Henriques 2005; Ribeiro and Walter 2008). Devida a influência destes e outros fatores, o bioma é formado por um mosaico de fitofisionomias (Ribeiro and Walter 2008).

De acordo com Ribeiro & Walter (2008) baseado nas características fisionômicas, aspectos ambientais e composição florísticas, a vegetação do Cerrado pode ser dividida em três fisionomias distintas que englobam formações florestais, savânicas e campestres, que agrupam onze tipos fitofisionômicos, ou fitofisionomias.

Nas formações florestais estão incluídas as Matas Ciliares e Matas de Galeria, encontradas nas margens de cursos d'água, as Matas Secas com predominância de espécies caducifólias ou subcaducifólias, sendo divididas em decíduais e semidecíduais e, o Cerradão a fisionomia mais florestal do bioma, com árvores podendo atingir mais de 15 m de altura. As formações savânicas são constituídas pelo Cerrado sentido restrito ou *sensu stricto*, pelo Palmeiral, com dominância de diferentes espécies de palmeiras, pelo Parque Cerrado onde as árvores encontram-se agrupadas em pequenas elevações do terreno conhecidas por murundus e predominância de gramíneas no entorno, pelas Veredas com solos hidromórficos e predominância da palmeira *Mauritia flexuosa* L.f. popularmente

denominada de buriti. As formações campestres incluem o Campo sujo, Campo rupestre e Campo limpo, ambos com predominância de gramíneas e diferentes níveis de presença de espécies arbustivas (Ribeiro and Walter 2008).

O cerrado *sensu stricto* é a fitofisionomia predominante, ocupando aproximadamente 1.400.000 m², ou seja, 70% da área total bioma. Ocorre em áreas planas ou de relevo suavemente ondulado, principalmente associado a Latossolos, mas podendo ocorrer também em Cambissolos, Neossolos Quartizarênicos, Litossolos, Plintossolos e em outras classes hidromórficas (Ribeiro and Walter 2008). A densidade arbórea, estrutura, distribuição espacial e composição florística do cerrado *sensu stricto* é influenciada por diversos fatores, dentre eles, os fatores edáficos como disponibilidade de nutrientes, pH e saturação de alumínio, além de fatores antrópicos como a frequência de queimadas (Ab'Saber 1983; Ratter and Dargie 1992; Ribeiro and Walter 2008).

Devido à grande variedade na composição florística do cerrado *sensu stricto* e da rápida conversão desta fitofisionomia em áreas para uso antrópico, principalmente agropecuária, vários estudos florísticos vêm sendo realizados já há algum tempo a fim de se obter maiores informações sobre sua estrutura e distribuição vegetacional (Felfili et al. 1992; Andrade, Felfili, and Violatti 2002; Felfili and Silva Júnior 2001; Saporetti Jr, Meira Neto, and Almado 2003; Assunção and Felfili 2004; Marimon Junior and Haridasan 2005; Pedreira et al. 2011; Fina and Monteiro 2013).

De acordo com Corrêa & Melo Filho (1998) os estudos baseados em trabalhos fitossociológicos de ambientes naturais preservados ou alterados podem auxiliar de maneira positiva, não apenas na escolha das espécies, mas, também na forma correta de empregá-las eficientemente nos projetos de recuperação, já Felfili et al. (2002) ressaltam que estudos desta ordem surgiram da necessidade da obtenção e fornecimento de dados a respeito das comunidades vegetais dos diferentes biomas, descrever as composições, estruturas, a distribuição e dinâmica das espécies que os compõem, além de serem importantes para o estabelecimento de áreas prioritárias para conservação à elaboração de propostas de recuperação de áreas que sofreram distúrbios.

O estado do Tocantins, com 277.621 km² de área, tem mais de 90% de seu território inserido no bioma Cerrado e cerca de 9% no bioma amazônico (Machado et al. 2004). Além disso, até 2009 o Tocantins era considerado detentor dos maiores índices de vegetação remanescente do bioma, 79% (Sano et al. 2010). Porém, o estado está totalmente inserido na última fronteira agrícola nacional, o Matopiba (acrônimo das abreviações de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), a conversão da vegetação nativa do Cerrado em áreas de uso antrópico acontece em ritmo acelerado na região, principalmente

para plantios de soja e eucalipto, a expansão se dá em maior parte sobre áreas de cerrado *sensu stricto*. Uma análise de uso e cobertura da terra realizada por Costa Santos et al. (2017), para 9 municípios da região sul do estado, mostra que a fitofisionomia que mais sofreu conversão de áreas para uso agrícola foi o cerrado *sensu stricto*. No município de Gurupi, por exemplo, a conversão foi de 25.412,8 hectares entre os anos 1990 e 2015.

