

# Ocorrência de *Schistosoma mansoni* no município de São Bento, Baixada Ocidental Maranhense, estado do Maranhão, Brasil

## Occurrence of *Schistosoma mansoni* in the municipality of São Bento, Maranhão State, Brazil

Maria Gabriela Sampaio Lira<sup>1</sup>, Guilherme Silva Miranda<sup>1</sup>, João Gustavo Mendes Rodrigues<sup>1</sup>, Ranielly Araújo Nogueira<sup>1</sup>, Gleycka Cristine Carvalho Gomes<sup>1</sup>, Nêuton Silva-Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Maranhão, Departamento de Química e Biologia, São Luís, Maranhão, Brasil

### RESUMO

**OBJETIVO:** Verificar se existe relação entre a positividade para *Schistosoma mansoni* em moluscos *Biomphalaria* sp. e em humanos, em bairros do município de São Bento, estado do Maranhão, Brasil, a fim de determinar se a presença de um hospedeiro exerce influência sobre o outro. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Moluscos *Biomphalaria* sp. foram coletados, em 17 bairros do Município, em seus criadouros naturais e analisados em laboratório quanto à eliminação de cercárias. Coletores universais foram entregues aos habitantes residentes em um raio de 50 m, próximo aos criadouros naturais de moluscos, para a aquisição de amostras de fezes humanas, que foram analisadas pelo método de diagnóstico Kato-Katz. **RESULTADOS:** A positividade em humanos, nos bairros Outra Banda, Porto Grande e Matriz, não esteve relacionada com a dos moluscos. Os casos de indivíduos positivos ocorreram em pescadores do sexo masculino. **CONCLUSÃO:** Um criadouro peridomiciliar nem sempre será o responsável pela existência de casos de humanos positivos residentes em sua proximidade, sendo necessário levar em consideração a rotina das pessoas infectadas.

**Palavras-chave:** *Biomphalaria*; Doenças Parasitárias; Esquistossomose mansoni; Saúde Pública.

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To verify whether there is a relation between the positivity for *Schistosoma mansoni* in molluscs *Biomphalaria* sp. and in human, in the municipality of São Bento, Maranhão State, Brazil, in order to determine if the presence of one host exerts influence over the other. **MATERIALS AND METHODS:** Molluscs *Biomphalaria* sp. were collected in 17 districts of São Bento, in their natural breeding sites. Inside laboratory, those molluscs were analyzed regarding cercariae release. Universal collectors were delivered to the inhabitants living within 50 m radius near the natural mollusc breeding sites. The Kato-Katz method was used to analyze the faecal samples. **RESULTS:** Positive human cases occurred among fishermen from Outra Banda, Porto Grande, and Matriz districts and were not related to those in molluscs. **CONCLUSION:** A peridomiciliar breeding site can not always be responsible for the maintenance of positive humans cases living nearby, being necessary to take into account the routine of the infected individual.

**Keywords:** *Biomphalaria*; Parasitic Diseases; Schistosomiasis mansoni; Public Health.

### INTRODUÇÃO

A esquistossomose é uma infecção parasitária, a segunda em prevalência, após a malária, que afeta cerca de 200 milhões de pessoas em mais de 70 países, com uma taxa de infecção de um a cada 30 indivíduos<sup>1</sup>. É de particular importância na África e na América do Sul devido a sua endemicidade, alta prevalência e taxas de morbidade em países como a

Nigéria, Tanzânia, República Democrática do Congo, Gana e Brasil<sup>2</sup>.

Essa doença é causada por helmintos do gênero *Schistosoma*, considerando-se *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma mekongi* e *Schistosoma intercalatum* os mais predominantes agentes que causam a parasitose nos seres humanos<sup>1</sup>.

### Correspondência / Correspondence:

Maria Gabriela Sampaio Lira

Cidade Universitária Paulo VI, s/n. Bairro: Tiritical. Caixa Postal 09 – CEP: 65055-970 – São Luís, Maranhão, Brasil – Tel.: +55 (98) 98910-9782

E-mail: gabrielasampaiolira@yahoo.com.br

A esquistossomose foi detectada pela primeira vez no Brasil em 1908, com a transmissão difundida apenas pela espécie *S. mansoni* e, hoje, estima-se que cerca de 25 milhões de pessoas estejam vivendo em áreas endêmicas no país<sup>3</sup>. Além disso, essa enfermidade é um indicativo socioeconômico importante, contribuindo para a manutenção da pobreza, a medida que incapacita as pessoas para o trabalho<sup>1,3</sup>.

