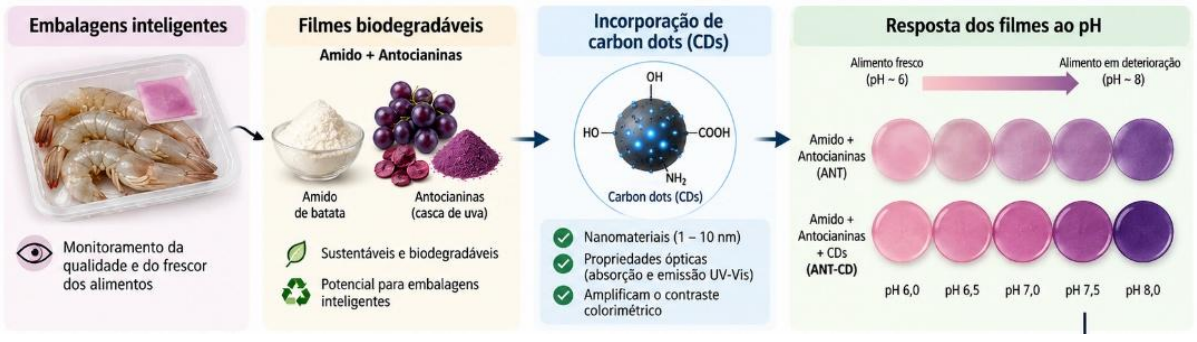
cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Propriedades ópticas de filmes inteligentes à base de amido, antocianinas e carbon dots para aplicação em alimentos como indicadores de frescor

Jéssica de Matos Fonseca[1]; Amanda Luísa Ferreira[2]; Gabriel Coelho Leandro[3]; Valentina Arias Velasco[4]; Sergio Yesid Gómez González[5]; Marta Elisa Rosso Dotto[6]
[1–6] Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil

Introdução

As **embalagens inteligentes** monitoram a qualidade e o frescor dos alimentos por meio de indicadores visuais. Filmes biodegradáveis à base de amido e antocianinas apresentam potencial sustentável, mas podem ter baixa sensibilidade às variações de pH associadas à deterioração de pescados. A incorporação de carbon dots (CDs), nanomateriais com propriedades ópticas, pode ampliar o contraste colorimétrico desses filmes. Assim, este estudo investigou o efeito dos CDs na resposta de filmes inteligentes a variações de pH entre 6 e 8.

