

## Estudo comparativo sobre a imobilização da urease em filmes de polipirrol por microbalança de cristal de quartzo

Juliana C. Soares<sup>1\*</sup>(PG), Valquiria C. Rodrigues<sup>1</sup>(PG), André Brisolari<sup>1</sup> (PG), Débora Gonçalves<sup>1</sup> (PQ)

Instituto de Física de São Carlos -Universidade de São Paulo. Av. Trabalhador Sancarlense 400  
jucoatrini@yahoo.com.br

Palavras Chave: Urease, polipirrol, imobilização enzimática.

### Introdução

Atualmente um dos desafios na área de análises químicas é o trabalho com novas técnicas de detecção rápida, específica e simultânea, para vários compostos de diferentes fontes. Dentro deste contexto, há a possibilidade de desenvolvimento de biossensores com dimensões adequadas para medidas em escala nanométrica e intracelular. Um biossensor combina a atividade seletiva de um elemento biológico, que é sensível a um analito de interesse, a um transdutor, que converte um sinal biológico em elétrico, permitindo variar diferentes concentrações do analito<sup>1</sup>. Na área de biossensores, o uso de uma microbalança de cristal de quartzo eletroquímica (MCQE) é de muita valia para se monitorar e quantificar enzimas imobilizadas em diferentes matrizes. Os experimentos com a MCQE permitem a obtenção da variação da frequência de ressonância do cristal, que podem ser associadas diretamente às mudanças de massa no cristal<sup>2</sup>. Aqui, estudamos o processo de imobilização da urease em filme de polipirrol (PPI) com a MCQE. A urease foi utilizada na forma purificada (comercial) e como extrato bruto obtida a partir do feijão de porco.

### Resultados e Discussão

Durante a varredura do potencial, entre 0,0 e 0,8 V vs AgCl, ocorreu um aumento de massa no eletrodo de Au (Figura 1) devido a oxidação do pirrol e da imobilização enzimática, como consequência do aumento da cadeia polimérica com o número de ciclos. Observa-se, nas Figuras 2a e 2b, que há ganho de massa até o quinto ciclo para o extrato bruto e um ganho de massa até o quarto ciclo para a urease purificada, sendo que a partir daí, ocorre um desprendimento do filme do eletrodo, causando uma diminuição da massa dos eletrodos. O filme PPI/urease purificada teve um ganho de massa de  $5,0 \mu\text{g cm}^{-2}$  e o filme de PPI/extrato bruto de  $3,96 \mu\text{g cm}^{-2}$ , mostrando uma maior eficiência para deposição do filme quando a urease purificada é empregada como fonte enzimática.

\*

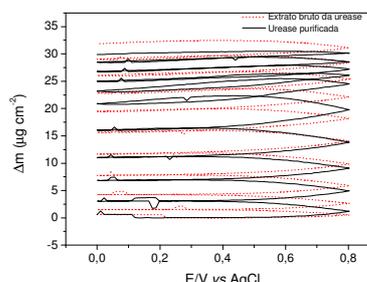


Figura1. Curvas de  $\Delta m$  vs potencial de: (—) PPI/urease purificada e (---) PPI/extrato bruto sobre o eletrodo de Au em cristal de quartzo.

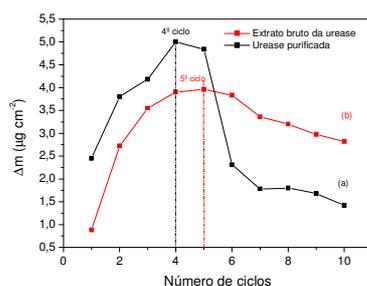


Figura2. Curvas de  $\Delta m$  vs número de ciclos durante de: (a) PPI/urease purificada e (b) PPI/extrato bruto sobre o eletrodo de Au em cristal de quartzo.

### Conclusões

Pelo uso da microbalança de cristal de quartzo aplicada aos eletrodos modificados de PPI/urease, tanto purificada quanto na forma de extrato bruto, pôde-se comparar a eficiência da imobilização enzimática. Como ocorreu a imobilização até o quinto ciclo para o extrato bruto e até o quarto ciclo para a urease purificada, conclui-se que a urease purificada gera biossensores mais eficientes por imobilizar maior quantidade de moléculas de enzima no eletrodo de polipirrol e conseqüentemente maior número de sítios ativos poderão ser usados na detecção.

### Agradecimentos

CNPq, IFSC

<sup>1</sup> Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3335.

<sup>2</sup> Curtis, M. D.; Shiu, K.; Butler, W. M. e Huffmann, J. C. *J. Am. Chem. Soc.* **1986**, *108*, 3335.