

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1. Conclusões

Este estudo avaliou os parâmetros de transporte do microrganismo patogênico *Escherichia coli* ATCC11229 suspenso em água destilada, através de colunas saturadas de areia de quartzo.

Os ensaios de sobrevivência permitiram demonstrar que a massa de células injetadas na coluna de areia foi mantida constante o tempo de execução dos ensaios ADS, ou seja, o efeito de fatores biológicos não interferiu no transporte deste microrganismo na areia de quartzo.

O ensaio de batelada, através da obtenção do coeficiente de partição K_D igual a 0,001 mL/g, demonstrou que sob condições desfavoráveis à adesão (*i.e.* pH próximo ao neutro, baixa condutividade elétrica e coletor e microrganismo com igual carga elétrica) o processo de filtração físico-química pode ser considerado desprezível no transporte da *E. coli* em areia de quartzo.

Sem a interferência do processo de filtração físico-química, os valores para o fator de retardamento R , entre 3 e 9, obtidos diretamente da curva de chegada não representa a capacidade de adsorção da bactéria na areia durante o transporte, sugerindo a intervenção do processo de filtração mecânica.

A diminuição da condutividade hidráulica observada para os ensaios executados com velocidade de poros maior que 14,4 m/d, evidencia o entupimento dos poros da areia, alterando as propriedades hidráulicas do meio poroso, sendo possível estabelecer uma relação linear entre a dispersão hidrodinâmica e a velocidade de poro, só para valores de dispersão hidrodinâmica compreendidos entre $1,44 \times 10^{-2}$ cm²/min e $5,47 \times 10^{-2}$ cm²/min.

Não foi observada a remoção de bactérias devido ao processo de filtração mecânica nos ensaios realizados com velocidades de poro maiores que 6m/d. Contrariamente foi observada uma concentração no efluente da coluna maior do que a concentração inicial no final destes ensaios, que sugere que as bactérias inicialmente retidas foram arrastadas em decorrência da ação de forças hidrodinâmicas cisalhantes.

O processo dominante neste estudo foi a filtração mecânica, sendo observado que este processo, além de depender da concentração inicial, depende também da variação da velocidade, da distribuição do tamanho e da forma dos grãos.

Uma descrição precisa do transporte de bactérias requer a compreensão dos efeitos combinados de sorção, filtração física, velocidade intersticial e dispersão.

5.2. Sugestões

O estudo e o comportamento de microrganismos em solos é ainda um desafio. A seguir são apresentadas algumas sugestões e recomendações para pesquisas futuras, com o objetivo de complementar e comprovar os dados apresentados.

Determinar a distribuição real do tamanho de poros através da obtenção da curva de retenção solo-água em laboratório e estudar o comportamento da *E. coli* ATCC11229 utilizando areia de quartzo com distribuição granulométrica uniforme, para confirmar o efeito do coeficiente de uniformidade no processo de filtração mecânica.

Avaliar o sistema experimental proposto utilizando como solução água com elevada força iônica que permita avaliar a influência do processo de adsorção físico-química e, conseqüentemente determinar a taxa de desorção.

Realizar ensaios de transporte de microrganismos aplicando velocidades de fluxo menores a 6m/d, representado melhor as velocidades dos aquíferos naturais.

Definir a velocidade crítica que causa o desprendimento das bactérias que são retidas pelo processo de filtração mecânica.

Pesquisas recentes sugerem que o monitoramento da concentração da fase fluida é insuficiente para a identificação dos mecanismos fundamentais controlando o transporte dos microrganismos, devendo ser complementados pela distribuição espacial dos microrganismos retidos (Tufenkji, 2007).