

“

Fitossociologia, volume e estoque de carbono em áreas do cerrado ***sensu stricto*** no norte de Minas Gerais

▮ Kelly Marianne Guimarães **Pereira**
UFLA

▮ Inkamauta Valeda Cerda **Plazas**
UESB

▮ Natielle Gomes **Cordeiro**
UFLA

▮ Christian Dias **Cabacinha**
UFMG

▮ Lisandra Maria Alves **Matos**
UFPR

RESUMO

O conhecimento de parâmetros fitossociológicos e do estoque da vegetação permitem compreender os processos que conduzem a manutenção e funcionamento do ecossistema, assim como os possíveis impactos sofridos pela vegetação. Dessa forma, com o intuito de obter medidas de referência, avaliou-se e caracterizou-se os aspectos fitossociológicos, o volume e o estoque de carbono para o cerrado *sensu stricto* em uma unidade de conservação (UC) e sua zona de amortecimento. Os dados são oriundos do Parque Estadual da Lapa Grande, localizado no município de Montes Claros, Minas Gerais. Para o levantamento dos dados foram alocadas 25 parcelas para o interior da UC e 13 parcelas na zona de amortecimento, considerando dimensões de 20 x 20 m (400 m²). Foram mensurados todos os indivíduos com diâmetro à 1,30 metros do solo ≥ 5 cm, bem como a respectiva altura. Foram calculados os parâmetros fitossociológicos, volume e estoque de carbono. A vegetação apresentou Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') e equabilidade de Pielou (J) igual a 4,08 nats.ind⁻¹ e 0,82 para o interior e 3,98 nats.ind⁻¹ e 0,87 para a zona de amortecimento, respectivamente. O volume médio estimado para as áreas foram 56,53 m³.ha⁻¹ e 57,18 m³.ha⁻¹ para interior e zona de amortecimento, respectivamente. Para o estoque de carbono médio foram quantificados 16,92 Mg.ha⁻¹ para o interior e 17,64 Mg.ha⁻¹ para a zona de amortecimento. Por meio das análises realizadas, pode-se inferir que a vegetação da UC apresenta bom estado de conservação e seus parâmetros podem servir como valores referenciais para o direcionamento de políticas regionais para conservação de remanescentes do cerrado *sensu stricto* da região de abrangência deste estudo.

Palavras-chave: Diversidade, Sumidouro de Carbono, Estoque Volumétrico.

INTRODUÇÃO

O conhecimento do estoque presente em uma vegetação permite entender quanto aos processos que conduzem a manutenção e funcionamento do ecossistema, assim como os possíveis impactos sofridos pela vegetação (COELHO et al., 2020; PYLES et al., 2018; VELAZCO et al., 2015). As intensas atividades antrópicas exercidas sob uma formação vegetal tendem a afetar o estabelecimento da vegetação e conseqüentemente, os serviços ecossistêmicos prestados (TREVISAN et al., 2020). Um dos domínios brasileiros que prestam serviços imprescritíveis para a sociedade e o ambiente é o Cerrado (CORDEIRO et al., 2019; PEREIRA et al., 2020; STRASSBURG et al., 2017). Apesar da sua importância, esta cobertura vegetal tem sido destinada para atividades como agricultura, pecuária, indústria e plantios florestais (SANO et al., 2019). Além disso, o domínio Cerrado é altamente negligenciado por políticas ambientais, onde somente 7,5% de sua extensão é considerada como áreas públicas protegidas (STRASSBURG et al., 2017).

O Cerrado possui uma biodiversidade reconhecida globalmente, uma vez que esse é considerado como um dos *hotspots* mundial (STRASSBURG et al., 2017). No Brasil, o domínio ocorre em 11 estados e o Distrito Federal, ocupando uma área de aproximadamente 2 milhões de km² (SILVA; AZEVEDO; SILVEIRA, 2011). Dada a extensão da formação, o Cerrado abrange diversas formas fitofisionômicas que vão desde campos a florestas. Ressalta-se que as fitofisionomias possuem distribuição e manutenção diretamente influenciadas por características edáficas e climáticas (RIBEIRO; WALTER, 2008). Além disso, é um domínio com alto grau de endemismo, tendo 44% de espécies vegetais da sua flora com ocorrência exclusiva (MYERS et al., 2000).

Devido à alta biodiversidade existente no domínio, diversos serviços ecossistêmicos são subsidiados, sendo eles: cultural, de provisão e regulação (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). O serviço cultural se caracteriza por ser todo e qualquer benefício advindo da floresta que favoreça as relações sociais. Em relação ao serviço de provisão, são os produtos oriundos da natureza, sejam eles madeireiros e não madeireiros, como lenha, frutas, sementes, raízes e cascas. Tais produtos são obtidos por meio da mensuração do estoque volumétrico, que permite inferir sobre a capacidade produtiva da formação vegetal (LIMA et al., 2014). Ademais, o serviço de regulação está atrelado com a regulação do ambiente no que diz respeito a solo, água, clima etc. A exemplo, tem-se a estocagem de carbono realizada pela vegetação e que influi diretamente na mitigação climática (ANDRADE; ROMEIRO, 2009; CORDEIRO et al., 2019).

