

Resumo do Trabalho em português:



**Experimentos de laboratório para caracterizar a acumulação e escape de gases em testes de injeção de ar (Air Sparging)**

**Santos, M.C.S.; Mendonça, C.A.**

Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas / USP

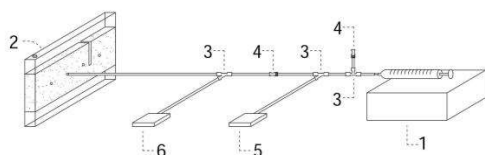
mcarloossantos@gmail.com

**Objetivos**

O método *Air Sparging* (AS) consiste na injeção de ar da atmosfera no substrato com o objetivo de remediar áreas contaminadas (Ahfeld et. al, 1994). O presente projeto realiza ensaios de laboratório para identificar os fatores que relacionam o escape do ar injetado com parâmetros externos de carga hidráulica e regime de bombeamento.

**Métodos e Procedimentos**

A simulação em laboratório consistiu no bombeamento de ar em uma placa porosa saturada com água dentro de um tanque. Medidas de pressão foram realizadas conforme ilustra a Figura 1.

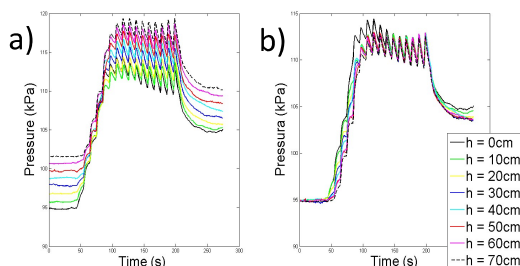


**Figura 1:** Conexão do bombeador ao tanque, com: (1) bomba de seringa; (2) tanque preenchido por água com uma placa porosa saturada; (3) conexões pneumáticas em T; (4) conector adaptado para fluxo unidirecional; (5) sensor da pressão na seringa; (6) sensor da pressão na bolha.

**Resultados**

Como mostra a Figura 1, a pressão de escape depende da carga hidráulica aplicada ao meio, indicando que, em situações práticas, a profundidade do nível freático condiciona o escape do gás. A variação de pressão obedece a uma relação  $P_e = \rho g H + P_0 + P_k$ , sendo H a altura da coluna d'água,  $\rho$  a densidade do

líquido, g a aceleração gravitacional,  $P_0$  a pressão inicial e  $P_k$  uma pressão de barreira. A Figura 1b mostra a constância dessa pressão de barreira  $P_k \approx 17 \text{kPa}$  que deve ser superada para que o gás escape. Para diferentes pontos de injeção esse coeficiente é aproximadamente o mesmo, mostrando que ele depende da permeabilidade do meio e diâmetro do furo.



**Figura 1:** a) Pressão do ar injetado para diferentes H b) pressão com subtração da variação da pressão inicial para cada H.

**Conclusões**

O escape de ar é controlado por caminhos preferenciais de migração, provavelmente associados a heterogeneidades do meio, fazendo com que o escape nem sempre seja ascendente (controlado pelo empuxo). A resistência ao escape é linearmente proporcional ao aumento da carga hidráulica, o que em situações práticas depende da profundidade do ponto de aplicação.

**Referências Bibliográficas**

- Ahfeld, D. P., Dahmani, A. and Ji, W. (1994), A Conceptual Model of Field Behavior of Air Sparging and Its Implications for Application. Groundwater Monitoring & Remediation, doi: 10.1111/j.1745-6592.1994.tb00491.x

PROCESSO FAPESP 2015/08492-5 (IC)