

DESENVOLVIMENTO DE UM BIOSSENSOR PARA DETECÇÃO SIMULTÂNEA DE FENÓIS USANDO CALIBRAÇÃO MULTIVARIADA

Marcos V. C. Dantas (IC), Alessandra B. Nogueira (PQ), Elizabeth F. de Souza (PQ), Augusto Etchegaray (PQ), Renata K. Mendes* (PQ) email: renatavalente@puc-campinas.edu.br

Faculdade de Química, PUC-Campinas, Rod. D Pedro I, Km 136, Campinas, SP, 13086-900, Brasil.

Palavras Chave: biossensor, fenóis, detecção simultânea, calibração multivariada

Introdução

Fenóis são substâncias poluentes que possuem alta permeação e toxicidade, o que inclui, em casos de ingestão, efeitos cardiovasculares, problemas de respiração, acidose metabólica, falha renal e efeitos neurológicos¹. Logo, a sua detecção e quantificação são de extrema importância e os biossensores eletroquímicos têm sido desenvolvidos com essa finalidade, devido à sua alta seletividade e portabilidade². Para obtenção de melhores resultados analíticos, a calibração multivariada³ pode ser usada para proporcionar informações sobre várias espécies de interesse (no caso, fenóis), numa mesma análise, diminuindo o tempo de resposta e tornando o procedimento menos laborioso e, principalmente, gerando menos resíduos.

Neste contexto o trabalho teve como objetivo a avaliação da possibilidade de determinação de mais de um composto fenólico, simultaneamente, usando um biossensor de pasta de carbono a base de tirosinase imobilizada sobre nanopartículas magnéticas de Fe₃O₄.

Resultados e Discussão

Após a obtenção dos parâmetros analíticos do biossensor a base de nanopartículas magnéticas, foi iniciada a construção do modelo de calibração multivariada para poder identificar e/ou quantificar dois diferentes fenóis em uma mesma amostra: guaiacol e hidroquinona. À medida que as concentrações de guaiacol e hidroquinona são aumentadas na mistura, o sinal elétrico se eleva (Figura 1). Esta relação linear pode ser melhor estudada com o modelo de calibração multivariada PLS, pois este considera todo o voltamograma cíclico obtido, e não somente um pico de corrente máxima ou mínima. Assim, é possível obter mais informações com o mesmo conjunto de dados.

A boa relação linear entre os valores de concentração de referência e previsto pelo modelo PLS com quatro variáveis latentes pode ser observado pelo alto coeficiente de correlação (R^2) obtido para os modelos, com valores superiores a 0,99. Isto também pode ser observado pelo bom ajuste apresentado pelos modelos na Figura 2, na

qual observa-se excelente correlação entre os valores de concentração previstos e medidos.

Figura 1. Voltamograma cíclico da mistura de guaiacol e hidroquinona.

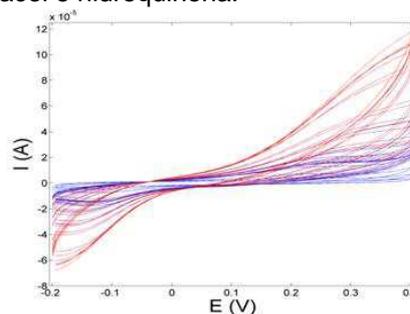
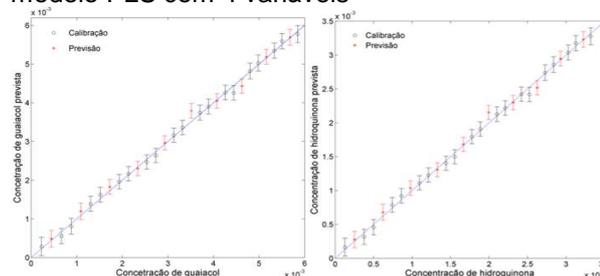


Figura 2. Concentrações de guaiacol e hidroquinona, respectivamente, previstas pelo modelo PLS com 4 variáveis



Conclusões

Os estudos realizados demonstram que as nanopartículas magnéticas auxiliam na boa precisão das respostas e estabilidade das medidas. Analisando o modelo de PLS construído, é possível fazer a determinação de guaiacol e hidroquinona simultaneamente usando o biossensor proposto. Estas características tornam o dispositivo uma alternativa promissora para uso na área ambiental.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa concedida.

¹International Programme on Chemical Safety (IPCS) Environmental Health Criteria 161. Phenol. World Health Organization. Geneva, **1994**.

² Shimomura, T.; Itoh, T.; Sumiya, T.; Hanaoka, T.; Mizukami, F.; Ono, M. *Sensor. Actuat. B* **2011**, 153, 361.

³ Barros Neto, B.; Pimentel, M.F.; Araújo, M.C.U. *Quim. Nova* **2012**, 25, 856.