

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MALACOLOGIA DE  
VETORES**

**Joelma Cristina Cordeiro Barbosa**

**Esquistossomose mansônica em Belém,**

**Pará, Brasil**

**Rio de Janeiro**

**2013**

**Esquistossomose mansônica em Belém,  
Pará, Brasil**

**Joelma Cristina Cordeiro Barbosa**

Monografia apresentada ao Curso de Malacologia de Vetores do Instituto Oswaldo Cruz, para obtenção do título de Especialista em Malacologia de Vetores.

Orientação: Dra Monica Ammon Fernandez

Fundação Oswaldo Cruz

Co-orientação: Dr Edilson Rodrigues Matos

Universidade Federal Rural da Amazônia

**Rio de Janeiro**

**2013**

**Joelma Cristina Cordeiro Barbosa**

**Esquistossomose mansônica em Belém,  
Pará, Brasil**

Monografia apresentada ao Curso de  
Malacologia de Vetores do Instituto Oswaldo  
Cruz, para obtenção do título de  
Especialista em Malacologia de Vetores.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dra. Marta Julia Faro  
Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres e Reservatórios  
Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz

---

MsC. Andreia Alves Soares  
Departamento de Antropologia  
Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

Dra. Ester Maria Mota  
Laboratório de Patologia  
Instituto Oswaldo Cruz – Fundação Oswaldo Cruz

**Orientadores:**

**Dr<sup>a</sup> Monica Ammon Fernandez**

Laboratório de Malacologia – Instituto Oswaldo Cruz

Fundação Oswaldo Cruz

**Dr Edilson Rodrigues Matos**

Laboratório de Pesquisa Carlos Azevedo – LPCA

Universidade Federal Rural da Amazônia

*Aos meus pais que sempre me apoiarem em  
minhas escolhas. Agradeço pela compreensão,  
força, suporte e amor. Sem vocês essa  
conquista não seria possível.*

*Ao meu filho Davi Xavier.*

*Vocês são meu porto seguro.*

## AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde e força para realização deste trabalho, e por ter me ajudado a vencer todas as dificuldades encontradas.

Aos meus pais, Aladim Cordeiro Barbosa (*in memoriam*) e Carolina Cordeiro Barbosa, por incentivar meus estudos, pelo apoio incondicional ao meu trabalho e, é claro, todo amor e carinho, depositado em mim ao longo dos anos. Ao meu filho amado Davi por existir em minha vida.

À minha orientadora Dra. Monica Ammon Fernandez pela paciência em me orientar a distância e me aturar nos momentos de desespero.

Ao meu co-orientador Dr. Edilson da Silva Matos pelos seus ensinamentos, conselhos e broncas nestes primeiros passos no mundo da ciência.

À pesquisadora Dra. Silvana Thiengo por me acolher muito bem na minha chegada ao Rio de Janeiro e pelo incentivo para realização deste sonho.

Aos professores do curso, pelos conhecimentos transmitidos que me proporcionaram um amadurecimento teórico e prático.

À Secretaria Municipal de Saúde de Belém do Pará por custear minha ida ao Rio de Janeiro. Em especial à Dra. Carlene Castro por interceder junto a Secretaria de Saúde do município de Belém e ao Dr. Agostinho Limeira pelos ensinamentos e pelo incentivo à minha ida à FIOCRUZ.

Ao meu amigo Leôncio Pimentel por me incentivar e me ajudar a conseguir a realização deste sonho.

Às minhas irmãs Cida e Dalva por segurar em minhas mãos sempre que eu precisei para caminhar em direção dos meus sonhos.

Aos amigos e companheiros de Laboratório de Pesquisa Carlos Azevedo (LPCA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Marcela Vieira, Michele Velasco, Patrícia Sacco, Siane Ribeiro pelo companheirismo e amizade.

Aos amigos da especialização em Malacologia de Vetores e em especial a Raquel Leal, Lilian Menezes e Taiara Ruiz por me ajudarem nos momentos de tristeza causados pela saudade de meus familiares.

Aos Agentes de Controles de Endemias da Secretaria Municipal de Saúde pelo auxílio nas coletas em campo.

À todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

## RESUMO

A esquistossomose é uma doença infecciosa parasitária causada pelo *Schistosoma mansoni* em 52 países, incluindo o Brasil, onde constitui um grave problema de saúde pública. Na região Norte, desde a década de 50, há relatos de transmissão ativa de esquistossomose em Belém, sendo apontadas as espécies *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria glabrata*. Este estudo verificou a situação atual desta parasitose em cinco bairros de Belém (Guamá, Invasão Tocantins, Telégrafo, Montese e Sacramento), onde foram feitas coletas de moluscos em três estações de amostragem por bairro. Os exemplares foram mensurados, examinados quanto à presença de formas larvais de trematódeos e identificados morfológicamente. Complementarmente foram analisados os casos de esquistossomose entre 2001 e 2011. O bairro que apresentou o maior número de exemplares foi Invasão Tocantins, onde foram capturados 140 exemplares durante 30 minutos. A espécie predominante foi *B. glabrata* encontrada em 12 estações de amostragem nos bairros Guamá, Sacramento, Telégrafo e Montese, e *B. straminea* foi obtido em Invasão Tocantins e Guamá. Foram coletados 367 exemplares, sendo 100 conchas e 267 vivos, apresentando tamanhos entre 1 e 8mm. Três exemplares se apresentaram positivos para *Schistosoma mansoni*, obtidos em Guamá, Telégrafo e Sacramento. Os dados coproscópicos cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Belém do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose demonstram transmissão ativa em Guamá, Montese, Sacramento e Telégrafo. Este estudo confirma a necessidade de ações de vigilância epidemiológica e educação em saúde em Belém para cumprimento do que preconiza o Ministério da Saúde na eliminação desta enfermidade no território brasileiro.

**Palavras chave:** 1. *Biomphalaria glabrata*. 2. *Biomphalaria straminea*. 3. Esquistossomose. 4. Belém. 5. Estado do Pará.



## ABSTRACT

Schistosomiasis is a parasitic infectious disease caused by *Schistosoma mansoni* in 52 countries, including Brazil, which is a serious public health problem. In the North, since the 50s, there are reports of active schistosomiasis transmission in Belém, and pointed out the species *Biomphalaria glabrata* and *Biomphalaria straminea*. This study examined the current status of this parasitosis in five neighborhoods of Belém (Guamá, Invasão Tocantins, Telégrafo, Montese and Sacramento), where samples were collected shellfish in three sampling stations per district. The specimens were measured, examined for the presence of larval forms of trematodes and morphologically identified. In addition, we analyzed the cases of schistosomiasis between 2001 and 2011. The neighborhood with the largest number of specimens was Invasão Tocantins, where 140 specimens were captured during 30 minutes. The predominant species was *B. glabrata* found at 12 sampling stations in neighborhoods Guamá, Sacramento, Telégrafo and Montese and *B. straminea* was obtained in Invasão Tocantins and Guamá. We collected 367 specimens, 100 shells and 267 alive, with sizes between 1 and 8mm. Three samples showed positive for *Schistosoma mansoni*, obtained in Guamá, Telegrafo and Sacramento. Data assigned by Secretaria Municipal de Saúde de Belém of Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose demonstrate active transmission in Guamá, Montese, Sacramento and Telégrafo. This study confirms the need for epidemiological surveillance and health education in Belém in compliance with the calling for the Ministry of Health in eliminating this disease in Brazil.

**Keywords:** 1. *Biomphalaria glabrata*. 2. *Biomphalaria straminea*. 3. Schistosomiasis. 4. Belém. 5. State of Pará.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
	1.1 - Esquistossomose mansônica .....	1
	1.2 - Ciclo do <i>Schistosoma mansoni</i> .....	4
	1.3 - Moluscos hospedeiros naturais de <i>Schistosoma mansoni</i> .....	5
<b>2.</b>	<b>JUSTIFICATIVA &amp; OBJETIVOS .....</b>	<b>7</b>
	2.1 – Justificativa .....	7
	2.2 – Objetivo geral.....	7
	2.3 – Objetivos específicos .....	7
<b>3.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
	3.1 - Área de estudo .....	8
	3.2. Coleta dos moluscos.....	8
	3.3. Processamento do material.....	9
	3.4. Análise dos bancos de dados sobre a esquistossomose .....	11
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
	4.1. Moluscos vetores.....	12
	4.2. Análise dos bancos de dados sobre a esquistossomose .....	19
<b>5.</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>

