



I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGEM ANTIMICROBIANA BIODEGRADÁVEL PARA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Guimarães, M. C.¹; Prata, A. S.²; Melo, N. R.^{1,3}

Resumo. Com o intuito de reduzir os problemas ambientais que advêm da utilização excessiva de plásticos, as embalagens de materiais sustentáveis têm despertado pesquisas. Isto posto, o presente trabalho tem como objetivo incorporar as micropartículas de óleo essencial de tomilho em filme de amido. Para o desenvolvimento dos filmes ativos, as partículas com óleo essencial (OE) de tomilho foram produzidas por coacervação complexa com uma eficiência de 82%. O filme formado será caracterizado quanto a sua atividade antimicrobiana. Espera-se o desenvolvimento de um filme ativo apresente propriedades antimicrobianas que configure uma opção natural e ambientalmente amigável para conservação de alimentos.

Palavras-chave. Amido; biopolímeros; microencapsulação

1. INTRODUÇÃO

Com o intuito de reduzir os impactos provocados pelas embalagens plásticas de fontes não renováveis, esforços vêm sendo direcionados para pesquisas de desenvolvimento de embalagens mais sustentáveis e dentro desse cenário as ativas seguem em ascensão, pois possuem como foco a incorporação de aditivos que prolongam a vida útil do alimento, reduzindo o desperdício alimentar (Bourbon *et al.*, 2021).

Dentro desse cenário, o amido é um promissor polímero para o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis (Kumari, Pakshirajan and Pugazhenth, 2022). Constituído de amilose e amilopectina, o amido é capaz de formar amostras transparentes e não tóxicas, sendo uma boa alternativa de substituição às embalagens convencionais para alimentos (Luchese, Rodrigues and Tessaro, 2021).

Dentre os aditivos, o OE de tomilho (*Thymus vulgaris*) vem sendo explorado devido suas propriedades antimicrobianas (Gonçalves, et al., 2017). A alta volatilidade de seus componentes é um fator crítico que pode ser resolvido com o uso da técnica de microencapsulação (Fernandes *et al.*, 2022).

Estudos sobre sua atividade em filmes ainda é pouco conhecida.

Visto isso, esse projeto tem como objeto desenvolver embalagem ativo à base de amido com óleo essencial de tomilho encapsulado, a fim de se avaliar suas propriedades antimicrobianas para utilização em embalagens para alimentos.

2. METODOLOGIA

2.1 Desenvolvimento do filme

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, Brasil

² Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil

³ Universidade Federal Fluminense, Brasil



I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

Os filmes serão produzidos pelo método *casting* conforme com (Rodrigues *et al.*, 2020) nas proporções: 4%(v/v) de amido e 30%(m/v) de glicerol.

As partículas serão formadas pelo método de coacervação complexa, conforme descrito por (Gonçalves *et al.*, 2017). A solução filmogênica será ativada com 5% de coacervados (v/v) para então ser adicionada em placas de acrílico e secas a 30°C/24h em estufa com ventilação forçada.

2.2 Atividade antimicrobiana

As análises antimicrobianas serão realizadas através do método de difusão em ágar (ANVISA, 2008). A atividade antimicrobiana será verificada pela formação de halos de inibição e/ou redução da densidade microbiana. Serão avaliados os seguintes microrganismos: *E. coli*, *S. aureus* e *Penicillium sp.*

2.3 Análise Estatística

As análises serão realizadas em triplicata, com repetição. Será realizado o teste T, utilizando o software Statistica®.

3. RESULTADOS PARCIAIS E ESPERADOS

O filme ativo desenvolvido (Fig 1.) apresentou boas propriedades físico-químicas e mecânicas para que seja possível avaliar suas propriedades antimicrobianas. A microencapsulação do timol ocorreu de forma estável (Fig 2.) e com eficiência de 82%, permitindo sua aplicação nos filmes de amido. Para que o resultado seja alcançado, espere-se que seja confirmada a atividade antimicrobiana do filme em pelo menos um dos microrganismos testados.



Figura 1 Filme de amido com 5% de coacervados



Figura 2 Coacervados de Tomilho

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação de agentes antimicrobianos microencapsulados em filmes mostra-se uma tecnologia promissora. Ao utilizar materiais biodegradáveis reforçados com materiais à microescala é possível projetar soluções de embalagem ativas adequadas para prolongar a vida útil e aumentar a qualidade e a segurança dos alimentos de forma aceitável e econômica.

Com os resultados já encontrados, além da atividade antimicrobiana torna-se interessante avaliar também outras propriedades do filme desenvolvido, bem como sua aplicação em uma matriz alimentícia.



I Congresso Internacional Mulheres em STEAM

Espera-se que o desenvolvimento de materiais inovadores de embalagem, como o proposto no estudo tenha suas propriedades antimicrobianas comprovadas, e tenha um impacto importante no mercado de alimentos em breve.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Módulo 5 - Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos. Online. Acessado em: 30/08/2022, <http://www.anvisa.gov.br>.
- Bourbon, A.I. *et al.* Active carboxymethylcellulose-based edible films: Influence of free and encapsulated curcumin on films' properties. Em: **Foods** 10 (2021) pp. 1–12. doi:10.3390/foods10071512.
- Fernandes, B.C.N. *et al.* Prospection of the use of encapsulation in food packaging. Em: **Comprehensive Reviews** (2022) pp. 1–26. doi: 10.1111/1541-4337.12933
- Gonçalves, N.D., Pena, F.L., *et al.* 'Encapsulated thyme (*Thymus vulgaris*) essential oil used as a natural preservative in bakery product. Em: *Food Research International*, 96 (2017) pp. 154–160. doi: 10.1016/j.foodres.2017.03.006.
- Kumari, S.V.G., Pakshirajan, K. and Pugazhenth, G. Recent advances and future prospects of cellulose, starch, chitosan, polylactic acid and polyhydroxyalkanoates for sustainable food packaging applications. Em: **International Journal of Biological Macromolecules** 221 (2022) pp. 163–182. doi:10.1016/J.IJBIOMAC.2022.08.203.
- Luchese, C.L., Rodrigues, R.B. and Tessaro, I.C. Cassava starch-processing residue utilization for packaging development. Em: **International Journal of Biological Macromolecules**, 183 (2021) pp. 2238–2247. doi:10.1016/j.ijbiomac.2021.06.029.
- Rodrigues, G. de M. *et al.* Antimicrobial activity and gc-ms profile of copaiba oil for incorporation into xanthosoma mafaffa schott starch-based films. Em: **Polymers** 12 (2020) pp. 1–19. Available at: <https://doi.org/10.3390/polym12122883>.