

**Centro Paula Souza  
Etec Francisco Garcia  
Técnico em Farmácia**

**Ana Paula Machado  
Felipe Gabriel Dua Campos  
Maria Júlia da Silva Rodrigues  
Zaira Vitória Saes de Matos**

**O USO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO TERAPIA  
COMPLEMENTAR NO TRATAMENTO TÓPICO DA ONICOMICOSE**

**Mococa  
2024**

**Ana Paula Machado**  
**Felipe Gabriel Dua Campos**  
**Maria Júlia da Silva Rodrigues**  
**Zaira Vitória Saes de Matos**

**O USO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO TERAPIA  
COMPLEMENTAR NO TRATAMENTO TÓPICO DA ONICOMICOSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em farmácia da Etec Francisco Garcia, orientado pelo Prof. Reginaldo Gregghi Inácio, como requisito para obtenção do título de técnico em farmácia.

**Mococa**  
**2024**

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**REGINALDO GREGHI INÁCIO**

### **O USO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO TERAPIA COMPLEMENTAR NO TRATAMENTO TÓPICO DA ONICOMICOSE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para a obtenção do título de Técnico em Farmácia da Etec Francisco Garcia.

Aprovado em 20 de junho de 2024.



---

**Reginaldo Greghi Inácio**  
Farmacêutico/Mestre Educação Químico  
Professor Orientador

**Mococa**

**2024**

“Há medicamentos para toda a espécie de doenças, mas, se esses medicamentos não forem dados por mãos bondosas, que desejam amar, não será curada a mais terrível das doenças: a doença de não se sentir amado.”

**Madre Teresa de Calcutá**

Dedicamos este trabalho a todo o curso de Técnico em Farmácia da Etec Francisco Garcia, corpo docente e discente, a quem ficamos lisonjeados de termos feito parte.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente aos professores, que com seus ensinamentos nos permitiram melhorar nosso desempenho durante o processo de formação do curso, em especial ao professor Reginaldo Gregghi Inácio, por ter sido nosso orientador e realizar tal função com muita dedicação e amizade.

Aos amigos pela amizade e apoio demonstrados durante o período no qual nos dedicamos a realização deste trabalho e que direta ou indiretamente colaboraram para a execução do mesmo.

À instituição de ensino Etec Francisco Garcia, essencial para nossa formação, pela dedicação e por tudo que aprendemos ao decorrer do curso

## Lista de figuras

Figura 1: Aparato ungueal _____	15
Figura 2: Onicomicoses _____	17
Figura 3: Onicomicose subungueal distal lateral _____	18
Figura 4: Onicomicose branca superficial _____	19
Figura 5: Onicomicose edonix _____	20
Figura 6: Onicomicose distrófica total _____	20
Figura 7: Fungo filamentoso _____	21
Figura 8: Leveduras _____	22
Figura 9: <i>Trichophyton rubrum</i> _____	23
Figura 10: <i>C. albicans</i> _____	25
Figura 11: <i>Fusarium oxysporum</i> _____	26
Figura 12: Melaleuca _____	30
Figura 13: <i>Origanum vulgare</i> _____	32
Figura 14: <i>Melissa officinalis</i> _____	34
Figura 15: <i>Cymbopogon citratus</i> _____	35
Figura 16: Mastruz _____	36
Figura 17: Destilação por arraste a vapor _____	38
Figura 18: Tintura mãe _____	39
Figura 19: extrato glicólico _____	41
Figura 20: Processo de extração de Melissa _____	44
Figura 21: Extrato fluído de Melissa _____	44
Figura 22: Processo de extração Tintura de Orégano _____	45
Figura 23: Tintura mãe de orégano _____	46
Figura 24: Processo extração tintura mãe capim limão _____	47
Figura 25: Tintura mãe de capim limão _____	47
Figura 26: Processo extração tintura mãe de mastruz _____	48
Figura 27: Tintura mãe de mastruz _____	49
Figura 28: Preparo meio cultura PDA _____	51
Figura 29: Preparo da amostra de onicomicose _____	51
Figura 30: Semeadura da amostra de onicomicose _____	52
Figura 31: Semeadura da amostra de onicomicose com óleo de Melaleuca _____	53
Figura 32: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Mastruz _____	54

Figura 33: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Capim limão	55
Figura 34: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Orégano	56
Figura 35: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Melissa	57
Figura 36: Semeadura da amostra de onicomicose com a fórmula das tinturas, óleo e extrato	58
Figura 37: Manipulação do esmalte antifúngico	60
Figura 38: Esmalte antifúngico embalado e rotulado	61
Figura 39: Preparo solução antifúngica de Orégano, Melissa, Capim limão, Mastruz e óleo de Melaleuca	63
Figura 40: Loção antifúngica hidroalcoólica embalado e rotulado	63
Figura 41: Produção do creme antifúngico	65
Figura 42: Creme antifúngico embalado e rotulado	66
Figura 43: Morfologia do fungo <i>T. rubrum</i> conforme Oliveira (2018)	68
Figura 44: Semeadura e Incubação da amostra de onicomicose e morfologia	69
Figura 45: Semeadura e resultado da amostra com óleo de Melaleuca	70
Figura 46: Semeadura e resultado da amostra com tintura mãe de Mastruz	71
Figura 47: Semeadura e resultado da amostra com tintura mãe de Mastruz	72
Figura 48: Semeadura e resultado da amostra com tintura mãe de Orégano	73
Figura 49: Semeadura e resultado da amostra com extrato fluido de Melissa	74
Figura 50: Semeadura e resultado da amostra com a formulação de plantas medicinais	75
Figura 51: Microscopia das hifas de <i>T. rubrum</i>	76



## RESUMO

A unha, um apêndice cutâneo composto por múltiplas camadas de queratina, é fundamental não apenas como proteção para os dedos das mãos e dos pés. A onicomicose, é uma infecção fúngica comum das unhas, muitas vezes com tratamentos longos, terapia esta que pode ser complementada com a fitoterapia, usando as tinturas de mastruz, capim limão, orégano e melissa juntamente com óleo de melaleuca que possuem fitoquímicos que inibem e matam esta micose. No orégano possui compostos como carvacrol, timol e citral, no mastruz a quercetina e kaempferol, no óleo de melaleuca incluindo terpinen-4-ol, 1,8-cineol,  $\alpha$ -terpineno,  $\gamma$ -terpineno,  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno,  $\alpha$ -terpineol, p-cimeno e álcoois sesquiterpenos, todos demonstram atividade antifúngica. O citral possui ação comprovada contra fungos e está contido na melissa e capim limão. A metodologia prática aplicada a manipulação de placas de PDA com amostra de onicomicose juntamente com as tinturas e óleo demonstrou eficácia na inibição *T. rubrum* o fungo que causa a onicomicose. A produção de formas farmacêuticas como creme, esmalte e loção a base tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca foram produzidas com base nas boas práticas de manipulação seguindo referências científicas e a farmacopeia brasileira. Os resultados demonstraram que o uso diário de alguma forma farmacêutica ajuda a inibir o aparecimento da onicomicose, seja na unha ou pele. Os produtos foram manipulados para uso na região de pés e unhas, o uso deve ser indicado por profissional médico ou farmacêutico, os estudos não indicam reações adversas das plantas no uso tópico, porém qualquer reação alérgica apresentada deve-se descontinuar o uso. O teste de eficácia das formas farmacêuticas devido ao tempo curto não foi possível apresentar os resultados, por se tratar de uma terapia antifúngica de longo período necessitaríamos de um prazo superior a 6 meses de aplicação para comprovação da ação tópica na onicomicose. As práticas foram manipuladas nos laboratórios de Farmácia e Microbiologia da Etec Francisco Garcia, orientas e acompanhadas pelo orientado do trabalho de conclusão de curso.

**Palavras-chave:** Onicomicose. Orégano. Melaleuca. Melissa. Mastruz. Capim limão

## ABSTRACT

The nail, a cutaneous appendage composed of multiple layers of keratin, is essential not only for protecting the fingers and toes. Onychomycosis is a common fungal nail infection, often requiring prolonged treatment, which can be complemented with phytotherapy using tinctures of mastruz, lemongrass, oregano, and lemon balm, along with melaleuca oil. These contain phytochemicals that inhibit and kill the fungus. Oregano contains compounds such as carvacrol, thymol, and citral; mastruz contains quercetin and kaempferol; and melaleuca oil includes terpinen-4-ol, 1,8-cineole,  $\alpha$ -terpinene,  $\gamma$ -terpinene,  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene,  $\alpha$ -terpineol, p-cymene, and sesquiterpene alcohols, all demonstrating antifungal activity. Citral, with proven antifungal action, is found in lemon balm and lemongrass. The practical methodology applied to the manipulation of PDA plates with onychomycosis samples, together with the tinctures and oil, demonstrated effectiveness in inhibiting *T. rubrum*, the fungus that causes onychomycosis. Pharmaceutical forms such as cream, nail polish, and lotion based on tinctures of oregano, lemon balm, lemongrass, and mastruz, along with melaleuca oil, were produced following good manufacturing practices, scientific references, and the Brazilian pharmacopoeia. Results showed that daily use of some pharmaceutical form helps inhibit the onset of onychomycosis, whether on the nail or skin. The products were formulated for use on the feet and nails and should be recommended by a medical or pharmaceutical professional. Studies do not indicate adverse reactions from the topical use of these plants, but any allergic reaction should result in discontinuing use. Due to the short study duration, the efficacy testing of the pharmaceutical forms could not present results, as this antifungal therapy requires a period longer than six months to prove the topical action on onychomycosis. The practices were conducted in the Pharmacy and Microbiology laboratories of Etec Francisco Garcia, guided and supervised by the course conclusion work advisor.

**Keywords:** Onychomycosis. Oregano. Tea tree. Lemon balm. Rue. Lemongrass

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b> .....	15
2.1. Anatomia e Fisiologia das Unhas .....	15
2.1.1. Matriz Ungueal .....	16
2.1.2. Hiponíquio .....	16
2.1.3. Leito ungueal .....	16
2.1.4. Lâmina Ungueal .....	16
2.2. Onicomicose .....	17
2.2.1. Onicomicose subungueal lateral distal (OSLD) .....	18
2.2.2. Onicomicose Branca Superficial (OBS) .....	19
2.2.3. Onicomicose Edonix (OE) .....	19
2.2.4. Onicomicose Distrófica Total (ODT) .....	20
2.2.5. Onicomicose de Padrão Misto (OM).....	21
2.3. Fungos .....	21
2.3.1. Fungos Filamentosos .....	22
2.3.2. Leveduras.....	22
2.4. Agentes fúngicos responsáveis pela infecção das unhas .....	23
2.4.1. <i>Trichophyton rubrum</i> .....	23
2.4.1.1. Onicomicose causada por <i>Trichophyton rubrum</i> .....	24
2.4.2. <i>Candida albicans</i> .....	25
2.4.2.1. Onicomicose causada por <i>candida albicans</i> .....	25
2.4.3. <i>Fusarium oxysporum</i> .....	26
2.4.3.1. Onicomicose Fusaria.....	27
2.5. Possíveis complicações decorrente do não tratamento da onicomicose ....	27
<b>3. Fitoterapia: conceitos e benefícios</b> .....	27
3.1. Definição da fitoterapia e suas bases na medicina tradicional .....	27
3.2. Vantagens das plantas medicinais como abordagem holística e baixos efeitos colaterais.....	28
3.3. Potencial dos fitoterápicos no tratamento de infecções fúngicas, incluindo onicomicose .....	29
<b>4. Fitoterápicos utilizados no tratamento da onicomicose</b> .....	30
4.1. Árvore do Chá (Melaleuca) .....	30
4.1.1. Ação antifúngica da Melaleuca na onicomicose .....	31
4.2. Orégano (Origanum Vulgare).....	32
4.2.1. Ação antifúngica do Orégano na onicomicose .....	33
4.3. Melissa (Melissa Officinalis).....	33
4.3.1. Ação antifúngica da melissa na onicomicose .....	34
4.4. Capim-Limão ( <i>Cymbopogon Citratus</i> ).....	35
4.4.1. Ação antifúngica do capim limão na onicomicose .....	36
4.5. Mastruz ( <i>Chenopodium Ambrosioides</i> ).....	36
4.5.1. Ação antifúngica do mastruz na onicomicose.....	37

5.	Métodos de extração de fitoquímicos em plantas medicinais .....	38
5.1.	Arraste a Vapor .....	38
5.2.	Tintura mãe .....	38
5.2.1.	Preparação de tintura-mãe por maceração .....	39
5.2.2.	Preparação de tintura-mãe por percolação .....	40
5.2.3.	Preparação de tintura-mãe com plantas frescas .....	40
5.3.	Extrato glicólico .....	40
<b>6.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>42</b>
6.1.	Produção do extrato fluído da <i>Melissa officinalis</i> .....	43
6.2.	Produção de tintura mãe de <i>Origanum vulgare</i> .....	45
6.3.	Produção tintura mãe de <i>Cymbopogon citratus</i> .....	46
6.4.	Produção de tintura mãe de <i>Chenopodium ambrosioides</i> .....	48
6.5.	Testes microbiológicos de ação antifúngica dos extratos de orégano, erva-cidreira, capim-limão, melaleuca e mastruz .....	50
6.5.1.	Procedimento de preparo o do meio de cultura PDA .....	50
6.5.2.	Procedimento de preparo de amostra orgânica de onicomicose.....	51
6.5.3.	Procedimento de preparo de semeadura da amostra orgânica de onicomicose.....	52
6.5.4.	Procedimento de preparo de semeadura do óleo de Melaleuca .....	53
6.5.5.	Procedimento de preparo de semeadura da tintura de Mastruz.....	54
6.5.6.	Procedimento de preparo de semeadura da tintura de Capim-limão ...	55
6.5.7.	Procedimento de preparo de semeadura da tintura de Orégano.....	56
6.5.8.	Procedimento de preparo de semeadura do extrato de Melissa .....	57
6.5.9.	Procedimento de preparo de semeadura das tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca nas placas de onicomicose e incubação .....	58
6.6.	Produção de formas farmacêuticas a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose ...	59
6.6.1.	Esmalte antifúngico a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose .....	59
6.6.2.	Loção hidroalcoólica antifúngica a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose	62
6.6.3.	Creme antifúngico a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose .....	64
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>67</b>
7.1.	Placa final de amostra de onicomicose .....	68
7.2.	Placa final de amostra de onicomicose com amostra de óleo de Melaleuca.....	70
7.3.	Placa final de amostra de onicomicose com amostra de tintura de Mastruz.....	71
7.4.	Placa final de amostra de onicomicose com amostra de tintura de capim limão.....	72
7.5.	Placa final de amostra de onicomicose com amostra de tintura de orégano..	73
7.6.	Placa final de amostra de onicomicose com extrato fluído de Melissa.....	74

7.7. Placa final de amostra de onicomicose com as amostras de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca.....	75
7.8. Análise das hifas do fungo <i>T. rubrum</i> (onicomicose) da amostra orgânica investigada.....	76
<b>8. CONCLUSÃO.....</b>	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As onicomicoses ou micoses de unha são infecções fúngicas causadas principalmente por fungos que afetam as unhas dos pés ou das mãos, se alimentando da queratina presente nestas estruturas, essa patologia representa um desafio clínico significativo devido à sua persistência, recorrência e à limitada eficácia dos tratamentos convencionais. A busca por alternativas terapêuticas seguras e eficazes tem conduzido a uma crescente atenção aos recursos naturais, notadamente às plantas medicinais, que ao longo da história da medicina têm desempenhado um papel crucial no alívio de diversas enfermidades.

No contexto da onicomicose, a utilização de plantas medicinais como uma abordagem terapêutica emerge como uma promissora linha de pesquisa. A rica diversidade de compostos bioativos presentes nessas plantas oferece um potencial significativo para inibir o crescimento fúngico, reduzir a inflamação e promover a regeneração das unhas afetadas. Esta monografia visa explorar criticamente a eficácia das plantas medicinais no tratamento da onicomicose, examinando a base científica por trás de suas propriedades antifúngicas e seus mecanismos de ação.

Com o aumento da resistência aos antifúngicos convencionais e a crescente busca por alternativas naturais, a análise crítica das evidências científicas disponíveis sobre o uso de plantas medicinais na abordagem da onicomicose se mostra relevante e oportuna. Este estudo visou contribuir para a compreensão atualizada do campo, identificando lacunas no conhecimento e fornecendo insights valiosos para pesquisas futuras e potenciais aplicações clínicas.

Plantas como o orégano, a melissa, o capim-limão, a melaleuca e o mastruz foram fontes de estudo desta pesquisa, identificamos os compostos químicos presentes nas mesmas e a partir destas informações aplicamos técnicas de extração dos seus fitoquímicos para uso em dermocosméticos, como cremes, pomadas, loções hidroalcoólicas e esmaltes. A eficácia dos produtos comprovou-se pelas práticas microbiológicas presentes nos resultados, que evidenciaram que tais plantas possuem ação antifúngica, e podem ser indicadas para auxílio no tratamento tópico da onicomicose.

## 2. DESENVOLVIMENTO

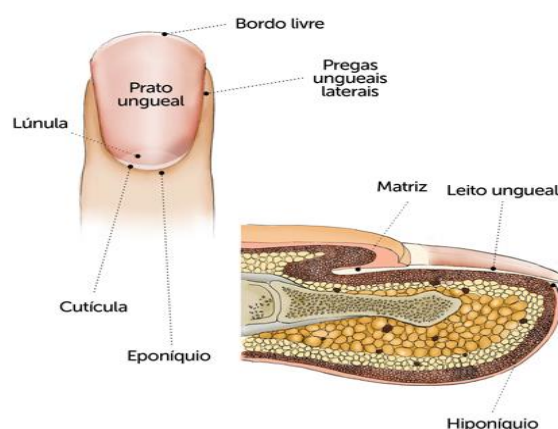
### 2.1. Anatomia e Fisiologia das Unhas

Bem como os pelos, a unha se trata de um apêndice cutâneo produzido a partir de aproximadamente 25 camadas de queratina em diferentes orientações. A resistência das unhas se baseia no nível de hidratação da lâmina e a concentração da matriz proteica sulfatada. (GARBERS, 2019)

Segundo Cardona et al., (2016), as unhas apresentam como funções principais a proteção dos dedos dos pés e mãos, a habilidade de coçar e arranhar e auxiliam na manipulação de objetos, entretanto ainda apresentam um papel importante na biomecânica dos pés, no tato, auxilia contra a introdução de agentes externos e ainda cumpre um papel estético.