O ciclo de vida apresentado pelo *S. mansoni* é complexo, abrangendo hospedeiros definitivos (vertebrados), intermediários (caramujos) e o ambiente externo<sup>4</sup>. A transmissão da parasitose ocorre pelo contato do homem com águas onde existam moluscos infectados, sendo que há uma incrível variedade de habitats aquáticos que funcionam como criadouros naturais de moluscos<sup>5</sup>.

No estado do Maranhão, a presença dessa parasitose é conhecida desde 1920<sup>6</sup>, constituindo-se um grave problema no contexto de saúde pública e apresentando focos em diversas regiões do Estado. Essa doença apresenta caráter endêmico, especialmente na região da Baixada Ocidental Maranhense, onde, segundo o Sistema de Informação sobre Esquistossomose, são encontradas localidades com altas prevalências em humanos, como é o caso do município de São Bento (6,12% no ano de 2010; 6,48% em 2011)<sup>7</sup>, e também em hospedeiros não humanos<sup>8</sup>.

Os campos alagados da Baixada Ocidental e o Litoral Norte do Estado, com áreas periodicamente cobertas por vegetação, destacam-se como sendo ambientes favoráveis à reprodução e manutenção de moluscos transmissores<sup>9</sup>, especialmente os das espécies *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria straminea*, ambos encontrados em abundância na localidade<sup>10</sup>.

Acredita-se que o índice maior de positividade da esquistossomose mansoni, na Baixada Ocidental Maranhense, seja resultado da grande exposição da população a fatores de risco, tanto por lazer como por sobrevivência; os moradores vivem constantemente em contato com os criadouros através da pesca, da caça ou mesmo fazendo uso de transportes em animais (cavalos, bois, búfalos) nos campos inundáveis, tornando a esquistossomose mansoni uma doença ocupacional naquela região e fazendo com que o seu controle seja uma das tarefas mais difíceis para os serviços de saúde pública<sup>10,11</sup>.

Assim, reconhecendo que a doença é um fator agravante no Brasil e, sobretudo, no Maranhão, percebeu-se a necessidade de se realizar estudos que visassem analisar a correlação entre os hospedeiros tradicionais, bem como análises que contribuíssem para diminuir o foco dessa enfermidade na Baixada Ocidental Maranhense, além do fornecimento de dados que viessem a aprimorar outras pesquisas. Nesse contexto, o trabalho objetivou verificar a existência da relação de positividade para *S. mansoni* entre moluscos *Biomphalaria* sp. e os casos humanos, para determinar a influência de um hospedeiro sobre o outro dentro dos bairros do município de São Bento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Baixada Ocidental Maranhense, no município de São Bento, o qual está situado à latitude 02°41'45"S e à longitude 44°49'17"W, com a altitude de 2 m. Essa área constitui-se num crescente foco de esquistossomose mansoni, sendo considerada endêmica, o que é agravado principalmente pela abundância de moluscos do gênero *Biomphalaria* e a precariedade em relação ao saneamento básico. Além disso, São Bento possui dois períodos estacionais, o chuvoso, entre janeiro e julho, e o seco, entre agosto e dezembro.

Foram realizadas buscas mensais de moluscos *Biomphalaria* sp. nos bairros de São Bento, durante o período de agosto de 2012 a julho de 2013. Dos 22 bairros existentes no Município, 17 foram visitados: Aeroporto, Centro, Estrada Real, Fomento, Matriz, Módulo, Monte Sinai, Mutirão, Outra Banda, Porto Grande, Rosendão, São Benedito, São Cristovão, São Judas Tadeu, São Lourenço, São Manuel e Tupy. Os criadouros de *Biomphalaria* sp. encontrados eram córregos e valas, com áreas entre 300 e 400 m, situados próximos às residências. O esforço de coleta teve duração de 40 min e foi realizado por uma equipe de seis coletores, restringindo-se a um ponto de coleta com área de 30 m em cada criadouro. As coletas foram realizadas no turno da tarde, com início às 14 h, sendo utilizadas conchas de captura e pinças metálicas apropriadas por cada membro da equipe. No período das coletas, fez-se o uso de receptor Global Positioning System (GPS) para obtenção das coordenadas geográficas de cada criadouro. Após, os espécimes coletados foram acondicionados em recipientes plásticos (15x12 cm), etiquetados e encaminhados ao Laboratório de Parasitologia Humana da Universidade Estadual do Maranhão em São Luís.

Em laboratório, os moluscos foram contados e mantidos em aquários de vidro com água desclorada, onde tiveram, como substrato, uma fina camada de argila, acrescida com carbonato de cálcio e farinha de ostra, a fim de deixar a concha com aspecto mais consistente, e foram alimentados adequadamente com folhas de alface<sup>12</sup>.

