

# Simulação da Expansão da Esquistossomose no Litoral de Pernambuco utilizando dois Autômatos Celulares Probabilísticos

Cristiano G. Melo, Breno A. F. Miranda, Silvana Bocanegra, Jones O. Albuquerque,

Depto de Estatística e Informática, UFRPE

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

cmelo@xiscanoe.org, brenoamiranda@xiscanoe.org, [silvana@deinfo.ufrpe.br](mailto:silvana@deinfo.ufrpe.br), [joa@deinfo.ufrpe.br](mailto:joa@deinfo.ufrpe.br)

Marco Antônio A. de Souza, Constança S. Barbosa

Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz. Departamento de Parasitologia. Avenida Moraes Rego, s/n, cx. Postal 7472, Cidade Universitária, CEP: 59670-420, Recife, PE.

maandrades@cpqam.fiocruz.br; cbarbosa@cpqam.fiocruz.br

## RESUMO

Vários modelos matemático-computacionais têm sido propostos com o objetivo de capturar as particularidades e características de comportamento dos vetores de propagação de doenças na área de epidemiologia [1]. Um modelo bastante comum para representar a dinâmica de epidemias é o modelo compartimental SIR (Suscetível - Infectado - Recuperado). Entretanto, em virtude da complexidade dos processos epidêmicos, o modelo SIR não descreve de uma forma mais próxima da real o comportamento das epidemias. Neste sentido, faz-se necessário a inclusão de outros compartimentos (variáveis) e técnicas para melhor descrever o comportamento das doenças.

Uma das propostas que estão sendo estudadas para simular o processo de expansão da esquistossomose no litoral de Pernambuco, é a utilização do modelo SEIS (Suscetível - Exposto - Infectado - Suscetível), que tem como principais características a inclusão do estado Exposto (indivíduos que estão com a doença, mas ainda não liberam ovos nas fezes) e o retorno imediato do infectado ao estado Suscetível, visto que a doença não confere imunidade.

Para especificar a dinâmica espacial do processo infeccioso, é necessário formular modelos em que a unidade básica a ser modelada é o indivíduo, já que nos modelos compartimentais não existe espaço (qualquer indivíduo pode estar em qualquer lugar a qualquer momento [2]). A base deste tipo de modelo é a modelagem utilizando Autômatos Celulares [3], que podem ser definidos como sistemas dinâmicos discretos onde o comportamento é especificado em termos das relações locais.

Neste trabalho, está sendo proposto o uso integrado de dois autômatos celulares probabilísticos para modelar a dispersão da esquistossomose em Carne de Vaca, litoral Norte de Pernambuco. O primeiro deles, é baseado no modelo SEIS e representa a população. O outro, está associado às coleções hídricas da região, nas quais estão os vetores da doença. A cada autômato é atribuída uma tabela para calcular a probabilidade de infecção, envolvendo características dos indivíduos (faixa etária, distância da residência aos focos, tipo de atividade, situação sócio-econômica) e dos pontos de coleta (presença de atividade humana, volume da água, número de moluscos coletados). As interações entre os dois autômatos serão definidas cruzando informações do mapa populacional e do levantamento malacológico dos recursos hídricos.

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

## **Referências**

- [1] D. Alves; H. F. Gagliard. Técnicas de Modelagem de Processos Epidêmicos e Evolucionários. Notas em Matemática Aplicada, v.26, 92 p., São Carlos-SP, SBMAC, 2006.
- [2] M. S. Peixoto; L. C. Barros. Um Estudo de Autômatos Celulares para o Espalhamento Geográfico de Epidemias com Parâmetro Fuzzy. PhD Thesis. Departamento de Matemática Aplicada, IMECC, UNICAMP, 13083-859 Campinas, SP, Brasil, 2004.
- [3] S. Wolfram: A New Kind of Science. Published by Wolfram Media, 2002.