

**SIMILARIDADE FLORÍSTICA DO CERRADO DO NORTE DE MINAS GERAIS**

FLORISTIC SIMILARITY OF THE CERRADO IN THE NORTH OF MINAS GERAIS

Mayra Souza Costa<sup>1</sup> Rayssa Stéfany Ramos Machado Adriana Leandra de Assis Carlos Alberto Araújo Júnior  
Christian Dias Cabacinha

**RESUMO**

O Cerrado abrange cerca de 24% do território nacional, apresentando grande biodiversidade e endemismo. Entretanto os estudos não são equivalentes à sua extensão, em especial no estado de Minas Gerais. Deste modo, o trabalho teve como objetivo analisar a similaridade florística existente entre inventários da comunidade arbórea que compõem Cerrado do norte de Minas Gerais. Para tal, selecionou-se oito estudos fitossociológicos e dois inventários florísticos foram realizados. Assim, conforme os dados coletados, uma matriz básica foi construída contendo a lista de espécies arbóreas e indicação da presença/ausência de cada espécie nos levantamentos realizados. Por fim calculou-se a similaridade florística por meio do índice de Jaccard e um dendrograma baseado na média de grupo (UPGMA) foi gerado. Foram encontradas 360 espécies, distribuídas em 57 famílias botânicas, em que 93 espécies são da família Fabaceae. Esta é uma das maiores famílias botânicas e possui ampla distribuição geográfica.

**Palavras-chaves:** biodiversidade; fitossociologia; inventário; Fabaceae.

**ABSTRACT**

The Cerrado coat approximately 24% of the national territory, have great biodiversity and endemism. However, the studies are not equivalent to its extension, especially in the state of Minas Gerais. This work had the objective to analyze the similarity between the inventories of the tree community that are part of the Cerrado in the north of Minas Gerais. For this selected eight phytosociological works and inventoried two more. Therefore, according to the information collected, a basic matrix was constructed containing the list of tree species and indication of the presence/absence of each species present in the inventories. Ultimately, the floristic similarity was calculated using the Jaccard index and a dendrogram based on Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages (UPGMA) was generated. In this way 360 species were found, distributed in 57 botanical families, that are 93 of the family Fabaceae. This is between of the largest botanical families and has a large geographic distribution.

**Keywords:** biodiversity; phytosociology; inventory; Fabaceae.

**INTRODUÇÃO**

O domínio Cerrado se destaca devido sua extensão, biodiversidade e altos níveis de endemismo. Ocupado aproximadamente 24% do território brasileiro e mais de 50% do estado de Minas Gerais, além de importante função ecológica, é a base de sobrevivência material e cultural de diversos habitantes, dentre eles indígenas, sertanejos e quilombolas, que encontram a fonte de subsistência familiar (MMA, 2011).

Minas Gerais caracteriza-se por ser composto por várias formações vegetais devido ao gradiente de condições climáticas, topográficas e pedológicas. Especificamente o norte do estado possui uma vegetação adaptada a altas temperaturas, sazonalidade e ao déficit hídrico. Localizando-se em uma área de contato entre províncias geobotânicas denominadas de ecótonos (SANTOS, 2007).

Os ecótonos consistem em faixas onde há formação de mosaicos complexos de duas ou até mesmo três áreas de contato que se entrelaçam (AB'SÁBER, 2003). Deste modo o norte de Minas Gerais pertence ao domínio do Cerrado, com transição para a Caatinga, formando o que conhecemos como ecótono cerrado-caatinga. (SANTOS et al., 2007 apud BRANDÃO, 1994).

No Cerrado observamos fitofisionomias muito distintas, se diferenciando em relação a diversidade florística e formas de vida predominantes, possuindo ampla diversidade de fisionomias que vão de campestres a florestais. Pesquisas mais detalhadas demonstraram a grande biodiversidade e o endemismo das espécies pertencentes ao Cerrado, ainda são muito recentes, tendo início por volta de 1980 (COSTA et al., 2010; FERREIRA e PASA, 2014). Apesar de estudos florísticos e fitossociológicos, o conhecimento adquirido acerca

<sup>1</sup> Estudante de Engenharia Florestal, Graduanda, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Universitária, 1000, CEP 39404-547, Montes Claros (MG), Brasil. E-mail: mayrascosta@hotmail.com

do Cerrado se concentraram nos estados de Goiás e Mato Grosso, sendo que as pesquisas sobre Minas Gerais ainda são bem escarças (COSTA, 2010 apud FELFILI, 1997; FELFILI et al., 1993, 1997, 2002, 2007). Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2007) as coletas da flora não são geograficamente equitativas no Cerrado, praticamente em todos os estados existem lacunas no conhecimento botânico de variadas extensões, havendo então a necessidade de estudos e coletas de espécies.

