

Article

## Potencial Medicinal das *Acanthaceae* do Cerrado

Daiana da Silva Vargem<sup>1</sup> , Vivian da Silva Braz<sup>2</sup> , Josana de Castro Peixoto<sup>3</sup> , Erick de Oliveira Lemes<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. ORCID: 0000-0002-8157-9151. E-mail: daianavargem@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Doutora em Ecologia. Professora na Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. Orcid: 0000-0003-1396-5963. E-mail: vsbraz@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Biologia. Professora na Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA. Orcid: 0000-0002-3496-1315. E-mail: josana.peixoto@gmail.com

<sup>4</sup> Mestre em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde. Doutorando na Universidade Federal de Goiás. Orcid: 0000-0003-1881-6422. E-mail: erick.lemes@discente.ufg.br

### ABSTRACT

The cerrado has unique fauna and flora characteristics, which endemic species, and represents one-third of the species of living beings that are constituents of Brazilian biodiversity. The Family Acanthaceae distributed in tropical and subtropical regions around the world. Thus, the aim of this study was performing a literature review and data analysis regarding the medicinal potential of cerrado acanthaceae. The methodology used this study was the literature review and data analysis, which proved to be more appropriate for this type of research, because it aims to identify the quantitative and qualitative production of the theme in question in recent years. Among the studies conducted on the distinct species of medicinal plants of the Cerrado, the species of the family Acanthaceae stand out, which has in Brazil one of the main centers of its biodiversity.

**Keywords:** medicinal plants of the cerrado; cerrado acanthaceae; medicinal plants; conservation of the cerrado.

### RESUMO

O cerrado possui características de fauna e flora únicas, abriga espécies endêmicas e representa 1/3 das espécies de seres vivos constituintes da biodiversidade brasileira. A família *Acanthaceae* é distribuída por regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo. Desta forma, o objetivo deste estudo foi realizar revisão bibliográfica e análise de dados a respeito do potencial medicinal das *Acanthaceae* do cerrado. A metodologia utilizada neste estudo foi a revisão bibliográfica e de análise de dados, a qual se mostrou mais adequada para este tipo de pesquisa, porque visa identificar a produção quantitativa e qualitativa do tema em questão nos últimos anos. Dentre os estudos realizados sobre as diferentes espécies de plantas medicinais do Cerrado, destacam-se as espécies da família *Acanthaceae*, a qual possui no Brasil um dos principais centros de sua biodiversidade.

**Palavras-chave:** plantas medicinais do cerrado; *acanthaceae* do cerrado; plantas medicinais; conservação do cerrado.



Submissão: 21/06/2022



Aceite: 26/12/2022



Publicação: 28/04/2023



## 1. Introdução

O Cerrado está localizado predominantemente no planalto central sendo considerado um dos maiores complexos vegetacionais de heterogeneidade fitofisionômica. Toda a área ocupada pelo Cerrado abrange sete Estados brasileiros: Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal (SANO; ALMEIDA, 1998).

O Cerrado corta diagonalmente o Brasil no sentido nordeste-sudoeste, e sua área central limita-se com quase todos os outros biomas, à exceção dos Campos Sulinos e os ecossistemas costeiros e marinhos. Situa-se entre 5° e 20° de latitude Sul e de 45° a 60° de longitude oeste (AGUIAR *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2008). Observa-se ainda áreas de transição ou fragmentos isolados de Cerrado com outros biomas como a Floresta Amazônica, Caatinga, Mata Atlântica e Floresta de Pinheiros, nos Estados de Rondônia, Amapá, Amazonas, Pará, São Paulo, Roraima, Paraná, Ceará, Pernambuco, Sergipe e Alagoas (HENRIQUES, 2005).

