

## DIVERSIDADE E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE ESPÉCIES DE ASTERACEAE NO CERRADO NO PONTAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

**Felipe Ferreira Naves**

Bacharel em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Ituiutaba, Minas Gerais, Brasil<sup>1</sup>

[felipefnaves@outlook.com.br](mailto:felipefnaves@outlook.com.br)

**Juliana Aparecida Povh**

Doutora em Botânica, Professora na Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Ituiutaba, Minas Gerais, Brasil<sup>1</sup>

[japovh@ufu.br](mailto:japovh@ufu.br)

**RESUMO:** A flora do Cerrado brasileiro apresenta ampla biodiversidade de compostos bioativos com potencial medicinal, no entanto, ainda pouco se sabe sobre estes compostos em espécies de ocorrência natural. Considerando as constantes ameaças a biodiversidade que este bioma vem sofrendo com a expansão de áreas agrícolas, são necessárias ações que estimulem sua valorização e uso de espécies de forma sustentável. Neste estudo, objetivou-se realizar um levantamento de espécies com potencial antioxidante pertencentes a família Asteraceae ocorrentes em fragmentos de Cerrado, na região do Pontal do Triângulo Mineiro, MG. A localização das espécies foi realizada através de expedições e caminhadas aleatórias em fragmentos de Cerrado na região de Ituiutaba, Minas Gerais. Após a identificação das espécies selecionadas, amostras da parte aérea foram coletadas, secas em estufa de circulação forçada de ar à 35°C para a obtenção de massa seca para as análises fitoquímicas. O método de determinação da atividade antioxidante usando foi pela captura do radical DPPH, os compostos fenólicos totais foram determinados pelo reagente de Folin-Ciocalteau e o teor de flavonoides foi quantificado por método colorimétrico. Foram localizadas e identificadas oito espécies pertencentes a família Astearaceae. Através das análises dos resultados fitoquímicos, foi verificado a presença de fenólicos e flavonoides de forma expressiva em todas as espécies, além disso, todas apresentaram ação antioxidante.

**Palavras-chave:** DPPH; Flavonoides; Compostos fenólicos.

## DIVERSITY AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF ASTERACEAE SPECIES IN THE CERRADO IN PONTAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

**ABSTRACT:** The flora of the brazilian savana has a wide biodiversity of bioactive compounds with medicinal potential, however, little is known about these compounds in naturally occurring species. Considering the constant threats to biodiversity that this biome has been suffering from the expansion of agricultural areas, actions are necessary to encourage its appreciation and use of species in a sustainable way. In this study, the objective was to carry out a survey of species with antioxidant potential belonging to the Asteraceae botany family occurring in brazilian savana, in the Pontal do Triângulo Mineiro region, MG. The location of the species was carried out through expeditions and random walks in brazilian savana in the Ituiutaba region, Minas Gerais. After identifying the selected species, samples of the aerial part were collected and dried in a forced air circulation oven at 35°C to obtain dry mass for phytochemical analysis. The method used to determine antioxidant activity was by capturing the DPPH radical, total phenolic compounds were determined by the Folin-Ciocalteau reagent, and the flavonoid content was quantified by a colorimetric method. Eight species belonging to the Astearaceae family were located and identified. Through the analysis of phytochemical results, the presence of phenolics and flavonoids was verified significantly in all species, in addition, all of them presented antioxidant action.

**Keywords:** DPPH; Flavonoid; Phenolics.

<sup>1</sup> Endereço para correspondência: Rua 20, nº 1600 - Bairro Tupã, CEP:38304-402, Ituiutaba-MG, Brasil.

## DIVERSIDAD Y POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE ESPECIES DE ASTERACEAE EN EL CERRADO DEL PONTAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

