


**ELABORAÇÃO DE CHÁ A BASE DE EXTRATO DE GEOPRÓPOLIS E
HORTELÃ (*Mentha piperita L*)**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n1-032>

Data de submissão: 03/12/2024

Data de publicação: 03/01/2025

Beatriz Muniz de Lima Freitas

Graduação em Tecnologia de Alimentos
Universidade do Estado do Pará
E-mail: beatriz.munizlfreitas@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3870453423979729>

Pablo Ruan Cardoso Forte

Graduação em Tecnologia de Alimentos
Universidade do Estado do Pará
E-mail: pablo.c.forte@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3943605496906873>

Antônio José Nogueira Leão

Graduação em Biologia
Universidade do Estado do Pará
E-mail: antonio.leao@uepa.br

Evelyn Carolaine Veloso da Silva

Graduação em Tecnologia de Alimentos
Universidade do Estado do Pará
E-mail: evelyn.veloso166@gmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1510339956181082>

Evely Leticia Rodrigues de Lima

Graduação em Tecnologia de Alimentos
Universidade do Estado do Pará
E-mail: evelyleticarl@hmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5918026695909669>

Josyane Brasil da Silva

Doutorado em Saúde Animal
Universidade do Estado do Pará
E-mail: josyanebr@uepa.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2789098316302912>

Elen Vanessa Costa da Silva

Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Universidade do Estado do Pará
E-mail: elen.vanessa@uepa.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9292369606189635>

RESUMO

A elaboração de novos produtos utilizado em terapias alternativas vem ganhando destaque devido suas propriedades em compostos biologicamente ativos. A geopropolis é muito utilizado por causa da sua rica composição química, pois possui grande variedades de flavonoides, compostos fenólicos, minerais, aminoácidos e vitaminas. Além disso, a hortelã (*Menta piperita L*) possui diversas propriedades benéficas por ser rica em óleo essencial em sua estrutura, dessa maneira, o principal objetivo do presente estudo foi a elaboração de um chá a base do extrato de geoprópolis e hortelã. Primeiramente realizou-se a extração hidroalcóolica das propriedades da geoprópolis por 60 dias. O extrato obtido foi homogeneizado com hortelã e levados para secagem em estufa de circulação de ar (4 horas a 50°C) obtendo-se o material sólido para elaboração do chá. Realizou-se as análises físico-químicas, microscópicas, microbiológicas e sensorial do produto. Os resultados obtidos aproximaram-se dos estudos relacionados com chá, com 4,72% de acidez, 14,77% de cinzas, 18,68% de proteína, 6,5% de umidade, 1,22% de lipídeos, 22,5mg/100g de vitamina C, 38mg/L de compostos fenólicos e 98,59mg/L de Flavonoides. Na análise microbiológica obteve-se ausência de *Samolnella sp* e *Escherichia coli*, na análise microscópica não foi encontrada nenhuma sujidade, sensorialmente o produto teve boa aceitação (77,77%) e, portanto, sendo considerado nutritivo, funcional e com potencial de comercialização.

Palavras-chave: Flavonóides. Meliponas. Secagem.

1 INTRODUÇÃO

A geoprópolis é um produto elaborado por abelhas do gênero *Melipona*, constituída por uma mistura de terra, barro, própolis, e é utilizada para fechar frestas, formar paredes e proteger a cavidade interna da colmeia do meio externo (Budoia, 2019). Os diversos produtos naturais produzidos por elas, vem ganhando destaque devido as suas inúmeras propriedades terapêuticas, como anti-inflamatória, cicatrizantes, hipotensivas, anticancerígenas e antimicrobiana (Silva, 2019).

Para a elaboração do extrato de geoprópolis é necessário a extração dos componentes solúveis da geoprópolis e seus constituintes solúveis devem ser extraídos com a utilização de um solvente adequado como em álcool neutro (grau alimentar) ou água, por processo tecnológico que seja adequado, podendo ser aplicado na medicina ou em alimentos (Mariano, 2014).

Com o intuito de diminuir o uso de antibióticos, terapias alternativas vêm ganhando força, com destaque para produtos naturais e suas propriedades terapêuticas, os quais são caracterizadas pela eficácia, acessibilidade e baixo custo, além de apresentarem riscos mínimos frente a efeitos adversos e resistência bacteriana (Mello, 2020).

Pelo mundo, existem aproximadamente 300 gêneros e 7.500 espécies da família *Lamiaceae*, dentre esses gêneros, pode-se destacar a *Mentha* ou *Mentha piperita L.*, conhecida popularmente no Brasil como hortelã. Originária na Europa, essa planta possui odor intenso devido os compostos aromáticos presentes, comumente utilizadas em chás e uso na culinária (Malaquias et al., 2014).

Hortelã é muito conhecida popularmente, desde sempre, tem sido usada a folha seca, in natura, em forma de chá, ela é tão comum dentro dos lares, que cada família tem sua forma de uso, há pessoas que usam a folha seca comprada em lojas de produtos naturais, outros compram o chá industrializado em saquinhos, outros preferem a planta in natura em cultivo no próprio quintal (BRASIL, 2015).

Os chás são conhecidos desde a antiguidade e amplamente consumidas em todo o mundo. As infusões são preparadas pela adição de água aquecida ou fervente sobre partes da planta, método de preparo das infusões de ervas (conhecidas de chás no Brasil) favorece a extração dos compostos fenólicos das plantas, tornando as bebidas excelentes fontes destes antioxidantes naturais. O consumo de infusões de ervas medicinais é, além de um aspecto cultural, uma alternativa eficiente e baixo custo para diversos fins terapêuticos (Morais, 2009; Santos, 2020).