O Cerrado possui características de fauna e flora únicas, abriga espécies endêmicas e representa 1/3 das espécies de seres vivos constituintes da biodiversidade brasileira, incluindo espécies vegetais com utilização na medicina tradicional. Atualmente no Bioma Cerrado são catalogadas mais de 11 mil espécies de plantas vasculares, das quais várias possuem utilização regional com forte impacto cultural e econômico nas comunidades locais. As utilizações mais frequentes e importantes das espécies vegetais do Cerrado ocorrem em propriedades rurais, onde destaca-se a importância alimentar e medicinal, indicando o grande potencial comercial de espécies do Cerrado, o que tem despertado a atenção das indústrias agrícolas e farmacêuticas (GANEM, 2011; RODRIGUES; CARVALHO, 2001).

O uso de plantas medicinais tem se intensificado em todo o mundo nas últimas décadas. O aumento de dependência por produtos sintéticos, faz com que os produtos naturais sejam vistos como uma forma saudável de prevenção, cura e combate para determinadas doenças, desta forma, cerca de três quartos da população mundial faz uso de medicamentos à base de plantas como forma de manutenção da saúde, como exemplo a *Acanthaceae* (OMS, 2011).

A família *Acanthaceae* é distribuída por regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo, algumas com menos representatividade que é o caso das áreas temperadas. Os principais centros de diversidade da família são a África tropical, o sudeste da Ásia, Malásia, Madagascar, Índia, Brasil, a região Andina, México e América Central (Figura 2). Aproximadamente 240 gêneros e 3.240 espécies são encontradas nessas regiões (VILAR, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Muito embora as *Acanthaceae* não possuam sinapomorfias morfológicas que as caracterizem os membros da família compreendem plantas herbáceas e subarborescentes, lianas e mais raramente arbustos; folhas geralmente opostas e decussadas, simples e sem estípulas, em muitos casos com cristólitos, flores hermafroditas, com cálice persistente, pentâmeras, gamopétalas, geralmente reunidas em inflorescências vistosas, com brácteas coloridas; androceu com 2 ou 4 estames, às vezes com estaminódios presentes, possuem inflorescências racemosas, cimosas, espigas, geralmente com 1 bráctea e 2 bractéolas por flor e os frutos são na sua maioria do tipo cápsula loculicida, com deiscência explosiva, raro drupas, sementes geralmente planas, glabras ou pilosas (WASSHAUSEN; WOOD, 2004; BRAZ; CARVALHO-OKANO; BARBOSA, 2006; VILAR, 2009; SARTIN, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2018).

No Brasil são encontradas aproximadamente 40 gêneros e 449 espécies, sendo que dessas ao menos 254 são espécies endêmicas. Embora haja uma má delimitação das espécies brasileiras, devido à ausência de trabalhos taxonômicos, morfoanatómicos e quimiotaxonômicos recentes e mais abrangentes, a família é bem representada na flora do Brasil, sendo encontrada em todos os Biomas brasileiros (SARTIN, 2015).



Nas folhas são encontradas características geralmente compartilhadas por grande maioria das espécies, opostas cruzadas, simples e sem estípulas, e em muitos casos com a presença de cristólitos, e embora algumas funções sobre os cristólitos sejam descritas, como exemplo a proteção à herbívoros e a invasão de fungos, são raras as informações sobre a importância da presença dos mesmos nas plantas (VILAR, 2009). Os fatores ambientais podem inibir o desenvolvimento dos cristólitos, principalmente em indivíduos jovens, sendo a ausência de luz e de dióxido de carbono na atmosfera considerados os principais destes fatores (VILAR, 2009; SARTIN, 2015).

Assim, o objetivo deste estudo foi realizar revisão bibliográfica e análise de dados a respeito do potencial medicinal das *Acanthaceae* do cerrado.

## Material e Métodos

A metodologia utilizada neste estudo foi a revisão bibliográfica e de análise de dados, a qual se mostrou mais adequada para este tipo de pesquisa, porque visa identificar a produção quantitativa e qualitativa do tema em questão nos últimos anos.

