

Influência da quantidade de ferro natural no processo de remediação do tipo Fenton de solos contaminados com óleo diesel

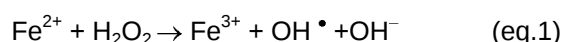
Carolina Acioli Pereira¹ (PG), Daniel Vidal Pérez² (PQ), Mônica Regina da Costa Marques^{1*} (PQ).
* monicamarques@uerj.br

1. Laboratório de Tecnologia Ambiental, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rua São Francisco Xavier, 524, Maracanã, 20550-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2. Centro Nacional de Pesquisa do Solo, Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1029, Jardim Botânico, 22460-000, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Brasil.

Palavras Chave: solos; ferro; óleo diesel, remediação.

Introdução

A preocupação mundial para o desenvolvimento de tecnologias de remediação de solos contaminados por petróleo e derivados tem sido intensa. Dentre as técnicas que têm sido extensivamente estudada está o processo de oxidação avançada (POAs), que recebem ênfase devido habilidade em oxidar rapidamente contaminantes orgânicos recalcitrantes. O reagente de Fenton é um POA bastante eficiente nos processos de remediação em solos contaminados com compostos derivados de combustíveis fósseis¹. A reação de fenton envolve a formação de radicais hidroxilas (OH[•]) altamente oxidantes e não específicos, na presença de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) e íons ferrosos (Fe²⁺), como catalisadores da reação, em meio ácido (eq. 1)².



Muitos estudos tem sido feitos sob o aspecto de viabilizar a reação de Fenton de óxidos de ferro naturais como catalisadores, tais com magnetita (Fe₃O₄), hematita (Fe₂O₃) e goetita (α-FeOOH). Este processo é chamado de fenton modificado. Pereira (2008)³ demonstrou que o ferro presente naturalmente em latossolos vermelhos - LV (121 g/kg) foi suficiente para que a remediação de solos contaminados com óleo diesel fosse similar à remediação com adição de íons ferroso. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar influência do teor de ferro natural na remediação do tipo pseudo Fenton em quatro latossolos brasileiros contaminados com óleo diesel: Latossolo Vermelho (LV), Latossolo férrico (LE), Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) e Latossolo Amarelo (LA).

Resultados e Discussão

Todas as amostras de solos em estudo foram obtidas e analisadas pela Embrapa solos RJ⁴.

Tabela 1: Interação entre teor de ferro natural e a eficiência de remediação dos solos.

Solo	Teor de ferro (%) ^a	Remediação (%) ^b
LA	26,7	63
LE	153	45
LVA	70,8	62
LV	121	52

a. teor de ferro pedogenético (extrações com ditionito-citrato-bicarbonato de sódio, DCB) b. Condições reacionais: 10 mL de H₂O₂ durante 24h.

Entre a forma de extração de óxido de ferro comumente utilizada (DCB) e os valores obtidos durante o processo de remediação das quatro amostras de solos estudadas (tabela 1), a correlação de segundo grau forneceu um elevado coeficiente de correlação (r²) de 0,9938. Isso indica que o fato de ter menos ferro cristalino e de origem pedogenética influencia negativamente a remediação com o peróxido de hidrogênio, pois sua cinética e eficiência são dependentes de ferro. Contudo, há indícios de que ocorra um mecanismo que leva também a diminuição da remediação na condição da presença de mais ferro nessas formas cristalinas. Esse fato pode é provavelmente atribuído ao forte potencial de adsorção de ferro nos próprios óxidos do solo, o que corrobora coma análise da amostra LE, que possui a maior concentração de ferro em DCB (Gráfico 1).

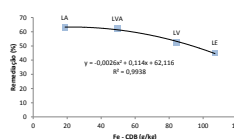


Gráfico 1. Interação entre a concentração de ferro extraído por DCB e a remediação média.

Conclusões

Os resultados sugerem uma correlação de segunda ordem entre o teor de ferro (extração por DCB) e a remediação de solos contaminados com óleo diesel por pseudo-Fenton.

¹Garrido-Ramírez, E.G., Theng, B.K.G., Mora, M.L., 2010. *Appl. Clay Scienc.* 47,82-192.

²Lu, M., Zhang, Z., Qiao, W., Guan, Y., Xiao, M., Peng, C., 2010. *J. Hazard. Mater.*, 179, 604-611.

³Pereira, C.A., Marques, M.R.C., Pérez, D.V., 2009. *Qui. Nova*, 32 (8), 2200-2202.

⁴EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de Métodos de Análise de Solo*, Rio de Janeiro, Brasil, 1997.