Apesar da importância do Cerrado em termos de biodiversidade, os dados sobre a devastação de seu território são alarmantes, indicam que o bioma já perdeu 46% de sua vegetação nativa e apenas 19,8% permanecem inalterados, entre 2002 e 2011 a taxa de desmatamento foi de 1% ao ano, 2,5 vezes mais que na Amazônia. Projeções indicam que se a destruição do bioma continuar nesse ritmo, até 2050 ocorrerá a maior extinção de plantas desde 1500, aproximadamente 480 espécies da flora endêmica poderão desaparecer (Strassburg et al. 2017). Das áreas remanescentes, 88,4% são apropriadas para o cultivo de soja e 68,7% para cana-de-açúcar (Strassburg et al. 2014).

O desaparecimento acelerado do bioma Cerrado intensifica a necessidade do conhecimento técnico e científico dos remanescentes de cerrado *sensu stricto*, com a finalidade de dar suporte para os trabalhos voltados ao manejo sustentável dos recursos naturais e à recomposição da vegetação nativa em áreas degradadas, além da obtenção e fornecimento de dados a respeito das comunidades vegetais, descrição das composições, estruturas, distribuição e dinâmica das espécies que compõem esta fitofisionomia.

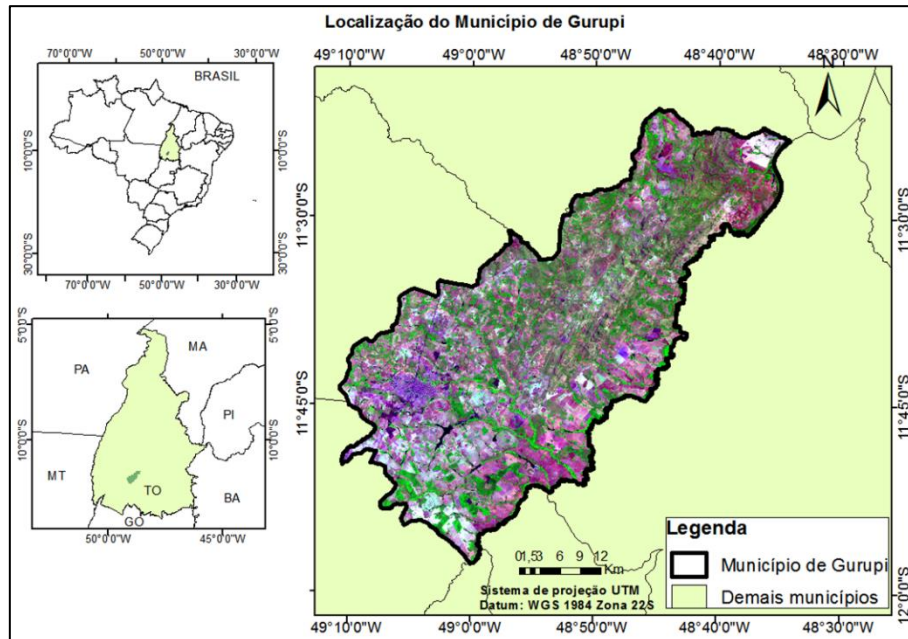
Portanto, diante da necessidade e da importância de se ampliar as informações sobre a vegetação do Cerrado tocantinense, que passa atualmente por rápidas transformações, o presente trabalho teve como objetivo analisar a estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de uma área de cerrado *sensu stricto*, no município de Gurupi, Tocantins.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido numa área de cerrado *sensu stricto*, de coordenadas geográficas 11°46'25' de latitude Sul e 49°02'54" de longitude Oeste, inserida na Reserva Legal da fazenda experimental da Universidade Federal do Tocantins, no município de Gurupi (Figura 01).

O clima da região é subúmido, segundo classificação de Thornthwaite, com moderada deficiência hídrica no inverno e duas estações bem definidas, com cerca de seis meses de seca compreendendo o período de inverno e seis meses de chuva que correspondem ao verão, com temperatura anual variando entre 25° a 29° C° e precipitação média anual de 1500mm variando entre 1.200 e 2.100mm (Sousa, Borges, and Dias 2012).

Figura 01. Localização do município de Gurupi, Tocantins, onde se insere a área estudada.



Fonte: Autores.

O solo da localidade é classificado como Plintossolo, sendo considerado um solo de origem mineral e que apresenta horizonte com presença de plintita, que é formada pela mistura de argila com grãos de quartzo e outros minerais, com pouco carbono e muito ferro, ou esse último e o alumínio, que, em vários períodos de umidade e secagem, consolidam-se de forma irreversível formando nódulos ou concreções ferruginosas (Embrapa 2013).

A vegetação foi avaliada entre setembro de 2012 a agosto de 2013, utilizando-se o método de parcelas (Mueller-Dombois and Ellenberg 1974). Tendo sido efetuada uma amostra de 5.000 m², ou 0,5 hectares de área amostral, para tanto, foram instaladas cinco parcelas de 1.000 m² (20x50 m), distribuídas sistematicamente, distanciadas 20 m entre si.

