

Sessão: Ensaio de Bancada e Piloto de Campo para Remediadores

Estudo da adsorção de tricloroetileno em carvão ativado micrométrico - CarbonGEO

Carolina Gomes Quirrenbach^{1*}

¹LabGeo Laboratório e Pesquisa, Fazenda Rio Grande, Brasil

*Autor correspondente: carolquirrenbach@gmail.com.br

Palavras-chave: adsorção, TCE, carvão ativado.

Resumo:

A contaminação de águas subterrâneas por compostos organoclorados como o tricloroetileno (TCE) é motivo de preocupação devido ao risco que esses contaminantes causam à saúde humana. O TCE é muito utilizado como solvente e desengraxante em indústrias, e também pode ser formado pela degradação de outros compostos organoclorados como o tetracloroetileno (PCE), que possui aplicações similares ao TCE. Uma das características do TCE é a sua densidade (1,46 g/L) ser superior à da água, fazendo com que na ocorrência de um derramamento essa substância percole o solo e entre em contato com aquíferos formando uma fase líquida não aquosa densa (DNAPL). Além disso, o TCE também é relativamente solúvel em água, formando plumas de fase dissolvida.

O objetivo desse estudo é determinar a capacidade de adsorção de tricloroetileno pelo CarbonGEO, um novo produto remediador baseado em carvão ativado micrométrico, avaliando a sua eficácia no tratamento de águas contaminadas, e otimizar as condições de aplicação desse novo remediador em campo.

Foram realizados ensaios com diferentes concentrações do produto remediador CarbonGEO (0,1 g/L, 0,5 g/L e 1 g/L) em uma solução de tricloroetileno de concentração inicial conhecida. O CarbonGEO foi adicionado à solução em frascos fechados que foram mantidos sob agitação e temperatura constante, e na sequência foram tiradas alíquotas ao longo do tempo (30 a 120 minutos) para verificar a eficácia do CarbonGEO em adsorver o TCE.

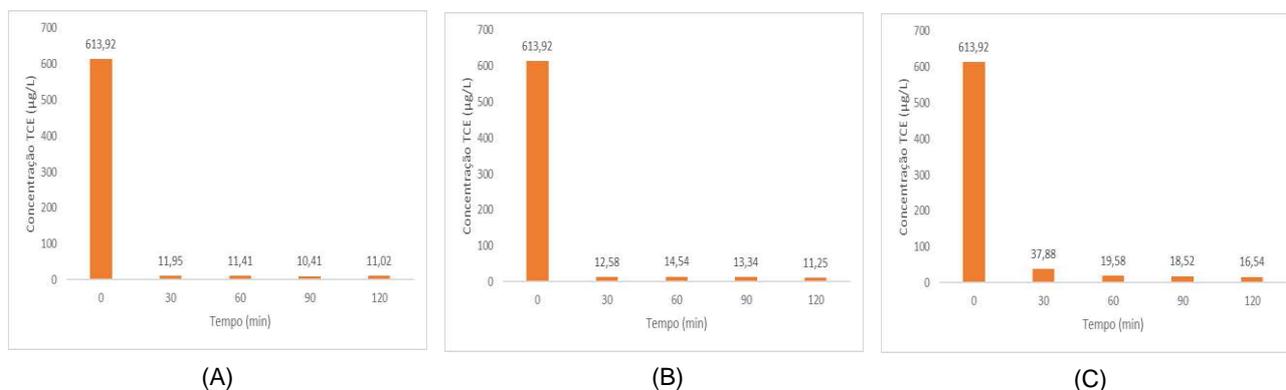


Figura 1: Concentração de TCE ao longo do tempo em diferentes concentrações de CarbonGEO. (A) 1,0 g/L, (B) 0,5 g/L e (C) 0,1 g/L.

Na figura 1, é observado que a concentração de TCE na solução cai significativamente após apenas 30 minutos de contato com o CarbonGEO. Esse resultado rápido de adsorção é observado para todas as

concentrações de adsorvente. Na tabela 1, podemos comparar a eficácia de remoção do TCE no tempo de 30 minutos para as diferentes concentrações de CarbonGEO aplicadas.

Concentração CarbonGeo (g/L)	Concentração de TCE ($\mu\text{g/L}$)	Remoção (%)
1,0	11,95	97,4%
0,5	12,58	97,3%
0,1	37,88	91,9%

Tabela 1 – Remoção do TCE no tempo de 30 minutos para as diferentes concentrações de CarbonGEO.

Conclui-se que mesmo para a concentração de 0,1 g/L de CarbonGEO, há uma remoção superior a 90% do contaminante TCE, e para as concentrações de 0,5 e 1,0 g/L o percentual de remoção é praticamente o mesmo, indicando assim que não há a necessidade de trabalhar com uma concentração do CarbonGEO superior a 0,5 g/L, pois os ganhos de remoção obtidos não foram significativos.

Nesse estudo de caso, a concentração inicial do TCE se encontrava na faixa de 600 $\mu\text{g/L}$ e após a aplicação do remediador, caiu para aproximadamente 12 $\mu\text{g/L}$, usando 0,5 e 1,0 g/L de CarbonGEO. Além de representar uma remoção superior a 97%, esse valor também se encontra abaixo do valor permitido pela resolução CONAMA nº 420/09, que orienta um valor abaixo de 70 $\mu\text{g/L}$ para águas subterrâneas.

Esses resultados nos indicam a grande viabilidade de trabalhar com o remediador CarbonGEO como adsorvente de compostos organoclorados em águas subterrâneas. Atingindo uma remoção do TCE superior a 97% minutos após o contato com o CarbonGEO, alcançando valores permitidos pela legislação.

Referências

Ávila, L. (2012). Remediação de águas subterrâneas contaminadas por compostos organoclorados (PCE/TCE) através do uso de carvão ativado e permanganato de potássio. UFPR, Curitiba. 89 p.

Baird, C. (2002). *Química Ambiental*. 2.ed. Bookman. Porto Alegre. 622 p.

BRASIL. (2009). *Resolução Nº 420 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 28 de dezembro de 2009*. Acedido em: 17/06/2022, em: www.mma.gov.br

Erto, A. (2010). Experimental and statistical analysis of trichloroethylene adsorption onto activated carbon. *Chemical Engineering Journal*, 156, 353–359.