Atualmente o Cerrado sofre pressão da ocupação humana, isto envolve expansão das fronteiras agrícolas, construção de estradas, queimadas irregulares e o desmatamento. Tais fatores ameaçam nossa biodiversidade e tornam o Cerrado cada vez mais fragmentado, composto por ilhas imersas em uma matriz de agroecossistemas (MMA, 2007).

Neri et al. (2009) aponta que deve-se observar além do Cerrado central, todo o domínio, inclusive as partes marginais e zonas de transição, pois podem apresentar relações importantes com as vegetações vizinhas. O conhecimento sobre a composição florística, a fitofisionomia e como as espécies vegetais se distribuem geograficamente é de suma relevância, pois possuem relação direta com a conservação (NERI et al., 2007), oferecem informações sobre as condições atuais da flora, proporcionam conhecimento para que medidas de manejo e conservação sejam adotadas, sendo possível identificar áreas com maior número de espécies endêmicas.

A similaridade florística é um estudo importante para a construção do conhecimento acerca da vegetação nativa e decisiva para classificação de áreas de prioridade de conservação. Este consiste em um método ecológico estatístico que leva em consideração a associação. De acordo Ludwig e James (1988) na obra *Estatyca Ecologyc: Primer on Methods and Coputing*, a associação baseia-se na presença/ausência de encontros. Assim a similaridade pode ser determinada por meio de uma matriz que constata a presença ou ausência de espécies em áreas de estudo, depois calcula-se o índice baseado nas espécies que há em comum em áreas distintas, isto é, a similaridade e dissimilaridade de espécies entre locais diferentes. Deste modo o presente trabalho teve como objetivo principal analisar a similaridade florística de levantamentos da vegetação realizados no norte do estado de Minas Gerais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa, realizou-se uma revisão bibliográfica de levantamentos florísticos já executados no norte de Minas Gerais juntamente com o resultado de dois inventários realizados na cidade de Lassance. Afim de determinar a similaridade florística entre as áreas com a identificação da ocorrência de determinadas espécies em distintos locais e formações que compõe o domínio Cerrado.

O primeiro levantamento foi realizado em uma área de reserva legal na cidade Senador Modestino Gonçalves, o método de amostragem utilizado foi o de parcelas, totalizando 30 parcelas de 10 metros por 20 metros (10 m x 20 m). O princípio de inclusão dos indivíduos arbóreos foi circunferência altura do solo igual ou maior que 10 centímetros ( $CAS \geq 10$  cm) (NERI et al., 2009).

O segundo levantamento abrangeu o Refúgio de Vida Silvestre, localizado dentro dos limites da Área de Preservação Ambiental (APA) de Pandeiros, município de Januária. Utilizou-se o método de parcelas, com as dimensões de 10 m x 10 m, totalizando 71 parcelas. O método de inclusão dos indivíduos arbóreos foi de diâmetro a um metro e trinta centímetros (1,30 m) do solo igual ou maior que 5 centímetros ( $DAP \geq 5$  cm) (AZEVEDO et al., 2008).

O estudo realizado por SANTOS et al. (2007) foi composto por 8 fragmentos florestais nas cidades de Juvenília, Montalvânia, Juramento e Montes Claros. Para a coleta de dados foram feitas caminhadas aleatórias e o método de inclusão foi  $DAP \geq 5$  cm.

O quarto inventário florístico foi realizado no corredor ecológico que liga a Reserva Legal da fazenda Três irmãos ao Rio Borrachudona em Bonito de Minas. O método de amostragem foi parcelas 20 m x 20 m, totalizando 25, circunferência a 1,30 m do solo igual ou superior a 10 centímetros ( $CAP \geq 10$  cm) foi o método de inclusão dos indivíduos arbóreos (SOARES et al., 2014).

No quinto trabalho foram realizados dois levantamentos em duas veredas, uma que foi drenada e outra em bom estado de conservação localizadas na APA de Pandeiros, abrangendo Januária e Bonito de Minas, sendo amostradas 100 parcelas de 100 metros quadrados,  $DAP \geq 5$  cm foi o método de inclusão (BAHIA et al., 2009).

