

Baterias de íon lítio: Estudo preliminar de seu potencial de contaminação de água por metais

Tânia L. da Silva¹ (IC) *, Márcia Regina L. de Magalhães¹ (PG), Ricardo D. Villa¹ (PQ).

¹Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Departamento de Química, Laboratório de Análise de Contaminantes Inorgânicos (LACI) *email: lopestan22@gmail.com

Palavras chaves: lixo eletrônico, resíduos sólidos.

Introdução

Em 2011, o Brasil atingiu a marca de 242,2 milhões de aparelhos celulares habilitados¹. Estima-se que até 2015, este também seja o número aproximado de baterias íon-Li descartadas, considerando que a vida útil destas baterias seja de cerca de três anos. Além do lítio, que possui baixa toxicidade, baterias íon-Li possuem no cátodo metais potencialmente tóxicos como Mn, Co e Ni, na forma de óxidos². Além disso, outros metais podem estar presentes na forma de impureza. Dado ao grande número de baterias íon-Li em circulação torna-se necessário o estudo do potencial destes dispositivos disponibilizar metais para o ambiente. Com isso em vista, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de baterias íon-Li de celulares disponibilizarem metais para água.

Materiais e Métodos

As baterias íon-Li, de mesmo modelo e fabricante, foram coletadas no descarte de uma loja autorizada. Nos experimentos foram utilizadas baterias intactas (BI) e deformadas (BD) por compressão em morsa. Para avaliação da disponibilização de metais, estas baterias foram colocadas separadamente em erlenmeyers de polipropileno contendo 0,25 L de água deionizada (18,2 MΩ.cm). Após 15 dias, a água de cada experimento foi removida para a determinação de metais, pelo método descrito por APHA (1998)³, e de pH. O experimento foi repetido com as mesmas baterias, para um período de mais 30 dias, totalizando um tempo experimental de 45 dias. A quantificação dos metais foi feita em um espectrômetro de absorção atômica Varian, modelo SpectrAA 220, com taxa de aspiração de 3 mL min⁻¹ e curvas analíticas no intervalo de 0,0 – 3,0 mg L⁻¹. Todos os experimentos foram feitos em triplicatas, acompanhados de branco analítico.

Resultados e Discussão

Dos metais avaliados (Ag, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb) apenas Cd, Mn, Ni foram detectados em 45 dias de imersão. Os valores de pH da água após contato com as baterias variaram entre 4,23 e 8,55. A disponibilização de metais por BD foi maior que por BI. Observa-se também que, com exceção do Mn para BI, a disponibilização de metais aumentou significativamente de 15 para 45 dias (Figura 1).

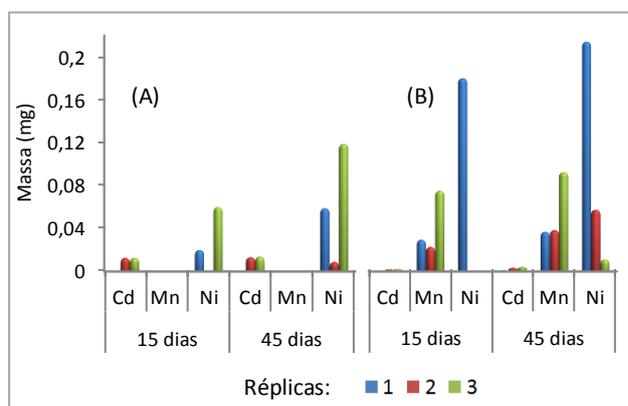


Figura 1. Disponibilização de metais por baterias íon-Li. (A) Baterias intactas; (B) Baterias deformadas.

Em alguns experimentos, foi observado a disponibilização de até 0,21 mg de Ni. O Cd, um dos metais mais tóxicos avaliados, foi quantificado apenas nos ensaios com BI e detectado nos com BD. O Mn não foi detectado nos ensaios com BI. Os limites de detecção para o Cd e Mn foram de 50,0 e 70,0 µg L⁻¹, respectivamente. As réplicas dos experimentos com BI e BD apresentaram resultados bastante diferentes, o que pode ser atribuída a diferenças no próprio processo de fabricação das baterias ou a suas condições de uso. Em alguns experimentos, estas diferenças também foram evidenciadas por desprendimento de gases, pela formação de precipitados e variação brusca de pH. Cabe ressaltar, que as baterias íon-Li são um sistema multicomponente que pode possibilitar uma variedade de reações/equilíbrios químicos e influenciar na disponibilização de metais.

Conclusões

O estudo preliminar sugere que o descarte inadequado de 10% das baterias de celulares habilitados em 2011 no Brasil têm o potencial de disponibilizar Mn e Ni suficiente para contaminar no mínimo 9 milhões de litros de água, em níveis acima dos estabelecidos pela legislação brasileira⁴.

Agradecimentos

Às lojas autorizadas pela disponibilização das baterias.

¹Agência Nacional de Telecomunicações. 2012. Disponível em: <www.anatel.gov.br> Acesso em: 17 jan 2012.

²Bocchi, N.; Ferracin, L.C. e Biaggio, S. R. *Química Nova na Escola*. 2000, 11, 3.

³American Public Health Association (APHA). Standard methods for the examination of water and wastewater. 20 ed. Washington: APHA, 1998, 937p.

⁴BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n. 357 de 17 de março de 2005.