

Fitossociologia de uma área de cerrado *sensu stricto* e do sub-bosque de clones de *Eucalyptus*, Aliança, Tocantins, Brasil

Bruno Aurélio Campos Aguiar

da Universidade Federal de Tocantins - Campus de Gurupi – Brasil
aguiar.florestal@gmail.com

Maristela Lima Figueiredo Guimarães Epifânio

da Universidade Estadual de Goiás - Campus Porangatu – Brasil
maristela.epifanio@ueg.br

Priscila Bezerra de Souza

da Universidade Federal do Tocantins - Campus de Gurupi – Brasil
priscilauft@uft.edu.br

Resumo: O objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento fitossociológico da regeneração natural de uma área de cerrado *sensu stricto* e o sub-bosque de dois clones de *Eucalyptus*, além de comparar os parâmetros de densidade, dominância, frequência e o índice de valor de importância. Esse estudo foi conduzido na zona rural do município de Aliança do Tocantins – TO, propriedade particular Nossa Senhora Aparecida sob as coordenadas geográficas 11°46'25 S e 49°02'54 W. Foram instaladas aleatoriamente três parcelas amostrais de 20x50m em cada uma das três áreas experimentais, perfazendo um total de 3000 m² ou 0,3 ha de área amostral. Foram amostrados todos os indivíduos com altura \geq a 1 m e \leq a 3 m e circunferência na altura do solo (CAS) \geq a 10 cm. Nas três áreas experimentais foram amostrados um total de 673 indivíduos, dos quais 629 vivos e 44 mortos em pé. A espécie com maior abundância e valor de importância na área (c.s.s) foi *Miconia ferruginata* e a família com maior abundância foi Rubiaceae e valor de importância Melastomataceae. Na área (*E. uc*) a espécie com maior abundância foi *Tachigali subvelutina* e maior valor de importância *Curatella americana* e a família com maior abundância e IVI Fabaceae. A espécie *Brosimum gaudichaudii* e a família Moraceae obtiveram maior abundância e valor de importância na área (*E. ug*).

Palavras chave: Estrutura horizontal. Abundância. Valor de importância.

Introdução

O cerrado *sensu stricto* ocupa cerca de 70% do bioma Cerrado, sua vegetação lenhosa é caracterizada por possuir troncos e galhos torcidos e às vezes inclinados, estudos fitossociológicos e florísticos já realizados neste bioma indicam grande diversidade fitofisionômica e uma disposição na matriz vegetacional (EITEN, 1994; RIBEIRO; WALTER, 1998). A partir de 1960, devido a interiorização da capital do país Brasília e do processo de transformação do uso do solo no bioma Cerrado, houve intensa alteração nesse bioma. Nesse período, o Brasil teve sua fronteira agrícola rapidamente deslocada em direção ao centro-norte,

resultando em perda ou modificação de 67% da área do Cerrado (NÓBREGA; ENCINAS, 2006).

Para o Bioma Cerrado como um todo, os dados indicam perda de 47,84% de sua cobertura vegetal original, sendo atualmente a maior taxa de desmatamento anual dentre todos os biomas brasileiros, liderados pelos estados do Maranhão, Bahia e Tocantins (SANO et al., 2007).

Muitas áreas originalmente ocupadas por florestas deram lugar a plantações florestais para fins industriais, que ocupam hoje 5,74 milhões de hectares (0,67% do território nacional), expandindo-se em média 13,4% ao ano, destes cerca de 3,55 milhões são de espécies do gênero *Eucalyptus*, as empresas do setor de florestas plantadas têm preservado apenas 0,8% das florestas nativas no Brasil (538,7 milhões de hectares) sob a forma de APP, RL, e RPPN, entre outros espaços protegidos (ONOFRE et al., 2010).

No Tocantins estima-se que haja 111.800 hectares de floresta plantada, de acordo com dados coletados pela Secretaria Estadual da Agricultura e Pecuária no ano de 2013, entre as espécies mais cultivadas estão o eucalipto e a seringueira, onde somente o eucalipto é responsável por 97,5% da área plantada no estado, com 109 mil hectares (PAINEL FLORESTAL, 2016).

Segundo Calegario et al. (1993), estudos de regeneração natural em plantios homogêneos pode fornecer subsídios importantes para o estabelecimento da vegetação com objetivo de recuperar áreas degradadas utilizando espécies exóticas, que por meio de práticas silviculturais seriam capazes de propiciar o desenvolvimento de povoamentos heterogêneos.

Assim, esta pesquisa propôs avaliar a hipótese de que o plantio de espécies de rápido crescimento como o gênero *Eucalyptus* tende a promover (catalisar) a regeneração do sub-bosque com espécies arbustivo arbóreas nativas das formações florestais da região de abrangência deste estudo, sendo essa uma forma de acelerar os processos de sucessão secundária em áreas degradadas.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento fitossociológico da regeneração natural de uma área de cerrado *sensu stricto* e do sub-bosque de dois clones de *Eucalyptus*, a fim de avaliar o papel da dessas áreas de estudo na conservação e restauração da biodiversidade do Cerrado.

Material e métodos

Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em três áreas experimentais distintas no período de abril a maio de 2015, uma área de regeneração natural de cerrado *sensu stricto* (c.s.s) e outras duas áreas de sub-bosque de clones de *Eucalyptus*, ambos com seis anos de idade e espaçamento entre linhas de 2x3m, sendo um deles um povoamento de *Eucalyptus urocam* (*E. uc*) e o outro um povoamento de *Eucalyptus urograndis* (*E. ug*), inseridos dentro dos limites da propriedade privada Nossa Senhora Aparecida, localizada no município de Aliança do Tocantins – TO, sob as coordenadas geográficas 11°46'25 S e 49°02'54 W, com altitude entre as cotas de 250 a 300 metros. O clima da região é considerado estacional com duas estações bem definidas, inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual variando entre 25° a 29° C° e a precipitação média anual de 1.200 a 2.100 mm (SEPLAN, 2012).

Coleta de dados

Foi realizado um inventario florestal nas três áreas de estudo, onde utilizou-se o método de amostragem de área fixa e a vegetação foi avaliada quantitativamente através do método de parcelas Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Foram instaladas aleatoriamente três parcelas amostrais em cada uma das áreas experimentais com dimensões de 20x50 m cada, perfazendo um total em cada área de 3000 m², ou seja, 0,9 hectares de área amostral, sendo amostrados todos os indivíduos com altura \geq a 1 m e \leq a 3 m e circunferência na altura do solo (CAS) \geq a 10 cm.

A identificação taxonômica das espécies foi realizada *in loco*, caso contrário o material botânico foi coletado para posterior identificação por meio de comparações com o material do Herbário da UFT, *campus* de Porto Nacional, literatura especializada Lorenzi (2002, 2002) e Silva Júnior (2009, 2012) além de consultas a especialistas. O sistema de classificação adotado foi o Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009) e a utilização dos binômios específicos foi baseada na Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2015).

