



**Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:**

**Resumo**

**Relato de Caso**

## **AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ATIVAÇÃO DE NANOFERRO PARA APLICAÇÃO EM REMEDIAÇÃO DE SOLO.**

**AUTOR PRINCIPAL:** Eloisa Fernanda Tessaro

**ORIENTADOR:** Antônio Thomé

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### **INTRODUÇÃO**

O número de áreas contaminadas com substâncias químicas tem aumentado e por isso, novas tecnologias de remediação de solo vem sendo desenvolvidas. Uma delas é a utilização de nanopartículas de ferro que através do seu potencial redutor pode transformar ou imobilizar o contaminante (CUNDY, 2008). Ainda, quando na escala nano, a área superficial e os locais de reação do ferro aumentam, tornando-o mais reativo com o ambiente circundante. Por isso, as reações de superfície acontecem de forma mais acelerada (THOMÉ et al 2015). No entanto, as inúmeras reações do nanoferro limitam sua mobilidade no solo, ocasionando a aglomeração, impedindo a disponibilidade para descontaminação. Assim, é necessário garantir a escala nano através da ativação, que consiste na “quebra” dos grumos que se formam em função das forças de superfície que o nanoferro possui.

Este trabalho objetiva comparar dois diferentes métodos de ativação de nanoferro, através da medida da condutividade hidráulica do solo.

### **DESENVOLVIMENTO:**

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Geotecnia Ambiental localizado no centro tecnológico da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo.

Para testar a melhor forma de ativação foram utilizados 2 tipos de equipamentos, sendo o primeiro um dispersor mecânico de partículas, (dispersor utilizado para a análise de granulometria de solos) e o segundo um Liquidificador comercial de 370 watts. Além do método, as concentrações das soluções também foram variadas, sendo de 1g/L e 4g/L.

Após o preparo, ocorreu a percolação através de corpos de prova de solo argiloso indeformado de 5cm x 5cm, utilizando um equipamento de coluna de parede flexível, através de fluxo ascendente (astm D4874 (1995)). Foram utilizadas pressões de 30 kPa externa e 10 kPa interna para a passagem da solução, gerando assim um gradiente hidráulico de 20 em todos os ensaios.

Para o preparo das soluções foram utilizados nanoferro comercial Nanofer Star com estabilizante, doado pela empresa NANO IRON, s.r.o.. As concentrações das soluções foram de 1g/L e 4g/L.

Para a análise da variação da condutividade hidráulica para cada concentração testada, foi medida a quantidade de solução passada pelo corpo de prova em função do tempo. Coletou-se amostras a cada 50mL e 100mL, passando em torno de 15 volume de vazios de cada corpo de prova. No decorrer dos ensaios se faz a leitura de pressão, volume e tempo de cada coleta.

Para concentração de 1g/L, percebeu-se uma pequena variação na permeabilidade do solo em função do tempo nas duas formas de ativação (Gráfico 1 e 2 do anexo). Para concentração de 4g/L observou-se variação na permeabilidade quando comparado as duas formas de ativação, sendo que para a ativação com o dispersor constatou-se redução de uma ordem de grandeza na condutividade hidráulica. Isso, provavelmente deve-se á baixa energia mecânica do dispersor para realizar a ativação das partículas. Quando não ativas, as nanopartículas tendem a unir-se ou precipitar-se provocando a colmatção dos vazios do solo. Quando comparado a 1g/L, percebe-se uma menor influência do processo de ativação na condutividade em função da baixa concentração. Os dados do CP 3(4g/L no liquidificador) demonstram variação na condutividade, mesmo utilizando 4g/L de concentração. Isto pode ser atribuído a uma melhor ativação das nanopartículas ou á existência de um fluxo preferencial no corpo de prova.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Para trabalhos futuros, sugere-se a utilização de um liquidificador com maior energia mecânica, para garantir que os grumos de nanoferro sejam quebrados, garantindo assim a escala nano .