O chá é uma das bebidas mais consumidas do mundo caracterizada por possuir aroma agradável e sabor que contribuíram para a popularização dessa bebida, mas é devido às suas propriedades medicinais que se espalhou pelas diversas culturas. Essas propriedades devem-se à presença, em sua composição química, de compostos biologicamente ativos como: flavonoides, polifenóis, alcaloides, vitaminas e sais minerais (Schmitz, 2005).

Com base no exposto acima o trabalho objetivou elaborar um chá a base do extrato de geoprópolis e hortelã e avaliar sua composição centesimal, microbiologia, microscopia e a aceitabilidade sensorial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima foi adquirida em um Meliponário localizado no município de Castanhal-PA. Para a coleta foi feita a abertura das tampas das caixas e retirado o geoprópolis através do desprendimento do mesmo, posteriormente foram depositados em sacos plásticos e levados para o laboratório de alimentos da Universidade do Estado do Pará – Campus XX. A hortelã seca foi obtida na feira de Belém-PA.

Para obtenção do extrato hidroalcolico de geoprópolis pesou-se 300g de amostra de geoprópolis e misturou-se com 700ml da solução hidroalcolica de álcool de cereais a 70%, homogeneizou-se e deixou-se em extração dos compostos por 60 dias ao abrigo da luz e agitação constante. Decorrido o período, a amostra foi filtrada duas vezes em papel filtro, e o sobrenadante reservado de acordo com a metodologia descrita por Silva et al. (2023). O extrato hidroalcolico da geoprópolis foi armazenado em frascos de vidro âmbar com o intuito de não perder suas propriedades devido à fotossensibilidade dos compostos bioativos (Frazão, 2017)

Para a obtenção do extrato seco de geoprópolis e hortelã adicionou-se 4,5 ml do extrato hidroalcolico de geoprópolis e 4,5 g da hortelã seca em um becker, e posteriormente homogeneizou-se a mistura. Em seguida, foi levado para secagem em uma estufa de circulação de ar por aproximadamente 4 horas em temperatura de 50°C até a amostra secagem completa.

2.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Todas as análises e equipamentos foram disponibilizadas pelo laboratório de alimentos na Universidade do Estado do Pará, Campus xx – Castanhal. As análises físico-químicas foram realizadas no extrato seco em triplicata de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008), e as análises de flavonoides e compostos fenólicos foram feitas de acordo com o método descrito por Zhishen, Mengcheng, Jianming (1999) e pelo método do Folin-Ciocalteu realizado por Chandra e Mejia (2004), respectivamente.

2.1.1 Determinação de Acidez

Para a acidez seguiu a metodologia do IAL (2008), pesou-se 2g amostra, transferiu-se para um frasco Erlenmeyer de 125 mL juntamente com 50mL de água destilada e foi feita a homogeneização.

Adicionou-se 4 gotas da solução fenolftaleína e foi feita a titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1M até coloração rósea.

2.1.2 Determinação de Cinzas

Pegou-se os 3 cadinhos com a amostra previamente seca e colocou na mufla sob temperatura inicial de 150°C, em seguida aumentou 100°C em cada uma hora até alcançar a temperatura de 550°C, ao chegar em 550°C ficou nessa temperatura durante 4 horas. Por fim, com o auxílio de uma pinça de metal, deixou-se os cadinhos no dessecador por 30 minutos e em seguida verificou o peso final.

2.1.3 Determinação de Proteínas

Para a determinação de proteínas, pesou-se 0,1g de carbonato de sódio anidro PA (seco a 105°C por 4 horas). Foi anotado o peso, até a 4ª casa decimal. Transferiu o carbonato de sódio para um Erlenmeyer de 250ml e adicionou-se 100ml de água destilada. Foi agitado até a completa dissolução do soluto. Foi aquecida a solução até o início da ebulição. Adicionou-se 8 gotas de solução indicadora de vermelho de metila 0,1%. Foi titulado com solução de ácido clorídrico 0,1N, até viragem de amarelo para vermelho. Eliminou-se o CO₂ aquecendo novamente a solução. Esperou-se esfriar e novamente foi realizada a titulação, esta operação foi repetida até que a coloração vermelha seja permanente.

Em seguida, pesou-se 0,1 da amostra em um vidro de relógio e transferido para o tubo de Kjeldahl, em seguida, foi adicionado ao tubo 2 g de mistura catalítica. Posteriormente pipetado 5 ml de ácido sulfúrico concentrado ao tubo, agitado o tubo para melhor dissolução da amostra e mistura catalítica. Foi colocado os tubos no bloco digestor e configurado o aparelho a 450°C. O equipamento irá aumentar a temperatura gradualmente. Por fim, depois de terminado a digestão, foi adicionado 20 ml de solução de ácido bórico e cinco gotas de indicador misto em um Erlenmeyer de 250 ml. No conjunto de destilação acoplado o tubo de Kjeldahl e o Erlenmeyer com solução de ácido bórico e indicador misto. Após estas etapas adicionou-se 25 ml de hidróxido de sódio a 50% ao copo medidor do equipamento. Ao final do processo o volume do destilado foi de 100 ml e a cor da solução passou de rosa para verde. Ao final Titulado com ácido clorídrico a solução destilada até seu ponto de viragem.