## LISTA DAS FIGURAS

<b>FIGURA 1</b>	Distribuição dos trematódeos <i>Schistosoma mansoni</i> e <i>Schistosoma haematobium</i> no mundo .....	<b>1</b>
<b>FIGURA 2</b>	Dispersão da esquistossomose no Brasil .....	<b>3</b>
<b>FIGURA 3</b>	Ciclo biológico de <i>Schistosoma mansoni</i> .....	<b>5</b>
<b>FIGURA 4</b>	Conchas de <i>Biomphalaria glabrata</i> e <i>Biomphalaria straminea</i> .....	<b>6</b>
<b>FIGURA 5</b>	Localização do estado do Pará e sua capital .....	<b>8</b>
<b>FIGURA 6</b>	Coleta da malacofauna no biótopo .....	<b>9</b>
<b>FIGURA 7</b>	Coleta da malacofauna na concha de captura .....	<b>9</b>
<b>FIGURA 8</b>	Mensuração de <i>Biomphalaria</i> sp. ....	<b>10</b>
<b>FIGURA 9</b>	Manutenção de <i>Biomphalaria</i> sp. ....	<b>10</b>
<b>FIGURA 10</b>	Exposição de <i>Biomphalaria</i> sp. ....	<b>10</b>
<b>FIGURA 11</b>	Número de exemplares de <i>Biomphalaria</i> spp. coletados (vivos e mortos) nas 15 estações de amostragem selecionadas em Belém, nos bairros Invasão Tocantins (INT 1, INT 2 e INT 3), Montese (MTS 1, MTS 2 e MTS 3), Guamá (GUA 1, GUA 2 e GUA 3), Telégrafo (TEL 1, TEL 2 e TEL 3) e Sacramento (SAC 1, SAC 2 e SAC 3) .....	<b>17</b>
<b>FIGURA 12</b>	Número de exemplares de <i>Biomphalaria</i> spp. coletados nas 15 estações de amostragem selecionadas em Belém, nos bairros Invasão Tocantins (INT 1, INT 2 e INT 3), Montese (MTS 1, MTS 2 e MTS 3), Guamá (GUA 1, GUA 2 e GUA 3), Telégrafo (TEL 1, TEL 2 e TEL 3) e Sacramento (SAC 1, SAC 2 e SAC 3) .....	<b>18</b>
<b>FIGURA 13</b>	Porcentagem de casos positivos de esquistossomose nos bairros de Guamá, Montese, Sacramento e Telégrafo entre 2001 e 2011.....	<b>21</b>

