



## ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICO-QUÍMICOS E DE PERMEABILIDADE DE UMA POMADA DESENVOLVIDA À BASE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *CYMOPOGON FLEXUOSUS* NANOEMULSIONADO PARA *CÂNDIDA ALBICANS* VAGINAIS<sup>1</sup>

Flávia Alessandra da Silva Räder<sup>2</sup>, Anna Paula de Abreu<sup>3</sup>, Fernanda Wagner Boz<sup>4</sup> Dara Monize Pазze<sup>5</sup>, Tiago Costa Beber<sup>6</sup>, Christiane de Fátima Colet<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida na Unijuí; financiado pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI/CNPq

<sup>2</sup> Bolsista CNPq, estudante do curso Farmácia da UNIJUÍ

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Mestranda do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Atenção Integral à Saúde e bolsista PROSUC/CAPEs

<sup>4</sup> Bolsista CNPq, estudante do curso Farmácia da UNIJUÍ

<sup>5</sup> Bióloga, Mestre em Atenção Integral à Saúde

<sup>6</sup> Farmacêutico, Especialista em Desenvolvimento de Cosméticos

<sup>7</sup> Professor orientador da UNIJUÍ

### INTRODUÇÃO

Na vagina, existe um equilíbrio natural de uma microflora fisiologicamente saudável, composta por *Lactobacillus* sp. e *Cândida* sp., que contribui para a preservação da integridade das barreiras do tecido mucoso. Quando ocorre uma perturbação desse equilíbrio, pode-se observar um crescimento excessivo de microorganismos, entre os quais as espécies de *Cândida* (Ré *et al.*, 2021).

*Cândida albicans* é capaz de resistir a concentrações mais elevadas de antimicrobianos (Oliva *et al.*, 2022), com isso os produtos naturais, obtidos por meio de plantas medicinais, têm se destacado como agentes antimicrobianos (Gündel *et al.*, 2018), entre esses, o óleo essencial (OE), com sua composição química complexa, pode ser considerado uma fonte promissora para o desenvolvimento de novas formulações antimicrobianas tópicas, apresentando modos de ação complexos e múltiplos (Gameda *et al.*, 2018).

*Cymbopogon flexuosus*, popularmente conhecido como capim-limão, é uma espécie que pertence ao gênero Poaceae. O óleo essencial, quando extraído, demonstra baixa miscibilidade com água e elevadas taxas de volatilização (Gündel *et al.* 2018). Dentre seus constituintes, identificam-se quantidades de citral, limoneno e acetato de geraniol, tais compostos podem atribuir as atividades antimicrobiana, anticancerígena, anti-inflamatória e analgésica (Pathânia *et al.*, 2022).





No controle microbiológico, alíquotas das formulações foram acrescentadas em meios de cultura específicos para realização do controle microbiológico, conforme a Farmacopéia Brasileira (1988), determinando o número total de bactérias aeróbicas mesófilas, fungos e a presença de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. O meio de cultura utilizado foi o Ágar Cromogênico, destinado à identificação de diversos microrganismos. As leituras dos meios de cultura, foram realizadas por meio de um contador de colônias, sendo analisadas 24h após sementeira e em 48h foram fotografadas.

Temperatura do ambiente 21°C, a viscosidade aparente foi determinada utilizando-se viscosímetro de Brookfield, com spindle 3. As velocidades de rotação foram de 3rpm, sendo os resultados expressos em centipoise (cP) (Farmacopeia, 2010).

A densidade da pomada de *Cymbopogon flexuosos* nanoemulsionado foi realizada com um picnômetro metálico e uma balança hidrostática. O aparelho já havia sido previamente calibrado, em seguida, a amostra foi transferida para o picnômetro, removendo os excessos antes de ser pesado. A densidade foi calculada através da diferença do picnômetro cheio e vazio (Farmacopeia, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pomada foi caracterizada com uma cor levemente amarelada devido à presença do óleo essencial, possuindo um odor cítrico, característico de capim-limão, uma textura lisa, viscosa e com uma boa fluidez. O pH obteve um caráter ácido (pH = 3,93), indo ao encontro do pH vaginal em mulheres com Cândida (pH inferior a 4,00) (Donders *et al.*, 2020). Os valores de pH desses produtos tópicos são ajustados quimicamente, a fim de permanecerem nos valores fisiologicamente recomendados, para prevenir complicações na mulher durante o tratamento de doenças (Urasaki *et al.*, 2024).

