DESENVOLVIMENTO DE SENSORES ELETROQUÍMICOS SUSTENTÁVEIS PARA DETECÇÃO DE CONTAMINANTES EMERGENTES

Paula Aparecida de Lima (PIBIC/CNPq), José Osmar Castagnolli Junior, Suellen Aparecida Alves (Orientadora),

e-mail:23004007@uepg.br, e-mail da orientadora: saalves@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Química/ Química Analítica.

Palavras-Chave: *Eletroanálise, materiais à base de carbono, voltametria cíclica.*

Resumo

Os compostos de preocupação emergente (CPE) vêm sendo uma problemática atual de suma importância, pois podem colocar em risco a saúde pública. A problemática deste tema encontra-se especialmente na difícil detecção em função dos seus baixos níveis de concentração no meio aquático. Uma alternativa promissora é o uso de sensores eletroquímicos para detecção e quantificação dos mesmos com baixos limites de detecção. Diante disso, este estudo teve por objetivo a caracterização química e estrutural bem como a funcionalização de materiais carbonosos para a utilização na modificação de eletrodo de carbono vítreo visando a aplicação na detecção CPE.

Introdução

A água é essencial para a vida, mas precisa estar em condições adequadas de uso. Nos últimos anos, houve um aumento significativo de contaminantes emergentes em fontes hídricas, tais como fármacos, pesticidas e hormônios. Estes podem prejudicar a saúde pública e são difíceis de detectar devido aos baixos níveis de concentrações bem como à falta de legislação no Brasil para regulamentar os mesmos[1]. A detecção pode ser aprimorada por técnicas analíticas avançadas, porém essas demandam altos custos e tempo elevado de análise. Uma alternativa promissora é o uso de sensores eletroquímicos os quais oferecem elevada sensibilidade e baixo custo. Diferentes materiais podem ser utilizados para a modificação da superfície dos eletrodos de carbono vítreo. Destacam-se os materiais à base de carbono os quais apresentam elevada condutividade e podem ser promissores na pré-concentração das espécies eletroativas para posterior detecção.

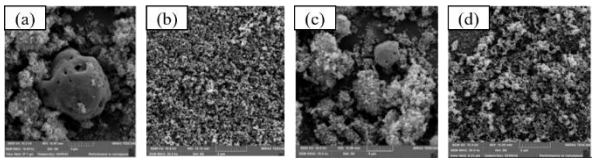
Materiais e Métodos

Os materiais carbonosos utilizados são denominados como C2B e CL6 e foram funcionalizados com solução de HNO_3 e caracterizados por técnicas morfológicas e químicas, tais como: MEV, FTIR, Espectroscopia Raman e Potencial Zeta. Modificou-se a superfície de eletrodo de carbono vítreo com estes materiais, e finalmente realizou-se a voltametria cíclica do eletrodo, na qual avalia-se a interação entre o eletrodo (sem modificação, modificado com o material puro e modificado com o material funcionalizado) com Na_2SO_4 como eletrólito e $K_4[Fe(CN)_6]$ para avaliar a potencialidade dos materiais na aplicação como sensores eletroquímicos.

Resultados e Discussão

Os materiais à base de carbono foram caracterizados sem tratamento prévio e após funcionalização. As análises de MEV foram realizadas a fim verificar a morfologia dos materiais e após o processo de funcionalização, conforme Figura 1.

Figura 1. Imagens de MEV obtidas para (a) C2B, (b) $C2B_{func}$, (c) CL6 e (d) $CL6_{func}$.



Em ambos os casos observou-se aglomerados esféricos não uniformes nos materiais sem tratamento. Após a funcionalização, pode-se observar que os materiais se tornaram mais homogêneos. Os espectros de FTIR mostraram bandas características das deformações axiais de O-H de álcoois, anel aromático e C=O. A caracterização via Espectroscopia Raman das amostras revelou a presença das bandas D e G. As medidas de potencial Zeta realizadas em diferentes valores de pH (3 a 11) sendo que todas apresentaram potencial negativo, o qual aumentou em função do pH demostrando que grupos funcionais como ácido carboxílicos e hidroxila podem estar presentes uma vez que a desprotonação promove carga negativa ao material. As medidas eletroquímicas com a sonda redox demostraram o efeito eletrocatalítico, tal que E_{pa} para o eletrodo com CL6 foi em igual a 0,7 V e com $CL6_{func}$ foi em 0,29 V.

Conclusão ou Conclusões

Os resultados mostraram que os materiais utilizados e funcionalizados de carbono são promissores na construção de sensores eletroquímicos com efeito eletrocatalítico potencializado pela funcionalização ácida.

Agradecimentos

UEPG, CNPq, Fundação Araucária e ao C-Labmu/UEPG.

[1] MONTAGNER, C. C; VIDAL, C, ACAYABA, R. D. Contaminantes emergentes em matrizes aquáticas do Brasil: Cenário atual e aspectos analíticos, ecotoxicológicos e regulatórios. Quim. Nova, Vol. 40 (2017).