

NOVAS EMBALAGENS RESISTENTES À ÁGUA BASEADAS EM ESPUMAS COMPOSTAS POR HPMC E RESÍDUO DE MALTE

JULIA CANEVARI SANTUCCI, LACAN SHIMO RABELO, FABRÍCIO CERIZZA TANAKA, FAUZE AHMAD AOUADA, MÁRCIA REGINA DE MOURA,

Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Ilha Solteira, julia.santucci@unesp.br

Apresentado no XXXVI Congresso de Iniciação Científica da Unesp – CIC 2024

“Ciência em tempos de crise climática e social”

INTRODUÇÃO: De acordo com Zahan, et al. (2020) são produzidos cerca de 6.300 Mt de resíduos plásticos anualmente, sendo que apenas 9% destes materiais são reciclados, causando diversos problemas ao meio ambiente. A celulose é o polímero mais abundante do planeta, fonte de matéria prima renovável e de baixo custo, juntamente com a fibra extraída de resíduos da indústria cervejeira, o que as tornam promissoras como materiais para o desenvolvimento de embalagens capazes de substituir os plásticos convencionais. Dessa forma, com o intuito de reduzir o impacto ambiental provocado por embalagens plásticas, os autores deste trabalho têm como objetivo desenvolver novas embalagens baseadas em espumas poliméricas feitas a partir de derivados de celulose e fibras de malte tratada.

MATERIAL E MÉTODOS: Os processos para a extração da fibra do malte foram baseados em trabalhos desenvolvidos por Beninia e colaboradores. Para a síntese das embalagens, foram adicionadas diferentes concentrações de fibra de malte (1, 2 e 3% m.v⁻¹) sob agitação mecânica de 1000 rpm, em seguida foi adicionado gradualmente o hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), em agitação de 3000 rpm, a fim de obter uma massa aerada e homogênea. Por fim, as amostras foram inseridas em moldes flexíveis e submetidas ao aquecimento a 130°C por 24h. Para investigar a resistência das embalagens à moléculas de água foi utilizada a técnica de ângulo de contato. A análise da presença e interação de grupamentos hidrofílicos foi estudada por meio da técnica de espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Em relação às propriedades hidrofílicas das amostras investigadas por meio da técnica de ângulo de contato, pode-se observar nas curvas cinéticas do ângulo de contato em função do tempo representadas na Figura 1, que as amostras desenvolvidas neste trabalho mantiveram um ângulo de contato entre 107,8° ± 18,0 e 58,9° ± 3,2.

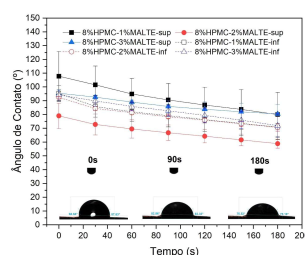


Figura 1. Curvas cinéticas do ângulo de contato em função do tempo das amostras contendo 1, 2 e 3% m.v⁻¹.

Esses resultados foram superiores às espumas de amido apresentadas por Figueiró et al. (2022). A não alteração da hidrofiliicidade da matriz mostra a eficiência da aplicação de resíduos nos materiais de embalagens. Por fim, os espectros de FTIR ilustrados na Figura 2 mostram que as espumas apresentam os picos característicos da HPMC em 3458, 3353, 2931 e 1652 cm⁻¹ com menor intensidade ao espectro puro. Entretanto nos espectros da espuma também foi possível observar a presença do pico observado em 1626 cm⁻¹ no espectro do malte nos espectros das espumas com fibra.

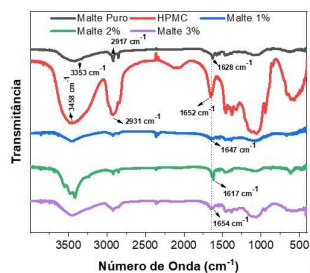


Figura 2. Espectros de FTIR do malte (preto), do HPMC (vermelho), e das amostras com 1,2 e 3% m.v⁻¹ de malte (azul, verde e roxo, respectivamente).

CONCLUSÕES: Foram obtidas com sucesso embalagens biodegradáveis e com baixo custo, baseadas em espumas de HPMC e resíduo da indústria cervejeira. Em relação aos resultados de ângulo de contato, pode-se concluir que a susceptibilidade à moléculas de água das amostras obtidas neste estudo se mostram promissoras para aplicações, como em embalagens de alimentos.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem: CNPq (Processos: 408691/2023-9; 315513/2021-7), FAPESP, CAPES, FINEP e UNESP. MCTI Processo: 406973/2022-9 INCT/Polissacarídeos. Este estudo foi financiado em parte pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

REFERÊNCIAS:

- BENINIA, K. C. C. C. et al. Mechanical properties of HIPS/sugarcane bagasse fiber composites after accelerated weathering. *Procedia Engineering*, v. 10, p. 3246-3251, 2011.
- DA SILVA FIGUEIRÓ, C. et al. Rheological and structural characterization of cassava starches foam with low and high amylose contents. *Journal of Polymer Research*, v. 29, n. 1, p. 30, 2022.
- ZAHAN, K. A. et al. Application of bacterial cellulose film as a biodegradable and antimicrobial packaging material. *Materials Today: Proceedings*, v. 31, p. 83-88, 2020.