

6

Conclusões e Sugestões

As seguintes são as conclusões principais do trabalho desenvolvido nesta dissertação de mestrado. Isto dentro do marco dos objetivos procurados: a construção de uma guia metodológica que fornece todos os fundamentos teóricos e os fundamentos da simulação sob um esquema didático, e a simulação numérica propriamente do fluxo e transporte, fazendo uso de um pacote computacional amplamente usado em diferentes partes do mundo para os estudos do transporte de poluentes nas águas subterrâneas.

- Primeiramente foi feito um estudo detalhado dos fenômenos físicos, físico-químicos, geológicos e hidrogeológicos dos modelos de fluxo e do transporte em meios porosos na escala geológica, particularmente em sistemas aquíferos.
- Foi estudado o programa de computador MT3DMS para resolver o transporte de contaminantes em meios geológicos porosos. Em particular o programa faz a simulação dos processos de advecção e dispersão sob reações geoquímicas entre os solutos poluentes dissolvidos nas águas subterrâneas e a matriz porosa do aquífero.
- O pacote de simulação computacional para o fluxo subterrâneo, e para o transporte de poluentes em reservatórios, foi com a ajuda de software comercial Visual MODFLOW e permitiu o estabelecimento da evolução espaço-temporal da pluma reativa poluente incorporada em um reservatório constituído por três tipos aquíferos.
- A estrutura geológica do reservatório das águas subterreas simulado permitiu estudar a complexidade da evolução da pluma poluente em

diferentes camadas do modelo. Cada uma destas camadas tem propriedades hidrogeológicas particulares, o que afeta significativamente na migração da pluma.

- Os resultados da simulação da técnica de remediação *Pump-and-Treat* para o cenário 1 indica uma diminuição da concentração do poluente nos piezômetros OW1, OW2 e OW3. Antes da técnica simulada os intervalos de concentração de OW1 eram de 0 até 2000 [mg/l]; para OW2 era de 0 até 1000 [mg/l] e para OW3 o valor do intervalo foi de 0 até 250 [mg/l]. Depois da técnica os intervalos são reduzidos de 0 até 400 [mg/l], de 0 até 100 [mg/l] e de 0 até 10 [mg/l] para os piezômetros OW1, OW2 e OW3 respectivamente.
- Os resultados da simulação da técnica de remediação *Pump-and-Treat* para o cenário 2 indica uma distribuição de poços mais efetiva que o cenário 1, porque 6 dos 9 poços atuam na primeira camada e os outros 3 bombeiam exclusivamente na camada do aquífero confinado. Esta formação de poços faz que a pluma tenha menos influência em migrar para o aquífero confinado (aquífero de maior importância porque ele é a fonte de água para consumo humano na zona de estudo).

Finalmente entre as diversas possibilidades da projeção desta dissertação de mestrado para trabalhos futuros fica a estimativa do comportamento da poluição das águas subterrâneas para os trabalhos de gerenciamento ambiental nas diferentes indústrias extrativas: petróleo e mineração. Nesse sentido, os modelos de fluxo e transporte da contaminação de poluentes reativos tem a capacidade de fornecer as previsões necessárias na avaliação do risco, bem como nos processos da recuperação das áreas contaminadas.