



Seminário CGE/UE

Análise Bayesiana de um problema de transporte em águas subterrâneas contaminadas

Doutor Bruno Mendes

Departamento de Matemática Aplicada e Estatística Universidade da Califórnia

Faculdade de Engenharia Universidade Católica Portuguesa

Centro de Geofísica de Évora

Hora: 17:30
Data: 22 de Março de 2006
Local: Anf. 1, Colégio Luís António Verney
Promove: CGE/UE

Resumo

Neste trabalho, realizado em conjunto com Professor David Draper da Universidade da Califórnia, Santa Cruz, usamos métodos de estatística Bayesiana para resolver um problema de estimação de parâmetros em águas subterrâneas contaminadas. O problema consiste em estimar os valores da velocidade da água e dispersão de uma solução analítica de uma equação diferencial de advecção-dispersão. Foi assumido que a equação oferecia uma descrição adequada do sistema hidrogeológico. Os dados experimentais foram obtidos através de um couplet de poços injeção-extracção. Trabalhos anteriores nesta área restringiram-se a aplicação de técnicas de maximização da função de verosimilhança, que dependem de aproximações em que o tamanho da amostra seja grande. Nós pomos o problema inverso num contexto Bayesiano: usamos distribuições *a priori* difusas e os valores de concentração em função do tempo para obter distribuições *a posteriori* para os parâmetros de interesse; usamos técnicas de simulação Markov Chain Monte

Carlo para explorar essas distribuições. Nós descobrimos que:

1. Uma aplicação global da solução analítica ao grupo de dados completo gera previsões de baixa qualidade (resultados já apresentados no Verão do ano passado aqui no CGE).
2. A aplicação do modelo analítico a dois subgrupos dos dados experimentais faz uma previsão melhor dos dados experimentais. (Este estratégia justifica-se pelo facto de haver uma mudança óbvia da curva de concentração do contaminante perto do dia 100 da experiência).

Farei comentários sobre as possíveis causas para este efeito e ofereceremos alguns comentários sobre o valor de análises Bayesianas baseadas em simulações de MCMC para dados de este tipo. Pretendo mostrar que este tipo de estudos oferece uma estimativa completa de incertezas além de permitir a propagação de incertezas nos parâmetros para previsões da variável de interesse.