



Florística, fitossociologia e estrutura diamétrica de um remanescente florestal no município de Gurupi, Tocantins

Floristic, phytosociology and diametric structure of a remnant forest in the municipality of Gurupi, Tocantins

Marcos Alberto Francisco de Carvalho¹, Paulo Abdala Bittar², Priscila Bezerra de Souza³, Rômulo Quirino de Souza Ferreira⁴

Resumo: Objetivou-se conhecer a composição florística e fitossociológica da formação florestal cerradão, domínio do Cerrado, Gurupi no estado de Tocantins. Foram demarcadas 2 parcelas de 20x50m² cada nas quais foram registrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com circunferência do tronco \geq a 15 cm, na altura de 1.30m do solo. Os dados coletados foram analisados utilizando os softwares Microsoft Office Excel e Fitopac versão 2.1.2. Foi realizada análise dos valores absolutos e relativos de densidade, frequência, dominância e valor de Importância (VI), Índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J'). Foram amostrados 142 indivíduos, destes 133 indivíduos vivos e 9 mortos em pé, distribuídos em 26 espécies e 17 famílias, além do grupo das mortas e uma família indeterminada. A densidade total foi de 710 plantas/hectare-1, com área basal total de 6,787 m²/ha⁻¹. A espécie mais abundante foi *Tapirira guianensis* (37 Ind. 26 %). Os indivíduos das espécies *Copaifera langsdorffii*, *Platypodium elegans*, *Plathymenia reticulata*, *Bauhinia rufa*, *Machaerium hirtum* e *Dalberbia miscolobium*, pertencentes à família Fabaceae foram as que apresentaram os maiores números de indivíduos/espécie. As espécies com maior valor de IVI foram *Tapirira guianensis* (59,51%), *Copaifera langsdorffii* (24,81%), *Protium heptaphyllum* (22,27%) e *Alibertia sessilis* (14,87%). O padrão de distribuição dos indivíduos foi no intervalo de 11 classes de diâmetro no formato de "J" invertido. O Índice de Diversidade de Shannon (H') encontrado foi de 2,76, a equabilidade de Pielou apresentou valor de 0,83. Foram encontradas diversas espécies que caracterizaram a fitofisionomia cerradão, onde a mesma encontra-se em processo de regeneração.

Palavras-chave: Classe diamétrica; Diversidade florística, Parâmetros fitossociológicos.

Abstract: This study aimed to know the floristic and phytosociological composition of Cerradão forest, a domain of Cerrado, in Gurupi Tocantins State. Two plots of 20x50m² each were demarcated, in which were registered all the shrub-arboreal individuals with trunk circumference \geq 15 cm, at a height of 1.30 m above the ground. The data collected were analyzed using the software Microsoft Office Excel and Fitopac version 2.1.2. The absolute and relative values of density, frequency, dominance and value of Importance (VI), Shannon diversity index (H') and Pielou equability (J') were analyzed. They were sampled 142 individuals and of these 133 living individuals and 9 dead standing, distributed in 26 species and 17 families, besides the group of the dead individuals and an unknown family. The total density was 710 plants ha⁻¹, with a total basal area of 6,787 m² ha⁻¹. The most abundant specie was *Tapirira guianensis* (37 Ind. 26 %). The individuals of the species *Copaifera langsdorffii*, *Platypodium elegans*, *Plathymenia reticulata*, *Bauhinia rufa*, *Machaerium hirtum* e *Dalberbia miscolobium*, belonging to the Fabaceae family were those that presented the largest numbers of individuals per specie. The species with the highest values of IVI were *Tapirira guianensis* (59,51%), *Copaifera langsdorffii* (24,81%), *Protium heptaphyllum* (22,27%) and *Alibertia sessilis* (14,87%). The distribution pattern of the individuals was in the range of 11 diameter classes in the inverted "J" format. The Shannon diversity index (H') found was 2,76. In addition the Pielou equability showed the value of 0,83. It was found several species that characterized the cerradão phytophysiognomy, where it is in regeneration process.

Key words: Diameter class; Floristic diversity, Phytosociological parameters.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/11/2015; aprovado em 10/10/2016.

