Utilização de eletrodos de nanotubos de carbono de parede múltiplas para a determinação de 4-nitrofenol em amostras de águas naturais.

Fernando C. de Moraes[1] (PG), Sonia T. Tanimoto[2] (PQ), Giancarlo R. Salazar-Banda[2] (PQ), Lúcia H. Mascaro[1] (PQ), Sérgio A. S. Machado[2] (PQ)

**sonia.tanimoto@gmail.com*

1-Departamento de Química-Universidade Federal de São Carlos – Rodovia Washington Luiz km 235; 2-Instituto de Química de São Carlos/USP – Av. Trabalhador Sãocarlense, 400

Palavras Chave: *MWCNT, 4-Nitrofenol, HPLC, Voltametria*

Introdução

A substância, conhecida como 4-nitrofenol (4-NP), apresenta um grande impacto ambiental. Esta apresenta-se como produto de degradação de pesticidas organofosforados (fenitrotion, malation, paration, etc), que podem ser decompostos em água produzindo 4NP como intermediário ou produto final de reação[1]. Desta forma, sua determinação se faz importante em meios naturais, para tal, são utilizadas diversas técnicas, dentre elas os métodos eletroanalíticos. Um material amplamente estudado para análise de pesticidas consiste nos nanotubos de carbono de parede múltipla (MWCNT), por apresentar elevada área superficial e propriedades eletrocatalíticas[2], o que promove uma diminuição nos valores de potencial de oxidação do 4-NP.
Os eletrodos de MWCNT foram preparados por meio da adsorção de uma suspensão de MWCNT sobre eletrodos de carbono vítreo.

Resultados e Discussão

A determinação de 4-NP foi realizada utilizando voltametria de onda quadrada, cujos parâmetros foram previamente otimizados, sendo definidos como amplitude 50 mV, freqüência 100 Hz, incremento 2 mV, pH 6,0, eletrólito suporte de tampão fosfato. Partindo destes valores, foi obtida uma curva de trabalho para o 4NP em água Milli-Q e em água de lago.

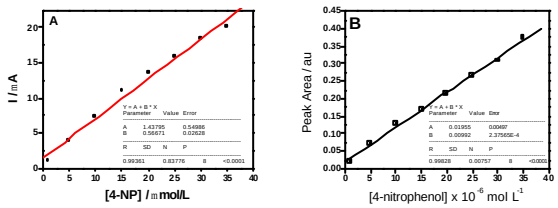

Figura 1. Curva de trabalho para o 4-NP, (A) eletroanalítico, (B) cromatográfico.

Partindo destas informações, foi obtida uma curva de recuperação com o intuito de se determinar a eficiência deste eletrodo na determinação de 4NP em ambientes contaminados. Cujos valores, para todos os meios é descrita na tabela abaixo.

Tabela 1. Valores de LD obtidas em água de lago, para o método cromatográfico e voltamétrico

	Cromatográfico	Eletroanalítico
Água de Lago	0,055 µmol l^{-1}	0.54 µmol L^{-1}

A metodologia aplicada para a determinação eletroanalítica de 4-NP foi comparada por meio da recuperação apresentada, cujos valores podem ser observados na tabela abaixo.

Tabela 2. Taxa de recuperação de 4-NP

	Recuperação
Cromatográfico	90,6%
Voltamétrico	96,5%

Embora o limite de detecção dos métodos voltamétricos apresente valor superior, quando comparado ao cromatográfico, o valor encontrado é adequado para análises de resíduos em matrizes ambientais.

Conclusões

A sensibilidade do eletrodo de MWCNT apresenta-se inferior que os métodos cromatográficos, entretanto, ainda dentro dos limites permitidos pela legislação. Entretanto, estes valores ainda podem ser melhorados. A vantagem inicial do eletrodo de MWCNT é sua propriedade eletrocatalítica, quando comparado a outras superfícies eletródicas, podendo diminuir o potencial de oxidação de 4-NP em aproximadamente 0,5 V.

Agradecimentos

CNPq, CAPES e FAPESP

1 Patnaik, P., Khoury, J. N., Water Research, 38, **2004**, 206.
2 Iijima, S., Nature, 54, **1991,** 56.