

# XXII CNMAC



**XXII Congresso Nacional  
de Matemática Aplicada  
e Computacional**

**13 a 17 de setembro de 1999 - Santos - SP**

## XXII CNMAC

Hora	Sala	Sessão	Tipo	Título	Apresentador / Coordenador
17:00	B1	ST1010	Sessão Técnica	<b>Iniciação Científica</b> Protótipo de Sistema Especialista Para o Ensino de Sólidos de Revolução	<b>Coord.: M. Amendola</b> Pereira, Rosimary (UFSC)
17:15				Implementação Computacional do Electre III e IV	Azevedo Jr., Delmir P. de (UENF)
17:30				Problema de Cobertura de Conjuntos em Análise Espacial	Rocha, Janaína de Assis (FACIC)
17:45				Programação Estocástica - Abordagem Gráfica	Silva, Danielle A. da L. e (FACIC)
17:00	B2	ST1011	Sessão Técnica	<b>(Iniciação Científica)</b> Uma Ferramenta para Experimentos e Apoio à Pesquisa em Computação de Imagens	<b>Coord.: D. Andrade</b> Gemignani, Andrea A. (UNESP)
17:15				Um Problema Max-Min	Gomes, André Raeli (UENF)
17:30				Análise de Problemas Transientes pelo Método de Elementos Finitos	Domingues, Ramon de S. (IME)
17:45				Transferência de Calor em Tratamento de Hipertermia via Método de Elementos Finitos	Pinheiro, Karla Patricia A. (UFJF)
17:00	B3	ST1012	Sessão Técnica	<b>Iniciação Científica</b> Análise de Tensões de Implantes Odontológicos pelo Método dos Elementos Finitos	<b>Coord.: M. Makino</b> Viana, Vinicius Venancio (UFJF)
17:15				Simulações Numéricas em Problemas de Advecção-Difusão	Costa, Jaqueline V. da (LNCC)
17:30				Uma Métrica para os Espaços Urbanos - Análise Exploratória	Miranda, Dimas F. de (PUC-MG)
17:45				Solução da Equação da Onda através do Método de Diferenças Finitas	Curro, Ana C. de G. (UFSCAR)
18:00	A1	AG	Assembléia Geral	<b>Posse da Nova Diretoria da SBMAC</b>	<b>Tygel, Martin (UNICAMP)</b>
19:00	A2	MC2103	Minicurso Ensino	Minicurso para Ensino do 1º Grau (5ª a 8ª séries)	Tinoco, Lúcia A. (UFRJ)
19:00	A4	MC2203	Minicurso Ensino	Minicurso para Ensino do 2º Grau	Carneiro, José Paulo (USU RJ)
20:30	A2	MC2104	Minicurso Ensino	Minicurso para Ensino do 1º Grau (5ª a 8ª séries)	Tinoco, Lúcia A. (UFRJ)
20:30	A4	MC2204	Minicurso Ensino	Minicurso para Ensino do 2º Grau	Carneiro, José Paulo (USU RJ)

### Resumo dos MiniSimpósios / Conferências

MS03 - Ecologia Matemática - Jacques A. Loureiro da Silva, UFRGS

**ESTABILIDADE DO ESTADO HOMOGÊNEO EM REDES DE POPULAÇÕES ACOPLADAS** - Jacques A. Loureiro da Silva (UFRGS)

Nos últimos anos tem havido um crescente interesse pelo estudo da dinâmica de metapopulações [1]. Estas consistem em um conjunto discreto de populações locais ou cercadas por um ambiente hostil que não favorece reprodução e sobrevivência. A comunicação entre esses sítios locais se dá através de migrações. Usamos um formalismo matemático capaz de modelar tal situação denominado "Coupled Map Lattices" (CML) [2]. Supomos que a cada geração existam dois processos independentes: reprodução e sobrevivência (dinâmica local) seguidos de migração entre os sítios mais próximos. A dinâmica local é suposta da forma  $x_{t+1}^k = f(x_t^k)$  para todas as populações locais. Além disso supomos que a cada geração uma fração  $\mu$  dos indivíduos em cada sítio migra para os sítios mais próximos de forma simétrica e sem preferências. Então podemos escrever as equações da dinâmica da metapopulação,

$$x_{t+1}^k = (1 - \mu)f(x_t^k) + \frac{\mu}{N_v} \sum_{j \in Viz(k)} f(x_t^j), \quad k = 1, 2, \dots, K, \quad n, \quad \text{onde } x_t^k \text{ é o número de indivíduos no sítio } k \text{ na geração } t. \quad n \text{ é o número total de sítios.}$$

$Viz(k)$  consiste nos sítios vizinhos ao sítio  $k$  e  $N_v$  é o número de vizinhos de cada sítio (constante para todos os sítios).

Uma das questões centrais no estudo de metapopulações modeladas pelas equações acima é a da estabilidade do equilíbrio homogêneo. É fácil mostrar que o ponto  $X^* = (x^*, x^*, \dots, x^*)^T$  é um equilíbrio global se e somente se  $x^*$  é ponto fixo de  $f$ . Vários estudos visando demonstrar que a fração migratória  $\mu$  não influencia na estabilidade do equilíbrio homogêneo, sendo que [3] é o mais completo de nosso conhecimento. Em [3] e em referências lá citadas, vários casos particulares de modelo aqui proposto são estudados e em todos esse casos foi demonstrado que a fração migratória  $\mu$  não influencia na estabilidade do equilíbrio homogêneo. Neste trabalho obtemos uma versão completa deste resultado, independente da escolha de  $f$ ,  $N_v$ ,  $n$ , e da dimensão espacial onde a rede é considerada.

Uma séria restrição ao modelo proposto acima é a de considerarmos idênticas e independentes da densidade local as frações migratórias entre os sítios vizinhos. Neste trabalho incorporamos ao modelo básico a possibilidade de movimento dependente da densidade populacional local. Sob certas hipóteses bastante razoáveis é possível obter condições que garantam a independência da estabilidade do equilíbrio homogêneo do movimento entre os sítios. Essas condições envolvem limitações sobre  $f'(x^*)$ . A metodologia usada nos permite construir exemplos onde a dependência da densidade local na fração migratória pode tornar o equilíbrio homogêneo instável mesmo que o sistema desacoplado apresente estabilidade do ponto fixo  $x^*$ .

[1] Hanski, I. & M. E. Gilpin : *Metapopulation Biology: Ecology, Genetics and Evolution*. Academic Press, (1997)

[2] Kaneko, K: *Theory and Applications of Coupled Map Lattices*. Wiley & Sons (1993)

[3] Rohani, P., R. M. May & M.P. Hassel : *Metapopulations and equilibrium stability: the effects of spatial structure*. *Journal of Theoretical Biology* 181: 97-109 (1996)