**RESUMEN:** La flora del Cerrado brasileño tiene una amplia biodiversidad de compuestos bioactivos con potencial medicinal; sin embargo, se sabe poco sobre estos compuestos en especies naturales. Considerando las constantes amenazas a la biodiversidad que viene sufriendo este bioma por la expansión de áreas agrícolas, son necesarias acciones para incentivar su valorización y uso de especies de manera sustentable. En este estudio, el objetivo fue realizar un estudio de especies con potencial antioxidante pertenecientes a la familia Asteraceae presentes en fragmentos de Cerrado, en la región de Pontal do Triângulo Mineiro, MG. La localización de la especie se realizó a través de expediciones y caminatas aleatorias en fragmentos de Cerrado en la región de Ituiutaba, Minas Gerais. Luego de identificar las especies seleccionadas, se recolectaron muestras de la parte aérea y se secaron en una estufa de circulación de aire forzado a 35°C para obtener masa seca para análisis fitoquímicos. El método utilizado para determinar la actividad antioxidante fue mediante la captura del radical DPPH, los compuestos fenólicos totales se determinaron mediante el reactivo de Folin-Ciocalteau y el contenido de flavonoides se cuantificó mediante un método colorimétrico. Se localizaron e identificaron ocho especies pertenecientes a la familia Asteraceae. Mediante el análisis de resultados fitoquímicos se verificó significativamente la presencia de fenólicos y flavonoides en todas las especies, además, todas presentaron acción antioxidante.

**Palabras clave:** DPPH; Flavonoides; Fenólicos.

### Introdução

Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana de maior diversidade biológica no mundo, possuindo uma biodiversidade riquíssima com mais de 10.000 espécies de plantas, das quais 4.400 são endêmicas. Este bioma, que ocupa cerca de 20% do território nacional, enfrenta uma transformação antropogênica significativa devido à expansão agrícola e outras atividades, ameaçando sua integridade e biodiversidade (Guerra; Nodari, 2001; Forzza et al., 2012; Coelho et al., 2020).

A família Asteraceae destaca-se pela sua vasta diversidade e importância ecológica no Cerrado. Com aproximadamente 23.000 espécies distribuídas em 1.535 gêneros globalmente e 2.070 espécies e 280 gêneros no Brasil, as Asteraceae são uma das famílias mais ricas em espécies nos levantamentos florísticos do Cerrado (Judd, 2009; BFG, 2015). Estas plantas são notáveis por suas propriedades etnofarmacológicas, apresentando atividades antioxidantes, anti-helmínticas, anti-inflamatórias, adstringentes, entre outras, o que as torna de grande interesse tanto para a ciência quanto para a economia (Portillo et al., 2001; Iscan et al., 2006, Farias et al., 2013).

Nos últimos anos, uma quantidade substancial de evidências tem indicado o papel chave dos radicais livres e outros oxidantes como grandes responsáveis pelo envelhecimento e pelas doenças degenerativas associadas ao envelhecimento, como câncer, doenças cardiovasculares, cataratas, declínio do sistema imune e disfunções cerebrais (Atoui et al., 2006).

Estudos recentes têm demonstrado que os antioxidantes derivados de plantas desempenham um papel crucial na neutralização de radicais livres, prevenindo danos celulares e doenças degenerativas relacionadas ao envelhecimento (Valko et al., 2004; Atoui et al., 2005). Em contraste, os antioxidantes sintéticos utilizados pela indústria alimentícia podem promover danos à saúde, reforçando a necessidade de identificar espécies nativas que possam substituir esses compostos (Botterweck et al., 2000; Costa et al., 2009).

À medida que a destruição do Cerrado avança, surgem numerosos desafios para a conservação desse bioma. A necessidade urgente de conhecer e catalogar as espécies que o habitam é uma estratégia eficaz para sua proteção. Estudos que identificam espécies com potencial medicinal não apenas contribuem para a substituição de compostos sintéticos, mas também auxiliam na preservação do Cerrado. Esses esforços revelam tanto progressos

significativos quanto obstáculos persistentes que dificultam a conservação efetiva do bioma (Colli et al., 2020; Françoso et al., 2015).

Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo realizar um levantamento das espécies da família Asteraceae nos fragmentos de Cerrado na região de Ituiutaba, MG, e conduzir análises fitoquímicas para avaliar suas atividades antioxidantes e potenciais medicinais. A pergunta norteadora deste estudo é: quais espécies da família Asteraceae presentes nos fragmentos de Cerrado no Pontal do Triângulo Mineiro possuem eficácia antioxidante e possível ação medicinal?

