

# Síntese de hidrogel condutor de poli(ácido acrílico) e poli(pirrol), um dispositivo potencial para a liberação eletroquimicamente controlada de drogas.

Suélen Harumi Takahashi<sup>1\*</sup>(PG), Susana I. Córdoba de Torresi<sup>1</sup>(PQ)

\* suelenht@iq.usp.br

<sup>1</sup> Instituto de Química – Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lineu Prestes, 748, Bloco 5, Sala 577. CEP 05508-000, São Paulo – SP.

Palavras Chave: Polímero condutor, hidrogel, liberação controlada eletroquimicamente, polipirrol e ácido acrílico.

## Introdução

Hidrogéis são redes tridimensionais capazes de absorver e reter grande quantidade de água<sup>1</sup>. Eles podem mudar reversivelmente sua forma e volume em resposta a um estímulo externo como, por exemplo, variação do pH, temperatura e potencial elétrico. Estes últimos têm atraído grande atenção nos últimos anos, pois são facilmente controlados. Porém, para que o estímulo elétrico seja transmitido para toda a sua estrutura, o potencial aplicado deve ser alto, devido à baixa condutividade elétrica da cadeia polimérica. Uma forma de contornar este problema é a polimerização de um polímero condutor no interior do hidrogel<sup>2</sup>. Assim, o objetivo deste trabalho é a polimerização eletroquímica e química do pirrol no hidrogel de ácido acrílico e o estudo da liberação de uma molécula modelo (safranina) aplicando diferentes potenciais.

## Resultados e Discussão

Os hidrogéis (PAA) foram obtidos a partir da polimerização química do monômero ácido acrílico em solução aquosa contendo N,N'-metileno-bis-acrilamida e a polimerização eletroquímica do pirrol no hidrogel foi realizada por cronoamperometria (PAA/Polipirrol (elet)). Já a polimerização química foi realizada utilizando um oxidante (PAA/polipirrol (quim)).

A presença do polímero condutor no hidrogel pode ser confirmada pelo perfil característico do polipirrol no voltamograma da Figura 1. Os picos de oxidação e redução do PAA/polipirrol (elet) podem ser associados com os processos que acompanham a liberação eletroquimicamente controlada da molécula modelo (Figura 2). Como o polímero condutor percola uma matriz porosa, o espaço livre nos poros depende do estado de oxidação do polipirrol. Quando o potencial negativo foi aplicado (curva em azul do gráfico da Figura 2 (a)), o polipirrol se encontrou reduzido e tendo um estado de menor volume, ajudando a reter e, assim, diminuindo a velocidade de liberação de moléculas incorporadas nos poros deste hidrogel. Ao se oxidar (curva em verde do gráfico da Figura 2(a)), ocorreu

a entrada de ânions e água na matriz polimérica para compensar a carga positiva gerada no polímero condutor, fazendo com que o volume do hidrogel aumente, permitindo assim uma liberação mais rápida da molécula modelo incorporada na matriz. Este controle eletroquímico não foi observado para o hidrogel PAA/polipirrol(quim) (Figura 2 (b)), provavelmente devido ao fato do material ser menos eletroativo (Figura 1 (b)), ou ainda, o polipirrol pode não estar dentro dos poros do hidrogel.

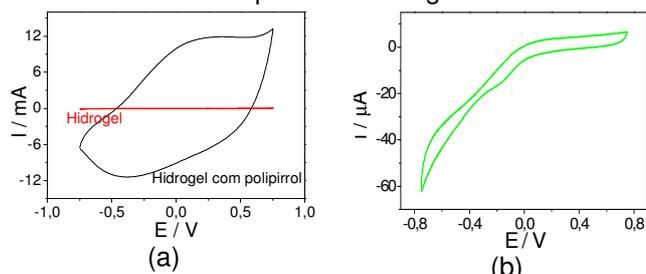


Figura 1. Voltametrias cíclicas (a) do PAA/polipirrol (elet) e (b) do PAA/polipirrol (quim).

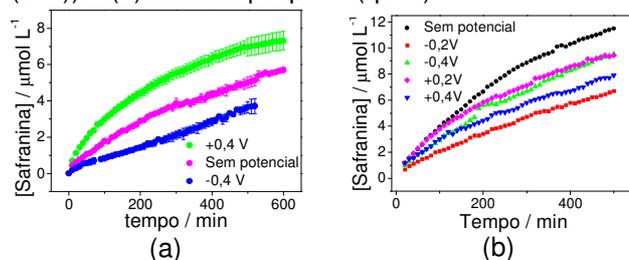


Figura 2. Concentração da safranina liberada em função do tempo para diferentes potenciais, (a) PAA/polipirrol (elet) e em (b) PAA/polipirrol (quim).

## Conclusões

O pirrol pode ser polimerizado eletroquimicamente e quimicamente no hidrogel. A liberação da molécula modelo pode ser monitorada e o hidrogel com o melhor controle eletroquímico foi o PAA/polipirrol (elet).

## Agradecimentos

CNPq

<sup>1</sup> Bell, C. L.; Peppas, N. A., *Adv. Polym. Sci.* **1995**, 122, 125.

<sup>2</sup> Lira, L. M.; de Torresi, S. I. C., *Sens. Actuator B*, **2008**, 130, 638