



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS PENEDO
CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO EM QUÍMICA

MÍRIA EMANUELY SILVA SANTOS

**DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM INFUSÕES DE HORTELÃ
(*Mentha piperita*): COMPARAÇÃO ENTRE AMOSTRAS *IN NATURA* E
COMERCIAL**

**PENEDO, AL
2026**

MÍRIA EMANUELY SILVA SANTOS

**DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM INFUSÕES DE HORTELÃ
(*Mentha piperita*): COMPARAÇÃO ENTRE AMOSTRAS *IN NATURA* E
COMERCIAL**

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Química.

Orientadora: Prof^a Dr^a Bárbara Elizabeth Alves de Magalhães

PENEDO, AL
2026



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Penedo
Biblioteca Osineide Cavalcante

547.632
S237e

Santos, Míria Emanuely.

Determinação de compostos fenólicos em infusões de hortelã (*Mentha piperita*): comparação entre amostras *in natura* e comercial / Míria Emanuely Santos. – Dados eletrônicos (1 arquivo : 779 KB). – 2026.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: Internet.

Orientação: Prof.^a Bárbara Elizabeth Alves de Magalhães

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio Subsequente em Química) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Penedo*, Penedo, 2026.

1. Compostos fenólicos. 2. Espectrofotometria. 3. *Mentha piperita*. I. Magalhães, Bárbara Elizabeth Alves de. II. Título.

Maria Luzia Alexandre de Oliveira
Bibliotecária - CRB-4/2159

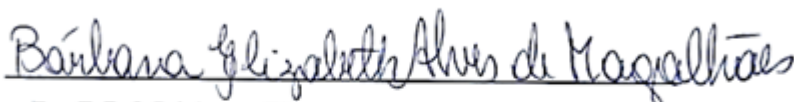
MÍRIA EMANUELY SILVA SANTOS

**DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM INFUSÕES DE HORTELÃ
(*Mentha piperita*): COMPARAÇÃO ENTRE AMOSTRAS *IN NATURA* E
COMERCIAL**

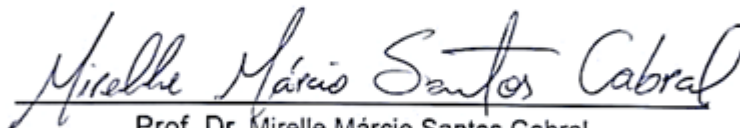
Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Química.

APROVADO(A) EM: 06/05/2026.

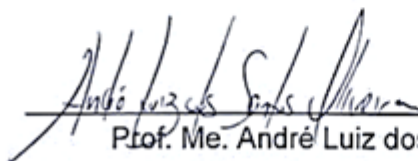
BANCA EXAMINADORA



Profª Drª Bárbara Elizabeth Alves de Magalhães
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Prof. Dr. Mirelle Márcio Santos Cabral
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Prof. Me. André Luiz dos Santos Oliveira
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, em forma de agradecimento por tudo e por tanto.

Dedico em especial à minha mãe, Maria, que me ensinou a voar, permitindo que eu buscasse tudo aquilo que almeja-se, mas nunca me deixou esquecer que sempre terei um lar ao qual posso voltar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora, em primeiro lugar, por me guiar em cada etapa desta caminhada, iluminando meus passos nos momentos de incerteza.

À minha mãe e às minhas irmãs, pelo incentivo constante e por serem o alicerce da minha vida. Sem o apoio e o amor de vocês, essa conquista não seria possível.

À minha orientadora, Dr^a Bárbara Magalhães, por ter aceitado este desafio com tanto entusiasmo, mesmo quando a ideia inicial fugia de sua área de formação principal. Agradeço por não medir esforços para me guiar e pela paciência e excelência com que conduziu este trabalho.

À Instituto Federal de Alagoas (*Campus* Penedo) e a todo corpo docente, em especial aos professores que compartilharam seus conhecimentos ao longo desses 2 anos, assim, contribuindo para minha formação.

À minha “Best”, que acreditou em mim muito mais do que eu mesmo. Obrigada por ser inspiração para mim, por ser a pessoa que mais me incentivou a todo momento e por me fazer enxergar que a Química seria exatamente a área que eu devo me aprofundar ainda mais. Sua amizade e ajuda foi fundamental em cada detalhe.