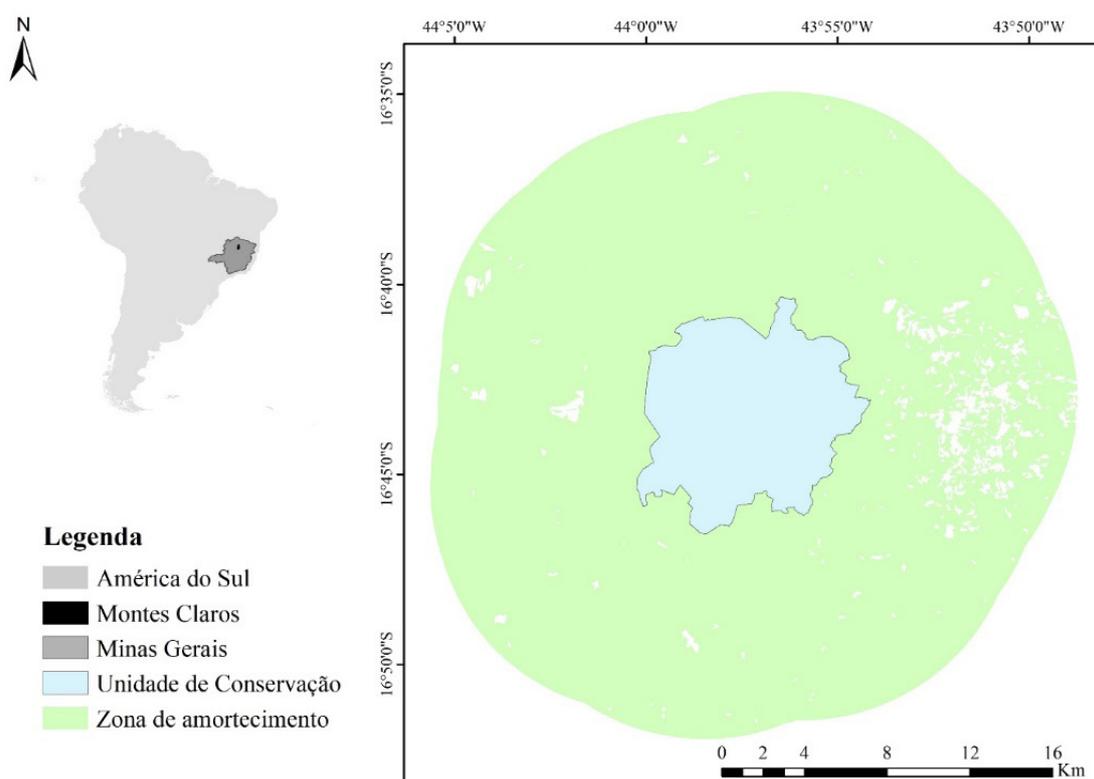
Neste contexto, as constantes alterações climáticas e aumento da emissão de gases de efeito estufa implicam na necessidade de se estabelecer estratégias de mitigação, e visto que as formações naturais atuam como sumidouros de carbono, é importante o conhecimento

quanto a sua fitossociologia e os estoques presente na formação vegetal (CORDEIRO et al., 2019; ZENG et al., 2017). Assim, as informações qualitativas e quantitativas amostradas em um fragmento permitem inferir quanto ao correto uso e manejo dos recursos naturais, assim como a conservação da área. Dessa forma, o estudo consiste em avaliar aspectos fitossociológicos, volume e o estoque de carbono para o componente lenhoso do cerrado *sensu stricto* em uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento, fornecendo valores de referência para servir como subsídios de políticas de uso e conservação da vegetação na área de abrangência desse estudo.

METODOLOGIA

Os dados são oriundos de uma unidade de conservação (UC) e sua zona amortecimento localizadas no município de Montes Claros, Minas Gerais sob coordenadas -43.949710° Longitude e -16.732959° Latitude (FIGURA 1). A UC possui uma área de 15 mil hectares, abrangendo as fitofisionomias de cerrado *sensu stricto*, Mata Ciliar e Mata Seca, um mosaico vegetal que caracteriza bem a vegetação regional. De acordo com a classificação climática de Koppen e Geiger, a região se caracteriza pelo tipo Aw, com uma estação seca no inverno, temperatura média anual de 23°C , precipitação média anual de 1.084 mm e altitude variando de 680 a 1.028 m (ALVARES et al., 2013).

Figura 1. Localização das áreas de estudo em uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento, com vegetação de cerrado *sensu stricto*, situada em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.



Para o levantamento dos dados considerou-se a área com vegetação de cerrado *sensu stricto*, em que mediante uma amostragem aleatória, foram alocadas 25 parcelas de 20 x 20 m (400 m²) para o interior da UC, totalizando um hectare. Para a zona de amortecimento foram alocadas 13 parcelas (0,52 ha) com as mesmas dimensões supracitadas. Foram mensurados todos os indivíduos com diâmetro à 1,30 metros do solo (DAP) ≥ 5 cm, bem como a respectiva altura. As plantas que atenderam o critério de inclusão tiveram o material botânico coletado para posterior identificação por meio de consultas à especialistas, herbários e literaturas específicas (SILVA-JÚNIOR, 2012). A taxonomia foi padronizada por meio da lista de espécies da Flora do Brasil (2020), assim como considerou o sistema do *Angiosperm Phylogeny Group IV* para a classificação das famílias (APG, 2016).

A fim de realizar a caracterização da estrutura horizontal da área, foram calculados os parâmetros fitossociológicos, sendo eles a densidade absoluta (DA) e relativa (DR), a dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR), frequência absoluta (FA) e relativa (FR), bem como o índice de valor de importância (IVI) (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

Para a estimativa do volume (EQUAÇÃO 1) e estoque de carbono (Equação 2) foram utilizados os modelos propostos por Scolforo et al. (2008). O modelo de volume apresenta coeficiente de determinação ajustado (R²) e erro padrão residual (Syx%) igual a 98,74% e 28,18%, respectivamente. Já o modelo de estoque de carbono possui um coeficiente de determinação ajustado (R²) e erro padrão residual (Syx%) igual a 95,96% e 40,01%, respectivamente. A saber, considerando que as áreas amostradas são diferentes, as estimativas foram extrapoladas para um hectare.

$VT = \exp(-9,6160602832 + 2,3666478301 * \ln(DAP) + 0,4628970599 * \ln(H))$	(1)
$C = \exp(-11,0208924714 + 2,3320226898 * \ln(DAP) + 0,6344214375 * \ln(H))$	(2)

Em que: VT: Volume total; C: Carbono; DAP: Diâmetro à 1,30 metros do solo; H: Altura total; exp: Exponencial; Ln: Logaritmo neperiano.

A fim de verificar a distribuição do volume e estoque de carbono, os indivíduos foram distribuídos em classes diamétricas. Para isso, considerou-se o método empírico definindo uma amplitude de classe de 10 cm (CUNHA et al., 2002; GUILHERME et al., 2020). Assim foram obtidas cinco classes para o interior da UC e seis para a zona de amortecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos inventários florestais realizados, verificou-se que, para o interior foram mensurados 1.884 indivíduos, distribuídos em 132 espécies e 47 famílias. Para a zona de amortecimento, foram amostrados 747 indivíduos, classificados em 82 espécies e 35 famílias. Dentre as famílias amostradas, as mais representativas em número de espécies foram

a Fabaceae e a Myrtaceae para ambas as áreas, sendo respectivamente 23 e 12 para o interior, e 20 e 9 para a zona de amortecimento.