2.1.4 Determinação de Umidade

Para a determinação de umidade primeiramente separou-se os cadinhos. Em seguida levou os mesmos para uma estufa de circulação de ar com temperatura de 105° durante uma hora de tempo e

em seguida feito a pesagem de cada um. A seguir, pesou-se aproximadamente 5g da amostra em cada cadinho e conduziu novamente para a estufa sob uma temperatura de 105°C durante 3 horas, após esse tempo os cadinhos foram transferidos para um dessecador por 30 minutos e em seguida realizado a sua primeira pesagem.

Posteriormente, levados novamente para a estufa a 105°C durante 1 hora e 30 minutos no dessecador para fazer as próximas pesagem, esse procedimento foi realizado até o peso do cadinho ficar constante.

2.1.5 Determinação Lipídeos

Os copos Reboiller foram secos na estufa a 105°C por 2 horas, e após o tempo de resfriamento, pesado e anotado o valor obtido. Foi feito um cartucho de papel utilizando um papel de filtro e nele adicionado 2g da amostra que foi previamente seca. No cartucho de celulose do equipamento, foi adicionado o cartucho de papel e acoplado ao berço de aço inox do equipamento. No copo reboiller, anteriormente seco e pesado, foi adicionado 50ml de éter de petróleo onde o copo foi colocado na cuba, com o equipamento pronto, foi feito o ajustamento da torneiro stop flow e extraiusse por 4 horas, após o tempo necessário, foi finalizado o processo de gotejamento e levado o copo reboiller para a estufa para retirar resíduos do éter de petróleo, depois de 20 minutos o copo reboiller foi pesado novamente, o resultado foi anotado e posteriormente feito o cálculo.

2.1.6 Determinação do Teor de Vitamina C

Para a determinação da vitamina c usou-se o Ácido oxálico 2%, Ácido ascórbico e a Solução de 2,6-diclorofenolindofenol (DCFI), para o ácido oxálico pesou-se 2g de ácido oxálico monohidratado, transferiu para um balão volumétrico de 100ml e completou o volume com água destilada. No ácido ascórbico pesou-se 0,05g para 50ml de ácido oxálico. Diluiu 5ml dessa solução a 50ml com ácido oxálico a 2%, (destinada para a padronização da solução de 2,6-diclorofenolindofenol. Na Solução de 2,6-diclorofenolindofenol (DCFI) dissolveu-se 0,05g de sal sódico de DCFI em 250ml, de água destilada quente, contendo 0,042g de bicarbonato de sódio, aferiu o balão volumétrico de 250ml envolvido em papel alumínio.

Na padronização, para fazer um teste branco em um erlenmeyer de 250ml, adicionou-se 10 ml de ácido oxálico e 50 ml de água destilada. Foi titulado com a solução de 2,6-diclorofenolindofenol (DCFI) até coloração rosada persistente por 15 segundos. Realizou-se uma segunda titulação em duplicata adicionando a um erlenmeyer de 250 ml 5 ml de ácido ascórbico, 5ml de ácido oxálico e 50ml de água destilada.

Para o método, foi necessário tubo de falcon de capacidade de 15ml, adicionou-se a amostra e em seguida centrifugado por 5 minutos em rotação 8. Ao final deste processo adicionou-se, em um erlenmeyer de 250ml, 5ml do sobrenadante formado, 5ml de ácido oxálico e 50ml de água destilada.

2.1.7 Determinação Compostos Fenólicos

A determinação de polifenóis totais foi realizada pelo método do Folin-Ciocalteu, descrito por Chandra e Mejia (2004), com modificações. Para isto, a amostra foi diluída a uma concentração de 0,150 mg/mL em água e acrescida de 2 mL de solução de carbonato de sódio a 20%. Após 5 minutos, foi adicionado 0,5 mL do reagente Folin-Ciocalteu 2N. A solução foi incubada por 10 minutos e as absorvâncias foram medidas em espectrofotômetro no comprimento de onda de 730nm, em triplicata. A análise foi adaptada para os melhores resultados com a amostra líquida. O conteúdo de polifenóis totais foi expresso em miligramas equivalentes de ácido gálico por grama de planta seca, baseados na curva de calibração do ácido gálico.

2.1.8 Determinação de Flavonoides

Primeiro foi feita a curva padrão utilizando concentrações conhecidas com a solução de quercetina. Para a determinação, pesou-se 2g e foi adicionado a mistura etanol e água (1:1 v/v) até completar 20 g. Por fim, foi feita a agitação por 10 min. Centrifugou-se por 5 min a 3000 rpm e foi coletado 1 mL do sobrenadante para análise.

2.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

As amostras do chá foram submetidas as análises microbiológicas de *Salmonella sp.* e *Escherichia Coli*, de acordo com a metodologia descrito na ISO 6579-1:2002 e o método da EMBRAPA (2011) respectivamente, descritos na Instrução normativa nº 161, de 1 de julho de 2022 (BRASIL, 2022).

2.3 ANÁLISE SENSORIAL

Para a análise sensorial, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética da UEPA e aprovado com o CAAE 75669823.9.0000.5174.

Na análise sensorial foi servido uma amostra de chá de geoprópolis e hortelã. A bebida foi preparada e servida momentos antes da análise sensorial. Cerca de 50 provadores não treinados receberam uma ficha com escala hedônica de 9 pontos variando de gostei extremamente a desgostei extremamente.

