



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	MODELAGEM DA CONCENTRAÇÃO BACTERIANA EM SOLOS
Autor	LEONARDO BATISTEL
Orientador	PEDRO AUGUSTO PEREIRA BORGES
Instituição	Universidade Federal da Fronteira Sul

A contaminação das águas subterrâneas com bactérias, quando o esgoto é lançado no solo, é um problema ambiental que necessita controle. A norma técnica estabelece a distância de 1,5m entre a fonte de esgoto e o lençol freático, independentemente da carga, tipo de solo, umidade ou outra variável. O objetivo desta pesquisa é elaborar um modelo matemático para simular a concentração bacteriana em uma coluna de solo não saturado submetido a esgoto doméstico, em função do teor de água do solo. A modelagem matemática é uma forma barata (em relação às intervenções experimentais) de simular situações reais, com a possibilidade de avaliar o efeito de diferentes cargas e tipos de solo. O modelo matemático consiste em um sistema de duas equações diferenciais parciais acopladas, unidimensionais no espaço. A primeira, é a conhecida equação de Richards, que modela a distribuição do teor de água no solo. A segunda, estabelece que a distribuição bacteriana depende da difusão e das taxas de mortalidade e reprodução. O acoplamento entre as equações se dá pela dependência do coeficiente de difusão bacteriana, do teor de água do solo. Tal dependência foi proposta como uma função logística, cujo valor é nulo para solos secos e tende assintoticamente para um máximo quando o teor de água tende ao estado saturado. O sistema de equações foi resolvido pelo Método das Diferenças Finitas, com diferenças centrais, avanços temporais explícitos e implementado computacionalmente com programa próprio, que calcula o teor de água e a concentração bacteriana em qualquer instante de tempo e ponto de uma coluna de solo. Os programas permitem avaliar a distribuição de bactérias considerando diferentes carregamentos de esgoto na superfície e tipos de solo, além de discutir as recomendações técnicas de proteção ambiental, relativas à distância mínima do lençol freático. Hipóteses diferentes de variação da concentração bacteriana foram formuladas, levando em conta as possibilidades de difusão, transporte com a água, mortalidade e sobrevivência. Simulações diversas foram realizadas variando os parâmetros do modelo. Observou-se que o modelo é sensível à variação dos parâmetros e responde adequadamente aos conhecimentos existentes na literatura, tal como a porcentagem de sobrevivência de bactérias em solo, com base nos dados de Geldreich (1980). Observou-se também que a presença de bactérias nas camadas de solo mais profundas depende fortemente do teor de água.