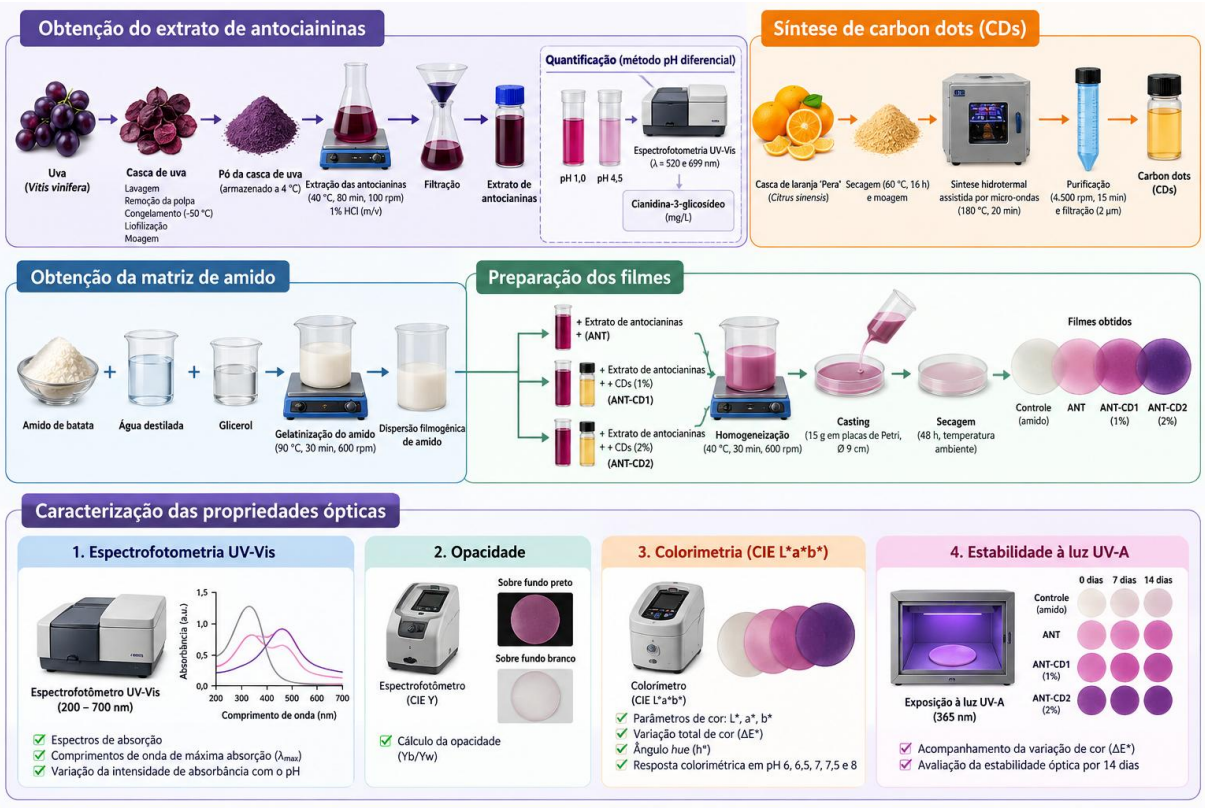


Prompt: https://chatgpt.com/s/p_7f0009819e608191a8e2fd8c03648e54

Objetivo

Desenvolver e caracterizar filmes inteligentes de amido e antocianinas, incorporados com CDs, visando ampliar a resposta colorimétrica às variações de pH.

Metodologia



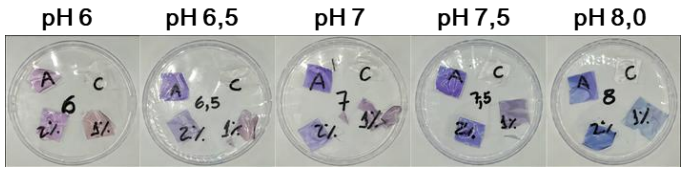
Prompt: https://chatgpt.com/s/p_bb50340b26c4819184a3d133df107eae

