

III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

EFICIÊNCIA NA REDUÇÃO DE CROMO HEXAVALENTE, EM UM SOLO RESIDUAL DE BASALTO, COM O USO DE NANO FERRO ZERO VALENTE.

AUTOR PRINCIPAL: Ramiro Lucas Reginato Carvalho

CO-AUTORES: Cleomar Reginatto, Iziquiel Cecchin, Marcos Mognon

ORIENTADOR: Antonio Thomé

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

Devido crescente número de áreas contaminadas no Brasil, a necessidade de técnicas pra remediação de solos vem aumentando. Um dos contaminantes de grande importância é o cromo no seu estado hexavalente, por ter características carcinogêneas e mutagênicas. No entanto seu estado reduzido é pouco móvel e de baixa toxicidade. Dentre as técnicas mais recentes, a aplicação de nano materiais vem se destacando pela sua viabilidade econômica e rapidez na remediação. Um deles é o Nano Ferro Zero Valente (NZVI). O NZVI possui baixo grau de toxicidade, é um material de fácil obtenção e, pela sua característica de ter uma grande área superficial, possui uma expressiva capacidade em reduzir contaminantes orgânicos e adsorver ou reduzir inorgânicos. (Thomé et al., 2015).

O objetivo deste trabalho é avaliar a redução de Cromo VI a valores dentro dos parâmetros legais, e o comportamento da redução em diferentes relações de agente redutor e o contaminante.

DESENVOLVIMENTO:

Foi coletado solo residual de basalto, típico da região norte do estado do Rio Grande do Sul. Este solo foi desestruturado e peneirado na peneira #8 para garantir a melhor homogeneidade granulométrica das partículas. O solo foi pesado, e teve sua umidade corrigida para 34% (umidade natural do solo). Doze amostras de 100g de solo foram contaminadas com Cr^{6+} na concentração de 800mg/kg. Este valor é duas vezes o limite permitido para zonas industriais pelo CONAMA 420 de 2009. O contaminante foi preparado a partir de uma solução padrão de Cromo Hexavalente comercial na forma de dicromato de potássio $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ na concentração de 10.000mg/L. Após 24h, em triplicata, o solo contaminado, foi exposto a diferentes relações de NZVI, baseados em

III SEMANA DO CONTEÚDO

307 DE OUTUBRO
2016

Cao e Zhang, (2006). Foram testadas as relações de 1g de NZVI para cada 11mg de Cr^{6+} , 1000mg NZVI/35mg Cr^{6+} , 1000g NZVI/70mg Cr^{6+} e 1000g NZVI/140mg Cr^{6+} . O NZVI foi aplicado no solo a partir de uma suspensão em água destilada de 100g/L. O preparo da suspensão foi feita pelo agitação das partículas sólidas de NZVI em água destilada, com o auxílio de um liquidificador industrial de alta rotação por 10 min. A análise de concentração Cr^{6+} foi realizada 24h após a contaminação.

O método de análise começa por uma extração alcalina do contaminante do solo de acordo com USEPA 3040A (1996). Após a extração, as amostras são analisadas pelo método colorimétrico com o indicador difenilcarbazida segundo USEPA 7196A (1992) em um espectrofotômetro de luz visível no comprimento de onda de 540nm.

Para ser possível a análise uma curva de calibração é feita expondo concentrações conhecidas de contaminante ao método de análise e a absorção no mesmo comprimento de onda, gerando uma linha de tendência justificada por uma equação. Esta pode ser usada para calcular a concentração em diferentes índices de absorbância lidos nas amostras.

Na Figura 1 é possível observar a redução de Cr^{6+} para Cr^{3+} . Pode-se observar um aumento na redução do contaminante conforme diminui a relação entre NZVI e o cromo hexavalente. O desvio padrão calculado entre as amostras em triplicata mostra que mesmo em relações de 1000g NZVI/70mg Cr^{6+} e 1000g NZVI/140mg Cr^{6+} (onde a diferença é menor) existe diferença validando a tendência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

É possível observar uma clara tendência no aumento do valor de redução do Cr^{6+} conforme a relação entre NZVI e Cr^{6+} aumenta. Em um solo contaminado com Cr^{6+} , é possível reduzir até 99% do contaminante, quando cada 11mg de contaminante for exposto a 1g de NZVI. A eficiência é 17% maior que o valor limite para uso agrícola do solo segundo CONAMA 420 de 2009.

REFERÊNCIAS:

CAO, J.; Zhang, W.-X.; Wang, H.P.(2006) Characterization of zerovalent iron nanoparticles. Adv. Colloid Interface Sci. Vol. 120, 2006. p. 47-56

THOMÉ, A; Reginatto, C; Cecchin, I; Reddy, K. R.Review of Nanotechnology for Soil nas Groundwater Remediation: Brazilian Perspectives. Water, Air, & Soil Pollution.Vol. 226, 2015.

United States Environmental Protection Agency (USEPA). SW-846 Test Method 3060A: Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium, 1996. Acesso em 12/08/2016. Disponível em: < <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-12/documents/3060a.pdf>>

United States Environmental Protection Agency (USEPA). SW-846 Test Method 7196A: Chromium, Hexavalent (Colorimetric), 1992. Acesso em 12/08/2016. Disponível em: < <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-12/documents/7196a.pdf>>

III SEMANA DO CONHECIMENTO

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): 0000

ANEXOS:

Figura 1: Dados da % de redução de Cr^{6+} em diferentes relações com o NZVI
% de redução de Cr^{6+} para Argila mesma umidade