## REFERÊNCIAS

CUNDY, A.B.; HOPKINSON, L.; WHITBY, R.L.D. Use of iron-based technologies in contaminated land and groundwater remediation: A review. *Science of the Total Environment*. v. 400, p. 42- 51, 2008.

THOMÉ, A.; REDDY, K. R.; REGINATTO, C.; CECCHIN, I. Review of Nanotechnology for Soil and Groundwater Remediation: Brazilian Perspectives. *Water Air Soil Pollut.* v. 226, n. 121, 2015

## ANEXOS

A Figura abaixo apresenta os gráficos obtidos como resultados.

Figura 1 Gráficos com resultados de Permeabilidade por tempo.

Gráfico 1 Variação da permeabilidade da solução de 1g/L de nanoferro ativado no liquidificador

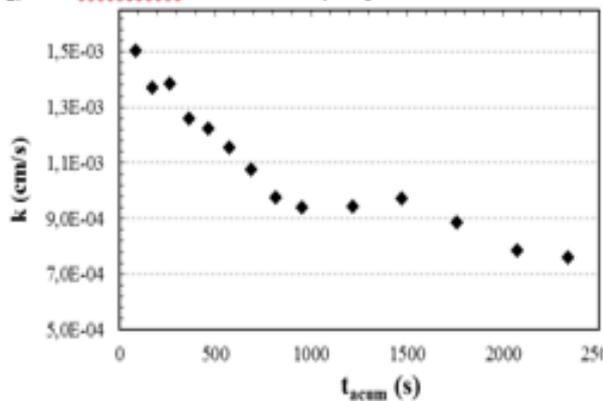


Gráfico 3 Variação da permeabilidade da solução de 4g/L de nanoferro ativado no liquidificador

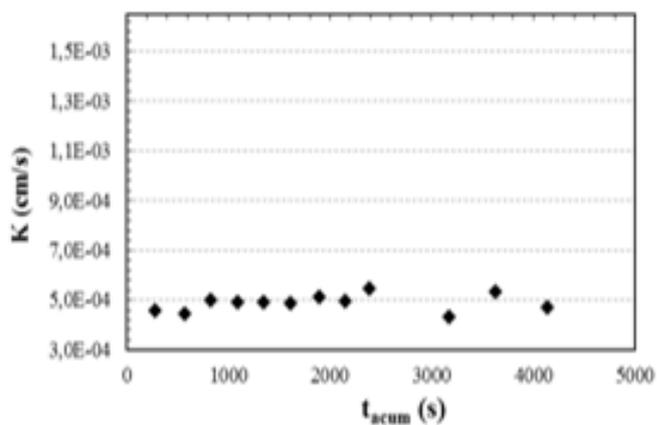


Gráfico 2 Variação da permeabilidade da solução de 1g/L de nanoferro ativado no dispersor

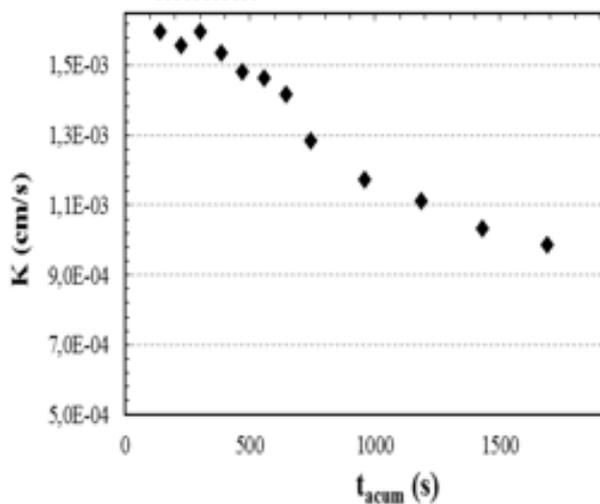


Gráfico 4 Variação da permeabilidade da solução de 4g/L de nanoferro ativado no Dispersor