À minha amiga/comadre, por estar ao meu lado desde sempre, me incentivando e mantendo viva a confiança em mim, independentemente das dificuldades.

A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta jornada: o meu muito obrigada.

“É justo que muito me custe o que muito me vale”

Santa Teresa D'Ávila

DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM INFUSÕES DE HORTELÃ (*Mentha piperita*): COMPARAÇÃO ENTRE AMOSTRAS *IN NATURA* E COMERCIAL

DETERMINATION OF PHENOLIC COMPOUNDS IN MINT (*Mentha piperita*) INFUSIONS: COMPARISON BETWEEN FRESH AND COMMERCIAL SAMPLES

Míria Emanuely Silva Santos

RESUMO

Este estudo teve como objetivo determinar o teor de compostos fenólicos totais e avaliar o perfil cromatográfico de infusões de hortelã (*Mentha piperita*), comparando amostras comercial (sachê) e *in natura* (folhas frescas). A metodologia empregou o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu para quantificação e Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com Detector de Arranjo de Diodos (CLAE-DAD) para a identificação dos perfis fenólicos. Os resultados revelaram uma disparidade significativa na capacidade extrativa: a infusão do sachê apresentou $105,7 \pm 3,7$ mg EAG/L de fenólicos, valor expressivamente superior aos $8,3 \pm 0,2$ mg EAG/L obtidos da amostra fresca. Na análise cromatográfica, a amostra comercial demonstrou maior diversidade química, com a identificação de ácido cafeico, miricetina, catequina e rutina, enquanto na amostra *in natura* detectou-se apenas quercetina. Conclui-se que o processamento industrial (secagem e trituração) do sachê facilita a extração por infusão ao romper barreiras celulares. Para amostras frescas, sugere-se que o método de decocção seja mais adequado para otimizar a liberação de fitoquímicos, visto que a infusão não foi suficiente para extrair o potencial antioxidante total das folhas em seu estado natural.

Palavras-chave: *Mentha piperita*; Infusão; Compostos fenólicos; Espectrofotometria; CLAE-DAD.

ABSTRACT

This study aimed to determine the total phenolic compounds content and evaluate the chromatographic profile of peppermint (*Mentha piperita*) infusions, comparing commercial (tea bag) and *in natura* (fresh leaves) samples. The methodology employed the Folin-Ciocalteu spectrophotometric method for quantification and High-Performance Liquid Chromatography with Diode Array Detection (HPLC-DAD) for the identification of phenolic profiles. The results revealed a significant disparity in extractive capacity: the tea bag infusion presented 105.7 ± 3.7 mg GAE/L of phenolics, a value significantly higher than the 8.3 ± 0.2 mg GAE/L obtained from the fresh sample. In the chromatographic analysis, the commercial sample demonstrated greater chemical diversity, with the identification of caffeic acid, myricetin, catechin, and rutin, while only quercetin was detected in the *in natura* sample. It is concluded that the industrial processing (drying and crushing) of the tea bag facilitates extraction by infusion by breaking down cellular barriers. For fresh samples, it is suggested that the decoction method is more suitable to optimize the release of

phytochemicals, as infusion was not sufficient to extract the total antioxidant potential of the leaves in their natural state.

Keywords: *Mentha piperita*; Infusion; Phenolic compounds; Spectrophotometry; HPLC-DAD.

1 INTRODUÇÃO

Os chás preparados a partir de ervas medicinais podem ser classificados como infusões ou decocções. No método por infusão, a planta fica em água fervente ou aquecida, mantida em repouso ou em pequena agitação. Já no método por decocção, a água é fervida junto a planta. Esses dois métodos de extração térmica se destacam pela eficiência na obtenção de compostos fenólicos com elevada capacidade antioxidante (MAGALHÃES; SANTOS, 2020).

A variabilidade no perfil bioativo dessas preparações é característica de cada espécie vegetal e varia conforme o processo de obtenção, influenciando diretamente suas propriedades funcionais e terapêuticas (ZIELINSKI et al., 2014; FOTAKIS et al., (2016). Além do uso dietético, os chás de ervas medicinais podem ser aplicados como aditivos naturais em alimentos, cosméticos e produtos farmacêuticos, destacando-se na substituição de antioxidantes sintéticos, promovendo a proteção e trazendo benefícios para a saúde (CALEJA et al., 2015).

