

# ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

*ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THREE SPECIES BELONGING TO THE  
LAMIACEAE FAMILY USED BY THE POPULATION OF ITUIUTABA, MG*

Érika Ferreira Costa<sup>1</sup>; Juliana Aparecida Povh<sup>2\*</sup>;

## Resumo:

O presente estudo teve como objetivo avaliar a atividade antioxidante e os teores de compostos fenólicos e flavonoides em extratos de massa seca e fresca de *Mentha pulegium* L., *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. e *Plectranthus barbatus* Andrews, espécies da família Lamiaceae comumente utilizadas pela população de Ituiutaba, MG. Os teores de fenóis totais e flavonoides foram determinados por métodos espectrofotométricos, utilizando o reagente Folin-Ciocalteu e as curvas padrão de ácido gálico e quercetina, respectivamente. O potencial antioxidante foi avaliado pelo método DPPH, sendo expressa a eficiência pelo valor de CE<sub>50</sub>. Os resultados mostraram que *M. pulegium* apresentou o maior teor de compostos fenólicos entre os extratos de massa seca, enquanto *P. barbatus* destacou-se nos extratos de massa fresca, apresentando os maiores teores de fenóis e flavonoides, além do menor valor de CE<sub>50</sub>, evidenciando maior eficiência antioxidante em relação as demais espécies estudadas. Todas as espécies analisadas mostraram redução nos teores de compostos fenólicos e flavonoides em extratos obtidos de massa fresca, embora neste extrato a atividade antioxidante foi mais elevada para o boldo. Este estudo reforça o impacto do estado do material vegetal na conservação dos compostos bioativos, além de validar o uso tradicional dessas espécies como potenciais antioxidantes.

**Palavras-chave:** antioxidante; DPPH; compostos fenólicos; etnofarmacologia.

---

<sup>1</sup>Laboratório de Fitomedicamentos, Farmacologia e Biotecnologia – FitoFarmaTec, Universidade Estadual Paulista (UNESP), R. Prof. Dr. Antônio Celso Wagner Zanin, nº 250; CEP 18.618-689; Distrito de Rubião Junior, Botucatu, SP - Brasil

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Rua Vinte, nº 1600; CEP 38.304-402; Ituiutaba, MG - Brasil \* japovh@ufu.br

## 2 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

### Abstract:

This study evaluated the antioxidant activity and the levels of phenolic compounds and flavonoids in dry and fresh extracts of *Mentha pulegium* L., *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. and *Plectranthus barbatus* Andrews, species of the Lamiaceae family commonly used by the population of Ituiutaba, MG. The total phenol and flavonoid contents were determined by spectrophotometric methods, using the Folin-Ciocalteu reagent and standard curves for gallic acid and quercetin, respectively. The antioxidant potential was evaluated using the DPPH method and the efficiency was expressed as the CE<sub>50</sub> value. The results showed that *M. pulegium* had the highest content of phenolic compounds among the dry mass extracts, while *P. barbatus* stood out in the fresh mass extracts, with the highest levels of phenols and flavonoids, as well as the lowest CE<sub>50</sub> value, which showed greater antioxidant efficiency compared to the other species. All the species analyzed showed a reduction in the levels of phenolic compounds and flavonoids in the fresh mass extracts, although in this state the antioxidant activity was higher for boldo. The study highlighted the impact of the state of the plant material on the conservation of bioactive compounds and validated the traditional use of these species as potential antioxidants.

**Keywords:** antioxidant; DPPH; phenolic compounds; ethnopharmacology.

## 1. Introdução

Antes da chegada dos colonizadores europeus ao Brasil, os povos originários já praticavam o uso de plantas medicinais, transmitindo esse conhecimento de geração em geração pelos pajés. Com a chegada dos europeus e africanos escravizados, esses conhecimentos foram enriquecidos e difundidos. Até o século XX, o uso de plantas medicinais era comum, especialmente nas áreas rurais. Contudo, com a industrialização e urbanização, houve uma preferência crescente por medicamentos sintéticos, relegando o uso de plantas medicinais a um status de atraso tecnológico (Lorenzi e Matos, 2008).

Em 1970, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu o Programa de Medicina Tradicional, visando facilitar a integração da medicina tradicional e complementar alternativa nos sistemas de saúde nacionais. A OMS destaca que cerca de 85% da população mundial faz uso de plantas medicinais, seja na forma natural ou como fitoterápicos, sendo especialmente difundido em regiões com dificuldades de acesso à medicina convencional (Brasil, 2006).

