



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE FARMÁCIA

GABRIEL LIMA WANDERLEY

**EXTRAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DA CASCA
E DA POLPA DO FRUTO DA *PASSIFLORA CINCINNATA* MAST.**

Barreiras – BA

2024

GABRIEL LIMA WANDERLEY

**EXTRAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DA CASCA
E DA POLPA DO FRUTO DA *PASSIFLORA CINCINNATA* MAST.**

Trabalho de Conclusão do Curso
apresentado ao Curso de Farmácia da
Universidade Federal do Oeste da Bahia
como requisito parcial de avaliação na
disciplina de TCC.

Orientadora: Prof^a Dra. Vanessa Cristina Rescia

Barreiras – BA

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

W245 Wanderley, Gabriel Lima.

Extração e análise físico química dos óleos essenciais da casca e da polpa do fruto da *passiflora cincinnata mast.* / Gabriel Lima Wanderley. – 2024.

49f.

Orientador: Profª Dra. Vanessa Cristina Rescia.

Monografia (Graduação) – Bacharelado em Farmácia. Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. Barreiras, BA, 2024.

1. *Passiflora cincinnata* Mast. 2. Maracujá do mato. 3. Identificação de grupos orgânicos. 4. Caracterização físico-química. I. Rescia, Vanessa Cristina. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia - Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. III. Título.

CDD 615.32

Biblioteca Universitária de Barreiras - UFOB

GABRIEL LIMA WANDERLEY

**EXTRAÇÃO E ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DA CASCA
E DA POLPA DO FRUTO DA *PASSIFLORA CINCINNATA* MAST.**

Trabalho de Conclusão do Curso
apresentado ao Curso de Farmácia da
Universidade Federal do Oeste da Bahia
como requisito parcial de avaliação na
disciplina de TCC.

Aprovado em 31 de julho de 2024.

BANCA EXAMINADORA:



Documento assinado digitalmente
VANESSA CRISTINA RESCIA
Data: 06/08/2024 14:48:02-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr^a. Vanessa Cristina Rescia
(Orientadora)

Documento assinado digitalmente
 **VALDEILSON SOUZA BRAGA**
Data: 01/08/2024 08:04:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Valdeilson Souza Braga
(Membro)

Documento assinado digitalmente
 **LUCIANA LUCAS MACHADO**
Data: 01/08/2024 22:31:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr^a. Luciana Lucas Machado
(Membro)

MSc. Reinan de Oliveira da Cruz
(Membro)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha futura esposa, minha mãe, meu irmão, meu pai (*in
memorian*) e minha orientadora,

Com muito amor.

AGRADECIMENTOS

Enfim encerro esse ciclo na graduação que foi de grande aprendizado e de vivências inesquecíveis.

Agradeço a Deus por viver esse momento de conquistas e início de uma nova jornada.

Agradeço a minha mãe, Saionara, pelo o amor, os sermões e preocupações, mesmo excessivas, durante minha saga.

Agradeço a minha noiva, Ana Giseli, por todos os momentos que passamos juntos durante essa reta final da faculdade e começo da vida trabalhista e/ou acadêmica (como docente kkk).

Agradeço a meu pai, José Renato, mesmo não estando mais entre nós, é importante em minha vida.

Agradeço ao meu irmão, José Renato Júnior, meu melhor amigo, meu pequeno ouvinte de piadas e risadas compartilhadas.

Agradeço a professora Vanessa pela jornada acadêmica e orientação durante o TCC. É por esse motivo que tenho vontade de seguir a área dos fitoterápicos e na área acadêmica.

Agradeço aos meus amigos Alex, Manel, Nizão, Pe Rut, Jeffinho, Evy, Lazinho os quais fiz durante meu período acadêmico.

A todos, que de alguma forma contribuíram para minha formação, tanto profissional, quanto pessoal, agradeço imensamente a vocês.

Muito obrigado!

“O sonho das pessoas não tem fim!”

Marshall D. Teach.

RESUMO

A *Passiflora cincinnata* Mast. é uma planta pertencente à família Passifloraceae. É bastante conhecida no nordeste brasileiro, devido à diversidade de aplicação na culinária local e aos seus efeitos calmantes. Porém, se tratando de estudos farmacológicos, existem poucos dados para serem analisados e estudados. A extração e caracterização físico-química e espectroscópica do óleo essencial do maracujá do mato foi realizada a partir de duas variáveis: a casca e a polpa com as sementes. Devido à escassez de estudo relacionado a esse fruto, coube a investigação sobre seus grupos orgânicos. Ao realizar a hidrodestilação obteve-se o óleo essencial e, a partir dele, foram realizadas as análises para identificar os possíveis grupos funcionais presentes no óleo essencial da casca e da polpa, dentre eles, podendo citar a presença do grupo cetona o qual faz com que haja a diferença entre os dois tipos de óleos essenciais extraídos. Enquanto que suas características físico-químicas são bem semelhantes diferindo apenas a presença do odor mais adocicado no óleo essencial extraído da casca. Portanto, a partir dos resultados analisados, foi possível comparar as duas amostras e inferir quais são suas semelhanças e diferenças como óleo essencial, bem como trazer análises ainda inéditas.

Palavras-chave: *Passiflora cincinnata* Mast. Maracujá do mato. Identificação de grupos orgânicos. Caracterização físico-química.

ABSTRACT

The *Passiflora cincinnata* Mast. is a plant belonging to the Passifloraceae family. It is well known in northeastern Brazil, due to its diverse application in local cuisine and its calming effects. However, when it comes to pharmacological studies, there is little data to be analyzed and studied. The extraction and physicochemical and spectroscopic characterization of the essential oil of wild passion fruit was carried out using two variables: the peel and the pulp with the seeds. Due to the scarcity of studies related to this fruit, it was necessary to investigate its organic compounds. By carrying out hydrodistillation, the essential oil was obtained and, from it, analyzes were carried out to identify the possible functional groups present in the essential oil of the peel and pulp, among them, including the presence of the ketone group, which makes there is a difference between the two types of essential oils extracted. While their physical-chemical characteristics are very similar, differing only in the presence of a sweeter odor in the essential oil extracted from the bark. Therefore, based on the results analyzed, it was possible to compare the two samples and infer their similarities and differences as essential oils, as well as provide previously unpublished analyses.

Key words: *Passiflora cincinnata* Mast. Maracujá do mato. Organic compounds. Physicochemical characterization.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OE - Óleo essencial

SUS - Sistema Único de Saúde

UFOB - Universidade Federal do Oeste da Bahia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Material vegetal bruto.....	25
Figura 2 - Material vegetal em água destilada.....	26
Figura 3 – Clevenger.	27
Figura 4 – Infravermelho.....	27
Figura 5 - Espectrofotômetro UV-VIS.	28
Figura 6 - Refratômetro Abbe.	29
Figura 7 - Fitas de pH.....	29
Figura 8 - Sistema adaptado para análise do ponto de ebulição.....	30
Figura 9 - Sistema para determinação do Flashpoint.	31
Figura 10 - Resultado da imersão da fita reagente comparada com o padrão da caixa.	36
Figura 11 - Espectro na região do IV do óleo essencial da casca de <i>Passiflora</i> <i>cincinnata</i> Mast.	41
Figura 12 - Espectro na região do IV do óleo essencial da polpa com semente de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.....	42
Figura 13 - Comparação do IV Extrato Etanólico das folhas <i>Passiflora nitida</i> Kunth. (A) com o OE da casca da <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. (B) e o OE da polpa da <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. (C).....	43
Figura 14 - Espectros de absorção na região ultravioleta e visível dos óleos essenciais.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplos de Artigos de revisão que abordam efeitos farmacológicos e/ou cosméticos da espécie <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.....	32
---	----