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais - UFT. E-mail: marcos_rbk@hotmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais - UFT. E-mail: bittar10@yahoo.com.br

³Dra. em Botânica-UFTV-Docente do Curso de Engenharia Florestal da UFT. E-mail: priscilauft@uft.edu.br

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais - UFT. E-mail: romulo_forest@uft.edu.br



INTRODUÇÃO

Segundo maior Domínio do Brasil, o Cerrado é constituído por um mosaico de fitofisionomias que inclui desde formações florestais, savânicas e campestres (RIBEIRO; WALTER, 2008). As savanas do Cerrado estão entre as vegetações mais ricas do mundo, e a flora registrada conta com cerca de 12.000 espécies vasculares, sendo 61% destas endêmicas (MENDONÇA et al., 2008; FLORA DO BRASIL, 2015). O Cerrado reúne a mais importante flora savânica dos neotrópicos (SARMIENTO, 1983). Estimativas apontam entre 1.000 a 2.000 espécies arbustivas arbóreas e 2.000 a 5.250 herbáceo-subarbustivas compondo a flora do Domínio Cerrado (CASTRO et al., 1999).

Dentre todas as savanas tropicais, o Cerrado é considerado a mais rica do mundo. Originalmente sua distribuição natural ocupava cerca de 1/4 do território brasileiro e abrigava mais de 1/4 da biodiversidade do nosso país (RATTER; DARGIE, 1992; AGUIAR et al., 2004; MENDONÇA et al., 2008). No entanto, atualmente restam cerca de 50% de remanescentes de vegetação nativa, ou seja, grande parte da cobertura original do Cerrado já foi suprimida, sendo que a maior parte da vegetação remanescente se encontra modificada por atividades antrópicas, especialmente agricultura e pastagem cultivada (FELFILI et al., 2004; SANO et al., 2009; MMA, 2011).

Dentre todas as fisionomias que constituem o Cerrado, as que mais se destacam é o cerradão, e o cerrado sensu stricto, sendo ambas muito visadas para fins de conversão agropecuária devido as suas características de relevo e tipos de solos aptos à mecanização agrícola intensiva. Considerando que a fisionomia representa uma característica vegetacional facilmente mensurável, os estudos sobre a estrutura fitossociológica das comunidades vegetais são fundamentais para embasar quaisquer iniciativas de preservação e conservação. Também serve de subsídio para o desenvolvimento de modelos de recuperação de áreas degradadas, para a seleção de espécies para fins silviculturais e utilização racional dos recursos vegetais (SANTOS-DINIZ et al., 2012).

As transições de cerrado sensu stricto para cerradão não são raras essas mudanças ocorrem de maneira suave e gradativa, com aumento em tamanho dos indivíduos arbóreos, diminuição do número de arbustos, subarbustos e ervas, até que surja um estrato arbóreo definitivo, no qual se torna possível distinguir-se uma camada contínua de copas que caracterizam um dossel (SOUZA et al., 2008).

A riqueza da flora do cerradão deve-se, em parte, à presença de espécies de outros tipos de vegetação, denominadas de espécies acessórias. A vegetação lenhosa do cerradão possui uma grande influência das Florestas Atlântica e Amazônica, e uma influência menor das matas secas e dos campos abertos (HERINGER et al., 1977). Essa diversidade está relacionada a uma complexa sucessão de sítios mais secos e mais úmidos, com maior ou menor disponibilidade de luz, sobre diferentes classes de solos com variados níveis de fertilidade onde na maioria das vezes é distrófico com baixa disponibilidade de nutrientes, baixo pH e alta concentração de alumínio, geralmente, são solos profundos e bem drenados (LOPES; COX, 1977; SILVA JÚNIOR et al., 1998).

O cerradão corresponde a uma "floresta mesófila esclerófila", que se caracteriza por um sub-bosque formado por pequenos arbustos e ervas, com poucas gramíneas.

Caracteriza-se pela presença preferencial de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de florestas, particularmente as da Mata Seca Semidecídua e da Mata de Galeria Não-Inundável. Do ponto de vista fisionômico, é uma floresta, mas floristicamente assemelha-se mais Cerrado sentido restrito (RIZZINI, 1997).

O Tocantins é um dos Estados brasileiros que tem a maior área coberta pelo bioma cerrado, sendo a área de abrangência do bioma de aproximadamente 91% de sua área total (INSTITUTO CERRADO, 2008). Além disso, é considerado o Estado que apresenta os maiores índices de vegetação remanescente do Cerrado (79%) (SANO et al., 2008). Entretanto estudos florísticos e fitossociológicos da flora arbustivo-arbórea da formação florestal cerradão no Estado ainda são escassos, necessitando de informações para auxiliar em planos de recuperação de áreas degradadas, futuros planos de manejo de áreas similares, além de subsidiar áreas prioritárias para preservação e conservação.