Foi definido como período de levantamento, obras publicadas a partir do ano 2000. Obras clássicas e de relevância para a pesquisa, que antecederiam a referida data, foram incluídas na amostragem por serem alicerce do referido estudo. Obras que não eram clássicas e que antecederiam o ano de 2000, foram excluídas da amostragem.

As bases de dados definidas para a pesquisa foram as bibliotecas virtuais do Portal de Periódicos da CAPES, PubMed e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Os descritores utilizados nas buscas foram: “**Plantas medicinais do Cerrado**”, “***Acanthaceae* do Cerrado**” e “**Plantas Medicinais e Conservação do Cerrado**”.

A seleção foi feita com base na maior proximidade com o tema pesquisado, a partir da leitura dos títulos ou dos resumos.

A partir da seleção dos trabalhos, as informações gerais que caracterizam as obras foram sistematizadas considerando as seguintes categorias de abordagem: etnobotânica, etnofarmacologia, bioprospecção e conservação do Cerrado, e as obras sobre as espécies da família *Acanthaceae* foram priorizadas.

As buscas no Portal de Periódicos da CAPES e PubMed resultaram em 347 obras com a abordagem sobre etnobotânica e etnofarmacologia no Cerrado, 59 obras com a abordagem sobre bioprospecção de plantas medicinais do Cerrado. As buscas na BDTD, resultaram em 24 sobre etnobotânica e etnofarmacologia de plantas medicinais do Cerrado, 14 obras sobre bioprospecção de plantas medicinais do Cerrado.

A partir da leitura dos títulos ou dos resumos das obras que resultaram das buscas realizadas, foram selecionados os trabalhos mais relevantes que embasaram essa pesquisa, sendo: 24 trabalhos sobre etnobotânica e etnofarmacologia de plantas medicinais do Cerrado e 18 trabalhos sobre o tema de bioprospecção de plantas medicinais do Cerrado.

Após a seleção, foi realizada a etapa de leitura dos trabalhos selecionados onde foi feita a análise de conteúdo e a organização das obras conforme as categorias de abordagem das temáticas.

Após a realização das leituras, os resultados foram expressos em quadros ilustrativos demonstrando número de trabalhos conforme as categorias de abordagem, título dos trabalhos, número de espécies identificadas como de uso medicinal no Cerrado, espécies mais citadas nos trabalhos selecionados e finalidades terapêuticas para as quais as espécies mais citadas são mais utilizadas.

A discussão dos resultados foi realizada com o desenvolvimento do texto analítico quantitativo descritivo e qualitativo conforme o conteúdo das obras selecionadas.



## Resultados e Discussão

Dentre os estudos realizados sobre as plantas medicinais do Cerrado, observa-se a ocorrência de espécies de diversas famílias botânicas, entretanto poucos registros são encontrados para as espécies da família *Acanthaceae*, a qual possui no Brasil, e principalmente no Cerrado, um dos principais centros de sua biodiversidade, incluindo espécies com uso medicinal (WASSHAUSEN; WOOD, 2004). Nesse sentido, pode-se inferir que mesmo com uma extensa revisão da literatura sobre plantas medicinais do Cerrado brasileiro, muitas plantas ainda possuem poucos estudos realizados e estão fora dos olhares da ciência.