O aparato ungueal (Figura 1) é formado por epitélios especializados como é o caso da matriz, do hiponíquio, do leito ungueal e da dobra ungueal proximal, por uma estrutura inteiramente queratinizada, que é a lâmina ungueal e a cutícula. (JOAQUIM, 2006)

Figura 1: aparato ungueal



FONTE: <https://www.prevenir.pt/literacia-em-saude/corpo-humano/as-unhas/>

### **2.1.1. Matriz Ungueal**

A matriz ungueal, composta por uma porção dorsal e uma ventral, se apresenta como uma meia lua convexa que cresce de forma proximal e lateral. A matriz é responsável por formar a lâmina ungueal, os queratinócitos se queratiniza sem uma camada granulosa e sua maturação ocorre na diagonal de forma que a parte proximal da unha forma a porção dorsal da lâmina, já a parte distal forma a porção intermediária. (JOAQUIM, 2006)

### **2.1.2. Hiponíquio**

Uma camada fina da epiderme que fica localizada entre o leito e porção final da borda distal da lâmina ungueal, o hiponíquio tem como função proteger e selar o aparato ungueal contra a entrada de microrganismos externos (GARBERS, 2019).

Por ser muito fino, o hiponíquio apresenta alta fragilidade, podendo se romper facilmente, causando a chamada onicólise, um fator que facilita o aparecimento de onicomicoses. (GARBERS, 2019)

### **2.1.3. Leito ungueal**

Representando cerca de 85% do tecido abaixo da lâmina, o leito se estende do hiponíquio até a parte final da lúnula. O leito ungueal está situado abaixo da lâmina ungueal e sobre a falange distal, sendo formado por um fino epitélio com 2 ou 3 camadas celulares e pela derme subjacente, com uma rede de fibra de colágenos. (LORENTE et al., 2015)

A união dermo-epidérmica é formada por dobras longitudinais paralelas, que tem função de manter o crescimento correto da lâmina ungueal, evitando possíveis desvios. Além disso, o leito ainda possui função fixadora, mantendo a adesão do leito e da lâmina. (LORENTE et al. 2015)

### **2.1.4. Lâmina Ungueal**

A lâmina ungueal se apresenta em um formato retangular, curvo e de superfície lisa, homogeneamente rosada, exceto na porção livre que apresenta aparência



branca, bem como a porção mais proximal, que tem um formato de meia lua, chamada de lúnula, que é a porção visível da matriz. (JOAQUIM, 2006)

Apresentando 3 camadas transversais, uma dorsal, uma intermediária e uma ventral. As porções dorsais e intermediária são produzidas a partir da matriz celular, já a ventral é produzida pelo leito. (JOAQUIM, 2006)

Pensando nas estruturas das unhas e sua composição, trabalhamos como a onicomicose pode afetar suas estruturas e suas classificações de acordo com o nível de infecção.

## 2.2. Onicomicose

A onicomicose se trata das infecções fúngicas que afetam as unhas dos pés e das mãos. Essas infecções normalmente são causadas por fungos dermatófitos, que são queratinolíticos, parasitando tecidos queratinizados dos seres humanos, animais e do solo, sendo os principais causadores da micose de unha, porém, pode ser causada ainda por leveduras, que representam uma porcentagem menor dos casos. (KIOSHIMA et al., 2002)

Dependendo da apresentação clínica, a onicomicose (Figura 2) pode apresentar uma classificação diferente, apresentando características diferentes e até mesmo agentes causadores principais diferentes. (RESENDE, 2015)

Figura 2: onicomicoses



Fonte: <https://www.mdsaude.com/dermatologia/micose-de-unha-onicomicose/>

A onicomicose se trata de uma infecção fúngica causada por diversos tipos diferentes de fungos diferentes e a doença apresenta ainda uma grande resistência aos medicamentos tópicos utilizados para seu tratamento atualmente. Por outro lado, estima-se que ao menos 30% das plantas existentes no mundo apresentam propriedades terapêuticas, incluindo ações antibacterianas e antifúngicas, sendo assim, a fitoterapia seria uma boa alternativa para o tratamento da onicomicose, pois além de sua ampla diversidade de princípios ativos ela possui acesso fácil e amplo, e é mais barata que a produção de medicamentos tradicionais. (PAULA, 2021)

As onicomicoses podem agir na lâmina de forma parcial ou total em um ou mais dedos, seja do pé ou da mão e pode apresentar características específicas macroscópicas afetando a estrutura ungueal ou a coloração delas. Pode-se destacar alguns sintomas característicos de diferentes tipos de onicomicoses. (LIMA, 2018)

### **2.2.1. Onicomicose subungueal lateral distal (OSLD)**

É o tipo de onicomicose mais comum por dermatófitos, nesse tipo de infecção o organismo afeta primeiramente o hiponíquio e progride para o leito ungueal (Figura 3). Apresentam-se como sintomas desse tipo de onicomicose, o espessamento da porção ventral da unha, discromia policromática e frequentemente pode gerar onicólise. (SILVA et al., 2015)

Figura 3: Onicomicose subungueal distal lateral



FONTE: <http://www.surgicalcosmetic.org.br/details/316/pt-BR>

### 2.2.2. Onicomicose Branca Superficial (OBS)

Uma onicomicose mais comum nas unhas dos pés, causada por dermatófitos como *T. mentagrophytes* (Figura 4), esta infecção pode afetar toda a camada superficial do aparato ungueal e se apresenta por uma placa branca na lâmina, que pode sofrer erosão com a perda da mesma. (KIOSHIMA et al., 2002).

Figura 4: Onicomicose branca superficial



FONTE: <https://www.mdsaude.com/dermatologia/micose-de-unha-onicomicose/>

### 2.2.3. Onicomicose Edonix (OE)

Nesta infecção os fungos não atingem as bordas do aparato ungueal e apresenta a fragmentação da camada superficial da unha e uma discromia, levando a uma coloração escura (Figura 5). Por fim, o espessamento da unha é quase inexistente. (LIMA, 2018)

Figura 5: Onicomicose edonix



FONTE: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265530997004.pdf>

#### 2.2.4. Onicomicose Distrófica Total (ODT)

Nesse modelo a infecção atinge toda a lâmina ungueal levando a destruição total da mesma (Figura 6). e a perda da arquitetura normal do aparato ungueal. (SILVA et al., 2015)

Figura 6: Onicomicose distrófica total



FONTE: <https://www.sausedireta.com.br/docsupload/1340450173art02.pdf>

### 2.2.5. Onicomicose de Padrão Misto (OM)

A onicomicose de padrão misto apresenta infecção de mais de um tipo clínico, apresentando, conseqüentemente, sintomas de uma ou mais das outras onicomicose, podendo ocorrer o espessamento, discromia, fragmentação ou manchas (LIMA, 2018)

### 2.3. Fungos

O reino Fungi é composto por fungos filamentosos (Figura 7) e leveduras (Figura 8) e é considerado o reino mais diversos da Terra, apresentando muitas formas de dispersão na natureza, seja pelo ar, por seres vivos ou pela água. Como consequência da grande biodiversidade, muitos aspectos macroscópicos são alterados apresentando diferentes propriedades biológicas. (SANTOS et al., 2017)

Figura 7: Fungo filamentoso



FONTE: <https://ibapcursos.com.br/caracteristicas-dos-fungos-filamentosos-o-que-sao-quais-os-tipos-classificacao-estruturas-e-morfologia/>

Figura 8: Leveduras



FONTE: <https://www.odontoup.com.br/cultivo-de-fungos-e-leveduras/>

### 2.3.1. Fungos Filamentosos

Os fungos filamentosos são utilizados em muitos processos que auxiliam o estilo de vida dos seres humanos pela produção de medicamentos, alimentos e outros produtos. (PAMPHILE et al., 2015)

Estes fungos apresentam micélio visível a olho nu e hifas que se entrelaçam e se ramificam. Além destes, pode se destacar os cogumelos, que apresentam ainda frutificação. (HUGHES et al., 2017)

A identificação dos fungos filamentosos pode se dar de 2 maneiras, a primeira utilizando-se de características morfológicas e a segunda por biologia molecular. (HUGHES et al., 2017)

### 2.3.2. Leveduras

As leveduras são os organismos microscópicos mais utilizados na produção de produtos alimentícios, sendo de grande importância na fermentação de produtos e produção de álcool. (PAMPHILE et al., 2015)

As colônias de leveduras se apresentam em formatos ovais ou esféricas apresentando consistência pastosa ou cremosa e crescimento limitado. (MARTINS, 2016)

## 2.4. Agentes fúngicos responsáveis pela infecção das unhas

### 2.4.1. *Trichophyton rubrum*

*Trichophyton rubrum* (figura 9) é a espécie fúngica que possui preferência em parasitar seres humanos mais conhecidos ao redor do mundo, sendo um dos principais causadores de dermatofitoses nos adultos. Este fungo é responsável pela maioria dos casos clínicos que apresentam resistência a medicamentos e possibilidade de evolução crônica. (FERNANDES, 2011)

Figura 9: *Trichophyton rubrum*



FONTE: <https://naturdata.com/especie/Trichophyton-rubrum/35807/0/>

A predominância do *Trichophyton rubrum* como principal agente causador das dermatofitoses é comprovado através de estudos realizados no Brasil e em diversos outros países. De acordo com a pesquisa efetuada por Ferro et al. (2020) em Maceió/AL, dos 175 casos confirmados, 50,77% foram causados pelo *T. rubrum*, afetando principalmente a pele e as unhas. (FERRO et al., 2020)



De acordo com Fernandes (2011), testes realizados in vitro concluíram que o *T. rubrum* pode se aderir a células epiteliais por adesinas carboidrato específicas, expressas na superfície dos microconídios. No caso de dermatofitoses crônicas por este fungo os indivíduos não desenvolvem uma resposta tardia, mas uma hipersensibilidade imediata, devido às mananas, substância produzida pelo fungo que impede sua erradicação completa através de uma supressão dos mecanismos de defesa do hospedeiro.

#### **2.4.1.1. Onicomiose causada por *Trichophyton rubrum***

A onicomiose causada por fungos dermatófitos, ou simplesmente *Tinea unguium* causada pelo fungo *T. rubrum* é uma das mais importantes onicopatias principalmente devido a sua dificuldade terapêutica (alta tolerância a medicamentos) e prevalência. Esta doença acomete principalmente os dedos do pé, atingindo a região latero-distal subungueal, descolando a unha do leito ungueal, causando uma mancha branca amarelada e onicodistrofia. E normalmente atua em geral juntamente com a candidíase ungueal (onicomicose causada pela *Candida spp.*). (FERNANDES, 2011.).

Segundo Toscano et al., (2021), em pessoas imunocomprometidas, as doenças dermatófitas, como a onicomiose causada pelo *Trichophyton rubrum* podem evoluir para uma dermatofitose invasiva, que atinge os tecidos subcutâneos geralmente se manifestando como diversas pápulas, placas e nódulos, geralmente nas extremidades inferiores. Entretanto, apesar da seriedade da dermatofitose invasiva existem menos de 100 casos na literatura.

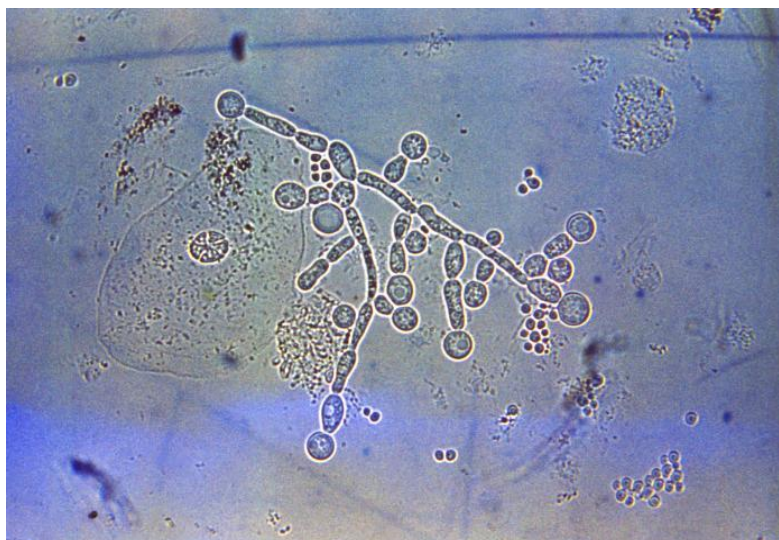
O tratamento mais recente das onicomioses é o uso de medicamentos terapêuticos e medicamentos sistêmicos, sendo o tópico, o preferido pelos pacientes, através de formas farmacêuticas como esmaltes. Segundo estudos, o tratamento da onicomiose por medicamentos apresenta mais efeito quando usado amorolfina, que possui mais efeitos, bifonazol ou ciclopirox-olamina. Entretanto, tal tratamento resulta em falha devido ao longo período de uso e pela quantidade de efeitos colaterais. (FARIA, 2010)



### 2.4.2. *Candida albicans*

O gênero *Candida* (figura 10) é um gênero de leveduras eucarióticas que possuem uma parede celular formada por uma membrana fosfolipídica com predomínio de ergosterol e quitina. Por não possuírem pigmentos fotossintetizantes ou não terem capacidade de fazer a fagocitose, os fungos do gênero *Candida* se alimentam através de fontes de carbono já absorvidas pelo ambiente. Já a *C. albicans*, que pode ser muito facilmente encontrada na mucosa bucal, no trato gastrointestinal, urogenital e na pele dos seres humanos desde seu nascimento é uma das leveduras patogênicas mais conhecidas, sendo responsáveis por infecções chamadas de candidíase e até mesmo afetando as unhas (candidíase ungueal). (MENEZES, 2013)

Figura 10: *C. albicans*



FONTE: <https://naturdata.com/especie/Candida-albicans/12421/0/>

#### 2.4.2.1. Onicomicose causada por *candida albicans*

A *C. albicans*, bem como outras leveduras podem atuar como patógeno primário nas unhas, principalmente em candidíase mucocutânea crônica e seu avanço para as unhas pode ser severo, produzindo uma fragmentação da unha além de seu engrossamento, inchar a falange distal e ainda causar uma distorção ungueal. Ela ainda pode agir como agente secundário em superfícies que apresentam outras

dermatofitoses, porém, a *Candida albicans* já está presente na microbiota do ser humano, logo, nem sempre sua presença é sinal de uma onicopatía, nesse caso deve-se realizar uma série de exames com médico específico. (SGARBI & BARBEDO, 2010)

O tratamento atual feito contra a onicomicose, quando o agente é a *C. albicans*, consiste em medicamentos tópicos, como a nistatina, utilizada para suprimir a infecção local e a Anfotericina B, utilizada para diversas leveduras. Entretanto, ainda como no caso do *T. rubrum*, os medicamentos apresentam efeitos colaterais e necessitam de um longo período de uso para tratar de vez a infecção. (KIOSHIMA et al., 2002)

### 2.4.3. *Fusarium oxysporum*

O *Fusarium* é um gênero de fungos patogênicos que afetam principalmente as plantas, causando a murcha. Além disso, ainda são responsáveis por contaminar alimentos e causar infecções em animais e em humanos. Eles têm chamado atenção de muitos estudiosos recentemente por sua grande variação em relação aos locais que são encontrados e organismos que afetam. O *F. oxysporum* (figura 11) por exemplo apresenta ampla variação morfológica e fisiológica, afetando os seres humanos, diversos animais e plantas. (MONTEIRO, 2004)

Figura 11: *Fusarium oxysporum*



FONTE: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fusarium>

### **2.4.3.1. Onicomicose Fusaria**

A onicomicose causada por fungos do gênero *Fusarium* são o 2º tipo de micose de unha que mais afeta a população, perdendo apenas para fungos dermatófitos como o *T. rubrum*. O *Fusarium oxysporum*, que produz ainda outras infecções dermatofíticas, provoca dor e inflamação ao redor da unha, além de deixá-la opaca e com manchas branca-amareladas. A evolução da onicomicose causada por *F. oxysporum* tem média de 3 anos e pode servir de porta de entrada para infecções profundas em pessoas imunocomprometidas. (ARAÚJO et al., 2001)

### **2.5. Possíveis complicações decorrente do não tratamento da onicomicose**

Apesar de não aparentar ter riscos muito grandes, a onicomicose não deve ser ignorada, pois em casos de não tratamento ou o mesmo ineficaz da doença podem ocorrer complicações, como a distrofia parcial ou total de unha, que pode ou não ser permanente, possibilitar a infecção profunda dos fungos, interferir na saúde da pele podendo levar ao desenvolvimento de celulite e erisipela. Além disso, para pessoas com comorbidades como a diabetes mellitus, ela pode servir como reservatório de fungos patogênicos. Por fim, a micose de unha pode causar problemas psicossociais e na qualidade de vida de quem não procura tratar da melhor forma possível. (LIMA, 2020)

## **3. Fitoterapia: conceitos e benefícios**

### **3.1. Definição da fitoterapia e suas bases na medicina tradicional**

O uso de plantas medicinais foram as primeiras formas de tratamento contra enfermidades utilizadas pelas civilizações antigas. Sua descoberta se deu através da observação do comportamento de animais e da sua utilização, revelando propriedades terapêuticas ou nocivas ao organismo. (TOMAZZONI et al., 2006)

Conforme as civilizações tornavam-se mais complexas e desenvolviam suas habilidades para sobreviver, os indivíduos passaram a se dividir em papéis sociais diferentes. Um desses papéis foi o de curandeiro, o qual dispunha de um grande conhecimento de substâncias. Esses saberes eram guardados e transmitidos às

próximas gerações de curandeiros. A superação da alquimia pela química experimental, possibilitou a síntese de novos compostos orgânicos em laboratório. À medida que foram surgindo derivados de plantas mais puros e de maior concentração, os médicos passaram a dar preferência às drogas sintéticas. (FRANÇA et al., 2008)

Dentre as antigas práticas médicas, atualmente chamadas de medicina integrativa, a fitoterapia vem ganhando destaque no mercado de medicamentos mundial. Um dos fatores que favorecem esse crescimento é a descoberta da efetividade dos efeitos das plantas medicinais popularmente utilizadas. (SANTOS et al., 2011)

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), um medicamento fitoterápico é extraído de produtos de origem vegetal, cujo riscos e a efetividade sejam documentados. (SANTOS et al., 2011)

As culturas africana e indígena foram de grande influência para a utilização de plantas medicinais no Brasil. Nas civilizações indígenas, os pajés, tinham um grande conhecimento de ervas nativas e suas utilizações. Até o século XX, a população brasileira, tradicionalmente, fazia grande uso de ervas medicinais e transmitia seus conhecimentos para as próximas gerações. (TOMAZZONI et al., 2006)

O frequente uso das plantas medicinais e a automedicação pela população se dá, dentre outras razões, devido ao seu baixo custo e fácil aquisição. Além disso, a Amazônia abriga uma grande variedade de espécies (SANTOS et al., 2011)

### **3.2. Vantagens das plantas medicinais como abordagem holística e baixos efeitos colaterais**

O tratamento com fitoterápicos possui muitos benefícios na melhora da qualidade de vida dos pacientes, pois, além de estimular hábitos saudáveis, tem baixo custo e risco de efeitos adversos. (BOSSE, 2014)

O baixo risco de efeitos colaterais se dá devido às baixas concentrações de princípios ativos presentes nas plantas. Possui também efeitos sinérgicos, ou seja, diversos ativos que agem em combinação contra determinada patologia. (YUNES et al., 2001)