Diante do contexto, objetivou-se conhecer a composição florística e fitossociológica de um remanescente florestal cerradão, domínio do Cerrado, no município de Gurupi no estado de Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um remanescente florestal cerradão inserido em uma área adjacente a Reserva Legal da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Tocantins (UFT) campus de Gurupi - TO, sob as coordenadas UTM 11° 46' 12.5" S e 49° 02' 39.1".

O clima da região segundo Köppen é do tipo AW, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno (SEPLAN, 2012). A temperatura média ao longo do ano varia entre 22°C e 28°C a precipitação varia entre 1.500mm a 1.600mm (KLINK; MACHADO, 2005). O estudo foi realizado utilizando-se o método de parcela (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Foram alocadas, sistematicamente, duas parcelas de 20x50m, ou seja, 1000 m² cada, sendo que as mesmas foram distanciadas 10m entre si, totalizando uma área amostral de 0,2 ha. No interior das parcelas, foram amostrados todos os indivíduos arbóreos, com circunferência do tronco igual ou superior a 15 cm, na altura de 1,30m do solo.

As medidas de altura e diâmetro foram realizadas no dia em que foi realizado o inventário florístico. Os dados de diâmetro foram coletados através da utilização de fita métrica para a medição da circunferência da árvore. Neste caso, o diâmetro foi obtido pelo desenvolvimento da seguinte relação matemática: $DAP = CAP / \pi$. Já as medidas de altura foram realizadas utilizando-se uma vara graduada obtendo uma medição diretamente sobre a árvore.

A identificação taxonômica das espécies foi realizada em campo, caso contrário o material botânico era coletado para posterior identificação por meio de comparações com o material do Herbário da UFT, campus de Porto Nacional, literatura especializada e consultas a especialistas.

O sistema de classificação adotado foi o "Angiosperm Phylogeny Group" (APG III, 2009). A utilização de binômios específicos foi feita baseada no índice de espécies do Herbário Virtual-Reflora.

Para obtenção dos parâmetros fitossociológicos densidade relativa (DR), densidade absoluta (DA), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR),

frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), índice de valor de importância (IVI), índice de diversidade de Shannon (H') e Pielou (J) segundo Müller-Dombois e Ellenberg (1974) e Pielou (1975). Para análise dos dados empregou-se o software Microsoft Office Excel e o programa Fitopac versão 2.1.2 (SHEPHERD, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 142 indivíduos, destes 133 indivíduos vivos e 9 mortos em pé, distribuídos em 26 espécies e 17 famílias, além do grupo das mortas e uma família indeterminada.

Dos 142 indivíduos amostrados, 37 foram representados por apenas uma espécie, enquanto que oito espécies foram representadas por apenas 1 indivíduo, o que indica a ocorrência de uma alta concentração de indivíduos distribuídos em poucas espécies consequentemente poucos indivíduos distribuídos em muitas espécies.

Fator este que influencia na riqueza da área, mas não implica na diversidade do local, pois as espécies de maior valor de IVI apresentaram elevada abundância da espécie *Tapirira guianensis* o parâmetro densidade relativa (DR) obteve 26,06% e 28,57% de dominância relativa (DoR). A espécie *Copaifera langsdorffii* foi representada por 5 indivíduos, apresentando 3,52% de DR e 16,41% de DoR.

As espécies mais abundantes foram *Tapirira guianensis* com 37 indivíduos, compreendendo 26 % do total de indivíduos e *Protium heptaphyllum* (N = 13), representando 9,15%, dessa forma pode-se inferir que essas espécies

possuem maior adaptabilidade às condições existentes na área estudada. A espécie *Protium heptaphyllum* não foi amostrada em outras áreas de cerrado estudado por Ribeiro et al., (1985); Costa; Araújo, (2001); Campos et al., (2006) ou, quando encontrada apresenta baixos valores de importância (BATALHA; MANTOVANI, 2001; MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005) e floresta paludícola e em áreas de floresta estacional.

As espécies amostradas no presente trabalho corroboram com as espécies encontradas na área de Cerradão de Goiás como *Chrysophyllum marginatum*, *Terminalia argentea*, *Rhamnidium elaeocarpum*, *Caryocar brasiliense*, *Curatella americana*, *Cordia glabrata*, *Aspidosperma tomentosum* e *Dilodendron bipinnatum*, sendo as mesmas amostradas no trabalho de Silva (2000), realizado em uma área de cerrado no Mato Grosso do Sul.