As dimensões das parcelas estão padronizadas com o projeto Biogeografia do Bioma Cerrado, e com o inventário contínuo da Fazenda Água Limpa-DF (Felfili and Silva Júnior 1992; Felfili et al. 1997), com embasamento no fato do cerrado *sensu stricto* apresentar uma cobertura lenhosa que varia de 10 a 60% sendo, portanto necessária à utilização de parcelas grandes para capturar uma fração significativa desta fisionomia por unidade amostral (Eiten 1972).

Como critério para amostragem especificou-se uma circunferência a altura do peito de no mínimo 10 cm (CAP \geq 10 cm). Todos os indivíduos arbustivo-arbóreos que atenderam a essa regra foram amostrados.

A identificação taxonômica das espécies amostradas na área de estudo foi realizada através de comparações com o material do herbário da UFT *Campus* de Porto Nacional, literatura especializada e, quando necessário, especialistas foram consultados. Todos os nomes das espécies e seus respectivos autores e sinônimas foram confirmados e atualizados pelo site do Herbário Virtual do Re flora e Lista de Espécies da Flora do Brasil (Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2015).

Foi construída uma listagem organizada por famílias e espécies, adotando-se o sistema de classificação *Angiosperm Phylogeny Group* (Chase et al. 2016). Foram calculados os parâmetros usuais em fitossociologia propostos por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974): densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, valor de importância.

Para a avaliação da diversidade florística da comunidade foram obtidos os valores referentes ao índice de diversidade de Shannon (H') (nats/indivíduo), na base logarítmica natural, e ao de equabilidade (J) de acordo com o proposto por Pielou (1975) e Brower & Zar (1984). As análises foram realizadas com o programa Fitopac versão 2.1.2 (Shepherd 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 906 indivíduos, dos quais 868 vivos e 38 mortos em pé, distribuídos em 102 espécies e 78 gêneros, pertencentes a 42 famílias. A altura média estimada para a vegetação arbustivo-arbórea foi de 7,31 m, o diâmetro médio encontrado foi de 9,49 cm e área basal total de 9,69 m².

Seis famílias contribuíram com 41,17% do total da riqueza de espécies: Fabaceae com quatorze, Myrtaceae com sete e Annonaceae com seis, Rubiaceae, Apocynaceae, e Chrysobalanaceae contribuíram com cinco espécies cada. Outras 22 famílias foram representadas por somente uma espécie cada, contribuindo assim, com 21,56% da riqueza total, mostrando que há um número elevado de famílias com pouca representatividade, sendo então consideradas raras (Tabela 01).

O total de árvores mortas representou 4,19% dos indivíduos amostrados, com elevada frequência, ocorrendo em 100% das parcelas, indicando que não está havendo uma perturbação localizada. Alguns estudos mostram que tal percentual parece ser normal para as formações savânicas brasileiras, Cavassan (1982) encontrou 5,8% de árvores mortas, DeVuono (1985) 11,5%, Martins (1991) 7,4%, Felfili et al. (1992) média de 5%, Tabanez, Viana, & Dias (1997) 11,3%, Andrade, Felfili, & Violatti (2002) 5,39%, Assunção & Felfili (2004) encontraram 7,26%.

A morte das árvores pode estar relacionada a acidentes (ventos, tempestades, queda de grandes ramos), doenças, perturbações antrópicas, ou ocorrer naturalmente por senescência (Martins

1991). Os indivíduos mortos, ainda em pé, têm valor ecológico para a fauna silvestre, fornecendo abrigo, local de nidificação, fonte indireta de alimento, entre outros (Lopes 1998).

Tabela 01. Estimativa dos parâmetros fitossociológicos, em ordem decrescente do valor de importância, para as famílias e grupo de árvores mortas amostradas em 0,5 ha de cerrado sensu stricto, em Gurupi, TO.

Famílias	DA	Nº Sp	% Sp	DR	DoA	DOR	FA	FR	VI%
Myrtaceae	165	7	6,86	18,21	1,46	7,51	100	3,62	9,78
Vochysiaceae	131	4	3,92	14,46	1,61	8,3	100	3,62	8,79
Burseraceae	63	1	0,98	6,95	2,38	12,27	100	3,62	7,61
Leguminosae	58	14	13,73	6,4	1,97	10,17	100	3,62	6,73
Anacardiaceae	49	4	3,92	5,41	1,74	9	100	3,62	6,01
Sapindaceae	48	2	1,96	5,3	1,28	6,59	100	3,62	5,17
Morta	38	1	0,98	4,19	1,33	6,88	100	3,62	4,9
Malpighiaceae	54	4	3,92	5,96	0,65	3,37	100	3,62	4,31
Loganiaceae	19	1	0,98	2,1	0,7	3,61	80	2	2,87
Combretaceae	15	1	0,98	1,66	0,77	2,96	80	2,9	2,84
Polygonaceae	25	1	0,98	2,76	0,39	2,03	100	3,62	2,8
Bombacaceae	10	2	1,96	1,1	0,79	4,07	80	2,9	2,69
Annonaceae	23	6	5,88	2,54	0,36	1,86	100	3,62	2,67
Chrysobalanaceae	22	5	4,9	2,43	0,46	2,37	80	2,9	2,56
Rubiaceae	23	5	4,9	2,54	0,34	1,77	80	2,9	2,4
Apocynaceae	19	5	4,9	2,1	0,19	2,02	80	2,9	2,33
Proteaceae	14	1	0,98	1,55	0,24	0,98	100	3,62	2,05
Icacinaceae	18	1	0,98	1,99	0,24	1,24	80	2,9	2,04
Bignoniaceae	8	3	2,94	0,88	0,2	1,04	80	2,9	1,6
Caryocaraceae	4	1	0,98	0,44	0,27	1,4	80	2,9	1,58
Outras famílias	100	33	32,35	11,12	1,94	10,06	940	33,84	18,11
Total	906	102	100	100	19,31	100	2760	100	100

