

## Desenvolvimento de um sistema de informações para o estudo, planejamento e controle da esquistossomose no Estado de Minas Gerais

Omar dos Santos Carvalho<sup>1</sup>  
Luciano Vieira Dutra<sup>2,3</sup>  
Ana Clara Mourão Moura<sup>3</sup>  
Corina da Costa Freitas<sup>2</sup>  
Ronaldo Santos Amaral<sup>4</sup>  
Sandra Costa Drummond<sup>5</sup>  
Charles R. Freitas<sup>3</sup>  
Ronaldo Guilherme Carvalho Scholte<sup>1</sup>  
Ricardo José de Paula Souza e Guimarães<sup>2</sup>  
Gustavo dos Reis Melo<sup>1</sup>  
Virginia Ragoni<sup>2</sup>  
Márcio Guerra<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Centro de Pesquisas René Rachou – Fiocruz - MG

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

<sup>3</sup>Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

<sup>4</sup>Secretaria de Vigilância em Saúde - MS

<sup>5</sup>Secretaria Estadual de Saúde - MG

<sup>6</sup>Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais

**Abstract.** The present work is aimed at determining the relationship between distribution of *Schistosoma mansoni* intermediate hosts and the prevalence of schistosomiasis in the State of Minas Gerais, using geoprocessing resources and environmental images generated by satellites.

**Palavras-chave:** schistosomiasis, *Biomphalaria*, geoprocessing, GIS, remote sensing, esquistossomose, *Biomphalaria*, geoprocessamento, GIS, sensoriamento remoto.

A esquistossomose mansoni é uma doença endêmica em aproximadamente 49 países das Américas e da África (WHO 1985). É causada pelo *Schistosoma mansoni* (Sambon 1907) e apresenta formas agudas ou crônicas, com sintomatologia variada, mas com predominância intestinal. Por vezes, podem surgir formas graves, com extensa fibrose hepática, hipertensão porta e esplenomegalia. Pellon & Teixeira (1950) publicou o mais completo Inquérito Helmintológico Escolar já realizado no Brasil. Foram examinadas 440.786 pessoas na faixa etária de 7 a 14 anos, identificando 44.478 pessoas com esquistossomose, resultando em uma prevalência de 10,09%. O Inquérito abrangeu 11 estados: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais.

O tratamento da esquistossomose é simples, devido à disponibilidade de drogas de ação rápida, em dose única, administradas por via oral (Katz et al. 1989). No entanto, a prevalência da doença permanece inalterada em regiões endêmicas e vem se expandindo, principalmente na periferia dos grandes centros urbanos (Neves DP 1991). O controle da esquistossomose baseia-se em programas públicos de tratamentos quimioterápicos, na conscientização da população sobre a doença e no uso de moluscicida. O controle do

molusco por aplicação de moluscicida pode acarretar efeitos danosos ao ecossistema, requer suporte econômico, além da educação dos habitantes do local.

Os hospedeiros intermediários do parasita são moluscos do gênero *Biomphalaria*. Das três espécies hospedeiras intermediárias do *S. mansoni* no Brasil (*B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*), a *B. glabrata* é a mais importante, em decorrência de sua extensa distribuição geográfica, altos índices de infecção e eficiência na transmissão da esquistossomose. Além disso, sua distribuição quase sempre está associada à ocorrência da esquistossomose. A presença deste molusco já foi notificada em 16 estados brasileiros, além do Distrito Federal, e em 799 municípios em uma área delimitada pelos paralelos 0° 53' S (Quatipuru, PA) e 29° 51' S (Esteio, RS) e o meridiano 53° 44' S (Toledo, PR) e a linha costeira. A *B. tenagophila* possui importância epidemiológica no sul do país e já foi notificada em 404 municípios de 12 estados brasileiros em um quadrante delimitado pelos paralelos 10° 12' e 33° 41' S, pelo meridiano 54° 35' W e a linha litorânea. A *B. straminea* é a espécie de maior distribuição, entre as três espécies, sendo encontrada em quase todas as bacias hidrográficas (Paraense 1972). Esta espécie já foi notificada em 1.201 municípios distribuídos por 24 estados brasileiros. Até o momento não foi notificada, apenas, nos estados de Roraima, Amapá e Rondônia. Apresenta maior domínio na região Nordeste, principalmente nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, região compreendida pelos paralelos 02° 54' e 31° 00' S, pelo meridiano 44° 43' W e o litoral. A extensa distribuição desses hospedeiros intermediários em Minas Gerais confere à esquistossomose caráter expansivo até mesmo para as áreas consideradas endêmicas (Katz & Carvalho 1983, Carvalho et al 1988, 1989). Nas áreas endêmicas grandes concentrações desses moluscos, aliadas a outros fatores de risco, favorecem a existência de localidades com altas prevalências da esquistossomose.

