



**Universidade:  
presente!**

**UFRGS**  
PROPEAQ

**XXXI SIC**

Salão UFRGS 2019  
CONHECIMENTO FORMACÃO INOVAÇÃO

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2019: SIC - XXXI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2019
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Determinação simultânea de Cádmiio e Chumbo em amostras de fertilizantes por voltametria de redissolução anódica com pulso diferencial
<b>Autor</b>	THOMAS EBERHARDT CARDOSO
<b>Orientador</b>	ALEXANDRE BATISTA SCHNEIDER

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE QUÍMICA

**DETERMINAÇÃO SIMULTÂNEA DE CÁDMIO E CHUMBO EM AMOSTRAS DE FERTILIZANTES POR VOLTAMETRIA DE REDISSOLUÇÃO ANÓDICA COM PULSO DIFERENCIAL**

Thomas Eberhardt Cardoso  
Orientador: Alexandre Batista Schneider

Íons dos metais cádmio (Cd(II)) e chumbo (Pb(II)) foram selecionados por serem liberados na decomposição de fertilizantes, uma das principais fontes antrópicas da contaminação por estes elementos<sup>1</sup>. A proximidade de rios e riachos com áreas agrícolas poderia intensificar tal problema. No Brasil, a Instrução Normativa nº 027 de 2006, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) regulamenta o teor máximo permitido destes contaminantes (57 mg kg<sup>-1</sup> para o Cd e 1000 mg kg<sup>-1</sup> para o Pb) em fertilizantes minerais.

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um método sensível, preciso e exato para a determinação simultânea de Cd(II) e Pb(II) em amostras de fertilizantes minerais por voltametria de redissolução anódica com pulso diferencial, utilizando eletrodos impressos de carbono modificados com nanotubos de carbono de parede única funcionalizados com grupos carboxílicos e com formação in situ de filme de bismuto.

Os voltamogramas foram obtidos com um potenciostato portátil EmStatBlue (*PalmSens*), software PSTrace (*PalmSens*) e eletrodos impressos (*DropSens*), contendo, em um único suporte, um substrato de carbono modificado com nanotubos de carbono de parede única (SWCNT/Carbon) de 4 mm de diâmetro, como eletrodo de trabalho, tinta de carbono como contraeletrodo e prata como *quasi*-eletrodo de referência. Amostras certificadas (MRC NIST 695) e reais de fertilizantes foram preparadas segundo a norma IN MAPA/SDA nº 03/2015, que envolveu dissolução com ácido clorídrico, seguido por diluição apropriada, com água de Milli Q. O método de adição do padrão foi utilizado para a quantificação dos analitos.

O eletrodo de trabalho possuiu as propriedades eletrocatalíticas dos nanotubos de carbono e grupos carboxílicos funcionalizados (SWCNT-COOH), e apresentou melhor desempenho do que os eletrodos impressos de tinta de carbono não modificados. Os eletrodos impressos com formação in situ de filme de bismuto, também, se mostraram sensíveis, facilmente modificáveis, eficientes e muitos vantajosos em termos de compactação. A modificação de eletrodo de disco de carbono vítreo com filme de bismuto já havia demonstrado um aumento de sensibilidade na determinação de Cd(II) e Pb(II) em fertilizantes<sup>2</sup>. Os parâmetros experimentais otimizados incluíram etapa de deposição sob agitação, com potencial de deposição de -1,4 V durante 120 s, com posterior varredura dos potenciais a 100 mV s<sup>-1</sup>, aplicando-se pulsos diferenciais com amplitudes de 80 mV. O eletrólito suporte continha tampão acetato de amônio com pH 4,5 e concentração de Bi(III) de 0,9 mg L<sup>-1</sup>. Amostras reais e certificadas foram analisadas, bem como foram realizados ensaios de recuperação, que ficaram entre 91 e 107% para ambos os analitos. Os limites de quantificação para Cd(II) e Pb(II) foram de 0,32 e 0,28 µg L<sup>-1</sup>, respectivamente, e foi possível determiná-los em uma faixa linear entre 1 e 150 µg L<sup>-1</sup>.

<sup>1</sup>Smidt, G.A; Koshinsky, A. *et al.* **vTI Agriculture and Forestry Research**. v.4, p. 353, 2011.

<sup>2</sup>Jost, C. L. *et al.* **Electroanalysis**, v. 28; p. 287, 2016.