2.4 ANÁLISE MICROSCÓPICA

As análises microscópicas foram feitas avaliando os requisitos citados por Brasil (1998), foi utilizado 10g da amostra e foi avaliada em microscópio de acordo com uma adaptação da metodologia proposta por Firmino (2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Na tabela 2, encontram-se os resultados das análises físico-químicas do chá a base do extrato de geoprópolis e hortelã.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas do chá a base do extrato de geoprópolis e hortelã (*Menta piperita L.*)

Análises	Média ± DP
Acidez	4,72% ± 0,02
Cinzas	14,77% ± 0,1
Proteína	18,68% ± 0,0
Umidade	6,50% ± 0,13
Lipídeos	1,22% ± 0,2
Vitamina C	22,5 mg/100g ± 0,57
Compostos fenólicos	38 mg/L ± 0,38
Flavonoides	98,59 mg/L ± 0,27

Na avaliação de acidez, o resultado obtido foi de 4,72%, valor esse refletido diretamente pelos compostos encontrados na geoprópolis como os ácidos gálico, ácido caféico (CAPE) e ácidos cafeico (Silva *et al.*, 2013), e também pela hortelã, já que segundo Félix *et al.*, (2012), há a presença de alguns ácidos como o ácido rosmarínico na hortelã. Vicentin *et al.*, (2023) no seu trabalho sobre kombuchas à base de infusões de chá de hortelã e chá verde ao avaliar a acidez obteve um valor de 17,49%.

Na avaliação do teor de cinzas obteve-se um valor de 14,77% em relação ao produto em base seca. Segundo Brasil (1998), em relação ao regulamento de chá misto sem frutas, é permitido até 14% cinzas. As cinzas quando presente, segundo Krumreich *et al.*, (2013), refere-se à quantidade de materiais inorgânicos como cloreto, potássio, e demais compostos minerais. Sugere-se que o valor encontrado no presente trabalho esteja relacionado a amostra de própolis visto que é uma mistura complexa, contendo resinas, bálsamos e cera, além de outros (Funaro, 2006).

No trabalho de Carneiro e Valentini (2018), ao fazer a avaliação dos parâmetros de qualidade de amostras de chás comerciais da região de Campo Mourão – Paraná obteve valores de cinzas para o chá de hortelã que variaram entre 2% 4% e 10%. Diniz (2013) ao avaliar novas estratégias para classificação simultânea do tipo e origem geográfica de chás obteve resultado de cinzas que não ultrapassaram 6,68% em relação as três amostras de chá. Já no trabalho de Carneiro *et al.*, (2022), ao

fazer a avaliação da qualidade de amostras de Hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) comercializadas em Feira de Santana-Bahia, obteve para as 4 amostras de hortelã, valores que variam de 17,53% a 22,91% de cinzas.

O teor de proteínas foi o que mais se destacou dentre os compostos analisados, obtendo-se o valor de 18,68%, partindo do pressuposto que a própolis contém aproximadamente 5% de pólen e que a geoprópolis tenham um percentual próximo (Vargas, et al. 2014), contribuindo para tal resultado. Esmelindro et al, (2002), obteve ao analisar a erva-mate processada valor máximo de 13,45%.

A tabela acima mostra o valor de umidade de 6,5% no extrato seco de geoprópolis e hortelã. Segundo Brasil (1998), o teor máximo de umidade é de 12%, sendo este o mesmo valor para o tópicos de chá misto, desse modo, o produto elaborado no presente trabalho se mantém dentro do estabelecido. Tal fato justifica-se por se tratar de uma matéria prima vegetal que passou pelo processo de secagem, reduzindo seus níveis de umidade

Diniz (2013) ao avaliar novas estratégias para classificação simultânea do tipo e origem geográfica de chás, obteve média de 6,95% enquanto para outros tipos de chá pretos como o Argentino e Srilanquense obteve resultados de 7,61% e 9,07% respectivamente. Esses valores apresentaram variações quanto a natureza do material, ou seja, o processo de secagem realizado na planta, além das condições de armazenamento do produto.

Quanto ao teor de lipídeos, não há um parâmetro para chá misto quanto para chá de hortelã proposto por Brasil (1998), apenas valores para óleo essencial. Neste trabalho, foi encontrado o valor de 1,22% de lipídeos, provavelmente originado do geoprópolis que é formado por resinas misturada a cera e outros compostos (Paiva, 2020). Desse modo, o valor obtido pode ser reflexo desses compostos extraídos através do extrato e que agregaram na hortelã.

No trabalho de Roberto (2018), ao avaliar os nutrientes e compostos bioativos de alecrim, manjerição e hortelã frescos, desidratados e de suas infusões quente e gelada obteve uma concentração média de lipídios na hortelã de 0,33%, valor abaixo quando comparado ao trabalho. Esmelindro et al, (2002), obteve ao analisar a erva-mate processada valores de gordura entre 5,57% e 9,10%.

Quanto aos teores de flavonoides obteve-se 98,59mg/L, compostos fenólicos de 38mg/L e vitamina C de 22,5 mg/100g. Não são citados na portaria nº 519, de 26 de junho de 1998, entretanto, são compostos desejados na amostra, já que tanto o extrato quanto a hortelã têm compostos fenólicos e antioxidantes. Segundo Silva et al. (2013), na própolis, são encontrados alguns tipos de compostos fenólicos, sendo estes os flavonóides, além disso, a vitamina C ou ácido ascórbico, que é um antioxidante hidrossolúvel, que atuam na interrupção de radicais livres (Angelo; Jorge, 2007). No trabalho de Firmino e Miranda, (2015), sobre Polifenóis totais e flavonoides em amostras de chá verde

(*Camellia sinensis L.*) de diferentes marcas comercializadas na cidade de Salvador - BA obteve valores de até 28,93mg/g.

