Elaboração de estratégias analíticas para a síntese da droga “chá de pilha” e a determinação de metais utilizando a técnica de ICP OES e ICP MS

Raphael N. Delmiglio*, Gustavo S. Pessoa, Marco A. Z. Arruda.

Resumo

Este trabalho teve como foco a determinação da quantidade de metais como Mn, Co, Zn, Ni, Hg e Pb presentes na droga de abuso caseira chamada “chá de pilha”, onde uma infusão de pilhas (baterias) ² é feita, filtrada e depois ingerida. Esta droga vem sendo extensivamente usada por usuários de drogas de baixa renda em momentos de abstinência. Para a realização deste projeto utilizou-se técnicas de 2 importantes áreas da química analítica: o preparo de amostras e a análise por espectrometria de emissão óptica. A extração dos metais na pilha ocorreu por meio de aquecimento de água destilada com o conteúdo interno de pilhas comuns, similar a preparação de um chá convencional. A análise dos metais foi feita utilizando a técnica de ICP OES com padrão interno de Rh e posteriormente confirmada por análise em um equipamento ICP MS. Houve um cuidado na elaboração dos métodos de extração para que não se usasse reagentes de alta toxicidade já que o “chá” depois de elaborado seria consumido pelo usuário da droga em uma situação hipotética. Também foi dada atenção para que fossem usados na elaboração da droga aparelhos e reagentes acessíveis já que esta é uma droga caseira. Obteve-se para concentrações extremamente elevadas em relação a máxima permitida pelo padrão de potabilidade da água exigido pela CETESB nos casos do Mn (36 vezes maior que a máxima), Zn (813 vezes maior que a máxima) e Ni (9 vezes maior que a máxima)

Palavras-chave:

Forense, Preparo de Amostras, Espectroanalítica

Introdução

A droga de abuso caseira chamada “chá de pilha” é extensivamente usada por usuários de drogas de baixa renda como forma de conter a abstinência. Esta droga vem ganhando destaque entre os moradores de rua pois pode ser preparada com uma infusão de pilhas (baterias) que posteriormente é filtrada e depois ingerida. A problemática ocorre no fato de que não se tem conhecimento da composição desta droga nem de seus efeitos fisiológicos no usuário, apenas especula-se a presença de metais pesados com base na composição de uma bateria. Assim quantificar esses metais dará embasamento para o estudo das alterações que essa droga gera no organismo

Resultados e Discussão

Na primeira parte deste projeto foi feita a análise da matriz a ser extraída pela infusão (todo o conteúdo interno de uma pilha). Ela foi decomposta totalmente utilizando a decomposição ácida assistida por micro-ondas ³ e posteriormente analisada em um ICP OES ⁴ utilizando padrão interno de Rh. Foi possível quantificar com sucesso apenas Mn, Zn, Ni, Co e Pb. Os níveis de Hg ficaram abaixo do limite de detecção (LD). A quantificação foi verificada utilizando um ICP MS ⁴. Na segunda parte foi feita a síntese do “chá” e a análise em um ICP OES ⁴ utilizando padrão interno de Rh onde foi possível quantificar Mn, Ni e Zn apenas. Os níveis de Pb ficaram abaixo do LD e os de Co abaixo do limite de quantificação (LQ). A Tabela 1 mostra os níveis dos metais encontrados no chá e a concentração máxima permitida no padrão de potabilidade de água da CETESB¹. Na terceira coluna é explicitado a

porcentagem de massa do metal obtida no “chá” em relação a massa total presente na matriz

Tabela 1: Concentração em Água Potável, Concentração na Droga sintetizada e Porcentagem de metal extraído da matriz

	Chá (mg/L)	Água Potável (mg/L)	Porcentagem de extração da Matriz (%)
Mn	3,64	0,10	0,01
Zn	4066,71	5,00	76,76
Ni	0,66	0,07	11,58
Co	< LQ	0,20	0,00
Pb	< LD	0,01	0,00

Conclusão

A infusão de baterias consegue extrair quantidades significativas de Mn, Zn e Ni da matriz. Essas quantidades superam drasticamente os padrões de potabilidade de água da CETESB, sendo necessário mais estudos a respeito dos efeitos fisiológicos desses níveis de concentração no organismo

Agradecimentos

PIBIC, grupo GEPAM

¹ <<http://laboratorios.cetesb.sp.gov.br/servicos/informacoes-toxicologicas/>>, acessado em 25/03/2015

² LINDEN, D.; REDDY, T. B. Handbook of batteries. 3ed. New York: McGraw-Hill, 2002

³ SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. Fundamentos de Química Analítica, Tradução da 8ª ed. Norte-Americana, Thomson Learning Ltda, 2006. 992-995

⁴ HOLLER, F.J.; SKOOG, D.A.; CROUCH, S.R. Princípios de Análise Instrumental, Tradução da 6 ed. 268 – 315