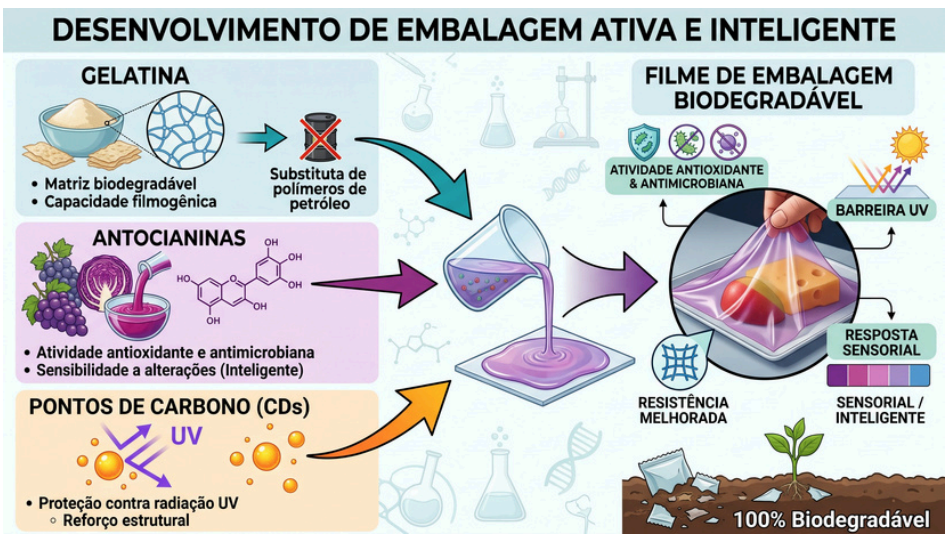
cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Filmes Biopoliméricos à Base de Gelatina Incorporados com Antocianinas e Pontos de Carbono para o Desenvolvimento de Embalagens Ativas e Inteligentes

Ana Paula Mafra Sousa[1]; Dayse Estefany Moreira da Silva[1]; Alcilene Rodrigues Monteiro Fritz[1]; Germán Ayala Valencia[1]; Sergio Yesid Gomez Gonzalez[1]; Jéssica de Matos Fonseca[1]

1. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

Introdução



Objetivos

Desenvolver e caracterizar filmes biopoliméricos à base de gelatina funcionalizados com antocianinas e pontos de carbono visando aplicações como embalagens ativas e inteligentes.

Metodologia

Extração das Antocianinas da Amora (*Morus nigra*)

Pesagem da amostra → Água acidificada → Shaker 40°C por 80 min por 100 rpm → Filtragem a vácuo

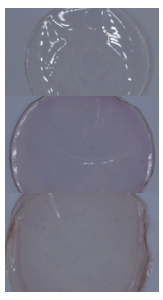
Quantificadas pelo método do pH diferencial (Capello et al., 2021).

Síntese dos carbon dots dos resíduos de alho



Pesagem da amostra → Síntese (160°C, 20min) → Separação → CDs filtrados → Pesagem → Secagem (80°C/24h)

Elaboraçãos dos Filmes (Casting)



Filmes de gelatina (controle)

Gelatina/antocianina (F.A.A)

Gelatina/antocianina-CDs (F.A.A/CDs)

Caracterização dos Filmes

Espessura (µm) | ISA | WVP (g*mm/h*m^2*kPa) | Tração | Estudo de Envelhecimento | Estabilidade sob UV-A

ANOVA ($p < 0,05$)

Resultados e Discussão

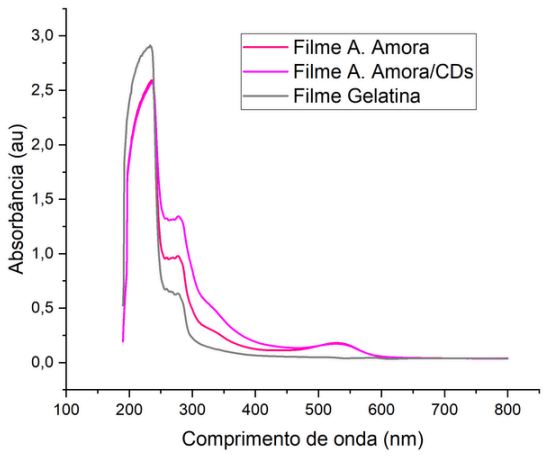


Figura 1. Espectro UV-Vis dos Filmes de Gelatina (Padrão), Gelatina/Antocianina e Gelatina/Antocianinas/CDs

A adição das antocianinas e CDs, melhoraram as propriedades de barreira ao vapor d'água e conferiu forte proteção contra radiação UV, com os CDs atuando como fotoprotetores que evitam a degradação das antocianinas