A incidência da família Fabaceae é decorrente da ocorrência, em praticamente todo o mundo, com alta representatividade de gêneros e espécies (ALMEIDA FILHO et al., 2015). Ademais, as suas espécies possuem uma alta capacidade de fixação de nitrogênio, bem como estratégias de dispersão de sementes que são adaptadas ao clima do Cerrado, favorecendo o aumento do número de indivíduos e estabelecimento em solos pobres (SILVA, 2018; SOUZA, 2010). Quanto a família Myrtaceae, esta se caracteriza por estar presente principalmente em regiões de clima tropical e subtropical (GOVAERTS et al., 2014).

A vegetação apresentou índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') e equabilidade de Pielou (J) igual a 4,08 nats.ind⁻¹ e 0,82 para o interior e 3,98 nats.ind⁻¹ e 0,87 para a zona de amortecimento, respectivamente. Ao comparar com outros estudos na região, esses valores se sobressaem ao que é relatado para a diversidade de Shannon que varia entre 2,70 a 3,75 nats.ind⁻¹. Já a equabilidade de Pielou apresenta valores similares, dentro do intervalo de 0,80 a 0,87 (ARAÚJO et al., 2007; COSTA et al., 2010; NERI et al., 2007; NETTESHEIM et al., 2010). Dessa forma, tais resultados indicam uma heterogeneidade florística com alta diversidade e baixa dominância (PEREIRA et al., 2013; SCHARDONG et al., 2020).

A considerar, as espécies que apresentaram maior IVI foram *Qualea grandiflora* Mart., *Eriotheca pubescens* (Mart. & Zucc.) Schott & Endl. e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne para o interior, representando 16,62% do valor de importância total. Para o entorno, em ordem decrescente foram *Qualea grandiflora* Mart., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Astronium urundeuva* (M. Allemão) Engl., representando 18,79% do IVI total. Ao comparar com outras áreas de estudo na região do norte de Minas Gerais, observa-se que as espécies *Qualea grandiflora* Mart. e *Eriotheca pubescens* (Mart. & Zucc.) Schott & Endl. se apresentaram como de maior IVI (COSTA et al., 2010; NERI et al., 2007; NETTESHEIM et al., 2010).

A *Q. grandiflora*, espécie presente em ambas as áreas, se destaca por possuir preferência de estabelecimento em solos com maior teor de alumínio, o que é uma característica típica dos solos do Cerrado (SILVA et al., 2019) (TABELA 1). Além disso, foram identificadas um grande número de espécies raras para as áreas de estudos, isto é, espécies que apresentaram densidade relativa menor que um ($DR < 1$) (ALMEIDA; LISBOA; SILVA, 1993; PEREIRA-SILVA et al., 2004). A partir desse resultado, constata-se a importância da conservação destas áreas, permitindo assim o estabelecimento e sobrevivência dos indivíduos arbóreos.

Tabela 1. Florística e fitossociologia das áreas de estudo em uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento, com vegetação de cerrado *sensu stricto*, situada em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. Em que: N = número de indivíduos amostrados por espécie; Dre = Densidade relativa em porcentagem; DoR = Dominância relativa em porcentagem; Fre = Frequência relativa em porcentagem; IVI = Índice de valor de importância.

Família/Espécie	Interior					Zona de amortecimento				
	N	Dre	DoR	Fre	IVI	N	Dre	DoR	Fre	IVI
Anacardiaceae										
<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	2	0,11	0,27	0,36	0,73	-	-	-	-	-
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	34	1,80	2,29	1,44	5,53	8	1,07	2,04	0,52	3,63
<i>Astronium urundeuva</i> (M. Allemão) Engl.	30	1,59	1,79	0,90	4,28	37	4,95	0,82	9,20	14,97
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	34	1,80	2,95	0,72	5,48	-	-	-	-	-
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	20	1,06	1,38	0,72	3,16	11	1,47	0,82	1,49	3,78
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	1	0,05	0,03	0,18	0,26	7	0,94	0,82	2,08	3,84
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	-	-	-	-	-	8	1,07	1,22	2,06	4,36
Annonaceae										
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	2	0,11	0,38	0,36	0,84	-	-	-	-	-
<i>Annona emarginata</i> (Schltdl.) H.Rainer	1	0,05	0,03	0,18	0,26	-	-	-	-	-
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	7	0,37	0,21	0,72	1,30	-	-	-	-	-
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	42	2,23	1,77	1,80	5,80	-	-	-	-	-
Apocynaceae										
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake	1	0,05	0,03	0,18	0,26	0	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	3	0,40	0,41	0,12	0,93
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. & Zucc.	28	1,49	0,98	1,62	4,09	5	0,67	1,22	0,32	2,21
<i>Aspidosperma</i> sp.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	4	0,21	0,14	0,54	0,89	-	-	-	-	-
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	22	1,17	0,66	1,62	3,45	-	-	-	-	-
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	5	0,27	0,24	0,54	1,04	-	-	-	-	-
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	2	0,11	0,05	0,36	0,51	-	-	-	-	-
Araliaceae										
<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schltdl.) Seem.	15	0,80	0,62	1,08	2,49	4	0,54	1,22	0,37	2,13
Asteraceae										
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	1	0,05	0,04	0,18	0,27	-	-	-	-	-
<i>Eremanthus elaeagnus</i> (Mart. ex DC.) Sch.Bip.	2	0,11	0,07	0,36	0,54	-	-	-	-	-
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	3	0,16	0,10	0,36	0,62	-	-	-	-	-
<i>Eremanthus</i> sp.	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,04	0,58
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	1	0,13	0,41	0,04	0,58
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	2	0,11	0,05	0,36	0,51	-	-	-	-	-
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	29	1,54	1,04	1,62	4,20	-	-	-	-	-
<i>Vernonia</i> sp.	1	0,05	0,03	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Bignoniaceae										
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	7	0,37	0,17	0,72	1,26	10	1,34	2,45	0,95	4,74
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	1,07	1,61
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	3	0,16	0,07	0,54	0,77	-	-	-	-	-