A folha de hortelã (*Mentha piperita*) é bastante versátil na área terapêutica, sendo utilizada tanto na medicina convencional quanto na etnomédica por suas propriedades estimulantes e auxiliares na digestão (NUNES, 1999; SALGUEIRO, 2010). No sistema gastrointestinal, sua eficácia é comprovada cientificamente no tratamento de cólicas infantis, contrações musculares involuntárias e patologias na vesícula, além de agir contra dores de cabeça, náuseas e em estados de ansiedade. A espécie demonstra uma ampla utilidade biológica, incluindo propriedades antioxidantes, antibacterianas, antivirais e anti-inflamatórias, aplicando-se também em tratamento de doenças urinária, halitose e parasitoses (SANTOS, 2011).

Conforme aponta (MAGALHÃES; SANTOS 2020), os antioxidantes atuam na inibição e retardamento dos processos oxidativos, mesmo quando encontrados em baixas concentrações. Ao reagirem, essas substâncias geram radicais de baixa reatividade, interrompendo a reação em cadeia por meio da estabilização ou reciclagem dos radicais, o que resulta em compostos estáveis.

Os compostos fenólicos representam o grupo mais expressivo de metabólitos secundários vegetais, caracterizando-se quimicamente pela presença de uma ou mais hidroxilas ligadas a anéis aromáticos, podendo ocorrer de forma livre ou conjugada (ALU'DATT et al., 2017). De acordo com Xu et al. (2017), esses fitoquímicos são subdivididos em classes como lignanas, taninos, ácidos fenólicos e flavonóides.

Neste artigo é relatada a determinação do teor total de compostos fenólicos e a avaliação do perfil cromatográfico de infusões de *Mentha piperita* obtida em sachês (amostra comercial) e *in natura* (amostra fresca).

2 METODOLOGIA

2.1 REAGENTES E SOLUÇÕES

Ácido gálico (Chem Gold); Carbonato de Sódio (Na_2CO_3) (Anidrol); Folin-Ciocalteu (Dinâmica); Metanol (Sigma-Aldrich); Ácido Acético (Dinâmica).

2.2 AMOSTRAS

A amostra comercial de hortelã (*Mentha piperita*), da marca Maratá (Figura 1), foi adquirida em um supermercado local. O material apresentado na forma de sachê individual com massa de 1,0 g, é composto por uma mistura heterogênea de folhas e caules secos.

Figura 1 - Amostra comercial de hortelã em sachê utilizada no estudo.



Fonte: Registro da autora (2026).

A amostra *in natura* de hortelã (*Mentha piperita*) foi coletada manualmente e utilizada em seu estado fresco (Figura 2) para garantir a conservação das suas características originais. Diferentemente do sachê comercial, a amostra fresca foi utilizada apenas as folhas frescas, com a remoção manual dos caules, posteriormente pesada em balança analítica de precisão totalizando uma massa de 1,0 g.

Figura 2 - Planta de hortelã (*Mentha piperita*) utilizada para extração *in natura*.



Fonte: Registro da autora (2026).

2.3 EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS

As extrações por infusão foram realizadas em triplicata para ambas as amostras (amostra fresca e comercial). O processo de extração foi realizado de modo a reproduzir as condições usualmente empregadas pelos consumidores para fins de consumo, por este motivo, a amostra fresca não foi triturada e não passou pelo processo de desidratação.

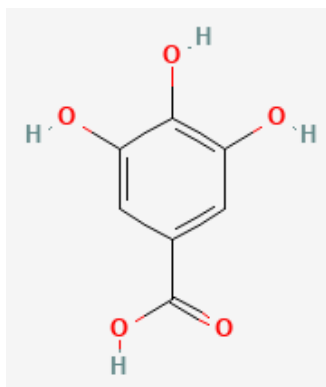
Para cada extração, utilizou-se uma massa de 1,0 g do material vegetal, à qual foram adicionados 150 mL de água potável aquecida a 80 °C. As amostras foram mantidas em infusão por um período de 30 minutos, tempo necessário para que a temperatura da infusão atingisse 40 °C (SANTOS; MAGALHÃES, 2025). No caso específico das amostras frescas, o extrato foi submetido ao processo de filtração simples para a separação dos resíduos e impurezas sólidas antes das análises seguintes.