Em relação ao uso externo, os fitoterápicos podem apresentar níveis inferiores de irritabilidade e toxicidade. Além de poder ser aplicado em diferentes partes do

corpo, também impede a interação com alimentos ou outras substâncias. (LOPES et al., 2006)

Apesar de seus inúmeros benefícios, muitas pessoas acreditam que os fitoterápicos e as plantas medicinais não podem prejudicar a saúde por se tratar de produtos de origem natural. Esses produtos possuem em sua composição uma combinação de substâncias cuja interação pode ser perigosa e seus efeitos indesejados ou desconhecidos ao organismo. (FRANÇA et al., 2008)

### **3.3. Potencial dos fitoterápicos no tratamento de infecções fúngicas, incluindo onicomicose**

Ao tratar-se de infecções fúngicas, verifica-se um aumento dos números de variações e resistência dos fungos devido ao alto uso de medicamentos antifúngicos. Essas patologias têm sido importantes causas de mortalidade, principalmente de paciente imunodeprimidos. (LOPES, 2017)

Além disso, a dificuldade no tratamento, grande chance do paciente se reinfectar, o alto custo e o crescimento lento e anormal das unhas em uma onicomicose, podem contribuir para a desistência de pacientes em relação ao tratamento. Assim, os pacientes acabam buscando por formas mais acessíveis de tratamento, utilizando-se de conhecimentos populares de preparações com plantas medicinais. (JACINTO, 2018)

Óleos essenciais são substâncias de origem natural, voláteis, possuem odor característico e alta complexidade. Esses compostos são produzidos pelas chamadas plantas aromáticas. Possuem diversas funções relacionadas à sobrevivência e interação da planta com o ambiente. (JACINTO, 2018)

Para Jacinto (2018), os óleos essenciais “são constituídos por misturas complexas de substâncias voláteis, lipofílicas, odoríferas e líquidas que geralmente são obtidas por hidrodestilação e arraste a vapor, mas também por extração de solventes”. Essas substâncias são muito comercializadas e usadas pelas indústrias de cosméticos, perfumes, alimentos e medicamentos

Os óleos essenciais são compostos

em sua maioria, de substâncias “terpênicas e eventualmente de fenilpropanóides, acrescidos de moléculas menores, como álcoois simples e terpênicos, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, éteres, óxidos, peróxidos, ácidos orgânicos, lactonas, cumarinas e até mesmo compostos com enxofre”. (MENEZES, 2012, p. 43)

Inúmeros estudos observaram grande atividade antifúngica dos óleos essenciais, como por exemplo, o óleo de *C. citratus* e seus efeitos benéficos sob lesões causadas por fungos. (SILVA, 2005)

#### 4. Fitoterápicos utilizados no tratamento da onicomicose

##### 4.1. Árvore do Chá (Melaleuca)

O gênero *Melaleuca* (figura 12), pertencente da família *Myrtaceae* e à classe das angiospermas eudicotiledôneas, de origem Australiana e das Ilhas do Oceano Índico, possui cerca de 100 espécies, é conhecida como “árvore de chá”, prosperando em zonas de pântano e rios. É uma planta medicinal e aromática, possui um óleo amplo em relevância medicinal, justamente por conservar uma ação bactericida e antifúngica que combate diversos patógenos humanos. O óleo essencial de *Melaleuca* é encontrado nas folhas, ramos e caule da planta, este é uma mistura complexa de componentes extraídos por meio de hidrodestilação ou destilação por arraste a vapor. (BERTÉ et al., 2022)

Figura 12: Melaleuca



FONTE: <https://www.ecycle.eco.br/oleo-essencial-de-melaleuca-flora-fiora.html>

#### 4.1.1. Ação antifúngica da *Melaleuca* na onicomicose

Os óleos essenciais também conhecidos como óleos voláteis ou etéreos apresentam muitos benefícios que vão além de apenas seu aroma agradável, como por exemplo, a *Melaleuca alternifolia*,

possui propriedades bactericidas, cicatrizantes, anti-inflamatória, anti-infecciosa, antiséptico, antifúngico, antiviral, imunestimulante, expectorante, balsâmico, febrífugo, inseticida, diaforético, anticapa, parasiticida, germicida, desinfetante e vulnerário. (CRUZ; PAIXÃO, 2021, p. 3)

Ele possui em sua constituição química aproximadamente 100 compostos, dentre eles, terpinen-4-ol, 1,8-cineol,  $\alpha$ -terpineno,  $\gamma$ -terpineno,  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno,  $\alpha$ -terpineol,  $p$ -cimeno e álcoois sesquiterpenos, representando cerca de 90% do óleo, sendo os responsáveis por propriedades medicinais. Portanto, o óleo da planta *Melaleuca alternifolia* pode ser utilizado em cremes, géis, loções, sabonetes, produtos para higiene pessoal, assepsia cirúrgica, entre outros. (MENEZZI et al., 2021)

Estudos realizados por Oliveira e Nascimento comprovam que esse óleo em concentrações menores que 1% tem uma forte ação antimicrobiana e antifúngica, por conta de suas funções e alterações das propriedades da membrana, com base nos estudos conseguiram observar tais resultados,

os resultados evidenciaram uma susceptibilidade do óleo de *Melaleuca* sobre a *Candida albicans*, *Microsporum canis* e *Trichophyton rubrum* em proporções de 100% 25%, tendo uma maior inibição no fungo *Trichophyton rubrum*. Desta forma, os resultados deste estudo têm correlação com o descrito na literatura. Já os fungos dermatofíticos *Microsporum canis* e *Trichophyton rubrum* são susceptíveis ao óleo de *Melaleuca alternifolia* [23], podendo ter ação fungistática em baixas concentrações (0,1%) [24]. Porém a citotoxicidade do óleo essencial de *M. alternifolia* é relatada principalmente ao componente majoritário do óleo, terpinen-4-ol, podendo estar relacionadas à propriedade dos terpenos de alterar a fluidez de membranas, sendo estabelecido que reações alérgicas, na aplicação tópica podem ocorrer em pacientes predispostos e que seu uso em proporção de 100% é desaconselhável, sendo indicada a diluição, considerando concentrações maiores que 10% como não irritantes. (OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2019, p. 61)

Por consequência, ainda que seja profícuo, existe a possibilidade de causar reações alérgicas. Estudos realizados por Aspres N e Freeman S (2003), confirmaram que apenas 1% da população estudada obteve sucesso com as reações cutâneas de

reações alérgicas. Logo, é essencial que haja mais estudos e pesquisas para descobrir e determinar o motivo das reações alérgicas. No entanto, essas reações podem ocorrer somente em pacientes predispostos, pelo fato da oxidação do óleo. (SPOLIDORIO et al., 2011)

Embora amplamente estudada, suas propriedades podem fornecer maiores prevenção de patologias e problemas sistêmicos. Portanto, é necessário novas pesquisas para considerar o seu componente principal, Terpinen-4-ol. (NEPOMOCENO et al., 2020)

#### 4.2. Orégano (*Origanum Vulgare*)

Com 38 espécies reconhecidas, o gênero *Origanum*, originário de regiões do mediterrâneo, se trata de uma erva com formato arbustivo que alcança até os 90 cm de altura. Dentre elas se encontra a *Origanum vulgare* L. (orégano) (imagem 13) apresenta muitas propriedades importantes, “dentre essas se destacam as analgésicas, antirreumática, antiespasmódicas, antissépticas, estimulante do apetite, carminativa, desinfetante, expectorante, laxante, parasiticida, tônico estomacal, sudorífera, etc”. Graças às suas diversas aplicações, o orégano é muito utilizado na fabricação de medicamentos, bebidas, perfumes e produtos cosméticos. (MITCHELL, 2008, p.20)

Figura 13: *Origanum vulgare*





#### 4.2.1. Ação antifúngica do Orégano na onicomicose

O óleo essencial do orégano já é utilizado para fins medicinais graças às suas propriedades antibacterianas, antifúngicas, anti-inflamatórias, antioxidantes, anticancerígenas, emolientes e digestivas. De acordo com as pesquisas feitas por Sahin et al. (2004), o óleo extraído do orégano apresenta atividade antibacteriana e antifúngica contra diversos fungos e bactérias, como: “*Escherichia coli*, *Enterobacter spp.*, *Bacillus spp.*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Candida spp.*, *Fusarium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Rhizopus spp.* e *Penicillium spp.*”, podendo assim ser utilizado na indústria farmacêutica ou ainda como uma espécie de conservante alimentício. (VIANA, 2013, p.40)

As principais substâncias químicas encontradas no óleo essencial do orégano são timol, p-cimeno, carvacrol e  $\gamma$ -terpineno. O carvacrol e o timol, ambos presentes no orégano, são conhecidos como importantes antifúngicos, atuando contra fungos patogênicos como a *C. Albicans*, o *T. rubrum*, *F. oxysporum*, entre outros, apresentando uma ação de inibidor do crescimento e sobrevivência dos mesmos. (SERNA, 2015)

#### 4.3. Melissa (*Melissa Officinalis*)

*Melissa officinalis* L. (figura 14), conhecida também como melissa, possui origem asiática e mediterrânea. Pertence à família *Lamiaceae*, é arbustiva, de flores brancas ou amareladas que com o tempo passam a ser rosadas e seu odor se assemelha ao de um limão (REIS et al., 2009)

Reis, et al. (2009) afirma que a *M. officinalis* L. possui ações como sedativo moderado, além de reduzir a excitabilidade, a ansiedade e a tensão. Segundo seu estudo, a melissa. “apresenta propriedades antiespasmódicas, carminativas, estomáquicas, diaforéticas, sedativas, antidepressivas, vermífugas e aumenta o fluxo biliar”. (REIS et al., 2009)

Figura 14: *Melissa officinalis*



FONTE: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/59901-Melissa-officinalis>

#### 4.3.1. Ação antifúngica da melissa na onicomicose

Seu chá e óleo essencial são utilizados pela população para digestão, como calmante, sedativo, combatendo ansiedade, estresse, insônia e transtornos nervosos. É usado também contra gripes, resfriados e herpes labial (JACINTO, 2018). Quanto à composição do óleo essencial, segundo Jacinto:

os constituintes predominantes de seu óleo essencial são o citral (mistura de neral e geranial: 10-37%) e o citronelal (2-40%), mas também são encontradas outras substâncias como o citronelol, o limoneno, o linalol e o geraniol (JACINTO, 2018, p.44).

Segundo estudos seu principal constituinte, o citral, está presente em plantas aromáticas e já se relatou sua ação contra fungos, bactérias, leishmania e insetos. É bastante utilizado pelas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica. (MENEZES, 2012)

#### 4.4. Capim-Limão (*Cymbopogon Citratus*)

*Cymbopogon citratus*, também conhecido popularmente como capim-limão (figura 15), erva-cidreira, dentre outros nomes, possui origem indiana e se distribui por diversos países tropicais. Faz parte da família *Poaceae*, constitui touceiras firmes e robustas, podendo chegar a 1,2 m de altura. (COSTA et al., 2005)

Figura 15: *Cymbopogon citratus*



FONTE: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Cymbopogon\\_citratus](https://pt.wikipedia.org/wiki/Cymbopogon_citratus)

Seu chá é utilizado pela população como antitérmico, antitussígeno e analgésico. Também é aplicado no tratamento contra nervosismo e alterações digestivas (COSTA et al., 2005)

#### 4.4.1. Ação antifúngica do capim limão na onicomicose

Seus principais constituintes são o citral e o mirceno, muito utilizados nas indústrias cosméticas, de perfumaria, mas principalmente, nas farmacêuticas (GUIMARÃES et al., 2011).

Segundo o estudo de Guimarães et al., (2011), o citral, componente mais abundante do óleo essencial do capim limão, apresentou atividade antifúngica, inibindo o desenvolvimento dos micélios.

#### 4.5. Mastruz (*Chenopodium Ambrosioides*)

*Chenopodium Ambrosioides* é uma planta que popularmente conhecemos como mastruz ou Erva santa maria (figura 16). Elas pertencem à família *chenopodiaceae* são, resistente a seca e salinidade, consegue se desenvolver bem em solos com poucos nutrientes, os as torna pioneiras do ambiente. (SIMOES, 2017).

Figura 16:Mastruz



FONTE: [https://br.freepik.com/fotos-premium/dysphania-ambrosioides-popularmente-conhecida-como-saint-marys-mastruz-ou-erva-planta-medicinal\\_17372502.htm](https://br.freepik.com/fotos-premium/dysphania-ambrosioides-popularmente-conhecida-como-saint-marys-mastruz-ou-erva-planta-medicinal_17372502.htm)

As folhas são grandes, alternas, pecioladas, de tamanhos diversos, onde as menores ficam localizadas na parte superior da planta. As flores são pequenas, verdes, dispostas em espigas axilares densas. Produz numerosas sementes

esféricas, pretas e ricas em óleo. Tem cheiro forte, desagradável e característico. (SIMOES, 2017)

São a parte da planta mais usada na medicina popular como anti-helmíntica e como antifúngica. A sua utilização deve-se à presença de elevados teores de ascarídeo nas sementes, nas folhas e no caule. Suas sementes apresentam alto grau de dormência revelado pelo baixo poder germinativo e é nesse órgão que apresenta o maior teor de óleo essencial. (SIMOES, 2017)

Para Oliveira *Chenopodium ambrosioides* L., conhecida popularmente como “Mastruz” ou “erva-de-santa-maria” é uma planta herbácea da família *Chenopodiaceae*, e no Nordeste é utilizada para vários problemas de saúde, tais como: complicações respiratórias, vasculares, gastrointestinais, neurológicas, endócrinas, reumática, parasitárias e osteo indutora. Pouco se sabe sobre o efeito do mastruz sobre cultura de células, feridas, proteção do complexo dentino-pulpar e reabsorções radiculares e ósseas. (OLIVEIRAS,2021)

#### **4.5.1. Ação antifúngica do mastruz na onicomicose**

De acordo com Caldas (2020) várias indicações e usos são relatados. Tem indicação fungicida, para tratamento de doenças pulmonares, distúrbios intestinais, bactericida, moluscicida, expectorante, imunoestimulatória, anti-helmíntica, cicatrizante e antitumoral. O mastruz também tem sido usado em cicatrização de fraturas ósseas e como anti-inflamatório tópico em tombos e luxações. No caso das fraturas ósseas, as folhas, também, são aplicadas no local da lesão com a intenção de agilizar o reparo ósseo. A planta triturada é comumente utilizada em processos inflamatórios, aliviando a dor e aumento da cicatrização, sendo empregada no tratamento de feridas, fraturas e contusões, problemas respiratórios como bronquite e tuberculose. Entretanto, é a sua ação anti-helmíntica que a caracteriza como erva medicinal e que faz com que seja um dos remédios mais tradicionais utilizados pelo mundo.

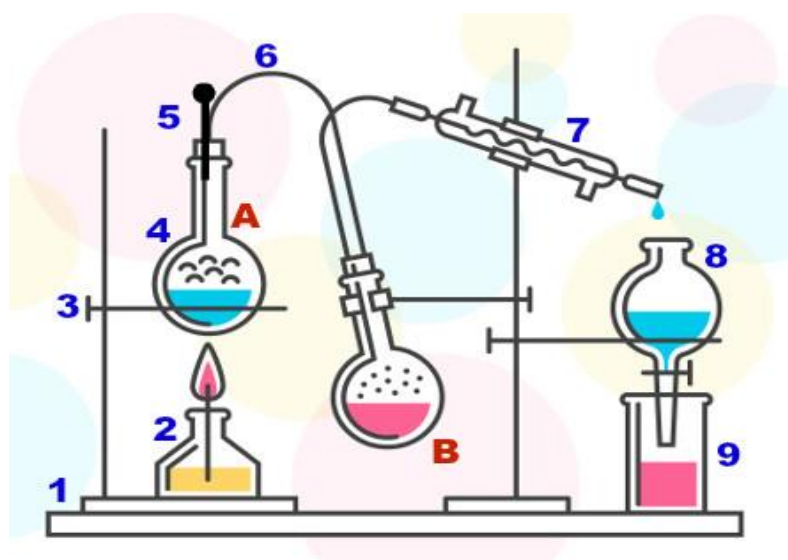
No extrato de mastruz foram observadas altas taxas de produtos químicos como quercetina e kaempferol, que por sua vez, tem potencial antifúngico já reconhecido, interferindo de maneira direta na adesão celular dos fungos e tem ainda a capacidade de impedir o transporte de proteínas, levando a ruptura da célula fúngica. (FECURY, 2019)

## 5. Métodos de extração de fitoquímicos em plantas medicinais

### 5.1. Arraste a Vapor

O processo de arraste a vapor (Figura 18) é o processo mais comum para extração de óleos essenciais e, de acordo com a pesquisa realizada por Yusoff (2011) é um dos mais eficazes. O processo consiste em gerar vapor em uma cadeira e arrastar os componentes voláteis, que, posteriormente são condensados e liquefeitos, por fim, decantados, separando os componentes. (SILVA, 2018)

Figura 17: Destilação por arraste a vapor



FONTE: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/destilacao-por-arraste-vapor.htm>

### 5.2. Tintura mãe

A tintura é uma forma de extração de princípios ativos de plantas ou animais, a tintura de origem vegetal pode ser feita com uma ou mais plantas frescas ou secas, que produz uma solução alcoólica ou hidroalcoólicas que são utilizadas na formulação de medicações fitoterápicas e homeopáticas. Entretanto, uma das principais

desvantagens que afetam as tinturas é o fato de que sua validade é curta. (CAVALLAZZI, 2006)

A extração da maioria das tinturas é feita por álcool etílico 70°, entretanto, não são todas as extrações que podem serem feitos da mesma forma, algumas plantas precisam de um líquido extrator de menor graduação, o que por consequência, faz com que a tintura tenha um prazo de validade ainda menor, sendo necessário e indicado o uso de conservantes. Existem ainda casos em que a graduação alcoólica precisa ser mais alta, podendo ser até de 90°. (CAVALLAZZI, 2006)

Figura 18: Tintura mãe



FONTE: <https://revistamarketingevendas.com.br/tintura-mae-o-que-e-e-como-usar/>

### **5.2.1. Preparação de tintura-mãe por maceração**

A extração da tintura-mãe através do processo de maceração ocorre a partir de partes divididas e dessecadas das plantas que serão utilizadas em contato com o devido líquido para a extração na graduação que seja necessária para esse processo, mantendo essas partes sem contato direto com a luz. Essa solução deve ser agitada diariamente por ao menos 15 dias e em sequência ser filtrado, prensar os resíduos e para uma maior extração e ser armazenado por no mínimo 48 horas. Por fim, em soluções que necessitam de uma graduação alcoólica específica, ela deve ser corrigida com álcool etílico da mesma graduação inicialmente utilizada. (PEREIRA et al., 2011)

### **5.2.2. Preparação de tintura-mãe por percolação**

O processo de extração através de percolação é feito com as partes da droga vegetal repartida de forma específica e muito fina, depois tamisada, que é colocada em um recipiente com o líquido extrator na graduação correta por 4 horas, dessa forma deixando as partes de plantas mais úmidas. Após isso, essa solução é colocada em um percolador ideal com a quantidade almejada de extrator em uma velocidade de 8 gotas por minuto a cada 100g de droga vegetal. Por fim, após finalizar esse processo, a tintura descansa por 48 horas e é filtrada e armazenada. (PEREIRA et al.. 2011)

### **5.2.3. Preparação de tintura-mãe com plantas frescas**

Para se realizar a extração da tintura-mãe a partir de plantas frescas o único processo que pode ser realizado é o processo de maceração, entretanto antes de ser realizado a extração propriamente dita, deve-se realizar a determinação do resíduo do vegetal fresco de acordo com sua respectiva monografia, obtendo-se a quantidade total de tintura e a graduação do líquido extrator. (PEREIRA et al., 2006)

## **5.3. Extrato glicólico**

Os extratos vegetais são formas de se extrair os princípios ativos da droga vegetal, que, dependendo das suas especificidades químicas, exige um líquido extrator específico e, se alcoólico, em uma graduação específica. Normalmente, os líquidos utilizados são água e álcool e a forma como a extração ocorre é através de processos como a maceração ou percolação. Por fim, após a extração, dependendo da forma como foi feito o extrato e sua concentração ele pode ser classificado em extrato aquoso ou tintura (10% a 20% de concentração) ou extrato fluido (100% concentrado). (MARQUES, 2005)



Figura 19: extrato glicólico



FONTE: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.heide.com.br%2F2022%2F03%2F11%2Fo-que-sao-extratos-vegetais%2F&psig=AOvVaw1-AdokurXXtDWqe&dT-51Y&ust=1708475405814000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBIQjRxqGAoTCiCjzUuIQDFQAAAAAdAAAAABCKAQ>

Quando um extrato líquido não é o objetivo a ser atingido na realização da extração vegetal, ele é transformado em um extrato sólido, por um processo onde a solução é filtrada e posteriormente evaporada, causando assim a eliminação do extrator, formando um pó que seriam os princípios ativos na forma de extrato sólido. (MARQUES, 2005)

Com base nos resultados promissores obtidos através das pesquisas sobre o uso dos extratos de orégano, erva-cidreira, capim-limão, melaleuca e mastruz com ação antifúngica, conclui-se que essas plantas apresentam um potencial significativo no desenvolvimento de novas terapias para o tratamento de infecções fúngicas. Com um enfoque renovado na busca por alternativas terapêuticas naturais e eficazes, o estudo dessas plantas abre novas perspectivas para o tratamento de infecções fúngicas, contribuindo para avanços significativos na área da saúde e bem-estar.

