

DETERMINAÇÃO VOLTAMÉTRICA DE CÁDMIO (II) E CHUMBO (II) EM ELETRODO MODIFICADO À BASE DE CARBON BLACK E FILME DE BISMUTO

**OLIVEIRA, Cristiane; MACIEL, Juliana; CEGLINSKI, Carolina (autor/es)
DIAS, Daiane (orientador)
Cristiane.olly@hotmail.com**

**Evento: XXIV Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Eletroanalítica**

Palavras-chave: voltametria; filme de bismuto; chás

1 INTRODUÇÃO

Metais como cádmio e chumbo apresentam alta potencialidade tóxica, podendo acarretar sérios problemas à saúde quando presentes em níveis acima do permitido em diferentes produtos de consumo humano, como plantas medicinais por exemplo, as quais a ANVISA define que os valores máximos toleráveis são de 0,4 e 0,6 mg kg⁻¹ de Cd(II) e Pb(II), respectivamente.¹ Tendo em vista a importância do monitoramento desses metais, diferentes técnicas eletroanalíticas, tais como, a voltametria de redissolução anódica tem sido utilizada para quantificação de metais a nível traço e ultra-traço em diferentes matrizes. Levando-se em consideração a necessidade de métodos cada vez mais sensíveis, robustos, reprodutíveis, de baixo custo e fácil obtenção, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de eletrodo quimicamente modificado à base de *carbon black* e filme de bismuto para a determinação simultânea de cádmio e chumbo em amostras de chás.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em busca da substituição do eletrodo de Hg, devido a sua toxicidade, eletrodos quimicamente modificados têm sido amplamente utilizados e eletrodos sólidos de diferentes materiais têm sido estudados para a fabricação de novos eletrodos, incluindo diferentes formas de carbono como grafite impregnado, pasta de carbono, dentre outros que possuem baixo custo, ampla faixa de potencial, baixa corrente de fundo, inércia química e boa reprodutibilidade.^{2,3} O *carbon black* é composto de finas partículas constituídas principalmente de carbono que quando misturado a um aglutinante formam uma pasta que tem sido utilizada como base para a fabricação de eletrodos modificados.⁴ A modificação da superfície pode ser feita através da formação de filmes que possibilitam a determinação de compostos de interesse com alta sensibilidade e reprodutibilidade sendo que o filme de bismuto tem sido utilizado principalmente em substituição a eletrodos de Hg.

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

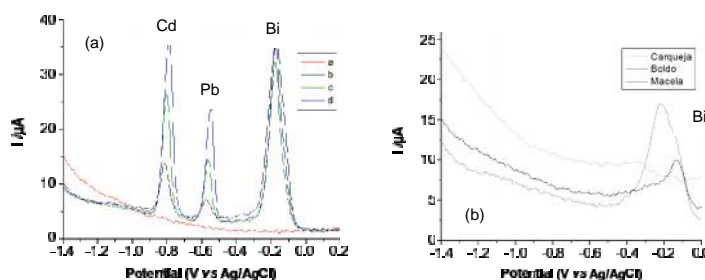
O eletrodo foi desenvolvido a partir de um substrato à base de *carbon black* e óleo mineral (80:20% m/m) no qual o filme de bismuto (BiFE) foi posteriormente formado. A formação do filme e análises das amostras foram realizadas *in situ* em uma solução de 30 mL contendo 1 mg L⁻¹ de Bi, 1 mL de tampão acetato pH 4,6 e

0,5 mL da amostra de chá. Para tal, utilizou-se um potenciostato (Metrohm, Galvonostat μ STAT 400) equipado com eletrodos de trabalho (BiFE), indicador (Pt) e referência (Ag/AgCl/KCl 3M). Por voltametria de redissolução anódica avaliou-se a influência da concentração de Bi, velocidade de varredura, tempo e potencial de deposição para a determinação simultânea de Cd(II) e Pb(II). Através das melhores respostas obtidas, avaliou-se a linearidade do método bem como os limites de quantificação para estes analitos. A metodologia foi aplicada na determinação de Pb(II) e Cd(II) em chás de plantas medicinais (marcela, carqueja e boldo) obtidas da cidade de Candiota/RS, onde está localizada a maior jazida de carvão mineral do Brasil. As amostras permaneceram durante 15 min em infusão com água a 100 °C (recomendado pela ANVISA), seguido de filtração e determinação voltamétrica.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

As Figura 1a apresenta os voltamogramas da curva analítica de Cd e Pb em eletrodo de filme de Bi e a Figura 1b os voltamogramas das amostras estudadas.

Figura 1. Voltamogramas obtidos a partir das (a) adições dos padrões de Cd e Pb (a: eletrólito, b: 40 $\mu\text{g L}^{-1}$, c: 80 $\mu\text{g L}^{-1}$, d: 120 $\mu\text{g L}^{-1}$) e (b) das amostras de chá



Os limites de quantificação foram de 3,4 e 3,2 $\mu\text{g L}^{-1}$ para Pb(II) e Cd(II), respectivamente. Nas amostras analisadas (em triplicata) não foram detectados os compostos de interesse, o que torna possível recomendar a ingestão de chás das plantas estudadas obtidas na referida região. Para todas as amostras foram realizados testes de recuperação e os valores obtidos ficaram entre 84 e 119%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O eletrodo desenvolvido é de fácil fabricação, baixo custo e ainda apresentou boa reprodutibilidade e sensibilidade para a determinação de Cd e Pb em chás. Devido à importância do monitoramento destes metais, trabalhos futuros pretendem aplicar o método desenvolvido em outras amostras de chá avaliando outras formas de extração e diferentes tempos de infusão para a comprovação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

1. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n° 168, de 30 de agosto de 2013. **Diário Oficial da União**, seção 1, agosto. 2013.
2. J. WANG, J. LU, S.B. HOCEVAR, P. A. M. FARIAS, **Analytical Chemistry**, 72, 2000, 3218–3222.
3. G. KEFALA, *et al*, **Talanta**, 61, 2003, 603–610.
4. F. C. VICENTINI, *et al*, **Electrochimica Acta**, 127, 2015, 125-133.