As *Acanthaceae* foram descritas sem fornecer uma chave analítica para identificá-las. Além disso, as espécies descritas encontram-se, na sua grande maioria, com a nomenclatura desatualizada e com problemas de tipificação (MARTINELLI; MESSINA; SANTOS FILHO, 2014). Contudo, a Flora Brasiliensis é a obra primordial para diversos estudos posteriores sobre as espécies presentes no Cerrado, nessa publicação foram descritas 343 espécies, distribuídas em 57 gêneros e 31 ilustrações (VILAR, 2009). De acordo com a taxonomia, teve a divisão da família *Acanthaceae* em nove tribos, Barlerieae, Hygrophileae, Gendarusseae, Dicliptereae, Eranthemaeae, Nelsonieae, Thunbergieae, Ruellieae e Aphelandreae (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Citam-se como trabalhos mais recentes sobre as espécies brasileiras a monografia para a Flora das *Acanthaceae* de Santa Catarina realizado por Wasshausen, Wood (2004); a revisão de *Aphelandra* R. e notas sobre a família como um todo; a revisão das *Mendocia* Vell. ex. Vand. brasileiras feita por Martinelli, Messina, Santos Filho (2014). Outros trabalhos sobre as *Acanthaceae* realizados incluem o estudo das *Ruellia* L. do sul do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai; a Flora da Serra do Cipó, em Minas Gerais, por Barbosa (2006), a Flora do Estado de Mato Grosso, a revisão das *Justicia* L. da América do Sul, que incluiu a região sul do Brasil; os trabalhos sobre a Flora do Estado do Rio de Janeiro realizado por (MARTINELLI; MESSINA; SANTOS FILHO, 2014), a Flora da Reserva de Ducke e a revisão do gênero *Lepidaganthis* Wild. desenvolvido por Barbosa (2006), entre outros, como o estudo de *Staurogyne* Wall. realizado por Braz, Carvalho-Okano, Kameyama (2002).

Recentemente, foram realizados ainda o estudo sobre a flora das *Acanthaceae* do Distrito Federal, por Vilar (2009), o estudo da flora das *Acanthaceae* da Bahia que foi realizado por Côrtes (2009), a revisão sobre o gênero *Thysacanthus* desenvolvido por Côrtes (2010), as revisões taxonômicas para o gênero *Herpetacanthus* e para o gênero *Ruellinae* Nees por Silva *et al.* (2008), a revisão taxonômica para *Aphelandra*, por Martinelli, Messina, Santos Filho (2014), o estudo taxonômico de *Ruellia* L. para Minas Gerais e a revisão taxonômica para *Justicia* em Goiás, realizada por Sartin (2015), e mais recentemente, a revisão taxonômica de *Justicia* no Estado do Pará e a biogeografia global da tribo Acanthae e a revisão taxonômica do gênero *Stenandrium* Nees no Brasil, ambos de 2019.

O tratamento taxonômico de Engler (1894) ainda é o mais abrangente de todos os gêneros de *Acanthaceae*, ele dividiu a família em quatro subfamílias, a saber: Nelsonioideae, Thunbergioideae e Mendoncioideae caracterizadas pela ausência de retináculo no fruto e Acanthoideae diagnosticada pelo fruto com retináculo. Bremekamp (1965) apresentou uma classificação que difere do tratamento taxonômico de Engler (1894), ele relacionou as Nelsonioideae como subfamília da família Scrophulariaceae, excluiu das Acanthaceae os gêneros sem retináculo no fruto e os estabeleceu como sendo famílias Thunbergiaceae e Mendonciaceae. Dividiu então a família *Acanthaceae* sensu stricto em duas subfamílias: Acanthoideae por apresentar entre outros caracteres quatro anteras monotecas e pólen colpado e Ruellioideae pela presença de cistólitos e de caule articulado no estudo de (MARTINELLI; MESSINA; SANTOS FILHO, 2014).

Há ainda a classificação proposta por Scotland e Volessen (2000) a qual é abordada por Vilar (2009), em que as espécies da subfamília Achantoideae são consideradas monfiléticas e compreendem cerca de 91% dos representantes da família *Acanthaceae* (*sensu lato*). Mendoncioideae e Thunbergioideae representam subfamílias



parecidas e são então agrupadas em uma única subfamília denominada Thunbergioideae que possuem fruto com retináculo; já a subfamília Nelsonioideae permanece nesta classificação e distingue-se das demais subfamílias pela ausência de retináculo no fruto. A tabela 1 resume a comparação entre as três principais classificações para *Acanthaceae*:

Tabela 1. Comparação entre as três principais classificações para *Acanthaceae*.

