HIDROGÉIS DE PECTINA QUIMICAMENTE RETICULADOS: AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICAS DURANTE O INTUMESCIMENTO

Vinícius Duarte Machado (FA), Michele Karoline Lima-Tenório, Ernandes Taveira Tenório-Neto (Orientador), e-mail: ernandes.tenorio@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Quimica; Quimica de Materiais

Palavras-Chave: *Hidrogel, Pectina, Intumescimento*

Resumo

Hidrogéis são materiais poliméricos com uma estrutura tridimensional que lhes permite absorver e reter grandes quantidades de água ou outros fluidos biológicos. Essa característica, aliada à sua flexibilidade e semelhança com tecidos biológicos, os torna relevantes em diversas áreas. A capacidade de absorver líquido, conhecida como grau de intumescimento (GI), é fundamental para determinar suas propriedades. Este projeto teve como objetivo produzir hidrogéis a partir da pectina e investigar como o GI influencia essas propriedades, tais como fração mássica, volume e densidade.

Introdução

Os hidrogéis (HG) quando expostos em água ou outra solução presente em seu meio, possuem a capacidade de absorção do mesmo.[1] A pectina vem ganhando muito espaço na comunidade científica devido a seu grande leque de propriedades e aplicações, associados ao seu fator econômico e ambiental. Sua molécula confere a ela uma estrutura flexível e hidrofílica, permitindo que ela absorva grandes quantidades de água.[2] Assim sendo, os HG baseados em pectina podem ser interessantes para aplicações em biomateriais. O grau de intumescimento (quantidade de líquido absorvido em relação ao estado seco) é um parâmetro fundamental na caracterização dos HG. A absorção de fluidos pelos HG ocorre predominantemente por difusão Fickiana, relaxação macromolecular ou uma combinação desses mecanismos.[3] Contudo, não há um conceito claro sobre quais parâmetros afetam o intumescimento e como esses parâmetros estão relacionados com as propriedades dos materiais.

Materiais e Métodos

Inicialmente, realizou-se a modificação química na estrutura da pectina. Em 150 mL de uma solução contendo 4 g de pectina, ajustou-se o pH da solução para 10 e a temperatura foi estabilizada em 60 ºC. Em seguida, foram adicionados 2,0 mL de Metacrilato de glicidila (GMA) e a reação ocorreu por 24 h.

Para a síntese dos HG, foram realizadas três formulações, variando a quantidade de dimetilacrilamida (DMAAm). Utilizou-se 5 mL da solução de pectina modificada com GMA e adicionou-se 0,5; 0,75 e 1 mL de DMAAm. Para cada formulação, adicionou-se 0,02g de persulfato de sódio, que atua como iniciador. A reação ocorreu por cerca de 5 minutos, até a formação de um gel. Após a síntese, os HG foram submetidos ao processo de diálise, durante o período de 48 h em água destilada com trocas periódicas a cada 6h. Então os hidrogeis foram submetidos à secagem em estufa a 40 °C até que não houvesse mais variação em sua massa.

Após secos, iniciou-se o estudo de intumescimento, para isso, preparou-se uma solução tampão PBS de pH 7,4 onde as amostras foram adicionadas e colocadas em banho térmico (25 ºC). Em certos intervalos de tempo, os HG foram removidos da solução, sua superfície foi totalmente seca e mediu-se sua massa por método gravimétrico e seu volume pelo método de Arquimedes, utilizando uma proveta. Após as medições, os HG foram repostos ao meio em que estavam. Este processo se repetiu até não haver mais variação de massa e/ou volume.

Resultados e Discussão

Foi possível obter valores de massa e volume dos hidrogeis durante o intumescimento, sendo possível calcular o GI de cada amostra. Os resultados foram plotados graficamente a fim de estudar o comportamento do GI em função do tempo, assim como a densidade.

Conclusão ou Conclusões

Concluiu-se que a densidade do hidrogel se mantém constante com o tempo, indicando que os mecanismos de difusão e relaxação do hidrogel ocorrem de forma paralela à expansão do volume ocupado pelo polímero. Além disso, há uma dependência linear da densidade de rede do hidrogel com o inverso da raiz quadrada do tempo. Fato este que contribuiu positivamente no estudo do GI e sua influência nas propriedades dos HG.

Agradecimentos

Agradeço a FA pela bolsa, fomento a pesquisa e pela oportunidade, à UEPG pelo espaço e infraestrutura oferecida para a realização das atividades, ao C-LABMU.

1 BERNARD, M. et al. Biocompatibility of polymer-based biomaterials and medical devices - regulations, in vitro screening and risk-management. **Biomaterials Science**, v. 6, n. 8, p. 2025–2053, 24 jul. 2018.
2 MOHNEN, D. Pectin structure and biosynthesis. **Current Opinion in Plant Biology**, v. 11, n. 3, p. 266–277, jun. 2008.
3 MARTINEZ-RUVALCABA, A. et al. Swelling characterization and drug delivery kinetics of polyacrylamide-co-itaconic acid/chitosan hydrogels. **Express Polymer Letters**, v. 3, n. 1, p. 25–32, 2009.