3.2 RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

O presente estudo indicou ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella sp.* estando de acordo com Brasil (2022). O extrato seco de geoprópolis e hortelã foi proveniente de uma solução hidroalcoólica, sendo que os álcoois possuem ação bacteriana (Wiest, 1984). Além de que o extrato do geoprópolis que é rico em compostos que o torna antifúngico e antibactericida como relatado na pesquisa do Torres (2018) onde aponta atividade antimicrobiana contra bactérias gram-negativas como na *Escherichia coli*.

Oliveira et al. (2016) que avaliou a qualidade dos chás de camomila, hortelã e carqueja obtiveram nos chás os maiores índices de contaminação por *Escherichia coli* das amostras (92,08%).

Vieira et al. (2017) em amostras de camomila e erva-doce, detectaram ausência de *Salmonella*, assim como Negrão e de Paiva (2020) em chás industrializados em Pouso Alegre, MG.

Segundo Silva et al. (2020) o controle de qualidade é uma parte do processo indispensável para efetivação da fitoterapia como prática segura e efetiva devendo ser estabelecido em todo processo de produção, desde o plantio até o produto pronto para consumo. ressalta-se a importância do acondicionamento adequado da erva para evitar proliferação de fungos e bactérias e a higiene do manipulador e dos utensílios, tendo em vista que pode ser um meio de contaminação por coliformes.

3.3 RESULTADO DAS ANÁLISES MICROSCÓPICAS

Os resultados da análise microscópica baseado na portaria nº 519, de 26 de junho de 1998, do ministério da saúde constam na tabela 4.

Tabela 4: Resultado das análises microscópicas no chá a base do extrato de geoprópolis e hortelã (*Menta piperita L.*)

Características	Quantidade	Amostra
Fragmentos de insetos próprios da cultura	Máximo 15/10g	Ausente
Fragmentos de insetos próprios da cultura (em chá preto, chá de boldo, carqueja e menta)	Máximo 30/10g	Ausente
Fragmentos de insetos próprios da cultura (em chá de flores inteiras e mate verde)	Máximo 100/10g	Ausente
Fragmentos de outros insetos	Ausência em 10g	Ausente
Insetos e ácaros vivos	Ausência em 10g	Ausente
Insetos próprios da cultura e ácaros mortos inteiros	Máximo 2/10g	Ausente
Insetos próprios da cultura e ácaros mortos inteiros (em chás de flores inteiras e mate verde)	Máximo 6/10g	Ausente
Excrementos de animais	Ausência em 10g	Ausente
Pêlos de roedor	Ausência em 10g	Ausente
Elementos histológicos estranhos	Ausência em 5g	Ausente

Amidos estranhos	Ausência em 5g	Ausente
Sujidades pesadas	Máximo 150 mg/10g	Ausente
Outras matérias estranhas	Ausência em 10g	Ausente

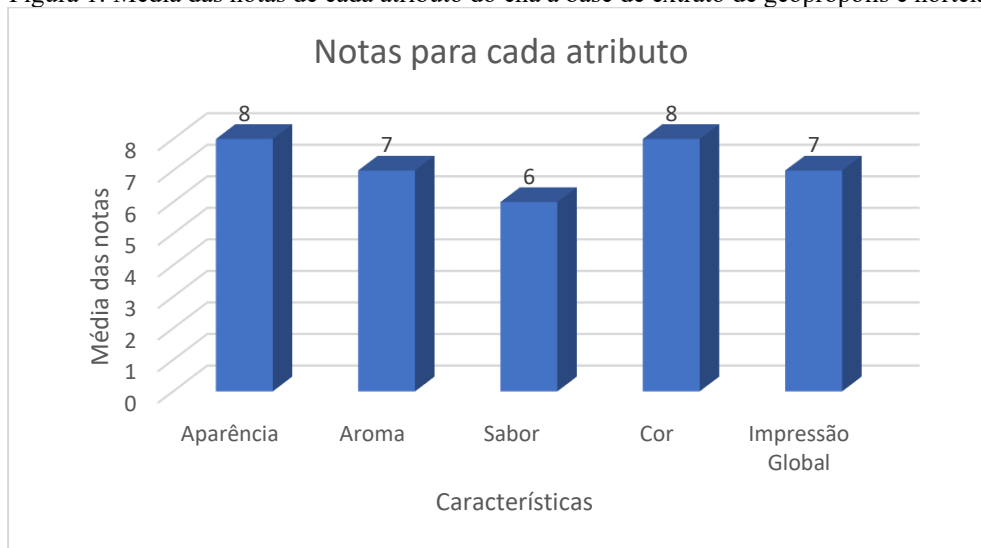
Fonte: Autores, 2024

Todas as avaliações microscópicas mostraram ausência quanto aos fragmentos citados na normativa. A ausência dessas matérias reflete no fato do extrato de geoprópolis passar pelo processo de filtração e não apresentar sólidos e de ser feito o processo de seleção manual das folhas secas de hortelão para ser misturada com o extrato. Resultado diferente do encontrado por Marreiro; Teixeira; Souza (2010) ao fazer a análise dos tipos de materiais estranhos encontrados em sachês de chá comercializados na cidade de Teresina-Pi onde no mesmo trabalho foi identificado a presença de pontos pretos, poeira e fragmentos em amostras de chá.

3.4 RESULTADO DA AVALIAÇÃO SENSORIAL

A Figura 1 mostra as médias atribuídas a cada atributo do chá a base de extrato de geoprópolis e hortelã.

Figura 1: Média das notas de cada atributo do chá a base de extrato de geoprópolis e hortelã.



