

### ESTUDO COMPARATIVO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Plectranthus amboinicus* E FLUCONAZOL NO TRATAMENTO DA *Candida albicans*

**Anderson Gomes de Lima<sup>1</sup>;**

Graduado em Farmácia, Centro Universitário Maurício de Nassau (Uninassau), Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/1370612227298424>.

**Janês Inês de Brito<sup>2</sup>;**

Especialista em Ciências da Natureza, Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte, Ceará Brasil.

<https://orcid.org/0009-0007-1580-2259>.

**João Vitor Silva Urbano<sup>3</sup>;**

Graduado em Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, Paraíba, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0002-4179-0902>.

**Alphia Vitória Lima Soares<sup>4</sup>;**

Graduada em Engenharia de Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0009-3021-6180>.

**Júlio César Silva<sup>5</sup>;**

Doutor em Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-3602-3776>.

**Fabiola Fernandes Galvão Rodrigues<sup>6</sup>;**

Doutora em Biotecnologia, Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-3901-6758>.

**Iasminy Macedo<sup>7</sup>;**

Mestre em Diversidade Biológica e Recursos Naturais, Centro Universário Paraíso (Unifap), Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-3216-2330>.

**Maria Aparecida Santiago da Silva<sup>8</sup>;**

Doutora em Química, Universidade Federal do Cariri, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-4720-4479>.

**Paula Patrícia Marques Cordeiro<sup>9</sup>.**

Mestre em Diversidade Biológica e Recursos Naturais, Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato, Ceará, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-9818-8117>.

**RESUMO:** O estudo tem como finalidade verificar se o óleo essencial da espécie *Plectranthus amboinicus*, possui eficácia contra cepas de *Candida albicans*, visando promover o conhecimento acerca da planta e se ela tem pode agir contra o fungo, é de suma importância entender se existe metabólitos capazes de inibir o crescimento fúngico, visando a colaboração e promovendo ações que resultem no bem estar dos indivíduos que foram diagnosticados com a candidíase. Portanto esse estudo tem como objetivo verificar se o óleo essencial da espécie *Plectranthus amboinicus* possui eficácia contra as cepas de *Candida albicans* e se essa eficácia é maior ou igual a do medicamento Fluconazol. Trata-se de um estudo experimental da ação terapêutica da espécie *Plectranthus amboinicus* em comparação ao Fluconazol. O estudo em questão possui um método qualitativo. Para realizar os experimentos será preciso coletar as folhas da espécie *Plectranthus amboinicus*, onde serão selecionadas as folhas sem danos ou com partes que possam comprometer a amostra. No experimento fitoquímico os resultados indicaram que a espécie *Plectranthus amboinicus* possui metabólitos secundários dos tipos: flavonas, flavonóides e xantonas e, na presença de calor verificou a presença de flavononas, leucoantocianidinas, e catequinas, que são componentes da planta que são capazes de inibir cepas de fungos e bactérias. Foi analisado na espectrofotometria de ELISA que o fungo resistiu a ação do óleo essencial de *Plectranthus amboinicus*, não apresentando significância clínica contra a *Candida albicans*. Conclui-se que os dados apresentados são inconsistentes em relação aos experimentos realizados com o fungo utilizado para essa pesquisa, mais que abrem a oportunidade para novos experimentos e descobertas que podem ser benéficas a população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Candidíase. *Plectranthus amboinicus*. *Candida albicans*. Óleo essencial.