## **6. METODOLOGIA**

A manipulação cuidadosa de extratos de plantas como orégano, erva-cidreira, capim-limão e mastruz desempenha um papel crucial, plantas possuem propriedades medicinais e terapêuticas que têm sido amplamente estudadas e reconhecidas por seus potenciais aplicações em diversas áreas da saúde. A coleta adequada, secagem e extração dessas plantas são etapas essenciais para garantir a qualidade e eficácia dos extratos obtidos. Além disso, a seleção dos solventes de extração e o controle adequado das condições de temperatura e tempo durante o processo de extração são aspectos fundamentais para obter extratos de alta qualidade e pureza. Portanto, a manipulação cuidadosa dos extratos glicólicos, tinturas e extrato fluído são essenciais para o desenvolvimento da prática deste trabalho que explore seu potencial terapêutico e contribua para o avanço da pesquisa científica na área da fitoterapia.

### **Materiais e métodos**

#### **Vidrarias**

- Becker
- Proveta
- Funil
- Placa de Petri
- Espátulas
- Peneira
- Pisseta
- Frasco âmbar

#### **Equipamentos**

- Balança
- Alcoômetro
- Termômetro
- Chapa aquecedora

## Matérias Primas

- Álcool etílico 70%
- Álcool etílico 53%
- Água deionizada
- *Chenopodium ambrosioides* seco
- *Melissa officinalis* L. seco
- *Origanum vulgare* seco
- *Cymbopogon citratus* in natura
- Óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*
- Nipagim
- Glicerina

### 6.1. Produção do extrato fluído da *Melissa officinalis*

Baseando-se na formulação de extrato fluído de SILVA et al., (2021) foram realizados os seguintes passos:

- Pesou-se em 40g das folhas de *Melissa Officinalis* secas e maceradas;
- Corrigiu-se a concentração do álcool etílico para 53% utilizando alcoômetro e água deionizada;
- Aferiu-se em uma proveta, 40mL de álcool 53%;
- Adicionou-se o álcool etílico e a melissa em um frasco de vidro âmbar;
- Agitou-se o frasco 3 vezes ao dia por 7 dias;
- Acrescentou-se ao extrato 320mL de álcool 53% e 0,36 g de Metilparabeno;
- Repetiu-se o processo de agitação durante mais 8 dias;
- Filtrou-se o extrato, transferindo-o para um Becker de vidro;
- Levou-se para aquecimento em banho-maria, reduzindo-o a 40mL de extrato fluído em concentração final 1:1.

Figura 20: Processo de extração de Melissa

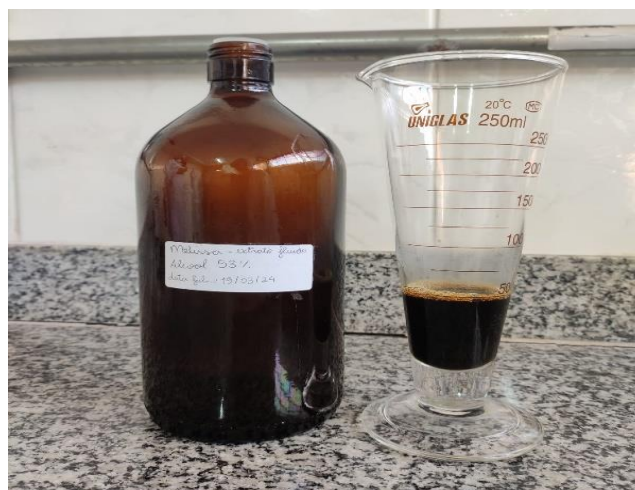


Fonte: autores

## Resultado

Obteve-se 40mL de extrato fluído de *Melissa officinalis*, proporção de 1:1.

Figura 21: Extrato fluído de Melissa



Fonte: autores

## 6.2. Produção de tintura mãe de *Origanum vulgare*

Utilizando-se como base o procedimento de extração de Soares (2020), realizou-se o seguinte procedimento:

- Pesou-se 30g de folhas de orégano secas e maceradas;
- Aferiu-se em uma proveta 220mL de álcool etílico 70%;
- Transferiu-se o álcool etílico e o orégano para um frasco de vidro âmbar;
- Agitou-se o frasco âmbar 3 vezes ao dia por 15 dias;
- Filtrou-se a tintura, transferindo-a para um becker de vidro;
- Aqueceu-se a 70° até reduzir a tintura em uma concentração de 1:8.

Figura 22: Processo de extração Tintura de Orégano



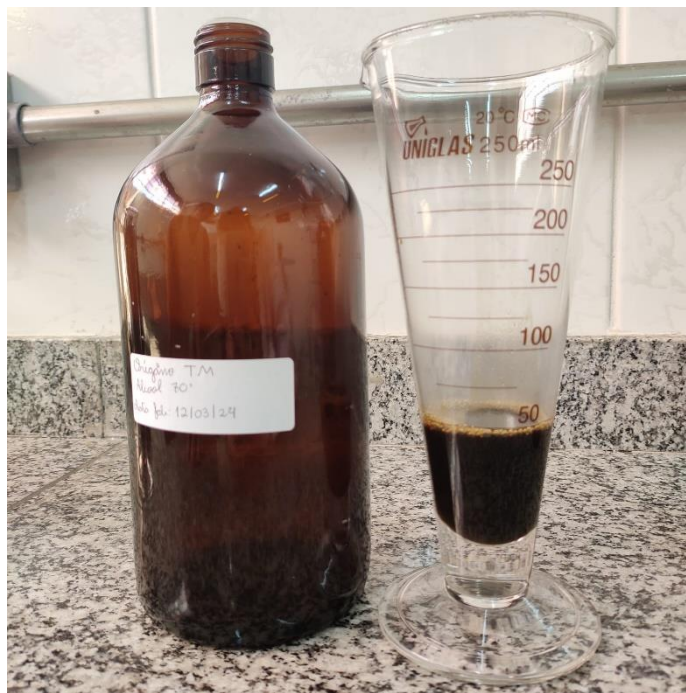
Fonte: autores



## Resultado

Tintura Mãe de *Origanum vulgare* 40mL, proporção de 1:8.

Figura 23: Tintura mãe de orégano



Fonte: autores

### 6.3. Produção tintura mãe de *Cymbopogon citratus*

O artigo de Barcelos et al., (2019), serviu como base para criação do extrato hidroalcolico descrito a seguir:

- Pesou-se 5g de folhas de capim-limão in natura e maceradas;
- Acrescentou-se 100mL de álcool etílico 70%;
- Transferiu-se esta solução para um frasco âmbar de vidro;
- Agitou-se diariamente, 3 vezes ao dia por uma semana;
- Adicionou-se mais 100mL de álcool etílico 70% ao extrato;
- Repetiu-se o procedimento de agitação por mais 8 dias
- Filtrou-se o extrato hidroalcolico, transferindo-o para um becker de vidro
- Aqueceu-se em banho-maria a 70°C, reduzindo o álcool até chegar em 50mL de extrato hidroalcolico na concentração de 1:40.

Figura 24: Processo extração tintura mãe capim limão



Fonte: autores

## Resultado

Tintura mãe de *Cymbopogon citratus* 50mL, proporção 1:40.

Figura 25: Tintura mãe de capim limão



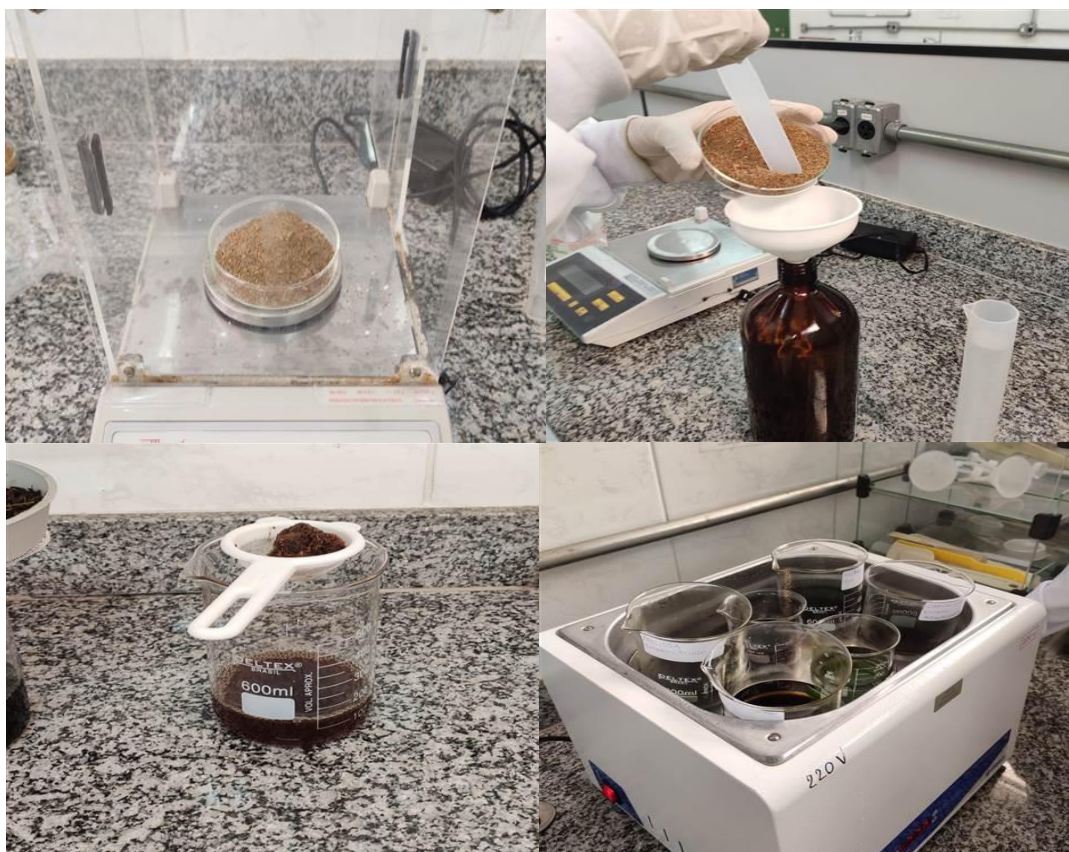
Fonte: autores

#### 6.4. Produção de tintura mãe de *Chenopodium ambrosioides*

Apoiando-se no procedimento descrito no artigo de Assunção et al., (2012) foi realizado o seguinte processo de extração:

- Pesou-se em placa de petri 30g de folhas de mastruz secas e maceradas;
- Adicionou-se 300mL de álcool etílico 70%;
- Transferiu-se a tintura para um frasco de vidro âmbar,
- Agitou-se 3 vezes ao dia, diariamente, durante 15 dias;
- Filtrou-se a tintura, transferindo-a para um Becker de vidro;
- Levou-se para aquecimento em banho-maria até reduzir-se para 40mL de tintura com concentração final de 1:10.

Figura 26: Processo extração tintura mãe de mastruz



Fonte: autores



## Resultado

Tintura mãe de *Chenopodium ambrosioides* 40mL, proporção 1:10

Figura 27: Tintura mãe de mastruz



Fonte: autores

## **6.5. Testes microbiológicos de ação antifúngica dos extratos de orégano, melissa, capim-limão, melaleuca e mastruz**

A manipulação cuidadosa de extratos de orégano, melissa, capim-limão e mastruz foram baseados em artigos científicos comprovando as técnicas utilizadas, e foram usados na aplicação em testes microbiológicos com ação antifúngica. A rica composição química dessas plantas, contendo compostos bioativos como terpenoides, flavonoides e compostos fenólicos, tem sido associada a propriedades de ação terapêutica que demonstram atividade contra fungos. Essas práticas microbiológicas foram desenvolvidas a seguir.

### **6.5.1. Procedimento de preparo o do meio de cultura PDA**

O documento publicado pelo laboratório Biokar diagnóstics (2001) comprovou a eficácia do PDA para amostras de leveduras e de bolores em manteiga devido aos níveis de glicose e de extrato de batata que auxiliam no crescimento de bolores e pelo pH Ácido, que acaba inibindo o crescimento da maioria das bactérias contaminantes. Posteriormente, a Farmacopeia Americana passou a indicar o uso do ágar de batata para a realização de análises em medicamentos.

#### **Procedimento de preparo do meio de cultura PDA ágar**

- Pesou-se 19,5g do meio PDA e dilui-se em 500mL de água destilada aquecida;
- Transferiu-se o meio diluído para um frasco Schott;
- Autoclavou-se o frasco com o meio por 15 min à 120°C;
- Colocou-se em banho-maria para manter a temperatura.

Figura 28: Preparo meio cultura PDA

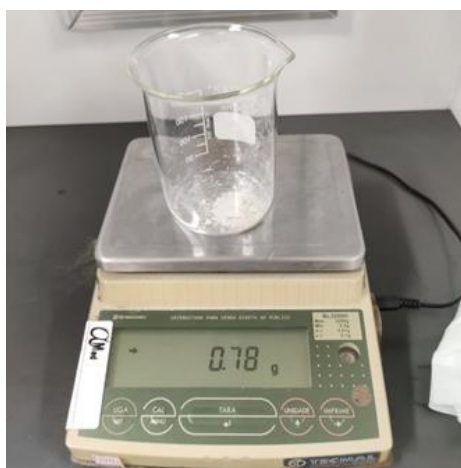


Fonte: autores

#### 6.5.2. Procedimento de preparo de amostra orgânica de onicomiose

- Coletou-se a amostra de pele e unha por raspagem;
- Pesou-se a 0,78g de amostra;
- Aferiu-se 7,8mL de água destilada;
- Adicionou-se a amostra à água.

Figura 29: Preparo da amostra de onicomiose

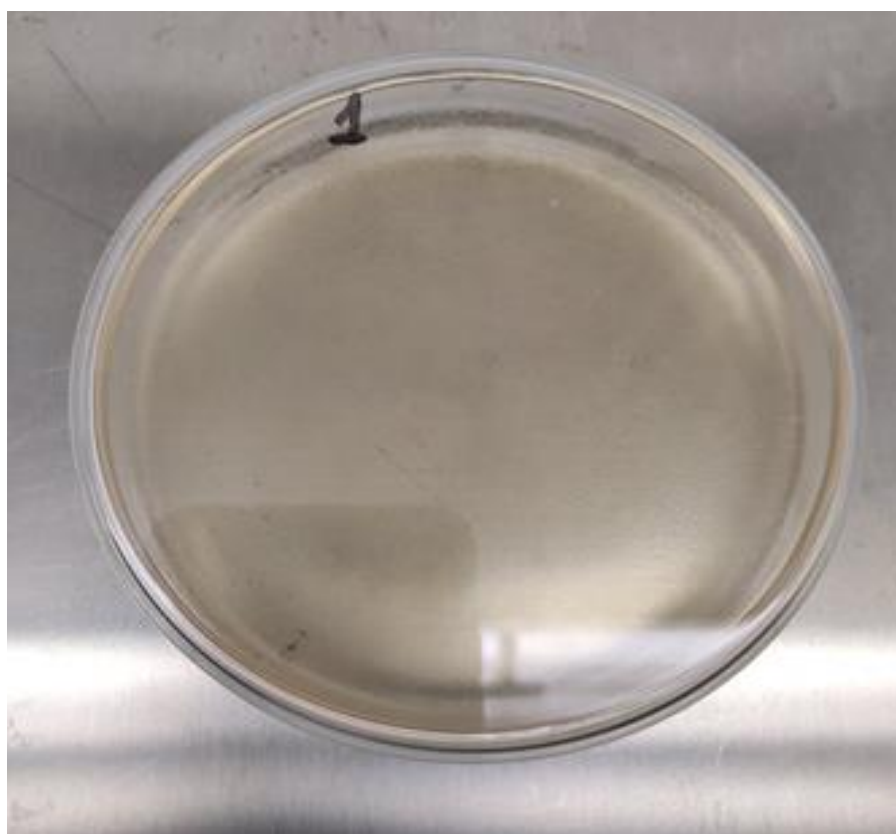


Fonte: autores

### 6.5.3. Procedimento de preparo de semeadura da amostra orgânica de onicomiose

- Aferiu-se 10mL do meio de cultura PDA;
- Transferiu-se para uma placa de Petri;
- Adicionou-se 10 gotas da amostra;
- Utilizou-se uma alça de platina para inocular o meio;
- Transferiu-se a placa para a estufa por 7 dias em temperatura ambiente.