Posteriormente, para a análise de positividade, feita através da verificação da eliminação de cercárias, os moluscos foram individualmente colocados em pequenos recipientes de vidro, com cerca de 5 mL de água desclorada e expostos à luz e ao calor de três lâmpadas incandescentes de 60 W, durante 60 min, seguindo metodologia de Smithers e Terry<sup>13</sup>. Por fim, cada recipiente foi analisado em estereomicroscópio para verificar se houve eliminação das larvas cercárias, infectantes para o homem ou roedores, que atuam como hospedeiros definitivos silvestres da esquistossomose mansoni na região.

Para a coleta de amostras de fezes humanas, foi empregada uma metodologia de amostragem de conveniência, para aumentar a probabilidade de identificação dos bairros mais expostos ao risco de infecção, sendo escolhidos os habitantes que

possuíam residência em torno dos criadouros de moluscos *Biomphalaria* sp. e os que consentiram sua participação na pesquisa. Com isso, durante o período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015, coletores universais foram entregues aos integrantes das famílias com moradias próximas aos córregos ou valas contendo os moluscos, abrangendo um raio de 50 m. A análise do material foi realizada no Laboratório de Parasitologia Humana da Universidade Estadual do Maranhão, utilizando o método de diagnóstico Kato-Katz<sup>14</sup> na forma qualitativa, para verificar a positividade para *S. mansoni* por meio da presença de ovos nas fezes. Nesse processo, usou-se três lâminas para cada amostra de fezes, que foram observadas ao microscópio óptico para a detecção dos ovos do parasito. É importante ressaltar que, no mês posterior ao da coleta, os resultados das análises de fezes foram entregues aos participantes, sendo que os casos positivos para *S. mansoni* foram instruídos sobre a doença e orientados a procurar assistência médica adequada.

Os dados obtidos foram processados pelo programa Stata 14, aplicando-se o teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para a análise da prevalência de casos humanos, sendo adotado  $p \leq 0,05$  para a consideração dos resultados como estatisticamente significativos.

A pesquisa teve aprovação em 25 de novembro de 2014 pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Maranhão, sob protocolo de número 927.868.

## RESULTADOS

Durante a busca de *Biomphalaria* sp. para a coleta, foram encontrados moluscos em 10 bairros, totalizando 1.276 planorbídeos, distribuídos entre 19 criadouros. Em Porto Grande, Tupy e Fomento, foram constatados três criadouros naturais de caramujos; em Outra Banda, Aeroporto e Matriz, dois criadouros; enquanto que nos demais foi encontrado apenas um (Tabela 1).

No bairro Módulo, não foi possível encontrar caramujos, visto que o ambiente estava muito seco (ausência de chuvas) no mês de dezembro, período da visita. Em São Benedito, São Manuel, Rosendão e Monte Sinai, também não foi possível encontrar os moluscos, pois, no mês em que eles foram visitados (junho), houve a ocorrência de chuvas torrenciais, as quais diminuem a densidade da população malacológica, em virtude das fortes correntezas que os retiram de seus habitats naturais, restando populações pouco densas nos criadouros.

Quanto aos bairros Centro e Estrada Real, ambos não apresentaram ambientes favoráveis para o desenvolvimento desses vetores, não sendo observada a presença de córregos, valas ou qualquer fonte de água doce nas ruas ou quintais das casas, além de serem bairros pavimentados.