LISTA DE SÍMBOLOS

μ - micro

mg - miligramas

g - gramas

mL - mililitros

μ L - microlitros

mg/L - Miligrama por litro

IV - Infravermelho

UV-VIS - Ultravioleta Visível

m/v - massa por volume

v/v - volume por volume

$^{\circ}\text{C}$ - graus Celsius

σ - desvio padrão

nm - nanômetro

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pesos das partes da espécie <i>Passiflora cincinnata</i> Mast coletadas.	34
Tabela 2 - Rendimentos do óleo essencial a partir da casca.....	35
Tabela 3 - Rendimento do óleo essencial a partir da polpa com semente.....	35
Tabela 4 - Valores de índice de refração dos óleos analisados nas temperaturas de 24°C, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008.....	36
Tabela 5 - Densidade e desvio padrão dos extratos vegetais.....	37
Tabela 6 - Ponto de ebulição do óleo essencial.....	38
Tabela 7 - Temperatura do Flash point do óleo essencial.	38
Tabela 8 - Resultados dos testes organolépticos aplicados aos dois óleos essenciais da <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	39
Tabela 9 - Propriedades físico-químicas dos óleos essenciais extraídos da casca e da polpa com semente da espécie <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	40
Tabela 10 - Espectro na região do infravermelho do óleo essencial da casca.	41
Tabela 11 - Espectro na região do infravermelho do óleo essencial da polpa com semente.....	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 MARACUJÁ DO MATO	18
2.2 AROMATERAPIA.....	18
2.3 ÓLEO ESSENCIAL	19
2.4 PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS E ANÁLISES ESPECTROFOTOMÉTRICA	21
2.4.1 Processos de Extração.....	21
2.4.2 Hidrodestilação.....	22
2.4.3 Espectrofotometria de absorção no infravermelho	22
2.4.4 Espectrofotometria no ultravioleta e visível (UV-VIS)	23
2.4.5 Índice de refração.....	23
3 OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
4.1 REVISÃO DE LITERATURA	25
4.2 COLETA DO MATERIAL.....	25
4.3 PREPARO DO MATERIAL VEGETAL E DO EXTRATO.....	25
4.4 TESTES FÍSICO-QUÍMICOS E ANÁLISES ESPECTROSCÓPICAS DO ÓLEO ESSENCIAL	27
4.4.1 Infravermelho	27
4.4.2 Espectrometria no UV/VIS.....	28

4.4.3 Índice de refração.....	28
4.4.4 Determinação de pH	29
4.4.5 Determinação da densidade.....	29
4.4.6 Determinação do ponto de ebulição	30
4.4.7 Determinação do <i>flash point</i>	31
4.4.8 Determinação do organolépticas	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1 REVISÃO DA LITERATURA PARA COMPOR A BASE DE DADOS DA ESPÉCIE ESTUDADA.....	32
5.2 TESTES FÍSICO-QUÍMICOS	34
5.2.1 Rendimento dos óleos essenciais	34
5.2.2 Índice de Refração	36
5.2.3 Determinação do Ph.....	36
5.2.4 Determinação de densidade.....	37
5.2.5 Determinação do ponto de ebulição	37
5.2.6 Determinação do <i>Flash point</i>	38
5.2.7 Determinação organolépticas.....	39
5.3 PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DOS ÓLEOS ESSENCIAIS.....	39
5.4 ANÁLISES ESPECTROSCÓPICAS DO ÓLEO ESSENCIAL	40
5.4.1 Espectro de infravermelho.....	41
5.4.2 Espectrometria no ultravioleta visível (UV-VIS)	43
6. CONCLUSÃO.....	45
REFERÊNCIAS.....	46

1 INTRODUÇÃO

O maracujá do mato, cientificamente conhecido como *Passiflora cincinnata* Mast., é uma planta nativa do Brasil, encontrada especialmente no nordeste do País (EMBRAPA, 2004). A capacidade de adaptação em diferentes condições climáticas é evidenciada, pois há resistência ao semiárido, secas, solos argilosos ou sílicos-argilosos (EMBRAPA, 2004).

O consumo desse fruto é popular em feiras e mercados, sendo utilizado na produção de sucos, licores, sorvetes e outras preparações alimentícias. No entanto, são poucas as pesquisas farmacológicas sobre a *Passiflora cincinnata* Mast., sendo seu estudo carente de aprofundamento científico na área da saúde.

A aromaterapia, por sua vez, é uma prática terapêutica que utiliza os extratos e essências das plantas para tratar desequilíbrios e promover bem-estar. Essa abordagem é considerada uma forma de medicina natural, alternativa, preventiva e curativa (KUZEY, 2021). Na Inglaterra e na França, a aromaterapia é reconhecida como ciência, no Brasil, começou a ser adotada pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em 2018, o que promoveu um benefício aos pacientes e a redução de custos (GNATTA, 2016).

Nos últimos tempos, o interesse por métodos não convencionais de tratamento, incluindo o uso de produtos naturais, tem crescido. O óleo essencial tem ganhado destaque na indústria farmacêutica desde sua implementação no SUS. Isso tem impulsionado o aumento na produção de óleos essenciais e despertado o interesse de profissionais que desejam trabalhar com produtos naturais e terapias integrativas e/ou complementares voltadas ao tratamento de doenças.

Os óleos essenciais são compostos voláteis encontrados em plantas e possuem propriedades terapêuticas (KUZEY, 2021). Sua composição e rendimento são influenciados por fatores genéticos e ambientais. Esses óleos são produzidos pelas plantas como mecanismo de defesa contra pragas e predadores, mas também têm sido explorados como terapia para seres humanos (BAUDOUX, 2019). A qualidade do óleo essencial, os métodos de extração e manipulação, o conhecimento

do aromaterapeuta e as questões de toxicidade são aspectos importantes a serem considerados para garantir sua eficácia terapêutica (BAUDOUX, 2019).

Diante disso, com este trabalho teve-se o objetivo iniciar a caracterização do óleo essencial extraído por hidrodestilação da casca e da polpa do fruto com semente, da *Passiflora cincinnata* Mast. por espectroscopia, análises físico-químicas e organolépticas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 MARACUJÁ DO MATO

O termo “maracujá” refere-se a cerca de 400 espécies do gênero *Passiflora*. Algumas espécies são conhecidas por suas folhas exuberantes e outras pelo seu valor nutricional. A fruta pode ser redonda ou oval contendo uma grande quantidade de polpa e sementes pequenas (AVILA, 2013). A *Passiflora* tem maior incidência na primavera, mas algumas espécies não são sazonais. Suas sementes são escuras e encobertas por um arilo mucilaginoso, esbranquiçado, translúcido e doce-acidulado (AVILA, 2013).

A *Passiflora cincinnata* Mast. é um tipo de planta pertencente à família *Passiflora* e é conhecida como maracujá do mato ou maracujá do cerrado. É uma espécie frequentemente encontrada no nordeste do Brasil se estendendo até as fronteiras do oeste do país. O maracujá do mato é encontrado em forma de cipó ou planta trepadeira que necessita de suporte para seu crescimento. É uma planta bastante resistente à seca e se desenvolve em solos argilosos ou sílico-argilosos (EMBRAPA, 2004).

Por apresentar tais características de cultivo e reprodução, a *Passiflora cincinnata* Mast. é bastante consumida em feiras e mercados populares em forma de sucos, licor, sorvete e outras formas alimentícias (EMBASA, 2004). Porém, estudos farmacológicos e bioquímicos, para a área da saúde, são poucos conhecidos para esse gênero de *Passiflora* podendo citar alguns como o estudo sobre efeitos na ansiedade e potencial neuroprotetor (BRANDÃO, 2015), a utilização dos extratos do maracujá do mato para tratamento de leishmaniose e doença de Chagas (DELMONDES, 2014) e uma potencial diminuição do envelhecimento das células (GOMES 2020).

2.2 AROMATERAPIA

A aromaterapia tem esse nome devido ao químico francês René Maurice de Gattefossé o qual afirma que é uma arte e ciência de usar óleos de plantas para tratamento dos desequilíbrios através de aromas, sendo assim, considerada uma

medicina natural, alternativa, preventiva e curativa (DEL COMUNE, 2005). A aromaterapia é considerada uma ciência na Inglaterra e na França e, no Brasil, começou a ter seu reconhecimento a partir da implementação no Sistema Único de Saúde (SUS), em 2018, no qual, segundo a Portaria Nº 702 do Ministério da Saúde, a utilização da aromaterapia pode contribuir com o SUS ao agregar benefícios tanto ao paciente, ao ambiente hospitalar como para colaborar para a economia de gastos da instituição pública ao utilizar matérias primas de custo baixo.

A aromaterapia é uma ciência terapêutica que se utiliza de aromas que acionam respostas neurológicas e fisiológicas conduzindo a resultados positivos ao tratamento. Sua terapia visa os benefícios integrais para os aspectos emocionais, energéticos e físicos. Utiliza-se dos metabólitos secundários, advinda do reino vegetal, a partir dos sistemas de atração (ex: pólen), sistema de defesa (ex: odores que plantas soltam para afugentar predadores) e perpetuação de espécies (KUZEY, 2021).