## COMPARATIVE STUDY OF *Plectranthus amboinicus* ESSENTIAL OIL AND FLUCONAZOLE IN THE TREATMENT OF *Candida albicans*

**ABSTRACT:** The study aims to verify whether the essential oil of the species *Plectranthus amboinicus* is effective against strains of *Candida albicans*, aiming to promote knowledge about the plant and whether it can act against the fungus. capable of inhibiting fungal growth, aiming at collaboration and promoting actions that result in the well-being of individuals who have been diagnosed with candidiasis. Therefore, this study aims to verify whether the essential oil of the *Plectranthus amboinicus* species is effective against strains of *Candida albicans* and whether this efficacy is greater than or equal to that of the drug Fluconazole. This is an experimental study of the therapeutic action of the species *Plectranthus amboinicus* in comparison to Fluconazole. The study in question has a qualitative method. To carry out the experiments, it will be necessary to collect the leaves of the *Plectranthus amboinicus* species, where the leaves without damage or with parts that could compromise the sample will be selected. In the phytochemical experiment, the results indicated that the *Plectranthus amboinicus* species has secondary metabolites of the types: flavones, flavonoids and xanthenes and, in the presence of heat, the presence of flavonones, leucoanthocyanidins, and catechins was verified, which are plant components that are capable of inhibiting strains of fungi and bacteria. It was analyzed in ELISA spectrophotometry that the fungus resisted the action of *Plectranthus amboinicus* essential oil, showing no clinical significance against *Candida albicans*. It is concluded that the data presented are inconsistent in relation to the experiments carried out with the fungus used for this research, more than opening the opportunity for new experiments and discoveries that can be beneficial to the population.

**KEY-WORDS:** Candidiasis. *Plectranthus amboinicus*. *Candida albicans*. Essential oil.

### INTRODUÇÃO

A espécie *Candida albicans* é um dos tipos de fungos oportunistas humano que causa infecções nos tecidos superficiais, como por exemplo na boca e vagina, podendo também causar a candidemia que é uma infecção por leveduras da *Candida*, a nível da corrente sanguínea, que pode ter origem em diversos órgãos, sendo que a mais comum é a translocação do tubo digestivo, seguida do trato urinário e respiratório, ou podendo ser causada por um cateter intravenoso colonizado (ALBUQUERQUE, 2022).

A resistência dos patógenos contra os antifúngicos tem se tornado um sério problema para saúde pública, causado justamente pelo uso indiscriminado desses medicamentos. Como resposta a esse uso de antifúngicos as cepas têm se tornado resistentes, em vez de ter sua ação contra o agente infeccioso, tornando a eficácia do tratamento menor que o esperado (ALBUQUERQUE, 2022).

Um outro problema que ocorre com o uso desses fármacos como o Fluconazol, de forma prolongada é que eles têm efeitos citotóxicos, sendo mais um grave problema a ser sanado, para que haja o sucesso terapêutico esperado. Dentro desse contexto, a busca de novos tratamentos para solução desses problemas, se tornaram frequentes nesses últimos anos, uma dessas pesquisas é justamente a bioprospecção para obtenção de produtos naturais, pois a biodiversidade é uma fonte gigantesca de compostos bioativos (DE BARROS, 2022).

Nesse contexto, a origem natural de produtos fitoterápicos poderia levantar a relação de que são isentos de efeitos colaterais, o que implicaria na possibilidade da sua utilização de forma indiscriminada, gerando outro problema a ser solucionado. Portanto é necessário o estudo e pesquisa para extração de compostos bioativos que visem solucionar esse problema que se instaurou na saúde pública (DE BARROS, 2022).

Foram feitos pesquisas e estudos que identificaram algumas características importantes, a primeira delas se refere ao nome científico da *Plectranthus amboinicus* ou comumente chamada de hortelã de folha grossa, hortelã de folha graúda, malvariço. A *Plectranthus amboinicus* é utilizada como analgésico, antiinflamatório e antimicrobiano, seu nome deriva das palavras gregas: “plectron” (esporão) e “anthos” (flor), porque o formato das flores dessa espécie de planta tem a forma de esporão, enquanto *Amboinicus* se origina na ilha montanhosa de Ambon, que pertence as Ilhas Maluku, na Indonésia (KUMAR; KUMAR, 2020).

Diante do exposto a espécie *Plectranthus amboinicus* (Lamiaceae) é uma planta com propriedades nutricionais e terapêuticas, que pertence a subfamília Nepetoideae. No entorno de 75% do seu uso provem do seu valor nutricional e terapêutico, oriundos de sua natureza aromática e de produção de óleos essenciais. Portanto é necessário realizar esse estudo para evidenciar se há a capacidade terapêutica do extrato alcoólico e óleo essencial das folhas, em comparativo com o Fluconazol frente ao crescimento das cepas da espécie *Candida albicans* para assim trazer a população o devido conhecimento e uso racional de produtos naturais contra esse fungo (RODRIGUES *et al.*, 2013).

Portanto esse estudo tem como objetivo verificar se o óleo essencial da espécie *Plectranthus amboinicus* possui eficácia contra as cepas de *Candida albicans* e se essa eficácia é maior ou igual a do medicamento Fluconazol.