Figura 30: Semeadura da amostra de onicomiose

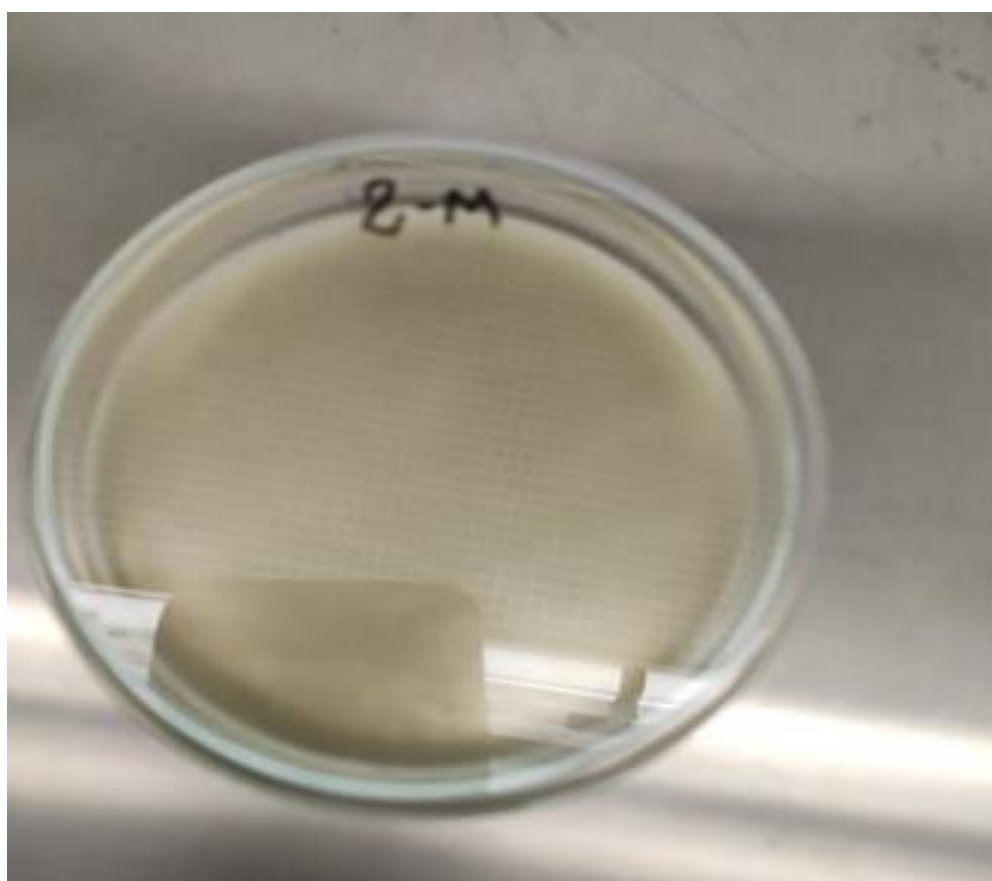


Fonte: autores

#### 6.5.4. Procedimento de preparo de semeadura do óleo de Melaleuca

- Aferiu-se 10mL do meio;
- Transferiu-se para uma placa de Petri;
- Adicionou-se 10 gotas da amostra;
- Adicionou-se 1mL do óleo essencial de Melaleuca;
- Utilizou-se uma alça de platina para inocular o meio;
- Transferiu-se a placa para a estufa por 7 dias em temperatura ambiente.

Figura 31: Semeadura da amostra de onicomicose com óleo de Melaleuca

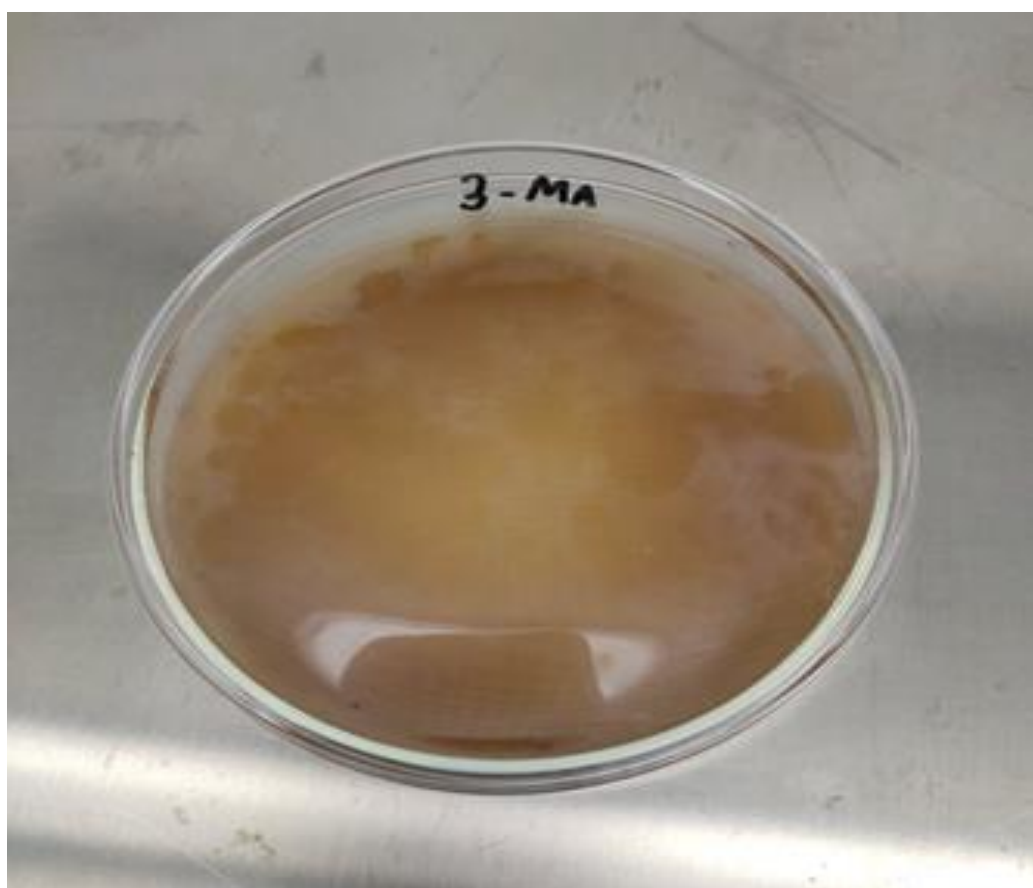


Fonte: autores

### 6.5.5. Procedimento de preparo de semeadura da tintura de Mastruz

- Aferiu-se 10mL do meio;
- Transferiu-se para uma placa de Petri;
- Adicionou-se 10 gotas da amostra;
- Adicionou-se 10mL de tintura-mãe de Mastruz;
- Utilizou-se uma alça de platina para inocular o meio;
- Transferiu-se a placa para a estufa por 7 dias em temperatura ambiente.

Figura 32: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Mastruz

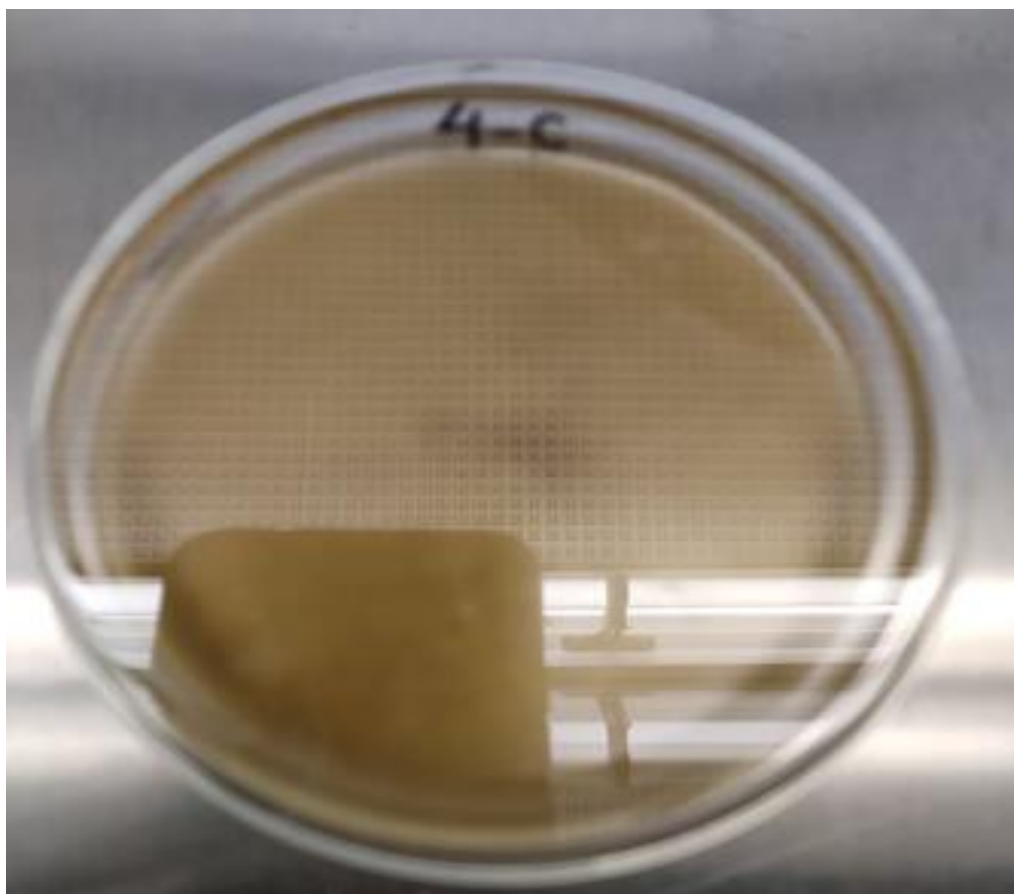


Fonte: autores

#### 6.5.6. Procedimento de preparo de semeadura da tintura de Capim-limão

- Aferiu-se 10mL do meio;
- Transferiu-se para uma placa de Petri;
- Adicionou-se 10 gotas da amostra;
- Adicionou-se 10mL de tintura-mãe de Capim-Limão;
- Utilizou-se uma alça de platina para inocular o meio;
- Transferiu-se a placa para a estufa por 7 dias em temperatura ambiente.

Figura 33: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Capim limão

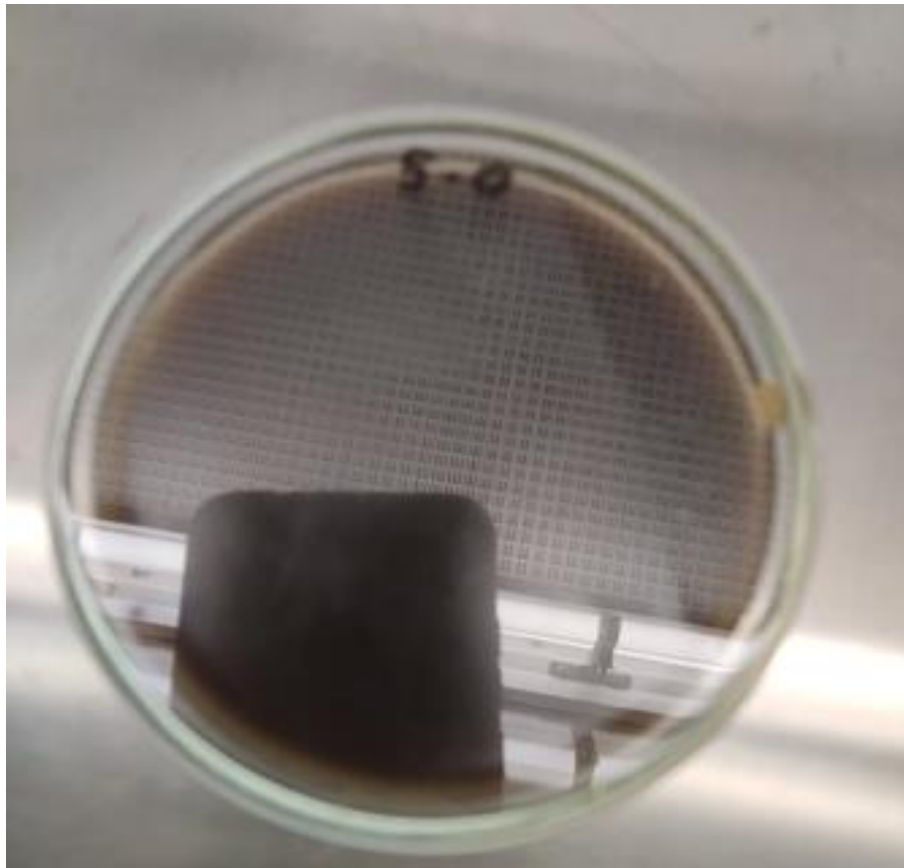


Fonte: autores

### 6.5.7. Procedimento de preparo de semeadura da tintura de Orégano

- Aferiu-se 10mL do meio;
- Transferiu-se para uma placa de Petri;
- Adicionou-se 10 gotas da amostra;
- Adicionou-se 10mL de tintura-mãe de Orégano;
- Utilizou-se uma alça de platina para inocular o meio;
- Transferiu-se a placa para a estufa por 7 dias em temperatura ambiente.

Figura 34: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Orégano



Fonte: autores



### 6.5.8. Procedimento de preparo de semeadura do extrato de Melissa

- Aferiu-se 10mL do meio;
- Transferiu-se para uma placa de Petri;
- Adicionou-se 10 gotas da amostra;
- Adicionou-se 10mL de extrato fluido de Melissa;
- Utilizou-se uma alça de platina para inocular o meio;
- Transferiu-se a placa para a estufa por 7 dias em temperatura ambiente.

Figura 35: Semeadura da amostra de onicomicose com tintura de Melissa

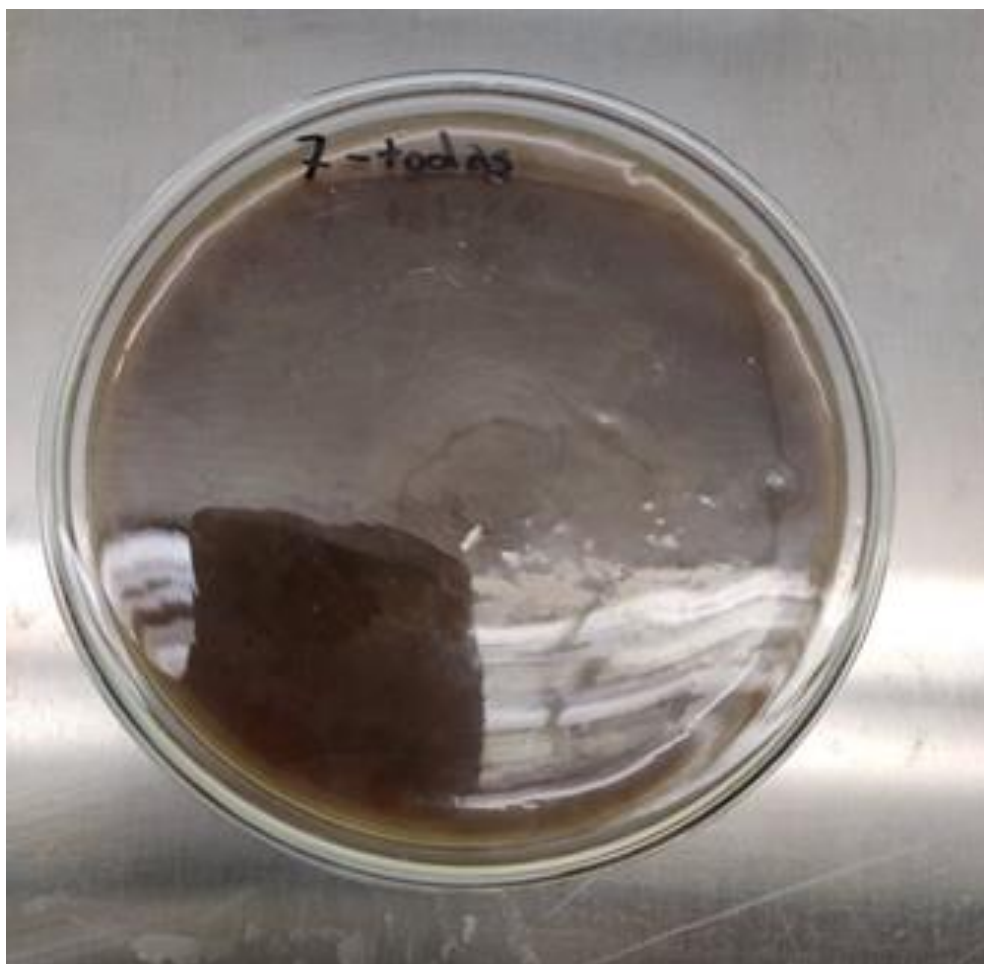


Fonte: autores

### 6.5.9. Procedimento de preparo de semeadura das tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca nas placas de onicomicose e incubação

- Aferiu-se 10mL do meio;
- Transferiu-se para uma placa de Petri;
- Adicionou-se 10 gotas da amostra;
- Adicionou-se 1mL de cada tintura, do óleo e do extrato fluido;
- Utilizou-se uma alça de platina para inocular o meio;
- Transferiu-se a placa para a estufa por 7 dias em temperatura ambiente.

Figura 36: Semeadura da amostra de onicomicose com a fórmula das tinturas, óleo e extrato



Fonte: autores

## **6.6. Produção de formas farmacêuticas a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose**

O tratamento de infecções fúngicas nas unhas requer uma abordagem específica e eficaz, muitas vezes envolvendo o uso de formas farmacêuticas adequadas. Dentre essas formas, destacam-se os medicamentos tópicos, como esmaltes, loções e cremes antifúngicos, que são aplicados diretamente sobre as unhas afetadas. Essas formulações geralmente contêm substâncias fungicidas ou que penetram na unha, combatendo o fungo responsável pela infecção. Além disso, em casos mais graves ou persistentes, podem ser prescritos medicamentos sistêmicos, como comprimidos antifúngicos. O uso adequado dessas formas farmacêuticas, aliado a uma boa higiene e cuidados regulares com as unhas, é essencial para o sucesso do tratamento e a eliminação eficaz dos fungos.

### **6.6.1. Esmalte antifúngico a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose**

#### **Objetivo**

Manipular esmalte a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca para uso nas unhas.

#### **Materiais**

- Becker
- Proveta
- Placa de Petri
- Frasco de esmalte de 7mL
- Bastão de vidro

### Formulação líquida 20mL

TM orégano.....	5%	-----	1mL
Extrato fluido melissa.....	5%	-----	1mL
TM capim-limão .....	5%	-----	1mL
TM mastruz.....	5%	-----	1mL
Óleo de melaleuca.....	1%	-----	0,2g
Base de esmalte.....	qsp100%	-----	15,8g

### Procedimento

- Aferir os volumes das tinturas e do óleo;
- Acrescentar base de esmalte;
- Homogeneizar;
- Embalar em frascos de esmalte de 7mL;
- Validade: 2 anos

### Procedimento

- Aferir os volumes das tinturas e do óleo;
- Homogeneizar;
- Embalar em frascos de esmalte de 7mL;
- Validade: 2 anos

Figura 37: Manipulação do esmalte antifúngico



Fonte: autores

## Resultado

Como resultado foi obtido 7mL de base de esmalte antifúngica com a mistura de extratos e óleo essencial.