2.3 ÓLEO ESSENCIAL

Os óleos essenciais (OE) são misturas de compostos naturais extremamente voláteis, com características hidrofóbicas as quais dão a característica por seus cheiros fortes e por ações terapêuticas (KUZEY, 2021). A composição e rendimento dos óleos sofrem influência de fatores genéticos e ambientais (COSTA, 2008). As plantas utilizam metabólitos secundários para a produção desses óleos, mas na natureza, esses óleos são responsáveis pela proteção contra pragas e predadores e, a partir dessas visualizações, foram analisadas que o óleo essencial pode também ser tratado como terapia em humanos (BAUDOUX, 2019, CUNHA et al., 2009). Para um bom comprometimento terapêutico vários fatores devem ser levados em consideração. Dentre eles estão: a qualidade do óleo essencial, os métodos aplicados no manuseio do produto e da aplicação nos locais, conhecimento do aromaterapeuta e as questões de toxicidade (BAUDOUX, 2019).

A busca por métodos não comuns, como utilização de medicamentos, sejam eles industriais ou de manipulação, vem crescendo nos dias atuais, com a busca de produtos naturais e visando os processos de cura. Portanto, a busca pelo óleo essencial vem marcando bastante a indústria farmacêutica, desde a implantação da

aromaterapia no SUS no ano de 2018. Devido a esse fato, a produção de óleos essenciais tem aumentado a busca por pesquisas as quais possam substituir o tratamento de produtos industriais para os produtos naturais.

Segundo a pesquisa realizada com alunos de um curso de enfermagem, o uso da aromaterapia com aplicação do óleo essencial de Lavanda (*Lavandula angustifolia*), resultou na redução do estado de ansiedade após o uso de 60 dias, sendo aplicado sobre uma amostra de ansiedade moderada (OLIVEIRA; AMARAL, 2019). Além disso, no presente artigo, os autores ainda concluíram que a utilização do óleo essencial de gerânio causou um aumento não muito significativo da ansiedade nos alunos que utilizaram o óleo.

Em outro estudo de caso utilizando o óleo essencial de Lavanda, pacientes que tiveram ou têm ainda os sintomas da COVID-19 poderiam utilizar o óleo essencial para o tratamento integrativo diminuindo a ansiedade em que o vírus causa na pessoa, aumentar a função pulmonar e a melhorar na qualidade do sono (HEREDIA-VIEIRA; SOUZA; MATIAS, 2022).

Além do óleo essencial de Lavanda, outro bastante utilizado para a diminuição do transtorno de ansiedade é o óleo essencial de Camomila Romana (*Anthemis nobilis*) e o de Tangerina (*Citrus reticulata*). Um estudo utilizando peixes da espécie *Danio rerio* (Zebrafish) observou, por meio do teste claro-escuro, que o peixe gosta de ficar em locais mais escuros devido a sua afinidade por pouca luz por se sentirem mais seguros nesses locais (SILVEIRA, 2022). A pesquisadora utilizou como controle o clonazepam na concentração de 0,75mg/L por ser um fármaco utilizado para aliviar os transtornos de ansiedade. A análise apresentou que os valores encontrados, a partir do teste claro/escuro, validaram a atividade ansiolítica do óleo essencial de camomila romana nas concentrações de 5mg/L e 10mg/L e do óleo essencial de tangerina nas concentrações de 1mg/L, 5mg/L e 10mg/L (SILVEIRA, 2022).

2.4 PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS E ANÁLISES ESPECTROFOTOMÉTRICA

2.4.1 Processos de Extração

Nos processos de extração de óleos essenciais podem existir vários processos para a obtenção de extratos voláteis e não voláteis. Porém, o mais utilizado é o de arraste por vapor d'água e a hidrodestilação, devido ao seu custo ser baixo e pelo método ser bastante eficaz.

A hidrodestilação é utilizada para materiais mais grossos, como cascas, materiais duros e cascas de cítricos (BUSATO, 2014). A planta permanece em contato com água fervente. Enquanto que no arraste por vapor d'água, para materiais mais finos, como folhas e flores, o material destilado é posto sobre uma placa perfurada ou inserido em uma espécie de rede e colocado no fundo do destilador (BUSATO, 2014).

Contudo, cada método de extração chega a um resultado diferente com composições químicas dessemelhantes, mesmo utilizando a mesma espécie vegetal analisada (WOLFFENBUTTEL, 2010), portanto, a importância da padronização de cultivo é uma etapa importante na garantia da qualidade padronizada dos óleos essenciais.

No âmbito laboratorial, a hidrodestilação e o arraste por vapor d'água são as técnicas mais utilizadas para a extração de óleos essenciais, no entanto, em escala industrial, a extração por CO₂ supercrítico é a mais utilizada. Essas técnicas são o padrão ouro para o processo de obtenção de óleos essenciais (SERAFINI, et.al., 2001).

Neste trabalho, optou-se pelo método da hidrodestilação, por serem um material mais grosso para esse tipo de extração. Neste método, os compostos voláteis presentes na solução sofrem ebulição e são arrastados pelo vapor de água. Os vapores sofrem condensação ao passarem por uma serpentina resfriada, sendo que as gotículas do condensado escoam pelo compartimento do aparelho e chegam ao becker.

2.4.2 Hidrodestilação

A técnica consiste no aquecimento do material vegetal juntamente com água, acarretando no arraste dos produtos voláteis juntamente com o vapor d'água. Esse é um processo em que demoram cerca de 4 horas ou mais para a extração e, assim, é obtido o óleo essencial. Quando obtido, se for visível, seu volume é medido em uma proveta e coletado em frasco âmbar para analisar os seus grupos. Porém, se o óleo não for visível passará por um processo de separação utilizando um funil de separação (PACHECO, et al., 2008).

O hidrolato é um produto secundário à preparação dos óleos essenciais, resultante do processo de extração de óleo essencial por hidrodestilação, o qual apresenta, geralmente, compostos voláteis hidrossolúveis e possui grande quantidade de princípios ativos como ácidos, aldeídos e aminas (LAVABRE, 2019).

O processo consiste na utilização do aparelho do tipo Clevenger. Esse método é importante para o tipo de extração do presente trabalho no fato de que as informações coletadas servem de base para o desenvolvimento do processo industrial. Em contrapartida, esse método pode proporcionar degradação de alguns componentes presentes no óleo essencial, visto que boa parte da matéria-prima permanece em contato direto com a água quente por longos períodos de tempo.

2.4.3 Espectrofotometria de absorção no infravermelho

A espectrofotometria no infravermelho (IV) tratasse de uma poderosa ferramenta para as análises de grupos orgânicos e inorgânicos porque, com exceção de poucas moléculas homonucleares como o O_2 , N_2 e Cl_2 , as espécies moleculares absorvem radiação no infravermelho (SKOOG, 2015). O IV corresponde, aproximadamente, às porções dos espectros eletromagnético situadas entre as regiões do visível e as das micro-ondas.

Ainda que o espectro de infravermelho sejam características das moléculas como um todo, certos grupos atômicos dão origem a bandas que ocorrem mais ou menos na mesma frequência. Portanto, é devido a essas presenças dessas bandas

que permite a obtenção de informações estruturais úteis para a identificação das estruturas estudadas (SILVERSTEIN, 2019).

2.4.4 Espectrofotometria no ultravioleta e visível (UV-VIS)

A espectrofotometria no ultravioleta e visível (UV-VIS) trata-se de uma técnica analítica que consiste nas determinações quantitativas das espécies químicas, a partir da absorção de radiação eletromagnética nas regiões visível e ultravioleta, por espécies químicas em solução. Na análise quantitativa, o feixe de radiação é proporcional à concentração da espécie química a qual será determinada (FILHO, et. al. 2010).

2.4.5 Índice de refração

O efeito das ondas eletromagnéticas no meio dependerá das propriedades do meio incidente. No dia a dia, é possível observar as interações da radiação com a matéria ao observar as cores as quais podem ser refratadas.

Ao apresentar as características de refratar a luz no objeto é chamado de refratividade. Ou seja, ocorre uma mudança de velocidade da onda ao passar de um meio a outro com características diferentes. Essa relação é conhecida como índice de refração (ARAÚJO, 2011).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Extrair e analisar os possíveis grupos orgânicos presentes no óleo essencial da casca e da polpa do fruto da *Passiflora cincinnata* Mast., além de realizar uma comparação entre seus resultados dos testes físico-químicos realizados.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Extrair o óleo essencial da casca e da polpa do fruto da *Passiflora cincinnata* Mast. por hidrodestilação;
- Realizar a caracterização físico-química inicial da casca e da polpa com semente. Além de, analisar por meio do IV e UV-VIS os possíveis grupos orgânicos presentes nos óleos essenciais da *Passiflora cincinnata* Mast. e compará-los;

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de compilar as análises de extração e fitoquímica da espécie estudada foi realizada uma revisão de literatura. Os resultados dos levantamentos foram coletados na internet nas principais bases de dados (Medline, Science Direct, Periódicos Capes, Google Acadêmico e Scielo) com a finalidade de obter monografia, dissertações, teses científicas e trabalhos publicados em revistas indexadas, que continham dados fitoquímicos, extração de óleo essencial e estudos físico-químicos e espectroscópicos da espécie *Passiflora cincinnata* Mast., não havendo limitação quanto ao ano de publicação e o idioma.

