

# Implementação de Autômatos Celulares para Simulação do Processo de Expansão da Esquistossomose na Área Litorânea de Pernambuco

Dalton F. Araújo, Vitor A. K. de Almeida, Jones O. Albuquerque, Silvana Bocanegra

Depto de Estatística e Informática, UFRPE

52171-900, Rua Dom Manuel de Medeiros S/N, Recife, PE

E-mail: daltonaraujo@xiscanoe.org, vitorkessler@xiscanoe.org, jones.albuquerque@pq.cnpq.br, silvana@deinfo.ufrpe.br

## RESUMO

Os Autômatos Celulares [1] que representam sistemas dinâmicos, onde o tempo e o espaço são discretos, vêm sendo utilizados na literatura como modelos matemático-computacionais para simulação de objetos, incluindo na epidemiologia [2].

Os objetivos deste projeto são implementar e analisar aspectos da complexidade matemático-computacional de autômatos celulares para serem aplicados à simulação do processo de expansão da esquistossomose na área litorânea de Pernambuco. A eficiência e a viabilidade computacional servirão como guia no desenvolvimento dos autômatos.

Para a programação dos autômatos celulares está sendo utilizada a Versão 7.0 do ambiente MATLAB (Mathworks Corp.). O MATLAB é um sistema interativo cujo elemento básico de informação é uma matriz que não requer dimensionamento. Esse sistema permite a resolução de muitos problemas numéricos em apenas uma fração do tempo que se gastaria para escrever um programa semelhante em linguagem Fortran, Basic ou C. Além disso, as soluções dos problemas são expressas no MATLAB quase exatamente como elas são escritas matematicamente.

Este projeto encontra-se atualmente em fase inicial, onde estão sendo levantados dados epidemiológicos, para servir de base nas simulações com autômatos celulares. Paralelamente, estão sendo testados diversos autômatos celulares que possam servir como modelo para simulação.

Neste contexto, já está disponível uma versão funcional do conhecido “jogo da vida”, uma

das primeiras aplicações desenvolvidas com autômatos celulares, criado pelo matemático John Conway [3]. Os códigos-fonte estão disponíveis em “www.gameoflife.xpg.com.br”.

A codificação em MATLAB mostrou-se rápida gerando um código eficiente e enxuto. Além disto, o ambiente disponibiliza diversas saídas para a simulação (formatos pdf, gif animado, avi entre outros), facilitando a interação com os pesquisadores de outras áreas envolvidos no projeto (epidemiólogos, biólogos e demais profissionais de saúde pública).

Os próximos passos do projeto serão: a definição dos parâmetros epidemiológicos da esquistossomose para calibração dos modelos e autômatos e a construção de cenários para validação.

Este projeto é parcialmente financiado pelo CNPq, Projeto Edital MCT/CNPq 02/2006 - Universal no. 477703/2006-2.

## **Referências**

- [1] Wolfram, S. A new kind of science. Wolfram Media (2002).
- [2] Fu, Shih Ching. Modelling Epidemic Spread using cellular automata. Department of Computer Science and Software Engineering. Master Thesis. The University of Western Australia (2002).
- [3] Gardner, M. MATHEMATICAL GAMES. The fantastic combinations of John Conway's new solitaire game "life". Scientific American, 223: 120-123 (1973).