Família/Espécie	Interior					Zona de amortecimento				
	N	Dre	DoR	Fre	IVI	N	Dre	DoR	Fre	IVI
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	3	0,16	0,08	0,36	0,60	2	0,27	0,82	1,65	2,73
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	1	0,05	0,03	0,18	0,26	2	0,27	0,82	0,15	1,24
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	2	0,11	0,22	0,36	0,69	-	-	-	-	-
Boraginaceae										
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
Caryocaraceae										
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	22	1,17	5,64	1,62	8,43	3	0,40	0,82	0,92	2,14
Calophyllaceae										
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	4	0,21	0,14	0,54	0,89	1	0,13	0,41	0,04	0,58
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	1	0,05	0,13	0,18	0,36	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Celastraceae										
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	4	0,21	0,07	0,54	0,82	2	0,27	0,82	0,12	1,21
Chrysobalanaceae										
<i>Microdesmia rigida</i> (Benth.) Sothers & Prance	1	0,05	0,05	0,18	0,28	-	-	-	-	-
Clethraceae										
<i>Clethra scabra</i> Pers.	1	0,05	0,05	0,18	0,29	-	-	-	-	-
Combretaceae										
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	14	0,74	0,96	1,62	3,32	6	0,80	1,22	1,29	3,32
<i>Terminalia corrugata</i> (Ducke) Gere & Boatwr.	1	0,05	0,04	0,18	0,27	-	-	-	-	-
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	36	1,91	3,34	1,44	6,69	-	-	-	-	-
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	10	0,53	0,36	0,90	1,79	5	0,67	1,22	0,91	2,80
<i>Terminalia januariensis</i> DC.	-	-	-	-	-	2	0,27	0,82	0,17	1,25
Cunoniaceae										
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	1	0,05	0,04	0,18	0,28	-	-	-	-	-
Dilleniaceae										
<i>Curatella americana</i> L.	10	0,53	0,77	0,90	2,20	12	1,61	1,63	1,87	5,11
<i>Davilla rugosa</i> Poir.	3	0,16	0,08	0,36	0,60	-	-	-	-	-
Ebenaceae										
<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	4	0,21	0,08	0,54	0,83	4	0,54	0,41	0,30	1,24
Erythroxylaceae										
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	10	0,53	0,30	1,44	2,27	4	0,54	1,22	0,42	2,18
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	7	0,37	0,30	1,08	1,75	2	0,27	0,82	0,12	1,20
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	2	0,11	0,13	0,18	0,41	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae										
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	18	0,96	0,49	0,36	1,81	12	1,61	0,82	0,69	3,11
Fabaceae										
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	3	0,16	0,48	0,18	0,82	-	-	-	-	-
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	2	0,11	0,56	0,18	0,84	1	0,13	0,41	0,05	0,59

Família/Espécie	Interior					Zona de amortecimento				
	N	Dre	DoR	Fre	IVI	N	Dre	DoR	Fre	IVI
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	26	1,38	1,18	1,98	4,54	15	2,01	2,86	2,78	7,64
<i>Chamaecrista</i> sp.	10	0,53	0,22	0,54	1,29	16	2,14	1,22	1,05	4,41
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	53	2,81	2,54	1,80	7,15	55	7,36	2,86	10,13	20,35
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	35	1,86	1,11	1,62	4,59	-	-	-	-	-
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	41	2,18	2,07	2,88	7,12	15	2,01	1,22	1,62	4,86
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,15	0,69
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	10	0,53	0,61	1,08	2,22	-	-	-	-	-
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	-	-	-	-	6	0,80	0,41	1,37	2,58
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	-	-	-	-	-	5	0,67	0,82	0,49	1,98
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	63	3,34	4,72	2,52	10,58	9	1,20	1,22	2,98	5,41
<i>Hymenolobium heringerianum</i> Rizzini	-	-	-	-	-	6	0,80	0,41	0,47	1,68
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	25	1,33	0,75	1,80	3,88	9	1,20	1,63	1,36	4,20
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	-	-	-	-	-	3	0,40	0,41	0,17	0,97
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	61	3,24	3,30	2,34	8,88	4	0,54	1,22	0,71	2,47
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	1	0,05	0,02	0,18	0,26	9	1,20	2,04	1,49	4,73
<i>Mimosa laticifera</i> Rizzini & A.Mattos	3	0,16	0,09	0,18	0,42	0	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Plathymentha reticulata</i> Benth.	33	1,75	2,93	1,44	6,12	7	0,94	1,22	2,00	4,16
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	1,10	1,64
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	11	0,58	0,30	1,08	1,96	1	0,13	0,41	0,05	0,59
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	2	0,11	0,03	0,18	0,32	1	0,13	0,41	0,03	0,58
<i>Swartzia langsdorffii</i> Raddi	2	0,11	0,05	0,36	0,51	-	-	-	-	-
<i>Swartzia</i> sp.	1	0,05	0,15	0,18	0,38	-	-	-	-	-
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	15	0,80	0,73	0,72	2,25	-	-	-	-	-
<i>Tachigali</i> sp.	2	0,11	0,68	0,18	0,96	-	-	-	-	-
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	4	0,21	0,16	0,36	0,73	1	0,13	0,41	0,05	0,60
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	1	0,05	0,02	0,18	0,25	1	0,13	0,41	0,25	0,80
Lamiaceae										
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	2	0,11	0,04	0,36	0,50	2	0,27	0,41	0,38	1,06
Loganiaceae										
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	8	0,42	0,23	0,72	1,38	-	-	-	-	-
Lythraceae										
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	19	1,01	0,79	1,26	3,05	6	0,80	0,82	0,33	1,95
Malpighiaceae										
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	1	0,05	0,02	0,18	0,26	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	1	0,05	0,02	0,18	0,26	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	-	-	-	-	-	3	0,40	1,22	0,21	1,84
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	20	1,06	0,51	1,80	3,37	3	0,40	0,82	0,23	1,45
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	34	1,80	1,27	1,44	4,51	10	1,34	1,22	0,65	3,21
Malvaceae										
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & K.Schum.) A.Robyns	3	0,16	0,22	0,36	0,74	-	-	-	-	-