Os compostos fenólicos que incluem flavonoides e não-flavonoides são substâncias sintetizadas principalmente pelas vias do ácido chiquímico e desempenham papel central no estudo de plantas medicinais (Melo e Guerra, 2002; Taiz e Zeiger, 2013). Estes compostos são amplamente reconhecidos por sua atividade antioxidante, fundamental na defesa contra espécies reativas de oxigênio (ERO) que causam danos celulares e podem estar relacionadas a doenças crônicas, como mutações e doenças degenerativas (Moreira; Mancini-Filho, 2004; Araújo et al., 2005; Castro et al., 2005).

### 3 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

A atividade antioxidante é considerada qualquer substância que, presente em baixa concentração, retarda ou previne a oxidação do substrato (Halliwell et al., 1995). Na literatura, observa-se uma correlação positiva entre a presença de compostos fenólicos nos vegetais e a atividade antioxidante apresentada, especialmente pelos flavonoides, que atuam na estabilização de radicais livres e no sequestro de metais, reduzindo a oxidação de lipídios e proteínas (Bobbio e Bobbio, 1992; Ferreira, 2002; Havsteen, 2002). Esses atributos reforçam a importância de quantificar e investigar a presença dessas substâncias bioativas em plantas medicinais, uma vez que sua ação antioxidante pode auxiliar na prevenção de doenças humanas relacionadas ao estresse oxidativo e ter aplicações na indústria alimentícia e farmacêutica.

Estudos etnobotânicos realizados por Alves e Povh (2013) no município de Ituiutaba, MG, identificaram as espécies *Mentha pulegium* L., *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng e *Plectranthus barbatus* Andrews como de maior frequência relativa de uso terapêutico por esta população. Essas espécies, pertencentes à família Lamiaceae, são amplamente utilizadas na medicina popular devido a suas propriedades biológicas e químicas (Lorenzi e Matos, 2008; Lukhoba et al., 2006).

A espécie *Mentha pulegium* L., conhecida popularmente por diversos nomes, como poejo, hortelã-miúda e menta-selvagem, é nativa da Europa, Ásia e Península Arábica, adaptando-se a climas temperados em muitos países. Esta planta, é uma erva de folhas aromáticas, com intenso sabor de hortelã. Segundo literatura e levantamentos etnobotânicos, é utilizada popularmente no tratamento de distúrbios digestivos, amenorreia, gota, resfriados e na promoção da micção. Além disso, é considerada um tônico estomacal, aperitivo e carminativo. Embora não haja estudos científicos específicos, o óleo essencial desta planta é sugerido como antimicrobiano, inseticida e repelente de cães e gatos (Morgan 2003; Lorenzi e Matos, 2008).

*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng, malvarisco ou hortelã-pimenta, é uma erva perene com folhas quebradiças originária da Ilha de Amboino, Nova Guiné, esta planta é amplamente cultivada no Brasil e em países tropicais e subtropicais. É frequentemente utilizada como condimento em saladas e massas. Na literatura farmacológica, suas folhas são descritas como sendo empregadas na preparação de xaropes caseiros para tratamento de tosse, bronquite, dor de garganta e distúrbios digestivos, além de serem utilizadas no tratamento de feridas por leishmaniose cutânea. O sumo de suas folhas também é reconhecido por sua ação no tratamento de problemas ovarianos e uterinos (Lorenzi e Matos, 2008).

*Plectranthus barbatus* Andrews é uma espécie originária da Índia, que foi trazida para o Brasil provavelmente durante o período colonial, é conhecida popularmente como boldo, falso-boldo, boldo-brasileiro, boldo-do-reino, boldo-nacional, alum, malva-santa, malva-amarga, sete-dores, boldo-do-jardim, boldo-do-brasil e folha-de-oxalá. Caracteriza-se por ser uma planta perene herbácea ou subarborescente e são utilizadas na medicina popular para tratar distúrbios intestinais e cardíacos, doenças hepáticas e distúrbios respiratórios. Esta espécie também é usada para aliviar processos inflamatórios e para tratar algumas doenças do sistema nervoso (Lukhoba et al., 2006; Lorenzi e Matos, 2008).