4.2 COLETA DO MATERIAL

Os materiais vegetais foram adquiridos na feira municipal de Barreiras, Bahia, no dia 26/02/2024 e 26/04/2024.

4.3 PREPARO DO MATERIAL VEGETAL E DO EXTRATO

As cascas foram limpas superficialmente utilizando etanol 70% e seco de forma natural durante 24 horas, o fruto com semente foi separado em um béquer para serem pesados de imediato (Figura 1).



Figura 1 - Material vegetal bruto.

Fonte: Autor, 2024.

Para a elaboração do óleo essencial, os materiais foram pesados para uma proporção de 1/4 (m/v) sendo 125g, da casca ou do fruto com semente, para 500mL de água destilada em um balão volumétrico de 1000mL (Figura 2) (COTNOIR, 2009).



Figura 2 - Material vegetal em água destilada.

Fonte: Autor, 2024.

Após o término da preparação, os extratos foram acoplados ao aparelho Clevenger (Figura 3) para a realização da hidrodestilação. Ao término da extração, o hidrolato foi adicionado ao funil de separação e ficou em repouso para a separação por 24 horas. Após a separação, utilizou-se o fosfato de sódio anidro para retirar a água residual dos óleos essenciais, garantindo a sua pureza. Os armazenamentos dos óleos essenciais foram em frascos âmbar, de 5mL, e guardados em geladeira.

Para o cálculo do rendimento de cada extrato foi utilizado a fórmula:

$$Re = (P_{\text{óleo}}/P_{\text{cascafolha}}) \times 100$$

Onde: Re = Rendimento total do óleo essencial(%); P_{óleo} = Peso do óleo essencial(g); P_{cascafolha} = Peso da casca ou da folha(g).



Figura 3 – Clevenger.

Fonte: Autor, 2024.

4.4 TESTES FÍSICO-QUÍMICOS E ANÁLISES ESPECTROSCÓPICAS DO ÓLEO ESSENCIAL

4.4.1 Infravermelho

O espectro do óleo essencial do maracujá do mato no infravermelho, empregando o suporte KBr (brometo de potássio), foi obtido no infravermelho da marca *IRAffinity-1s* da marca SHIMADZU na UFOB (Figura 4). O comprimento de onda variou entre 4000 a 400 cm^{-1} (SILVERSTEIN, 2019).



Figura 4 – Infravermelho.

Fonte: Autor, 2024.

4.4.2 Espectrometria no UV/VIS

As análises dos óleos essenciais na espectroscopia na Região do Ultravioleta e no Visível (UV-VIS) foram realizadas no Laboratório de Química Analítica (Lab 116) da UFOB (Figura 5) utilizando um espectrofotômetro modelo Cary 50, da marca Varian. Neste método, o óleo essencial em questão é dissolvido em álcool etílico absoluto, o qual seguiu uma relação de 1/1 e 1/6 de álcool etílico absoluto e óleo essencial v/v, e a extinção da solução é determinada nos comprimentos de onda especificados, usando como referência o solvente puro. Estas absorções são expressas como extinções específicas (PASTO; JOHNSON, 2008).



Figura 5 - Espectrofotômetro UV-VIS.

Fonte: Autor, 2024.

4.4.3 Índice de refração

As análises de refração foram realizadas no refratômetro de Abbe (Figura 6) no Laboratório Didático da Saúde no Laboratório de Farmacotécnica e Homeopatia (Lab 108) da UFOB. Os resultados do refratômetro foram analisados a partir da tabela do Instituto Adolfo Lutz de 2008.



Figura 6 - Refratômetro Abbe.
Fonte: Autor, 2024.

4.4.4 Determinação de pH

Para a determinação do pH do óleo essencial extraído foi usada a fita indicadora de pH (Figura 7).

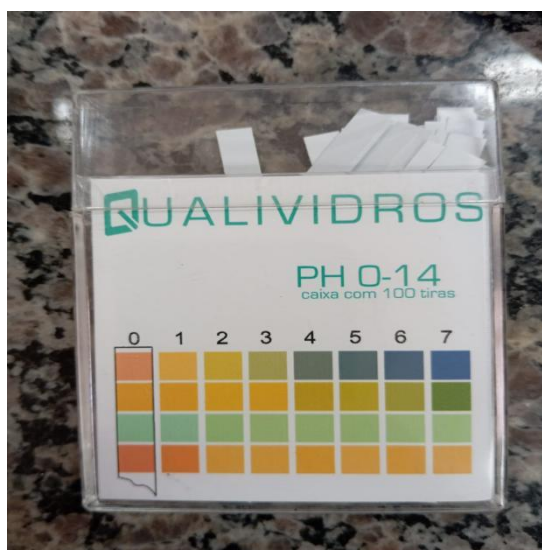


Figura 7 - Fitas de pH.
Fonte: Autor, 2024.

4.4.5 Determinação da densidade

A densidade do líquido é determinada pela diferença entre a massa do líquido pelo volume ocupado. A densidade foi realizada em duplicata, com o valor da

densidade média e seu respectivo desvio padrão (σ). Para a determinação da densidade foi utilizado um frasco tipo âmbar de 5 mL, previamente pesado e tarado para que não ocorresse interferências no resultado, e adicionado, com auxílio de uma micro-pipeta volumétrica de 100 μ L, o volume de 200 μ L de óleo essencial. Utilizou-se o seguinte cálculo para determinar a densidade:

$$D = M/V$$

Onde, D é a densidade procurada (g/mL), M é a massa do OE(g) e V é o volume correspondente a 0,2mL.

Sabe-se que a o frasco âmbar não é uma vidraria muito adequada para a análise de densidade de líquidos. Porém, devido à pouca quantidade volumétrica extraída foi a vidraria disponível para o cálculo da densidade.

4.4.6 Determinação do ponto de ebulição

Para a determinação do ponto de ebulição utilizou-se uma chapa aquecedora, uma proveta com um capilar dentro e um termômetro, com auxílio de garra com um suporte, e óleo mineral como transferência de calor (Figura 8). Para ter noção de quando começou a ebulição, há a formação de bolhas dentro do capilar, logo, assim que elas começam a surgir, a chapa é desligada e observada até o momento em que essas bolhas parem de ser produzidas e observar a temperatura em que cessaram.



Figura 8 - Sistema adaptado para análise do ponto de ebulição.

Fonte: Autor, 2024.

4.4.7 Determinação do *flash point*

O *flash point* foi determinado ao colocar 2 gotas do óleo, em pontos diferentes, em um béquer contendo água deionizada em uma chapa aquecedora, a 100°C, utilizando um termômetro como guia para a análise da temperatura (**Figura 9**). Com a chapa aquecedora, em 50°C, colocou-se o termômetro na água, certificando que não toque no fundo do béquer, e observou-se a temperatura aumentar enquanto que a gota desaparecia até ela começar a evaporar por completo.



Figura 9 - Sistema para determinação do *Flashpoint*.

4.4.8 Determinação do organolépticas

As análises organolépticas de cor, odor e aparência foram realizadas em tubos de ensaio ao adicionar dez gotas de cada óleo essencial extraído.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 REVISÃO DA LITERATURA PARA COMPOR A BASE DE DADOS DA ESPÉCIE ESTUDADA

Com a finalidade de compor os dados das análises de espectrofotometria e físico-químicas, foi realizada uma revisão de literatura a fim de reunir dados com relação ao tipo de óleo essencial utilizado da espécie *Passiflora cincinnata* Mast. (Quadro 1). Apesar das poucas pesquisas realizadas com a espécie, nota-se que não há muitas pesquisas relacionadas ao óleo essencial da *Passiflora cincinnata* Mast. e sim dos seus extratos, sejam eles brutos, etanólico ou outro tipo de extrato, dando a entender que o presente trabalho trata-se de um estudo novo com o óleo essencial da espécie.

Quadro 1 - Exemplos de Artigos de revisão que abordam efeitos farmacológicos e/ou cosméticos da espécie *Passiflora cincinnata* Mast.