Análise fitossociológica

Para obtenção dos parâmetros fitossociológicos como densidade relativa (DR), densidade absoluta (DA), dominância relativa (DoR), dominância absoluta (DoA), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI) utilizou-se o software Fitopac versão 2.1.2 (SHEPPERD, 2010).

Resultados e discussão

Foram amostrados nas três áreas experimentais estudadas um total de 673 indivíduos, dos quais 629 vivos e 44 mortos em pé. Na área (c.s.s) foram amostrados 466 indivíduos sendo 422 vivos e 44 mortos em pé, dados esses que corroboram com o estudo realizado por Paula (2009) em uma área de regeneração natural de cerrado *sensu stricto* na APA de Cafuringa – DF, onde foram amostrados 211 indivíduos numa área experimental de 0,25 ha.

Já nas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*) foram identificados 46 e 161 indivíduos respectivamente. Dados estes que diferem dos resultados encontrados por Souza et al. (2007) realizado em sub-bosque de *Eucalyptus grandis* com idade aproximada de 35 anos Viçosa – MG, os mesmos amostraram 884 indivíduos valor bem acima dos resultados do presente trabalho, fato este que pode ser explicado pela idade do povoamento, pois as nossas áreas avaliadas (*E. uc*) e (*E. ug*) tem idade aproximada de 6 anos, outro fator que deve-se levar em consideração é a baixa densidade de indivíduos presentes nas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*) que pode estar atribuída a fatores como adensamento das copas, abertura do dossel e incidência solar além do espaçamento de linhas e entre linhas (RAJVANSKI et al., 1983; CALEGARIO et al., 1993; HARRINGTON; EWEL, 1997; CARNEIRO, 2002).

Na área (c.s.s) as 10 espécies que se destacaram quanto ao número de indivíduos foram *Miconia ferruginata*, *Amaioua guianensis*, *Callisthene major*, *Ferdinandusa elliptica*, *Qualea multiflora*, *Tachigali subvelutina*, *Hancornia speciosa*, *Qualea grandiflora*, *Tapirira guianensis* e *Mouriri pusa*, representando 298 (63,95%) do total de indivíduos amostrados (Tabela 1). Estes dados corroboram com um estudo realizado por IMAÑA-ENCINAS et al. (2007) em Pirenópolis – GO, onde a espécie que apresentou maior número de indivíduos foi *Amaioua guianensis*. Carvalho e Marques-Alve (2008) estudaram um cerrado *sensu stricto* em Anápolis – GO, onde detectaram que as espécies com maior número de indivíduos foram *Miconia ferruginata* e *Qualea grandiflora*.

As 10 famílias que mais se destacaram quanto ao número de indivíduos na área (c.s.s) foram Rubiaceae, Melastomataceae, Vochysiaceae, Fabaceae, Apocynaceae, Anacardiaceae, Myrtaceae, Annonaceae, Chrysobalanaceae e Malvaceae, representando 376 (80,69%) do total dos indivíduos (Tabela 2). A família Vochysiaceae também apresentou o maior número de indivíduos em um estudo da regeneração natural de cerrado *sensu stricto* realizado por Barreira et al. (2002). O fato dessa família apresentar grande número de indivíduos é discutido por Haridasan e Araújo (1988), de acordo com esses autores muitas espécies desta família são típicas acumuladoras de alumínio e a alta concentração desse elemento encontrada em seus

tecidos não interfere na absorção de outros nutrientes, o que pode ser uma das causas da presença constante desta família em solos de cerrado.

Na área (*E. uc*) as 10 espécies que apresentaram maior abundância foram *Tachigali subvelutina*, *Andira vermifuga*, *Couepia grandiflora*, *Bowdichia virgilioides*, *Curatella americana*, *Cabralea canjerana*, *Brosimum gaudichaudii*, *Alibertia edulis*, *Pouteria ramiflora* e *Tachigali aurea*, representando 33 (71,74%) do total de indivíduos (Tabela 3). As 10 espécies que mais se destacaram quanto ao número de indivíduos na área (*E. ug*) foram *Brosimum gaudichaudii*, *Eugenia dysenterica*, *Qualea grandiflora*, *Pouteria ramiflora*, *Machaerium brasiliense*, *Cabralea canjerana*, *Ouratea castaneifolia*, *Andira vermifuga*, *Mouriri pusa* e *Astronium fraxinifolium*, representando 137 (85,09%) do total dos indivíduos (Tabela 5). Ao realizar um estudo no sub-bosque de *Eucalyptus grandis* em Bom Despacho – MG, Saporetti Jr. et al. (2003) também encontraram as espécies *Brosimum gaudichaudii*, *Eugenia dysenterica* e *Qualea grandiflora* com maior destaque em número de indivíduos e afirmaram que as mesmas demonstraram boa capacidade de estabelecimento nesses ambientes.

Nas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*) as famílias que apresentaram maiores números de indivíduos foram Fabaceae, Moraceae, Myrtaceae, Dilleniaceae, Meliaceae, Sapotaceae, Apocynaceae, Ebenaceae, Melastomataceae, Ochnaceae, Anacardiaceae, Chrysobalanaceae, Vochysiaceae e Rubiaceae, somando 152 (94,41%) e 41 (89,13%) do total dos indivíduos em cada uma das áreas respectivamente (Tabela 4 e 6). Onofre et al. (2010) encontraram as famílias Fabaceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Myrtaceae com maior abundância de indivíduos em um estudo no Parque das Neblinas em Bertioga – SP, onde concluíram que algumas espécies dessas famílias apresentaram riqueza significativa em muitos estudos e podem ser indicadas para o enriquecimento de povoamentos, visando o restabelecimento da vegetação nativa.

Na área (*c.s.s*) o valor computado para densidade total foi de 1552,8 ind.ha⁻¹ e para área basal foi de 4,018 m².ha⁻¹. Felfili et al. (1994, 1997, 2000, 2001) ao realizar vários estudos em áreas de regeneração natural do cerrado brasileiro padronizaram um intervalo de 664 a 1396 ind.ha⁻¹ para densidade e 5,8 a 11,3 m².ha⁻¹ para a área basal, dados esses que diferem do presente estudo, o critério de inclusão adotado (mais exclusivo) certamente influenciou, dificultando comparações com outros locais.

Nas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*) observou-se que os valores encontrados para densidade total (DA = 153,1 ind.ha⁻¹ e 536,4 ind.ha⁻¹) e dominância total (DoA = 0,26 m².ha⁻¹ e 0,94 m².ha⁻¹) foram baixos ao serem comparados com um estudo realizado por Onofre et al. (2010) em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* em Bertioga – SP, onde foram estimados 1.052,6 ind.ha⁻¹ para densidade total e 6,4 m².ha⁻¹ para dominância total em uma área de regeneração natural com DAP ≥ 5 cm e 3.864,58 ind.ha⁻¹ para densidade total e 2,76 m².ha⁻¹ para dominância total em

uma área de regeneração natural com DAP < 5 cm e altura \geq 1,30 m. Esses baixos valores de densidade e dominância total podem estar sendo influenciados pela alta quantidade de serapilheira nessas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*). Segundo Costa (2002) a formação de uma densa camada de serapilheira com lenta decomposição inibe a germinação das sementes do banco de solo e ocasiona um possível efeito supressor sob a vegetação do sub-bosque do gênero *Eucalyptus*.