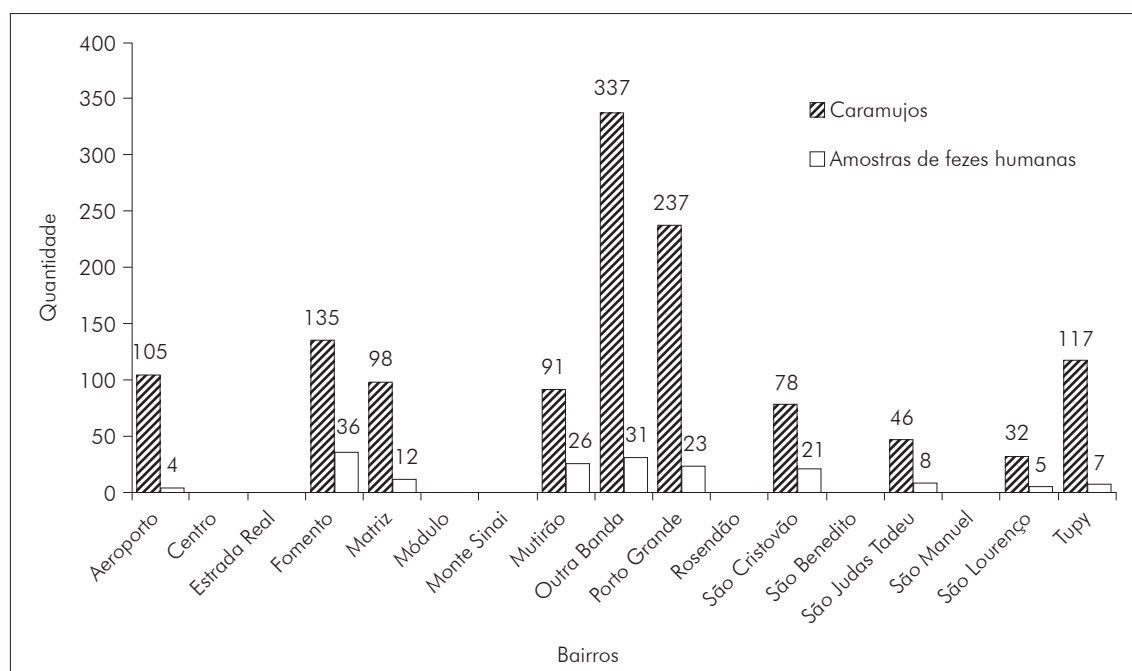
Com relação à análise de positividade dos moluscos coletados, todos se encontraram negativos para *S. mansoni*; fato que pode ter ocorrido pelo curto tempo

de exposição deles à luz, em laboratório, ou mesmo por fatores que atuam diretamente sobre eles, como o ambiente, por exemplo. Foi observado que, durante o período trabalhado em São Bento, a não ocorrência de chuvas regulares, em determinados meses relativos ao período estacional chuvoso, impossibilitou que fezes possivelmente infectadas entrassem em contato com águas contendo esses moluscos.

**Tabela 1** – Coordenadas geográficas dos criadouros naturais de *Biomphalaria* sp. encontrados nos bairros de São Bento, estado do Maranhão, Brasil, no período de agosto de 2012 a julho de 2013

Bairros	Coordenadas
Aeroporto	Criadouro I: 02°42'16,7"S / 044°50'31,4"W
	Criadouro II: 02°42'16,7"S / 044°50'30,3"W
Fomento	Criadouro I: 02°42'15,6"S / 044°50'24,4"W
	Criadouro II: 02°42'14,3"S / 044°50'22,8"W
	Criadouro III: 02°42'14,2"S / 044°50'22,7"W
Matriz	Criadouro I: 02°42'05,7"S / 044°49'34,1"W
	Criadouro II: 02°42'04,0"S / 044°49'33,9"W
Mutirão	Criadouro I: 02°41'42,7"S / 044°50'28,6"W
Outra Banda	Criadouro I: 02°41'40,2"S / 044°49'23,1"W
	Criadouro II: 02°41'40,2"S / 044°49'22,8"W
Porto Grande	Criadouro I: 02°42'00,1"S / 044°49'13,4"W
	Criadouro II: 02°41'58,9"S / 044°49'16,3"W
	Criadouro III: 02°41'59,1"S / 044°49'13,9"W
São Cristovão	Criadouro I: 02°41'53,0"S / 044°52'54,5"W
São Judas Tadeu	Criadouro I: 02°41'53,0"S / 044°50'04,2"W
São Lourenço	Criadouro I: 02°42'25,8"S / 044°50'44"W
	Criadouro I: 02°42'06,85"S / 044°49'37,0"W
Tupy	Criadouro II: 02°42'10,1"S / 044°49'37,3"W
	Criadouro III: 02°42'09,0"S / 044°49'33,6"W

Nas coletas de fezes humanas, foi possível observar uma variação quanto à quantidade de amostras recolhidas entre os bairros, assim como também variou a quantidade de caramujos coletados. Os exemplares de moluscos variaram em decorrência, principalmente, da densidade e do tamanho do criadouro; enquanto que a quantidade de amostras de fezes humanas variou em razão do curto intervalo de tempo entre a distribuição dos coletores universais e seus recolhimentos (menos de 24 h). A figura 1 mostra a quantidade de amostras por indivíduo obtida em cada bairro do Município. A maior quantidade de caramujos coletados foi em Outra Banda (337), e a menor, em São Lourenço (32). Quanto às amostras de fezes, o bairro com a maior quantidade foi Fomento (36), e a menor, em Aeroporto (quatro), totalizando 173 amostras fecais coletadas.