VI = valor de importância (%); DA = densidade absoluta (número de indivíduos/ha); N°sp = número de espécies; % Sp = porcentagem de espécies; DR = densidade relativa (%); DoA = dominância absoluta (%); DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%).

Fonte: Autores.

Para o valor de importância (VI), excluindo as árvores mortas, 101 espécies contribuíram com aproximadamente 95% da soma total, sendo que, apenas duas espécies apresentaram resultados igual ou maior a 5% e um grande número de espécies apresentou resultados menores que 1%, corroborando com a afirmação de Martins (1979) de que a presença de um grande número de espécies com baixo valor de importância é uma característica das florestas tropicais. Poucas espécies apresentaram altos valores relativos de densidade, frequência e dominância, enquanto muitas espécies, com poucos indivíduos, apresentaram, também, baixo VI (Tabela 02).

As espécies mais importantes com relação ao VI foram, em ordem decrescente, *Myrcia fallax*, *Protium heptaphyllum*, *Qualea multiflora*, *Magonia pubescens* e *Tapirira guianensis* representando 27,68% do total amostrado (Tabela 02). A espécie *M. fallax* apresentou maior VI (7,70%) em decorrência da grande abundância de sua população, com elevados valores de frequência e densidade, bem próximo ao valor

de 7,66% encontrado por Imaña-Encinas, Macedo, & Paula (2007). Já a espécie *P. heptaphyllum* (7,14%) apresentou o segundo maior VI, devido principalmente pela sua dominância, superior ao resultado encontrado em Abaeté-MG por Saporetti Jr, Meira Neto, & Almado (2003) de 0,31%, onde a espécie apresentou baixa dominância, sendo, porém, inferior ao constatado por Imaña-Encinas, Macedo, & Paula (2007) de 24,24%, onde a espécie apresentou densidade de 220 ind./ha. O VI encontrado para *Q. multiflora* (4,54%) foi superior ao encontrado por Andrade, Felfili, and Violatti (2002) de 3,64%, onde, a dominância absoluta da espécie foi de 20 ind./ha, no presente trabalho a dominância para a espécie em questão foi de 68 ind./ha.

Tabela 02. Estimativa dos parâmetros fitossociológicos, em ordem decrescente do valor de importância, para as espécies e o grupo de árvores mortas amostradas em 0,5 ha de cerrado sensu stricto, em Gurupi, TO.

Espécies	DA	DR	DoA	DOR	FA	FR	VI%
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	137	15,12	1,12	5,78	100	2,2	7,7
<i>Protium heptaphyllum</i> (Swart) D.C. Daly	63	6,95	2,38	12,27	100	2,2	7,14
<i>Qualea multiflora</i> (Mart.)	68	7,51	0,77	3,98	100	2,2	4,54
Morta	38	4,19	1,33	6,88	100	2,2	4,42
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	42	4,64	1,1	5,66	100	2,2	4,16
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	28	3,09	1,38	7,13	100	2,2	4,14
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	28	3,09	0,54	2,8	100	2,2	2,7
<i>Antonia ovata</i> Paula	19	2,1	0,7	3,61	80	1,76	2,49
<i>Terminalia argentea</i> Martius	15	1,66	0,77	3,96	80	1,76	2,46
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	18	1,99	0,6	3,11	100	2,2	2,43
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	13	1,43	0,66	3,41	100	2,2	2,34
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	25	2,76	0,39	2,03	100	2,2	2,33
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.	28	3,09	0,37	1,89	80	1,76	2,24
<i>Qualea grandiflora</i> (Mart.)	31	3,42	0,24	1,23	80	1,76	2,14
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	17	1,88	0,31	1,59	100	2,2	1,89
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	15	1,66	0,26	1,35	100	2,2	1,73
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	14	1,55	0,28	1,43	100	2,2	1,72
<i>Emmotum niten</i> (Benth.) Miers	18	1,99	0,24	1,24	80	1,76	1,66
<i>Roupala montana</i> (Klotzsch) K.S. Edwards	14	1,55	0,19	0,98	100	2,2	1,57
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	5	0,55	0,53	2,74	40	0,88	1,39
<i>Byrsonima stipulacea</i> A. Juss.	15	1,66	0,19	0,96	60	1,32	1,31
Outras espécies	240	26,4	4,65	24,22	2560	55,88	35,52
Total	906	100	19,34	100	4520	100	100

DA = densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR = densidade relativa (%); DoA = dominância absoluta (%); DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%); VI = valor de importância (%).