Na área (c.s.s) das 56 espécies identificadas as 10 que mais se destacaram quanto ao valor de importância foram *Miconia ferruginata*, *Amaioua guianensis*, *Callisthene major*, *Ferdinandusa elliptica*, *Hancornia speciosa*, *Qualea multiflora*, *Qualea grandiflora*, *Tachigali subvelutina*, *Mouriri pusa* e *Connarus suberosus* somaram juntas 50,40% do IVI total, conforme é possível verificar na tabela 1.

Tabela 1 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos das espécies e do grupo das árvores mortas amostradas em 0,3 ha na área (c.s.s), ordenadas de forma decrescente em valor de importância, em que: NI= número de indivíduos; DA= densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR= densidade relativa (%); FA= frequência absoluta (%); FR= frequência relativa (%); DoA= dominância absoluta (m²/ha); DoR= dominância relativa (%); e IVI= índice de valor de importância (%)

Espécies	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI%
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	80	266,7	17,2	100	3	0,82	20,5	13,54
Grupos das Mortas	44	146,7	9,44	100	3	0,73	18,2	10,21
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	63	210	13,5	100	3	0,45	11,1	9,20
<i>Callisthene major</i> Mart. & Zucc.	47	156,7	10,1	100	3	0,27	6,69	6,59
<i>Ferdinandusa elliptica</i> (Pohl) Pohl	24	80	5,15	66,67	2	0,22	5,58	4,24
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	15	50	3,22	100	3	0,17	4,24	3,49
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	20	66,7	4,29	100	3	0,1	2,57	3,29
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	14	46,7	3	100	3	0,11	2,78	2,93
<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	16	53,3	3,43	100	3	0,07	1,74	2,73
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	9	30	1,93	100	3	0,1	2,44	2,46
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	8	26,7	1,72	100	3	0,04	1,11	1,94
<i>Calypttranthes clusiifolia</i> O.Berg	4	13,3	0,86	100	3	0,07	1,85	1,90

<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	6	20	1,29	100	3	0,06	1,39	1,89
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	10	33,3	2,15	66,67	2	0,05	1,12	1,76
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	6	20	1,29	100	3	0,02	0,6	1,63
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	7	23,3	1,5	66,67	2	0,05	1,13	1,54
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	3	10	0,64	100	3	0,03	0,86	1,50
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	6	20	1,29	66,67	2	0,05	1,13	1,47
<i>Curatella americana</i> L.	5	16,7	1,07	33,33	1	0,08	2,11	1,39
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	7	23,3	1,5	66,67	2	0,02	0,58	1,36
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	6	20	1,29	66,67	2	0,02	0,59	1,29
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	5	16,7	1,07	66,67	2	0,03	0,71	1,26
<i>Annona coriacea</i> Mart.	3	10	0,64	66,67	2	0,04	0,97	1,20
<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	4	13,3	0,86	66,67	2	0,03	0,66	1,17
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	4	13,3	0,86	66,67	2	0,03	0,62	1,16
<i>Diospyros brasiliensis</i> Mart. ex Miq.	5	16,7	1,07	33,33	1	0,05	1,27	1,11
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	4	13,3	0,86	66,67	2	0,01	0,31	1,06
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	3	10	0,64	66,67	2	0,02	0,45	1,03
Outras espécies	38	126,1	8,05	1066,59	32	0,22	6,81	15,63
Total	466	1552,8	100	3333,3	100	4,018	100	100

Os maiores valores de importância encontrados na área (c.s.s) foram para *Miconia ferruginata*, *Amaioua guianensis* e *Callisthene major*, estando fortemente ligados aos altos valores de densidade (DR = 17%, 14%, e 10%) e dominância (DoR = 20,5%, 11,1% e 6,69%), seguida pela espécie *Ferdinandusa elliptica*, apresentando 24 indivíduos identificados e 5,58% de dominância relativa, porém não esteve presente em 100% das unidades amostrais (Tabela 1). Corroborando com estudos realizados por Imaña-Encinas et al. (2007), esses autores também encontraram maiores valores de importância para as espécies *Amaioua guianensis* e *Callisthene*

major, sendo a primeira influenciada pelo número de indivíduos e a segunda pela dominância relativa.

A espécie *Miconia ferruginata* identificada na área (c.s.s) com maior índice de valor de importância possui hábito arbóreo e tem grande ocorrência em formações do cerrado no Brasil central, por mais que seus indivíduos apresentem troncos alongados e relativamente finos, sua altura não compromete a estabilidade mecânica da planta, já que estão fortemente correlacionados (MARTINS et al., 1996; SILVA; MATA, 2007).

Na área (c.s.s) treze espécies ocorreram em todas as unidades amostrais (100% de frequência), porém *Connarus suberosus*, *Calypttranthes clusiifolia*, *Alibertia edulis*, *Hirtella glandulosa* e *Caryocar brasiliense* apresentaram baixos valores de importância que foram influenciados pelos baixos valores de dominância (DoR = 1,11%, 1,85%, 1,39%, 0,6% e 0,86%) (Tabela 1). Estudando a estrutura da regeneração natural de um cerrado *sensu stricto*, Barreira et al. (2002) observaram altos valores na frequência relativa e baixos valores na dominância relativa da espécie *Caryocar brasiliense*, mesmo assim esses autores caracterizaram-na como grande potencial econômico no bioma Cerrado.

Vinte e nove espécies na área (c.s.s) obtiveram valores de importância abaixo de 1%, somando 15,63% de IVI, onde 22 desse total apresentaram apenas um indivíduo, evidenciando muitas espécies propícias à extinção além de serem consideradas espécies raras, já que sua densidade relativa é baixa (KAGEYAMA; GANDARA, 1993). Entretanto se for elaborado um plano de manejo nessa área (c.s.s), estas espécies podem se perpetuar, por isso as mesmas devem ser preservadas, já que não têm facilidade para se instalar no ambiente.