Família/Espécie	Interior					Zona de amortecimento				
	N	Dre	DoR	Fre	IVI	N	Dre	DoR	Fre	IVI
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	112	5,94	7,48	3,06	16,48	29	3,88	2,86	5,60	12,34
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	11	0,58	0,67	0,54	1,79	-	-	-	-	-
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	24	1,27	1,29	0,72	3,28	1	0,13	0,41	0,04	0,59
Marcgraviaceae										
<i>Schwartzia adamantium</i> (Cambess.) Bedell ex Gir-Caña	1	0,05	0,02	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Melastomataceae										
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,06	0,60
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	1	0,05	0,05	0,18	0,28	3	0,40	0,41	0,12	0,93
<i>Miconia burchellii</i> Triana	-	-	-	-	-	6	0,80	0,41	0,46	1,68
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	1	0,05	0,06	0,18	0,30	-	-	-	-	-
<i>Miconia</i> sp.	74	3,93	2,95	1,62	8,50	12	1,61	2,04	1,01	4,66
Meliaceae										
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	24	1,27	1,27	0,36	2,90	-	-	-	-	-
<i>Trichilia hirta</i> L.	1	0,05	0,04	0,18	0,27	-	-	-	-	-
Moraceae										
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	6	0,32	0,13	0,36	0,81	9	1,20	1,63	0,71	3,54
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	-	-	-	-	-	3	0,40	0,82	0,48	1,70
Myristicaceae										
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	44	2,34	2,07	1,44	5,84	40	5,35	2,86	4,96	13,18
Myrtaceae										
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	-	-	-	-	-	9	1,20	0,41	0,67	2,28
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	2	0,11	0,21	0,36	0,67	-	-	-	-	-
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	37	1,96	1,69	2,70	6,35	17	2,28	2,86	1,23	6,36
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0,05	0,04	0,18	0,27	-	-	-	-	-
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	-	-	-	-	-	4	0,54	0,41	0,34	1,28
<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	22	1,17	0,63	1,62	3,42	-	-	-	-	-
<i>Myrcia cruciflora</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	1	0,05	0,03	0,18	0,26	-	-	-	-	-
<i>Myrcia feniziana</i> O.Berg	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,09	0,63
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	9	0,48	0,30	0,18	0,96	7	0,94	1,63	0,74	3,31
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	-	-	-	-	-	8	1,07	0,41	0,32	1,80
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	11	0,58	0,41	0,72	1,71	-	-	-	-	-
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	8	0,42	0,18	0,36	0,96	10	1,34	1,22	1,43	3,99
<i>Myrciaria glanduliflora</i> (Kiaersk.) Mattos & D.Legrand	1	0,05	0,02	0,18	0,25	2	0,27	0,82	0,09	1,18
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	13	0,69	0,38	0,90	1,97	-	-	-	-	-
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	5	0,27	0,20	0,18	0,64	4	0,54	1,22	0,17	1,93
Não identificadas										
Indeterminada 1	1	0,05	0,03	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Indeterminada 10	-	-	-	-	-	5	0,67	0,41	0,36	1,44
Indeterminada 11	-	-	-	-	-	2	0,27	0,41	0,15	0,83
Indeterminada 12	1	0,05	0,02	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Indeterminada 13	-	-	-	-	-	27	3,61	2,04	2,47	8,12

Família/Espécie	Interior					Zona de amortecimento				
	N	Dre	DoR	Fre	IVI	N	Dre	DoR	Fre	IVI
Indeterminada 2	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,06	0,60
Indeterminada 3	-	-	-	-	-	2	0,27	0,82	0,11	1,19
Indeterminada 4	-	-	-	-	-	4	0,54	0,82	0,77	2,12
Indeterminada 5	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,06	0,60
Indeterminada 6	1	0,05	0,04	0,18	0,27	-	-	-	-	-
Indeterminada 7	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,12	0,66
Indeterminada 8	-	-	-	-	-	10	1,34	2,04	1,93	5,31
Indeterminada 9	-	-	-	-	-	7	0,94	1,22	0,92	3,08
Nyctaginaceae										
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	1	0,05	0,03	0,18	0,26	5	0,67	0,82	0,39	1,88
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	40	2,12	1,81	2,16	6,09	5	0,67	1,22	0,42	2,32
<i>Neea theifera</i> Oerst.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-
Ochnaceae										
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	9	0,48	0,34	0,90	1,72	3	0,40	0,82	0,13	1,34
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl	1	0,05	0,03	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Opiliaceae										
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	5	0,27	0,23	0,36	0,86	1	0,13	0,41	0,06	0,60
Peraceae										
<i>Pera</i> sp.	1	0,05	0,03	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Polygonaceae										
<i>Coccoloba rosea</i> Meisn.	2	0,11	0,12	0,18	0,40	-	-	-	-	-
<i>Coccoloba</i> sp.	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,15	0,69
Polygonaceae										
<i>Coccoloba brasiliensis</i> Nees & Mart.	9	0,48	0,22	0,36	1,06	-	-	-	-	-
Proteaceae										
<i>Roupala montana</i> Aubl.	6	0,32	0,14	0,54	0,99	8	1,07	1,22	1,03	3,33
Rubiaceae										
<i>Cordia elliptica</i> (Cham.) Kuntze	1	0,05	0,04	0,18	0,27	8	1,07	0,82	0,35	2,24
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	27	1,43	1,01	1,44	3,88	12	1,61	1,63	0,88	4,11
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,05	0,60
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	8	0,42	0,29	0,18	0,89	-	-	-	-	-
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum	2	0,11	0,04	0,36	0,50	-	-	-	-	-
Rutaceae										
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	7	0,37	0,76	0,54	1,67	-	-	-	-	-
Salicaceae										
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	3	0,16	0,08	0,36	0,60	1	0,13	0,41	0,16	0,70
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	0,05	0,02	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Sapindaceae										
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	2	0,11	0,15	0,18	0,43	4	0,54	0,41	1,51	2,45
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	85	4,51	4,79	1,08	10,39	16	2,14	1,22	0,92	4,29
Sapotaceae										
<i>Chrysophyllum splendens</i> Spreng.	1	0,05	0,02	0,18	0,25	-	-	-	-	-

Família/Espécie	Interior					Zona de amortecimento				
	N	Dre	DoR	Fre	IVI	N	Dre	DoR	Fre	IVI
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	22	1,17	0,84	1,62	3,63	-	-	-	-	-
Simaroubaceae										
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	9	0,48	0,41	1,08	1,97	-	-	-	-	-
Solanaceae										
<i>Solanum</i> sp.	1	0,05	0,03	0,18	0,26	-	-	-	-	-
Styracaceae										
<i>Styrax camporum</i> Pohl	-	-	-	-	-	1	0,13	0,41	0,07	0,61
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	-	-	-	-	-	2	0,27	0,82	0,10	1,18
Verbenaceae										
<i>Lantana</i> sp.	4	0,21	0,22	0,18	0,61	7	0,94	1,63	0,45	3,02
Vochysiaceae										
<i>Callisthene major</i> Mart.	1	0,05	0,05	0,18	0,28	-	-	-	-	-
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	191	10,14	9,24	3,42	22,79	73	9,77	2,45	8,84	21,06
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	26	1,38	0,84	1,98	4,20	6	0,80	2,04	0,31	3,15
<i>Qualea multiflora subsp. pubescens</i> (Mart.) Stafleu	3	0,16	0,07	0,36	0,59	17	2,28	2,45	1,21	5,94
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	36	1,91	1,12	1,98	5,01	-	-	-	-	-
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	2	0,11	0,35	0,18	0,64	-	-	-	-	-
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	3	0,16	0,06	0,36	0,58	-	-	-	-	-
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	6	0,32	1,52	0,54	2,38	-	-	-	-	-
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	1	0,05	0,29	0,18	0,53	7	0,94	1,22	0,49	2,65

