

Ana Carolina Macário Albuquerque de Norões, Emelly Nunes Lima, João Eduardo Andrade, Irisvan da Silva Ribeiro, Jeferson Santana dos Santos

INTRODUÇÃO

As nanoemulsões (NEs) são sistemas coloidais de partículas nanométricas que oferecem vantagens como maior estabilidade, biodisponibilidade e poder de penetração. Elas são aplicadas em diversos setores, incluindo alimentos, cosméticos, produtos farmacêuticos e agroquímicos. Estudos evidenciam que NEs têm eficácia no controle de insetos transmissores de doenças, como o *Aedes aegypti*, responsável por doenças como dengue, zika e chikungunya. A nanotecnologia aliada a produtos naturais, como o óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus* (capim-limão), surge como uma alternativa promissora para o controle sustentável dessas doenças. No entanto, pesquisas sobre o uso de nanoemulsões com óleos essenciais ainda são limitadas.

OBJETIVOS

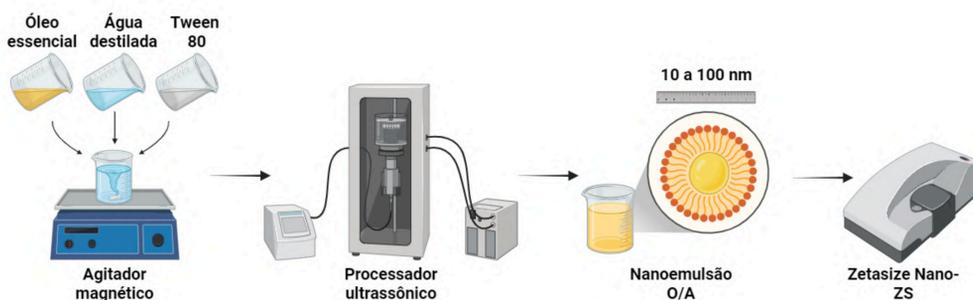
Diante do exposto, o objetivo geral da presente pesquisa foi desenvolver e caracterizar uma nanoemulsão O/A à base de óleo *Cymbopogon flexuosus* com potencial cosmecêutico e larvicida contra o *Aedes aegypti*.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar os aspectos físico-químicos da nanoemulsão O/A de *C. flexuosus*.
2. Avaliar o potencial larvicida com diferentes concentrações desse nanoproduto em *Aedes aegypti*.
3. Produzir um creme hidratante com o princípio ativo e propriedades fitoterápicas de *C. flexuosus*.

METODOLOGIA

Figura 1 - Desenvolvimento da nanoemulsão.



Caracterização das nanoemulsões:

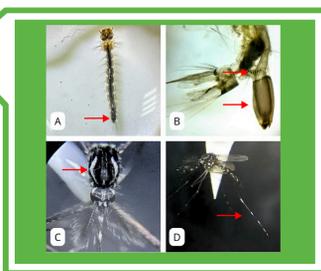
- Diâmetro médio de gotícula
- Potencial zeta
- Índice de polidispersidade (IPD)
- pH

Figura 2 - Etapas após produção da nanoemulsão.

Testes de atividade larvicida



Identificação da larva



Formulações do creme



Testes de estabilidades:

- Centrifugação
- Análise organoléptica
- Estresse térmico

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A nanoemulsão de óleo essencial de capim-limão apresentou partículas com tamanho médio de 84 nm, boa estabilidade física e distribuição uniforme. Durante 28 dias de armazenamento a 4°C, manteve homogeneidade, o que a torna uma opção promissora para liberação controlada de ativos no controle do *Aedes aegypti*. Além disso, tem potencial na indústria cosmética, especialmente em cremes e loções, devido à boa absorção e propriedades antimicrobianas e antioxidantes do óleo.

Tabela 1 - Propriedades da Nanoemulsão de *Cymbopogon flexuosus*.

Amostra	Tamanho (nm)	IPD	Zeta (mV)
Nanoemulsão	84 ± 1	0,25 ± 0,01	- 14 ± 1

Figura 3 - Distribuição de tamanho médio da nanoemulsão durante 28 dias de estudo.

