

## BIOSSENSORES AMPEROMÉTRICOS GRAFITE/POLIURETANO MODIFICADO COM QUITOSANA PARA A DETECÇÃO DE BISFENOL A

**S.C.F. Marion<sup>1</sup>, P. Cervini<sup>2</sup>, E.T.G. Cavalheiro<sup>2</sup>, D. Gonçalves<sup>3</sup>, O.N. Oliveira Jr<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escola de Engenharia de São Carlos, USP, SP; <sup>2</sup>Instituto de Química de São Carlos, USP, SP; <sup>3</sup>Instituto de Física de São Carlos, USP, SP.

e-mail: soyanne.marion@usp.br; pcervini@iqsc.usp.br; cavalheiro@iqsc.usp.br; gdebora@ifsc.usp.br; chu@ifsc.usp.br

### Objetivos

O objetivo deste trabalho consistiu em fabricar, caracterizar e estudar diferentes métodos de análise de biossensores para a detecção de bisfenol A (BFA) em amostras padrão.

### Métodos e Procedimentos

Foram construídos eletrodos de grafite/poliuretano (GPU) sem e após a modificação com quitosana a 5% em massa (CAVALHEIRO et. al., 2007) para a detecção eletroquímica de BFA. Foram preparadas soluções de BFA em diferentes concentrações e, para as medidas eletroquímicas de análise, utilizou-se a técnica de voltametria de pulso diferencial (DPV). Além disso, também se determinou o limite de detecção de BFA para diferentes biossensores.

### Resultados

Os valores de corrente, obtidos a partir dos voltamogramas dos eletrodos de grafite/poliuretano sem (GPU) e com a modificação com a quitosana (GPU/QUI), aumentaram com o aumento da concentração de BFA. A partir destes valores construiu-se a curva de corrente em função da concentração para ambos os eletrodos, o que permitiu o cálculo dos valores de limite de detecção (LD), Figura 1. O LD representa o menor valor de concentração de BFA que pode ser detectada pelos eletrodos estudados. Os valores encontrados de LD são compatíveis com os da literatura (Gu et al., 2009).

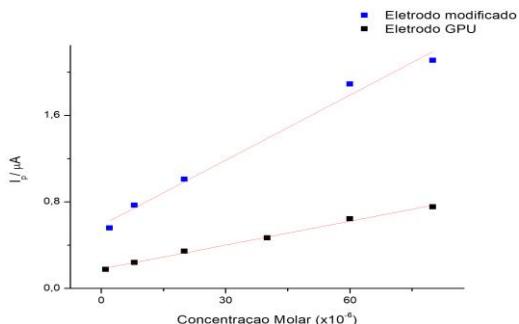


Figura 1: Gráfico da corrente em função da concentração de BFA para obtenção dos valores do limite de detecção (LD).

### Conclusões

O biossensor construído apresentou uma resposta rápida e eficiente de detecção do BFA em solução, apresentando-se como um método de detecção de baixo custo quando comparado a técnicas tradicionais como a cromatografia. Melhores resultados foram obtidos em presença da quitosana, que potencializou o sinal para a detecção de BFA, sendo os biossensores GPU/QUI capazes de detectar o BFA em concentrações de até  $10^{-6}$  mol L<sup>-1</sup>, que são valores bastante competitivos.

### Referências Bibliográficas

- F. Cavalheiro, É. T., Cervini, P., Fioramonti, C. C., Mendes, R. K., & Oliveira, A. C. (2007). Development of graphite-polymer composites as electrode materials. *Materials Research*  
 Gu, B.X., Xu, C.X., Zhu, G.P., Liu, S.Q., Chen, L.Y., Li, X.S., 2009. *J. Phys. Chem. B* 113, 377–381.

## CHITOSAN-MODIFIED GRAPHITE/POLYURETHANE AMPEROMETRIC BIOSENSOR FOR THE DETECTION OF BISPHENOL A

S.C.F. Marion<sup>1</sup>, P. Cervini<sup>2</sup>, E.T.G. Cavalheiro<sup>2</sup>, D. Gonçalves<sup>3</sup>, O.N.

Oliveira Jr<sup>3</sup>

<sup>1</sup>São Carlos School of Engineering, <sup>2</sup>São Carlos Institute of Chemistry, <sup>3</sup>São Carlos Institute of Physics

soyanne.marion@usp.br; pcervini@iqsc.usp.br; cavalheiro@iqsc.usp.br; gdebora@ifsc.usp.br; chu@ifsc.usp.br

### Objective

The goal was to manufacture biosensors in all its stages and study and characterize methods of sensor analysis for Bisphenol A (BPA) in standard samples.

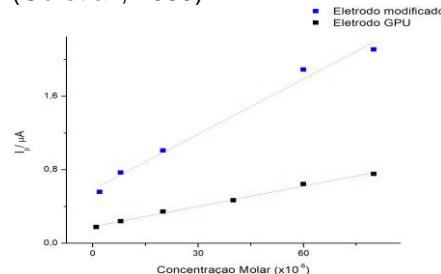
### Materials and Methods

In the project, two electrodes of graphite/polyurethane were built for electrochemical detection of BPA. The first one is without any modification and the second was modified with chitosan with 5% in mass (CAVALHEIRO et. al., 2007). Some solutions were prepared containing BPA in different concentrations. The electrochemical analysis, a differential pulse voltammetry was used. Furthermore, the limit of detection of BPA was determined for both biosensors.

### Results

The current values obtained from voltammograms of graphite/polyurethane electrodes modified with chitosan (GPU/CHI) and without any modification (GPU), increases with higher concentration of BPA. The Picture 1 contains a plot of the current curve as a function of the concentration for both electrodes. By analyzing this curve, it was possible to evaluate the detection limit values (LOD). The LOD represents the lowest concentration value of BPA that can be detected by the electrodes. The LOD values

found are compatible with those in the literature (Gu et al., 2009).



Picture 1: Current plot as a function of BFA concentration to obtain detection limit (LOD) values

### Conclusions

The biosensor built presented a quick and efficient response to detect BPA in aqueous solutions. Thus, it is presented as a low cost detection method when compared to traditional techniques like chromatography. The best results were obtained in the presence of chitosan, which potentiated the signal for the detection of BFA, and GPU/CHI biosensors capable of detecting BFA in concentrations up to 10<sup>-6</sup> mol L<sup>-1</sup>, which are very competitive values.

### References

- F Cavalheiro, É. T., Cervini, P., Fioramonti, C. C., Mendes, R. K., & Oliveira, A. C. (2007). Development of graphite-polymer composites as electrode materials. *Materials Research*  
 Gu, B.X., Xu, C.X., Zhu, G.P., Liu, S.Q., Chen, L.Y., Li, X.S., 2009. *J. Phys. Chem. B* 113, 377–381.