ARTIGO	METODOLOGIA DE REVISÃO	ANÁLISE DO ESTUDO	REFERÊNCIAS
Avaliação dos efeitos do extrato de <i>Passiflora cincinnata</i> Masters em camundongos: efeito na ansiedade e potencial neuroprotetor.	Revisão sistemática	O autor analisou a atividade do extrato das folhas do maracujá do mato com possíveis efeitos ansiolíticos e neuroprotetores para pacientes com Parkinson	BRANDÃO, L. E. M. (2015).
Avaliação da citotoxicidade e atividade leishmanicida e tripanocida de extratos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast L..	Revisão sistemática	Apesar do extrato hidroalcoólico não terem atividades antiparasitárias contra a leishmaniose e os tripanocidas sua atividade citotóxica é de se levar em conta garantindo futuros estudos.	DELMONDES, G. et al. (2014)
Potencial antioxidante, antiglicante e antienvhecimento e nanoencapsulação dos extratos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	Revisão sistemática	O iogurte enriquecido com a farinha da casca do maracujá do mato apresentou aumento nos teores de fibras, proteínas e minerais. Além disso, a formulação teve uma melhor aceitação sensorial.	GOMES, A. da C. (2020).

Atividade redox-protetora da <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. sobre o estresse oxidativo induzido pelo exercício físico.	Revisão sistemática	No estudo o autor apresentou que o consumo do extrato alcoólico bruto da <i>Passiflora cincinnata</i> Mast., durante dois meses, foi capaz de prevenir a oxidação lipídica e proteínas em ratos sobre condições de estresse fisiológico.	LIMA, C.A. (2011)
Avaliação do Perfil Químico, Toxicológico e Farmacológico <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. (maracujá-do-mato).	Revisão sistemática	O estudo mostra que o extrato hidroalcoólico das folhas apresentam atividades gastroprotetora contra danos induzidos pelo etanol absoluto, etanol acidificado e indometacina, possivelmente intermediado pelos compostos fenólicos e antioxidante presentes na <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	SIEBRA, A.L.A. (2013).
Caracterização fitoquímica e atividades farmacológicas de extratos das folhas do maracujá-do-mato (<i>Passiflora nitida</i> Kunth)	Revisão sistemática	No estudo realizado o autor apresentou que os extratos aquosos, etanólicos e hexânicos das folhas apresentam uma moderada atividade coagulante e anticoagulante, não apresentam citotoxicidade que se compare à <i>Artemia salina</i> , as folhas de <i>Passiflora nitida</i> possuem constituintes com potencialidade para fins terapêuticos.	CARVALHO, M. J. DE. (2008).
Obtenção da fração lipídica da semente de maracujá do mato (<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.) para aplicação em um perfume sólido	Revisão sistemática	O óleo da semente do maracujá do mato apresentou ácidos graxos de cadeia insaturada, podendo ser aproveitado para estudos de produtos de segmentos agroindustriais.	SANTOS, E. M. (2019).
Propriedades químicas do Maracujá do Mato (<i>Passiflora cincinnata</i> Maxwell.)	Revisão sistemática	A polpa do maracujá do mato tem potencial nutritivo para uso industrial e para o seu consumo <i>in natura</i> por ser rico em vitamina C, principalmente.	SILVA. A.V., et.al (2024).

Caracterização pós-colheita de frutos e atividade biológica de extrato foliar e frações obtidos de <i>Passiflora cincinnata</i> Mast. (<i>Passifloraceae</i>).	Revisão sistemática	O estudo concluiu que o período de armazenamento altera a aparência e a composição dos frutos, e o extrato foliar e os fracionados de <i>Passiflora cincinnata</i> possuem valor comercial.	OLIVEIRA, F. (2014).
--	---------------------	---	----------------------

Fonte: autor, 2024.

5.2 TESTES FÍSICO-QUÍMICOS

Os óleos essenciais podem sofrer alterações do seu estado natural, dependendo dos compostos químicos os quais o constituem. Os fenômenos naturais como: ar, luz, calor e água, além de impurezas advindas naturalmente ou pela extração sem limpeza prévia, são os principais responsáveis pela adulteração dos parâmetros naturais do óleo essencial. As alterações podem ser notadas tanto pelas variações organolépticas (cor, fluidez, transparência, odor), como também dos seus valores químicos e físicos. Dessa maneira, acaba por diminuir as suas qualidades, reduzindo seu interesse nas indústrias cosméticas, alimentícias, químicas, etc.

Foram determinados testes referentes às propriedades físico-químicas do óleo essencial obtido da espécie *Passiflora cincinnata* Mast.

5.2.1 Rendimento dos óleos essenciais

A Tabela 1 apresenta os pesos da casca e do fruto com semente da *Passiflora cincinnata* Mast. respectivamente. Lembrando que, a proporção para a coleta de dados de rendimento é de 1/4 (m/v), sendo assim, foram pesados cerca de 125g do material vegetal para 500mL de água destilada.

Tabela 1 - Pesos das partes da espécie *Passiflora cincinnata* Mast coletadas.

MATERIAL VEGETAL	PESO DA CASCA(g)	PESO DO FRUTO COM SEMENTE(g)
Primeira extração	125,291	125,856
Segunda extração	125,445	125,215

Fonte: autor, 2024.

As Tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, a massa dos óleos essenciais, os rendimentos obtidos, média do rendimento em porcentagem e o desvio padrão em porcentagem. Para a obtenção dos óleos foram seguidos os procedimentos 4.3.

Tabela 2 - Rendimentos do óleo essencial a partir da casca.

Fonte: autor, 2024.

ESPÉCIE	PESO DA CASCA (g)	MASSA DO ÓLEO ESSENCIAL OBTIDO (g)	RENDIMENTO DO ÓLEO ESSENCIAL (%)	MÉDIA DO RENDIMENTO (%)	σ DO RENDIMENTO (%)
<i>Passiflora cincinnata</i>	125,291	0,953	0,76%	0,48	0,395
Mast.	125,445	0,252	0,2%		

Tabela 3 - Rendimento do óleo essencial a partir da polpa com semente.

ESPÉCIE	PESO DA POLPA (g)	MASSA DO ÓLEO ESSENCIAL OBTIDO (g)	RENDIMENTO DO ÓLEO ESSENCIAL (%)	MÉDIA DO RENDIMENTO (%)	σ DO RENDIMENTO (%)
<i>Passiflora cincinnata</i>	125,856	1,175	0,94%	0,815	0,177
Mast.	125,215	0,860	0,69%		

Fonte: autor, 2024.

Nota-se que ocorreu uma diminuição da massa obtida na casca e na polpa com semente do óleo essencial. Acredita-se que isso ocorreu devido a um erro de tempo de estoque do material em frasco âmbar, devido a temperatura do laboratório estar levemente alta por motivos de manutenção do ar condicionado, o OE evaporou durante o tempo em que preparava outro frasco âmbar mostrando o quão volátil é esse óleo em temperatura ambiente.

5.2.2 Índice de Refração

O índice de refração é característico para cada tipo de óleo. Está relacionado com o grau de saturação das ligações, porém é afetado diretamente por outros fatores como: teor de ácidos graxos livres, oxidação, tratamento térmico, presença de impurezas, etc. É um método aplicável a todos os óleos normais e gorduras líquidas os quais apresentam um índice de refração na faixa de 1,4 a 1,6 para serem considerados puros (IAL, 2008).

Na Tabela 4, é possível observar uma semelhança entre os valores de índice de refração de cada óleo analisado em temperaturas, semelhantes, de 24°C.

Tabela 4 - Valores de índice de refração dos óleos analisados nas temperaturas de 24°C, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008.

TIPO DE EXTRATO VEGETAL UTILIZADO NO OE	ÍNDICE DE REFRAÇÃO (24°C)
Casca	1,497
Polpa com semente	1,503

Fonte: autor, 2024.

5.2.3 Determinação do Ph

A análise do pH do óleo foi realizada a partir da fita de pH da marca QUALIVIDROS. Mergulhou-se a tira reagente no OE por 5 segundos e depois foi comparada às cores obtidas com os padrões do material (Figura 10).



Figura 10 - Resultado da imersão da fita reagente comparada com o padrão da caixa.

Fonte: autor, 2024.

O uso da fita da reagente foi por motivo da baixa quantidade de volume que foi produzida durante a extração do óleo essencial. Repara-se que o pH dos dois óleos essenciais são de 6,0, sendo uma substância ligeiramente ácida. Há bastante benefícios proporcionados por essências mais ácidas e que não são encontradas na mistura entre água comum ou destilada contendo óleo essencial (BAUDOUX, 2018).