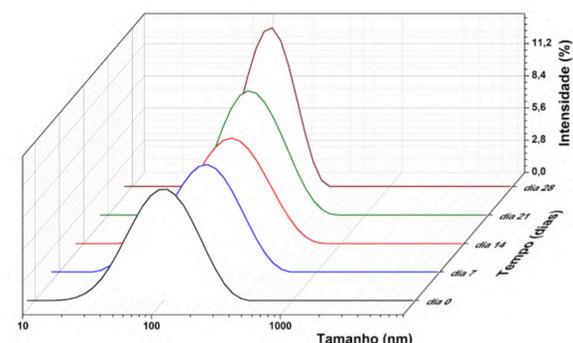


Figura 4 - Aspecto das amostras antes (A) e depois (B) da centrifugação.

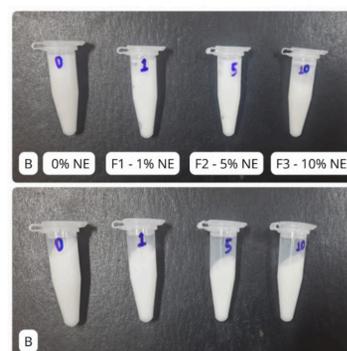


Figura 5 - Avaliação do pH das amostras de creme no 3º dia.

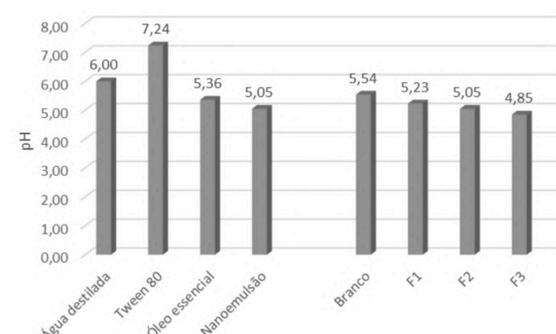


Tabela 2: Características organolépticas e pH após 15 e 30 dias de produção. (S/A - Sem alteração; C - Característico).

Análise Tempo	Branco	F1	F2	F3
Cor	0	Branca	Branca	Branca
	15	S/A	S/A	levemente amarelada
Odor	0	Sem odor	C. suave	C. intenso
	15	S/A	S/A	suavizado
Aspecto	0	Homogêneo e consistente	Homogêneo e consistente	Homogêneo e consistente
	15	S/A	S/A	S/A
pH	0	5,54	5,23	5,05

Figura 6 - Aspecto visual das formulações do creme.



CONCLUSÃO

Esta pesquisa visou investigar o potencial do óleo essencial de *Cymbopogon flexuosus* no combate ao *Aedes aegypti* e a sua potencialidade para o desenvolvimento de cremes hidratantes. Com base nos resultados obtidos, foi verificada a estabilidade físico-química de todas as formulações do creme, como também o efeito larvicida para o mosquito. Ademais, a nanoemulsão foi desenvolvida e caracterizada apresentando resultados promissores, pois apresentou tamanho adequado e distribuição uniforme das partículas para aplicações biológicas, cosméticas e cosmecêuticas.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Polímeros da Universidade Federal do Ceará (LabPol); ao Programa de extensão Imuno Ensina do Laboratório Integrado de Biomoléculas (LIBS); à gestão e aos professores da EEFM Dr. Gentil Barreira que apoiaram e/ou contribuíram com o projeto; a João Marley Basílio e demais monitores.

REFERÊNCIAS

CASTILLO-MORALES, R. M.; SERRANO, S. O.; VILLAMIZAR, A. L. R.; MENDEZ-SANCHEZ, S. C.; DUQUE, J. E. Impact of *Cymbopogon flexuosus* (Poaceae) essential oil and primary components on the eclosion and larval development of *Aedes aegypti*. *Scientific Reports*, 2021, 11.1: 24291.
OTONI, C. G.; AZEREDO, H. M. C. Nanoemulsões Poliméricas. In: *Nanotecnologia aplicada a polímeros*. Blucher Open Access, 2023. p. 171-196.