

ESTUDO DO POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE TURFA TROPICAL COMO SORVENTE LOCAL PARA IMOBILIZAÇÃO DE ARSÊNIO

Autores Jacqueline Zanin Lima ^{1,2}, Eduardo Ferreira da Silva ², Carla Patinha ², Joel Barbujani Sígolo ³, Valéria Guimarães Silvestre Rodrigues ¹

Instituição ¹ EESC/USP - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (Av. Trabalhador São Carlense, 400, Parque Arnold Schmidt, 13566-590, São Carlos - SP, Brasil), ² UA - Universidade de Aveiro (Campus de Santiago, 3810-193, Aveiro, Portugal), ³ IGc/USP - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (Rua do Lago, 562, Butantã, 05508-080, São Paulo - SP, Brasil)

Resumo

Contaminações por arsênio (As) ocorrem em todo o mundo e estão associadas, principalmente, com atividades mineradoras, industriais e agrícolas. Em virtude da natureza altamente tóxica desse metaloide, a sua imobilização e remoção de solos e águas contaminados têm sido objeto de diversas pesquisas. A sorção é considerada uma alternativa de remediação eficiente, podendo influenciar fortemente a mobilidade do As no solo e, consequentemente, sua biodisponibilidade e toxicidade. O uso de turfa disponível localmente ou regionalmente pode ser uma alternativa econômica e ecologicamente correta. Neste estudo, uma amostra de turfa tropical moderadamente a bem decomposta (grau de humificação H5 a H6 na Escala de von Post), coletada na bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape (município de Registro, SP, Brasil) foi avaliada quanto à sua caracterização físico-química e capacidade de retenção de As. A turfa apresentou pH ácido (4,2), potencial de oxirredução oxidante (+ 211 mV) e condutividade elétrica de 85 $\mu\text{S cm}^{-1}$. A mesma amostra revelou um teor médio de matéria orgânica de 588 g kg^{-1} e concentrações pseudo-totais de alumínio (Al), ferro (Fe) e cálcio (Ca) de 25,09; 2,91 e 0,48 g kg^{-1} , respectivamente. Neste trabalho realizaram-se testes de sorção com soluções sintéticas de As com concentrações variando de 0 a 100 mg L^{-1} (preparadas a partir de As_2O_3). Os resultados cinéticos mostraram que o modelo de pseudo-segunda ordem apresentou bom ajuste na descrição dos dados experimentais ($R^2 \approx 0,998$). Os resultados dos testes de equilíbrio revelaram que a turfa exibiu a maior capacidade de sorção (0,35 mg g^{-1}) quando em contato com a solução de 100 mg L^{-1} . Contudo, essa eficiência é reduzida e corresponde a uma imobilização de cerca de 7% do As total. Neste teste, os valores iniciais de pH (4,6 - 5,2) diminuíram ligeiramente após o tempo de contato (3,7 - 4,3). Essa redução pode estar relacionada com os mecanismos de sorção atuantes (como a complexação) ou com as propriedades ácidas dos grupamentos carboxílicos e fenólicos presentes nas substâncias húmidas da turfa. Como a turfa apresentou um pH no Ponto de Carga Zero (pH_{PCZ}) igual a 4,0, os valores de pH ao longo do ensaio de sorção indicaram que a superfície das partículas estava em fase de transição entre predomínio de cargas positivas ($\text{pH} < \text{pH}_{\text{PCZ}}$) e cargas negativas ($\text{pH} > \text{pH}_{\text{PCZ}}$). De fato, as condições de carga positiva em superfície potencializam a ligação do As que, devido às condições da solução, revelou tendência de se apresentar predominantemente na forma de oxiâions. De modo geral, os resultados permitiram concluir que a turfa *in natura* não pode ser considerada como um potencial sorvente de As. No entanto, pesquisas futuras podem auxiliar na otimização do processo de sorção através de modificações visando aumentar a capacidade de retenção de As pela turfa, incluindo ativações químicas (ácidas ou alcalinas), pré-tratamentos com soluções contendo ferro e impregnação com nanopartículas ou minerais.

APOIO: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (nº processo 2017/16961-0 e 2019/00275-6) e Fundação Portuguesa para Ciência e Tecnologia - FCT, projeto GEOBIOTEC (UID/GEO/04035/2020).

Palavras-chaves: BATCH TEST, SORÇÃO, REMEDIAÇÃO