## METODOLOGIA

### Tipo de estudo

Trata-se de um estudo experimental da ação terapêutica da espécie *Plectranthus amboinicus* em comparação ao Fluconazol. O estudo em questão possui um método qualitativo.

## Local da pesquisa

A pesquisa será realizada no laboratório de produtos naturais da Universidade Regional do Cariri (URCA).

## Material vegetal

Para realizar os experimentos será preciso coletar as folhas da espécie *Plectranthus amboinicus*, onde serão selecionadas as folhas sem danos ou com partes que possam comprometer a amostra.

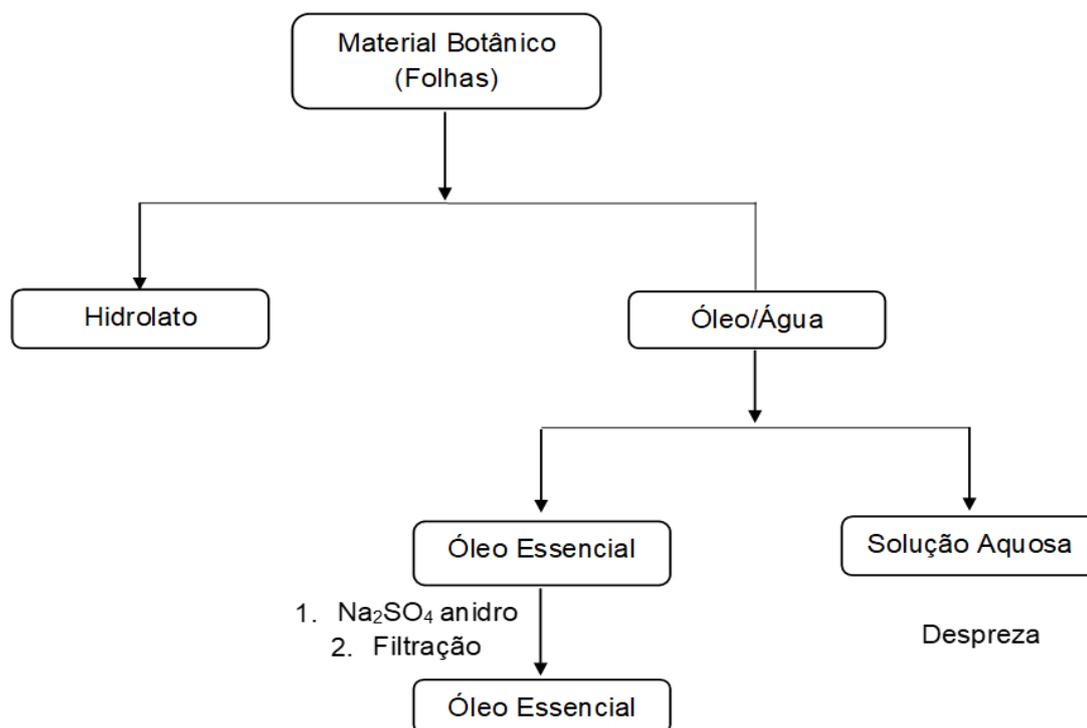
## Extrato alcoólico

A extração alcoólica das folhas da *Plectranthus amboinicus*, será feita através da decocção do material vegetal em etanol, que por sua vez será submetido ao calor no aparelho rotaevaporador onde será preservado seus metabólitos secundários, que serão levados ao banho maria até ocorrer a evaporação de todo restante de etanol e outros componentes até que fiquem somente os metabólitos secundários da *Plectranthus amboinicus*. Após esse processo os metabólitos serão submetidos a uma pesquisa fitoquímica, a qual representa um experimento qualitativo com a finalidade de investigar quais classes de metabólitos que a *Plectranthus amboinicus* possui (SIMÕES *et al.* 2016).