Ribeiro e Walter (1998) afirmam que os cerradões possuem a predominância de um estrato arbóreo bem definido, com a presença de espécies típicas como *Anadanthera macrocarpa*, *Bowdichia virgilioides*, *Dypterix alata*, *Hymenaea courbaril*, *Plathymenia reticulata*, *Qualea grandiflora* e *Xylopia aromatica* os autores ainda, afirmam que as espécies *Copaifera langsdorffii*, *Emmotum nitens* e *Hirtella glandulosa* são as mais frequentes no cerrado. Dados estes que corroboram com as espécies amostradas no presente estudo *Dilodendron bipinnatum*, *Plathymenia reticula*, *Rhamnidium elaeocarpum*, *Copaifera langsdorffii* e *Hirtella glandulosa* (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies, grupo das árvores mortas e dos indivíduos indeterminados amostradas em 0,2 ha de um fragmento de cerrado, Gurupi, Tocantins, relacionados em ordem decrescente de valor de importância. Onde: N° I= Número de indivíduos; DA = densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR = densidade relativa (%); DoA = dominância absoluta (%); DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta (%); FR = frequência relativa (%) e IVI = valor de importância (%)

Espécies	N° I	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVI
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	37	185	26,1	9,70	28,6	100	4,88	19,8
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	5	25	3,52	5,57	16,4	100	4,88	8,27
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand.	13	65	9,15	2,79	8,24	100	4,88	7,42
Morta	9	45	6,34	1,62	4,78	100	4,88	5,33
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K.Schum.	7	35	4,93	1,72	5,06	100	4,88	4,96
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	10	50	7,04	0,54	1,59	100	4,88	4,50
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld.	7	35	4,93	2,00	5,90	50	2,44	4,42
<i>Tetragastris balsamifera</i> (Swart) Kuntze.	4	20	2,82	1,74	5,14	100	4,88	4,28
Indeterminada	4	20	2,82	2,39	7,03	50	2,44	4,10
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	9	45	6,34	0,54	1,60	50	2,44	3,46
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	5	25	3,52	0,45	1,32	100	4,88	3,24
<i>Persea pyrifolia</i> Ness e Mart.	3	15	2,11	0,62	1,82	100	4,88	2,94
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	5	25	3,52	0,09	0,27	100	4,88	2,89
<i>Erioteca gracilipes</i> (K. Schum) A. Robyns.	2	10	1,41	0,5	1,48	100	4,88	2,59
<i>Platypodium elegans</i> Vogel.	3	15	2,11	0,23	0,69	100	4,88	2,56
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	3	15	2,11	0,22	0,64	100	4,88	2,54
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	1	5	0,70	1,50	4,41	50	2,44	2,52
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radl k.	2	10	1,41	0,34	1,00	100	4,88	2,43
<i>Annona coriacea</i> Mart.	3	15	2,11	0,16	0,47	50	2,44	1,68
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	1	5	0,70	0,57	1,69	50	2,44	1,61
<i>Diospyros brasilienses</i> Mart.	3	15	2,11	0,05	0,13	50	2,44	1,56
<i>Dalgerbia miscolobium</i> Benth.	1	5	0,70	0,4	1,17	50	2,44	1,44
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reissek	1	5	0,70	0,06	0,19	50	2,44	1,11
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	1	5	0,70	0,04	0,12	50	2,44	1,09
<i>Magonia pubescens</i> A. St- Hil.	1	5	0,70	0,04	0,12	50	2,44	1,09
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don. Ex Steud. Voucher.	1	5	0,70	0,04	0,11	50	2,44	1,09
<i>Myrcia Splendens</i> DC.	1	5	0,70	0,02	0,05	50	2,44	1,06
Total Geral	142	710	100	33,9	100	2050	100	100

As espécies que apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância (IVI) foram *Tapirira guianensis* (IVI = 19,84), *Copaifera langsdorffii* (IVI = 8,27), *Protium heptaphyllum* (IVI = 7,42), arvores mortas (IVI = 5,33%) e *Alibertia sessilis* (IVI = 4,96%).