## Metodologia

Esse estudo foi desenvolvido na região de Ituiutaba, Minas Gerais. O município de Ituiutaba está localizado no portal do Triângulo Mineiro, planalto central do Brasil, entre as coordenadas  $18^{\circ} 58' 08''$  de Latitude Sul e  $49^{\circ} 27' 54''$  de Longitude Oeste, possui área territorial de 2.694 Km<sup>2</sup>, apresenta altitude máxima é 769 m e mínima 550 m. O clima está classificado como quente úmido, AW na classificação de Köppen, a estação chuvosa é bem definida no período de outubro a abril e um período seco de maio a setembro, com precipitação anual de 1.470 mm e temperaturas médias anuais de 14°C mínima (junho) e 31°C máxima (dezembro). A umidade relativa do ar apresenta índice médio anual em torno de 70% (Prefeitura Municipal de Ituiutaba, 2023).

As áreas a serem amostradas foram escolhidas mediante referências levantadas junto à população rural e estudos já realizados na região, foram percorridas diversas áreas distintas em fragmentos do bioma Cerrado existentes em Ituiutaba.

O levantamento das espécies foi realizado por meio de coletas aleatórias. Os indivíduos eleitos foram coletados e herborizados para a identificação das espécies, que foi realizada utilizando o sistema APG IV (2016), comparações às exsicatas do herbário HUFU e consulta a especialista. O cadastro de acesso ao patrimônio genético para fins de pesquisa científica foi realizado no SisGen com certificado A9C746F.

Após a identificação das espécies, aquelas pertencentes à família Asteraceae foram catalogadas. Novas coletas foram realizadas para análises fitoquímicas. As partes aéreas dessas espécies foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa com circulação de ar forçado a 60°C, até atingirem uma massa seca constante.

Para a determinação de fenóis totais foi utilizado o método de Folin – Ciocalteau com modificações (Singleton; Rossi, 1965). Para a obtenção do extrato foi utilizado 0,1g de material botânico seco será macerado em 10 mL de acetona 70. O extrato foi filtrado e levado a centrífuga por 10 minutos a 10.000 rpm. Após a centrifugação alíquotas de 20 µL do sobrenadante da amostra foram homogeneizados com 150 µL do reagente de Folin – Ciocalteau. A reação foi neutralizada com 600 µL de carbonato de sódio 15% e o volume completado até 4 mL através da adição de água destilada. Após 45 minutos de incubação, absorbância da solução foi verificada a 760 nm em espectrofotômetro UV-Visível (Pharmacia Biotech – Ultrospec 2000). A quantificação do teor de fenóis foi realizada com base em curva de referência de ácido gálico ( $Y = 0,0331x - 0,0143$ ;  $R^2 = 0,9985$ ) e expresso em mg de Equivalente de Ácido Gálico (EAG) por grama de Massa seca (mg EAG g<sup>-1</sup> M.S.<sup>-1</sup>). Para cada espécie foram realizadas três repetições em triplicata.

A quantificação de flavonoides totais foi realizada através do método espectrofotométrico adaptado de Santos e Blatt (1998) e Awad et al. (2000). Para a análise do teor de flavonoides totais foram utilizadas três repetições cada uma em triplicata, e amostras de 0,1 g de material vegetal seco foram macerados em 20 mL de etanol 70% e 15mL de ácido acético 10%. A mistura foi filtrada centrifugada por 20 minutos a 10.000 rpm. Após a centrifugação 4mL do sobrenadante foram homogeneizadas com 200 µL de cloreto de alumínio a 10% e o volume completado para 5 mL com ácido acético 10%. A absorbância foi

verificada após 30 minutos a 425 nm no espectrofotômetro UV-Visível (Pharmacia Biotech – Ultrospec 2000). A quantificação do teor de flavonoides foi determinada com base em curva de referência de quercetina ( $0,01353 \times + 0,02885$ ;  $R^2 = 0,988$ ) e expresso em mg de Equivalente de Quercetina (EQ) por grama de massa seca ( $\text{mg EQ g}^{-1} \text{M.S.}^{-1}$ ). Para cada espécie foram realizadas três repetições em triplicata.

O método de determinação da atividade antioxidante será através da capacidade dos antioxidantes presentes na amostra em capturarem o radical livre DPPH (2,2- difenil-1-picril-hidraliza) (Brand-Williams et al., 1995; Sanchez-Moreno et al., 1998). O procedimento do ensaio será realizado de acordo com o método descrito por Mensor et al. (2001).