A utilização do aquecimento como facilitador da extração justifica-se pelo fato de que a temperatura adequada favorece a solubilização e a liberação dos compostos fenólicos presente na matriz vegetal, otimizando o rendimento do extrato aquoso (MAGALHÃES; SANTOS, 2020).

2.4 COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

A determinação do teor de fenólicos totais foi realizada pelo método espectrofotométrico utilizando o reagente Folin-Ciocalteu e ácido gálico (Figura 3), um composto fenólico da classe dos ácidos fenólicos, como padrão de referência (SANTOS; MAGALHÃES, 2025). As análises foram feitas em triplicata e a leitura das absorvâncias foi efetuada em espectrofotômetro (Model Nova 2000) no comprimento de onda de 765 nm.

Figura 3 – Fórmula estrutural do ácido gálico (ácido 3,4,5-triidróxi-benzoico)



Fonte: PubChem (2026).

Para cada amostra em triplicata, adicionou-se 100 μL de infusão, seguido de 3,1 mL de água destilada, posteriormente, adicionou-se 200 μL do reagente Folin-Ciocalteu. Após um período de 5 minutos, foram adicionados 600 μL de Na_2CO_3 (20% m/v). O branco analítico foi preparado apenas com água destilada e os reagentes Folin-Ciocalteu e carbonato de sódio, seguindo o mesmo procedimento. As soluções foram homogeneizadas e mantidas em repouso no intervalo de 1 hora, no escuro, antes da leitura das absorvâncias no espectrofotômetro.

O uso do carbonato de sódio é fundamental para estabelecer o meio alcalino necessário à remoção de prótons (H^+) dos fenóis, permitindo que a reação de oxirredução com o reagente de Folin-Ciocalteu ocorra e gere a coloração azul mensurável analiticamente (SINGLETON; ROSSI, 1965).

Para a quantificação, foi construída uma curva de calibração de ácido gálico, para a qual foram preparadas seis concentrações, cada uma delas em triplicata, incluindo o branco (0, 1, 2, 3, 4 e 5 ppm). Os resultados foram expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico por litro de infusão (mgEAG/L).

2.5 AVALIAÇÃO DO PERFIL CROMATOGRÁFICO

Os extratos (infusões de hortelã *in natura* e de sachê comercial) foram analisados em sistema cromatográfico Agilent 1260 Infinity II (Agilent Technologies) equipado com injetor automático (1260 Vialsampler), bomba quaternária (1260 Quat Pump VL), forno de coluna (1260 MCT), Detector de Arranjo de Diodos (1260 DAD WR) e coluna C18 de dimensões 4 μm ; 4,6 x 150 mm (InfinityLab Poroshell 120 EC-C18).

A separação cromatográfica foi realizada empregando temperatura de aquecimento da coluna a 40 $^{\circ}\text{C}$, vazão gradiente de 0,8 a 1,2 mL/min e gradiente de eluição com metanol e solução aquosa de ácido acético 1,0% (v/v), com tempo total de eluição de 30 minutos. Foi utilizado 20 μm como volume de injeção para as amostras.

Ácidos fenólicos (gálico, protocatecuico, cafeico, siríngico, p-cumárico, ferúlico e sinápico) e flavonóides (catequina, rutina, quercetina e miricetina) foram tentativamente identificados comparando-se os tempos de retenção dos picos

cromatográficos das amostras com os seus respectivos padrões analíticos. Os cromatogramas UV foram adquiridos nos comprimentos de onda de máxima absorção para cada analito: 260 nm para ácido protocatecuico e rutina; 272 nm para ácido gálico e ácido siríngico; 280 nm para catequina; 310 nm para o ácido p-cumarico; 330 nm para ácido cafeico, ácido ferúlico e ácido sinápico; 360 nm para miricetina e quercetina.

3 RESULTADOS

3.1 COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS

A diferença entre os extratos das amostras foi visualmente perceptível logo após o preparo das infusões (Figura 4). As infusões obtidas a partir do sachê comercial apresentaram uma coloração mais intensa (à esquerda), enquanto as infusões de folhas frescas apresentaram uma coloração bem mais clara (à direita).