Estes resultados obtidos foram devidos, principalmente à densidade relativa em *Tapirira guianensis* (DR = 19,84%), *Copaifera langsdorffii* (DR=8,27%), *Protium heptaphyllum* (DR =7,42%) arvores mortas (DR =5,33%) e, em *Alibertia sessilis* (DR = 4,96%) é devido ao alto valor de Dominância Relativa (DoR = 28,57%); (16,41%); (8,24%); (4,78%) e

(5,06%) (Tabela 1)O índice de diversidade de Shannon calculado para a área de estudo foi $H' = 2,76 \text{ nats.ind}^{-1}$ indicando uma diversidade de espécies relativamente baixa quando confrontados com o trabalho de Marimon-Junior (2005) em áreas de cerradão no leste do Mato Grosso $H' = 3,67$ e em áreas de cerradão no Distrito Federal $H' = 3,56$ (RIBEIRO et al., 1985). A equabilidade de Pielou apresentou

um valor de $J' = 0,83$ corroborando com o trabalho realizado no Distrito Federal ($J=0,82$) (SOLORZANO et al., 2012). Foi observado na área estudada que ações antrópicas como atividades agropecuárias, além da manutenção de aceiros e abertura de estrada podem ter influenciado na baixa diversidade florística.

A densidade total estimada para a área foi de 710 ind.ha⁻¹, com área basal total de 6,787 m².ha⁻¹, dados estes que corroboram com Ribeiro e Walter (1998), que afirmam que o cerradão é uma formação florestal, com vegetação predominantemente arbórea, de altura média entre oito e quinze metros, cuja cobertura arbórea de 50% a 90%.

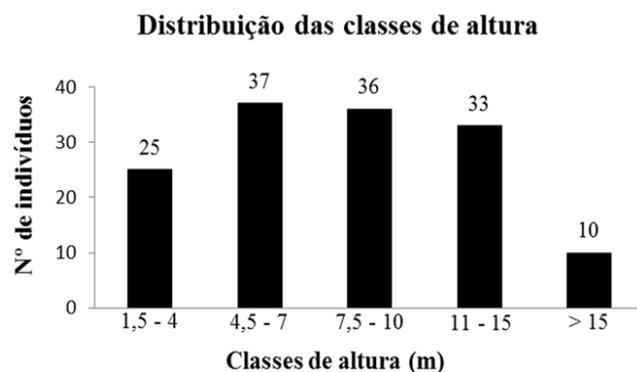
As famílias que apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância (IVI) foram: Anacardiaceae (IVI = 20,36%), Fabaceae (IVI = 15,04%), Burseraceae (IVI = 10,60%), Morta (IVI = 5,86%) e Rubiaceae (IVI = 5,48%) (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos das famílias, grupo das árvores mortas e dos indivíduos indeterminados amostradas em 0,2 ha de um fragmento de cerradão, Gurupi, Tocantins, relacionados em ordem decrescente de valor de importância. Onde: N° I= Numero de indivíduos; N° Spp= Numero de espécies; % Spp= Porcentagem de espécies; DA = densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR = densidade relativa (%); DoA = dominância absoluta (%); DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%); IVI = valor de importância (%)

Famílias	N° I	N° Spp	% Spp	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI
Anacardiaceae	37	1	3,7	185	26,06	100	6,45	9,7	28,57	20,36
Fabaceae	18	6	22,2	90	12,68	100	6,45	8,82	25,98	15,04
Burseraceae	17	2	7,4	85	11,97	100	6,45	4,54	13,37	10,6
Morta	9	1	3,7	45	6,34	100	6,45	1,62	4,78	5,86
Rubiaceae	7	1	3,7	35	4,93	100	6,45	1,72	5,06	5,48
Miristicaceae	10	1	3,7	50	7,04	100	6,45	0,54	1,59	5,03
Malvaceae	3	2	7,4	15	2,11	100	6,45	2,00	5,9	4,82
Indeterminada	4	1	3,7	20	2,82	50	3,23	2,39	7,03	4,36
Sapotaceae	5	1	3,7	25	3,52	100	6,45	0,45	1,32	3,76
Rutaceae	9	1	3,7	45	6,34	50	3,23	0,54	1,6	3,72
Lauraceae	3	1	3,7	15	2,11	100	6,45	0,62	1,82	3,46
Polygonaceae	5	1	3,7	25	3,52	100	6,45	0,09	0,27	3,42
Sapindaceae	3	2	7,4	15	2,11	100	6,45	0,38	1,12	3,23
Chrysobalanaceae	3	1	3,7	15	2,11	100	6,45	0,22	0,64	3,07
Annonaceae	3	1	3,7	15	2,11	50	3,23	0,16	0,47	1,94
Ebenaceae	3	1	3,7	15	2,11	50	3,23	0,05	0,13	1,82
Rhamnaceae	1	1	3,7	5	0,7	50	3,23	0,06	0,19	1,37
Moraceae	1	1	3,7	5	0,7	50	3,23	0,04	0,11	1,35
Myrtaceae	1	1	3,7	5	0,7	50	3,23	0,02	0,05	1,33
Total	142	27	100	710	100	1550	100	34	100	100

