

GEOPROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA EM BANANAL (ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL).

MUCCI, L. F.¹
TELES, R. D.²
TELES, H. M. S.³

¹Pesquisador Científico I da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN)
lfmucci@gmail.com

²Aluna de Geografia da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Neto (UNESP)
re_diniz_teles@hotmail.com

³Pesquisador Científico V da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN)
horacio@sucen.sp.gov.br

O município de Bananal situa-se na Região do Rio Paraíba do Sul, no Nordeste do Estado de São Paulo (22°40'44"S, 44°19'08"W), a 560 m do nível do mar. Da população estimada de pouco mais de 10 mil habitantes, 74% reside na área urbana. Os primeiros casos da esquistossomose detectados no município são de 1976, associados ao contato da população com coleções hídricas colonizadas por *Biomphalaria tenagophyla*. Desde então, o acúmulo de portadores autóctones de *Schistosoma mansoni* notificados no sistema de vigilância epidemiológica indicou que o município possuía uma das prevalências mais elevadas da região. Essa situação motivou a intensificação do controle da endemia com a busca de casos para tratamento e ampliação da rede de saneamento básico, de acordo com um plano que durou de 1998 a 2000, cujas metas foram a redução da prevalência para menos de 1% e o atendimento total das residências pela rede de saneamento. Ao fim desse período aconteceram diversos estudos para a avaliação da situação resultante do controle da endemia. Uma das possibilidades foi a utilização do geoprocessamento para a melhor compreensão da epidemiologia do parasito. Para tal, obtiveram-se as coordenadas das residências dos casos notificados de 1994 a 2006 e dos sítios prováveis de infecção com receptor GPS (UTM/DATUM WGS 84). Assim, os casos e focos de caramujos foram incluídos na base cartográfica digital da carta de arruamentos e hidrografia da área urbana, em escala de 1:5.000. Dos 674 casos autóctones notificados, foi possível recuperar o endereço de 596, distribuídos em 240 domicílios nos 8 bairros que compõem a área urbana do município. A análise preliminar do registro de casos mostrou uma concentração de mais de 55% dos casos nos bairros Palha e Cerâmica, que compreendem menos de 20% da população. A despeito do posicionamento da maioria dos focos a montante, esses bairros apresentaram as maiores prevalências da endemia. Considerando o restante da cidade, a distribuição de portadores de *S. mansoni* mostrou-se ao acaso. A situação evidencia a potencialização do risco da infecção humana pelo acúmulo de larvas em dispersão, provenientes dos focos localizados em trechos anteriores do Rio Bananal e tributários, no ambiente urbano. Dessa forma, a aplicação do geoprocessamento na análise espacial da epidemiologia da esquistossomose em Bananal possibilitou reforçar a evidência de que o risco de contato com as cercárias não necessariamente está relacionado com os sítios habitualmente classificados como focos.

Palavras-chave: esquistossomose mansônica, geoprocessamento, epidemiologia.

GEOPROCESSING AND EPIDEMIOLOGIC ANALYSIS OF SCHISTOSOMIASIS MANSONI OF BANANAL (STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL).

The municipality of Bananal is situated in the Rio Paraíba do Sul region, on Northeastern of State of São Paulo (22°40'44" S, 44°19'08"W), at 560 m above sea level. Towards an approximated population of 10 thousand inhabitants, 74% are residents of urban area. The discovery of first schistosomiasis cases was announced in 1976, because of population contacts with aquatic environments colonized for *Biomphalaria tenagophila*. In view of the persistence of detection of the *Schistosoma mansoni* cases, a specific control plan was devised between 1998 to 2000 predicting the diagnosis and treatment of infected people, improvement of water supply and sewer systems. The aim was a reduction of its prevalence level to less than 1% after 2000. To evaluate the efficacy of such measures, since then happened numerous studies, including the use of remote sensing to come off best understanding of the parasite epidemiologic behavior. In this way was necessary the survey of cases informed from 1994 to 2006 for the acquisition of the geographic coordinates concerning local residence and probable local infection of these cases with GPS (UTM/DATUM WGS 84). The location of cases and foci of *B. Tenagophila* were plotted on digital map of streets and water bodies were found in urban area, in scale 1:5,000. The survey indicated that were made 674 notifications of schistosomiasis cases. Despite of the fact that only 596 keep appropriated for the study to share out 240 addresses of the 8 urban districts of urban area. The preliminary analysis proved one remarkable incidence of cases on Palha and Cerâmica districts, to make up 55% of total notified, in which live only 20% people. In spite of the location foci amount, these districts present highest prevalences of disease. On others districts the occurrence was at random. In urban area of Bananal, the situation show a possibility of passive transportation of cercariae to distant places increase the risks of infection, therefore the condition are independent of presence the infected snails in neighborhoods. Thus, the effort of geoprocessing from the spatial analysis of schistosomiasis epidemiology proved that the risk infection of *S. mansoni* also resulting from the contacts of peoples with bodies of water usually classified foci of parasite.