Inicialmente a solução de DPPH foi preparada a 0,3 mM em metanol 70%. Para a obtenção do extrato bruto, 0,2 g de material seco foi macerado e homogeneizado com 20 mL de metanol 70%, filtrado e centrifugado por 20 minutos a 10.000 rpm. Com o sobrenadante foram realizadas diluições em metanol 70% nas concentrações 5, 10, 50, 125 e 250  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ , em um volume final de 2,5 mL.

Para a reação, foram utilizadas amostras de cada concentração, com alíquotas de 2,5 mL de extrato e adicionado 1 mL de solução de DPPH, obtendo-se um volume de 3,5 mL em cada. As diluições foram mantidas em repouso à temperatura ambiente e ao abrigo da luz por 30 minutos. A leitura de absorbância das amostras foi realizada a 518 nm no espectrofotômetro UV-Visível (Pharmacia Biotech – Ultrospec 2000). O branco foi preparado com 2,5 mL do extrato, nas diferentes concentrações, e 1 mL de etanol 70%, somando também um volume final de 3,5 mL. Foi preparado também o controle com 2,5 mL de metanol 70% e 1 mL do radical livre DPPH. A leitura obtida foi convertida em porcentagem de atividade antioxidante (%AAO), usando a seguinte fórmula:  $\%AAO = 100 - \{[(\text{ABSamostra} - \text{ABSbranco}) \times 100] / \text{ABScontrole}\}$ . Onde:

AAO% = Percentual de Atividade Antioxidante;

ABSamostra = leitura da amostra;

ABSbranco = leitura do branco; e

ABScontrole = leitura do controle.

Após a leitura, foi construída a curva de regressão utilizando as concentrações da amostra (5, 10, 50, 125 e 250  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ ) e suas respectivas porcentagens de atividade antioxidante (%AAO), obtendo-se assim a equação da reta. Usando o “Microsoft Excel”, a partir da curva de regressão, plotando-se na abscissa as concentrações das amostras (5, 10, 50, 125 e 150  $\mu\text{g. mL}^{-1}$ ) e na ordenada a proporção da atividade antioxidante (%AAO), a equação da reta ( $y = ax+b$ ) foi obtida e sua resolução (substituindo  $y$  por 50) resultou no valor de  $CE_{50}$ , que se refere à quantidade de antioxidante necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50%. A partir deste valor foi avaliado a capacidade da amostra em sequestrar o radical livre DPPH, expressando assim seu potencial antioxidante, sendo mais eficiente quando o extrato apresentar menor  $CE_{50}$  (Sousa et al., 2007).

## Resultados e Discussão

A família Asteraceae é uma das maiores famílias de plantas com flores, contendo uma vasta diversidade de espécies que possuem diferentes formas de vida, ervas anuais, bianuais ou perenes, arbustos, subarbustos, menos frequentemente árvores ou lianas, geralmente terrestres, raro epífitas ou aquáticas. Essa diversidade de formas de vida permite que essas plantas se adaptem a uma ampla gama de condições ambientais (Roque et al., 2017).

Este estudo foi conduzido inicialmente através de um levantamento das plantas pertencentes a essa família, resultando na localização de oito espécies ocorrentes em fragmentos de Cerrado no Pontal do Triângulo Mineiro, conforme apresentado na Tabela 1. Estes dados obtidos demonstram a diversidade, formas de vida e domínios fitogeográficos

dessas espécies. Essa variedade de formas de vida observada pode estar relacionada a adaptações específicas dessas plantas a diferentes condições ambientais no bioma Cerrado.

A família possui ampla distribuição, sendo bem representada nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas. No Brasil, está bem representada, principalmente por espécies nativas e algumas introduzidas (Barroso et al., 1991).

As espécies encontradas neste trabalho, além do bioma Cerrado, também demonstram uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em outros biomas como Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal. Esta ampla distribuição indica uma alta capacidade adaptativa das espécies dessa família, o que é característico de plantas que conseguem colonizar diversos tipos de ambientes (Caruso, 1997; Lima et al., 2012; Mendes et al., 2022; Fernandes et al., 2019; Souza e Lorenzi, 2012; Nunes et al., 2022).