Autor	Famílias	Subfamílias
Engler (1894)	<i>Acanthaceae</i>	Acanthoideae
		Nelsonioideae
		Thunbergioideae
		Mendoncioideae
Bremekamp (1965)	<i>Acanthaceae</i>	Acanthoideae
		Ruellioideae
		<i>Mendonciaceae</i>
		<i>Scrophulariaceae</i>
		Nelsonioideae
Scotland e Vollesen (2000)	<i>(sensu lato)</i>	Acanthoideae
		Thunbergioideae
		Nelsonioideae

Fonte: Os autores, 2022.

Os tratamentos taxonômicos da família *Acanthaceae* propostos por Engler (1894) e Bremekamp (1965) foram construídos com base nas relações morfológicas, enquanto os sistemas contemporâneos utilizam a análise cladística e os estudos moleculares para estabelecer as relações filogenéticas dentro da família. Por critérios filogenéticos a família *Acanthaceae* está classificada como Eurosídeas I na ordem Lamiales, de acordo com o APG II (Angiosperm Phylogeny Group II), sistema usado atualmente para a classificação das angiospermas (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Oliveira *et al.* (2018) relatam que, em relação aos estudos anatômicos, os principais trabalhos referentes à família são os realizados pelos autores: em 1962 para 14 gêneros; Pant & Mehra em 1963 para o gênero *Asteracantha*; em 1964 para o gênero *Thunbergia*; em 1966, baseados em estudos dos tricomas dos gêneros *Justicia* e *Mendoncia*; em 1970, com base em estudos da ontogenia dos estômatos em 31 espécies da família; em 1976, em estudos da epiderme para os gêneros *Dyschoriste* e *Hygrophila*;

Observou-se que nos estudos pesquisados, as espécies pertencentes à família *Acanthaceae* não aparecem nos relatos dentre as plantas medicinais mais utilizadas com fins terapêuticos, entretanto, a espécie *Justicia pectoralis*, popularmente conhecida como anador ou doutorzinho, na investigação das plantas medicinais do Cerrado utilizadas nas comunidades quilombolas e urbanas da região nordeste de Goiás. A espécie também aparece na pesquisa etnobotânica realizada em uma região do Estado do Mato Grosso do Sul. Em ambas as pesquisas, a espécie é citada por sua utilização como analgésica, anti-inflamatória e expectorante. Importante destacar que a espécie está na lista das plantas de interesse de uso medicinal do Sistema Único de Saúde (MARTINELLI; MESSINA; SANTOS FILHO, 2014).

Estudos fitoquímicos descrevem para a família *Acanthaceae* a presença de alguns metabólitos secundários importantes, como glicosídeos, flavonóides, alcalóides, triterpenóides, ésteres metílicos de ácidos graxos e



ácidos graxos, os quais estão presentes em diferentes órgãos destas plantas como folhas, raízes e outras partes, e por isso possuem ação importante em muitas reações biológicas sendo utilizadas dentre outros usos, como: antipiréticas, antiinflamatórias, antiespasmódicas, antissépticas e antidiabéticas, desempenhando papel, no tratamento de doenças de pele, tosse, infecções oculares, feridas, pneumonia, antidiarreica, edema etc. Apesar de ainda serem poucos os exemplos que destacam a importância medicinal da família *Acanthaceae*, essa importância tem atraído atenção de pesquisas com objetivo de explorar o papel medicinal destas espécies (LEAL; SILVA; FONSECA, 2010).