5.2.4 Determinação de densidade

A Tabela 5 representa os valores da densidade média dos tipos de óleo essenciais e seus respectivos desvios padrões (σ) em percentual.

Tabela 5 - Densidade e desvio padrão dos extratos vegetais.

ÓLEO ESSENCIAL	DENSIDADE MÉDIA(g/mL)	$\Sigma(\%)$
Casca	0,762	0,00354
Polpa	0,777	0,00354

Fonte: autor, 2024.

De forma comparativa, a densidade do óleo essencial de laranja varia de 0,840 – 0,850g/mL e óleo essencial de limão varia de 0,890 – 0,910g/mL(HILDEBRAND ALIMENTOS, 2019). Portanto, a densidade do OE obtido é próxima a densidade de óleos essenciais encontrados em literaturas, indicando que o processo de extração e separação das fases foram realizadas de maneira eficiente.

5.2.5 Determinação do ponto de ebulição

A Tabela 6 representa as temperaturas, obtidas em C°, do óleo essencial.

Tabela 6 - Ponto de ebulição do óleo essencial.

ÓLEO ESSENCIAL	TEMPERATURA (°C) DO INÍCIO DA FORMAÇÃO DE BOLHAS	TEMPERATURA (°C) DO TÉRMINO DA FORMAÇÃO DE BOLHAS
Casca	80	69
Polpa com semente	80	69

Fonte: autor, 2024.

Nota-se que as temperaturas dos dois extratos vegetais analisados são as mesmas, porém sendo os óleos essenciais misturas bastante voláteis, houve uma certa dificuldade na medição exata dos pontos de ebulição dos extratos destes óleos. Portanto, a avaliação do ponto de ebulição deverá ser feita com um volume maior de óleo essencial utilizando um aparelho melhor para a aferição da temperatura.

5.2.6 Determinação do *Flash point*

No momento em que as bolhas começaram a sumir da água, a Tabela 7 apresenta a temperatura do *Flash point* de cada óleo essencial extraído.

Tabela 7 - Temperatura do Flash point do óleo essencial.

ÓLEOS ESSENCIAIS	TEMPERATURA (°C) DO FLASH POINT
Casca	33
Polpa com semente	33

Fonte: autor, 2024.

Nota-se que há uma igualdade de temperatura dos *flashes point* dos óleos extraídos, porém a sua temperatura é muito baixa acarretando em ser um óleo de volatilidade baixa. Portanto, para serem incorporados em produtos farmacotécnicos

ou cosmético deve ser em temperatura ambiente para que não ocorra perda desse óleo essencial no meio ao qual está sendo incorporado.

5.2.7 Determinação organolépticas

A determinação organoléptica pode ser visualizada na Tabela 8. Os mesmos não apresentavam partículas estranhas, bolhas ou resíduo vegetal em sua composição, e em relação a sua cor estava dentro da normalidade. Porém, o OE da casca apresentou um odor mais adocicado em comparação à polpa, o que pode ser a presença de algum composto químico a mais que possa ter em sua composição.

Tabela 8 - Resultados dos testes organolépticos aplicados aos dois óleos essenciais da *Passiflora cincinnata* Mast.

PARÂMETROS	ÓLEO ESSENCIAL DA CASCA	ÓLEO ESSENCIAL DA POLPA
Cor	Incolor	Incolor
Aparência	Límpido	Límpido
Odor	Muito adocicado	Adocicado

Fonte: autor, 2024.

5.3 PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

Os valores das determinações físico-químicas estão contidos na Tabela 9. No presente trabalho, não foram encontradas na literatura informações acerca das propriedades físico-químicas dos óleos estudados, para que uma comparação fosse relacionada.

Tabela 9 - Propriedades físico-químicas dos óleos essenciais extraídos da casca e da polpa com semente da espécie *Passiflora cincinnata* Mast.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS	ÓLEO ESSENCIAL	
	Casca	Polpa
Cor	Incolor	Incolor
Aparência	Límpido	Límpido
Odor	Muito adocicado	Adocicado
Densidade (g/cm ³)	0,762	0,777
Índice de refração	1,503	1,497
Ponto de ebulição (°C)	69	69
Flash point	33	33

Fonte: autor, 2024.

Constata-se que não ocorre uma diferença significativa entre os óleos extraídos dos materiais vegetais diferentes, porém o odor mais adocicado na casca pode ser explicado, devido a presença de cetonas e/ou ácidos carboxílicos as quais foram identificadas na espectrometria do infravermelho.

5.4 ANÁLISES ESPECTROSCÓPICAS DO ÓLEO ESSENCIAL

Através das análises espectroscópicas aplicadas nos óleos essenciais obtidos do material vegetal da espécie *Passiflora cincinnata* Mast., foi possível avaliar, qualitativamente, os possíveis grupos orgânicos que possam estar presentes na casca e no fruto com semente, através do IV e UV-VIS nos espectros encontrados nos óleos essenciais extraídos.

5.4.1 Espectro de infravermelho

A Figura 11 apresenta o espectro na região do IV do óleo essencial da casca da *P. cincinnata*. e a Tabela 10 representa as absorções e os possíveis grupos orgânicos encontrados (PASTO; JOHNSON, 2008).

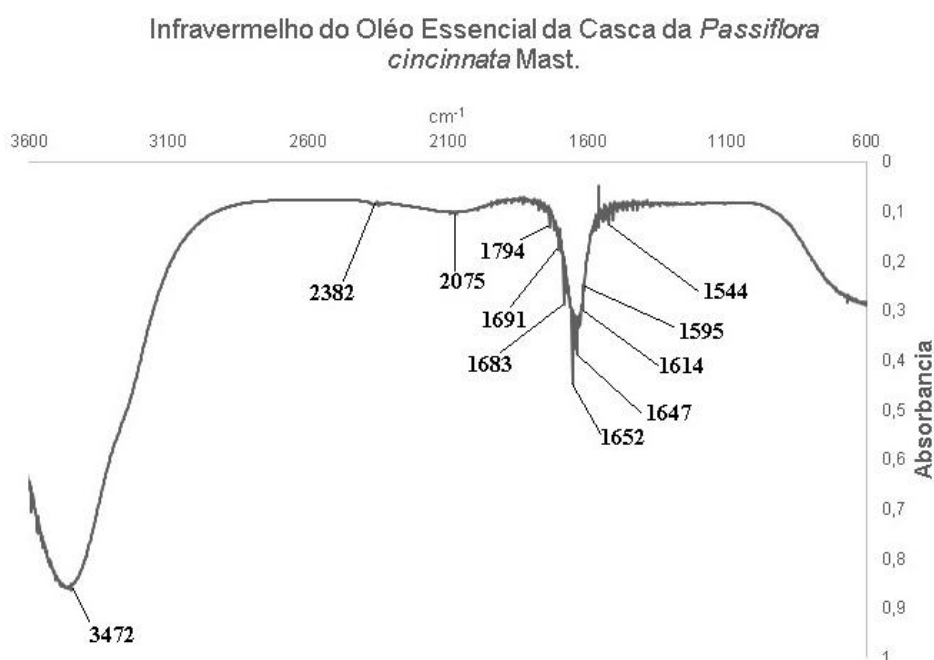


Figura 11 - Espectro na região do IV do óleo essencial da casca de *Passiflora cincinnata* Mast.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 10 - Espectro na região do infravermelho do óleo essencial da casca.

Espectro na região do IV do óleo essencial da casca	
Valores de absorção	Tipos de vibração de grupo orgânico
1652 cm ⁻¹	C = N e sistemas olefínicos
1595 e 1614 cm ⁻¹	Ácidos carboxílicos
1647 cm ⁻¹	Aldeído
1683 e 1691 cm ⁻¹	Cetonas
2075 e 2382 cm ⁻¹	Nitrilas
3472 cm ⁻¹	Álcoois e fenóis

Fonte: Autor, 2024

A Figura 12 apresenta o espectro na região do IV do óleo essencial da polpa com semente da *P. cincinnata* e a Tabela (PASTO; JOHNSON, 2008).