Tabela 1 – Formas de vida e domínios fitogeográficos das espécies de Asteraceae ocorrentes em fragmentos de Cerrado Stricto Sensu na região do município de Ituiutaba no Estado de Minas Gerais

Espécie	Formas de vida	Domínios fitogeográficos
<i>Aldama bracteata</i> (Gardner) E.E. Schill. & P.	Subarbusto ou arbusto	Cerrado
<i>Calea clauseniana</i> Baker	Erva	Cerrado, Pantanal
<i>Lepidaploa</i> sp	Arbusto, erva, subarbusto	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica
<i>Stilpnopappus speciosus</i> (Less.) Baker	Arbusto	Amazônia, Cerrado
<i>Calea polyccephala</i> (Baker) H. Rob.	Arbusto	Amazônia, Cerrado
<i>Echinocoryne holosericea</i> (Mart.) H. Rob.	Subarbusto	Cerrado
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Spreng.) A.J. Vega & D.	Arbusto	Cerrado
<i>Lessingianthus obscurus</i> (Less.) H. Rob.	Subarbusto	Cerrado

Fonte: os autores.

Além da adaptabilidade ecológica, muitas espécies de Asteraceae possuem importância medicinal (Staniski et al. 2014). De acordo com Souza & Lorenzi (2016), destacam-se entre as espécies medicinais mais populares a carqueja (*Baccharis* spp.), camomila (*Matricaria chamomilla* L.), guaco (*Mikania* spp.) e mil-folhas (*Achillea millefolium* L.). Os estudos fitoquímicos apontam que essas plantas são ricas em compostos antioxidantes (Benedek et al., 2007; Ribeiro et al., 2010).

Neste trabalho, foi investigado o potencial antioxidante das espécies localizadas, destacando a relevância dessas plantas não apenas do ponto de vista ecológico, mas também por seu potencial uso medicinal. De maneira geral, todos os vegetais superiores possuem a capacidade de sintetizar metabólitos secundários, que desempenham várias funções, como proteção, atração de polinizadores e dispersores de diásporos (Taiz et al., 2016). As análises fitoquímicas das espécies de Asteraceae, incluindo os teores de fenóis e flavonoides totais, bem como a atividade antioxidante, estão destacadas na Tabela 2.

Os resultados obtidos no estudo mostraram que todas as oito espécies de Asteraceae localizadas apresentaram um potencial antioxidante relevante. Entre elas, a espécie *Calea clauseniana* destacou-se como a mais eficiente na ação antioxidante, seguida por *Stilpnopappus speciosus* e *Lessingianthus obscurus*, estas duas últimas não apresentam registros de uso medicinal, dessa forma estudos adicionais são necessários para investigar se essa planta contém substâncias com potencial medicinal ou tóxico.

Apesar da espécie *C. clauseniana* não ter apresentado o maior teor de compostos fenólicos totais, apresentou elevado teor de flavonoides, o que pode justificar sua eficácia antioxidante superior. Esse resultado corrobora com outros estudos que relacionam a alta concentração de flavonoides com uma maior capacidade antioxidante, uma vez que os flavonoides apresentam sua ação farmacológica devido a sua capacidade antioxidante (Alves; Ferreira, 2019).

O gênero *Calea* é neotropical e compreende aproximadamente 120 espécies (Baldwin, 2009), sendo que no Brasil são encontradas 83 espécies, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, geralmente em formações de savanas e campestres (Silva et al., 2016). As duas espécies deste gênero localizadas em fragmentos de Cerrado do Pontal do Triângulo Mineiro, *C. clauseniana* e *C. polycephala*, também não apresentam registros de uso na medicina popular, no entanto, *C. clauseniana* é uma rica fonte fitoquímicos, assim como outras espécies do gênero *Calea*, que possuem propriedades antinociceptiva, anti-hipertensiva, antidiarreica, antimicrobiana, anti-inflamatória, antidiabética, antiproliferativa e citotóxica, além de serem utilizadas no tratamento de diabetes, hipertensão arterial, distúrbios respiratórios e gastrointestinais, úlceras gástricas e inflamação (Lima et al., 2018).