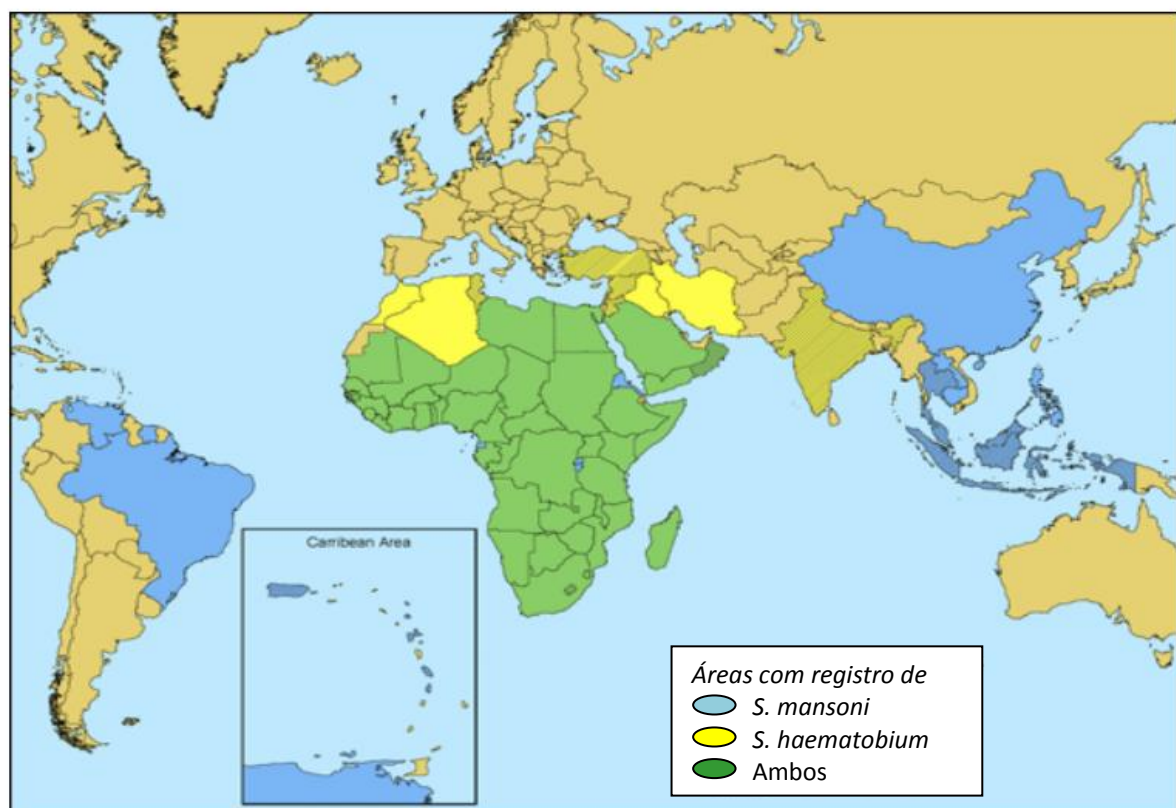
## LISTA DAS TABELAS

<b>TABELA 1</b>	Estações de amostragem dos planorbídeos em Belém ....	<b>12</b>
<b>TABELA 2</b>	Tamanho dos exemplares coletados nos cinco bairros analisados conforme as estações de amostragem .....	<b>19</b>
<b>TABELA 3</b>	Coproscopia realizada em Belém entre 2001 e 2011 .....	<b>20</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Esquistossomose mansônica

A esquistossomose é uma doença infecciosa parasitária causada por seis espécies de trematódeos: *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907; *Schistosoma japonicum* Katsurada, 1904; *Schistosoma mekongi* Voge, Bruckner, Bruce, 1978; *Schistosoma intercalatum* Fischer, 1934; *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852) e *Schistosoma malayensis* Greer, Ow-Yang, Yong, 1980. A primeira espécie é responsável pela esquistossomose mansônica (ou esquistossomose mansoni) em 52 países, especialmente na África, Caribe e América do Sul, ocorrendo em algumas regiões junto com a esquistossomose urinária (Figura 1) (Muniz, 2007). Nestes casos, os hospedeiros intermediários são moluscos da classe Gastropoda pertencentes aos gêneros *Biomphalaria oncomelania*, sendo *S. mansoni* e *S. japonicum* respectivamente.



**Figura 1:** Distribuição dos trematódeos *Schistosoma mansoni* e *Schistosoma haematobium* no mundo (WHO, 2008).

Esta parasitose foi inicialmente registrada nas bacias dos rios Nilo e Yangtze, na África e Ásia, respectivamente (Pordeus *et. al.*, 2008). A dispersão para outros continentes decorreu devido a fatores, como: a longevidade dos vermes adultos, grande capacidade de postura das fêmeas, existência de portadores eliminando ovos, ampla distribuição dos moluscos hospedeiros intermediários e compatibilidade entre as cepas dos parasitos e seus hospedeiros.