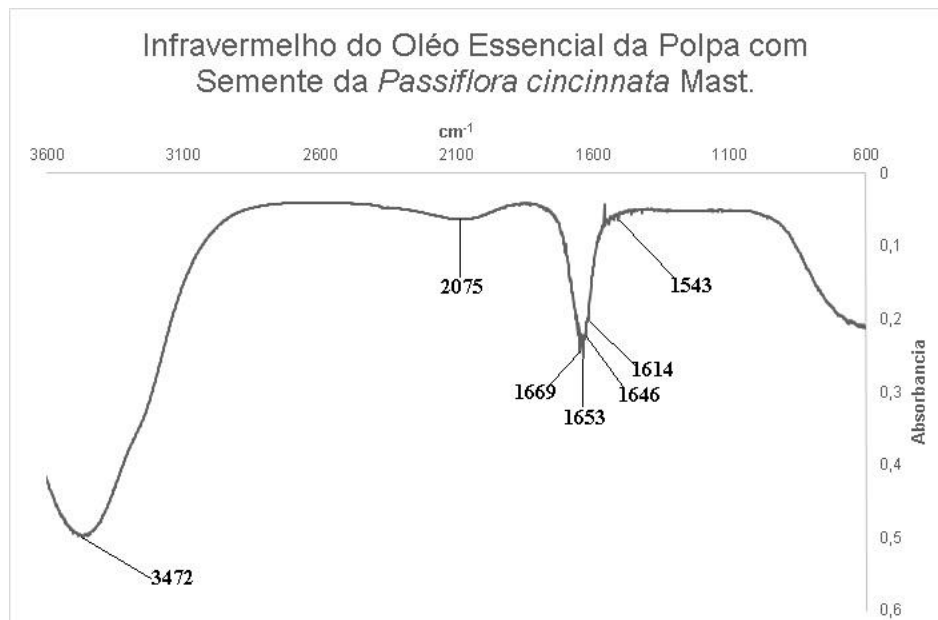


Figura 12 - Espectro na região do IV do óleo essencial da polpa com semente de *Passiflora cincinnata* Mast.

Fonte: Autor, 2024.

Tabela 11 - Espectro na região do infravermelho do óleo essencial da polpa com semente.

Espectro na região do IV do óleo essencial da polpa com semente	
Valores de absorção	Tipos de vibração de grupo orgânico
1653 e 1669 cm^{-1}	C = N e sistemas olefínicos
1614 cm^{-1}	Ácidos carboxílicos
1646 cm^{-1}	Aldeído
1683 e 1691 cm^{-1}	C=C
2075 cm^{-1}	Nitrilas
3472 cm^{-1}	Álcoois e fenóis

Fonte: Autor, 2024.

Para fins de comparação, a Figura 14 a apresenta o espectro na região do infravermelho realizado por CARVALHO, 2008 (A). Identifica-se que os compostos alcoólicos (3398 cm^{-1}), sistemas olefinicos (1658 cm^{-1}) e a presença de grupos alquilas

(intensas em 2925 e 2854 cm^{-1} e médias em 1450 e 1376 cm^{-1}) podem ser notadas nas três espectroscopias dos extratos estudados.

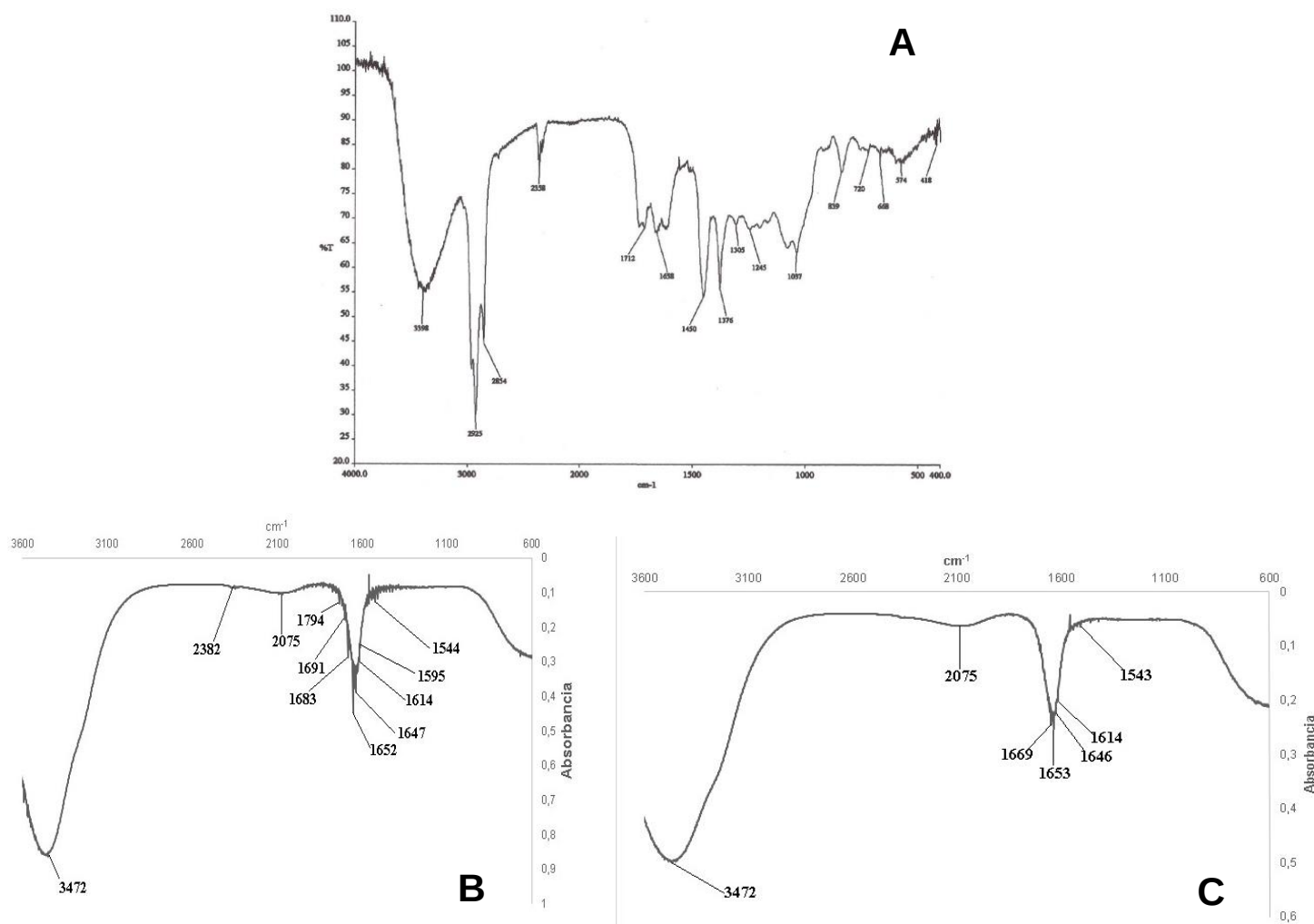


Figura 13 - Comparação do IV Extrato Etanólico das folhas *Passiflora nitida* Kunth. (A) com o OE da casca da *Passiflora cincinnata* Mast. (B) e o OE da polpa da *Passiflora cincinnata* Mast. (C).

Fonte:(A) CARVALHO (2008) e (B e C) autor (2024).

5.4.2 Espectrometria no ultravioleta visível (UV-VIS)

Utilizando a técnica de UV-VIS, com concentrações, de 6/1 e 1/1 v/v, diferentes dos grupos, e utilizando uma cubeta de quartzo, foram observadas algumas características semelhantes entre os óleos extraído de materiais vegetais diferentes, como pode ser visto na Figura 14, porém na banda de 235 nm da casca, uma transição

do tipo $n \rightarrow \pi^*$, nota-se uma pequena diferença entre as amostras da casca e da polpa com semente observadas. Nessa banda poderá ser analisada as cetonas α e β não saturadas as quais se manifestam nas regiões de 220 a 250 nm (PASTO; JOHNSON, 2008). Além disso, uma forma de comprovação em que existe grupo cetona na amostra é a Figura 13, ao qual mostra o infravermelho do óleo essencial da casca, presente na banda 1683 e 1691 cm^{-1} identificados no presente estudo.

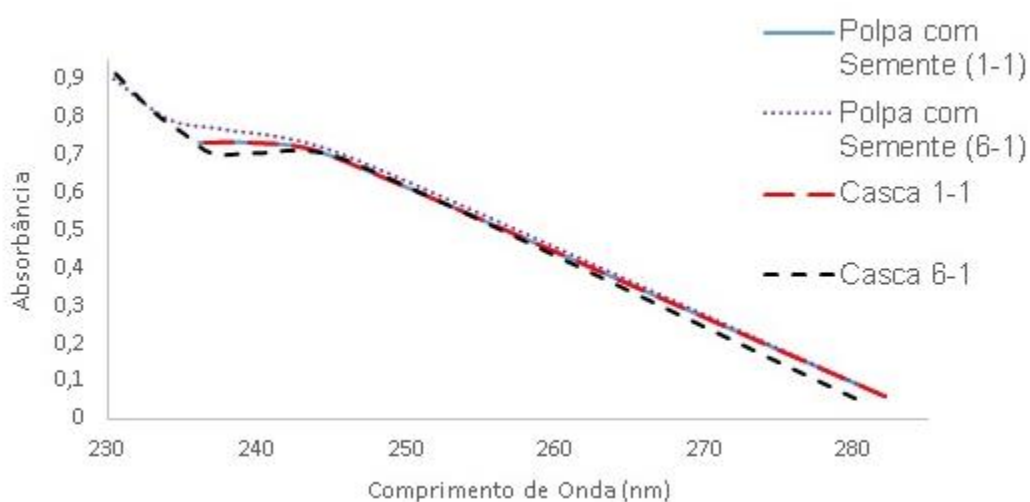


Figura 14 - Espectros de absorção na região ultravioleta e visível dos óleos essenciais.
Fonte: Autor, 2024.

6. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa abrangem a importância para o conhecimento sobre a espécie *Passiflora cincinnata* Mast. Contudo, o óleo essencial do maracujá do mato é um material vegetal que possui poucos estudos sobre suas atividades fitoquímicas e fitoterápicas. Deve-se ao fato de ser um produto muito volátil para ser analisado e seu custo para análise ser elevado.

Apesar disso, no presente estudo, os testes físico-químicos e espectrométricos apresentaram uma leve semelhança entre eles. Contudo, ao analisar o infravermelho, observa-se uma variação na quantidade de grupos orgânicos encontrados na casca e na polpa, podendo ser uma das diferenças mais notáveis para o odor da casca, que é pouco mais adocicado que a polpa com semente.

Assim sendo, o presente trabalho trouxe possíveis considerações terapêuticas e promissoras para futuras pesquisas, visando a elaboração de estudos mais aprofundados para além do óleo essencial do maracujá do mato.

Os objetivos dessa pesquisa foram alcançados e serão ampliados para futuros estudos na área fitoterápica, rumo à implantação em escala industrial pretendida.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. C. **Medidas Interferométricas do Índice de Refração de Líquidos**. 2011. 66 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

AVILA, L. C. **Índice Terapêutico Fitoterápico: Ervas Medicinais**. 2ª. ed. São Paulo. EPUB, 2013.

BAUDOUX, D. **O Grande Manual da Aromaterapia de Dominique Baudoux**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora Lazzlo, 2018.

BRANDÃO, L. E. M. **Avaliação dos efeitos do extrato de *Passiflora cincinnata* Masters em camundongos: efeito na ansiedade e potencial neuroprotetor**. 2015. 70f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

BUSATO, N. V. et al.. Estratégias de modelagem da extração de óleos essenciais por hidrodestilação e destilação a vapor. **Ciência Rural**, v. 44, n. 9, p. 1574–1582, set. 2014.

CARVALHO, M. J. de. **Caracterização fitoquímica e atividades farmacológicas de extratos das folhas do maracujá-do-mato (*Passiflora nitida* Kunth)**. 2008. 108 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2008.

COSTA, A. G. **Desenvolvimento vegetativo, rendimento e composição do óleo essencial de Patchouli após adubação nitrogenada**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Disponível em <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/17977/13753>>. 2008. Acesso em 01 junho 2024.

COTNOIR, B. **Introdução à alquimia**. Editora Pensamento (1ª edição). 2009.

CUNHA, A. P., et al. (2009). **Fármacos aromáticos (Plantas aromáticas e óleos essenciais)**. In: Cunha, A. P. d. (ed.) Farmacognosia e Fitoquímica. 2ª ed. Lisboa Fundação Caloust Gulbenkian pp.339 - 401.

DELMONDES, G. et al. **Avaliação da citotoxicidade e atividade leishmanicida e tripanocida de extratos de Passiflora cincinnata Mast L.** Cadernos de Cultura e Ciência. v. 13. nº 1. 2014.

EMBRAPA. Manual de editoração da Embrapa Instruções Técnicas da Embrapa Semi-Árido. ISSN 1415-5095. Petrolina, PE: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

FILHO, H.B., et. al. **Espectrofotometria no Ultravioleta e Visível**. Centro de Energia Nuclear na Agricultura - USP. São Paulo. SP. 2010.

GOMES, A. da C.. **Potencial antioxidante, antiglicante e antienvhecimento e nanoencapsulação dos extratos de Passiflora cincinnata Mast.** 2020. Dissertação (Tese de doutorado) - Repositório Institucional UNESP, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2020.

GNATTA, J. R. et al.. Aromatherapy and nursing: historical and theoretical conception. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. 1, p. 127–133, fev. 2016.

HEREDIA-VIEIRA, S. C.; SOUZA, C. N. A. de; MATIAS, R.; FACCO, G. G. Uma revisão do uso da aromaterapia no controle da ansiedade ocasionada pela pandemia da Covid-19. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 15, n. Supl 1, p. 138–144, 2022. DOI: 10.32712/2446-4775.2022.1169. Disponível em: <https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1169>. Acesso em: 30 maio. 2024.

;

HILDEBRAND ALIMENTOS. **Óleos Essenciais**. Disponível em: <http://www.hildebrand.com.br/oleos%20essenciais.php>. Acesso em: 11 ago 2024.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1.:**Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**, 3ª ed. São Paulo: IMESP, p.94 - 95. 2008.

KUZEY, C. de A. **Óleos essenciais: aspectos gerais e potencialidades**. 2021. IFFAR. Santo Ângelo. RS. Trabalho de Conclusão de Curso. <<https://arandu.iffarroupilha.edu.br/handle/itemid/157>>. Acesso em 30 maio 2024.

LAVABRE, M. **Aromaterapia: a cura pelos óleos essenciais**. 2ª ed. Belo Horizonte: Laszlo. 370p. 2019.

LIMA, C.A. **Atividade redox-protetora da *Passiflora cincinnata* Mast. sobre o estresse oxidativo induzido pelo exercício físico**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Sergipe. 2011.

OLIVEIRA, C. J. R.; AMARAL, F. do. Estresse | ansiedade | aromaterapia: Pelo olhar da Osmologia, ciência do olfato e do odor. **Brazilian Journal of Natural Sciences**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. página 92, 2019. DOI: 10.31415/bjns.v2i2.57. Disponível em: <https://bjns.com.br/index.php/BJNS/article/view/57>. Acesso em: 30 maio. 2024.

OLIVEIRA, F. **Caracterização pós-colheita de frutos e atividade biológica de extrato foliar e frações obtidos de *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae)**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Oeste da Bahia, Barreiras, 2014.

PASTO, D. J.; JOHNSON, C. R. **Determinación de estructuras orgánicas**. [s.l.] La Habana Editorial Félix Varela, 2008.

SANTOS, E. M. **Obtenção da fração lipídica da semente de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) para aplicação em um perfume sólido**. 2019. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroindústria) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, SE, 2019.

SANTOS, R. M., de OLIVEIRA, J. F., & MARQUES, L. A. (2020). **Fitoterapia no tratamento da ansiedade: revisão integrativa da literatura**. Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, 15(42), 1-10.

SERAFINI, L. A., et. al. **Biotecnologia na agricultura e na agroindústria**. Guaíba: Agropecuária, 2001.

SIEBRA, A.L.A. Avaliação do Perfil Químico, Toxicológico e Farmacológico do Extrato Hidroalcoólico das Folhas de *Passiflora cincinnata* Mast. (maracujá-do-mato). **Dissertação (mestrado)**. Programa de Pós-graduação em Bioprospecção Molecular. Universidade Regional do Cariri – URCA. Crato-Ceará, 2013.

SILVA, A.V.; et.al. **Propriedades químicas do Maracujá do Mato (*Passiflora cincinnata* Maxwell.)**. Sci. Elec. Arch. vol. 17. 2024. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1848>. Acesso em: 11 jun. 2024.

SILVEIRA, V. Avaliação da ação ansiolítica dos óleos essenciais extraídos de camomila romana (*Anthemis nobilis*) e tangerina (*citrus reticulata*) no zebrafish adulto. 2022. 52 f. **Monografia (Graduação em Farmácia)** - Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022.

SILVERSTEIN, R. M. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**. Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788521636472. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788521636472/>. Acesso em: 19 jun. 2024.

SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F J.; CROUCH, Stanley R. **Fundamentos de Química Analítica: Tradução da 9ª edição norte-americana**. Cengage Learning Brasil, 2015. E-book. ISBN 9788522121373. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788522121373/>. Acesso em: 13 jun. 2024.

WOLFFENBUTTEL, A. N. **Base da química dos óleos essenciais e aromaterapia: abordagem técnica e científica**. São Paulo. Roca. 2010.