O estudo de Leal, Silva, Fonseca (2010) relata o potencial medicinal para diversas doenças em vários gêneros e espécies da família *Acanthaceae* ocorrentes em várias partes do mundo, como: *Adathoda beddomie*, *Neelagiranthasis Sp.*, *Justeaceae gendurusa*, *Neelagiranthasis hemitomie*, *Berberia priorities*, *Adathoda zylanica*, *Hemigraphis corolata*, *Vesica adhatoda Nees*, *Dyschorister adicans*, *Aystasia schimperi*, *Acanthus eminens*, *Thumber giaalata*, *Dyschoristetbum bergiiflora*, *Barberia grandicalyx*, *Acanthus pubescens*, *Justicia flava*, *Justicia betonica*, *Justicia tranquebariensis*, *Justicia adhatoda*, *Hygrophila spinosa*, *Andrographis paniculata*, *Berberia prionitis*, *Adhatoda vasica*, *Ruellia brittoniana*, *Berberia cristata*, *Dicliptera roxburghiana*, *Strobilanthes urticifolia*.

Dentre as espécies citadas no estudo algumas possuem ocorrência no Brasil e no bioma Cerrado. A tabela 2 exemplifica as espécies de *Acanthaceae* ocorrentes no Brasil e que possuem utilização medicinal.

Tabela 2. Espécies de *Acanthaceae* ocorrentes no Brasil que possuem potencial medicinal

Justicia spp.	Antiespasmódico, anti-inflamatório, antidiabético, anti-icterícia, antitérmico, anti-hemorrágico e broncodilatador
Justicia betonica	Úlcera, gripe, tosse seca, diarreia
Justicia adhatoda	Doenças do peito, reumatismo, febre, asma, pneumonia, tuberculose, expectorante, diurético, antiespasmódico, anti-séptico e para reduzir o inchaço
Andrographis paniculata	Antipirético, antiasmático, antiviral e doenças respiratórias
Ruellia spp.	Anti-hipertensivo, antinociceptivo, analgésico, antiespasmolítico, antioxidante, antiúlcera, antidiabético, antipirético e anti-inflamatório
Berberia cristata	Antimicrobiano, antiinflamatório, citotóxico, hepatoprotetor, antioxidante, antidiabético, antianêmico

Fonte: Adaptado de Leal, Silva, Fonseca (2010).

Estes dados demonstram que as plantas pertencentes à família *Acanthaceae* tem um grande potencial a ser explorado para novos estudos. Várias plantas importantes e que possuem ocorrência no Cerrado pertencem a esta família, apresentando valor significativo para controlar e tratar muitas doenças.

Quando se procura obter substâncias ativas de plantas, um dos principais aspectos a serem observados consiste nas informações da medicina popular. Nesse sentido, assim como os estudos etnobotânicos, que



subsidiar os conhecimentos sobre a utilização das plantas medicinais de uso tradicional, os estudos de bioprospecção ou prospecção fitoquímica, podem fazer uso do conhecimento tradicional para levantar recursos biológicos, genéticos e, até mesmo, os saberes metodológicos associados, possibilitando a descoberta de recursos genéticos e bioquímicos de interesse de indústrias químicas, farmacêuticas, cosméticas e alimentares (SENA, 2018).

Considerando a variabilidade do potencial econômico e medicinal das espécies vegetais provenientes do Cerrado, vários estudos de bioprospecção tem sido realizados para estas espécies. Nessa pesquisa, realizou-se a seleção de 18 estudos de bioprospecção onde foram elucidados os constituintes químicos de diversas espécies de plantas medicinais desse bioma.

## Conclusão

O Cerrado possui características de fauna e flora únicas, abriga espécies endêmicas e representa 1/3 das espécies de seres vivos constituintes da biodiversidade brasileira, desta forma possui considerável capacidade de oferecer um importante serviço ecossistêmico que é o de provisão de recursos vegetais, especialmente de plantas com potencial medicinal.

Dentre os estudos realizados sobre as diferentes espécies de plantas medicinais do Cerrado, destacam-se as espécies da família *Acanthaceae*, a qual possui no Brasil um dos principais centros de sua biodiversidade. Sua contribuição quanto aos serviços ecossistêmicos não fornecidos pelas plantas com potencialidade medicinais.