Figura 38: Esmalte antifúngico embalado e rotulado



Fonte: autores

### 6.6.2. Loção hidroalcoólica antifúngica a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose

#### Objetivo

Manipular loção hidroalcoólica a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca para uso nas unhas e cutículas.

#### Materiais

- Proveta
- Placa de Petri
- Frasco âmbar de 20mL'

#### Equipamentos

- Balança

#### Formulação líquida 30mL

TM orégano.....	24,5%	-----	7,35mL
Extrato fluido melissa.....	24,5%	-----	7,35mL
TM capim-limão .....	24,5%	-----	7,35mL
TM mastruz.....	24,5%	-----	7,35mL
Óleo de melaleuca.....	2%	-----	0,6g

#### Procedimento

- Aferir os volumes das tinturas e do óleo;
- Homogeneizar;
- Embalar em frascos de esmalte de 30mL;
- Validade: 2 anos

Figura 39: Preparo solução antifúngica de Orégano, Melissa, Capim limão, Mastruz e óleo de Melaleuca



Fonte: autores

## Resultado

Obteve-se como resultado, 20mL de loção hidroalcoólica antifúngica com a mistura das tinturas vegetais e do óleo essencial.

Figura 40: Loção antifúngica hidroalcoólica embalado e rotulado



Fonte: autores

### 6.6.3. Creme antifúngico a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento da onicomicose

#### Objetivo

Manipular creme a base de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca para uso nas cutículas e pés.

#### Materiais

- Proveta
- Becker
- Placa de Petri
- Pisseta
- Conta-gotas
- Bastão de vidro
- Espátula

#### Equipamentos

- Balança
- Chapa aquecedora
- Termômetro

#### Formulação semissólida 30g

##### Fase Oleosa

- Cera autoemulsionante não-iônica Polowax .....	12%	-----	15g
- Glicerina ou Vaselina.....	5%	-----	5mL
- Nipazol.....	0,15%	-----	0,15g
- Propilenoglicol.....	5%	-----	5mL
- BHT.....	0,05%	-----	0,05g

##### Fase Aquosa

- EDTA .....	0,15%	-----	0,15g
- Nipagin.....	0,2%	-----	0,2g
- Água destilada qsp .....	100%	-----	77mL



### Fase C

TM orégano.....	5%-----	5mL
Extrato fluido melissa.....	5%-----	5mL
TM capim-limão .....	5%-----	5mL
TM mastruz.....	5%-----	5mL
Óleo de melaleuca.....	1%-----	1g

### Procedimento

- Aquecer separadamente as fases aquosas e oleosas a 70°graus;
- Verter a aquosa sobre a oleosa;
- Agitar até resfriamento;
- Corrigir o pH para 6,5;
- Depois da base de creme pronta acrescentar 5mL das tinturas e 1mL do óleo de melaleuca e qsp base creme;
- Misturar.
- Validade: 4 meses.

Figura 41: Produção do creme antifúngico



Fonte: autores

## Resultado

Figura 42: Creme antifúngico embalado e rotulado



Fonte: autores

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A onicomicose é uma patologia desafiadora de tratar, frequentemente exigindo uma combinação de abordagens médicas e terapêuticas. Os estudos e práticas deste trabalho avaliaram o potencial das tinturas de orégano, melissa, capim-limão, mastruz e do óleo de melaleuca no tratamento dessa micose.

O orégano contém compostos como o carvacrol e o timol, que demonstraram atividade inibitória contra vários tipos de fungos, incluindo os responsáveis pela onicomicose. Da mesma forma, a melissa, o capim-limão e o mastruz apresentam componentes como o citral, o eugenol e o alfa-humuleno, respectivamente, que exibem atividade antifúngica significativa.

O óleo de melaleuca, extraído das folhas da árvore *Melaleuca alternifolia*, também demonstrou eficácia no combate aos fungos responsáveis pela onicomicose. Seus principais componentes, como o terpinen-4-ol, têm mostrado atividade antifúngica potente e são frequentemente utilizados em formulações tópicas para o tratamento de infecções fúngicas na pele e nas unhas.

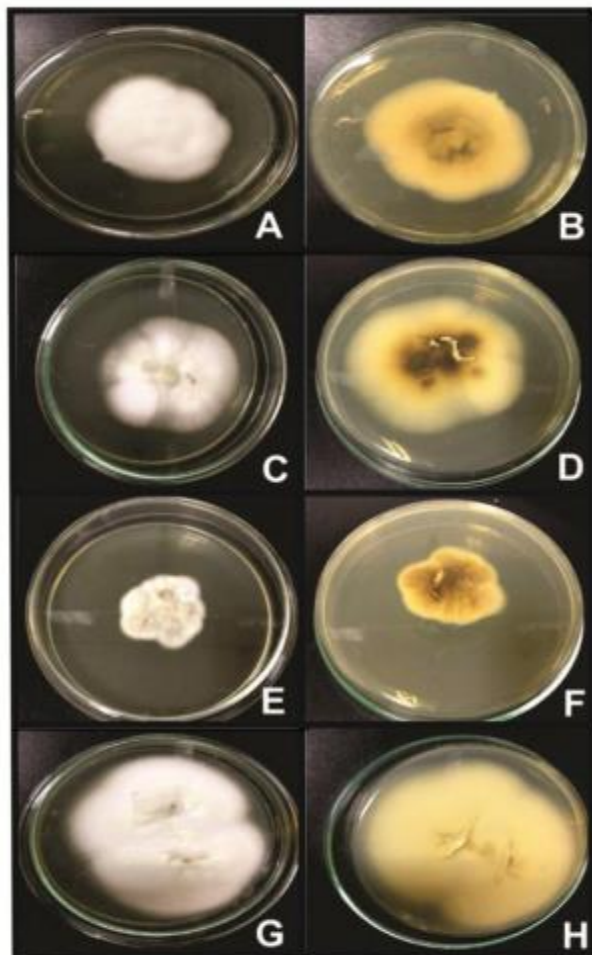
Embora as tinturas de orégano, melissa, capim-limão, mastruz e o óleo de melaleuca apresentem um potencial promissor no tratamento da onicomicose, é essencial que os pacientes consultem seus médicos antes de iniciar qualquer novo regime terapêutico. Somente com uma abordagem integrada e cuidadosa poderemos aproveitar ao máximo os benefícios desses tratamentos naturais.

Com base nos artigos científicos e as práticas aplicadas neste trabalho chegamos aos seguintes resultados de inibição das plantas utilizadas em forma de tinturas e óleos:

### 7.1. Placa final de amostra de onicomicose

Segundo Oliveira (2018) o fungo *T. rubrum* apresenta colônias de onicomicose com as características de cor branca, textura pulverulenta e no reverso coloração marrom.

Figura 43: Morfologia do fungo *T. rubrum* conforme Oliveira (2018)



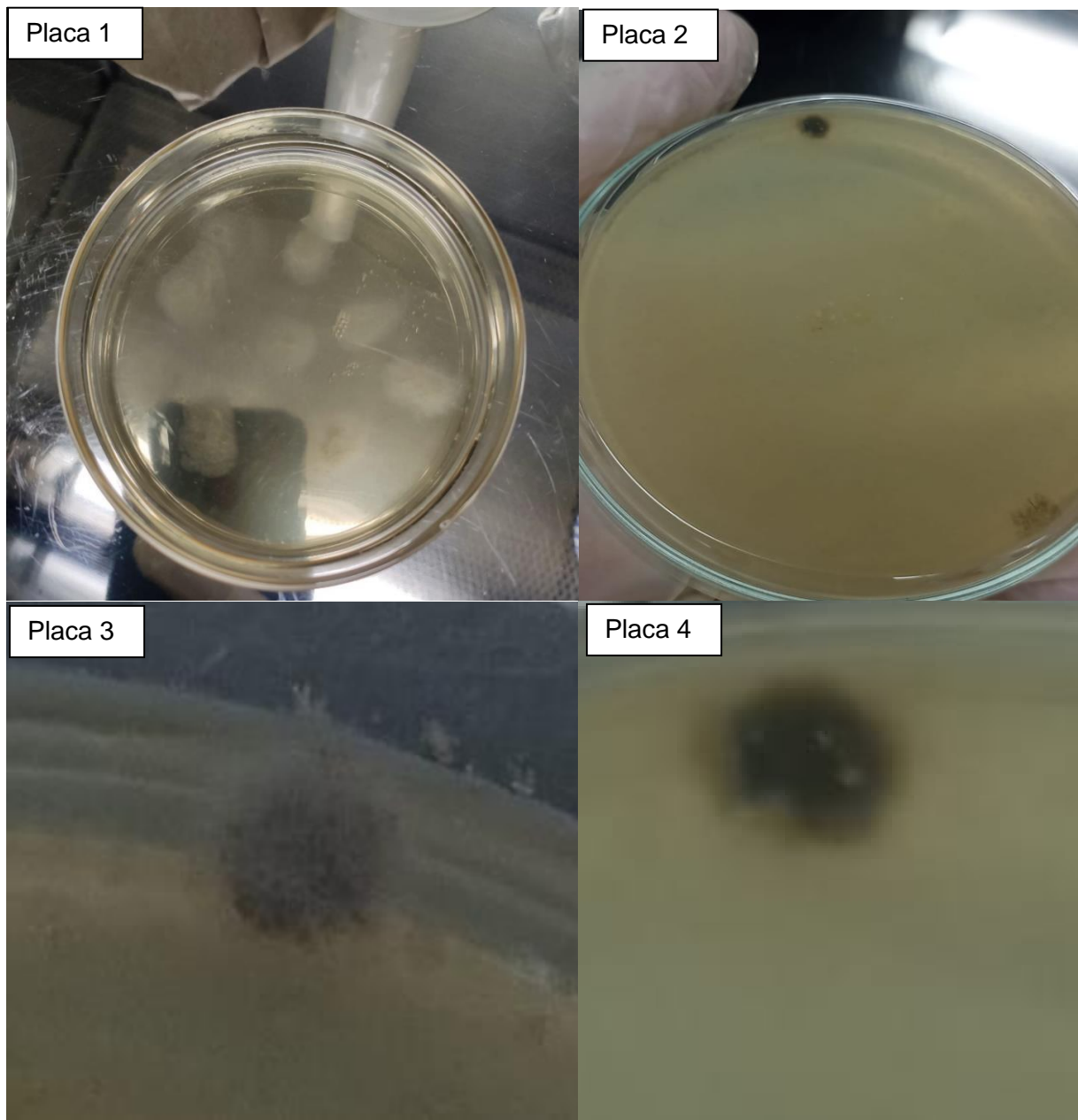
Fonte: Oliveira (2018).

Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/32357/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Tatiana%20Felix%20de%20Oliveira.pdf>

A placa 1 indica a semeadura da amostra de onicomicose com meio de cultura PDA, após a incubação por 7 dias em temperatura ambiente obtivemos placa 2 com a colônia do fungo. A placa 3 mostra a morfologia superior do fungo *T. rubrum* de forma macroscópica e a placa 4 mostra o fungo a morfologia inferior. A análise microscópica confirma a semeadura e incubação correta da amostra.

Figura 44: Semeadura e Incubação da amostra de onicomicose e morfologia



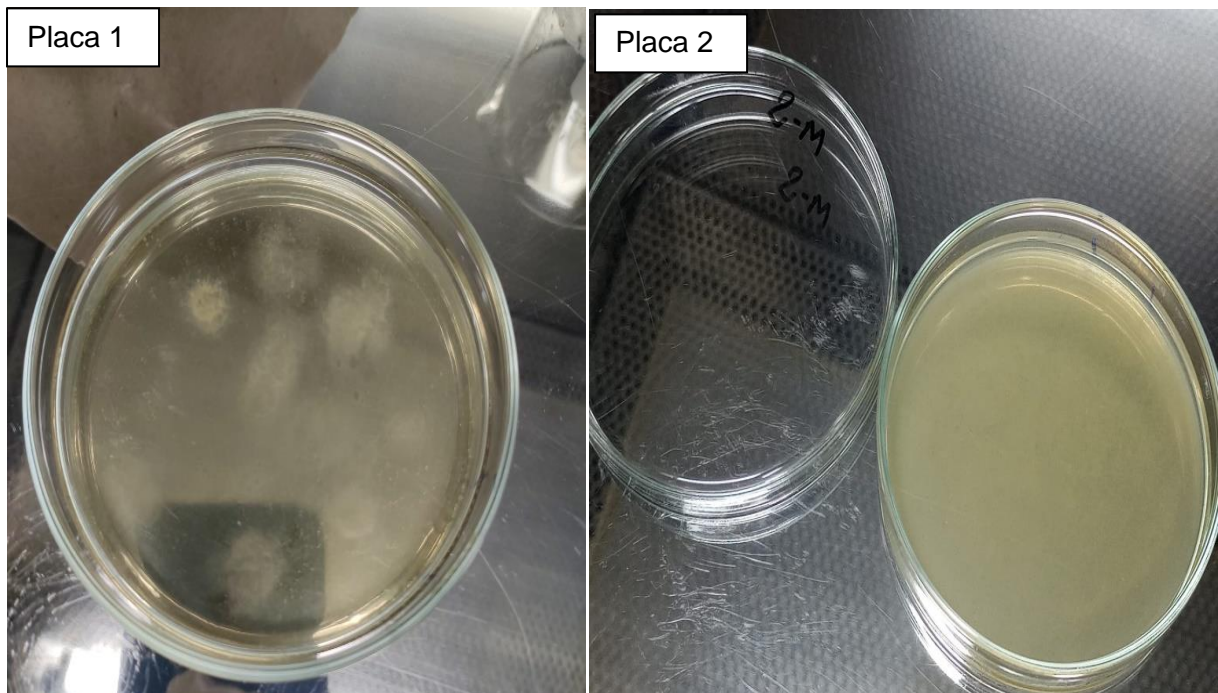
Fonte: autores



## 7.2. Placa final de amostra de onicomicose com amostra de óleo de Melaleuca

A placa 1 demonstra a semeadura no meio de cultura PDA com a amostra de onicomicose, juntamente com o óleo de Melaleuca. A placa 2 confirmou que após a incubação por 7 dias em temperatura ambiente que não houve crescimento do fungo *T. rubrum*, comprovando a eficácia antifúngica da Melaleuca.

Figura 45: Semeadura e resultado da amostra com óleo de Melaleuca



Fonte: autores

### 7.3. Placa final de amostra de onicomicose com amostra de tintura de Mastruz

A placa 1 demonstra a semeadura no meio de cultura PDA com a amostra de onicomicose, juntamente com o Tintura mãe de Mastruz. A placa 2 confirmou que após a incubação por 7 dias em temperatura ambiente que não houve crescimento do fungo *T. rubrum*, comprovando a eficácia antifúngica do Mastruz.

Figura 46: Semeadura e resultado da amostra com tintura mãe de Mastruz

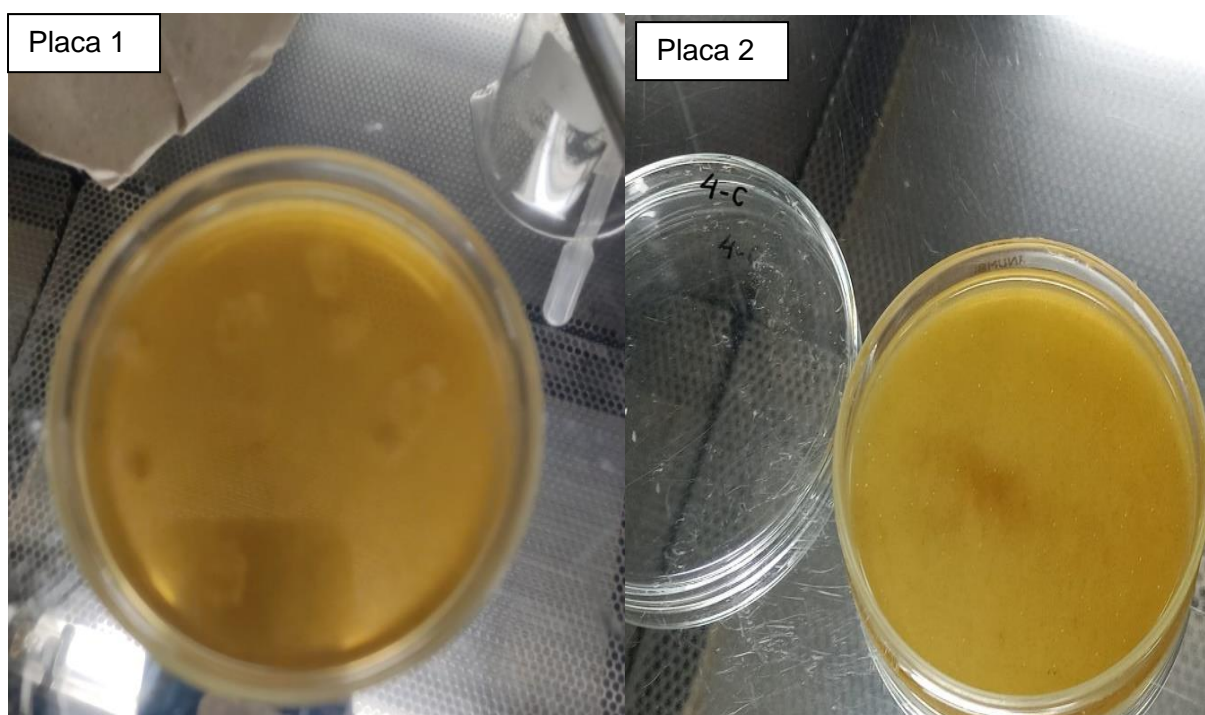


Fonte: autores

#### 7.4. Placa final de amostra de onicomicose com amostra de tintura de capim limão

A placa 1 demonstra a semeadura no meio de cultura PDA com a amostra de onicomicose, juntamente com o Tintura mãe de Capim limão. A placa 2 confirmou que após a incubação por 7 dias em temperatura ambiente que não houve crescimento do fungo *T. rubrum*, comprovando a eficácia antifúngica do Capim limão.