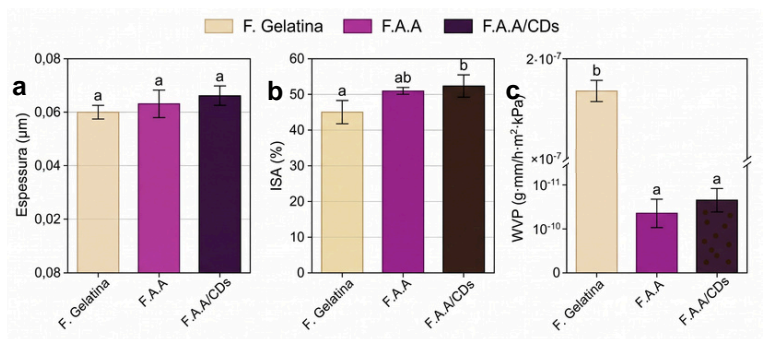


Figura 2. Espessura (a), Índice de Solubilidade em água (b) e Permeabilidade ao vapor d'água (c) dos Filmes.

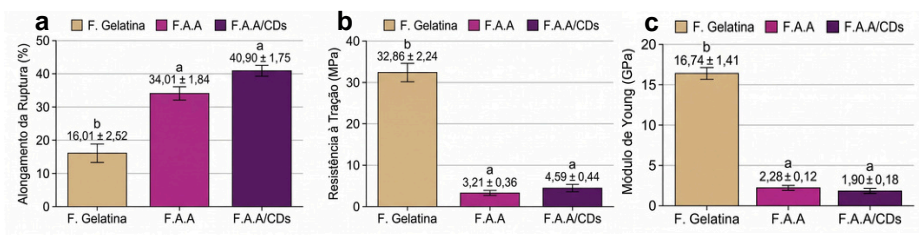


Figura 3. Propriedades Mecânicas, Alongamento na Ruptura (a), Resistência à Tração (b), e Módulo de Yonng (c) dos Filmes de Gelatina (Padrão), Gelatina/Antocianina e Gelatina/Antocianina/CDs.

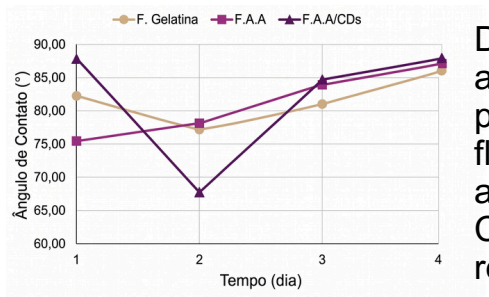


Figura 5. Estudo de Envelhecimento dos Filmes de Gelatina (Padrão), Gelatina/Antocianina e Gelatina/Antocianina/CDs.

Do ponto de vista mecânico, a antocianina atuou como plastificante, aumentando a flexibilidade do filme (maior alongamento), enquanto os CDs proporcionaram um leve reforço estrutural.

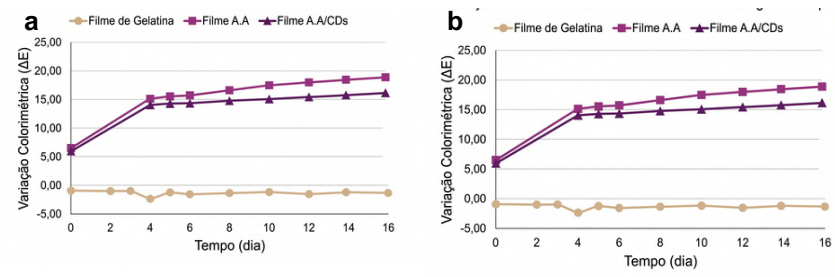


Figura 6. Variação colorimétrica (a) e diferença de cor (b) dos Filmes de Gelatina (Padrão), Gelatina/Antocianina e Gelatina/Antocianina/CDs

Conclusões

A sinergia entre os CDs e as antocianinas proporcionou filmes funcionalizados com excelentes propriedades ópticas, de foto proteção e reforço estrutural, com potencial para substituir plásticos convencionais em embalagens de curta duração, contribuindo para uma síntese verde e de baixo custo. Estudos futuros devem focar em testes de migração e aplicação em matrizes alimentares reais

Agradecimentos

À FAPESC, Brasil (Processo nº 2024TR002258 / Edital 21/2024), pelo financiamento do projeto, à Universidade Federal de Santa Catarina e à CAPES pela bolsa de pesquisa concedida no mestrado.

Referências

EZATI, P.; RHIM, J. pH-responsive pectin-based intelligent packaging film incorporated with alizarin and anthocyanin. **Carbohydrate Polymers**, 2020.

KAVANAGH, S. *et al*. Carbon dots and bioactive compounds in biopolymer packaging films: Optical, barrier, and functional attributes. **Trends in Food Science & Technology**, 120, 112-125. 2022.

LU, W. *et al*. Carbon dots as photoprotective and reinforcing agents in gelatin-based active packaging films containing anthocyanins. **Food Hydrocolloids**, p. 112, 2021.

ROY, S.; RHIM, J. Anthocyanin-incorporated functional plant-based active and intelligent packaging films. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 61(14), p. 2297-2315, 2021.