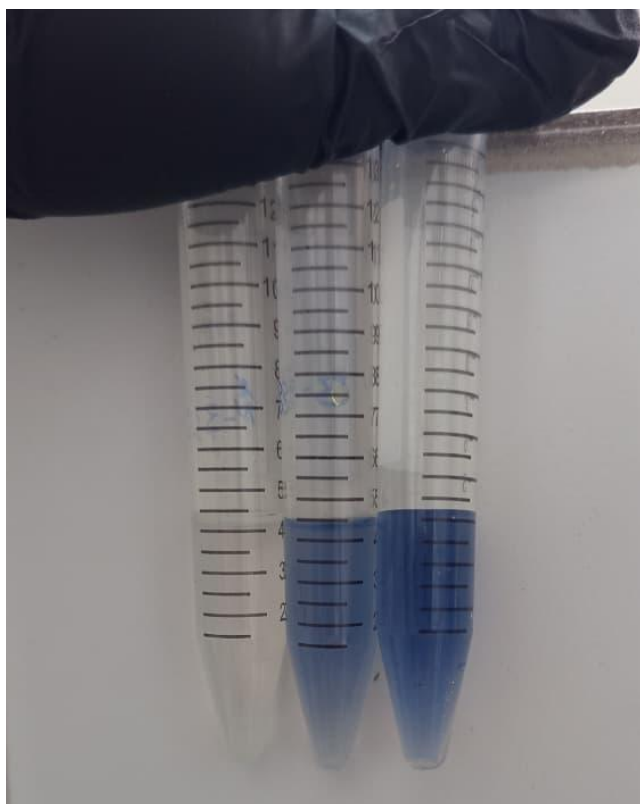
Figura 4 - Infusões de hortelã: amostra comercial (esquerda) e amostra *in natura* (direita).



Fonte: Registro da autora (2026).

Essa diferença na coloração das infusões reflete a capacidade extrativa de compostos bioativos, de modo que, quanto mais intensa a coloração, maior o teor de compostos fenólicos extraídos, conforme verificado na determinação espectrofotométrica (Figura 5), na qual a intensidade da coloração azul é diretamente proporcional ao teor de compostos fenólicos presentes no meio.

Figura 5 - Comparação de amostra *in natura* (à esquerda), amostra em sachê (no centro) e padrão de ácido gálico de 5 ppm (à direita) na determinação de compostos fenólicos totais.