A presença de compostos fenólicos e flavonoides nas espécies analisadas sugerem que esses compostos desempenham um papel importante na capacidade antioxidante das plantas estudadas. Em destaque, a espécie *Vernonanthura polyanthes* apresentou o maior teor de fenóis e flavonoides totais, reforçando seu potencial antioxidante. Esta espécie é conhecida como “assa-peixe” e tem sido utilizada na medicina popular para o tratamento de várias doenças, como bronquite, pneumonia, hemoptise, tosse persistente, abcessos internos, afecções gástricas e cálculo renal (Romanezi et al., 2003; Barbastefano et al., 2007; Jorgetto et al., 2011; Igual et al.; 2013).

A espécie *Chromolaena squalida*, também coletada neste estudo, é conhecida como erva-de-são-miguel e descrita com propriedade bêquica e antipirético pela medicina popular (Messias et al., 2015). Além disso, Taleb-Contini et al. (2003) verificaram atividade antimicrobiana de extratos das folhas e caules de *Chromolaena squalida*, principalmente para bactérias Gram-positivas.

O gênero *Baccharis*, por sua vez, se destaca pelo frequente uso medicinal no tratamento de anemias, inflamações, diabetes, entre outros. Os grupos flavonoides e terpenóides são os principais compostos químicos encontrados nas espécies desse gênero, na qual possuem efeitos alelopáticos, antimicrobianos, citotóxicos e anti-inflamatórios (Verdi et al., 2005). A espécie *Baccharis subdentata*, em especial, detém metabólitos secundários como clerodano e triterpeno, mas não possui registro de uso medicinal (Bohlmann et al., 1981; Ribeiro et al., 2010).

Por fim, as espécies *Echinocoryne holosericea* e *Aldama bracteata* registradas neste trabalho, também não possuem relatos de uso medicinal. Desse modo, os resultados apresentados ressaltam a relevância da preservação e estudo da biodiversidade do Cerrado, especialmente das plantas da família Asteraceae, que podem representar uma importante fonte de compostos antioxidantes com potencial terapêutico.

Tabela 2 – Teor de fenóis totais, expressos em mg EAG.g<sup>-1</sup>. M.S<sup>-1</sup>, flavonoides totais, expressos em mg EQ.g<sup>-1</sup>. M.S<sup>-1</sup> e CE<sub>50</sub> nas espécies de Asteraceae ocorrentes em fragmentos de Cerrado stricto sensu no município de Ituiutaba no Estado de Minas Gerais

Espécie	Fenóis	Flavonoides	CE <sub>50</sub>
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Spreng.) A.J. Vega & D.	141,44 ± 2,10	5,34 ± 0,03	15,76
<i>Lessingianthus obscurus</i> (Less.) H. Rob.	120,64 ± 1,91	5,12 ± 0,06	6,38
<i>Calea polycephala</i> (Baker) H. Rob.	82,72 ± 3,71	4,36 ± 0,01	14,06
<i>Stilpnopappus speciosus</i> (Less.) Baker	73,41 ± 2,17	4,89 ± 0,07	7,40
<i>Aldama bracteata</i> (Gardner) E.E. Schill. & Panero	35,34 ± 2,14	3,08 ± 0,01	26,70
<i>Calea clauseniana</i> Baker	35,04 ± 2,09	3,38 ± 0,01	22,37
<i>Echinocoryne holosericea</i> (Mart.) H. Rob.	28,08 ± 0,61	3,40 ± 0,03	21,48
<i>Lepidaploa</i> sp	14,14 ± 0,53	1,70 ± 0,01	51,65

± Desvio Padrão. Fonte: os autores.

## Considerações finais

Foram localizadas oito espécies pertencentes à família Asteraceae ocorrentes em fragmentos de Cerrado, na região do Pontal do Triângulo Mineiro, Ituiutaba, MG. A diversidade, distribuição em diferentes domínios fitogeográficos e potencial antioxidante, reforçam a relevância destas espécies como fonte valiosa de compostos antioxidantes.

Por fim, esses resultados podem contribuir não apenas para a valorização e conservação da biodiversidade do Cerrado, mas também para o desenvolvimento de novos produtos naturais com propriedades terapêuticas. Entretanto, se faz necessário estudos adicionais para explorar o potencial medicinal destas.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de Iniciação Científica durante o período de desenvolvimento deste estudo.