Figura 47: Semeadura e resultado da amostra com tintura mãe de Capim limão



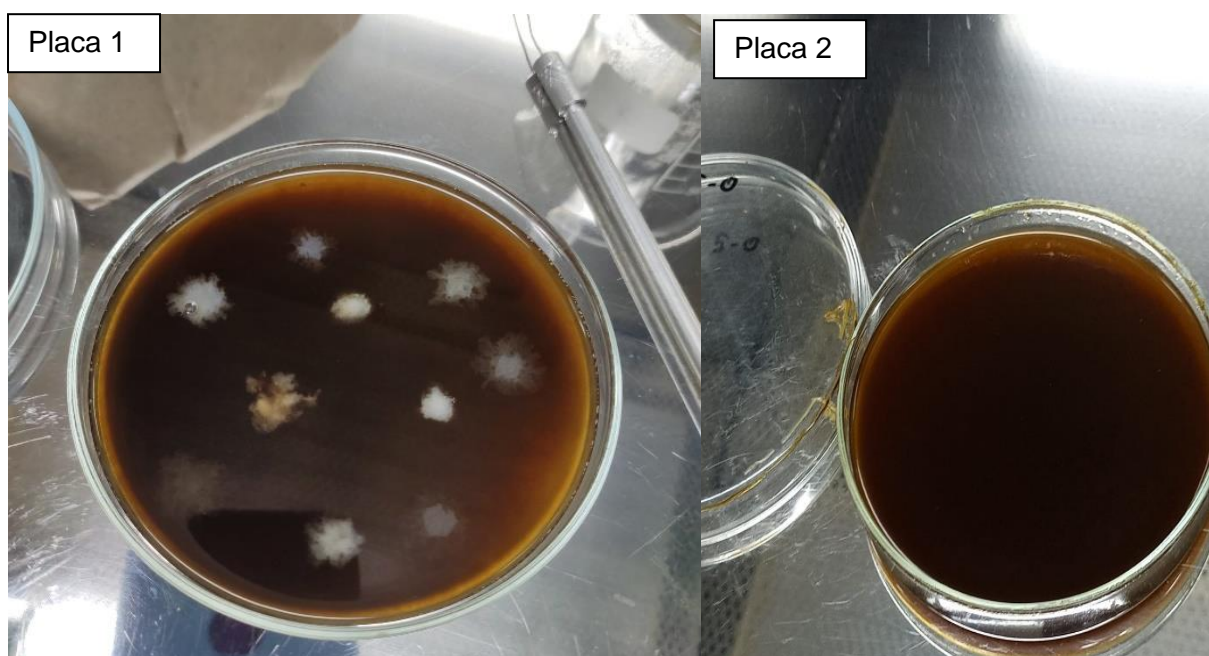
Fonte: autores



### 7.5. Placa final de amostra de onicomiose com amostra de tintura de orégano

A placa 1 demonstra a semeadura no meio de cultura PDA com a amostra de onicomiose, juntamente com o Tintura mãe de Orégano. A placa 2 confirmou que após a incubação por 7 dias em temperatura ambiente que não houve crescimento do fungo *T. rubrum*, comprovando a eficácia antifúngica do Orégano.

Figura 48: Semeadura e resultado da amostra com tintura mãe de Orégano

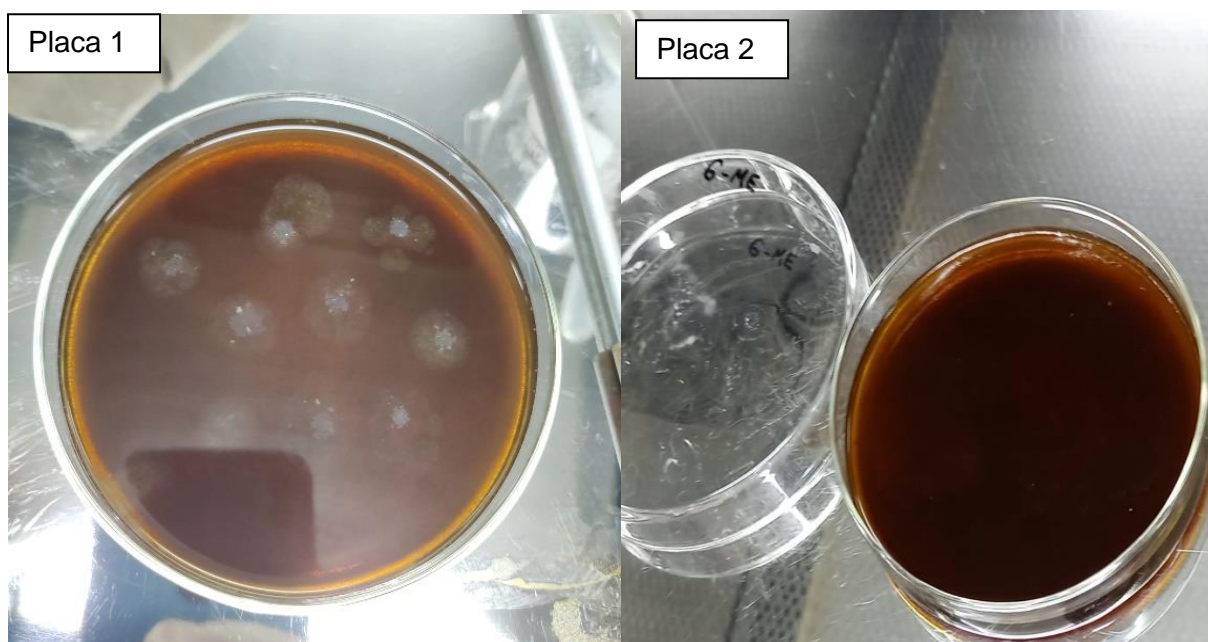


Fonte: autores

### 7.6. Placa final de amostra de onicomiose com extrato fluido de Melissa

A placa 1 demonstra a semeadura no meio de cultura PDA com a amostra de onicomiose, juntamente com o extrato fluido de Melissa. A placa 2 confirmou que após a incubação por 7 dias em temperatura ambiente que não houve crescimento do fungo *T. rubrum*, comprovando a eficácia antifúngica do Melissa.

Figura 49: Semeadura e resultado da amostra com extrato fluido de Melissa

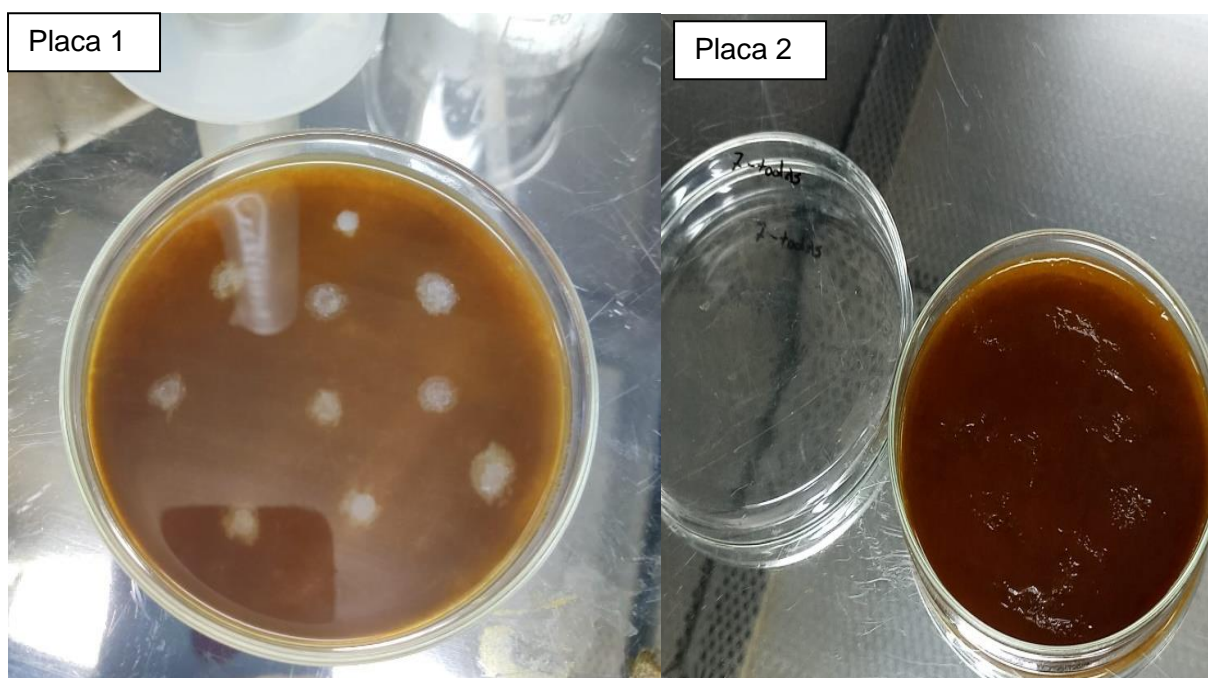


Fonte: autores

### 7.7. Placa final de amostra de onicomiose com as amostras de tinturas de orégano, melissa, capim-limão e mastruz e do óleo de melaleuca.

A placa 1 demonstra a semeadura no meio de cultura PDA com a amostra de onicomiose, juntamente com o óleo de Melaleuca e os extratos de Mastruz, Capim Limão, Orégano e Melissa. A placa 2 confirmou que após a incubação por 7 dias em temperatura ambiente que não houve crescimento do fungo *T. rubrum*, comprovando a eficácia antifúngica da formulação de plantas medicinais.

Figura 50: Semeadura e resultado da amostra com a formulação de plantas medicinais



Fonte: autores

## 7.8. Análise das hifas do fungo *T. rubrum* (onicomicose) da amostra orgânica investigada

### Materiais:

- Alça de platina
- Pipeta
- Cristal violeta
- Lâmina
- Lamínula

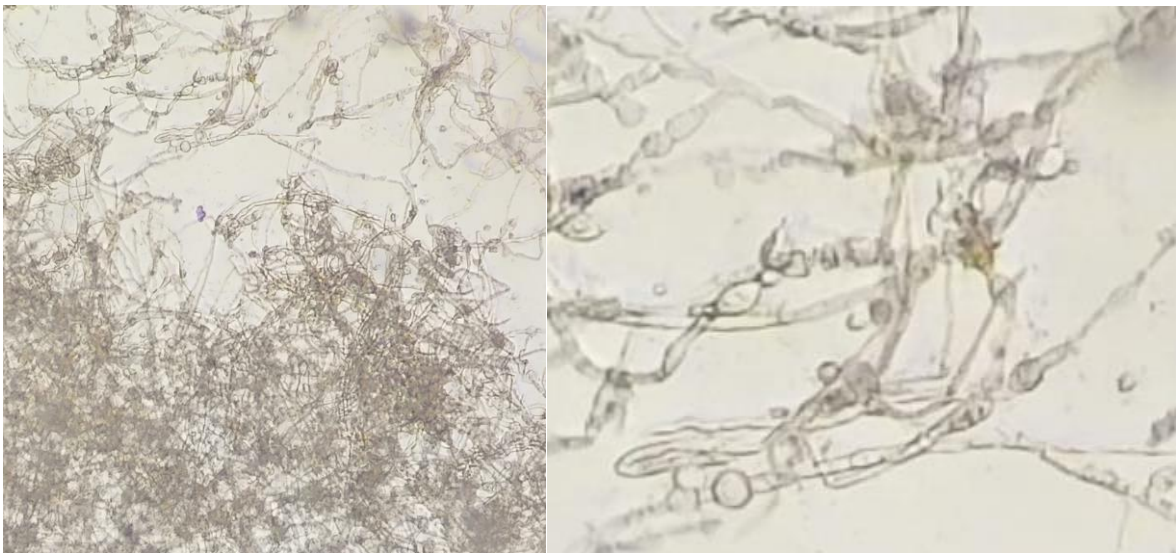
### Equipamentos:

- Microscópio

### Procedimento:

- Partiu-se o fungo com a alça de platina e retirou-se uma pequena amostra;
- Transferiu-se para uma lâmina;
- Cortou-se uma fina camada;
- Pingou-se uma gota de cristal violeta sobre a amostra;
- Fixou-se a lamínula;
- Observou-se em microscópio as hifas.

Figura 51: Microscopia das hifas de *T. rubrum*



## 8. CONCLUSÃO

A onicomicose é uma infecção fúngica que afeta as unhas, é uma condição comum e muitas vezes resistente aos tratamentos convencionais. Neste contexto, o uso de alternativas como plantas medicinais demonstraram ser promissoras. A presente monografia explorou o potencial terapêutico de cinco plantas medicinais – mastruz, orégano, melaleuca, melissa e erva-cidreira no tratamento da onicomicose, analisando suas propriedades antifúngicas e inibição do *T. rubrum*.

O mastruz (*Chenopodium ambrosioides*) demonstrou atividade antifúngica significativa, atribuída à presença de compostos bioativos como o ascaridol e os terpenos. Estudos indicam que esses compostos interferem na integridade da membrana celular dos fungos, levando à sua destruição. O orégano (*Origanum vulgare*) possui um perfil de fitoquímicos, especialmente carvacrol e timol, podem inibir o crescimento fúngico e reduzir a viabilidade dos esporos de fungos causadores da onicomicose.

A melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) é reconhecida por seu óleo essencial, rico em terpin-4-ol, com comprovada ação antifúngica. A aplicação tópica do óleo de melaleuca tem mostrado eficácia na melhora dos sintomas da onicomicose, muitas vezes comparável a tratamentos farmacológicos tradicionais. A melissa (*Melissa officinalis*) e a erva-cidreira (*Cymbopogon citratus*) são plantas que, embora mais conhecidas por suas propriedades calmantes, também exibem atividades antifúngicas. Componentes como o citral e o eugenol presentes nesses extratos têm sido estudados por sua capacidade de combater fungos dermatófitos.

A análise do referencial teórico sugeriu que esses fitoterápicos podem ser considerados como alternativas viáveis no tratamento da onicomicose, especialmente para pacientes que buscam tratamentos menos agressivos e com menor risco de efeitos colaterais. No entanto, é essencial enfatizar que, embora os resultados sejam promissores, a eficácia e a segurança do uso dessas plantas medicinais precisam ser confirmadas por estudos clínicos mais amplos e rigorosos.

A metodologia aplicada com o uso da amostra do fungo juntamente com as plantas indicou eficácia na inibição do *T. rubrum*, as análises microbiológicas foram aplicadas de forma individual para cada planta e todas se mostraram inibidoras do fungo. Nos testes também realizamos o uso conjunto dessas plantas em uma

formulação hidroalcoólica, que também demonstrou eficácia na inibição do fungo. Os testes de eficácia do creme, esmalte e loção antifúngica das plantas não foi possível demonstrar a eficácia dos produtos, pois a terapia antifúngica trata-se de um tratamento de longo período, que necessita de no mínimo 6 meses para avaliação dos resultados, e não houve tempo hábil para estes procedimentos. Os resultados da eficácia antifúngica das plantas foi demonstrando com as análises microbiológicas *in vitro*, práticas estas que validam o uso das plantas como agente antifúngico.

Concluiu-se que a abordagem natural no tratamento da onicomicose, utilizando mastruz, orégano, melaleuca, melissa e capim limão, oferece uma perspectiva interessante e potencialmente eficaz. Incentiva-se a continuidade das pesquisas neste campo para o desenvolvimento de tratamentos fitoterápicos seguros e eficientes, que possam complementar ou substituir as opções terapêuticas existentes, promovendo uma medicina integrativa e acessível, e sugerimos que outros discentes possam dar continuidade a aplicação dos produtos e analisar a sua possível eficácia no uso tópico nas unhas e pele.



## REFERÊNCIAS

ARAÚJO et al. (2001). **ONICOMICOSSES POR FUNGOS EMERGENTES: ANÁLISE CLÍNICA, DIAGNÓSTICO LABORATORIAL E REVISÃO.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/PWXKdqzFM7b7cdPpnby4s5x/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 17 SET. 2023.

ARAÚJO, Rita de Cassio Zanuncio. (2010). **METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DE CURSOS DE PLANTAS MEDICINAIS PARA AGRICULTORES E PRÁTICAS COM PLANTAS MEDICINAIS.** Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/220/1/Minicurso-METODOLOGIA-UTILIZADA-NA-REALIZACAO-DE-CURSOS-DE-PLANTAS.pdf>. Acessado em: 18 fev. 2024

ASSUNÇÃO et al. (2012). **AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANALGÉSICA DO EXTRATO HIDROALCOOLICO DE CHENOPODIUM AMBROISOIDES L. EM ENSAIOS PRÉ-CLÍNICOS.** Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rcisaude/article/view/1286/2822>. Acessado em:

BARCELOS et al. (2019). **ESTUDO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO BRUTO HIDROALCOOLICO DO CAPIM-CIDREIRA (CYMBOPOGON CITRATUS) PELO METODO DPPH.** Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2019a/sau/estudo.pdf>. Acessado em:

BARBOSA et al. (2002). **EFEITO DO ESTRESSE HÍDRICO SOBRE CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO E A PRODUÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA ALTERNIFOLIA CHEEL.** Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/2382/1790>. Acessado em: 20 nov. 2023.

BERTÉ et al. (2022). **A UTILIZAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS EXTRAÍDOS DE MELALEUCA ALTERNIFÓLIA NA PODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE ONICOMICOSSES: UMA REVISÃO.** Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/50662/38053>. Acessado em: 31 ago. 2023.

BIOKAR, Diagnostics (2001). **ÁGAR BATATA DEXTROSE (PDA).** Disponível em: [https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2023/04/172405BK-00-BULA-BK095HA\\_-\\_Potato-Dextrose-Agar-PDA\\_-\\_1.pdf](https://www.laborclin.com.br/wp-content/uploads/2023/04/172405BK-00-BULA-BK095HA_-_Potato-Dextrose-Agar-PDA_-_1.pdf). Acesso em: 05 mai. 2024.

BOSSE, Tamara (2014). **FITOTERÁPICOS NO SUS.** Disponível em: <http://200.18.15.28/bitstream/1/2509/1/Tamara%20Sim%C3%A3o%20Bosse.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2023.

BUSATO et al. (2012). **LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS.** Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20exatas%20e%20da%20terra/levantamento%20e%20analise.pdf>. Acessado em: 20 nov. 2023.

CALDAS, Jaqueline Morais de. (2020). **DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PARA A SECAGEM EM CAMADA DE ESPUMA (FOAM-MAT DRYING) DAS FOLHAS DO MASTRUZ (Chenopodium ambrosioides L.)** Disponível em: [https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/22856/1/TCC\\_JAQUELYNE%20MORAIS%20DE%20CALDAS.pdf](https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/22856/1/TCC_JAQUELYNE%20MORAIS%20DE%20CALDAS.pdf). Acessado em: 31 Ago 2023.

CAVALLAZZI, Mariângela Lunardelli. (2006). **PLANTAS MEDICINAIS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE.** Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88822/267124.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: 16 de fev. 2024.

CORBELLINI et al. (2011). **EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS A MEDICAMENTOS: EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS A MEDICAMENTOS: PERCEPÇÃO DE TÉCNICOS E AUXILIARES DE ENFERMAGEM.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/tFWjgWnBQVcbwJNymgNq4NB/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 17 set. 2023.

CORDEIRO, C.H.G. et al. (2005). **INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS DE FITOTERÁPICOS E FÁRMACOS: HYPERICUM PERFORATUM E PIPER METHYSTICUM.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/JLv9rwdYstFb67k8Y9D5HCM/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 17 set. 2023.