O processo de secagem de plantas medicinais é crucial para sua conservação adequada, assim, é necessário utilizar metodologias de secagem apropriadas para cada espécie, visando preservar as substâncias ativas (Radünz et al., 2002; Corrêa et al., 2004). O processo de secagem pode concentrar metabólitos secundários, enquanto o material

#### 4 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

fresco preserva compostos mais voláteis e sensíveis à temperatura (Gobbo-Neto e Lopes, 2007). Ademais, investigar essas diferenças é essencial para entender a influência do estado do material vegetal na bioatividade e validar a melhor forma de preparo para o uso tradicional dessas plantas medicinais.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo quantificar os compostos fenólicos e flavonoides totais, além de avaliar a atividade antioxidante de extratos obtidos de massa fresca e seca das espécies *Mentha pulegium* L., *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng e *Plectranthus barbatus* Andrews, pertencentes à família Lamiaceae.

## 2. Materiais e Métodos

As espécies *Plectranthus barbatus* Andrews *Mentha Pulagium* L. e *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. foram coletadas na região do município de Ituiutaba-MG, localizada no centro-norte do Triângulo Mineiro, entre as coordenadas 18°58'08"S e 49°27'54"W. O clima da região é classificado como quente úmido, de acordo com a classificação de Koopen, com temperaturas médias anuais entre 14 °C a mínima (junho) e 31 °C a máxima (dezembro). O clima possui uma estação chuvosa bem definida no período de outubro a abril, e um período seco de maio a setembro, apresentando média anual de umidade relativa do ar de aproximadamente 72 % (Prefeitura de Ituiutaba, 2023). Os indivíduos das espécies eleitas foram coletados em um bairro residencial na zona urbana do Município de Ituiutaba, Estado de Minas Gerais, Brasil. Os indivíduos coletados foram herborizados para a identificação das espécies, que foi realizada utilizando o sistema APG IV (2016). O cadastro de acesso ao patrimônio genético para fins de pesquisa científica foi realizado no SisGen com certificado AB96E88.

Na realização das análises fitoquímicas foram utilizadas partes aéreas frescas e secas. Para a obtenção do material vegetal seco caule, folhas e pecíolos foram coletados e secos em estufa de circulação forçada de ar a aproximadamente 60°C para a determinação da massa seca total. O material vegetal fresco foi coletado no período da manhã, aproximadamente 60 minutos antes do início das análises e mantidas em ambiente úmido.

Para a determinação de fenóis totais foi utilizado o método de Folin – Ciocalteu 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 centrifuga 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 Follin – Ciocalteu. 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 ( $\text{mg EAG g}^{-1} \text{M.S.}^{-1}$ ). Para cada espécie foram realizadas três repetições, em triplicata.

## 5 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

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 15 mL de ácido acético 10 %. A mistura foi filtrada centrifugada por 20 minutos a 10.000 rpm. Após a centrifugação 4 mL 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 ( $0,01353 x + 0,02885$ ;  $R^2 = 0,988$ ) 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:  $\% \text{AAO} = 100 - \{[(\text{ABS}_{\text{amostra}} - \text{ABS}_{\text{branco}}) \times 100] / \text{ABS}_{\text{controle}}\}$ ; onde:

AAO% = Percentual de Atividade;  
ABS<sub>amostra</sub> = leitura da amostra;  
ABS<sub>branco</sub> = leitura do branco; e  
ABS<sub>controle</sub> = 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  $\text{CE}_{50}$ , 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

## 6 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

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).

Os dados resultantes de compostos fenólicos, de flavonoides e de atividade antioxidante foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico Sistema de Análise de Variância (SISVAR) (Ferreira, 2014) e as médias das diferentes espécies comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

### 3. Resultados e discussão

Os resultados das análises fitoquímicas para o teor de compostos fenólicos totais e flavonoides totais obtidos de extrato de material vegetal seco e fresco estão apresentados na Tabela 1. Entre os extratos de massa seca, observou-se que *Mentha pulegium* L. (poejo) apresentou o maior teor de compostos fenólicos (29,3 mg.EAG.g<sup>-1</sup>M.S.), seguido por *Plectranthus amboinicus* (hortelã-pimenta) (19,6 mg.EAG.g<sup>-1</sup>M.S.) e *Plectranthus barbatus* (boldo) (14,2 mg.EAG.g<sup>-1</sup>M.S.). Quanto aos flavonoides, *P. barbatus* destacou-se apresentando o maior teor (1,3 mg.EQ.g<sup>-1</sup>M.S.), sugerindo que este grupo de fenóis é predominante no extrato desta espécie.

