

# Aplicando Diferentes Tratamentos para Eletrodo de Diamante Dopado com Boro para determinação de pesticida

**Regis M. de Sousa\*1 (PG), Sheila C. Canobre1 (PQ), Fábio A. do Amaral1 (PQ), Rodrigo A. B. da Silva1 (PQ), Christiano da Conceição de Matos2 (PQ), Bruna C. Lourenção1 (PQ) , Ricardo F. Brocenschi11 (PQ).**

¹Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Ávila, 2121 - Santa Mônica, Uberlândia – MG

2Universidade do Estado de Minas Gerais. R. Ver. Geraldo Moisés da Silva, s/n - Universitário, Ituiutaba - MG

\*e-mail: regis.sousa@ufu.br.

**RESUMO**

RESUMO - Um novo método voltamétrico foi desenvolvido para determinação eletroquímica do herbicida triazinona, metribuzim (MTZ), empregando o eletrodo de Diamante Dopado com Boro (DDB). Os eletrodos de DDB passaram por dois métodos de pré-tratamentos distintos. Estudos do comportamento eletroquímico da molécula de MTZ em diferentes superfícies do BDD foram inicialmente realizadas em solução de 0,5 mol L–1 H2SO4. Posteriormente, utilizando tampão Britton-Robinson 0,5 mol.L-1 em KC 0,1 mol L–1 em pH 2, realizou-se o estudo dos parâmetros para a determinação do MTZ pela técnica de redissolução e Voltametria de Onda Quadrada (A curva analítica obtida para a molécula de MTZ, na faixa de concentração entre 100 a 1100 mol L–1, apresentando boa linearidade para ambos os pré-tratamentos superficiais, com R2 de 0,9940 e e 0,9982 para PTA/PTC e PTC/PTA, respectivamente.

*Palavras-chave: Metibruzim, Catódico, anódico.*

# Introdução



A contaminação ambiental por pesticidas, como triazínicos e organofosforados, é uma grande preocupação para a saúde, sendo encontrada até no leite materno. A metribuzina, um herbicida da classe s-triazina com persistência moderada no solo, tem sido amplamente estudada. Métodos cromatográficos (líquida, gasosa, eletrocinética micelar) e espectrofotométricos são usados para sua detecção, mas são caros, demorados e complexos. Técnicas eletroanalíticas surgem como alternativa por serem sensíveis, seletivas, rápidas e de baixo custo. No entanto, os métodos existentes têm limitações: alguns não são suficientemente sensíveis, enquanto outros utilizam eletrodos de mercúrio, tóxicos e proibidos em muitos casos. Assim, desenvolver um método eletroanalítico mais sensível e ambientalmente seguro para detectar metribuzina permanece como um dos desáfios na eletroanálitica [1].

# Experimental

As medidas eletroquímicas foram realizadas utilizando uma potenciostato da Metrohm (modelo PGSTAT302N, fabricado em Netherlands) com uma célula convencional de três eletrodos. Um eletrodo de trabalho de Diamante Dopado com Boro de 1 cm2 de área. O eletrodo de Hidrogênio Reversível foi utilizado como eletrodos de referência e o contraeletrodo foi uma placa de platina de 1 cm2.

Os eletrodos de DDB passaram por dois métodos de pré-tratamentos distintos. No primeiro caso realizou-se o Pré-tratamento Catódico (PTC), utilizando uma densidade de corrente (j) de – 250 mA cm–2 / 60 s, seguido do Pré-tratamento Anódico (PTA), utilizando j de 250 mA cm–2 / 360 s. No segundo caso o processo era inverso, fazia-se o PTA, por 60 s e na sequência o PTC durante 360 s. Estudos do comportamento eletroquímico da molécula de MTZ em diferentes superfícies do BDD foram inicialmente realizadas em solução de 0,5 mol L–1 H2SO4.

(A) (B)

 

**Figura 1. Relação concentração do MTZ com a corrente de pico para (A) o pré-tramento PTC/PTA e (B) PTA/PTC.**



Posteriormente, utilizando tampão Britton-Robinson 0,5 mol.L-1 em KC 0,1 mol L–1 em pH 2, realizou-se o estudo dos parâmetros para a determinação do MTZ pela técnica de redissolução e Voltametria de Onda Quadrada (f = 10 Hz, a = 50 mV, ΔE = 5 mV) O tempo de agitação foi de 60 segundo de 30 segundos de repouso com um corrente negativa de 0,8 V. A faixa de concentração variou entre 100 a 1100 mol L–1 e potencial utilizado foi de 0 a 1200 mV.



**Resultados e Discussão**

Foi realizado um etudo utilizando Voltametria Cíclica para determinação dos potenciais de oxidação e redução da molécula de MTZ e dentre os pontos identificados detacam-se o valor positovo em torno de 920 mV para oxidação um valor negativo em torno de 496 mV vs. Eletrodo reversível de hidrogênio. O sinal de oxidação obtido em cerca de 920 mV foi considerado adequado para medições analíticas. Os pré-tratamentos anódico foi realizado paraeliminar da superfície do eletrodo de qualquer contaminante orgânico[2]. O pré-tratamento catódico é para que a superfície do eletrodo seja enriquecida com terminações de hidrogênio [3].

A curva analítica obtida para a molécula de MTZ, , apresentaram boa linearidade para ambos os pré-tratamentos superficiais, com R2 de 0,9982, (Figura 1A) para PTC/PTA (Figura 1B) e 0,9940 para PTA/PTC, respectivamente.

# Conclusões

O comportamento voltamétrico do MTZ, herbicida amplamente utilizado da família das triazinonas, foi examinado utilizando o eletrodo de Diamante Dopado com Boro, o DDB com diferentes pré-tratamentos. O MTZ forneceu um pico de oxidação bem definido em 920 mV. Este paarâmentoa foi aplicável para todas as análises voltamétricas realizadas. Ambos os pré-trtamentos para os eletrodos eletrodos usados mostraram boa lienearidade sendo R2 de 0,9940 e e 0,9982 para PTA/PTC e PTC/PTA, respectivamente . Pode-se concluir estes opré-tratamentos para o eletrodo de DDB é promissor para a determinação de MTZ utilizando a voltametria de onda quadrada.

# Agradecimentos

FAPEMIG (APQ-04371-24), Instituto de Química da UFU e SIBEE.

# Referências

1. D. Jia, L. Wang, Y. Gao, L. Zou, B. Ye. Journal of Electroanalytical Chemistry, 2016, Volume 764
2. M. Panizza , I. Duo , PA Michaud , G. Cerisola , C. Comninellis. Electrochem. Solid-State Lett., 2000, 3, 429.
3. R.F. Brocenschi , P. Hammer , C. Deslouis , R.C. Rocha-Filho. Anal. Chem., 2016, 88, 5663.