

# Desenvolvimento de MIP (“Molecularly Imprinted Polymers”) para reconhecimento molecular de insulina

Josiane Caetano (PQ)<sup>1\*</sup>, Douglas Cardoso Dragunski (PQ)<sup>2</sup>, Marcos Rogério Guilherme (PQ)<sup>1</sup> Edvani Curti Muniz (PQ)<sup>1</sup>.

e-mail: caetanojosi@gmail.com

1 – GMPC, Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, 87020-900 Maringá-PR, Brasil

2-Universidade Paranaense, Praça Mascarenhas de Moraes, 87502-210, Umuarama – PR, Brasil

Palavras Chave: Hidrogel, MIP, insulina.

## Introdução

As técnicas que se baseiam no preparo de matrizes poliméricas para reconhecimento molecular (MIPs), tem surgido recentemente devido sua alta seletividade pelas moléculas marcadas. Essas consistem de uma estrutura rígida tridimensional (uma matriz polimérica) ao redor de uma molécula molde, efetuando seletivamente o reconhecimento desta molécula. Os MIPs tem sido utilizados no desenvolvimento de membranas e na produção dos polímeros com funções especiais, tais como: aplicações cromatográficas<sup>1</sup>, extração em fase sólida<sup>2</sup> materiais de separação, desenvolvimento de sensores, catalisadores altamente específicos<sup>3</sup> e imitadores de anticorpos.<sup>4</sup> As moléculas molde (ou “*templates*”) podem ser fármacos, pesticidas e biomacromoléculas tal como proteínas<sup>5</sup> e enzimas.

O MIP formado foi baseado na marcação da molécula de insulina, que é um hormônio protéico de grande importância para o organismo, esta tem a função de armazenar os nutrientes logo após uma refeição, diminuindo assim as concentrações de glicose, ácidos graxos e aminoácidos na corrente sanguínea.

Desta forma o objetivo deste trabalho foi desenvolver um MIP hidrogel para reconhecimento molecular da molécula de insulina.

## Resultados e Discussão

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um MIP para insulina utilizando hidrogéis como matrizes. Os hidrogéis foram obtidos pela copolimerização dos monômeros dimetilacrilamida (DMAAm) e ácido acrílico (AAc), formando os hidrogéis DMAAm-co-AAc. Estes foram caracterizados por espectros de infravermelho (FTIR), onde observou-se principalmente o desaparecimento da dupla ligação da DMAAm e do AAc, indicando a formação dos copolímeros (Fig. 1).

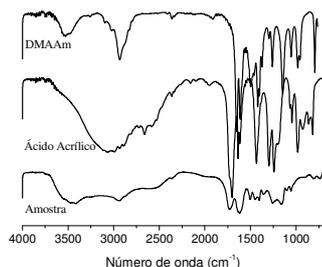


Figura 1: Espectro de FTIR da DMAAm, AAc e do co-polímero DMAAm/AAc.

Os valores de  $n$  (coeficiente difusional) mostram o mecanismo de absorção da água no hidrogel, sendo que este depende da forma geométrica do mesmo. Como os hidrogéis foram sintetizados em forma cilíndrica e apresentaram valores de  $n$  inferiores a 0,5, que é correspondente à difusão Fickiana, os resultados indicam que a água penetra no hidrogel através dos poros por difusão.

A preparação do MIP foi realizada, colocando a insulina juntamente com os monômeros, ou seja, os monômeros se polimerizaram em torno da molécula de insulina. Desta forma ao ser retirada do hidrogel, houve a formação do MIP, onde os sítios ativos formaram microcavidades na matriz, sendo seletivas a estas moléculas, por um efeito memória.

Na Figura 2, pode-se observar que após a retirada da insulina houve um aumento no intumescimento, dando indícios de que a insulina foi retirada da matriz, isto por que apesar de ser seletiva a esta molécula, na ausência da mesma, as moléculas de água penetram mais facilmente pela matriz, devido à micro cavidades deixadas pela molécula de insulina.

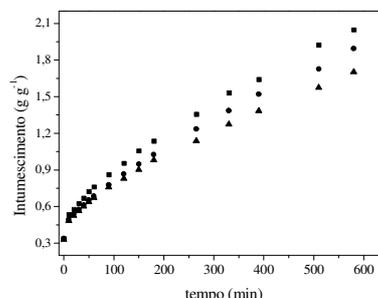


Figura 6: Curvas de intumescimento em função do tempo para hidrogéis de AAc/DMAAm (razão AAc/DMAAm 1/1; % MBA = 2 e % m/v = 20) obtidos: (■) ausência; (▲) presença; (●) após a retirada da insulina.

## Conclusões

Os resultados mostraram que houve a formação do MIP, indicando que este é promissor como método de separação, extração em fase sólida, liberação de insulina, etc.

## Agradecimentos

CNPq pela bolsa concedida.

<sup>1</sup> Kempe, M.; *Anal. Chem.* **1996**, 68, 1948.

<sup>2</sup> Martin-Esteban, A.; et al *Chromatographia* **2001**, 53, 5434.

<sup>3</sup> Bruggemann, O.; *Adv. Biochem. Eng.* **2002**, 76, 127.

<sup>4</sup> Li, Y.; et al., *Anal. Chem.* **2006**, 78, 317.

<sup>5</sup> Parnpi, P.; Peter, K.; *Biomaterials* **2004**, 25, 1969.