Ressalta-se que a família *Acanthaceae* encontra-se na lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção, com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, ressaltando-se assim, a importância do aprofundamento dos estudos etnobotânicos e fitoquímicos para as espécies dessa família.

Estudos etnobotânicos, etnofarmacológicos, e de bioprospecção das plantas medicinais do Cerrado, tornam-se de suma importância, pois ao apresentarem tais informações no âmbito do bioma, considerado um dos últimos *hotspots* mundiais, evidenciam-no como prioritário para a conservação da biodiversidade.

Desta forma a conservação do Cerrado é assunto que precisa ser discutido pelos programas governamentais em parcerias com as comunidades científicas, para que seu patrimônio seja preservado.

## Referências

- Araújo FA, Almeida RRG, Almeida LA, Moura DF, Pereira MA, Martins RD, & Cavalcanti IMF 2021. Ação de *Justicia pectoralis* Jacq. (*Acanthaceae*) no tratamento de infecções do trato respiratório: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 10(16), e26101623152-e26101623152.
- Barbosa MR 2006. *Checklist das plantas do nordeste brasileiro: Angiospermas e Gymnospermas*. Ministério da Ciência e Tecnologia.
- Braz DM, Carvalho-Okano RM, & Kameyama C 2002. *Acanthaceae* da Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, Minas Gerais. *Brazilian Journal of Botany*, 25, 495-504.
- Bremekamp CEB 1965. Delimitation and subdivision of the *Acanthaceae*. *Nelumbo*, 7(1-4), 21-30.
- Engler A 1894. *Über die Gliederung der Vegetation von Usambara und der angrenzenden Gebiete* (1-4). Königliche Akademie der Wissenschaften.
- Ganem RS 2011. *Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas* (2). Edições Câmara.
- Henriques RP 2005. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do Cerrado. *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação* (JC Souza Silva & JM Felfili, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 73-92.
- Machado RB, Aguiar LM, Castro AAJF, Nogueira CC, & Ramos-Neto MB 2008. Caracterização da fauna e flora do Cerrado. *Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais*. Brasília, Embrapa, 284-300.



- Martinelli G, Messina T, & Santos Filho L 2014. Livro vermelho da flora do Brasil: plantas raras do Cerrado. In *Livro vermelho da flora do Brasil: plantas raras do cerrado*, 319-319.
- Oliveira PH, Celestino R, Lemes JA, Pinto OG, & Castro PJ 2018. Tratamento taxonômico da família *acanthaceae* e do gênero *justicia*. *CIPEEX*, 2, 298-308.
- OMS. Organização Mundial da Saúde 2011. Traditional medicines: global situation, issues, and challenges. Geneva.
- Rodrigues VEG, & Carvalho DD 2001. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do cerrado na região do Alto Rio Grande-Minas Gerais. *Ciência e agrotecnologia*, 25(1), 102-123.
- Sano SM, ALMEIDA SD, & Ribeiro JF 1998. Cerrado. *Ambiente e flora. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*. Planaltina. Distrito Federal. 1.
- Sartin RD 2015. *O gênero Justicia L. (Acanthaceae) no estado de Goiás* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Scotland RW, & Vollesen K 2000. Classification of *acanthaceae*. *Kew Bulletin*, 513-589.
- Sena CES 2018. Aspectos valorativos do cerrado goiano como provedor das plantas medicinais para fins de uso tradicional: o caso do Grupo Espírita da Paz.
- Silva FAM, Assad ED, Steinke ET, & Müller AG 2008. Clima do bioma Cerrado. *Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas*. *Albuquerque, ACS*, 93-148.
- Vilar TS 2009. *Acanthaceae Juss. no Distrito Federal, Brasil*.
- Wasshausen DC, & Wood JRI 2004. *Acanthaceae of Bolivia. Contributions from the United States National Herbarium*, 49.