Key-words: schistosomiasis mansoni, geoprocessing, epidemiology.

Introdução

A esquistossomose mansônica, doença causada pela infecção de *Schistosoma mansoni* durante os contatos da população com os ambientes hídricos poluídos por fezes e colonizados por certas espécies dos caramujos de água doce do gênero *Biomphalaria*, na atualidade afeta pelo menos 6 milhões de pessoas no Brasil, segundo Katz & Almeida (2003). No país a transmissão depende da disponibilidade de coleções hídricas colonizadas por *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria tenagophila* ou *Biomphalaria straminea*, espécies dos caramujos dulcícolas naturalmente suscetíveis ao parasito, amplamente distribuídas em território nacional (Paraense, 1986).

Em São Paulo, Teles *et al.* (2006) demonstram que as áreas endêmicas de *S. mansoni* abarcam diversos municípios das bacias hidrográficas dos rios Paraíba do Sul, Ribeira de Iguape, do trecho inicial do Tietê e da zona litorânea, onde a transmissão acontece com a participação de *B. tenagophila*. A espécie dos planorbídeos também é responsável pela manutenção de um foco isolado em Bebedouro. Na parte intermediária da bacia do Paranapanema, existe outra área endêmica cuja transmissão é com *B. glabrata*.

De certa maneira o controle da esquistossomose em São Paulo foi exitoso em decorrência das ações profiláticas desenvolvidas e do nível de desenvolvimento sócio-econômico que motivou a melhoria das condições gerais de salubridade.

Recentemente Bananal, um dos municípios que compõem a área endêmica valeparaibana, cuja área é de 618,7 km², habitado por aproximadamente 10041 habitantes, dos quais 74% residentes na área urbana, contou com um plano de intensificação do controle da endemia que previu a redução da prevalência para níveis inferiores a 1%, a partir da intensificação da busca de casos para tratamento e da ampliação da rede de saneamento básico para o atendimento total das residências da área urbana. O plano durou de 1998 a 2000 e se justificou pela preservação de prevalências elevadas da esquistossomose ao longo dos anos, desde a descrição dos primeiros casos da esquistossomose por Piza (1976).

Com a conclusão dos trabalhos aventou-se a possibilidade a avaliação dos impactos das ações desenvolvidas com técnicas de geoprocessamento, com a perspectiva da utilização do sensoriamento remoto como um instrumento para o planejamento e análise dos riscos da infecção humana pelo parasito na atualidade.

Metodologia

O levantamento de casos da esquistossomose notificados em Bananal que exigiu a recuperação e consulta das fichas de investigação epidemiológica da esquistossomose (FE-5)

produzidas de 1994, ano das últimas alterações das FE-5 para a classificação epidemiológica dos casos diagnosticados, a 2006. Na sequência os endereços dos casos digitados em um banco de dados, que também serviu para o registro posterior das coordenadas geográficas das residências e dos sítios prováveis de infecção com receptor de posicionamento global (“Global Positioning System” ou “GPS”), com unidades em UTM (“Unit Transverse Mercator”), formato DATUM WGS 84. A localização de casos e focos se deu em base cartográfica digital gerada a partir da carta de arruamentos e hidrografia da área urbana do município, em escala de 1:5.000. A fim da padronização de procedimentos, a tomada das coordenadas geográficas foi na frente das residências. As coordenadas dos focos foram estabelecidas a montante e jusante dos focos, seguindo o modelo de delimitação descrito por Teles *et al.* (2002b).

Resultados

A Figura 1 demonstra os exames e a positividade para *S. mansoni* observada a partir de 1994.

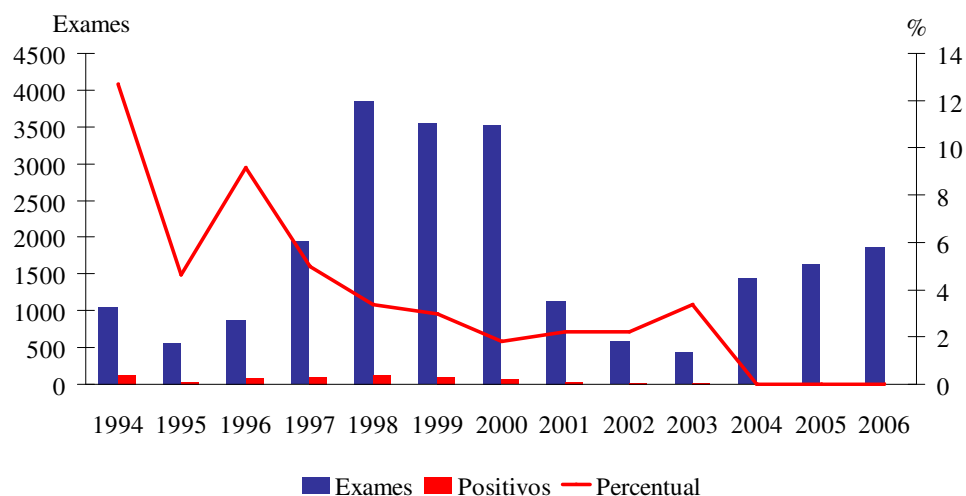


Figura 1: Casos da esquistossomose mansônica diagnosticados de 1994 a 2006 em Bananal (São Paulo, Brasil).