## Referências

ALVES, R.; FERREIRA, A. Uso da Metodologia de Superfície de Resposta na Otimização da Extração de Compostos Fenólicos da Casca dos Frutos de *Hymenaea courbaril* L. (jatobá). **Brazilian Journal of food technology**. p. 1–13, 2019.

APG. The Angiosperm Phylogeny Group. Na update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: AGP IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 2016.

ATOUI, A.K. et. al. Tea and herbal infusions: Their antioxidant activity and phenolic profile. **Food Chemistry**, v.89 p.27–36, 2005.

AWAD, A.B.; CHAN, K.C.; DOWNIE, A.C.; FINK, C.S. Peonidin and cyanidin glycosides in açaí fruit (*Euterpe oleracea* Mart.) and their antioxidant activities. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, n. 4, p. 1222-1227, 2000.

BALDWIN, B.G. **The Heliantheae Alliance**. In: FUNK, V.A.S.A; STUESSY, T.F; BAYER, R.J. (eds.) Systematics, evolution, and biogeography of the Compositae. IAPT, Vienna. Pp. 689-711, 2009.

BARBASTEFANO, V. et al. *Vernonia polyanthes* as a new source of antiulcer drugs. **Fitoterapia**, v. 78, n. 7, p. 545-551, 2007.

BARROSO, G.M. et al. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. v. 3. Viçosa: UFV, 1991, 326 p.

BENEDEK, B.; KOPP, B.; MELZIG, M.F. *Achillea millefolium* L. s.l.- Is the anti-inflammatory activity mediated by protease inhibition? **Journal of Ethnopharmacology**, v.113, p.321-7, 2007.

BFG – The Brazil Flora Group (2015) Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, V.66, p. 1085-1113.

BOHLMANN, Ferdinand et al. Diterpenes from *Baccharis* species. **Phytochemistry**, v. 20, n. 8, p. 1907-1913, 1981.

BOTTERWECK, A.M.; SHOUTEN, L.J.; VOLOVICS, A.; DORANT, E.; BRANDT, T.A. Trends in incidence of adenocarcinoma of the oesophagus and gastric cardia in ten European countries. **International Journal of Epidemiology**, v. 29, p. 645-654, 2000.  
BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, v. 28, p. 25-30, 1995.

CARUSO, R. **Cerrado brasileiro: desenvolvimento preservação e sustentabilidade**. Campinas, SP: Fundação Cargil, 1997. 112p.

COELHO, A. J. P. et al. Effects of anthropogenic disturbances on biodiversity and biomass stock of Cerrado, the Brazilian savanna. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 3151-3168, 2020.

COLLI, G.R.; VIEIRA, C.R.; DIANESE, J.C. Biodiversity and conservation of the Cerrado: recent advances and old challenges. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, n. 5, p. 1465-1475, 2020.

FARIAS, K.S.L et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.15, n.4, p.520-528, 2013.

FERNANDES, M.F.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L.P. An updated plant checklist of the Brazilian Caatinga seasonally dry forests and woodlands reveals high species richness and endemism. **Journal of Arid Environments**, v. 174, p. 1-8.2019.

FORZZA, R.C. et al. Introdução. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012.

FRANÇOSO, R. D. et al. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado **Biodiversity Hotspot**. **Natureza & conservação**, v. 13, n. 1, p. 35-40, 2015.

GUERRA, M.P.; NODARI, R.O. Impactos ambientais das plantas transgênicas: as evidências e as incertezas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.2, n.3, p.30-41, 2001.

IGUAL, M.O.; MARTUCCI, M.E.P.; COSTA, F.B.; GOBBONETO, L. Sesquiterpene lactones, chlorogenic acids and flavonoids from leaves of *Vernonia polyanthes* Less (Asteraceae). **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 51, p. 94-97, 2013.

ISCAN, G. et al. Biological activity and composition of the essential oil of *Achillea schischkinii* Sosn. and *Achillea aleppica* DC. subsp. *Aleppica*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.54, p.170-3, 2006.