Fonte: Autores.

Obteve-se um valor de 3,70 para o índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') 0,80, indicando que a diversidade na área amostral foi de 80% daquela máxima possível (Magurran 1988). O valor de (H') apresentou pouca diferença em relação aos encontrados por alguns autores, porém, foi também superior a vários obtidos anteriormente (Tabela 03). De acordo com

Scolforo et al. (2008) quanto maior for o índice de Shannon, maior será a diversidade florística na área em estudo.

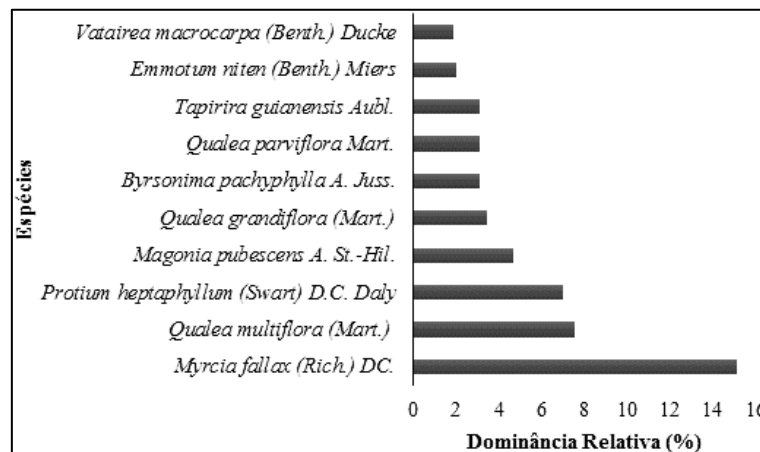
Tabela 03. Comparação do índice de diversidade de Shannon (H'), equabilidade de Pielou (J'), número de espécies (N° sp.) e número de famílias (N° famílias) entre a área em estudo e outros trabalhos realizados em cerrado *sensu stricto*.

Áreas estudadas	H'	J'	N° sp.	N° famílias
Gurupi-TO (presente estudo)	3,7	0,80	102	42
Aquidauana-MS (Fina and Monteiro 2013)	3,86	0,86	88	33
Nova Xavantina-MT (Marimon Junior and Haridasan 2005)	3,78	0,87	77	38
Porto Nacional-TO (Pedreira et al. 2011)	3,68	-	69	31
Águas Emendadas-DF (Felfili et al. 1992)	3,62	-	72	31
Abaeté-MG (Saporetto Jr, Meira Neto, and Almado 2003)	3,59	0,804	85	44
Correntina-BA (Felfili and Silva Júnior 2001)	3,56	0,85	66	-
Brasília-DF (Andrade, Felfili, and Violatti 2002)	3,53	0,85	63	34
APA Paranoá-DF (Assunção and Felfili 2004)	3,41	-	54	30

Fonte: Autores.

As dez espécies de maior densidade relativa somaram juntas 50,78% do total amostrado, com destaque para *M. fallax* 15,12%, *Q. multiflora* 7,51% e *P. heptaphyllum* 6,65% juntas contabilizaram 29,28% do total da comunidade. Essas três espécies destacaram-se pelo elevado número de indivíduos arbóreos, respectivamente, 137, 68 e 63, além da frequência em 100% na área estudada. Cabe ressaltar que 27 espécies contribuíram com apenas 2,97% do valor total (Figura 02).

Figura 02. As dez espécies com maior Dominância Relativa, em porcentagem.



Fonte: Autores.

Para *P. heptaphyllum* e *Tapirira guianensis* o parâmetro dominância apresentou peso de grande influência no cálculo do VI. As demais espécies amostradas apresentaram valores inferiores a 5,78%. *P. heptaphyllum* constou entre as mais importantes numa floresta de vale no Mato Grosso (Pinto and Oliveira Filho 1999) e numa Floresta Estacional Semidecidual em Pirenópolis – GO (Imaña-Encinas, Macedo, and Paula 2007).

T. guianensis também apareceu entre as mais importantes em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual de MG, SP e GO além de ter sido destacada em Cerradões de MG (Ivanauskas, Rodrigues, and Nave 1999; Lopes 1998; Imaña-Encinas, Macedo, and Paula 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos referentes ao número de famílias, espécies e o índice de diversidade de Shannon (H) de 3,7 nats/indivíduo, o índice de Pielou de 0,80 são compatíveis e até superiores aos valores encontrados para outras áreas de cerrado *sensu stricto*, indicando a existência de uma diversidade florística alta.