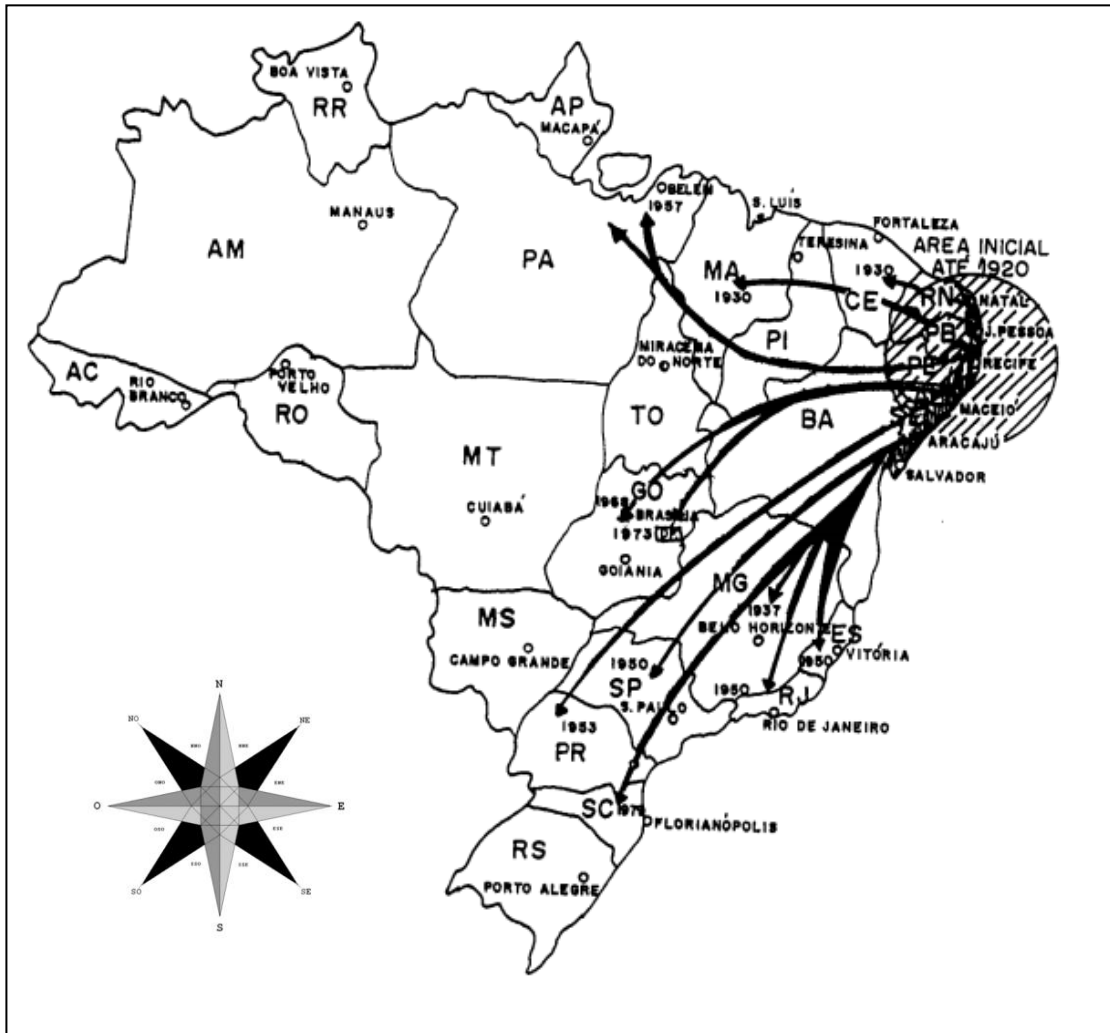
Estima-se que 200 milhões de pessoas no mundo encontram-se infectadas pela esquistossomose e destas, 140 milhões apresentam a forma sintomática da doença e 60 milhões a forma assintomática (WHO, 1998). No Brasil, embora os inquéritos sejam parciais, estima-se que entre três e quatro milhões de pessoas estejam parasitadas (Lambertucci e Voieta, 2013) e 26 milhões de habitantes estão expostos ao risco de infecção (Ministério da Saúde, 2002).

Segundo o Ministério da Saúde (2010), a esquistossomose ocorre em 19 estados, sendo de forma endêmica e focal desde o estado do Maranhão até Minas Gerais (Alagoas, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe) com certa penetração no Estado do Espírito Santo, além de focos isolados nos estados do Pará, Piauí, Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás, Distrito Federal e Rio Grande do Sul. O aparecimento de formas clínicas graves está relacionado à intensidade da infecção que, com o advento da quimioterapia, tem se reduzido (Ministério da Saúde, 1998).

A introdução desta parasitose no território nacional possivelmente ocorreu no período colonial, pelo comércio de escravos, os quais com a abolição da escravatura migraram em busca de novas oportunidades oferecidas pelos ciclos econômicos, dispersando a parasitose (Silveira, 1990) (Figura 2).

Katz e Peixoto (2000) reuniram as informações sobre o número de portadores de esquistossomose no Brasil e, para o Estado do Pará documentaram que a prevalência entre 1977 e 1981 foi de 0,40% de exames positivos e de 3,22% em 1996 (correspondendo a 177.449 portadores de *S. mansoni*) e em 1997 (181.952 portadores). Estes autores destacaram a necessidade de um adequado levantamento nacional da prevalência da

esquistossomose no Brasil visto que seus dados se basearam em exames parasitológicos de fezes, realizados pela Fundação Nacional de Saúde, sendo amostras não seleccionadas para este objetivo.