Resultados e Discussão

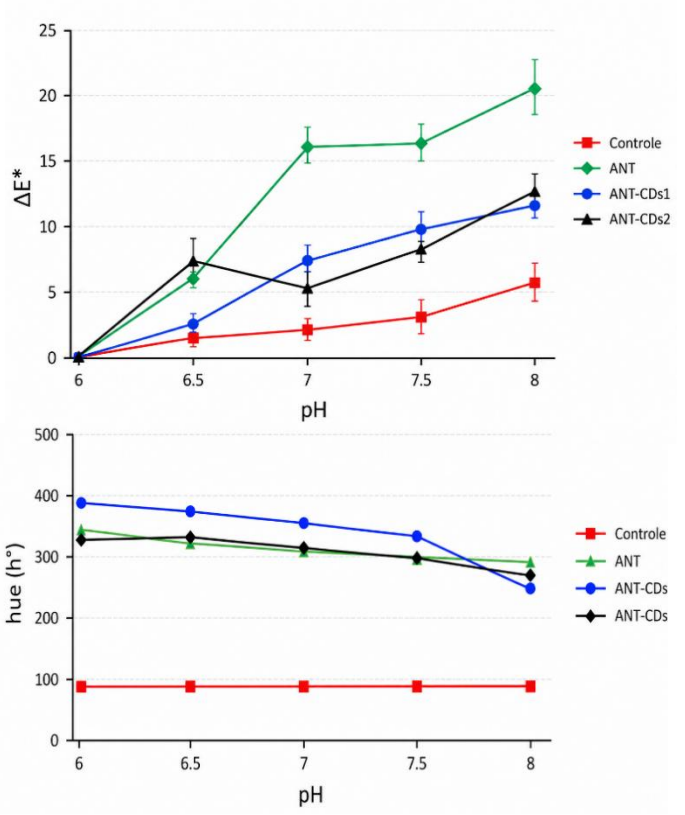
Filmes



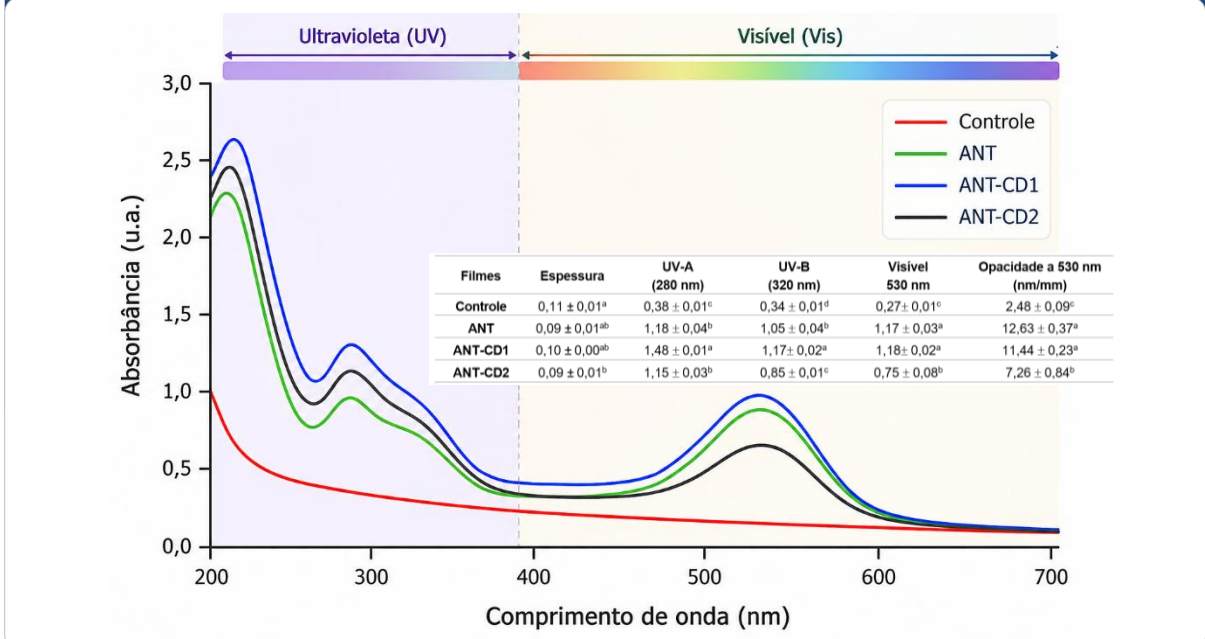
Variação de cor



Variação de cor e tonalidade



Absorbância



Filmes	Espessura	UV-A (280 nm)	UV-B (320 nm)	Visível 530 nm	Opacidade a 530 nm (nm/mm)
Controle	0,11 ± 0,01[a]	0,38 ± 0,01[c]	0,34 ± 0,01[d]	0,27± 0,01[c]	2,48 ± 0,09[c]
ANT	0,09 ± 0,01[ab]	1,18 ± 0,04[b]	1,05 ± 0,04[b]	1,17 ± 0,03[a]	12,63 ± 0,37[a]
ANT-CD1	0,10 ± 0,00[ab]	1,48 ± 0,01[a]	1,17± 0,02[a]	1,18± 0,02[a]	11,44 ± 0,23[a]
ANT-CD2	0,09 ± 0,01[b]	1,15 ± 0,03[b]	0,85 ± 0,01[c]	0,75 ± 0,08[b]	7,26 ± 0,84[b]

*Médias dentro de uma mesma coluna com letras diferentes são significativamente diferentes ao nível de α=0,05 ($p \leq 0,05$). Todos os valores foram expressos como média ± desvio padrão (n = 3).

Conclusões

A incorporação de CDs aos filmes de amido e antocianinas aprimorou a resposta colorimétrica (ΔE) às variações de pH, destacando-se a formulação com 1% de CDs pela maior tonalidade final. Os resultados demonstram o potencial desses materiais como indicadores de frescor para embalagens inteligentes de alimentos.

Referências e Agradecimentos

KALAIYARASAN, Gopi; JOSEPH, James. Efficient dual-mode colorimetric/fluorometric sensor for the detection of copper ions and vitamin C based on pH-sensitive amino-terminated nitrogen-doped carbon quantum dots: effect of reactive oxygen species and antioxidants. Analytical and bioanalytical chemistry, v. 411, p. 2619-2633, 2019.
LI, X. et al. Gelatin-based colorimetric sensor film with grape anthocyanins for dairy product freshness monitoring. Packaging Technology and Science, v. 37, 2024.
SCHLINDWEINN, E.B., Chacon, W.D.C., Koop, B.L. et al. Starch-Based Materials Encapsulating Anthocyanins: A Review. J Polym Environ 30, 3547–3565 (2022).
Agradecimentos: à FAPESC Nº: 2024TR002258; PROPG/UFSC; CAPES;