Quando comparados aos resultados encontrados em outras áreas, o presente estudo mostra que a flora, apesar de estar inserida na mesma fitofisionomia, difere de um local para outro, sendo influenciada por fatores inerentes a cada localidade.

O bioma Cerrado passa por intensas modificações, em especial nos estados que compõe a o Matopiba, estudos de fitossociologia são de extrema importância para compreender a distribuição, composição e estrutura das espécies da flora, podendo servir de referência científica para execução de ações de conservação e escolha de espécies para restauração de áreas degradadas na região.

REFERÊNCIAS

- Ab'Saber, Aziz Nacib. 1983. "O Domínio Dos Cerrados: Introdução Ao Conhecimento." *Revista Do Serviço Público* 40 (4): 41–55. <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/2144>.
- Alho, Cleber J. R. 2005. "Desafios Para a Conservação Do Cerrado, Em Face Das Atuais Tendências de Uso e Ocupação." In *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*, edited by Aldicir Scariot, José Carlos Sousa-Silva, and Jeanine M. Felfili, 367–81. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Andrade, Luciana A. Z., Jeanine Maria Felfili, and Luciano Violatti. 2002. "Fitossociologia de Uma Área de Cerrado Denso Na RECOR-IBGE, Brasília-DF." *Acta Botanica Brasilica* 16 (2): 225–40. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000200009>.
- Assunção, Sérgio Lelis, and Jeanine Maria Felfili. 2004. "Fitossociologia de Um Fragmento de Cerrado Sensu Stricto Na APA Do Paranoá, DF, Brasil." *Acta Botanica Brasilica* 18 (4): 903–9. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062004000400021>.
- Brower, James E., and Jerrold H. Zar. 1984. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Dubuque: W.C. Brown Publishers.
- Cavassan, Osmar. 1982. "Levantamento Fitossociológico Da Vegetação Arbórea Da Mata Da Reserva Estadual de Bauru Utilizando o Método de Quadrantes." Rio Claro: Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho.
- Chase, M. W., M. J. M. Christenhusz, M. F. Fay, J. W. Byng, W. S. Judd, D. E. Soltis, D. J. Mabberley,

Rômulo Quirino de Souza Ferreira; Leovigildo Aparecido Costa Santos; Paulo Ricardo Texeira;
Leandro Borges; Priscila Bezerra de Souza

A. N. Sennikov, P. S. Soltis, and P. F. Stevens. 2016. "An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV." *Botanical Journal of the Linnean Society* 181 (1): 1–20. <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.

Corrêa, Rodrigo Studart, and Benício de Melo Filho. 1998. *Ecologia e Recuperação de Áreas Degradadas No Cerrado*. Brasília: Paralelo 15.

Costa Santos, Leovigildo Aparecido, Antonio Carlos Batista, Cinthia Ohana Marques Neves, Edmar Vinicius De Carvalho, Micael Moreira Santos, and Marcos Giongo. 2017. "Análise Multitemporal Do Uso e Cobertura Da Terra Em Nove Municípios Do Sul Do Tocantins, Utilizando Imagens Landsat." *REVISTA AGRO@MBIENTE ON-LINE* 11 (2): 111. <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v11i2.3915>.

DeVuono, Yara Struffaldi. 1985. "Fitossociologia Do Estrato Arbóreo Da Floresta Da Reserva Biológica Do Instituto de Botânica (São Paulo, SP)." São Paulo: Universidade de São Paulo.

Eiten, George. 1972. "The Cerrado Vegetation of Brazil." *The Botanical Review* 38 (2): 201–341. <https://doi.org/10.1007/BF02859158>.

Embrapa. 2013. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS)*. Brasília: Embrapa.

Felfili, Jeanine Maria, Paulo Ernane Nogueira, Manoel Cláudio da Silva Júnior, Beatriz Schwantes Marimon, and Welington Braz Carvalho Delitti. 2002. "Composição Florística e Fitossociologia Do Cerrado Sentido Restrito No Município de Água Boa - MT." *Acta Botanica Brasilica* 16 (1): 103–12. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062002000100012>.

Felfili, Jeanine Maria, and Manoel Cláudio da Silva Júnior. 1992. "Floristic Composition, Phytosociology and Comparison of Cerrado and Gallery Forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil." In *Nature and Dynamics of Florest Savanna Boundaries*, 393–415. London: Chapman & Hall.

———. 2001. *Biogeografia Do Bioma Cerrado: Estudo Fitofisionômico Da Chapada Do Espigão Mestre Do São Francisco*. Brasília: UnB.

Felfili, Jeanine Maria, Manoel Cláudio da Silva Júnior, Alba Valéria Rezende, José Wagner B. Machado, Bruno Machado Teles Walter, Paulo Ernane N. da Silva, and John Duvall Hay. 1992. "Análise Comparativa Da Florística e Fitossociologia Da Vegetação Arbórea Do Cerrado Sensu Stricto Na Chapada Pratinha, DF - Brasil." *Acta Botanica Brasilica* 6 (2): 27–46. <https://doi.org/10.1590/S0102-33061992000200003>.