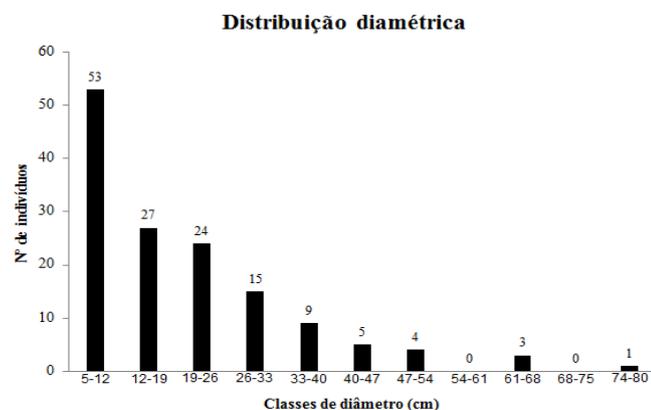
A distribuição dos diâmetros da área amostrada ficou caracterizada pela concentração dos indivíduos ocupando as primeiras classes de menores diâmetros, reduzindo exponencialmente para as classes maiores. A classe mais representativa e que abrangeu o maior número de indivíduos foi a de 5 a 12 cm (37,32%). O diâmetro médio encontrado foi de 20,2 cm e o maior diâmetro obtido foi para a espécie *Tapirira guianensis* com 79,9cm (Figura 1). Esse tipo de distribuição é típico de áreas que apresentam abundância de indivíduos no componente da regeneração natural (PIRES; PRANCE, 1977).

Figura 1. Distribuição dos indivíduos por classe de diâmetro de um fragmento de cerradão, Gurupi, Tocantins.



Conforme (Carvalho 1981), uma relação que existe, e que a menor classe diamétrica apresenta a maior frequência de indivíduos, entretanto, na medida em que se aumenta o tamanho da classe, a frequência diminui até atingir o seu menor índice na menor classe diamétrica, resultando em um comportamento caracterizado por uma curva do tipo exponencial ou de J invertido (Scolforo 1998), indicando que a vegetação dessa área é composta basicamente por indivíduos jovens em pleno desenvolvimento em direção a estádios mais avançados (Figura 2).

Figura 2. Distribuição dos indivíduos por classe de altura de um fragmento de cerrado, Gurupi, Tocantins.



A avaliação da variável altura descreve melhor a estratificação vertical de uma floresta, sendo isto de grande valia para estudos de manejo florestal. A distribuição dos indivíduos por altura foi heterogênea apresentando uma altura média de 8,79 m, tendo uma maior concentração no segundo, terceiro e quarto intervalo de classe do estrato arbóreo, ficando evidente que 75,3 % destes indivíduos apresentaram uma variação de altura entre 4 e 15 metros. A maior altura encontrada (18 m) foi para o indivíduo da espécie *Copaifera langsdorffii*.

O comportamento da altura para as espécies da área de estudo, sugere que cada uma delas reage a um determinado ambiente, produzindo respostas de crescimento em altura bastante variada (Figura 2).

Eiten (1983) relata que o estrato arbóreo do Cerradão possui alturas predominantemente em torno de 7 m, com ocorrência de árvores possuindo até 16 m, corroborando com os dados do presente trabalho onde foi possível observar árvores com altura igual ou superior.

CONCLUSÕES

Na área de estudo foram encontradas 142 indivíduos, pertencentes a 26 espécies distribuídas em 17 famílias que caracterizaram a fitofisionomia Cerradão, onde a mesma encontra-se em processo de regeneração.

A altura média encontrada foi de 8,79 m, o diâmetro médio foi de 20,2 cm, o índice de diversidade de Shanon (H') foi de 2,76 enquanto que a equabilidade de Pielou (J) foi de 0,83.

A distribuição diamétrica deste fragmento de cerrado (Cerradão) apresentou intervalo de 11 classes de diâmetro no formato de "J" invertido.

A distribuição das alturas se concentrou nas classes intermediárias.