Fonte: Autores, 2024

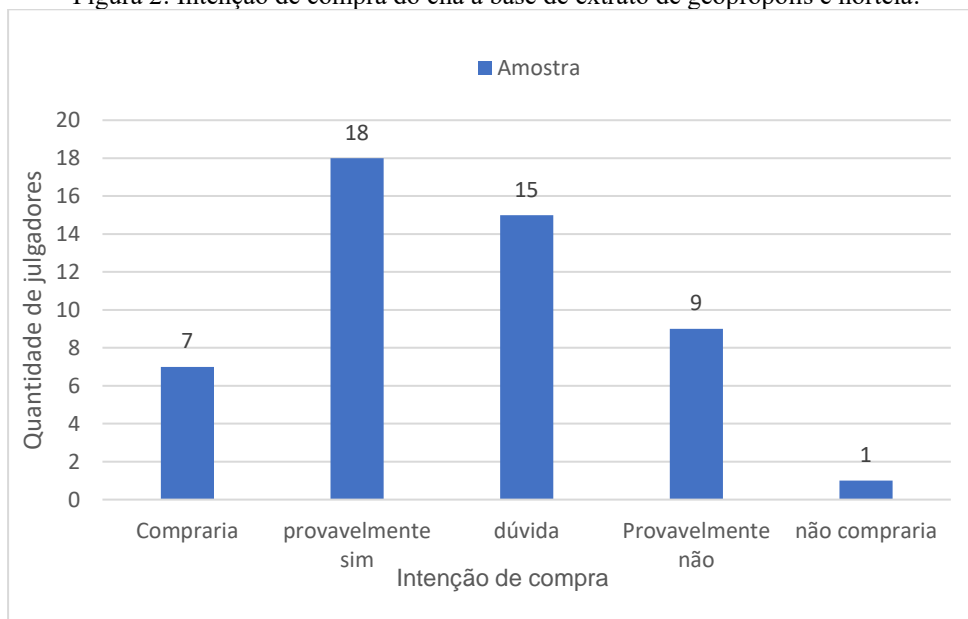
Constatou-se uma média geral, na pontuação definida na escala hedônica, de 7 (impressão global), o que atribui ao chá uma classificação: "gostei moderadamente" e 77,77% de aceitação.

No trabalho de Vicentin et al, (2023) ao elaborar kombuchas à base de infusões de chá de hortelã e chá verde, obteve 70% dos julgadores marcando a nota geral do chá entre 6 e 9. No trabalho de Andrade et al., (2024), sobre a caracterização química e sensorial de bebida fermentada de chá de hibisco (*hibiscus sabdariffa*, L.) saborizada com abacaxi, gengibre e hortelã, obteve uma média entre

6 e 8 para os atributos cor, aroma, sabor, viscosidade e impressão global, além de obter uma boa aceitação pelos provadores.

Quanto a intenção de compra, o resultado está descrito na figura 2.

Figura 2: Intenção de compra do chá a base de extrato de geoprópolis e hortelã.



Fonte: Autores, 2024

Em relação a amostra, o total de 25 (50%) provadores comprariam a amostra e 10 (20%) provavelmente não comprariam, esse fato pode-se atribuir a sensação de amargor relatado por um dos candidatos em suas avaliações, além de observações que optariam pelo produto caso o chá apresentasse um grau de amargor menor, o que desfavorece a compra desse produto. Ainda no trabalho de Vicentin et al, (2023) ao elaborar kombuchas à base de infusões de chá de hortelã e chá verde, 75,5% dos julgadores comprariam a amostra.

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que ao agregar o extrato de geoprópolis na hortelã, obteve-se um chá com ótimas características físico-químicas tais como a presença de compostos bioativos, alto teor de proteínas, além de verificar uma boa aceitabilidade, ausência de microrganismos como *Salmonella* sp. e *Escherichia coli* e de acordo com a normativa em relação a sujidades.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. M. et al. Caracterização química e sensorial de bebida fermentada de chá de hibisco (*hibiscus sabdariffa*, L.) Saborizada com abacaxi, gengibre e hortelã. *Engenharia de Alimentos: tópicos físicos, químicos e biológicos - Volume 2*, p. 17–32, 2024.

ANGELO, P. M.; JORGE, N. Compostos fenólicos em alimentos – Uma breve revisão Phenolic compounds in foods – A brief review. *Rev Inst Adolfo Lutz*. v. 66 n. 1.2007 Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/2000/rial66_1_completa/1095.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO6579-1: Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal - Método horizontal para detecção, enumeração e sorotipagem de *Salmonella* - Parte 1: Detecção de *Salmonella* spp. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria N° 519, de 26 de Junho de 1998. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Chás _ Plantas Destinadas À Preparação De Infusões Ou Decocções Âmbito de Aplicação. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/1/1998/prt0519_26_06_1998.html. Acesso em: 16 jan. 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAUDE. Monografia da Espécie *Mentha x piperita* L. (Hortelã Pimenta). 2015. Acessado em 28/12/2023. Brasília.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada n° 724, de 1 de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 06 jun 2022. Seção 1, p.263. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_724_2022_.pdf/33c61081-4f32-43c2-9105-c318fa6069ce. Acesso em: 25/07/2024.

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada n° 716, de 1 de julho de 2022. Dispõe sobre os requisitos sanitários do café, cevada, chás, erva-mate, especiarias, temperos e molhos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 06 jun 2022. Seção 1, p.263. Disponível em: https://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_724_2022_.pdf/33c61081-4f32-43c2-9105-c318fa6069ce. Acesso em: 25/07/2024.