**Figura 1** – Quantidade de amostras de moluscos *Biomphalaria* sp. coletadas no período de agosto de 2012 a julho de 2013, e de fezes humanas coletadas de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015, nos bairros de São Bento, estado do Maranhão, Brasil

A partir das análises de fezes humanas, constatou-se que os bairros Outra Banda, Porto Grande e Matriz apresentaram amostras positivas, as quais foram confirmadas pela identificação de ovos de *S. mansoni* em cada indivíduo hospedeiro.

Das 31 amostras de fezes coletadas em Outra Banda, três apresentaram positividade, com prevalência de 9,68%; em Porto Grande, das 23 amostras coletadas, três foram positivas, com prevalência de 13,04%; e em Matriz, das 12 amostras coletadas, apenas uma obteve positividade, com prevalência de 8,33%, resultando em 4,04% de casos humanos com esquistossomose mansoni identificados no Município. Apesar das diferenças na prevalência entre os bairros, essas não foram consideradas estatisticamente significativas (0,909;  $p > 0,05$ ).

Nos demais bairros, todos os indivíduos estavam negativos para *S. mansoni*. Esse resultado pode estar associado ao fato de muitos moradores da localidade terem relatado que já haviam tomado medicamento específico para o tratamento da esquistossomose mansoni, seja por já terem adquirido a doença, em algum momento, ou por acreditarem estar expostos ao risco de contaminação, visto que moluscos transmissores são encontrados nos córregos e poças do território peridomiciliar e até intradomiciliar. Além do mais, a falta de saneamento básico também foi apontada como fator complicador da doença em alguns bairros.

Ao relacionar a análise dos casos humanos com a dos caramujos coletados, observou-se que a positividade dos humanos, nos bairros Outra Banda, Porto Grande e Matriz, não esteve associada com a dos moluscos, pois eles encontraram-se negativos para a esquistossomose mansoni, indicando que a presença

de um hospedeiro infectado pode não estar associada à presença de um outro hospedeiro também infectado com a doença dentro de um mesmo bairro.

Outro fator em relação à positividade foi a verificação de que os casos de infecção por *S. mansoni* pertencem a indivíduos do sexo masculino e todos relataram praticar atividade de pesca nos grandes campos da região de São Bento, que ficam distantes do espaço domiciliar.

Os resultados encontrados sugerem que a transmissão da esquistossomose mansoni na localidade não ocorre próximo aos domicílios e não tem associação com serviços domésticos, já que o acesso a águas naturais para a pesca foi o motivo que implicou em maior risco de contaminação por *S. mansoni* entre os indivíduos envolvidos no estudo. Por essa razão, é provável que a propagação da doença entre os moradores desse Município tenha ocorrido, principalmente, nos campos alagados da região, sendo uma possível explicação para a ausência da relação de positividade entre caramujos e humanos, observada para São Bento, pois, como os caramujos encontravam-se negativos, os humanos não teriam como se contaminar por meio deles, mas sim por meio de outras *Biomphalaria* sp. que vivem nesses campos de pesca, os quais também são locais de vivência de roedores *Holochilus sciureus*, vertebrados que funcionam como reservatório natural do *S. mansoni* naquela região.

## DISCUSSÃO

A não ocorrência de chuvas regulares, em todos os meses da estação chuvosa, no município de São Bento, pode ter influenciado na não existência de caramujos positivos. O levantamento realizado por Ramos et

al.<sup>15</sup> confirma que a ocorrência de chuvas aumenta consideravelmente a população malacológica, em virtude do maior volume de água nos criadouros, sua extensão em superfície, formação de novas coleções hídricas em terrenos alagadiços e o desenvolvimento da flora aquática, que garante alimentação aos caramujos. Já nos meses considerados de estiagem, observa-se uma diminuição do número e da positividade, reduzindo-se, em consequência, a transmissão.

Além disso, durante o período de estiagem, os caramujos apresentam a capacidade de entrar em anidrobiose (suspensão temporária da atividade metabólica)<sup>16</sup>, que pôde ser observada no bairro Módulo, em que a quantidade de água não era suficiente para a instalação dos moluscos.

Em relação à positividade para *S. mansoni*, a baixa prevalência de casos humanos identificada demonstrou que a infecção na população de São Bento diminuiu com o decorrer do tempo, o que pode ser visualizado no Sistema de Informação sobre a Esquistossomose, onde a prevalência se mostrou decrescente desde 2012 (5,60%) até o ano de 2016 (4,96%)<sup>7</sup>, quando comparada a anos anteriores. Apesar disso, o Município ainda é considerado de média endemicidade para a doença, devido à falta de saneamento básico adequado, ao negligenciamento da parasitose, à falta de práticas de educação em saúde, além da existência dos criadouros naturais de caramujos *Biomphalaria* sp. que, mesmo estando negativos, podem apresentar capacidade de transmissão.