AGRADECIMENTOS

A Dra. em Botânica-UFV Prof. Dr. Priscila Bezerra de Souza e ao mestre em Ciências Florestais e Ambientais Rômulo Quirino de Souza Ferreira pelo auxílio na identificação taxonômica das espécies, disponibilidade de tempo e colaboração no desenvolvimento desse trabalho.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. A. Diversidade Biológica do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. (Eds.). Cerrado: ecologia e caracterização. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 17 - 40. 2004.

APG III. ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society. v. 161, p. 105-121, 2009.

BARBOSA, A. S. "O Cerrado está extinto e isso leva ao fim dos rios e dos reservatórios de água", Jornal opção. Out. 2014, ed. 2048.

BARROS, L. G. V.; ALMEIDA, V. R. A contribuição da pesquisa empírica na análise da proteção jurídica do cerrado Mineiro. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 3, n. 2, p. 07 - 34, jan./jun., 2013.

BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Floristic composition of the cerrado in the Pe-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, South east ern Brazil). Acta Botanica Brasilica, v. 15, n. 3, p. 289-304, 2001.

CAMPOS, É. P.; DUARTE, T. G.; NERI, A. V.; SILVA, A. F.; MEIRA NETO, J. A. A.; VALENTE, G. E. Composição florística de um trecho de cerrado e cerrado sensu stricto e sua relação com o solo na Floresta Nacional (FLONA) de Paraopeba, MG, Brasil. Revista Árvore, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 471-479, 2006.

CARVALHO, J. O. P. Distribuição diamétrica de espécies comerciais e potenciais em floresta tropical úmida natural na Amazônia. Embrapa-CPATU, Belém, 1981.

CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y.; SHEPHERD, G. J. How rich is the flora of Brazilian cerrados? Annals of the Missouri Botanical Garden, n.86, p.192-224, 1999.

COSTA, A. A.; ARAUJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de cerrado e cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. Acta Botânica Brasilica, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.

EITEN G. Classificação da vegetação do Brasil. Brasília: Coordenação editorial do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Brasília, 305p, 1983.

- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.. 2012. Disponível em <http://saf.cnpgc.embrapa.br/02arvores.html#>
- FELFILI, J. M.; SILVA-JUNIOR, M. C.; NOGUEIRA, P. E. Levantamento da vegetação arbórea na região de Nova Xavantina, MT. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, v. 3, p. 63-81, 1998.
- FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; SEVILHA, A. C.; FAGG, C. W.; WALTER, B. M. T.; NOGUEIRA, P. E.; REZENDE, A. V. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology*, n.175, p.37-46, 2004.
- FREITAS, E. D. "Cerrado"; Brasil Escola. Disponível em <http://www.brasilecola.com/brasil/cerrado.htm>. Acesso em 01 de setembro de 2015.
- GOMES, B. Z.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 27, n. 2, p. 249-262, 2004.
- GOODLAND, R. J. A.; FERRI, M. G. *Ecologia do cerrado*. Editora Itatiaia & EDUSP, Belo Horizonte e São Paulo, 193p, 1979.
- HERINGER, E. P.; BARROSO, G. M.; RIZZO, J. A.; RIZZINI, C. T. A flora do Cerrado. In: FERRI, M.G. IV Simpósio sobre o Cerrado. Editora Universidade de São Paulo-Edusp/Livraria Itatiaia Editora Ltda.. São Paulo. p. 211-232, 1977.
- IBGE. Mapa de biomas do Brasil. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/biomas2/viewer.htm>.
- INSTITUTO CERRADO. Conservação e Pesquisa. Disponível em: <http://www.institutocerrado.org.br/obioma.aspx>.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.
- KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V. Estrutura fitossociológica de uma área de cerradão em Canarana, Estado do Mato Grosso, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 31, n. 3, p. 255-261, 2009.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>. Acesso em Setembro de 2015.
- LOPES, A. S.; COX, F. R. A survey of the fertility status of surface soils under 'cerrado' vegetation in Brazil. *Soil Science Society of America Journal*, v.41, p.741-747, 1977.
- 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.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356 espécies. In *Cerrado: ecologia e flora* (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, ed.). EMBRAPA-CPAC, Planaltina, p. 417- 1279, 2008.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite: Monitoramento do Bioma Cerrado. Secretaria de Biodiversidade e Florestas IBAMA, Brasília. 65p, 2011.
- MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, H. *Aims And Methods Of Vegetation Ecology*. John Willey & Sons, New York, 547p, 1974.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: Oliveira, P.S. & Marquis, R.J. (Orgs.). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna*. New York, Columbia University Press. P. 91-120, 2002.
- PIELOU, E. C. *Ecological diversity*. New York: Wiley, 165p, 1975.
- PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. The Amazon Forest: a natural heritage to be preserved. In *Extinction is forever* (G.T. Prance & T.S. Elias, eds.). New York Botanical Garden, New York, p.158-194. 1977.
- POLHILL, R. R. P. H. (ed.). *Advances in legume systematics: parts 1 & 2*. Kew, Royal Botanic Gardens, v. 2, p. 1-7, 1981.
- RATTER, J. A.; DARGIE, T. C. D. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*, n. 49, p. 235 - 250, 1992.
- RATTER, J. A. As transições entre Cerrado e vegetação de floresta no Brasil. In: Furley, PA Proctor, J. & Ratter, J. A (Eds.). *Natureza e Dinâmica de Fronteiras Forest-Savanna*. Londres, Chapman & Hall, p. 417-430, 1992.
- RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany*, v.80, p.223-230, 1997.
- REFLORA. Herbário Virtual. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>
- RIBEIRO, J. F.; SILVA, J. C. S.; BATMANIAN, G. J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de cerrado em Planaltina - DF. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 8, p. 131-142, 1985.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. *Cerrado: ambiente e flora*. Embrapa: Brasília – DF, 556p, 1998.