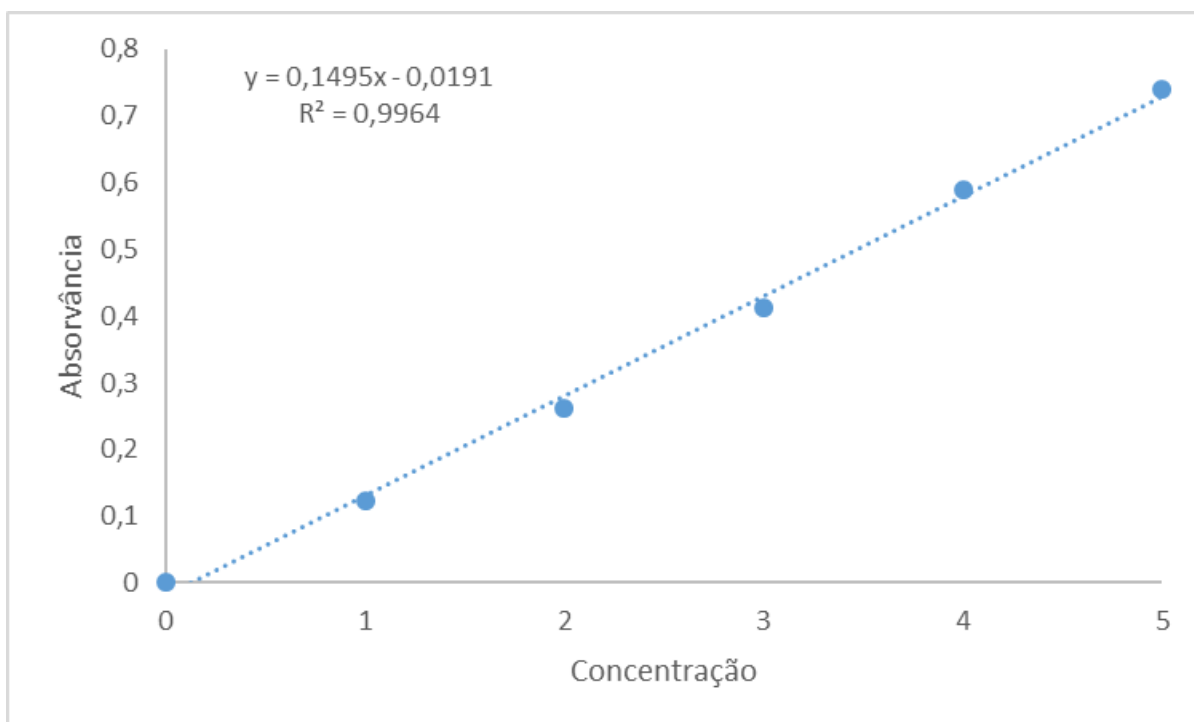


Fonte: Registro da autora (2026).

A Figura 5 evidencia que a amostra do sachê comercial desenvolveu uma coloração azul significativamente mais intensa em comparação à amostra *in natura*, assim, indicando uma maior concentração de compostos fenólicos presente na amostra em sachê.

Para a quantificação dos compostos fenólicos presentes nas amostras da *Mentha piperita* fresca e sachê, foi-se construída uma curva de calibração utilizando como padrão de referência o ácido gálico. A curva analítica estabeleceu a relação entre a concentração do analito e a absorvância medida no espectrofotômetro. Os dados obtidos para a construção da curva de calibração, sua respectiva equação de regressão e o coeficiente de determinação (R^2), encontram-se apresentados na Figura 6.

Figura 6 - Curva de calibração de ácido gálico para determinação de compostos fenólicos totais por espectrofotometria.



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Na equação obtida ($y = 0,1495x - 0,0191$), y representa a absorvância e x a concentração da substância de referência. Segundo Brasil (2017), por meio dos critérios de validação estabelecidos pela Resolução RDC nº 166, o valor obtido para o coeficiente de correlação (r) de 0,9982 indica a boa linearidade da curva construída e a forte correlação positiva entre as variáveis, estabelecendo-se dentro dos parâmetros de aceitação para a faixa de concentração analisada.

Utilizando a equação da curva de calibração, foi calculada a concentração total de compostos fenólicos das infusões preparadas, apresentada como a média e o desvio padrão das triplicatas. Observou-se uma diferença significativa entre os teores totais determinados. As infusões proveniente de sachê comercial apresentou teor total de compostos fenólicos de $105,7 \pm 3,7$ mgEAG/L, concentração muito superior ao obtido para as infusões *in natura*, de $8,3 \pm 0,2$ mgEAG/L.

Essa diferença pode ser atribuída a diversos fatores, entre eles o processamento industrial da amostra em sachê, que envolve a secagem e trituração das folhas e caules da planta. Com isto, facilita-se o processo de extração dos compostos em comparação à amostra de folhas frescas, sem processamento. Segundo Cechinel-Filho (2012), para órgãos vegetais frescos ou com tecidos mais rígidos, o método de decocção apresenta-se como uma alternativa mais eficaz, pois a ebulição contínua favorece a solubilização de constituintes intracelulares. Portanto, o método de infusão pode não ter sido tão eficaz para romper as barreiras estruturais das folhas frescas para extração de compostos fenólicos.

Os teores de compostos fenólicos obtido para a amostra de sachê comercial ($105,7 \pm 3,7$ mg EAG/L) foram comparados com os dados apresentados por Magalhães e Santos (2020), trabalho no qual analisaram a mesma marca comercial (Maratá) e citaram um valor médio de $446,09 \pm 41,29$ mgEAG/L .

A divergência quantitativa observada entre os resultados pode ser relacionada pelas diferentes condições de preparo das infusões, bem como por fatores intrínsecos da planta, lote do produto, temperatura da água na extração, entre outros. No presente trabalho, utilizou-se uma relação de 1,0 g de amostra para 150 mL de água. Enquanto, Magalhães e Santos (2020) aplicaram uma condição significativamente mais concentrada, utilizando 2,0 g de amostra para 140 mL de água. O uso de uma massa vegetal dobrada em um volume menor de solvente favorece uma maior concentração final de solutos no meio aquoso.