**Tabela 1:** Teor de compostos fenólicos, flavonoides e atividade antioxidante em extratos obtidos a partir de massa seca (M.S.) e massa fresca (M.F.) das espécies *Mentha pulegium* L., *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. e *Plectranthus barbatus* Andrews.

Espécie <sup>1</sup>	Fenóis totais		Flavonoides		CE <sub>50</sub> **	
	M.S. (mg.EAG.g <sup>-1</sup> M.S.)	M.F. (mg.EAG.g <sup>-1</sup> M.F.)	M.S. (mg.EQ.g <sup>-1</sup> M.S.)	M.F. (mg.EQ.g <sup>-1</sup> M.F.)	M.S. (µg.mL <sup>-1</sup> )	M.F. (µg.mL <sup>-1</sup> )
<i>M. pulegium</i>	29,3 ± 0,7 <sup>a</sup>	4,3 ± 0,1 <sup>a</sup>	0,9 ± 0,0 <sup>a</sup>	0,10 ± 0,0 <sup>a</sup>	127,1 ± 3,8 <sup>a</sup>	104,0 ± 2,2 <sup>a</sup>
<i>P. amboinicus</i>	19,6 ± 1,1 <sup>b</sup>	2,2 ± 0,2 <sup>b</sup>	0,6 ± 0,0 <sup>b</sup>	0,07 ± 0,0 <sup>b</sup>	152,1 ± 9,4 <sup>a</sup>	137,3 ± 5,6 <sup>b</sup>
<i>P. barbatus</i>	14,2 ± 0,3 <sup>c</sup>	6,1 ± 0,1 <sup>c</sup>	1,3 ± 0,0 <sup>c</sup>	0,30 ± 0,1 <sup>c</sup>	77,8 ± 8,5 <sup>b</sup>	87,7 ± 1,1 <sup>c</sup>
CV (%)	4,01	5,02	0,70	0,30	9,07	3,95

<sup>1</sup> Médias seguidas de diferentes letras na coluna diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro; ± Desvio Padrão; e \*\* CE<sub>50</sub>, concentração de extrato necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50%.

Nos extratos obtidos a partir de massa fresca, o boldo apresentou os maiores teores de fenóis totais (6,1 mg.EAG.g<sup>-1</sup>M.F.) e flavonoides (0,30 mg.EQ.g<sup>-1</sup>M.F.) quando comparado às demais espécies estudadas. Verificou-se em todas as espécies que os teores de fenóis totais e flavonoides em massa fresca foram significativamente inferiores aos quantificados em massa seca, o que é atribuído ao alto teor de água presente nas folhas frescas, conforme relatado por Silva (2014), que determinou elevados percentuais de umidade em *P. amboinicus* (93 %), *P. barbatus* (87 %) e *M. pulegium* (76 %).

## 7 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

A atividade antioxidante, avaliada pelo valor de  $CE_{50}$  (concentração necessária para reduzir 50 % do radical DPPH), também está representada na Tabela 1. O boldo apresentou o menor valor de  $CE_{50}$  tanto nos extratos de massa seca ( $77,8 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ) quanto nos de massa fresca ( $87,7 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ), indicando maior potencial antioxidante. Para o poejo e a hortelã-pimenta, os extratos de massa fresca apresentaram maior capacidade antioxidante em comparação com os de massa seca, o que sugere que compostos além dos fenólicos e mais sensíveis a temperaturas elevadas, podem contribuir para essa atividade. Alguns estudos destacaram que compostos não fenólicos, incluindo terpenoides, podem influenciar na atividade antioxidante (Anjo, 2004; Damodaran et al., 2008; Morais et al, 2013).

No presente trabalho, o teor de fenóis totais de *M. pulegium* (29,3 mg.EAG.g<sup>-1</sup>M.S.) foi inferior ao relatado por Mata et al. (2007), que observaram 57,9 mg.g<sup>-1</sup>M.S. em extrato aquoso e 71,7 mg.g<sup>-1</sup>M.S. em extrato etanólico. No entanto, os resultados são consistentes com os descritos por Leal et al. (2011), que encontraram 20 mg.g<sup>-1</sup>M.S. utilizando metodologia semelhante. Essas variações podem ser atribuídas a fatores ambientais, como luminosidade, umidade, altitude e composição do solo, que influenciam a produção de metabólitos secundários nos vegetais (Gobbo-Neto e Lopes, 2007).