Do total de 24 famílias presentes na área (c.s.s) as 10 com maior valor de importância foram Melastomataceae, Rubiaceae, Vochysiaceae, Fabaceae, Apocynaceae, Myrtaceae, Chrysobalanaceae, Connaraceae, Anacardiaceae e Malvaceae, ou seja, representaram 68,47% do IVI total, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos das famílias e do grupo das árvores mortas amostradas em 0,3 ha na área (c.s.s), ordenadas de forma decrescente em valor de importância, em que: NI= número de indivíduos; NSp = número de espécies; DA= densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR= densidade relativa (%); FA= frequência absoluta (%); FR= frequência relativa (%); DoA= dominância absoluta (m²/ha); DoR= dominância relativa (%); e IVI= índice de valor de importância (%)

Famílias	NI	NSp	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI
Melastomataceae	89	2	296,7	19,1	100	5,77	0,92	22,89	15,92
Rubiaceae	95	4	316,7	20,39	100	5,77	0,74	18,35	14,84
Vochysiaceae	86	4	286,7	18,45	100	5,77	0,51	12,76	12,33

Grupo das Mortas	44	1	146,7	9,44	100	5,77	0,73	18,19	11,14
Fabaceae	31	11	103,3	6,65	100	5,77	0,16	4,02	5,48
Apocynaceae	21	4	70	4,51	100	5,77	0,19	4,8	5,03
Myrtaceae	12	3	40	2,58	100	5,77	0,1	2,51	3,62
Chrysobalanaceae	9	2	30	1,93	100	5,77	0,04	0,94	2,88
Connaraceae	8	1	26,7	1,72	100	5,77	0,04	1,11	2,87
Anacardiaceae	14	3	46,7	3	66,67	3,85	0,06	1,55	2,80
Malvaceae	9	3	30	1,93	66,67	3,85	0,09	2,36	2,71
Annonaceae	10	3	33,3	2,15	66,67	3,85	0,07	1,66	2,55
Caryocaraceae	3	1	10	0,64	100	5,77	0,03	0,86	2,42
Sapotaceae	7	2	23,3	1,5	66,67	3,85	0,05	1,21	2,19
Malpighiaceae	5	2	16,7	1,07	66,67	3,85	0,05	1,22	2,05
Dilleniaceae	5	1	16,7	1,07	33,33	1,92	0,08	2,11	1,70
Siparunaceae	3	1	10	0,64	66,67	3,85	0,02	0,45	1,65
Bignoniaceae	3	2	10	0,64	66,67	3,85	0,01	0,36	1,62
Ebenaceae	5	1	16,7	1,07	33,33	1,92	0,05	1,27	1,42
Outras famílias	7	6	23,2	1,48	199,98	11,5	0,05	1,41	4,81
Total	466	57	1553,4	100	1733,3	100	4,018	100	100

Das dez famílias consideradas com maior valor de importância na área (c.s.s), oito apresentaram 100% de frequência em todas as unidades amostrais, representando juntas mais da metade dos valores de densidade e dominância ($DR = 75,33\%$; $DoR = 67,38\%$), todas essas famílias podem ser consideradas essenciais na estruturação dessa comunidade florestal, pois se destacaram diante de todos os parâmetros fitossociológicos avaliados (Tabela 2).

Aquino et al. (2014) em um estudo da composição florística e estrutural de um cerrado *sensu stricto* no Distrito Federal observaram as famílias Melastomataceae e Vochysiaceae com maior riqueza, densidade e valor de importância. De acordo com Baruch et al. (2000) algumas

espécies da família Melastomataceae tem aptidão para se tornarem superabundantes em habitats com grande incidência luminosa, isso porque apresentam algumas características que facilitam a produção de sementes e aumentam suas taxas de germinação, classificando-as como de rápido crescimento e elevada propensão a dispersão de sementes eficiente, dessa forma, pode-se dizer é uma família com alto potencial para serem utilizadas em reflorestamento de áreas degradadas de cerrado *sensu stricto*.

Na área (*E. uc*) das 20 espécies identificadas as 10 que mais se destacaram quanto ao valor de importância foram *Curatella americana*, *Tachigali subvelutina*, *Cabralea canjerana*, *Andira vermifuga*, *Couepia grandiflora*, *Bowdichia virgilioides*, *Brosimum gaudichaudii*, *Alibertia edulis*, *Pouteria ramiflora* e *Tachigali aurea*, somaram juntas 70,30% do IVI total, como apresentado na tabela 3.

Tabela 3 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em 0,3 ha na área (*E. uc*), ordenadas de forma decrescente em valor de importância, em que: NI= número de indivíduos; DA= densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR= densidade relativa (%); FA= frequência absoluta (%); FR= frequência relativa (%); DoA= dominância absoluta (m²/ha); DoR= dominância relativa (%); e IVI= índice de valor de importância (%)

Espécies	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI%
<i>Curatella americana</i> L.	3	10	6,5	100	9,1	0,03	11,1	8,92
<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	4	13,3	8,7	100	9,1	0,02	7,47	8,42
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	3	10	6,5	100	9,1	0,02	7,83	7,81
<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	4	13,3	8,7	66,67	6,1	0,02	8	7,58
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	4	13,3	8,7	66,67	6,1	0,02	7,33	7,36
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	4	13,3	8,7	66,67	6,1	0,02	6,88	7,21
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	3	10	6,5	66,67	6,1	0,01	5,32	5,97
<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	3	10	6,5	66,67	6,1	0,01	4,87	5,82
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	3	10	6,5	66,67	6,1	0,01	4,57	5,72
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	2	6,7	4,4	66,67	6,1	0,02	6,06	5,49
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	2	6,7	4,4	33,33	3	0,02	6,4	4,59
<i>Psidium myrsinoides</i> O.Berg	2	6,7	4,4	33,33	3	0,01	4,49	3,96
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	2	6,7	4,4	33,33	3	0,01	3,79	3,72

<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	1	3,3	2,2	33,33	3	0,01	3,75	2,98
<i>Ficus calyptroceras</i> (Miq.) Miq.	1	3,3	2,2	33,33	3	0,01	2,66	2,62
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	3,3	2,2	33,33	3	0,01	2,34	2,51
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	1	3,3	2,2	33,33	3	0,01	2,34	2,51
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	1	3,3	2,2	33,33	3	0	1,75	2,32
<i>Annona coriacea</i> Mart.	1	3,3	2,2	33,33	3	0	1,75	2,32
<i>Styrax ferrugineus</i> Ness & Mart.	1	3,3	2,2	33,33	3	0	1,26	2,15
Total	46	153,1	100	1100,0	100	0,26	100	100

Três espécies *Curatella americana*, *Tachigali subvelutina* e *Cabranea canjerana* com maior valor de importância na área (*E. uc*) somaram 25,15% do total de IVI, representaram um quarto de todas as espécies amostradas e estiveram presentes em 100% das unidades amostradas representando 6,5%, 8,7% e 6,5% de densidade e 11,1%, 7,47% e 7,83% de dominância relativa respectivamente.

Ratter et al. (1996) ao analisar a composição florística de 98 áreas de cerrado e savanas amazônicas, constataram que a espécie *Curatella americana* apresenta ampla distribuição no domínio cerrado, além de verificarem sua presença em 71% e 60% das áreas estudadas respectivamente. Felfili et al. (1993) observam que a espécie *Curatella americana* é mais abundante em cerrados localizados em menores altitudes e Furley et al. (1988) consideraram essa espécie como generalista.