O volume médio estimado para as áreas foram $56,53 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ e $57,18 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ para interior e zona de amortecimento, respectivamente (TABELA 2). Tal resultado contradiz ao que era esperado, visto que para o interior há um maior número de indivíduos amostrados e ser uma área livre de impactos antrópicos. No entanto, os estoques encontrados estão dentro do intervalo estimado de 15 a $158,82 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, considerando outros estudos para a mesma fitofisionomia (CORDEIRO et al., 2018; SANTOS et al., 2017; SILVEIRA et al., 2019).

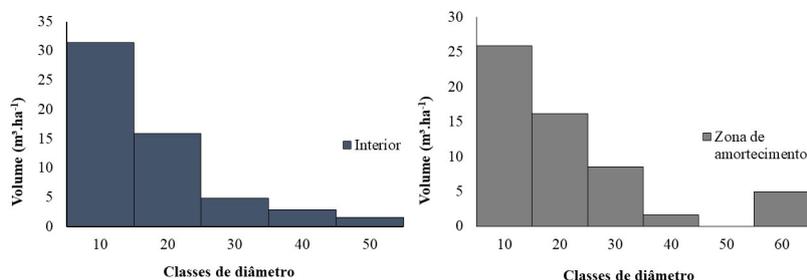
Tabela 2. Estatística descritiva das variáveis volume e estoque de carbono por hectare para as áreas de estudo em uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento, com vegetação de cerrado *sensu stricto*, situada em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. Em que: Vol = Volume; Carb = Estoque de carbono.

Estatísticas	Unidade de Conservação		Zona de amortecimento	
	Vol. (m^3)	Carb. (Mg)	Vol. (m^3)	Carb. (Mg)
Médio/ha	56,5268	16,9209	57,1811	17,6380
Máximo	148,7488	47,5542	138,0266	45,3648
Mínimo	12,5186	3,4521	2,9906	0,7712
Desvio padrão da média	41,6984	13,1084	41,7201	13,3071

Contudo, ao analisar a distribuição do volume por classe de diâmetro, a maior concentração se encontra nas primeiras classes, isto é, nos indivíduos mais jovens (FIGURA 2). Além disso, os indivíduos arbóreos dessa formação vegetal possuem características

intrínsecas como a forma do tronco, que influem diretamente na variabilidade da distribuição do volume (IMANÑA-ECINAS et al., 2009).

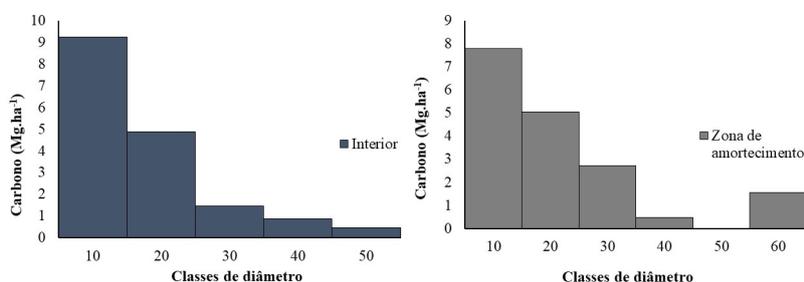
Figura 2. Distribuição do volume por classe de diâmetro para as áreas de estudo em uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento, com vegetação de cerrado *sensu stricto*, situada em Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.



Assim como a variável volume, o estoque de carbono médio apresentou um padrão semelhante quanto a estocagem, sendo quantificados 16,92 Mg.ha⁻¹ para o interior e 17,64 Mg.ha⁻¹ para a zona de amortecimento. O padrão de estocagem das áreas é similar ao encontrado em outros estudos no cerrado *sensu stricto*, em que os valores estimados se encontram no intervalo de 8,67 a 46,95 Mg.ha⁻¹ (CORDEIRO et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2019; RIBEIRO et al., 2018).

Ao analisar a sua distribuição por classe diamétrica, observa-se maior concentração na primeira e segunda classe para ambas as áreas, que representam indivíduos com diâmetro entre 5 a 25 cm. (FIGURA 3). Os resultados encontrados confirmam a necessidade de se conservar ambas as áreas, pois estas atuam como importantes sumidouros de carbono, desempenhando importante papel do ciclo global do carbono (CORDEIRO et al., 2019; LOPES; MIOLA, 2010).

Figura 3. Distribuição do estoque de carbono por classe de diâmetro para as áreas de estudo em uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento, com vegetação de cerrado *sensu stricto*, situada em Montes Claros, Minas Gerais.



Ao verificar a estocagem de volume e carbono para o interior, observa-se que as espécies mais representativas foram *Caryocar brasiliense* Cambess., *Eriotheca pubescens* (Mart. & Zucc.) Schott & Endl., *Qualea grandiflora* Mart., *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne, *Magonia pubescens* A.St.-Hil. Para a zona de amortecimento foram identificadas

as espécies *Astronium urundeuva* (M. Allemão) Engl., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Qualea grandiflora* Mart., *Eriotheca pubescens* (Mart. & Zucc.) Schott & Endl. e *Virola sebifera* Aubl. Tais espécies representam 33,65% e 34,03% de carbono e volume total para o interior, respectivamente. Já para a zona de amortecimento, 41,87% de carbono e 42,08% do volume total. Por meio destes resultados, pode-se inferir que há uma alta concentração do carbono em poucas espécies, principalmente para a zona de amortecimento. Tal aspecto pode estar atrelado a capacidade de adaptação de algumas espécies na área (PAIVA; REZENDE; PEREIRA, 2011).

Ainda que o estudo esteja atrelado com uma área de interior e outra considerada como zona de amortecimento, observa-se que ambas apresentaram comportamento semelhante quanto aos aspectos florísticos, fitossociológicos e de estoques, sejam de carbono ou volume.