O boldo (*Plectranthus barbatus*) destacou-se como a espécie com maior teor de flavonoides em ambos os extratos, tanto de massa seca quanto fresca, reforçando sua importância como planta medicinal amplamente utilizada. Estudos etnobotânicos associam os flavonoides a diversas atividades biológicas, o que pode explicar o uso frequente dessa espécie pela população. Além disso, a superior eficiência antioxidante do boldo, em relação as outras espécies estudadas, pode estar relacionada à preservação de compostos bioativos durante a secagem, corroborando os achados de Rodrigues et al. (2011), que apontam a secagem em estufa como ideal para reduzir a degradação dos compostos fenólicos.

Por outro lado, o poejo (*Mentha pulegium*) e a hortelã-pimenta (*Plectranthus amboinicus*) apresentaram maior atividade antioxidante em seus extratos de massa fresca, sugerindo que o processo de secagem pode degradar compostos secundários relevantes para estas espécies. Essa diferença reforça a necessidade de estudos que investiguem condições ideais de secagem, a fim de minimizar perdas de substâncias bioativas e otimizar sua atividade antioxidante.

## 4. Conclusão

Este estudo reforça a importância das espécies *Plectranthus barbatus* (boldo), *Mentha pulegium* (poejo) e *Plectranthus amboinicus* (hortelã-pimenta) como fontes de compostos bioativos com potencial antioxidante. O boldo se destacou por apresentar maior teor de flavonoides totais e menor  $CE_{50}$  nos extratos de massa seca e fresca, evidenciando seu elevado potencial antioxidante e indicando que o processo de secagem pode preservar melhor os compostos bioativos dessa espécie. Em contraste, *M. pulegium* e *P. amboinicus* apresentaram maior atividade antioxidante nos extratos de massa fresca, sugerindo que compostos sensíveis ao calor podem ser degradados durante a secagem.

## 8 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

Esses resultados evidenciam a influência do estado do material vegetal, fresco ou seco, na concentração e atividade dos compostos bioativos, ressaltando a necessidade de otimizar técnicas de secagem. Além disso, reforçam o papel da pesquisa científica na validação do uso tradicional de plantas medicinais, destacando o potencial dessas espécies para aplicações na prevenção de doenças relacionadas ao estresse oxidativo.

### Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pela bolsa concedida.

### Referências

- ALVES, G. S. P.; POVH, J. A. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade de Santa Rita, Ituiutaba – MG. **Revista Biotemas**, v. 26, n. 3, p. 231-242, 2013.
- ANGELO, P. M.; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 1, p. 1-9, 2007.
- ANJO, D. F. C. **Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular**. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 3, n. 2, p. 145-154, 2004.
- ARAÚJO, P. W. B. de; QUINTANS JÚNIOR, L. J.; VASCONCELOS, H. D de; ALMEIDA, J. R. G. S. **Flavonoides e hipertensão**. *Revista Brasileira de Hipertensão*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 188-189, 2005.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.
- AWAD, M.A.; De JAGER, A.; VAN WESTING, L.M. Flavonoid and clorogenic acid levels in apple fruit characterization of variation. **Science Horticultural**, v. 83, n. 3-4, p. 249-263, 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.
- BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do processamento de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 1992.
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 60 p.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; PERES, L. E. P. **Manual de Fisiologia Vegetal: teoria e prática**. 1. ed. Piracicaba: Editora Agronômica Ceres, 2005. 650 p.
- CORRÊA, R. M.; CORRÊA, S. K. V. B.; PINTO, J. E. B. P.; REIS, E.S.; ALVES, L. A. Rendimento de óleo essencial e caracterização organoléptica de folhas de assa-peixe submetidas a diferentes métodos de secagem. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, p. 339- 344, 2004.

## 9 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

DAMODARAN, A.; OLIVEIRA, A.; FENNEMA, O. R. **Química alimentar de Fennema**. 4. Boca Raton: Editora CRC, 2008.