BUDOIA, M. A. Estudo da composição química de extratos de geoprópolis de *Melipona quadrifasciata* (Mandaçaia) por métodos espectrofotométricos e espectrometria de massas, e avaliação de sua atividade antioxidante. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

CARNEIRO, C. J. da S. et al. Avaliação da qualidade de amostras de Hortelã-pimenta (*mentha piperita*) comercializadas em Feira de Santana-Bahia. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 15, e5, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37914>. acesso em: 25/11/2023.

CHANDRA, S.; DE MEJIA, E.G. Polyphenolic compounds, antioxidant capacity and quinone reductase activity of an aqueous extract of *Ardisia compressa* in comparison to Mate (*Ilex paraguaiensis*) and Green (*Camellia sinensis*) Teas. *Journal of Agricultural And Food Chemistry*, v. 52, n.11, p. 3583–3589, 2004. Disponível em: 10.1021/jf0352632. Acesso em: 17/11/2023.

DINIZ, P. H. G. D. Novas estratégias para classificação simultânea do tipo e origem geográfica de chás. 2013. 148f. Tese (Doutorado em química) -centro de ciências exatas e da natureza, Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa. Disponível em: INTRODUO (ufpb.br). Acesso em: 06/05/2024.

EMBRAPA, Controle de qualidade de própolis. 1 ed. Piauí, 45p. 2020

ESMELINDRO, M *et al.* Caracterização físico-química da erva-mate: influência das etapas do processamento industrial. 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/vzhPDMJ9ghm5pxbHMZTPnbN/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 30 maio. 2024.

FÉLIX, J. S. *et al.* Identificação botânica e química de espécies vegetais de uso popular no Rio Grande do Norte, Brasil. 2012. Revista Brasileira de Plantas Medicináveis. Botucatu. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2K1XFRR>> Acesso em: 3 Out. 2024.

FIRMINO, L. A.; MIRANDA, M. P. S. Polifenóis totais e flavonoides em mostras de chá verde (*Camellia sinensis* L.) de diferentes marcas comercializadas na cidade de Salvador-BA. Revista brasileira de plantas medicinais, v. 17, n. 3, p. 436-443, 2015. Disponível em: [scielo.br/j/rbpm/a/H5H4rszNX3Pp9DFxXJdfN6z/?format=pdf](https://www.scielo.br/j/rbpm/a/H5H4rszNX3Pp9DFxXJdfN6z/?format=pdf). Acesso em: 15/07/2024.

FRAZÃO, J. S. F. L. Desenvolvimento de formulações cosméticas utilizando produtos apícolas e voláteis de cogumelos silvestres: determinação da estabilidade e toxicidade. 2017 - Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Bragança e à Universidade de Salamanca para obtenção do Grau de Mestre em Farmácia e Química de Produtos Naturais. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/67ab57ea14be989374c3ded4dadd7375/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 22/12/2023.

FUNARO, C.S, FERRO, V.O. Análise de própolis. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 26(1): 171-178, jan.-mar. 2006.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

KRUMREICH, F. D; SOUSA, C. T; CORRÊA, A. P. A; KROLOW, A. C. R; ZAMBIAZI, R.C. Teor de cinzas em acessos de abóboras (*Cucurbita máxima* L.) do rio grande do sul. VIII simpósio de alimentos 2013. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/973001/1/cinzasemaboboras.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2024.

MALAGUIAS, G.; CERQUEIRA, G. S.; FERREIRA, P. M. P.; PACHECO, A. C. L.; SOUZA, J. M. C.; DEUS, M. S. M.; PERON, A. P. Utilização na medicina popular, potencial terapêutico e toxicidade em nível celular das plantas *Rosmarinus officinalis* L., *Salvia officinalis* L. e *Mentha piperita* L. (Família Lamiaceae). Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, v. 7, n. 3, p. 50-68, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/9888/1/2014_art_pmpferreira.pdf. Acesso em: 20/07/2024.

MARIANO, J. S. Extração e caracterização de dois tipos de própolis: verde (mineira) e vermelha(alagoana). 2014. 98f. Dissertação (MESTRADO em Engenharia Química) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química Escola de Engenharia da UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-B3PH8V/1/disserta_o_mestrado_propolis_verde_e_vermelha.pdf. Acesso em: 04/06/2024.

MARREIRO, A. S. N.; TEIXEIRA, P. R. S.; SOUZA, R. P. Análise dos tipos de materiais estranhos encontrados em sachês de chá comercializados na cidade de Teresina-pi. Revista ACTA Tecnológica - Revista Científica - ISSN 1982-422 X, Vol. 5, número 1, jan-jun 2010. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/1301/bb71d3b522d8c21078f469910c24025dcd2.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2024.

MELLO, C.; LEITE, A. K. Avaliação do potencial anti-inflamatório e antioxidante da própolis frente à acne vulgar. Revista Diálogos Acadêmicos, 2020. Disponível em: Avaliação do potencial anti-inflamatório e antioxidante da própolis frente à acne vulgar: uma revisão de literatura | Mello | Revista Diálogos Acadêmicos (unifametro.edu.br). Acesso em:25/11/2023.

MORAIS, S. M.; CAVALCANTI, E. S. B.; COSTA, S. M. O.; AGUIAR, L. A. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 19, p. 315-320, 2009. Disponível em: scielo.br/j/rbfar/a/cTZZv73cbMXtTsFLNgSXQHz/?format=pdf&lang=pt. Acesso em:25/11/2023.