JORGETTO, G.V. et al. Ensaios de atividade antimicrobiana in vitro e mutagênica in vivo com extrato de *Vernonia polyanthes* Less (Assa-peixe). **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, p. 53-61, 2011.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOG, E.A.; STEVENS, P.F. Trad. SIMÕES, A.O. et al. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LIMA, R.A.F.; SOUZA, V.C.; DITTRICH, V.A.O.; SALINO, A. Composição, diversidade e distribuição geográfica de plantas vasculares de uma Floresta Ombrófila Densa Atlântica do Sudeste do Brasil. **Biota Neotropical**, v. 12, n. 1, p. 241-249, 2012.

LIMA, T.C. et al. The genus *Calea* L.: A review on traditional uses, phytochemistry, and biological activities. **Phytotherapy Research**, v. 32, n. 5, p. 769-795, 2018.

MENDES, D.M.; HEIDEN, G.; FARINACCIO, M.A. Sinopse da família Asteraceae na Estrada Parque do Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Heringeriana**, v.16, p. 1-27, 2022.

MENSOR, L.L. et al. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. **Phytotherapy Research**, v. 15, p. 12-130, 2001.

MESSIAS, M.C.T.B. et al. Popular use of medicinal plants and the socioeconomic profile of the users: a study in the urban area of Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 1, p. 76-104, 2015.

NUNES, R.J.L.; SANTOS, J.U.M.; SIMÕES, A.O. Estudos em Asteraceae (Astereales, Magnoliophyta) da Serra dos Martírios/ Andorinhas e Área de Proteção Ambiental de São Geraldo do Araguaia, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e19311637366, 2022

PORTILLO, A. et al. Antifungal activity of Paraguayan plants used in traditional medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, v.76, p.93-8, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. Disponível em 20/03/2023, no site:  
<https://www.ituiutaba.mg.gov.br>.

RIBEIRO, A.O.; SILVA, A.F.; CASTRO, A.H.F. Identificação de espécies da família Asteraceae, revisão sobre usos e triagem fitoquímica do gênero *Eremanthus* da Reserva Boqueirão, Ingaí-MG. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.12, n.4, p.456-465, 2010.

ROMANEZI, S.R.; FOGLIO, M.A.; GONTIJO, J.A.R. Effect of the crude extract of *Vernonia polyanthes* Less. on blood pressure and renal sodium excretion in unanesthetized rats. **Phytomedicine**, v. 10, n. 2, p. 127-131, 2003.

ROQUE, N.; TELES, A.M.; NAKAJIMA, J.N. **A família Asteraceae no Brasil: classificação e diversidade**. Salvador: EDUFBA, 2017, 260 p.

SANCHEZ-MORENO, C.; LARRAURI, J.A.; SAURA-CALIXTO F. A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 76, p. 270-276, 1998.

SANTOS, M.D.; BLATT, C.T.T. Teor de flavonoides e fenóis totais em folhas de *Pyrostegia venusta* Miers. De mata e cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v.21, p.135-140, 1998.

SILVA, G.H.L.; TELES, A.M.; BRINGEL JUNIOR, J.B.A. A new species of *Calea* (Asteraceae-Neurolaeneae) from Goiás State, Brazil. **Phytotaxa**, v. 265, p. 279-284, 2016.

SINGLETON, V.L.; ROSSI, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

SOUZA, C. M. M. et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira baseado em APG III**. 3<sup>a</sup> ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2012, 768p.

STANISKI, A.; FLORIANI, N.; STRACHULSKI, J. 2014. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade faxinalense Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa – PR. **Terra Plural**, v. 8, p. 321-240, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 888 p.

TALEB-CONTINI, Silvia Helena et al. Antimicrobial activity of flavonoids and steroids isolated from two *Chromolaena* species. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 39, n. 4, p. 403-408, 2003.

VALKO, M. et al. Role of oxygen radicals in DNA damage and cancer incidence. **Molecular and Cellular Biochemistry**, v. 266, p. 37-56, 2004.

VERDI, L.G.; BRIGHENTE, I.M.C.; PIZZOLATTI, M.G. Gênero *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, econômicos e biológicos. **Química Nova**, v. 28, n. 1, p. 85-94, 2005.

Recebido em: 08/04/2024.  
Aprovado para publicação em: 10/06/2024.