O controle microbiológico visa verificar a presença de contaminantes na pomada elaborada (Matos, 2016). Nas condições avaliadas não foram detectados indícios de contaminação bacteriana em nenhum momento **DE AVALIAÇÃO** ou condição de armazenamento, corroborando com a literatura, uma vez que os óleos essenciais possuem diferentes classes de constituintes químicos responsáveis pelo efeito inibitório no desenvolvimento de microrganismos, como o citral, constituinte presente no *C. flexuosus*





BRASIL. **Farmacopéia brasileira**. 4. ed. São Paulo, 1988.

BRASIL. **Farmacopéia brasileira**. 5. ed. Brasília, 2010.

DA SILVA GÜNDEL, S. *et al.* Nanoemulsões contendo óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus*: Desenvolvimento, caracterização, estudo de estabilidade e avaliação de atividades antimicrobiana e antibiofilme. **Patogênese microbiana**, v. 118, p. 268–276, 2018.

DE JESUS, T. R., *et al.* DESENVOLVIMENTO DE UMA FORMULAÇÃO TÓPICA À BASE DE *BYRSONIMA CRASSIFOLIA* PARA TRATAMENTO DE CANDIDÍASE CUTÂNEA. **Revista Foco**, v. 6, pág. e2260, 2023.

DONDERS, G. G. G., *et al.* PH vaginal e microbiota durante o tratamento de manutenção com fluconazol para candidose vulvovaginal recorrente (RVVC). **Microbiologia diagnóstica e doenças infecciosas**, v. 97, n. 2, pág. 115024, 2020.

GEMEDA, N. *et al.* Desenvolvimento, caracterização e avaliação de novas formulações tópicas antimicrobianas de amplo espectro do óleo essencial de *Cymbopogon martini* (roxb.) W. watson. **Medicina complementar e alternativa baseada em evidências: eCAM**, v. 1–16, 2018.

GIONGO, J.L., *et al.* Avaliação da atividade anti-Candida de *Pelargonium graveolens* oil free e nanoemulsão na formação de biofilme em suprimentos médicos hospitalares. **Revista Patogica Microbiana**, v. 100, p. 170-178, 2016.

KOLA-MUSTAPHA, A.T. *et al.* Formulação e avaliação do emulgel de óleos essenciais de *Melaleuca alternifolia* cheel e *Cymbopogon flexuosus* Linn para o tratamento da candidíase vulvovaginal. **Gels** (Basileia, Suíça), v. 12, pág. 949, 2023.

LOAIZA-OLIVA, M.; ARIAS-DURANGO, L.; MARTÍNEZ-PABÓN, M. C. The cytotoxic and inhibitory effects of plant derivatives on candida albicans biofilms: A scoping review. **Molecules (Basel, Switzerland)**, v. 28, n. 1, p. 130, 2022.

PATHANIA, D. *et al.* Exploring phytochemical composition, photocatalytic, antibacterial, and antifungal efficacies of Au NPs supported by *Cymbopogon flexuosus* essential oil. **Scientific reports**, v. 12, n. 1, p. 1–15, 2022.

RÉ, A. C. S. *et al.* New perspectives on the topical management of recurrent candidiasis. **Drug delivery and translational research**, v. 11, n. 4, p. 1568–1585, 2021.

REZENDE, D. A. DE C. S. *et al.* Effect of the essential oils of *Satureja montana* L., *Myristica fragrans* H. and *Cymbopogon flexuosus* S. on mycotoxin-producing *Aspergillus flavus* and *Aspergillus ochraceus* antifungal properties of essential oils. **FEMS microbiology letters**, v. 368, n. 19, p. fnab137, 2021.

URASAKI M. B. M., *et al.* O pH da região vulvar no ciclo vital: revisão de escopo. **Rev. Eletr. Enferm.** 2024;26:75717.