CONCLUSÃO

Por meio das análises realizadas, pode-se inferir que a vegetação apresenta bom estado de conservação, além de alta diversidade, fornecendo importantes parâmetros referenciais para o cerrado *sensu stricto* da região. Os valores determinados de estoque volumétrico e de carbono, atrelado a fitossociologia, permitem estabelecer políticas públicas que subsidiem ações como o manejo florestal, a fiscalização, o controle dos recursos naturais, a recuperação de áreas e a valoração do cerrado *sensu stricto*. O uso de tais parâmetros referenciais auxiliam diretamente a conservação de áreas, a manutenção do microclima e a preservação de espécies.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Federal de Minas Gerais e à Universidade Federal de Lavras pela estrutura necessária para o desenvolvimento do estudo. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Assim também, agradecemos ao Instituto Estadual de Florestas (IEF).

■ REFERÊNCIAS

1. Almeida Filho, R.L. da S.; Paula, A. de; Barreto, P.A.B.; Soares Filho, A.O.; Amorim, F.; Novais, D.B. (2015) Distribuição espacial de *Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P. Lewis & M. P. Lima (Fabaceae/Mimosoideae) em uma Floresta Estacional Decidual em Vitória da Conquista, BA, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 13 (1): 49–53.

2. Almeida, S.; Lisboa, P. L. B.; Silva, A. S. (1993) Diversidade florística de uma comunidade arbórea na Estação Científica Ferreira Penna, Caxiuanã, Pará. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, 9: 99–105.
3. Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L. de M.; Sparovek, G. (2013) Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22 (6): 711–728. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
4. Araújo, E.J.G. de; Souza, F.N. de; Scolforo, J.R.S.; Mello, J.M. de; Silva, C.P. de C. (2007) Diversidade e estrutura de seis fragmentos de cerrado *stricto sensu* no extremo norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Biociências*, 5 (Supl.2): 546-548.
5. Andrade, D.C.; Romeiro, A.R. (2009) Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. *IE/UNICAMP*, 155: 1–44.
6. APG IV. The Angiosperm Phylogeny Group; Chase M.W.; Christenhusz M. J. M.; Fay, M. F.; Byng, J. W.; Judd, W. S.; Soltis, D. E.; Mabberley, D. J.; Sennikov, A. N.; Soltis, P. S.; Stevens, P. F. (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> ARAÚJO, E. J. G. DE et al. Diversidade e estrutura de seis fragmentos de cerrado *stricto sensu* no extremo norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira De Biociências*, v. 5, n. 2, p. 546–548, 2007.
7. Coelho, A.J.P.; Magnago, L.F.S.; Matos, F.A.R.; Mota, N.M.; Diniz, E.S.; Meira-Neto, J.A.A. (2020) Effects of anthropogenic disturbances on biodiversity and biomass stock of Cerrado, the Brazilian savanna. *Biodiversity and Conservation*. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-02013-6>
8. Cordeiro, N.G.; Pereira, K.M.G.P.; Terra, M de C.N.S.; Mello, J.M. de. (2018) Variação temporal do estoque de carbono e volume de madeira em um fragmento de Cerrado *sensu stricto*. *Enciclopédia Biosfera*, 15 (28): 931–941. https://doi.org/10.18677/EnciBio_2018B7
9. Cordeiro, N.G.; Pereira, K.M.G.; Pinto, L.O.R.; Terra, M de C.N.S.; Mello, J.M. de. (2019) Variação espaço-temporal do estoque de carbono em fragmentos de Cerrado em Minas Gerais. In: Jasper, M. (Ed.). *Fontes de Biomassa e Potenciais de uso*. Ponta Grossa, Brasil: Atena Editora, p. 103–116.
10. Costa, F.V. da; Oliveira, K.N.; Nunes, Y.R.F.; Menino, G.C. de O.; Brandão, D.O.; Araújo, L.S. de et al. (2010) Florística e estrutura da comunidade arbórea de duas áreas de cerrado sentido restrito no norte de Minas Gerais. *Cerne*, 16 (3): 267–281. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602010000300003>.
11. Cunha, U.S. da; Machado, S. do A.; Figueiredo Filho, A.; Hosokawa, R.T. (2002) Novo método uplot-dap para representação gráfica de distribuições diamétricas. *Floresta*, 32 (2): 205–217. <https://doi.org/10.5380/rf.v32i2.2286>
12. FLORA DO BRASIL (2020). *Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. Disponível em: <https://florado-brasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 17 Julho 2020.
13. Govaerts, R.; Sobral, M.; Ashton, P.; Barrie, F.; Holst, B.K.; Landrum, L.L. et al. (2014) World Checklist of Myrtaceae. Disponível em: Royal Botanic Gardens, Kew. Acesso: 10 Agosto 2020.

14. Guilherme, S. da S.; Ataíde, D.H. dos S.; Silva, L.C.; Rocha, P.V. da; Curto, R. de A.; Araújo, E.J.G. de. (2020) Aderência de funções de distribuição diamétrica em diferentes amplitudes de classes de um fragmento de floresta inequiana. *BIOFIX Scientific Journal*, 5 (2): 239–245. <https://doi.org/10.5380/biofix.v5i2.71815>
15. Imaña-Encinas, J.; Santana, O.A.; Paula, J.E. de; Imaña, C.R. (2009) Equações de volume de madeira para o Cerrado de Planaltina de Goiás. *Floresta*, 39 (1): 107–116. <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v39i1.13731>
16. Lima, R.B. de; Aparício, P. da S.; Ferreira, R.L.C.; Silva, W.C. da; Guedes, M.C.; Oliveira, P.C. de et al. (2014) Volumetria e classificação da capacidade produtiva para *Mora paraensis* (Ducke) no estuário Amapaense. *Scientia Forestalis/Forest Sciences*, 42 (101): 141–154.
17. Lopes, R.B.; Miola, D.T.B. (2010) Sequestro de carbono em diferentes fitofisionomias do Cerrado. *SynThesis Revista Digital FAPAM*, 2 (2): 127–143.
18. Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. (1974) *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley & Sons.
19. Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. da; Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
20. Neri, A.V.; Meira Neto, J.A.A.; Silva, A.F. da; Martins, S.V.; Batista, M.L. (2007) Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de cerrado *sensu stricto* no município de Senador Modestino Gonçalves, norte de Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, 31 (1): 123–134. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622007000100014>
21. Nettesheim, F.C.; Carvalho, B.C. de; Fonseca, C.C. da; Nunes, R.S.; Cavalcanti, D.N.; Gabriel, M.M. et al. (2010) Estrutura e florística do estrato arbóreo no cerrado *sensu stricto* de Buritis, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 61 (4): 731–747. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201061413>
22. Oliveira, C.P. de; Francelino, M.R.; Daher, M.; Leles, P.S. dos S.; Andrade, F.C. de. (2019) Comparação de modelos estatísticos para estimativa da biomassa de árvores, e estimativa do estoque de carbono acima do solo em Cerrado. *Ciência Florestal*, 29 (1): 255–269. <https://doi.org/10.5902/1980509827065>
23. Paiva, A.O.; Rezende, A.V.; Pereira, R.S. (2011) Estoque de carbono em cerrado *sensu stricto* do Distrito Federal. *Revista Árvore*, 35 (3): 527–538. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000300015>
24. Pereira-Silva, E.F.L.; Santos, J.E. dos; Kageyama, P.Y.; Hardt, E. (2004) Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerradão em uma unidade de conservação do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, 27 (3): 533–544. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042004000300013>.
25. Pereira, I. M.; Oliveira, N.F. de; Gonzaga, M.P.D.; Oliveira, M.L.R. de; Machado, E.L.M.; Karam, D. (2013) Estrutura fitossociológica de uma área de cerrado *sensu stricto* em Sete Lagoas, MG. *Enciclopédia Biosfera*, 9 (17): 3433–3446.
26. Pereira, K.M.G.; Cordeiro, N.G.; Terra, M. de C.N.S.; Pyles, M.V.; Cabacinha, C.D.; Mello, J.M. de; van den Berg, E. (2020) Protection status as determinant of carbon stock drivers in Cerrado *sensu stricto*. *Journal of Plant Ecology*, 13 (3): 361–368. <https://doi.org/10.1093/jpe/rtaa024>