- RIBEIRO, J. F.; Walter, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (Eds.). Cerrado: Ecologia e Flora. Embrapa Cerrados. Brasília - DF. p. 151-212. 2008.
- RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda., 747p, 1997.
- SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semi-detalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, vol. 43, n. 1, p. 153-156, 2008.
- SANTOS - DINIZ, V. S.; SILVA, A. R. L.; RODRIGUES, L. D. M.; CRISTOFOLI, M. Levantamento florístico e fitossociológico do Parque Municipal da Cachoeirinha, Município de Iporá, Goiás. Revista Enciclopédia Biosfera, v.8, n.14, p.1310. 2012.
- SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G.; BEZERRA, H. S. Mapeamento da cobertura vegetal natural e antrópica do bioma Cerrado por meio de imagens Landsat ETM+. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, n. 2004, p. 1199-1206, 2009.
- SARMIENTO, G. The savannas of tropical america. In Tropical savannas. Ecosystems of the world. Elsevier Science Publishers, New York, p. 245-288, 1983.
- SCOLFORO, J.; MACHADO, S.; SILVA, S. O manejo da vegetação nativa através de cortes seletivos. EMBRAPA-CNPF. Documentos, 1997. ISSN 1414-3038.
- SEPLAN. Secretaria Estadual do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. 6. ed. revista atu. Palmas: SEPLAN, 80 p. 2012. Disponível em: <http://seplan.to.gov.br/zoneamento/atlas-do-tocantins/>
- SILVA JÚNIOR. M. C.; FELFILI. J. M.; NOGUEIRA. P. E.; REZENDE. A. V. Análise florística das matas de galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO. J. F. Cerrado: matas de galeria. Brasília: Embrapa-CPAC. P. 53-84. 1998.
- SILVA, J. S. V. Zoneamento ambiental da borda oeste do Pantanal: maciço do Urucum e adjacências. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000.
- SIQUEIRA, A. S.; ARAÚJO, G. M.; SCHIAVINI, I. Caracterização florística da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Carneiro, Lagamar, MG, Brasil. Biota Neotropical, v. 6, n. 3, p.1-16, 2006.
- SOUZA, P. B.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L. Composição florística da vegetação arbórea de um remanescente de cerradão, Paraopeba, MG. Revista Árvore, Viçosa, v. 32, p. 771-780, 2008.
- SOUZA, P. A. B.; BORGES, R. S. T.; DIAS, R. R. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública - SEPLAN. 6. ed. rev. atu. 80p, Palmas, SEPLAN, 2012.
- SOLORZANO, A.; PINTO, J. R. R; FELFILI, J. M; HAY, J. D. V. Perfil florístico e Estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. Acta Botanica Brasílica, V.26, p. 328-341, 2012.
- SHEPHERD, G. Fitopac 2.1-Campinas. Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, 2010.
- WAIBEL, L. H. Vegetação e uso da terra no Planalto Central do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, v. 10, n. 3, p. 335-370, 2 ed., 1948.