Na área (*E. uc*) sete espécies *Diospyros hispida*, *Ficus calyptroceras*, *Anacardium occidentale*, *Erythroxylum suberosum*, *Ouratea hexasperma*, *Annona coriácea* e *Styrax ferrugineus* estiveram presentes em apenas uma das unidades amostrais com apenas um indivíduo e baixo índice de valor de importância (Tabela 3).

Do total de 15 famílias presentes na área (*E. uc*) as 10 que apresentaram maior valor de importância foram Fabaceae, Dilleniaceae, Meliaceae, Moraceae, Chrysobalanaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Apocynaceae e Ebenaceae, ou seja, representaram 86,56% do IVI total, como é possível verificar na tabela 4.

Tabela 4 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas em 0,3 ha na área (*E. uc*), ordenadas de forma decrescente em valor de importância, em que: NI= número de indivíduos; NSp = número de espécies; DA= densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR= densidade relativa (%); FA= frequência absoluta (%); FR= frequência relativa (%); DoA= dominância absoluta (m²/ha); DoR= dominância relativa (%); e IVI= índice de valor de importância (%)

Famílias	NI	NSp	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI%
Fabaceae	14	4	46,7	30,4	100	12	0,07	28,4	23,62
Dilleniaceae	3	1	10	6,52	100	12	0,03	11,1	9,89
Meliaceae	3	1	10	6,52	100	12	0,02	7,83	8,78
Moraceae	4	2	13,3	8,7	66,67	8	0,02	7,98	8,23
Chrysobalanaceae	4	1	13,3	8,7	66,67	8	0,02	7,33	8,01
Myrtaceae	4	2	13,3	8,7	33,33	4	0,02	8,28	6,99
Rubiaceae	3	1	10	6,52	66,67	8	0,01	4,87	6,46
Sapotaceae	3	1	10	6,52	66,67	8	0,01	4,57	6,36
Apocynaceae	2	1	6,7	4,35	33,33	4	0,02	6,4	4,92
Ebenaceae	1	1	3,3	2,17	33,33	4	0,01	3,75	3,31
Anacardiaceae	1	1	3,3	2,17	33,33	4	0,01	2,34	2,84
Erythroxylaceae	1	1	3,3	2,17	33,33	4	0,01	2,34	2,84
Ochnaceae	1	1	3,3	2,17	33,33	4	0	1,75	2,64
Annonaceae	1	1	3,3	2,17	33,33	4	0	1,75	2,64
Styracaceae	1	1	3,3	2,17	33,33	4	0	1,26	2,48
Total	46	20	153,1	100	833,32	100	0,25	100	100

A família Fabaceae é considerada uma das mais importantes nos trópicos, isso porque apresentam grande diversidade de espécies e exercem um papel fundamental na incorporação do material vegetal ao solo, tornando-se uma das famílias botânicas com maior eficiência na recuperação de áreas degradadas (RIBEIRO, 1999; FRANCO et al., 2003).

Na área (*E. ug*) das 27 espécies identificadas as 10 que mais se destacaram quanto ao valor de importância foram *Brosimum gaudichaudii*, *Eugenia dysenterica*, *Qualea grandiflora*, *Pouteria ramiflora*, *Machaerium brasiliense*, *Ouratea castaneifolia*, *Mouriri pusa*, *Cabralea canjerana*,

Andira vermifuga e *Astronium fraxinifolium*, somaram juntas 74,61% do IVI total, conforme é possível verificar na tabela 5.

Tabela 5 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em 0,3 ha na área (*E. ug*), ordenadas de forma decrescente em valor de importância, em que: NI= número de indivíduos; DA= densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR= densidade relativa (%); FA= frequência absoluta (%); FR= frequência relativa (%); DoA= dominância absoluta (m²/ha); DoR= dominância relativa (%); e IVI= índice de valor de importância (%)

Espécies	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI%
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	44	146,7	27,33	100	7,14	0,27	28,5	20,99
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	36	120	22,36	100	7,14	0,18	18,69	16,06
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	26	86,7	16,15	100	7,14	0,16	16,77	13,35
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	6	20	3,73	100	7,14	0,02	2,39	4,42
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	6	20	3,73	33,33	2,38	0,06	5,81	3,97
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	4	13,3	2,48	100	7,14	0,01	1,22	3,62
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	3	10	1,86	33,33	2,38	0,05	5,54	3,26
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	5	16,7	3,11	66,67	4,76	0,02	1,91	3,26
<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	4	13,3	2,48	66,67	4,76	0,02	1,71	2,99
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	3	10	1,86	66,67	4,76	0,01	1,42	2,68
<i>Curatella americana</i> L.	2	6,7	1,24	66,67	4,76	0,02	2,01	2,67
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	3	10	1,86	66,67	4,76	0,01	1,28	2,63
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0,04	4,04	2,35
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	3	10	1,86	33,33	2,38	0,01	1,28	1,84
<i>Tachigali subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	2	6,7	1,24	33,33	2,38	0,02	1,76	1,79
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	2	6,7	1,24	33,33	2,38	0,01	0,92	1,51
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0,01	0,63	1,21
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0,01	0,55	1,18
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0,01	0,55	1,18

<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,47	1,16
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,47	1,16
<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,42	1,14
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,4	1,13
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,34	1,11
<i>Annona coriacea</i> Mart.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,34	1,11
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,28	1,09
<i>Persea pyrifolia</i> Ness & Mart.	1	3,3	0,62	33,33	2,38	0	0,28	1,09
Total	161	536,4	100	1399,96	100	0,94	100	100

Das dez espécies mais importantes na área (*E. ug*) quatro *Brosimum gaudichaudii*, *Eugenia dysenterica* e *Qualea grandiflora* obtiveram 100% de frequência em todas as unidades amostrais e somaram 50,41% do IVI total, o que representa forte relação com os parâmetros de densidade e dominância relativa (DR = 27,3%, 22,4% e 16,2%; DoR = 28,5%, 18,7% e 16,8%). Duas espécies *Machaerium brasiliense* e *Mouriri pusa* estiveram presentes em apenas uma unidade amostral.

Segundo Vieira e Silva (2002) a espécie *Brosimum gaudichaudii* que apresentou maior valor de importância na área (*E. ug*) tem sido considerada uma espécie relevante para estudos multidisciplinares, principalmente por suas propriedades medicinais. Segundo Almeida (2009) muitas espécies da família Moraceae faz parte do arsenal de plantas com propriedades terapêuticas, uma delas é o *Brosimum gaudichaudii*, possuindo características tais como, atividades antimicrobianas, antiinflamatórias e antifúngicas.

Na área (*E. ug*) doze espécies *Diospyros inconstans*, *Davilla elliptica*, *Qualea parviflora*, *Conarus suberosus*, *Erythroxylum suberosum*, *Anacardium occidentale*, *Byrsonima stipulacea*, *Kielmeyera speciosa*, *Pouteria torta*, *Annona coriácea*, *Miconia ferruginata* e *Persea pyrifolia* estiveram presentes em apenas uma das unidades amostrais com apenas um indivíduo e baixo índice de valor de importância.