No total, o município notificou a descoberta de 674 de casos autóctones. Desse montante foi necessário o descarte de 63 casos por dificuldades da recuperação dos endereços com as informações existentes nas FE-5. Não se obvervou a notificação de casos importados ou indeterminados no período. Desse montante foi possível a recuperação dos endereços de 611 casos na época da notificação, distribuídos por 240 domicílios dos 8 bairros da área urbana de Bananal. A análise preliminar do registro de casos mostrou uma concentração de mais de 55% dos casos nos bairros Palha e Cerâmica, que compreendem menos de 20% da população. A

Tabela I demonstra a frequência e os percentuais dos casos da esquistossomose detectados no período.

Tabela I: Distribuição e frequência de casos da esquistossomose mansônica diagnosticados de 1994 a 2006 em Bananal (São Paulo, Brasil).

Localidade	Frequência	Percentual
Centro	91	14,9
Vila Bom Jardim	49	8,0
Palha	206	33,7
Niterói	39	6,4
Laranjeiras	43	7,0
Cerâmica	131	21,4
Fazenda Três Barras	37	6,1
Área rural	15	2,5
TOTAL	611	100,0

O mapeamento dos casos segue na Figura 2, que também mostra o perímetro da cidade cortado pelo Rio Bananal, separando o Centro e os bairros de Vila Bom Jardim e Palha, na margem direita, e, de Niterói, Laranjeiras, Cerâmica e Três Barras, na margem esquerda.

Discussão

No Brasil, os únicos estudos da esquistossomose com a aplicação de técnicas de geoprocessamento foram realizados por Bavia *et al.* (1999, 2001), Guimarães *et al.* (2006) e Freitas *et al.* (2006).

Considerando o restante da cidade, a distribuição de portadores de *S. mansoni* mostrou-se ao acaso. A situação evidencia a potencialização do risco da infecção humana pelo acúmulo de larvas em dispersão, provenientes dos focos localizados em trechos anteriores do Rio Bananal e de seus tributários, no ambiente urbano.

De uma maneira geral os estudos disponíveis com outras doenças cujo ciclo apresenta o desenvolvimento em outras espécies, além dos hospedeiros definitivos, indicam a influência de fatores bióticos, principalmente a vegetação, e abióticos, como a temperatura, características do meio físico (água e solo) e de diversas outras variáveis ambientais.

Referências bibliográficas

Bavia ME, Hale LE, Malone JB, Braud DH, Shane SM 1999. Geographic information systems and the environmental risk of schistosomiasis in Bahia, Brazil. *Am J Trop Med Hyg* 60: 566-572.

Bavia ME, Malone JB, Hale L, Dantas A, Marroni L, Reis R 2001. Use of thermal and vegetation index data from earth observing satellites to evaluate the risk of schistosomiasis in Bahia, Brazil. *Acta Trop* 79: 77-85.

Freitas CC, Guimarães RJPS, Dutra LV, Martins FT, Gouvêa EJC, Santos RAT, Moura ACM, Drummond SC, Amaral RS, Carvalho OS 2006. (Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/geoschisto/publicacoes/SR_SIG.pdf).

Guimarães RJPS, Freitas CC, Dutra LV, Moura ACM, Amaral RS, Drummond SC, Guerra M, Scholte RGC, Freitas CR, Carvalho OS 2006. Analysis and estimative of schistosomiasis prevalence for the state of Minas Gerais, Brazil, using multiple regression with social and environmental spatial data. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 101 (Supp I):91-96.

Katz N, Almeida K 2003. Esquistossomose, xistosa, barriga d'água. *Ci e Cult* 55: 38-41.

Paraense WL 1986. Distribuição dos caramujos no Brasil. *An Acad mineira Med* 14 (Supl.): 117-28.

Piza WT 1976. I. Expansão da esquistossomose no Estado de São Paulo. II. Medidas adotadas para o seu controle. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*, 28ª, Brasília, (Mimeo).

Teles HMS 2005. Distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores de *Schistosoma mansoni* no Estado de São Paulo. *Rev Soc Bras Med Trop* 38: 426-432.

Teles HMS, Ciaravolo RMC, Lima VLC 2006. Controle da esquistossomose mansônica no Estado de São Paulo. *Bol Epidemiol Paul* 3 (Sup 1): 19-26.

Teles HMS, Ferreira CS, Carvalho ME, Lima VR, Zacharias F 2002. Schistosomiasis mansoni em Bananal (State of São Paulo, Brazil). II. Intermediate hosts. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 97 (Suppl I): 37-41.