O sexto trabalho, teve a coleta de dados realizada na Fazenda Almécegas na APA de Pandeiros, teve como método de amostragem 74 parcelas de 500 m<sup>2</sup> (10 m x 50 m),  $DAP \geq 5$  cm foi utilizado para selecionar os indivíduos arbóreos (SALES et al., 2009).

O sétimo levantamento, também realizado por SALES et al. (2009) foi feito na Floresta Estacional Decidual, também conhecida como Mata Seca, em Pandeiros, amostrou-se 30 parcelas de 20 m x 20 m, em que indivíduos com DAP ≥ 5 cm entraram no levantamento.

Outros dois levantamentos que compõem este trabalho, foram realizados por COSTA et al. (2010), no cerrado sentido restrito em processo de regeneração, localizados na Área de Preservação da Usina Hidrelétrica de Santa Marta da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), em Grão Mogol. Tal inventário utilizou o método de ponto quadrante em que indivíduos arbóreos com DAP ≥ 3 cm foram amostrados.

O nono levantamento, foi realizado na cidade de Lassance, em área de cerrado *sensu stricto* com avançado estado de degradação. Elaborou-se um censo em que o método de inclusão foi de DAP ≥ 5 cm.

O último inventário florístico, também realizado em Lassance, teve como método de amostragem parcelas 20 m x 20 m, DAP ≥ 5 cm, compreendido como método de inclusão dos indivíduos arbóreos. As Parcelas foram feitas em remanescente de Cerrado, com ilhas imersas em uma matriz de pastagem, devido a fragmentação florestal.

Deste modo, conforme os dados coletados através dos levantamentos, uma matriz básica foi construída. Esta apresenta-se no modelo de uma tabela contendo a lista de espécies arbóreas e indicação da presença/ausência de cada espécie nos levantamentos realizados. Por fim calculou-se a similaridade florística por meio do índice de Jaccard. O índice de Jaccard considera o número de espécies comuns entre duas áreas (a) e o número de espécies exclusivas de cada área (b, c) (MUELLER- DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), conforme Equação 1:

$$J = 100a/(a+b+c)$$

Com base neste índice, elaborou-se um dendrograma baseado na média de grupo (UPGMA), no qual o agrupamento é feito a partir da média aritmética dos elementos, gerando um dendrograma, em que os valores das ordenadas expressam as relações de similaridade entre os objetos indicados nas abscissas (SNEATH e SOKAL, 1973). Para a ordenação dos dados foi utilizado o método Análise de Coordenadas Principais (PCO). A obtenção dos dados de similaridade foi realizada no *software* R (R Core Team, 2017), com a utilização do pacote Vegan (OKSANEN et al., 2014).

TABELA 1: Informações sobre as áreas dos levantamentos florísticos do norte de Minas Gerais, utilizada para a análise similaridade florística. (Cod. = código do levantamento florístico; Loc = localidade; Lat. = latitude; Long. = longitude; Form. = Formação vegetal predominante; Prec. = precipitação média anual (mm); A = área de amostragem dada por hectare; M. inc.= método de inclusão dos indivíduos arbóreos em centímetros; \* = método ponto-quadrante; Ca = método de caminhada aleatória; CA = Caatinga Arbórea; MS = Mata Seca Calcária; CE = Cerrado; MC = Mata Ciliar; CS = Cerrado Sento Restrito; VE = Vereda; CAS = circunferência altura do solo; DAP = diâmetro a 1,30 metros do solo; CAP = circunferência 1,30 metros do solo.)

TABLE 1. Information about the floristic inventory areas of north Minas Gerais, used to floristic similarity analysis. (Cod. = floristic inventory code; Loc = locality; Lat. = latitude; Long. = longitude; Form. = Prevailing formation; Prec. = mean annual rainfall (mm); A = sampled area in hectare; M. inc. = Method of inclusion of tree individuals in centimeters; \* = point-quadrant method; Ca = random walk method; CA = Arboreal Caatinga; MS = Calcareous Dry Forest; CE = Cerrado; MC = Ciliary forest; CS = Cerrado sensu stricto; VE = Vereda; CAS = diameter of tree trunk at ground level; DAP = diameter of the tree trunk within 1.30 meters above ground level; CAP = circumference of the tree trunk within 1.30 meters above ground level.)