Do total de 18 famílias presentes na área (*E. ug*) as 10 com maior valor de importância foram Moraceae, Myrtaceae, Vochysiaceae, Fabaceae, Sapotaceae, Melastomataceae, Ochnaceae, Meliaceae, Dilleniaceae e Anacardiaceae, representando 87,82% do IVI total, como é possível consultar na tabela 6.

Tabela 6 - Estimativa dos parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas em 0,3 ha na área (*E. ug*), ordenadas de forma decrescente em valor de importância, em que: NI= número de indivíduos; NSp = número de espécies; DA= densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR= densidade relativa (%); FA= frequência absoluta (%); FR= frequência relativa (%); DoA= dominância absoluta (m²/ha); DoR= dominância relativa (%); e IVI= índice de valor de importância (%)

Famílias	NI	NSp	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI%
Moraceae	44	1	146,7	27,3	100	8,8	0,27	28,5	21,55
Myrtaceae	39	2	130	24,2	100	8,8	0,19	20	17,67
Vochysiaceae	27	2	90	16,8	100	8,8	0,16	17,3	14,30
Fabaceae	15	4	50	9,32	100	8,8	0,1	10,6	9,57
Sapotaceae	7	2	23,3	4,35	100	8,8	0,03	2,73	5,30
Melastomataceae	4	2	13,3	2,48	66,67	5,9	0,06	5,82	4,73
Ochnaceae	4	1	13,3	2,48	100	8,8	0,01	1,22	4,18
Meliaceae	5	1	16,7	3,11	66,67	5,9	0,02	1,91	3,63
Dilleniaceae	3	2	10	1,86	66,67	5,9	0,03	2,64	3,46
Anacardiaceae	4	2	13,3	2,48	66,67	5,9	0,02	1,89	3,42
Ebenaceae	1	1	3,3	0,62	33,33	2,9	0,04	4,04	2,53
Apocynaceae	2	1	6,7	1,24	33,33	2,9	0,01	0,92	1,70
Connaraceae	1	1	3,3	0,62	33,33	2,9	0,01	0,55	1,37
Erythroxylaceae	1	1	3,3	0,62	33,33	2,9	0	0,47	1,35
Malpighiaceae	1	1	3,3	0,62	33,33	2,9	0	0,42	1,33
Calophyllaceae	1	1	3,3	0,62	33,33	2,9	0	0,4	1,32
Annonaceae	1	1	3,3	0,62	33,33	2,9	0	0,34	1,30
Lauraceae	1	1	3,3	0,62	33,33	2,9	0	0,28	1,28
Total	161	27	536,4	100	1133,32	100	0,95	100	100

Soares e Nunes (2013) avaliaram a regeneração natural de um sub-bosque de *Eucalyptus camaldulensis*, constataram maiores valores de importância para as espécies *Eugenia dysenterica* e *Pouteria ramiflora* e para as famílias Myrtaceae, Fabaceae, Vochysiaceae, Rubiaceae e Sapotaceae, dados estes que corroboram com os encontrados nas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*).

Entre as 10 espécies com maiores valores de importância nas três áreas experimentais estudadas *Andira vermifuga*, *Brosimum gaudichaudii* e *Cabrlea canjerana* foram comuns nas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*), *Mouriri pusa* e *Qualea grandiflora* nas áreas (c.s.s) e (*E. ug*); e *Tachigali subvelutina* entre as áreas (c.s.s) e (*E. uc*).

Entre as 10 famílias com os maiores valores de importância nas três áreas estudadas, Meliaceae, Sapotaceae, Moraceae e Dilleniaceae foram comuns nas áreas (*E. uc*) e (*E. ug*) Anacardiaceae, Vochysiaceae e Melastomataceae foram comuns nas áreas (c.s.s) e (*E. ug*), já Rubiaceae, Chrysobalanaceae e Apocynaceae comuns nas áreas (c.s.s) e (*E. uc*);

As famílias Fabaceae e Myrtaceae foram comuns em todas as áreas estudadas (c.s.s, *E. uc* e *E. ug*). Sendo que família Myrtaceae é considerada uma das famílias botânicas com maior representatividade nas formações vegetais de todo território brasileiro, apresenta grande potencial econômico, isso porque muitas de suas espécies são utilizadas na alimentação, ornamentação e usos medicinais, além de grande relevância ecológica já que seus frutos apresentam características que atraem a fauna silvestre, facilitando a dispersão das sementes e favorecendo a sobrevivência e permanência de suas espécies (MYERS et al., 2000; SOARES-SILVA, 2000; LORENZI; SOUZA, 2001; LORENZI; MATOS, 2002; PIZZO, 2003; GRESSLER, 2006; LORENZI et al., 2006; ARAGÃO; CONCEIÇÃO, 2007; MORAIS 2014).

Os indivíduos mortos em pé foram observados apenas na área (c.s.s), totalizando 9,4% dos indivíduos amostrados, apresentaram altos valores de IVI entre as espécies (10,2%) e famílias (11,1%), estando presentes em todas as parcelas amostradas, além de apresentar altos valores de densidade e dominância ($DR = 9,4\%$ e $DoR = 18,2\%$) (Tabela 1 e 2). Encontrar indivíduos mortos em pé em florestas nativas brasileiras é comum e não indica que está ocorrendo uma perturbação localizada, e sim que a morte das árvores pode estar relacionada com acidentes como: ventos, tempestades, queda de grandes ramos, doenças, perturbações antrópicas e até mesmo ocorrer naturalmente por estarem velhas (SILVA; SOARES, 2002; MARTINS, 1991). Segundo Lopes (1998) as árvores mortas, ainda em pé, têm valor ecológico para a fauna silvestre, fornecendo abrigo, local de nidificação e fonte indireta de alimento.

Para Tabanez et al. (1997) em fragmentos recém-isolados a morte de árvores se deve provavelmente às mudanças microclimáticas que ocorrem por ocasião do isolamento e em fragmentos isolados há muito tempo o grande número de árvores mortas não ocorre só imediatamente após o isolamento, mas persiste por muito tempo.

Conclusões

Pode-se concluir que os dois povoamentos *Eucalyptus urocam* e *Eucalyptus urograndis* favoreceram a regeneração de vegetação arbustivo-arbórea nativa típica de cerrado *sensu stricto* em seus sub-bosques. O plantio do gênero *Eucalyptus* de rápido crescimento, pode ser uma alternativa de restauração florestal em áreas degradadas, em que a floresta plantada atua como catalisadora de regeneração de vegetação nativa no sub-bosque, desde que nas proximidades existam fragmentos florestais remanescentes.

O sucesso de adaptação das famílias Fabaceae, Moraceae Melastomataceae, Vochysiaceae e Myrtaceae nas três áreas experimentais, com altos valores de IVI, frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa, indicaram alto potencial para serem utilizadas em reflorestamento de áreas degradadas de cerrado *sensu stricto* similares.