NEGRÃO, C.D.M.; DE PAIVA, L.F. Análise de matérias estranhas e microbiológicas de chás industrializados comercializados em Pouso Alegre MG. Higiene Alimentar.v.34, n.290, jan/jun, 2020 p.10-23. Disponível em: 1010.pdf (higienealimentar.com.br) Acesso: 12/12/2023.

OLIVEIRA, D. T.; ANDRADE, P. H. M.; ALVES, H. C.; SOUSA, C. P. Comparação da qualidade Microbiológica de Chás Industrializados e In natura. Ciência & Tecnologia: FATEC-JB, Jaboticabal (SP), v. 8, Número Especial, 2016.

PAIVA, K. A. R. Potencial Hepatoprotetor, Antineoplásico E Genoprotetor Da Geoprópolis Produzida Por Abelha Jandaíra (Melipona Subnitida D.). No Semiárido Do Rio Grande Do Norte Universidade Federal Rural Do Semiárido Centro De Ciências Agrárias Programa De Pós-graduação Em Ciência Animal Brasil Mossoró -RN 2020. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/236dc74b-ad97-4fdc-a0cc-5f1ab4640ffc/content>. Acesso em: 4 jan. 2024.

ROBERTO, P. Nutrientes e compostos bioativos de alecrim, manjeriço e hortelã frescos, desidratados e de suas infusões quente e gelada. 2018. 153f. Pós-graduação em Ciência da Nutrição. Disponível em: NUTRIENTES E COMPOSTOS BIOATIVOS DE ALECRIM, MANJERICÃO E HORTELÃ FRESCOS, DESIDRATADOS E DE SUAS INFUSÕES QUENTE E GELADA (ufv.Br). Acesso em: 08/05/2024.

SANTOS, M. O. S. et al. Determinação espectrofotométricas de compostos com atividade antioxidante em amostras de chás. In: Jéssica Verger Nardeli. Atividades de ensino e de pesquisa em química 3. Ponta Grossa: Atena, 2020. p. 77-86.

SCHMITZ, W.; SAITO, A.Y.; ESTEVÃO, D.; SARIDAKIS, H. O. O chá verde e suas ações como quimioprotetor. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 26, n. 2, p. 119-130, 2005. Disponível: <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2005v26n2p119>. Acesso em: 25/11/2023.

SILVA, E. C. C. *et al.* Constituintes fenólicos e atividade antioxidante da geoprópolis de duas espécies de abelhas sem ferrão amazônicas. *Química Nova*, vol. 36, no 5, p.628-633, 2013. Disponível em: Vol36No5_628_02-AR12547.pdf (amazonaws.com). Acesso em:26/11/2023.

SILVA, M. R. Propriedades farmacológicas e terapêuticas da hortelã. 2019. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2- 2019.

SILVA, W.A.; MOUSINHO, K.C.; BANDEIRA, M.A.M.; SILVA, J.S.L.M; MELO, I.M.S.G.; LIMA, S.M.A; LIMA, L.S.; LEITE, S.P.; LIMA, R.M.L.; Análise de qualidade e pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em amostras de *Hibiscus rosa sinensis* l. Comercializadas em Recife – PE. *Brazilian Journal of health Review*, v. 3, n. 6, p.17002-17019, 2020.

SILVA, et al, Obtenção de extrato de geoprópolis de *Melipona fasciculata* e aplicação em filme biodegradável de pele de peixe. *Revista Observatorio de la economia latino americana Curitiba*, v.21, n.11, p. 22640-22654. 2023.

TORRES, A. R. et al. Chemical characterization, antioxidant and antimicrobial activity of propolis obtained from *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* and *Tetragonisca angustula stingless* bees. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, v. 51, n. 6, 2018. Disponível em: 10.1590/1414-431x20187118. Epub 2018 May 21. Acesso em: 25/11/2023.

VARGAS-SÁNCHEZ R; TORRESCANO-URRUTIA G; MENDOZA-WILSON A; VALLEJO-GALLAND B; ACEDO-FÉLIX E; SÁNCHEZESCALANTE J. Mecanismos involucrados en la actividad antioxidante y antibacteriana del propóleos. *Biotecnia*, v. 16, n. 1, p. 33-37, 2014. Disponível em: <redalyc> Mecanismos involucrados en la actividad antioxidante y antibacteriana del propóleos. Acesso em 25/11/2023.

VICENTIN, A. N; MELO, A. R; CAMPOS, D. P; MARQUES, C. R. M. Kombuchas à base de infusões de chá de hortelã e chá verde. 2023. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/22797/209209218253>. Acesso em: 20 jun. 2024.

VIEIRA, K. V.; ALCÂNTARA, D.S.; OLIVEIRA, J.B.; MEDEIROS, A.L.; LOPES, J.C. Qualidade microbiológica de ervas e chás consumidos em um hospital público de Campina Grande–PB. *Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, v. 13, n. 1, 2017. Disponível em: QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ERVAS E CHÁS CONSUMIDOS EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE CAMPINA GRANDE – PB. | *BIOFARM - Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management* (uepb.edu.br). Acesso em: 28/11/2023.

WIEST, J.M. Desinfecção e desinfetantes. In: GUERREIRO, M.G. *Bacteriologia Especial: com interesse em saúde animal e saúde pública*. Porto Alegre, Sulina, Cap. 5, p.51-65. 1984.

ZHISHEN, J.; MENGCHENG, T.; JIANMING, W. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. Food Chemistry, v. 64, n. 4, p. 555-559, 1999. ISSN 0308-8146. Disponível em: <
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814698001022> >