Cod.	Loc.	Lat.	Long.	Form.	Solo <sup>1</sup>	Prec.	A(ha)	M.inc.	Autor
L1	Senador Modestino Gonçalves	17°40'	43°10'	CE	LVA	1059	0,6	CAS ≥ 10	NERI et al. (2009)
L2	APA Pandeiros, Januária	15°30'	44°45'	MC	-	900-1200	0,71	DAP ≥ 5	AZEVEDO et al. (2008)
L3	Bonito de Minas	15°19'	44°44'	CS	-	-	1,0	CAP ≥ 10	SOARES et al. (2014)
L4	Grão Mogol	16°37'	43°18'	CS	L	900-1200	48*	DAP ≥ 3	COSTA et al. (2010)
L5	Grão Mogol	16°37'	43°18'	CS	L	900-1200	48*	DAP ≥ 3	COSTA et al. (2010)
L6	Mata da Serra, Juvenília	14°28'	44°11'	CA	-	700-2000	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)

(Continua)

Cod.	Loc.	Lat.	Long.	Form.	Solo <sup>1</sup>	Prec.	A(ha)	M.inc.	Autor
L7	Volta da	14°26'	44°10'	CA	-	700-2000	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)

L8	Serra, Juvenília Vale Verde, Juvenília	14°24'	44°09'	CA	-	700-2000	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)
L9	Pedra Preta, Montalvânia	14°27'	44°30'	CA	-	910	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)
L10	Lapinha, Juvenília	14°29'	44°11'	CA	-	700-2000	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)
L11	Escola Caio Martins, Juvenília	14°15'	44°06'	CA	-	700-2000	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)
L12	Parque da Sapucaia, Montes Claros	16°44'	43°54'	MS	-	1029	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)
L13	COPASA, Juramento	16°46'	43°39'	MS	-	1002	Ca	DAP ≥ 5	SANTOS et al. (2007)
L14	APA Pandeiros, Januária a Bonito de Minas	15°26'	45°03'	VE	O	900-1200	1,0	DAP ≥ 5	BAHIA et al. (2009)
L15	APA Pandeiros, Januária a Bonito de Minas	15°22'	44°55'	VE	O	900-1200	1,0	DAP ≥ 5	BAHIA et al. (2009)
L16	APA Pandeiros, Bonito de Minas	22°49'	47°04'	CE	RQ;G	900-1200	3,7	DAP ≥ 5	SALES et al. (2009)
L17	Reserva Legal, Fazenda Pandeiros	15°36'	44°42'	MS	RQ; LVA	900-1200	1,2	DAP ≥ 5	SALES et al. (2009)
L18	Lassance	17°56'	44°34'	CS	LV	1168	0,28	DAP ≥ 5	-
L19	Lassance	17°56'	44°34'	CS	LV	1168	300	DAP ≥ 5	-

**(Conclusão)**

<sup>1</sup>Classificação de acordo com Embrapa (2006). L = Latossolo; LVA = Latossolo Vermelho-Amarelo; RQ = Neossolo Quartzarênico; LV = Latossolo Vermelho; O = Organossolo; G = Gleissolo. <sup>1</sup> Classification according Embrapa (2006). L = Latosol; LVA = Red-Yellow Latosol; RQ = Quartzipsamment; LV = Red Latosol; O = Organosol; G= Gleysol.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através dos levantamentos florísticos foram encontradas 360 espécies, distribuídas em 57 famílias botânicas. Dentre estas espécies 93 pertencem a família Fabaceae, por ser uma das maiores famílias botânicas, apresenta ampla distribuição geográfica (NERI et al., 2009) e a associação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio contribuindo para estabelecimento em solos distróficos. Já a família Myrtaceae apresentou 18 espécies, a Bignoniaceae 17, Anacardiaceae 16, Malphigaceae 16 e Rubiaceae 15. Estas juntamente com a Fabaceae representam 48% das espécies inventariadas.

As espécies que apareceram em maior número de inventários foram *Myracrodruon urundeuva*, *Machaerium opacum*, *Aspidosperma pyriforme*, *Anadenanthera colubrina*, *Eugenia dysenterica*, *Eugenia florida*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Qualea grandiflora* e *Tachigali aurea*. A primeira espécie apareceu em 14 inventários, a segunda em 12, a terceira em 11 e as outras espécies em 10. Tais espécies possuem a capacidade de se desenvolverem em pleno sol, criando condições para que outras espécies se desenvolvam. Em especial a espécie *Qualea grandiflora*, que pertence à família Vochysiaceae possui a capacidade de mobilizar metais

presentes no solo, tal adaptação contribui para a sobrevivência em solos ácidos e rico em alumínio que compõem o Cerrado.