Já as espécies *Miconia ferruginata*, *Curatella americana* e *Brosimum gaudichaudii* merecem destaque e uma vez que se destacaram em cada uma das áreas experimentais estudadas, dessa forma indicam-se as mesmas para projetos de RAD.

Dessa forma, o conhecimento adquirido nas três áreas experimentais estudadas poderá auxiliar na valoração do patrimônio e na manutenção da identidade cultural, recuperação de áreas degradadas e futuros planos de manejo de áreas similares.

Phytosociology of each area of cerrado *sensu stricto* and the understory of clones of *Eucalyptus*, Alliance-TO, Brazil

Abstract: The objective of this work was to carry out a phytosociological survey of the natural regeneration of an area of cerrado *sensu stricto* and the understory of two clones of *Eucalyptus*, as well as compare the parameters of density, dominance, frequency and importance value index. This study was conducted in rural city of Aliança do Tocantins-TO, private property, Our Lady of Aparecida, under the geographic coordinates 46°11'25" S and 49°02'54" W. randomly sampling plots Were installed three of 20x50m in each of the three experimental areas, making a total of 3000 m² or 0.3 ha of sampling area. We sampled all individuals with height \geq the 1 m and 3 m and \leq the circumference at the time (CAS) \geq the 10 cm. In the three experimental areas were sampled a total of 673 individuals, of which 629 alive and 44 dead standing. The species with the highest abundance and value of importance in the area (c.s. s) was *Miconia ferruginata* and family with greater abundance was Rubiaceae and Melastomataceae importance value. In the area (E. uc) specie with greater abundance was *Tachigali subvelutina* and greatest value of we had heard of *Curatella americana* and the family with greater abundance and IVI. The species *Brosimum gaudichaudii* and the family Moraceae obtained greater abundance and value of importance in the area (E. ug).

Keywords: Horizontal Structure. Abundance. Importance Value.

Fitosociología de un área de cerrado *sensu stricto* y sotobosque de clones de eucalipto, Aliança, Tocantins – Brasil

Resumen: El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio fitosociológico de la regeneración natural de un área cerrada y subterránea sensible de dos clones de eucalipto, además de comparar el índice de productividad, el

dominio, la frecuencia y el valor de importancia. Este estudio se realizó en la zona rural del municipio de Aliança do Tocantins - TO, propiedad privada de Nossa Senhora Aparecida bajo las coordenadas geográficas 11°46'25 S y 49°02'54 W. Se instalaron al azar en tres parcelas de muestra de 20x50m en cada una de las tres áreas experimentales, con un total de 3000 m² o 0.3 ha de área de muestra. Se tomaron muestras de todos los individuos con altura ≥ 1 m y ≤ 3 m y circunferencia a la altura del suelo (CAS) ≥ 10 cm. En las tres áreas experimentales, se tomaron muestras de un total de 673 individuos, de los cuales 629 vivos y 44 muertos. Una especie con la mayor cantidad y valor de importancia en el área (c.s.s) fue *Miconia ferruginata* y una familia con la mayor cantidad fue Rubiaceae y Melastomataceae. En el área (E. uc), una especie con un área de cobertura mayor fue la subestructura Tachigali y Curatella americana y una familia más grande y Fabaceae IVI. La especie *Brosimum gaudichaudii* y la familia Moraceae obtienen la mayor cantidad y valor de importancia en el área (E. ug).

Palabras clave: Estructura horizontal. Abundancia. Valor de importancia.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, C. F. R. C. B. **Plantas medicinais da caatinga e floresta atlântica nordestina: aspectos químicos, ecológicos e culturais.** 2009. TESE. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

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

AQUINO, F. G.; PEREIRA, C. S.; PASSOS, F. B.; OLIVEIRA, M. C. Composição florística e estrutural de um cerrado sentido restrito na área de proteção de manancial mestre D'armas, Distrito Federal. **Revista Biosciens Journal**, v. 30, n. 2, p. 565-575, 2014.

ARAGÃO J. G.; CONCEIÇÃO, G. M. **Importância, diversidade e distribuição geográfica.** 2007. 71 p. Monografia. Graduação em Ciências com habilitação em Biologia – Universidade Estadual do Maranhão, Caxias.

BARREIRA, S.; SCOLFORO, J. R. S.; BOTELHO, S. A.; MELLO, J. M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado *sensu stricto* para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis**, v. 61, p. 64-78, 2002.

BARUCH, Z.; PATTISON, R. R.; GOLDSTEIN, G. Responses to light and water availability of four invasive Melastomataceae in the Hawaiian Islands. **International Journal of Plant Science**, v. 161, p. 107- 118, 2000.

CALEGARIO, N.; SOUZA, A. L.; MARAGON, L. C.; SILVA, A. F. Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus*. **Revista Árvore**, v. 17, n. 1, p. 16-29, 1993.

CARNEIRO, P. H. M. **Caracterização florística, estrutura e da dinâmica de regeneração de espécies nativas em um povoamento comercial de *Eucalyptus grandis* em Itatinga, SP.** 2002. 131 p. Dissertação. Mestrado em Ciências Florestais - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CARVALHO, A. R.; MARQUES-ALVES, S. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de Cerrado *sensu stricto* na Universidade Estadual de Goiás-UEG, Campus de Anápolis. **Revista Árvore**, v. 32 p. 81-90, 2008.

COSTA, G. S. **Decomposição da serapilheira em florestas plantadas e fragmentos de Mata Atlântica na Região Norte Fluminense**. 2002. 113 p. Tese. Doutorado – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

EITEN, G. **Vegetação do cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva**. Brasília: Universidade de Brasília, 1994. 681p.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; MACHADO, B. W. T.; SILVA, P. E. N.; HAY, J. D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, Brasil. **Acta botânica Brasilica**, v. 6, n. 2, p. 27-46, 1993.

FELFILI, J. M.; FILGUEIRAS, T. S.; HARIDASAN, M.; SILVA JR, M. C.; MENDONÇA, R.; REZENDE, A. V. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos. **Cadernos de geociências do IBGE**, v. 12, p. 75-66, 1994.

FELFILI, J. M.; SILVA JR., M. C.; REZENDE, A. V.; NOGUEIRA, P. E.; WALTER, B. M. T.; SILVA, M. A.; ENCINAS, J. I. Comparação florística e fitossociológica do cerrado nas Chapada Pratinha e dos Veadeiros. In: LEITE, L.; SAITO, C. H. **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1997. p. 6-11.

FELFILI, J. M.; SILVA JR., M. C.; REZENDE, A. V.; SILVA, M. A. Changes in the floristic composition of cerrado *sensu stricto* in Brazil over a nine-year period. **Journal of ropical Ecology**, v.16, p.579-590, 2000.

FELFILI, J. M.; SILVA JR., M. C.; SEVILHA, A. C.; REZENDE, A. V.; NOGUEIRA, P. E.; WALTER, B. M. T.; SILVA, F. C.; SALGADO, M. A. Fitossociologia da vegetação arbórea. In: FELFILI, J. M.; SILVA JR., M. C. (eds.). **Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: MMA/FAO/EMBRAPA/IBGE, 2001. p. 35-61.