No estado de Minas Gerais a distribuição da esquistossomose mansoni não é regular, intercalando-se áreas de maior prevalência com outras onde a transmissão é baixa ou nula. A doença é endêmica nas regiões norte (compreendendo as zonas do Médio São Francisco e Itacambira), oriental e centro (zonas do Alto Jequitinhonha, Metalúrgica, Oeste e Alto São Francisco). Os maiores índices de infecção são encontrados nas regiões nordeste e leste do estado que compreendem as zonas do Mucuri, Rio Doce e da Mata (Pellon & Teixeira 1950, Katz et al. 1978, Lambertucci et al. 1986, Carvalho et al. 1987).

Uma vez que a esquistossomose é uma doença determinada no espaço e no tempo por fatores ambientais o Sistema de Informações Geográficas (SIG) é uma ferramenta muito útil que pode ser empregada para melhor conhecer a distribuição da prevalência da doença e de seus hospedeiros intermediários em mapas de representação espacial e fatores ambientais. A utilização de SIG e Sensoriamento Remoto (SR) na identificação de características ambientais que permitam determinar e delimitar, respectivamente, os fatores e as áreas de risco possibilitando indicar uma melhor distribuição de recursos que permita um direcionamento mais adequado para o controle da doença. O presente projeto tem como objetivo determinar as relações entre a distribuição dos hospedeiros intermediários e a prevalência da esquistossomose no Estado de Minas Gerais, utilizando os recursos de geoprocessamento e de imagens ambientais produzidas por satélites. Deverá integrar em um Sistema de Informação Geográfico um conjunto de diferentes tipos de cadastros, relatórios e mapas de dados sobre distribuição e prevalência da esquistossomose mansoni e dos hospedeiros intermediários do *S. mansoni* no Estado de

Minas Gerais. Deverá ainda estabelecer relações entre variáveis ambientais e a distribuição dos moluscos hospedeiros intermediários do *S. mansoni* e da esquistossomose que deverão gerar mapas de (1) probabilidade de ocorrência de moluscos e de (2) risco de ocorrência da doença para a elaboração de planos de ação, visando o controle da doença. O projeto prevê ainda a formação de recursos humanos em geoprocessamento. O projeto encontra-se agora no estágio de preparação das variáveis explicativas que serão testadas no modelo: 1) Reformulação da rede de drenagem do estado de Minas Gerais para produção posterior de índices de concentração de água e molhamento; 2) geração e comparação de índices de vegetação a partir das imagens MODIS sendo que os primeiros resultados encontram-se em vias de publicação. Dados de campo contendo os índices de prevalência para várias localidades do Estado de Minas Gerais e mapas com a localização dos moluscos estão sendo reunidos para posterior correlação com as variáveis ambientais.

### **Agradecimentos:**

CNPq (processos 309922/03-8 ; 300927/92-4) e FAPEMIG (processo EDP 1775/03)

### **Referências**

- Carvalho, O. S.; Rocha, R.S.; Massara, C.L.; Katz, N. Primeiros Casos Autoctones de Esquistossomose Mansoniana Na Cidade de Paracatu, Noroeste do Estado de Minas Gerais (Brasil). **Revista de Saúde Pública de São Paulo**, v. 22, p. 237 - 239, 1988.
- Carvalho, O. S.; Massara, C.L.; Rocha, R.S.; KATZ, N. Esquistossomose Mansoniana No Sudoeste do Estado de Minas Gerais (Brasil). **Revista de Saúde Pública de São Paulo**, v. 23, p. 341 - 344, 1989.
- Katz, N., Carvalho, O. S. Introdução Recente da Esquistossomose Mansoniana No Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil.. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 78, n. 3, p. 281 - 284, 1983.
- Carvalho, O. S.; Rocha, R. S.; Massara, C.L.; Katz, N. Expansão da esquistossomose mansoniana em Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 82, p.295 - 298, 1987.
- Katz, N.; Motta, E.; Oliveira, VB & Carvalho, E.E. Prevalência da esquistossomose em escolares do estado de Minas Gerais. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 14, 1978, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa, 1978. p. 1-51.
- Katz, N.; Dias, E.P.; Souza, C.P.; Bruce, J.I.; Coles, G.C. Rate of Action of schistosomicides in mice infected with *Schistosoma mansoni*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 22, n. 4, p. 183-186, 1989.
- Lambertucci J.R.; Rocha R.S.; Carvalho, O. S.; Katz, N. A esquistossomose mansoniana em Minas Gerais.. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 20 p. 47-52, 1987.
- Neves D.P. **Parasitologia Humana**. 10 ed. São Paulo. Editora Atheneu. 2000. 428 p
- Paraense W.L. Fauna Planorbídica do Brasil. In CS Lacaz et al. **Introdução à Geografia Médica do Brasil**. Edgard Blucher, Editora Universidade de São Paulo. 1972.
- Pellon B.; Teixeira I. **Distribuição da esquistossomose mansônica no Brasil**. Divisão de Organização Sanitária, Rio de Janeiro, 1950. 117 p.
- World Health Organization (WHO) **The control of schistosomiasis**. Technical Report Series nº 728, 1985.