Um fato que chama a atenção nos inventários florísticos das áreas de floresta nativa são a presença de espécies exóticas como *Mangifera indica* e *Crotalaria incana*. Uma vez que a vegetação nativa no estado está cada vez mais fragmentada, são espécies de ilhas imersas em uma matriz impermeável e na maior parte dos casos espécies que compõem a matriz adentram os pequenos fragmentos. Tal fato possui impactos diretos, como o impedimento de espécies nativas de se estabelecerem e até mesmo impactos indiretos, como a alteração de relações ecológicas, aumento do número de determinados polinizadores e redução de outros, causando um desequilíbrio (FERNANDEZ, 2011).

A similaridade varia de 0 a 1, assim quanto mais próximo de 1 as áreas possuem maior número de espécies em comum, isto é, são mais similares. A medida que se afasta do número 1, há menos espécies em comum, ou seja, são menos similares e conseqüentemente dissimilares floristicamente. Através do dendrograma (Figura 1) constatou-se a formação de dois grandes grupos, o primeiro composto por L2, L3, L16, L18, L19, L1 L4 e L5. Já o segundo grupo por L17, L10, L11, L9, L7, L6, L8, L12 e L13.

Os levantamentos realizados por Bahia et al. (2009), L14 e L15, foram os que mais se diferenciaram floristicamente dos demais, entretanto sendo semelhantes entre si, próximo de 0,9. Isto ocorreu, pois, os estudos foram realizados em áreas de Veredas, que são caracterizadas pela presença de palmeiras, em especial o buriti (*Mauritia flexuosa*) (COUTINHO, 2002), distinguindo-se de outras formações que compõem o domínio Cerrado.

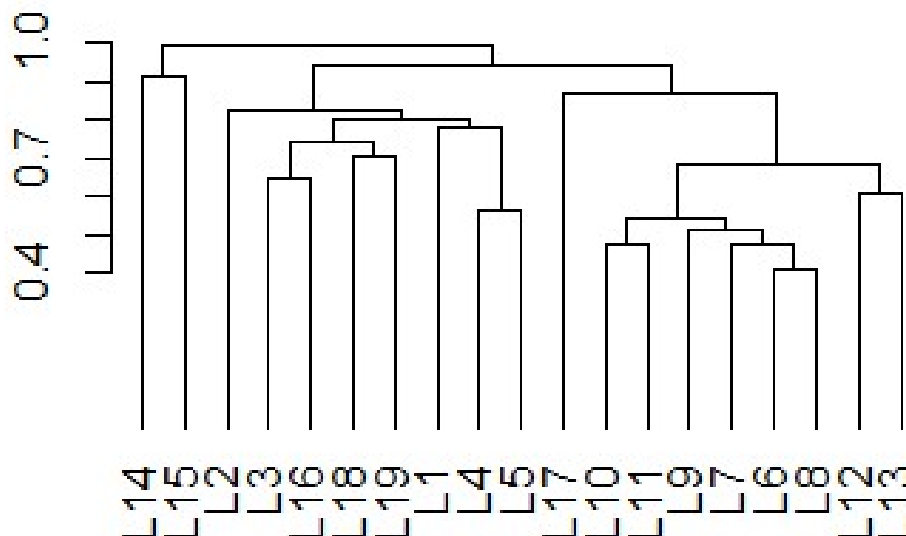


FIGURA 5: Dendrograma de análise de agrupamento (UPGMA), utilizando o índice de similaridade de Jaccard (eixo y), para as áreas de cerrado (eixo x) no norte de Minas Gerais.

FIGURE 1: Dendrogram of cluster analysis (UPGMA), using the Jaccard similarity index (y axis), for the cerrado areas (x axis) in the north of Minas Gerais.

A presença de áreas que não possuem alto grau de similaridade ocorreu, pois, o Cerrado é um domínio fitogeográfico, composto por um mosaico de biomas e conseqüentemente de formações e fitofisionomias distintas (BATALHA, 2011). O estado de Minas Gerais apresenta também um gradiente climático e de solo, fator que influencia diretamente a vegetação. Em especial o norte de Minas Gerais que se encontra em uma área ecotonal, de transição. Deste modo nesta porção do estado encontramos florestas estacionais decíduais pertencentes a Mata Atlântica, encontramos Veredas, matas de galeria, fisionomias do cerrado *latu sensu*, isto é, uma diversidade climática, um gradiente de solos, formações vegetais do domínio de diferentes biomas e conseqüentemente fitofisionomias, fatores que interferem diretamente na composição florística.