FRANCO, A. A.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C. Importância das leguminosas arbóreas na recuperação de áreas degradadas e na sustentabilidade de sistemas agroflorestais. In: **Sistemas Agroflorestais e Desenvolvimento Sustentável, Mato Grosso do Sul**, 2003. p. 1-24.

FURLEY, P. A.; RATTER, J. A.; GIFFORD, R. Observations on the vegetation of eastern Mato Grosso, Brazil. III. The woody vegetation and soils of the Morro de Fumaça, Torixoreu. **Proceedings of the Royal Society of London B203**, 1988. p.191-208.

FLORA DO BRASIL – LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>>. Acesso em: 23 agosto 2015.

GRESSLER, E. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 4, p. 509-530, 2006.

HARIDASAN, M.; ARAUJO, G. M. Aluminium-accumulating species in two forest communities in the cerrado region of central Brazil. **Forest ecology and management**, v. 24, p.15-26, 1988.

IMAÑA-ENCINAS, J.; MACEDO, L. A.; PAULA J. E. Florística e fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual na área do Ecomuseu do Cerrado, em Pirenópolis – Goiás. **Revista Cerne**, v. 13, p. 308-320, 2007.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Dinâmica de populações de espécies arbóreas: implicações para o manejo e a conservação. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA, 3, São Paulo, 1993. Anais. São Paulo, 1993.

LOPES, W. P.; SILVA, A. F.; SOUZA, A.; MEIRA NETO, J. A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce. **Revista Acta Botânica Brasílica**, v.16. n.4, p.443-456, 1998.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais no Brasil**. 3º ed. Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2001.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil**. Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 1/ Harri Lorenzi. 4 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 2/ Harri Lorenzi. 2 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Instituto Plantarum: Nova Odessa, 2006.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1991.

MARTINS, A. B.; SEMIR, J.; MARTINS, E.; GOLDEMBERG, R. O gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae) no estado de São Paulo. **Acta Botanica**, v. 10(2), p. 267-316, 1996.

MORAIS, L. M. F.; CONCEIÇÃO, G. M.; NASCIMENTO, J. M. Família Myrtaceae: análise morfológica e distribuição geográfica de uma Coleção Botânica. **Agrarian Academy**, v. 01, p. 317-346, 2014.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley, 1974. 547 p.

NÓBREGA, R. C.; ENCINAS, J. I. Uso atual do solo do projeto ecomuseu do cerrado. **Revista Árvore**, v. 30, n. 1, p. 117-122, 2006.

ONOFRE, F. F.; ENGEL, V. L.; CASSOLA, H. Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. **Scientia Forestalis**, v. 38, n. 85, p. 39-52, 2010.

PAINEL FLORESTAL. Disponível em: <<http://www.painelflorestal.com.br/noticias/tocantins-se-destaca-na-area-de-floresta-plantada>>. Acesso em: 26 janeiro 2016.

PAULA, J. E.; IMAÑA-ENCINAS, J.; SANTANA, O. A.; RIBEIRO, G. S.; IMAÑA, C. R. Levantamento florístico e sua distribuição diamétrica da vegetação de um cerrado *sensu stricto* e de um fragmento de floresta de galeria no ribeirão Dois Irmãos na APA de Cafuringa, DF, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 3, p. 35-46, 2009.

PIZZO, M. A. Padrão de deposição de sementes e sobrevivência de sementes e plântulas de duas espécies de Myrtaceae na Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, p. 371-377, 2003.

RAJVANSHI, A.; SONI, S.; KUKRET, U. D.; SRIVATAVA, M. M. A comparative study of undergrowth of sal forest and *Eucalyptus* plantation at Golatappar Dehra Dun during rainy season. **Indian Journal Agronomy**, v. 6, p. 117-119, 1983.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; ATKINSON, R.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the brazilian cerrado vegetation II: Comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 53(2), p. 153-180, 1996.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. **Cerrado, ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa – CPAC, 1998. p. 89-166.

RIBEIRO, P. A. **Utilização de leguminosas na produção de biomassa e como fonte de nutrientes em um Podzólico Vermelho-Amarelo no município de Alagoinha-PB**. 1999. 57p. Dissertação. Mestrado em Manejo de Solo e Água – Universidade Federal da Paraíba.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. **Mapeamento de cobertura vegetal do bioma Cerrado: estratégias e resultados**. Embrapa Cerrado. Planaltina DF, 2007.

SAPORETTI JR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no município de Bom Despacho – MG. **Revista Árvore**, v. 27, p. 905-910, 2003.

SEPLAN. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. 6. ed. Palmas: Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública, 2012. 80 p.

SHEPPERD, G. J. **Fitopac 2: manual do usuário**. Campinas: Unicamp, 2010. 91p.

SILVA, M. A. O.; MATA, R. F. F. Padrões alométricos de *Miconia ferruginata* DC.(Melastomataceae) no PESCAN, Goiás. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 1, p. 195-197, 2007.

SILVA JR., M. C. + **100 árvores do cerrado - Matas de Galeria: guia de campo**. Brasília – DF. Ed. Rede de sementes do cerrado, 2009. 288 p.

SILVA JR., M. C. **100 árvores do cerrado - sentido restrito: guia de campo**. Brasília – DF. Ed. Rede de sementes do cerrado, 2012. 304 p.

SILVA, L. A.; SOARES, J. J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta bot. bras.**, v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.

SOARES-SILVA, L. H. **A família Myrtaceae – subtribos: Myrciinae e Eugeniinae na bacia hidrográfica do Rio Tibagi, estado do Paraná, Brasil**. 2000. 462f. Tese. Doutorado em Biologia Vegetal – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

SOARES, M. P.; NUNES, Y. R. F. Regeneração natural de cerrado sob plantio de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Ceres**, v. 60, n. 2, p. 205-214, 2013.

SOUZA, P. B.; MARTINS, S. V.; COSTALONGA, S. R.; COSTA, G. O. Florística e estrutura da vegetação arbustivoarbórea no sub-bosque de povoamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, em Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, v. 31, p. 533-543, 2007.

TABANEZ, A. J.; VIANA, V. M.; DIAS, A. S. Consequências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. **Rev. Bras. Biol.**, v. 57, n. 1, p. 47-60, 1997.

VIEIRA, R. F.; SILVA, S. R. **Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromática**. Brasília, Embrapa/ Ibama/CNPq, 2002. 184p.

Sobre os autores

Bruno Aurélio Campos Aguiar - Mestre em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi.

Maristela Lima Figueiredo Guimarães Epifânio - Mestranda em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal de Tocantins, Campus de Gurupi, e docente do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás, Campus Porangatu.

Priscila Bezerra de Souza – Docente do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Tocantins.

Recebido para avaliação em agosto de 2019

Aceito para publicação em outubro de 2019