FERREIRA, D.F. SISVAR: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FERREIRA, R. A. S. Dosiê soja. **Nutrição Brasil, Rio de Janeiro**, v. 1, n. 3, p. 177-186, 2002.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Revista Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

HALLIWEL, B.; AESCHBACH, R.; LOLIGER, J.; AROUMA, O. I. The characterization of antioxidants. **Food and Chemical Toxicology**, v. 33, n. 7, p. 601-617, 1995.

HAVSTEEN, B. H. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. **Pharmacology and Therapeutics**, v. 96, p. 67-202. 2002. DOI: 10.1016/s0163-7258(02)00298-x.

LEAL, L. P.; MARTINS, E.; PESSANO, N.; TAMBORENA, T.; PUNTEL, R. L. **Avaliação da atividade antioxidante do extrato aquoso de *Mentha pulegium***. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2011, Anais..., 2011. Versão eletrônica.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. de. **Plantas medicinais no Brasil – Nativas e Exóticas**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.

LUKHOB, C.W.; SIMMONDS, M.S.; PATON, A.J. *Plectranthus*: a review of ethnobotanical uses. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 103, n. 1, p. 1-24, 2006.

MATA, A. T.; PROENÇA, C.; FERREIRA, A. R.; SERRALHEIRO, M. L. M., NOGUEIRA, J. M. F.; ARAÚJO, M. E. M. Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of five plants used as Portuguese food spices. **Food Chemistry**, v. 103, p. 778-786, 2007.

MELO, E. A.; GUERRA, N. B. Ação antioxidante de compostos fenólicos naturalmente presentes em alimentos. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 36, n. 1, p. 1-11, 2002.

MENSOR, L. L.; MENEZES, F. S.; LEIT.O, G. G.; et al. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method. **Phytotherapy Research**, v. 15, n. 2, p. 127-30, 2001. DOI: 10.1002/ptr.687.

MORAIS, S. M.; LIMA, K. S. B.; SIQUEIRA, S. M. C.; CAVALCANTI, E. S. B.; SOUZA, M. S. T.; MENEZES, J. E. S. A.; TREVISAN, M. T. S. Correlação entre as atividades antiradical, antiacetilcolinesterase e teor de fenóis totais de extratos de plantas medicinais de farmácias vivas. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 15, n. 4, p. 575-582, 2013.

MOREIRA, A. V. B.; MANCINI-FILHO, J. Influência dos compostos fenólicos de especiarias sobre a lipoperoxidação e o perfil lipídico de tecidos de ratos. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 4, p. 411-424, 2004.

MORGAN, R. **Enciclopédia das ervas e plantas medicinais: Doenças, aplicações, descrição, propriedades**. 9. ed. Curitiba, PR: Hemus, 2003, 555 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITUIUTABA. Dados sobre o município. 2023. Disponível em: <<http://www.ituiutaba.mg.gov.br/?c=resposta&loc=24&t=Localiza%C3%A7%C3%A3o&ca=3&i=24>>. Acesso em: 04 out. 2023.

## 10 ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE TRÊS ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA LAMIACEAE UTILIZADA PELA POPULAÇÃO DE ITUIUTABA, MG

RADÜNZ, L. L.; MELO, E. C.; MARTINS, P. M. Secagem de alecrim pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) em secador de leito fixo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 5, p. 79-82, 2002.

RODRIGUES, T. S.; GUIMARÃES, S. F.; RODRIGUES-DAS-DÔRES, R. G.; GABRIEL, J. V. Métodos de secagem e rendimento dos extratos de folhas de *Plectranthus barbatus* (boldo-da-terra) e *P. ornatus* (boldo-miúdo). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, p. 587-590, 2011.

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

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

SOUSA, C. M. M.; SILVA, H. R.; VIEIRA, J. R. G. M.; AYRES, M. C. C.; COSTA, C. L. S.; CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S. ARAJO, P. B. M.; BRANDO, P. B. M.; BRANDO, M. S.; CHAVES, M. H. Fenóis totais e atividade antioxidante em cinco plantas medicinais. **Química Nova**, v. 30, p. 351-355, 2007.

SILVA, L. F. *Mentha viridis* L. e *Mentha pulegium* L.: caracterização química, atividades antibacteriana, antioxidante, fosfolipásica, hemolítica e genotóxica dos óleos essenciais. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Tradução de Armando Molina Divan Junior et al. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918 p.

Recebido em: 15/04/2024

Aprovado em: 10/12/2024

Publicado em: 02/01/2025