## CONCLUSÃO

Podemos concluir através da análise dos inventários florísticos realizados no norte de Minas Gerais que a família botânica que mais possui número de espécies são: Fabaceae, Myrtaceae, Bignoniaceae, Anacardiaceae, Malphigaceae e Rubiaceae. A grande dissimilaridade das áreas inventariadas pode ser explicada pelo gradiente climático, diferentes solos e o mosaico de biomas que compõe o Cerrado. Os resultados deste trabalho evidenciam a importância de inventários de áreas restritas na vegetação do Cerrado diante da grande variação florística existente no domínio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- AZEVEDO, Islaine F. P. et al. Composição Florística da Comunidade Arbórea de um Trecho da Mata Ciliar do Rio Pandeiros, Norte de Minas Gerais. In: Simpósio Nacional Cerrado, 9; Simpósio Internacional Savanas Tropicais 2, 2008, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Embrapa, 2008.
- BAHIA, Thaise O. et al. Florística e Fitossociologia de Veredas em Diferentes Estágios de Conservação na APA do Rio Pandeiros, Norte de Minas Gerais. **MG - BIOTA**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, 2009.
- BASTOS, Lázaro Antônio.; FERREIRA, Idelvone Mendes. Composições Fitofisionômicas do Bioma Cerrado: Estudo Sobre o Subsistema de Vereda. **Espaço em Revista**, Goiás, v. 12, n. 2, 2010.
- BATALHA, M.A. O cerrado não é um bioma. **Biota Neotropica**, vol. 11, n. 1, p. 21-24, 2011.
- COSTA, Fernanda V. et al. Florística e Estrutura da Comunidade Arbórea de Duas Áreas de Cerrado Sentido Restrito no Norte de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 16, n. 3, 2010.
- COUTINHO, Leopoldo Mogno. O Bioma Cerrado. p. 77-92. In. KLEIN, Aldo Luiz. **Eugen Warming e o Cerrado Brasileiro: Um Século Depois**. São Paulo: Editora Unesp, Imprensa Oficial do Estado, 2002.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª ed. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 2006.
- FERREIRA, André L. S; PASA, Maria C. Estudo Fitossociológico de Vegetação de Cerrado: Chapada dos Guimarães - Mt, Brasil. **Flover- Boletim do grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, Cuiabá, v. 1, n. 6, 2014.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. IBGE: Rio de Janeiro, 2012.
- KLEIN, Aldo Luiz. **Eugen Warming e o Cerrado Brasileiro: Um Século Depois**. São Paulo: Editora Unesp, Imprensa Oficial do Estado, 2002.
- LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F. **Statistical ecology: A Primer on Methods and Computing**. John Wiley e Sons: New York, 1988.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Cerrado e Pantanal: Áreas e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade**. MMA: Brasília – DF, 2007
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. **Guia de Campo: Vegetação do Cerrado 500 Espécies**. MMA: Brasília - DF, 2011.
- MUELLER-DOMBOIS, D. e ELLENBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. J. Wiley, New York. 1974.
- NERI, Adriana V. et al. Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de Cerrado Sensus Stricto no município de Senador Modestino Gonçalves, Norte de Minas Gerais, Brasil. **Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, 2007.
- OKSANEN, J; BLANCHET, F.G; KINDT, R, LEGENDRE, P; MINCHIN, P.R; O'HARA, R.B.. **Vegan: Community Ecology Package**. Disponível em: <cran.r-project.org/package=vegan>. Acesso em: 13 jun. 2018.
- R Core Team: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <https://www.R-project.org/2017>. Acesso em: 13 jun. 2018.
- PRIMACK, Richard B. e RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Editora Planta: Londrina, 2001.
- RIBEIRO, J.F. e WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. p. 89-166. In: S.M. Sano e S.P. Almeida (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Embrapa – CPAC: Brasília-DF, 1998.
- SALES, Hamilton R. et al. Caracterização Florística de um Fragmento de Cerrado na APA Estadual do Rio Pandeiros - Bonito de Minas - MG. **MG - BIOTA**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, 2009.
- SALES, Hamilton R. et al. Flora arbórea de uma Floresta Estacional Decidual na APA Estadual do Rio Pandeiros, Januária/MG. **MG - BIOTA**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, 2009.
- SANTOS, Rúbens M. et al. Riqueza E Similaridade Florística de Oito Remanescentes Florestais no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, 2007.

SOARES, Roberto J. et al. Levantamento Florístico de um Fragmento de Cerrado Stricto Sensu em Bonito de Minas - MG. 8º Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão, Montes Claros, 2014, **Anais...** Montes Claros, FEPEG, 2014.