Felfili, Jeanine Maria, Manoel Cláudio da Silva Júnior, Alba Valéria Rezende, Paulo Ernane Nogueira, Bruno Machado Teles Walter, Maria Cristina Felfili, Maria Aparecida da Silva, and José Marcelo Imaña Encinas. 1997. "Comparação Do Cerrado (Sensu Stricto) Nas Chapadas Pratinha e Dos Veadeiros." In *Contribuição Ao Conhecimento Ecológico Do Cerrado*, edited by L. L. Leite and C. H. Saito, 6–11. Brasília: UnB.

Fina, Bruna Gardenal, and Reinaldo Monteiro. 2013. "Análise Da Estrutura Arbustivo-Arbórea de Uma Área de Cerrado Sensu Stricto, Município de Aquidauana-Mato Grosso Do Sul." *Revista Árvore* 37 (4): 577–85. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000400001>.

Rômulo Quirino de Souza Ferreira; Leovigildo Aparecido Costa Santos; Paulo Ricardo Texeira;
Leandro Borges; Priscila Bezerra de Souza

- Henriques, Raimundo Paulo Barros. 2005. "Influência Da História, Solo e Fogo Na Distribuição e Dinâmica Das Fitofisionomias No Bioma Do Cerrado." In *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*, edited by Aldicir Scariot, José Carlos Sousa-Silva, and Jeanine M. Felfili, 73–92. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Imaña-Encinas, José, Lucélia Alves de Macedo, and José Elias de Paula. 2007. "Florística e Fitossociologia de Um Trecho Da Floresta Estacional Semidecidual Na Área Do Ecomuseu Do Cerrado, Em Pirenópolis - Goiás." *CERNE* 13 (3): 308–20.
- Ivanauskas, Natália Macedo, Ricardo Ribeiro Rodrigues, and André Gustavo Nave. 1999. "Fitossociologia de Um Trecho de Floresta Estacional Semidecidual Em Itatinga, São Paulo, Brasil." *Scientia Forestalis* 56: 83–99.
- Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2015. "Flora Do Brasil 2015 - Lista de Espécies Da Flora Brasileira." 2015. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>.
- Lopes, W. P. 1998. "Florística e Fitossociologia Da Vegetação Arbórea Na Região Do Vinhático - Parque Estadual Do Rio Doce, Minas Gerais." Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.
- Machado, Ricardo B., Mário B. Ramos Neto, Paulo Gustavo P. Pereira, Eduardo F. Caldas, Demerval A. Gonçalves, Nazareno S. Santos, Karyn Tabor, and Marc Steininger. 2004. "Estimativas de Perda Da Área Do Cerrado Brasileiro." Brasília.
- Magurran, Anne E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0>.
- Marimon Junior, Ben Hur, and Mundayatan Haridasan. 2005. "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 Brasílica* 19 (4): 913–26. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062005000400026>.
- Martins, Fernando Roberto. 1979. "O Método Dos Quadrantes e a Fitossociologia de Uma Floresta Residual Do Interior Do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga." São Paulo: Universidade de São Paulo.
- . 1991. *Estrutura de Uma Floresta Mesófila*. Campinas, SP: Editora da Universidade Estadual de Campinas.
- Mittermeier, Russell A., Gustavo A. B. da Fonseca, Anthony B. Rylands, and Katrina Brandon. 2005. "A Brief History of Biodiversity Conservation in Brazil." *Conservation Biology* 19 (3): 601–7.
- Mueller-Dombois, Dieter, and Heinz Ellenberg. 1974. *Aims and Methods in Vegetation Ecology*. New York: John Wiley & Sons, Ltd.
- Pedreira, Fernanda Regina Batista, Laís Ramos Alves, Solange de Fátima Lolis, and Rodney Haulien Oliveira Viana. 2011. "Composição Florística e Fitossociologia de Espécies Arbóreas Em Uma Área de Cerrado Stricto Sensu No Município de Porto Nacional, TO." *Global Science and Technology* 4 (1): 08–15.
- Pielou, E. C. 1975. *Ecological Diversity*. New York: Wiley-Interscience.