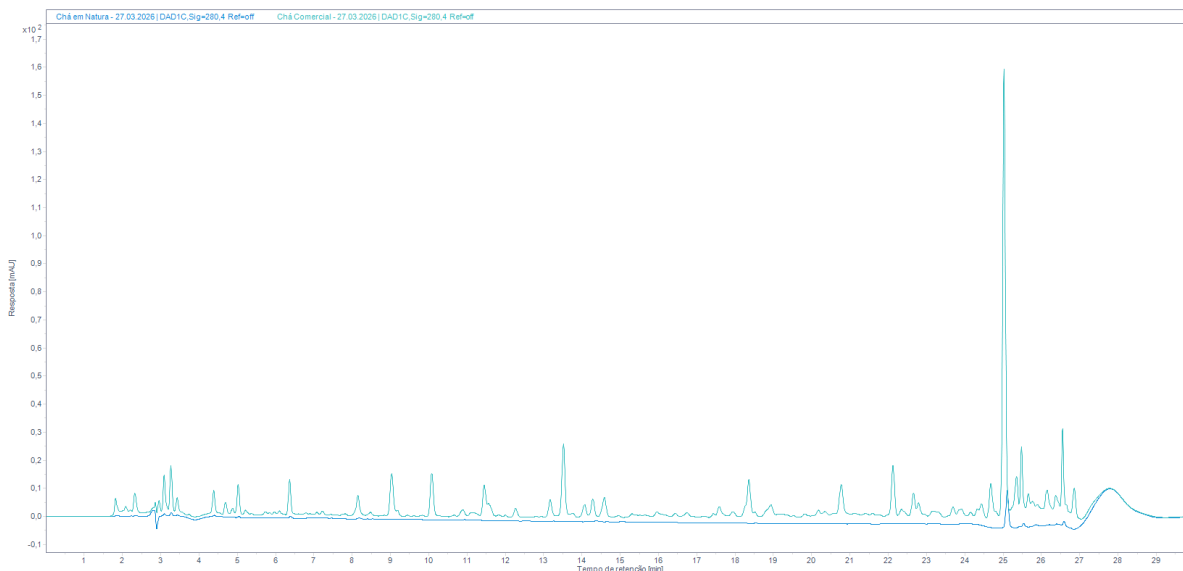
A temperatura é um fator importante no processo de extração de polifenóis. Enquanto este estudo utilizou água aquecida, o protocolo de Magalhães e Santos (2020) utilizou água em ebulição. As temperaturas mais elevadas aumentam a solubilidade dos compostos fenólicos e a permeabilidade das membranas celulares da planta, otimizando a separação desses metabólitos.

Embora se trate da mesma marca comercial (Maratá), as amostras pertencem a lotes distintos. A composição química de plantas medicinais é sensível a diversos fatores: solo, clima, época de colheita e condições de armazenamento antes do processamento industrial, o que pode resultar em variações no perfil metabólico final (LORENZI; MATOS, 2008). Essa comparação reforça que o teor de compostos bioativos disponíveis não depende apenas da qualidade da amostra vegetal, mas também de diversos fatores ambientais.

3.2 AVALIAÇÃO DO PERFIL CROMATOGRÁFICO

Na Figura 7 é apresentada a sobreposição dos cromatogramas obtidos para as infusões de hortelã comercial e *in natura*, no comprimento de onda de 280 nm, aplicando Cromatografia Líquida de Alta Eficiência e Detector de Arranjo de Diodos (CLAE-DAD).

Figura 7 - Sobreposição de cromatogramas (280 nm) das infusões de hortelã comercial (verde) e *in natura* (azul).



Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Comparando-se os tempos de retenção dos picos cromatográficos das amostras com os padrões de referência nos respectivos comprimentos de onda de máxima absorção, na amostra comercial foram identificados picos correspondentes aos compostos fenólicos: ácido cafeico (330 nm); miricetina (360 nm); catequina (280 nm) e rutina (260 nm). Já na amostra *in natura* foi observado apenas o pico correspondente à quercetina (360 nm).