## Obtenção de óleo essencial

A obtenção do óleo essencial será através do sistema de hidrodestilação, onde o aparelho doseador do tipo Cleavenger, modificado por Gottlieb; Magalhães (1960). O princípio desse procedimento parte de colocar as folhas já separadas e cortadas para diminuir sua superfície de contato, permitindo a máxima obtenção do óleo essencial, onde será colocado o material vegetal no balão de 5 litros e adiciona 2,5 litros água destilada e mantido a uma temperatura de 60° durante 2 horas. Após obter a mistura de água e óleo no doseador, será feita a separação total do óleo e da água e tratada com sulfato de sódio anidro ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). A amostra que será coletada ficará armazenada sob refrigeração até o momento da análise. Para determinar o rendimento de óleo essencial em base seca, será pesada a massa total do óleo essencial em relação a quantidade de massa seca do material botânico utilizado na extração.

**Esquema 1:** Metodologia de extração do óleo essencial das folhas de *Plectranthus amboinicus*.



**Fonte:** Própria do autor.

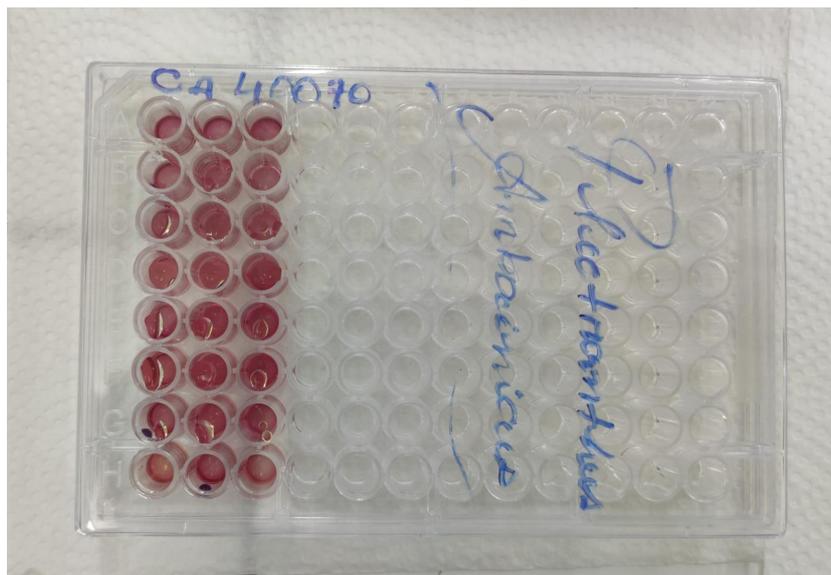
## RESULTADOS

O estudo procurou analisar a eficácia do óleo essencial de *Plectranthus amboinicus* através de duas maneiras, a primeira foi a prospecção fitoquímica onde buscar por componentes que tem ação comprovada contra as cepas de *Candida albicans* e a segunda foi através do teste *in vitro* de micro diluição onde o patógeno foi colocado no meio de cultura e após micro diluído com o óleo passa por um período de 48 horas, após esse período foi analisado na Espectrofotometria de ELISA 630 nm para fins de verificar a concentração inibitória mínima.

No experimento fitoquímico foi os resultados indicaram que a espécie *Plectranthus amboinicus* possui metabolitos secundários dos tipos: flavonas, flavonóides e xantonas e, na presença de calor verificou a presença de flavononas, leucoantocianidinas, e catequinas, que são componentes da planta que são capazes de inibir cepas de fungos e bactérias.

Após analisado na espectrofotometria de ELISA observou-se que o fungo resistiu a ação do óleo essencial de *Plectranthus amboinicus*, obtendo o resultado de  $\geq 1024$  ou seja indicando que a concentração inibitória mínima está muito alta e, portanto, não apresentando significância clínica contra a *Candida albicans*.

**Figura 1:** Espectrofotometria em ELISA



**Fonte:** Própria do autor.

## DISCUSSÃO

O presente estudo se propôs a identificar a ação do óleo essencial de *Plectranthus amboenicus* contra as cepas do fungo *Candida albicans*, onde nos experimentos ficou evidente que mesmo com a investigação fitoquímica dando indícios para uma possível ação do óleo essencial, uma vez que nesse experimento foi possível identificar metabólitos secundários capazes de agir contra o patógeno estudado; o segundo experimento com o fungo mostrou que o óleo essencial não possui a eficácia necessária para tratar a infecção causada pelo patógeno.

Não significa dizer que o óleo essencial da espécie citada seja incapaz contra outros tipos de fungos ou bactérias, fazendo-se necessário novos estudos para avaliar a ação do óleo contra outros patógenos.