Assim como neste estudo, uma investigação do perfil epidemiológico da esquistossomose no Rio de Janeiro constatou que a prevalência da infecção por *S. mansoni* é maior em indivíduos do sexo masculino<sup>17</sup>. Outro estudo realizado em um bairro de Salvador, estado da Bahia, encontrou também maior índice de infecção pelo parasito em homens<sup>18</sup>. Certos autores relatam que os homens permanecem mais tempo em ambiente peridomiciliar, tanto por motivo de trabalho quanto para atividades de lazer; assim, eles ficam mais propensos ao contato com o *Schistosoma* devido à maior exposição a coleções de água<sup>18,19</sup>.

Por existirem diferenças em relação a casos positivos em uma mesma localidade, estudiosos buscaram a razão pela qual indivíduos entram em contato com águas consideradas endêmicas para esquistossomose mansoni. Na maior parte das zonas investigadas, o lazer e as atividades domésticas, como buscar água para o domicílio e para lavar roupas<sup>20,21,22,23,24,25</sup>, constituíram as causas mais relevantes. No Egito, Farooq et al.<sup>23</sup> constataram índices de infecção maiores em indivíduos de escolaridade baixa, em moradores residentes em casas de menor qualidade e naqueles que não possuíam condições adequadas de saneamento básico. Hiatt<sup>26</sup> perceberam que a infecção da doença era maior em indivíduos com menor condição socioeconômica e entre aqueles que residiam em casas de baixa qualidade.

Em contrapartida, no Brasil, Barbosa<sup>20</sup> verificou, na região de Pernambuco, que a infecção pela parasitose

não tinha relação com a ocupação do paciente, a qualidade das casas ou a ausência de saneamento básico. Guimarães et al.<sup>24</sup>, em Tuparecê, estado de Minas Gerais, observaram uma maior taxa de infecção nos trabalhadores rurais e domésticos e em indivíduos domiciliados há mais de 10 anos na área; não verificaram diferença em relação à renda familiar, à qualidade da habitação e à ausência de saneamento básico entre indivíduos infectados e não infectados pelo *S. mansoni*. No entanto, em outro estudo realizado por Guimarães et al.<sup>27</sup>, viu-se que, em Comercinho, também em Minas Gerais, a disseminação do *S. mansoni* era mais significativa e constante entre os trabalhadores braçais ou não qualificados, em moradores residentes em casas de menor qualidade e entre os que não possuíam saneamento básico. E, como foi verificado neste trabalho, os casos positivos em humanos foram decorrentes da atividade de pesca, que é tida como uma ocupação e fonte de renda familiar na Baixada Maranhense, servindo de alerta para a realização de pesquisas nessa localidade, pois a prevalência nesse grupo de risco pode ser maior.

Diversas pesquisas que envolvem positividade para *S. mansoni* em moluscos *Biomphalaria* sp. e humanos demonstram compatibilidade entre os hospedeiros em uma mesma localidade. Araújo et al.<sup>28</sup>, por exemplo, encontraram moluscos e indivíduos positivos para *S. mansoni* em localidades estudadas em Porto de Galinhas, estado de Pernambuco. Em contrapartida, Barbosa e Barbosa<sup>29</sup> não obtiveram correlação de positividade entre moluscos e humanos para *S. mansoni*, visto que todos os moluscos encontrados estavam negativos, enquanto que os humanos se encontravam positivos para a parasitose.

Da mesma forma, os resultados encontrados neste trabalho também indicaram ausência de correlação. No entanto, não é possível afirmar, com precisão, esse fato, pois a quantidade de moluscos encontrados por bairros pode ter sido insuficiente para inferir se realmente não existem caramujos positivos nos locais de realização das coletas. Ademais, o curto período de exposição dos caramujos à luz em laboratório, usado para verificar a eliminação de cercárias, pode ter contribuído para essa negatividade, sendo então necessário o desenvolvimento de outras pesquisas com essa abordagem para confirmação dos dados. Além disso, a não existência, se comprovada, da relação de positividade entre humanos e moluscos, em áreas próximas ao domicílio, nos bairros de São Bento, pode indicar que os casos de humanos com esquistossomose mansoni estejam relacionados com a positividade de outros caramujos existentes nos campos de pesca, onde também é encontrado um hospedeiro alternativo da esquistossomose mansoni, o roedor *Holochilus sciureus*. Recentemente, foi relatada, por Miranda et al.<sup>30</sup> e Lira et al.<sup>31</sup>, elevada positividade desses animais para *S. mansoni* na cidade de São Bento, onde encontraram roedores infectados em praticamente todos os meses durante o período em que trabalharam. Esse fato contribui para sustentar a hipótese de que os pescadores estariam se infectando nesses campos



alagados da região, sugerindo que a infecção da doença possa ser tanto de linhagem humana como de linhagem silvestre.