A Figura 7 evidencia a maior diversidade de compostos bioativos extraídos a partir da amostra comercial (cromatograma em verde), uma vez que observa-se uma maior quantidade de picos cromatográficos. Também destaca-se a maior intensidade dos picos da amostra comercial em comparação à amostra *in natura*. Esse resultado ratifica os dados obtidos na análise espectrofotométrica de compostos fenólicos, indicando a eficiência do método de extração por infusão para compostos bioativos presentes nas amostras de hortelã em sachê.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos demonstraram que a amostra comercial de *Mentha piperita* apresentou maior teor de compostos fenólicos totais e maior diversidade de compostos bioativos quando comparada à amostra *in natura*, o que pode ser relacionado ao processo de extração, ao processamento industrial e a fatores relacionados à origem das amostras, como solo, clima e época de colheita. Este estudo reforça que os chás são excelentes fontes de compostos fenólicos, reconhecidos por suas propriedades funcionais e que justificam os efeitos terapêuticos associados ao consumo dessas tradicionais bebidas.

REFERÊNCIAS

- ALU'DATT, M. H.; RABABAH, T.; ALHAMAD, M. N.; AL-MAHASNEH, M. A.; ALMAJWAL, A.; GAMMOH, S.; EREIFEJ, K.; JOHARGY, A.; ALLI, I. A review of phenolic compounds in oil-bearing plants: Distribution, identification and occurrence of phenolic compounds. **Food Chemistry**, v. 218, p. 99-106, 2017.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 166, de 24 de julho de 2017**. Dispõe sobre a validação de métodos analíticos e dá outras providências. Brasília, DF: ANVISA, 2017.
- CALEJA, C.; BARROS, L.; ANTONIO, A. L.; CIRIC, A.; SOKOVIC, M.; OLIVEIRA, M. B. P. P.; SANTOS-BUELGA, C.; FERREIRA, I. C. F. R. Foeniculum vulgare Mill. as natural conservation enhancer and health promoter by incorporation in cottage cheese. **Journal of Functional Foods**, v. 12, p. 428-438, 2015.
- CECHINEL-FILHO, V. **Plantas Medicinais: Princípios Ativos, Etnofarmacologia e Formas Farmacêuticas**. 2. ed. Itajaí: Editora Univali, 2012.
- FOTAKIS, C.; TSIGRIMANI, D.; TSIKA, T.; LANTZOURAKI, D. Z.; STRATI, I. F.; MAKRIS, C.; TAGKOULI, D.; PROESTOS, C.; SINANOGLU, V. J.; ZOUMPOULAKIS, P. Metabolic and antioxidant profiles of herbal infusions and decoctions. **Food Chemistry**, v. 211, p. 963-971, 2016.
- LORENZI, Harri; MATOS, Francisco José de Abreu. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.
- MAGALHÃES, B. E. A.; SANTOS, W. N. L. Capacidade antioxidante e conteúdo fenólico de infusões e decocções de ervas medicinais. In: ALMEIDA JÚNIOR, S. (Org.). **Produtos Naturais e Suas Aplicações: da comunidade para o laboratório**. 1. ed. Guarujá, SP: Editora Científica, 2021. p. 238-251.
- MAGALHÃES, B. E. A.; SANTOS, W. N. L. et al. Phenolic content and antioxidant capacity of infusions herbs: Optimization of phenolic extraction and HPLC-DAD method. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, n. 3, e20190646, 2020.
- NUNES, J. R. Medicina Popular: Tratamento pelas Plantas medicinais. Lisboa: Litéxa Editora, 1999.
- SALGUEIRO, J. B. **A Farmácia na Natureza**. 16. ed. Pedroso: FAPAS, 2010.
- SANTOS, I. S. N. **Avaliação do potencial antioxidante dos compostos fenólicos de extratos de plantas da flora portuguesa**. 2011. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2011.
- SANTOS, R. R.; MAGALHÃES, B. E. A. **Avaliação da influência da sazonalidade na composição fenólica de erva cidreira (*Melissa officinalis*)**. Anais do 64º Congresso Brasileiro de Química. 2025.
- SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

XU, C. C.; WANG, B.; PU, Y. Q.; TAO, J. S.; ZHANG, T. Advances in extraction and analysis of phenolic compounds from plant materials. **Chinese Journal of Natural Medicines**, v. 15, n. 10, p. 721-731, 2017.

ZIELINSKI, A. A. F.; HAMINIUK, C. W. I.; ALBERTI, A.; NOGUEIRA, A.; DEMIATE, I. M.; GRANATO, D. A comparative study of the phenolic compounds and the in vitro antioxidant activity of different Brazilian teas using multivariate statistical techniques. **Food Research International**, v. 60, p. 246-254, 2014.