

# Modelagem e Simulações do comportamento evolutivo de poluentes em corpos aquáticos de grande extensão: o caso da represa do rio manso.

Leidy Diane Wolmuth\*

Depto de Matemática Aplicada, IMECC, UNICAMP,  
13083-859, Campinas, SP  
E-mail: wolmuth@gmail.com,

João Frederico da C. A. Meyer

Depto de Matemática Aplicada, IMECC, UNICAMP  
13083-859, Campinas, SP  
E-mail: joni@ime.unicamp.br.

## RESUMO

A Usina de Manso, cujo reservatório tem uma área inundada de aproximadamente  $427km^2$  nos municípios de Chapada dos Guimarães e Nova Brasilândia, com sua barragem localizada a justamente numa região conhecida por ser ponto de desova de espécies como pintados, piraputangas e dourados, por exemplo.

A opção aqui adotada para o modelo matemático é a equação de difusão-advecção para  $C$ , representando a concentração de poluentes em corpos aquáticos. A equação adotada para modelar o processo de dispersão efetiva de poluentes no domínio aquático é dada por:

$$\frac{\partial C}{\partial t} - \alpha \Delta C + \text{div}(\vec{V}C) + \sigma C = f \quad (1)$$

$(x, y) \in \Omega$  e  $t \in J = (0, T]$

Onde o domínio  $\Omega \subset R^2$  dadas as dimensões geofísicas do domínio em estudo.

As fontes de poluentes são dadas pelos rios Manso e Casca e nas margens, devido a intensa atividade agroindustrial no entorno e o consequente efeito *run-off*.

As condições de fronteira serão dadas por:

$$\frac{\partial C}{\partial \eta}|_{\Gamma_0} = 0, \text{ (Von Neumann)} \quad (2)$$

na região onde há rocha ou concreto.

\*Mestranda - Área: Biomatemática

$$-\alpha \frac{\partial C}{\partial \eta}|_{\Gamma_i} = k_i C, \text{ (Robin)} \quad (3)$$

com  $i = 1, 2$  com  $k_1$  onde há mata e  $k_2$  onde há lodo, sendo que  $k_1 > k_2$  e, ainda

$$-\alpha \frac{\partial C}{\partial \eta}|_{\Gamma_3} = g, \quad (4)$$

onde há plantações,  $\forall t \in J$ .

A partir da formulação forte ou clássica dada em (1), passamos à formulação fraca ou variacional que permite ampliar a possibilidade de se operar com condições de menor regularidade.

Na obtenção de aproximações da solução  $C = C(x, y, t)$ , usaremos no espaço o Método de Elementos Finitos via Método Galerkin e, no tempo, o método de Crank-Nicolson.

## Referências

- [1] Cantão R. F., "Modelagem e simulação numérica de derrames de óleo no canal de São Sebastião/SP", Dissertação de Mestrado, IMECC-UNICAMP, 1998.
- [2] G. L. Marchuk, Mathematical models in environmental problem, North-Holland, Amsterdam, 1986.