É importante ressaltar ainda que o resultado negativo para *S. mansoni* em moluscos e casos humanos, em São Bento, não significa que não possam futuramente adquirir a parasitose, pois o Município apresenta todas as características para que o ciclo da esquistossomose mansoni se desenvolva: a presença de homem e animal parasitado como fontes de infecção; a existência de espécies *Biomphalaria* sp.; a presença de campos de águas doces, essenciais para as fases de vida livre do parasito e para a sobrevivência do molusco; além da situação econômica e condições de saneamento básico e habitação dos moradores da cidade<sup>32</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados indicam que a localidade estudada, São Bento, apresenta condições propícias para a transmissão e a manutenção da esquistossomose mansoni, com a negatividade ou a positividade dos hospedeiros da doença dependendo de certas variáveis (ambientais, econômicas, sociais) que atuam

diretamente sobre os mesmos. A infecção foi mais prevalente entre aqueles que praticam atividades de pesca, realidade que precisa ser considerada nas estratégias de abordagens das ações de saúde, visando combater o desconhecimento, a mistificação e a dificuldade de compreensão relativos à doença, com o intuito de uma mínima adesão a práticas educativas em saúde.

Diante do exposto, deve-se salientar também que a positividade de um hospedeiro da esquistossomose mansoni pode não estar relacionada à presença de um de outro hospedeiro positivo dentro do mesmo bairro, e que, portanto, um criadouro peridomiciliar de molusco *Biomphalaria* sp. nem sempre pode ser o responsável pela manutenção dos casos de humanos positivos residentes em sua proximidade, sendo necessário levar em consideração a rotina dos infectados e toda a área de abrangência da localidade nas investigações epidemiológicas antes de eventuais conclusões.

## APOIO FINANCEIRO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA).



## REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases: second WHO report on neglected tropical diseases. Geneva: World Health Organization; 2013.
- Steinmann P, Keiser J, Bos R, Tanner M, Utzinger J. Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. *Lancet Infect Dis*. 2006 Jul;6(7):411-25.
- Nascimento GL, Oliveira MR. Severe forms of schistosomiasis mansoni: epidemiologic and economic impact in Brazil, 2010. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2014 Jan;108(1):29-36.
- Hams E, Aviello G, Fallon PG. The *Schistosoma* granuloma: friend or foe? *Front Immunol*. 2013 Apr;4:89.
- Neves DP, Melo AL, Linardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 12. ed. Belo Horizonte: Atheneu; 2011.
- Alvim MC. A esquistossomose no Maranhão. *Hileia Med*. 1980;2:151-7.
- Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (SIPCE) [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 2013 mar 28]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinan/pcn/cnv/pcema.def>.
- Bastos OC, Schiavotelo RJG, Ribeiro MLJF. Suscetibilidade de *Biomphalaria tenagophila* à infecção por linhagens de *Schistosoma mansoni* da Baixada Maranhense (Maranhão, Brasil). *Rev Saude Publica*. 1984 out;18(5):355-8.
- Silva-Souza N, Vasconcelos SD. Histopathology of *Holochilus brasiliensis* (Rodentia: Cricetidae) infected with *Schistosoma mansoni* (Schistosomatida: Schistosomatidae). *Rev Patol Trop*. 2005 May-Aug;34(2):145-50.
- Cantanhede SPD, Fernandez MA, Mattos AC, Montresor LC, Silva-Souza N, Thiengo SC. Freshwater gastropods of the Baixada Maranhense Microregion, an endemic area for schistosomiasis in the State of Maranhão, Brazil: I - qualitative study. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2014 Jan-Feb;47(1):79-85.
- Ferreira LA, Lima FLC, Anjos MRO, Costa JML. Forma tumoral encefálica esquistossomótica: apresentação de um caso tratado cirurgicamente. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1998 jan-fev;31(1):89-93.
- Malek EA. Snail hosts of schistosomiasis and other snail-transmitted diseases in tropical America: a manual. Washington: Pan American Health Organization; 1985. p. 300-10. (Scientific publication; no. 478).
- Smithers SR, Terry RJ. The infection of laboratory hosts with cercariae of *Schistosoma mansoni* and the recovery of adult worms. *Parasitology*. 1965 Nov;55(4):695-700.