27. Pyles, M.V.; Prado-Júnior, J.A.; Magnago, L.F.S.; Paula, A. de; Meira-Neto, J.A. (2018) Loss of biodiversity and shifts in aboveground biomass drivers in tropical rainforests with different disturbance histories. *Biodiversity and Conservation*, 27 (12): 3215–3231. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1598-7>
28. Ribeiro, J.F.; Walter, B.M.T. (2008) Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. de (Ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 89–166.
29. Ribeiro, S.C.; Jacovine, L.A.G.; Torres, C.M.M.E.; Souza, A.L. (2018) Influence of interspecific variation on tree carbon stock of a Brazilian Cerrado. *Revista Árvore*, 41 (5): e410506. <https://doi.org/10.1590/1806-90882017000500006>
30. Sano, E.E.; Rodrigues, A.A.; Martins, E.S.; Bettioli, G.M.; Bustamante, M.M.C.; Bezerra, A.S. et al. (2019) Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. *Journal of Environmental Management*, 232: 818–828. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.108>
31. Santos, M.J.F. dos; Andrade, V.C.L. de; Freitas, B.C.; Ferreira, R.Q. de S.; Bandeira, S.B.; Souza, P.B. de. (2017) Fitossociologia e estrutura diamétrica de um fragmento de cerrado *sensu stricto*, sul do Tocantins. *Scientia Agraria Paranaensis*, 16 (3): 328–334. <http://dx.doi.org/10.18188/1983-1471/sap.v16n3p328-334>
32. Schardong, G.F.; Azevedo, G.B. de; Alves, F.M.; Souza, H.H. de S.; Silva Júnior, A.B. da; Jesus, N. da S. et al. (2020) Florística, diversidade e fitossociologia em um fragmento de cerrado sentido restrito, em Chapadão do Sul – MS. *Brazilian Journal of Development*, 6 (6): 39199–39214. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n6-458>
33. Scolforo, J.R.S.; Mello, J.M. de; Oliveira, A.D. (2008) Inventário Florestal de Minas Gerais: Cerrado - Florística, estrutura, diversidade, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e áreas aptas para o manejo florestal. Lavras: Editora UFLA.
34. Silva-Júnior, C.M. (2012) 100 árvores do Cerrado Sentido Restrito. 1. ed. Brasília - DF: Rede de Sementes do Cerrado.
35. Silva, P.O. da. (2018) Fenologia reprodutiva de *Hymenaea stigonocarpa* Mart ex Hayne (Fabaceae) em cerrado *sensu stricto*. *Acta Biológica Catarinense*, 5 (2): 89–97.
36. Silva, P.O. da; Almeida, S.E. da S.; Oliveira, T.C.S.; Menino, G.C. de O.; Alves, R.D.F.B. (2019) Influência climática e sazonalidade da fenologia reprodutiva de *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae) em cerradão. *Iheringia - Serie Botanica*, 74 (4): e2019013. <https://doi.org/10.21826/2446-82312019v74e2019013>
37. Silva, S. de S.; Azevedo, G.G.; Silveira, O.T. (2011) Social wasps of two Cerrado localities in the northeast of Maranhão state, Brazil (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 55 (4): 597–602. <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262011000400017>
38. Silveira, E.M.O.; Reis, A.A. dos; Terra, M.C.N.S.; Withey, K.D.; Mello, J.M. de; Acerbi-Junior, F.W. et al. (2019) Spatial distribution of wood volume in Brazilian savannas. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91 (4): 1–12. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180666>
39. Souza, L.A.G. (2010) Levantamento da habilidade nodulífera e fixação simbiótica de N₂ nas Fabaceae da região Amazônica. *Enciclopédia Biosfera*, 6 (10): 1–11.

40. Strassburg, B.B.N.; Brooks, T.; Feltran-Barbieri, R.; Iribarren, A.; Crouzelles, R.; Loyola, R. et al. (2017) Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology and Evolution*, 1 (0099): 1–3. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0099>
41. Trevisan, D.P.; Bispo, P. da C.; Almeida, D.; Imani, M.; Baltzter, H.; Moshini, L.E. (2020) Environmental vulnerability index: An evaluation of the water and the vegetation quality in a Brazilian Savanna and Seasonal Forest biome. *Ecological Indicators*, 112: 106163, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106163>
42. Velazco, S.J.E.; Galvao, F.; Keller, H.A.; Bedrij, N.A. (2015) Florística e fitossociologia de uma Floresta Estacional Semidecidual, Reserva Privada Osununú-Misiones, Argentina. *Floresta e Ambiente*, 22 (1) 1–12.
43. Zeng, Z.; Piao, S.; Li, L.Z.X.; Zhou, L.; Ciais, P.; Wang, T. et al. (2017) Climate mitigation from vegetation biophysical feedbacks during the past three decades. *Nature Climate Change*, 7 (6): 432–436. <https://doi.org/10.1038/nclimate3299>