- Pinto, José Roberto Rodrigues, and Ary Teixeira de Oliveira Filho. 1999. "Perfil Florístico e Estrutura Da Comunidade Arbórea de Uma Floresta de Vale No Parque Nacional Da Chapada Dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil." *Revista Brasileira de Botânica* 22 (1): 53–67. <https://doi.org/10.1590/S0100-84041999000100008>.
- Ratter, J. A., and T. C. D. Dargie. 1992. "An Analysis of the Floristic Composition of 26 Cerrado Ares in Brazil." *Edinburgh Journal of Botany* 49 (2): 235–50. <https://doi.org/10.1017/S096042860001608>.
- Ratter, J. A., J. F. Ribeiro, and S. Bridgewater. 1997. "The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to Its Biodiversity." *Annals of Botany* 80 (3): 223–30. <https://doi.org/10.1006/anbo.1997.0469>.
- Ribeiro, José Felipe, and Bruno Machado Teles Walter. 2008. "As Principais Fitofisionomias Do Bioma Cerrado." In *Cerrado: Ecologia e Flora*, edited by Sueli Matiko Sano, Semiramis Pedrosa de Almeida, and José Felipe Ribeiro, 152–212. Brasília: Embrapa.
- Sano, Edson E., Roberto Rosa, Jorge L. S. Brito, and Laerte G. Ferreira. 2010. "Land Cover Mapping of the Tropical Savanna Region in Brazil." *Environmental Monitoring and Assessment* 166 (1–4): 113–24. <https://doi.org/10.1007/s10661-009-0988-4>.
- Saporetti Jr, Amilcar Walter, João Augusto Alves Meira Neto, and Roosevelt de Paula Almado. 2003. "Fitossociologia de Cerrado Sensu Stricto No Município de Abaeté-MG." *Revista Árvore* 27 (3): 413–19. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622003000300020>.
- Sawyer, Donald, Beto Mesquita, Bruno Conservação, Fábio Vaz de Almeida, Isabel Figueiredo, Ivana Lamas, Ludivine Eloy Pereira, Luiz Paulo Pinto, Mauro Oliveira Pires, and Thaís Kasecker. 2016. *Perfil Do Ecossistema Hotspot de Biodiversidade Cerrado*. Brasília: ISPN.
- Scolforo, José Roberto, Antonio Donizette de Oliveira, Antonio Carlos Ferraz Filho, and José Márcio de Mello. 2008. "Diversidade, Equabilidade e Similaridade No Domínio Da Caatinga." In *Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal*, edited by José Márcio de Mello, José Roberto Scolforo, and Luis Marcelo T. de Carvalho, 118–33. Lavras: Editora UFLA.
- Shepherd, G. J. 2010. *FITOPAC 2: Manual Do Usuário*. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.
- Sousa, Paulo Augusto Barros de, Rodrigo Sabino Teixeira Borges, and Ricardo Ribeiro Dias. 2012. *Atlas Do Tocantins: Subsídios Ao Planejamento Da Gestão Territorial*. Palmas: SEPLAN.
- Strassburg, Bernardo B. N., Thomas Brooks, Rafael Feltran-Barbieri, Alvaro Iribarrem, Renato Crouzeilles, Rafael Loyola, Agnieszka E. Latawiec, et al. 2017. "Moment of Truth for the Cerrado Hotspot." *Nature Ecology & Evolution* 1 (4): 0099. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0099>.
- Strassburg, Bernardo B.N., Agnieszka E. Latawiec, Luis G. Barioni, Carlos A. Nobre, Vanderley P. da Silva, Judson F. Valentim, Murilo Vianna, and Eduardo D. Assad. 2014. "When Enough Should Be Enough: Improving the Use of Current Agricultural Lands Could Meet Production Demands and Spare Natural Habitats in Brazil." *Global Environmental Change* 28 (September): 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.001>.

Tabanez, André A. J., Virgílio M. Viana, and André da S. Dias. 1997. "Consequências Da Fragmentação e Do Efeito de Borda Sobre a Estrutura, Diversidade e Sustentabilidade de Um Fragmento de Floresta de Planalto de Piracicaba, SP." *Revista Brasileira de Biologia* 57 (1): 47–60.

Zappi, Daniela C., Fabiana L. Ranzato Filardi, Paula Leitman, Vinícius C. Souza, Bruno M.T. Walter, José R. Pirani, Marli P. Morim, et al. 2015. "Growing Knowledge: An Overview of Seed Plant Diversity in Brazil." *Rodriguésia* 66 (4): 1085–1113. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>.

Phytosociological Structure of a Cerrado Sensu Stricto, in Gurupi, Tocantins

ABSTRACT

Cerrado *sensu stricto* is a savannah phytophysiology with great floristic diversity and occupies approximately 70% of the Cerrado biome but undergoes rapid conversion to areas of anthropic use. Therefore, the objective was to analyze the phytosociological structure of a cerrado *sensu stricto* in Gurupi, Tocantins. In five plots of 20x50m were sampled individuals with circumference at breast height ≥ 10 cm. A total of 906 individuals were found, distributed in 102 species, 42 families and 78 genera. The diversity index (H') was 3.70 and the equability (J') was 0.80. The family with the highest importance value index (IVI) was Myrtaceae. The species *Myrcia fallax* obtained the largest number of individuals and IVI (23.1%). In relative dominance, *Protium heptaphyllum* (12.2%) and *Tapirira guianensis* (7.1%) stood out. The other species found presented values lower than (5.7%). The indices obtained in this study indicate the existence of a high floristic diversity.

Keywords: Phytosociology; Floristic; Diversity.

Submissão: 06/02/2018

Aceite: 10/09/2019