- 14 Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 1972 Nov-Dec;14(6):397-400.
- 15 Ramos AS, Piza JT, Fróes E. A importância das inundações na expansão da esquistossomose mansoni. Rev Saude Publica. 1970 jun;4(1):1-5.
- 16 Oliver L, Barbosa FS. Observations on vectors of schistosomiasis mansoni kept out of water in the laboratory. II. J Parasitol. 1956 Jun;42(3):277-86.
- 17 Nunes FC, Costa MCE, Filhote MIF, Sharapinn M. Perfil epidemiológico da esquistossomose mansoni no bairro Alto da Boa Vista, Rio de Janeiro. Cad Saude Coletiva. 2005 jul-set;13(3):605-16.
- 18 Guimarães ICS, Tavares-Neto J. Transmissão urbana da esquistossomose em crianças de um bairro de Salvador, Bahia. Rev Soc Bras Med Trop. 2006 set-out;39(5):451-5.
- 19 Lima-Costa MF, Guerra HL, Firmo JOA, Pimenta Jr F, Uchoa E. Um estudo epidemiológico da efetividade de um programa educativo para o controle da esquistossomose em Minas Gerais. Rev Bras Epidemiol. 2002 abr;5(1):116-28.
- 20 Barbosa FS. Morbidade da esquistossomose. Rev Bras Malar. 1966 jan;18 no esp:3-159.
- 21 Coura JR, Amaral RS. Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in Brazilian endemic areas. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2004 Aug;99 Suppl 1:13-9.
- 22 Dalton PR. A sociological approach to the control of *Schistosoma mansoni* in St Lucia. Bull World Health Org. 1976 May;54(5):587-95.
- 23 Farooq M, Nielsen J, Samaan SA, Mallah MB, Allam AA. The epidemiology of *Schistosoma haematobium* and *S. mansoni* infections in the Egypt-49 project area: 2. Prevalence of bilharziasis in relation to personal attributes and habits. Bull World Health Org. 1966 Mar;35(3):293-318.
- 24 Guimarães MDC, Barros HL, Katz N. A clinical epidemiologic study in a schistosomiasis mansoni endemic area (Tuparecê, Minas Gerais). Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 1985 May-Jun;27(3):123-31.
- 25 Jordan P, Christie JD, Unrau GO. Schistosomiasis transmission with particular reference to possible ecological and biological methods of control. A review. Acta Trop. 1980 Jun;37(2):95-135.
- 26 Hiatt RA. Morbidity from *Schistosoma mansoni* infections; an epidemiologic study based on quantitative analysis of egg excretion in two highland Ethiopian villages. Am J Trop Med Hyg. 1976 Nov;25(6):808-17.
- 27 Guimarães MDC, Costa MFFL, Lima LB, Moreira MA. Estudo clínico-epidemiológico da esquistossomose mansoni em escolares da Ilha, município de Arcos, MG (Brasil), 1983. Rev Saude Publica. 1985 fev;19(1):8-17.
- 28 Araújo KCGM, Resendes APC, Souza-Santos R, Silveira Júnior JC, Barbosa CS. Análise espacial dos focos de *Biomphalaria glabrata* e de casos humanos de esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil, no ano 2000. Cad Saude Publica. 2007 fev;23(2):409-17.
- 29 Barbosa CS, Barbosa FS. Padrão epidemiológico da esquistossomose em comunidade de pequenos produtores rurais de Pernambuco, Brasil. Cad Saude Publica. 1998 jan-mar;14(1):129-37.
- 30 Miranda GS, Rodrigues JGM, Lira MGS, Nogueira RA, Gomes GCC, Silva-Souza N. Monitoramento de positividade para *Schistosoma mansoni* em roedores *Holochilus* sp. naturalmente infectados. Cienc Anim Bras. 2015 jul-set;16(3):456-63.
- 31 Lira MGS, Miranda GS, Rodrigues JGM, Nogueira RA, Gomes GCC, Cantanhêde LG, et al. Aspectos biológicos de *Holochilus* sp., hospedeiro natural da esquistossomose. Cienc Anim Bras. 2016 jan-mar;17(1):143-53.
- 32 Rey L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nas Américas e na África. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

Recebido em / Received: 16/4/2016  
 Aceito em / Accepted: 30/10/2016