É indispensável interpretar esses resultados com cautela devido a diversidade de métodos utilizados. Variações nas concentrações do óleo essencial e doses podem influenciar significativamente nos resultados. Levando em consideração essas nuances, são necessárias pesquisas adicionais com a inclusão de ensaios clínicos controlados e estudos comparativos mais específicos, para validar as observações feitas por esse estudo.

A formulação de investigações mais aprofundadas permite o surgimento de informações valiosas sobre qual patógeno o óleo essencial de *Plectranthus amboenicus* pode agir, dando luz a dosagens eficazes e possíveis combinações terapêuticas.

Portanto o uso indiscriminado de substâncias muito concentradas, como óleos essenciais pode acarretar graves problemas de saúde, sendo necessário um acompanhamento por profissionais capacitados para o manuseio de tais substâncias. Faz

necessário o cuidado em educar a população acerca de deixar de lado o tratamento já preconizado pelo uso dessas substâncias, como forma de primeira linha de tratamento.

De acordo com alguns estudos a *Plectranthus amboinicus* é eficaz contra outras patologias, porém dependendo de que forma ela está sendo produzida, como por exemplo: xaropes e elixirs, justamente por causa de fatores como religião, que destacam os efeitos benéficos da planta (DUARTE; BARBOZA; ALBUQUERQUE, 2022).

Estudos apontam que a *Plectranthus amboinicus* pode ser incorporada a outras formulações de grande relevância para cuidados em saúde, portanto deve-se haver uma investigação mais profunda sobre sua eficácia, que até o momento não obteve resultados significantes contra fungos resistentes (FERREIRA *et al.*, 2022).

Em suma, este estudo contribui para o crescente conhecimento sobre possíveis tratamentos para a *Candida albicans*. No entanto, para traduzir essas descobertas em prática clínica, é imperativo conduzir pesquisas adicionais e avaliações mais rigorosas.

## CONCLUSÃO

No presente estudo foi observado que o óleo essencial de *Plectranthus amboinicus* não possui eficácia contra as cepas de *Candida albicans*, conforme registrado acima nos experimentos realizados.

Portanto há uma brecha para novas pesquisas com essa planta, pois de acordo com a literatura existe um uso variado dela para situações diferentes desde dermocosméticos até uso em pesticidas e agrotóxicos.

Conclui-se que os dados apresentados são inconsistentes em relação aos experimentos realizados com o fungo utilizado para essa pesquisa, mais que abrem a oportunidade para novos experimentos e descobertas que podem ser benéficas a população.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. C. **Efeito in vivo de inibidores do sistema de efluxo na virulência de *Candida albicans* resistente a fluconazol**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia). Faculdade de Odontologia de Araraquara, São Paulo, 2022.

DE BARROS, D. B. *et al.* Efeito antifúngico de  $\alpha$ -pineno isolado e em associação com antifúngicos frente às cepas de *Candida albicans*. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e58711427748-e58711427748, 2022.

DUARTE, J. P; BARBOZA, M. L. B. M; ALBUQUERQUE, H. N. Etnoconhecimento da hortelã da folha grossa (*Plectranthus amboinicus*) no interior paraibano. **Open Minds International Journal**, , v. 3, n. 2, p. 56–68, 2022. Disponível em: <https://www.openmindsjournal.com/openminds/article/view/167>. Acesso em: 3 dez. 2023

FERREIRA, M. L. *et al.* Desenvolvimento de uma nanoemulsão bioativa (o/a) incorporada ao óleo essencial de *Coleus Aromamus* Benth (hortelã). **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 2, n. 1, p. e18711223516, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23516>. Acesso em: 3 dez. 2023

GOTTLIEB, O. R; MAGALHAES, M. T. Essential oil of the bark and wood of *Aniba canellila*. **Perfumery and Essential Oil Record**, v. 51, n.1, 1960.

KUMAR, S. P; KUMAR, N. *Plectranthus amboinicus*: a review on its pharmacological and pharmacognostical studies. **American Journal of Physiology**, v. 10, n. 2, p. 55-62, 2020.

RODRIGUES, F. F. G. *et al.* Study of the interference between *Plectranthus* species essential oils from Brazil and aminoglycosides. **Evidence-based complementary and alternative medicine**, v. 2013, n. 1, 2013.

SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. 1. ed. Artmed Editora, 2016.