



DESENVOLVIMENTO DE BIOPOLÍMERO RESISTENTE À ÁGUA À BASE DE AMIDO, ÁCIDO CÍTRICO E GLICERINA

Letícia C. Martins^{1*}, Ítalo R. Coura¹, Patrícia S. O. Patrício¹

¹ Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Departamento de Química/CEFET-MG, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 30421-169.

*e-mail: cmleticia13@gmail.com

O amido é um polissacarídeo sintetizado pelas plantas e utilizado como reserva energética. Sua composição consiste em moléculas de amilose e amilopectina, as quais influenciam nas propriedades mecânicas do amido e impactam nos processos de absorção de água e inchaço.¹ É um polímero natural notável pela sua biodegradabilidade e disponibilidade no meio ambiente, mas possui limitações em termos de aplicação na indústria do plástico.² Entretanto, o amido pode ser submetido a modificações para melhorar o seu desempenho, como a adição de ácido cítrico (AC), que promove diversas alterações nas suas propriedades físico-químicas dependendo dos processamentos aplicados.³ O AC é um ácido orgânico apreciado por ser um bom agente reticulante e, também, pela sua biodegradabilidade.⁴ Em vista disso, o presente trabalho tem como objetivo a produção de um amido termoplástico modificado resistente à água, a partir de fécula de mandioca. Para este fim, foram produzidos materiais por duas metodologias distintas, ambas com a proporção de 70 %m/m de amido de mandioca e 30 %m/m de glicerina, com três concentrações diferentes de ácido cítrico, 0%, 3% e 10% em relação à massa do amido. Na primeira metodologia, foi realizada uma mistura direta de amido, AC e glicerina após secagem em estufa. Já na segunda metodologia, o AC foi previamente misturado à glicerina e as soluções obtidas foram aquecidas em estufa e posteriormente adicionadas ao amido. Todos os materiais foram submetidos a dois processos de extrusão, gerando filamentos de amido termoplástico modificado. Testes de intumescimento e tração uniaxial foram conduzidos a partir dos filamentos e corpos de prova. A Figura 1 apresenta a imagem obtida após os testes de intumescimento para os filamentos elaborados pelas duas metodologias aplicadas. Observou-se que o material produzido pela metodologia 2 foi capaz de manter sua forma após 60 minutos de imersão em água, enquanto pela metodologia 1 houve ruptura do filamento. Além disso, os materiais obtidos a partir da metodologia 2 apresentaram redução do módulo de Young e aumento da elongação até a ruptura. Os valores alcançados sugerem que tratam-se de materiais amorfos com baixa densidade de ligações cruzadas. Concluiu-se que as reações promovidas entre AC e glicerina, seguida da extrusão da fécula de mandioca, geram um biopolímero mais resistente à água. A concentração de 3 %m/m de AC mostrou-se mais adequada que a de 10 %m/m. Esses materiais terão suas aplicações estudadas para a liberação controlada de fármacos, produção de sacolas, canudos, entre outros, contribuindo com o meio ambiente.

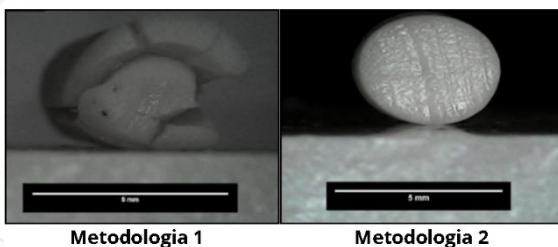


Figura 1 – Imagens dos materiais obtidos pelas metodologias 1 (esquerda) e 2 (direita) após 60 minutos de imersão em água

Agradecimentos: CEFET-MG, INTECHLAB, FAPEMIG.

[1] Salimi, M.; Channab B.; Idrissi, A. E.; Zahouily, M.; Motamed, E. Carbohydrate Polymers, V 322. 2023.

[2] Yang, J.; Xu, S.; Ching, Y.; Wang, R.; Al-Hada, N. M.; Li, C.; Lv, D.; Zhang, Z. Applied Polymer Science, 10 p. 2023.

[3] Zhang, M.; Jia, H.; Wang, B.; Ma, C.; He, F.; Fan, Q.; Liu, W. Foods, V 12, N 458, 13 p. 2023.

[4] Salihu, R. et al. European Polymer Journal. V 146, 12 p. 2021.