CORTEZ et al. (2009). **DETERMINAÇÃO DO RENDIMENTO E ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE CYMBOPOGON CITRATUS (DC.) STAPF EM FUNÇÃO DE SAZONALIDADE E CONSORCIAMENTO.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/sNMkshDppqnfXkWFYfdm8dD/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 20 nov. 2023.

COSTA, et al. (2005). **SECAGEM E FRAGMENTAÇÃO DA MATÉRIA SECA NO RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/rDVgPJy4ZjyxGJzpzCB8vbg/?lang=pt#>. Acesso em: 11 set. 2023.

CRF (2017). **Guia prático do farmacêutico magistral / Conselho Federal de Farmácia.** Disponível em: [guia prático do farmacêutico magistral\\_08dez2017\\_WEB.pdf](https://www.cff.org.br/guia-pratico-do-farmac-eutico-magistral_08dez2017_WEB.pdf) (cff.org.br). Acessado em: 15 maio 2024.

CRUZ; PAIXÃO. (2021). **APLICAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA ALTERNIFOLIA (TEA TREE) NO TRATAMENTO DA ACNE VULGAR.** Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/download/7657/4831/pdf>. Acessado em: 24 ago. 2023.

BRASIL (2012). **Agência Nacional de Vigilância. Formulário nacional da farmacopeia brasileira.** Disponível em:  [\(Brasão da República\) \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/brasao-da-republica). Acessado em: 15 maio 2024.



FARIA et al. (2010). **USO DE ONDAS DE ALTA FREQUÊNCIA NO TRATAMENTO DE ONICOMICOSE - COMUNICAÇÃO PRELIMINAR DE TRÊS CASOS.** Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/abd/a/dgZBX5YXFgz7D83jTCDsndJ/?format=pdf&lang=pt>.

Acessado em: 17 SET. 2023.

FERNANDES, Débora Cristina de Lima, (2021). **ANÁLISE FENOTÍPICA E GENOTÍPICA DE ISOLADOS DE TRICHOPHYTON RUBRUM DE PACIENTES COM DERMATOFITOSE.** Disponível em:

[https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/8218/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o\\_D%c3%a9boraFernandes\\_PPGCS.pdf](https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/8218/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o_D%c3%a9boraFernandes_PPGCS.pdf). Acessado em: 14 SET. 2023.

FERRO, Layanne de Oliveira, (2020). **TRICHOPHYTON RUBRUM COMO PRINCIPAL AGENTE ETIOLÓGICO DE DERMATOFITOSSES EM UM LABORATÓRIO DE MACEIÓ-AL.** Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/17143/13940>.

Acessado em: 14 SET. 2023.

FRANÇA et al. (2008). **MEDICINA POPULAR: BENEFÍCIOS E MALEFÍCIOS DAS PLANTAS MEDICINAIS.** Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/reben/a/dYkMVhNDT7ydC55WTzknHxs/#>. Acesso em: 22 ago. 2023.

GUIMARÃES et al. (2011). **ATIVIDADES ANTIOXIDANTE E FUNGITÓXICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO E DO CITRAL.** Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rca/a/MjxmmxfFtg3WXB5p3WtLPJp/?format=html#>. Acesso em: 12 set. 2023.

HUGHES et al. (2017). **FUNGOS FILAMENTOSOS E QUÍMICA: VELHOS CONHECIDOS, NOVOS ALIADOS.** Disponível em:

[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/59343/2/Fungos%20filamentosos%20e%20qu%c3%admica\\_%20velhos%20conhecidos%2c%20novos%20aliados.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/59343/2/Fungos%20filamentosos%20e%20qu%c3%admica_%20velhos%20conhecidos%2c%20novos%20aliados.pdf).

Acessado em: 20 nov. 2023.

JOAQUIM, Lilian Rachel Bettini de Barros. (2006). **ONICOPATIAS OCUPACIONAIS.** Disponível em:

<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/10183/Lilian%20Rachel%20Bettini%20de%20Barros%20Joaquim%20Monografia%20de%20Especializa%c3%a7%c3%a3o.pdf?squence=1&isAllowed=y>. Acessado em: 20 nov. 2023.

KIOSHIMA et al. (2002). **ONICOMICOSSES: DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO.** Disponível em:

<https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/1173/1035>. Acessado em: 12 SET. 2023.

LIMA, Patrícia Cristina Rodrigues. (2018). **ONICOMICOSSES EM UM SERVIÇO DERMATOLÓGICO PÚBLICO FEDERAL: DIAGNÓSTICO, SUSCEPTIBILIDADE DOS ISOLADOS, EPIDEMIOLOGIA E TRATAMENTO.** Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/31069/1/DISSERTA%c3%87%c3%83>

[O%20Patr%c3%adcia%20Cristina%20Rodrigues%20Lima.pdf](#). Acessado em: 20 nov. 2023.

LIMA, Fernanda Alvarenga Carneiro Teles. (2020). **DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA ONICOMICOSE: DA COLETA DO MATERIAL À ANÁLISE DOS RESULTADOS.** Disponível em: [https://sites.unifoa.edu.br/portal\\_ensino/mestrado/mecsma/arquivos/2019/fernanda-lima.pdf](https://sites.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecsma/arquivos/2019/fernanda-lima.pdf). Acessado em: 17 SET. 2023.

LORENTE et al. (2015). **ANATOMÍA QUIRÚRGICA UNGUEAL (PRIMERA PARTE).** Disponível em: <https://www.revesppod.com/Documentos/ArticulosNew/X0210123815501443.pdf>. Acessado em: 20 nov. 2023.

MACHADO, Daniela Resende. (2021). **COMPARAÇÃO DA EFICÁCIA DOS LASERS ERBIUM – DOPED YTTRIUM ALUMINIUM GARNET (ER: YAG) E NEODYMIUM-DOPED YTTRIUM ALUMINIUM GARNET (ND-YAG) EM MONOTERAPIA E/OU TERAPIA COMBINADA COM ANTIFÚNGICOS TÓPICOS, EM RELAÇÃO À MONOTERAPIA COM ANTIFÚNGICOS TÓPICOS NO TRATAMENTO DA ONICOMICOSE: uma revisão sistemática.** Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/38909/2/Compara%c3%a7%c3%a3oEfic%c3%a1ciaLasers.pdf>. Acessado em: 18 set. 2023.

MARTINS, Otávia de Almeida. (2016). **FUNGOS ANEMÓFILOS E LEVEDURAS ISOLADOS EM AMBIENTES DE LABORATÓRIOS DE MICROBIOLOGIA EM INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR.** Disponível em: [https://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/3607/Otavia\\_Martins.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/3607/Otavia_Martins.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acessado em: 20 nov. 2023.

Mattei, Antonella. (2008). **TOXICIDADE PRÉ-CLÍNICA EM DOSES REPETIDAS DO ÓLEO ESSENCIAL DO ORIGANUM VULGARE L. (ORÉGANO) EM RATAS WISTAR.** Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Maria-Regina-Rodrigues/publication/230813682\\_Toxicidade\\_Pre-Clinica\\_em\\_Doses\\_Repetidas\\_do\\_Oleo\\_Essencial\\_do\\_Origanum\\_vulgare\\_L\\_Oregano\\_em\\_Ratas\\_Wistar/links/0912f504bc4e24516a000000/Toxicidade-Pre-Clinica-em-Doses-Repetidas-do-Oleo-Essencial-do-Origanum-vulgare-L-Oregano-em-Ratas-Wistar.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria-Regina-Rodrigues/publication/230813682_Toxicidade_Pre-Clinica_em_Doses_Repetidas_do_Oleo_Essencial_do_Origanum_vulgare_L_Oregano_em_Ratas_Wistar/links/0912f504bc4e24516a000000/Toxicidade-Pre-Clinica-em-Doses-Repetidas-do-Oleo-Essencial-do-Origanum-vulgare-L-Oregano-em-Ratas-Wistar.pdf). Acessado em: 17 set. 2023.

Mendes, Sandra Teresa de Oliveira. (2013). **DESENVOLVIMENTO DE FORMAS FARMACÊUTICAS DE AÇÃO TÓPICA COM POTENCIAL ANTIFÚNGICO DERIVADAS DA CORTIÇA.** Disponível em: [Microsoft Word - Sandra Teresa de Oliveira Mendes.docx \(uc.pt\)](#). Acessado em 17 set. 2023.

MENEZES, Camilla (2012). **ATIVIDADE ANTIFÚNGICA IN VITRO DO ÓLEO ESSENCIAL DE Melissa officinalis L. (ERVA-CIDREIRA) SOBRE Cladosporium carrionii.** Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/6752/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 11 set. 2023.

MENEZES et al. (2013). **NOVAS ABORDAGENS SOBRE OS FATORES DE VIRULÊNCIA DE CANDIDA ALBICANS.** Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/view/6953/6651>. Acessado em: 17 SET. 2023.

MENEZZI et al. (2012). **RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA ALTERNIFOLIA CHELL, NA REGIÃO DO DISTRITO FEDERAL.** Disponível em: <http://www.agraria.pro.br/ojs32/index.php/RBCA/article/view/v8i1a2397/892>. Acessado em: 12 set. 2023.

MITCHELL, TERESA CRISTINA DE CASTRO CAHETÉ. (2008). **EFETIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO (ORIGANUM VULGARE L., LAMIACEAE) NA INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DE ESPÉCIES DE ASPERGILLUS POTENCIALMENTE TOXIGÊNICAS.** Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8421>. Acessado em: 31 AGO. 2023.

MONTEIRO, Alana Sarmiento. (2004). **ANÁLISE GENÔMICA E SEQUENCIAMENTO AUTOMÁTICO DE rDNA EM POPULAÇÕES DE FUSARIUM OXYSPORUM.** Disponível em: [https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/1080/1/Alana\\_Sarmiento\\_Monteiro.pdf](https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/1080/1/Alana_Sarmiento_Monteiro.pdf). Acessado em: 17 SET. 2023.

NEPOMOCENO et al. (2020). **Melaleuca alternifolia: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA.** Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/download/3409/2207/10656>. Acessado em: 12 set. 2023.

OLIVEIRA; NASCIMENTO. (2019). **AÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA IN VITRO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE COPAIFERA OFFICINALIS, EUGENIA CARYOPHYLLATA, MELALEUCA ALTERNIFOLIA, ROSMARINUS OFFICINALIS E THYMUS VULGARIS ANTE OS AGENTES CAUSAIS DE ONICOMICOSE.** Disponível em: <https://www.iajp.com.br/index.php/IAJP/article/view/8/15>. Acessado em: 12 set. 2023.

OLIVEIRA, Pedro Henrique Marinho de (2021). **O USO DO CHENOPODIUM AMBROSIODES L. (MASTRUZ) NA SAÚDE.** Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/39084>. Acessado em: 12 set. 2023.

OLIVEIRA, Tatiana Felix de (2018). **ABORDAGEM POLIFÁSICA NA ATUALIZAÇÃO TAXONÔMICA DE ESPÉCIES DE Trichophyton MANTIDAS NA MICOTECA URM.** Disponível em: [DISSERTAÇÃO Tatiana Felix de Oliveira.pdf \(ufpe.br\)](https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8421). Acessado em: 05 mai. 2024

PASTORI et al. (2004). **ANATOMIA FOLIAR COM ÊNFASE NOS TRICOMAS SECRETORES E ANÁLISE CROMATOGRÁFICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE MELISSA OFFICINALIS L. (LAMIACEAE).** Disponível em: [https://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file\\_omPYFgeFJl5e.pdf](https://www.sbpmed.org.br/admin/files/papers/file_omPYFgeFJl5e.pdf). Acessado em: 20 nov. 2023.

PAULA et al. (2021). **POTENCIAL AÇÃO DE EXTRATOS DE PLANTAS NA ONICOMICOSE CAUSADA POR TRICHOPHYTON RUBRUM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.** Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/27832>. Acessado em: 17 SET. 2023.

PEREIRA et al. (2011). **FARMACOPEIA HOMEOPÁTICA BRASILEIRA 3ª EDIÇÃO.** Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/farmacopeia-homeopatica/arquivos/8048json-file-1>. Acessado em: 16 de fev. 2024.

PITARO et al. (2012). **Potencial antioxidante dos extratos de manjeriço (*Ocimum basilicum* Lamiaceae) e orégano (*Origanum vulgare* Lamiaceae) em óleo de soja.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/4fvBZWm4x4tcq6CFrbyTpgL/?format=pdf&lang=pt>. Acessado em: 18 fev. 2024.

PORTO et al. (2010). **CONTRIBUIÇÕES DA FITOTERAPIA PARA A QUALIDADE DE VIDA: PERCEPÇÕES DE SEUS USUÁRIOS.** Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/17450>. Acessado em: 17 SET. 2023.

REIS, et al. (2009). **TEOR E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE MELISSA OFFICINALIS L. IN VITRO SOB INFLUÊNCIA DO MEIO DE CULTURA.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asagr/a/H3NDdvp33zGKPMdYFzCxRjf/?format=html#>. Acesso em: 10 set. 2023.

RESENDE, Raquel Bruneli de. (2015). **ONICOMICOSSES E A TERAPIA FOTODINÂMICA.** Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-A3PEB5>. Acessado em: 17 SET. 2023.

SANTOS et al. (2011). **ANÁLISE SOBRE A FITOTERAPIA COMO PRÁTICA INTEGRATIVA NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/ZBKcPvMgQ4LTN8KRbsdGxjj/>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SANTOS, Bianca Araújo dos. (2019). **AVALIAÇÃO ANTIMICROBIANA, TOXICIDADE, COMPOSIÇÃO FENÓLICA TOTAL E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS VEGETAIS: ERVA- CIDREIRA (*MELISSA OFFICINALIS*), CAPIM LIMÃO (*CYMBOPOGON CITRATUS*) E HORTELÃ (*MENTHA X PIPERITA L.*).** Disponível em: [https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/6502/1/BIANCA\\_ARAUJO\\_D\\_OS\\_SANTOS\\_tcc.pdf](https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/6502/1/BIANCA_ARAUJO_D_OS_SANTOS_tcc.pdf). Acessado em: 17 set. 2023.

SARTORATTO et al. (2004). **COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORIGANUM APPLII E ORIGANUM VULGARE.** Disponível em: [https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMedicinais/artigo10\\_v6\\_n2.pdf](https://www1.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/RBPM-RevistaBrasileiradePlantasMedicinais/artigo10_v6_n2.pdf). Acessado em: 20 nov. 2023.

SERNA, CAROLINA MARIA BEDOY. (2015). **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO (ORIGANUM VULGARE) NANOEMULSIONADO E ESTUDO DE CASO EM QUEIJO MINAS PADRÃO.** Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74132/tde-04092015-141631/publico/ME8428206COR.pdf>. Acessado em: 31 AGO. 2023.

SGARBI, Diana BG e BARBEDO, Leonardo S, (2010). **CANDIDÍASE.** Disponível em: <https://www.bjstd.org/revista/article/view/1070/968>. Acessado em: 17 SET. 2023.

SILVA, Cristiane (2005). **NOVAS FORMAS FARMACÊUTICAS CONTENDO ÓLEO VOLÁTIL DE Cymbopogon citratus: ESTUDOS DE FORMULAÇÃO, ESTABILIDADE E ATIVIDADE BIOLÓGICA.** Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/198616/000496489.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 set. 2023.

SILVA et al. (2011). **FORMULARIO FITOTERAPICO 2º EDIÇÃO.** Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/formulario-fitoterapico/2024-ffb2-1-er-3-atual-final-versao-com-capa-em-word-2-jan-2024.pdf>. Acessado em: 18 fev. 2024.

SILVA et al. (2015). **ONICOMICOSE E PSORÍASE UNGUEAL.** Disponível em: <https://revista.spdv.com.pt/index.php/spdv/article/view/367/335>. Acessado em: 20 nov. 2023.

SILVA, Marcela Cristina. (2018). **ÓLEOS ESSENCIAS: CARACTERIZAÇÃO, APLICAÇÕES E MÉTODOS DE EXTRAÇÃO.** Disponível em: [https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/bitstream/handle/123456789/742/TCC\\_MarcelaCristinaSilva.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioinstitucional.uniformg.edu.br:21074/xmlui/bitstream/handle/123456789/742/TCC_MarcelaCristinaSilva.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acessado em: 20 nov. 2023.

SILVA, Maria Jacielma da. (2021). **TRATAMENTO ALTERNATIVO PARA ANSIEDADE À BASE DA PLANTA MEDICINAL MELISSA OFFICINALIS(ERVA-CIDREIRA) – UMA REVISÃO DE LITERATURA.** Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22349/19868>. Acessado em: 17 set. 2023.

SIMÕES, Thiago Batista. (2017). **DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS PARA A SECAGEM EM CAMADA DE ESPUMA (FOAM-MAT DRYING) DAS FOLHAS DO MASTRUZ (Chenopodium ambrosioides L.).** Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/13464/1/TBS01122017.pdf>. Acessado em: 31 ago. 2023.

SOARES, Vandelicia Gomes. 2020. **TEOR DE COMPOSTOS FENÓLICOS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM DIFERENTES CONDIMENTOS IN NATURA E DESIDRATADO DE ALECRIM, HORTELÃ, MANJERICÃO E ORÉGANO.** Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1095>. Acessado em:

SPOLIDORIO et al. (2011). **EMPREGO DO ÓLEO DE MELALEUCA ALTERNIFOLIA CHEEL (MYRTACEAE) NA ODONTOLOGIA: PERSPECTIVAS QUANTO À UTILIZAÇÃO COMO ANTIMICROBIANO ALTERNATIVO ÀS DOENÇAS INFECCIOSAS DE ORIGEM BUCAL.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/3HdchzszsGnG9h8JV8pwjZym/>. Acessado em: 24 ago. 2023.

TOMAZZONI, et al. (2006). **FITOTERAPIA POPULAR: A BUSCA INSTRUMENTAL ENQUANTO PRÁTICA TERAPÊUTA.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/YmDTSJkvRQFB5f7q9YQnL4s/?lang=pt#>. Acesso em: 22 ago. 2023.

TOSCANO et al. (2021). **DERMATOFITOSE PROFUNDA CAUSADA POR TRICHOPHYTON RUBRUM EM PACIENTES IMUNOCOMPROMETIDOS.** Disponível em: <https://www.anaisdedermatologia.org.br/pt-pdf-S2666275222000108>. Acessado em: 17 SET. 2023

VIANA, W.P. (2013). **ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE ORIGANUM VULGARE (ORÉGANO) SOBRE FUNGOS OPORTUNISTAS DO GÊNERO FUSARIUM.** Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/6759/1/arquivototal.pdf>. Acessado em: 22 AGO. 2023.

YUNES et al. (2001). **FÁRMACOS E FITOTERÁPICOS: A NECESSIDADE DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE FITOTERÁPICOS E FITOFÁRMACOS NO BRASIL.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/xKJp5JFgRDh7wbsfLD5kKVR/#>. Acesso em: 31 ag. 2023.