

IMOBILIZAÇÃO DE ENZIMAS E PROTEÍNAS EM HIDROGÉIS: UMA REVISÃO¹

Joana Arlete Biehl Gusmao², Alexandre Tadeu Paulino³

¹ Vinculado ao projeto “Síntese e caracterização de hidrogéis compósitos para aplicações como biomateriais”

² Acadêmica do Curso de Engenharia Química – CEO – Bolsista PIBIC/UDESC

³ Orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – CEO – E-mail: alexandre.paulino@udesc.br

Hidrogéis são redes tridimensionais de cadeias poliméricas, reticulados aleatoriamente por ligações físicas ou químicas com alta capacidade de absorção de água e/ou fluídos biológicos. Dentre as possíveis aplicações destes materiais estão o seu uso na indústria de alimentos, em cosméticos, tratamento de água, engenharia de tecidos, liberação de drogas, como biosensor, agricultura e biomedicina.

Neste contexto, vem se buscando sintetizar hidrogéis a partir de materiais biodegradáveis para evitar geração de resíduo danoso ao meio ambiente após sua utilização. Deste modo, os polissacarídeos naturais como ágar, goma xantana, celulose, amido, alginato de sódio, carragena e quitosana vêm sendo alternativas promissoras na substituição dos materiais sintéticos já utilizados. Estes biomateriais geralmente apresentam propriedades que viabilizam sua aplicação, como: biodegradabilidade, biocompatibilidade, atotoxicidade, sensibilidade a temperatura, alto grau de intumescimento, capacidade de adsorção de solutos orgânicos e/ou inorgânicos e sensibilidade a pH.

Por outro lado, a resistência mecânica dos hidrogéis não são tão satisfatórias para algumas aplicações. Então, vem sendo estudada a incorporação de fibras como método para melhorar esse aspecto do hidrogel. A síntese desses hidrogéis se destaca aos demais devido ao sinergismo que ocorre entre as fibras e o hidrogel, diminuindo a força externa ou pressão na matriz de gel através da distribuição de força, que é uma consequência do aumento do número de ligações fracas e ligações covalentes entre fibras e a matriz de gel.

No que se diz respeito a imobilização de proteínas, vários materiais são usados como matriz, transportadores ou suportes. A seleção de suportes sólidos para imobilização de enzimas é realizada avaliando suas características físicas, químicas e morfológicas, bem como a possibilidade de regeneração do material, além de sua influência na enzima imobilizada. As tecnologias de imobilização aprisionam a enzima em um suporte sólido para torná-la viável economicamente, uma vez que, possibilita sua reutilização devido ao aumento das estabilidades mecânicas e térmicas sob diferentes condições de armazenamento e operação. Além disso, as enzimas imobilizadas se destacam devido a possibilidade de controle do tempo de reação e remoção destes biocatalizadores.

Enzimas imobilizadas são de interesse na biotransformação de proteínas, modificação de óleos e gorduras e materiais lignocelulósicos, remoção de contaminantes em águas residuárias, síntese de compostos de alto valor agregado empregados nas indústrias farmacêutica e alimentícia e geração de energia, purificação de enzimas, preparação de sofisticados biossensores para medições in situ em águas residuárias e quantificação de metabólitos produzidos pelo organismo humano no controle de enfermidades. Diferentes suportes podem ser utilizados na imobilização de enzimas, incluindo hidrogéis.

Dado o exposto, pode ser concluído que a síntese de hidrogéis compósitos aplicados na imobilização de proteínas e enzimas é uma técnica promissora, além disso, os estudos em torno do tema podem tornar possível a aplicação deste método em escala industrial, uma vez que, as enzimas solúveis apresentam como principal vantagem um custo menor de aplicação, o que pode ser revertido com a possibilidade de reutilização destes biocatalizadores.

Palavras-chave: Hidrogel. Enzimas. Imobilização.