**Figura 2:** Dispersão da esquistossomose no Brasil (modificado de SILVEIRA, 1990).

Os primeiros casos autóctones de esquistossomose no estado do Pará foram documentados por Maroja (1953) e Galvão (1968) em Fordlândia (município de Itaituba) e Belém, respectivamente. Segundo Maroja (1953), com base nos 45 indivíduos paraenses com coproscopia positiva, é possível que a parasitose ocorra em outros povoados tapajônicos e, quanto ao hospedeiro intermediário, a espécie transmissora é *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848), na época *Australorbis centimetralis* Lutz, 1918. Assim, para verificar a extensão da parasitose, Costa (1953) realizou exame de fezes de 1.682

peças de sete localidades vizinhas à Fordlândia, todas situadas no rio Tapajós (Aveiro, Barreiras, Brasília Legal, Cury, Itaituba, São Luiz e Urussagui) e relatou que os casos de esquistossomose encontrados referem-se a indivíduos procedentes de área endêmica no Nordeste brasileiro. Diante disso, o mesmo autor comentou que seria oportuno e econômico erradicar esta parasitose enquanto o foco estiver confinado à Fordlândia. Posteriormente Galvão (1968) relatou três casos no bairro do Reduto, em Belém. Três anos após, Galvão e Galvão (1971) comentaram sobre a possibilidade de erradicar a esquistossomose com o uso de Metanossulfonato de Hycanthone após medicarem onze pacientes.

Dos sete estados que compõem a região norte, somente Pará possui casos de esquistossomose mansônica, a qual se apresenta de forma focal (prevalência menor que 5%) a qual, segundo Nomura *et al.* (2007), se instalou durante o ciclo da borracha com o processo de migração de pessoas infectadas.

## **1.2 Ciclo biológico de *Schistosoma mansoni***

Estudos anatômicos realizados por Pirajá da Silva, após a necropsia de pacientes falecidos em 1908, mostraram vermes adultos no interior da veia porta e suas ramificações, possibilitando o primeiro relato da esquistossomose mansônica no Brasil, no estado da Bahia (Pirajá da Silva 1908 a, b, c). No homem, os vermes se acasalam nas veias mesentéricas e as fêmeas iniciam a postura dos ovos que, junto com as fezes atingem o meio ambiente. Em condições propícias à eclosão, no ambiente límico, os ovos se rompem liberando os miracídios que podem penetrar ativamente pelo tecido dos moluscos. Nos hospedeiros intermediários, moluscos do gênero *Biomphalaria*, os miracídios transformam-se em esporocistos primários e secundários, os quais possuem as formas infectantes ao vertebrado, as cercárias. Estas, no ambiente límico, penetram ativamente pela pele e mucosas do hospedeiro definitivo atingindo a circulação (esquistossômulo), coração, pulmão e fígado, onde evolui a forma adulta (Ministério da Saúde, 2010) (Figura 3).



Os aspectos patogênicos e patológicos observados na esquistossomose mansônica iniciam por uma manifestação conhecida por dermatite cercariana, que pode evoluir para a forma hepatoesplênica. Outras complicações podem ser observadas como as formas vasculopulmonar, e neurológica, a esquistossomose renal e associações com enterobactérias ou hepatites virais (B e C), além de *Staphylococcus ssp.* (Lambertucci & Voieta, 2013).



**Figura 3:** Ciclo biológico de *Schistosoma mansoni*. Fonte: Carvalho et. al. 2008.

### 1.3 Moluscos hospedeiros naturais de *Schistosoma mansoni*

No Brasil existem onze espécies e uma subespécie do gênero *Biomphalaria*, sendo: *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818); *Biomphalaria peregrina* (d'Orbigny, 1835); *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835); *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848); *Biomphalaria cousini* Paraense, 1966; *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864); *Biomphalaria kuhniana* (Clessin, 1883); *Biomphalaria intermedia* Paraense & Deslandes, 1962; *Biomphalaria amazonica* Paraense, 1966; *Biomphalaria oligoza* Paraense, 1975; *Biomphalaria occidentalis* Paraense, 1981 e *Biomphalaria tenagophila guaiabensis* Paraense, 1984 (Thiengo e Fernandez, 2013). Destas, três são vetoras naturais de *S. mansoni*: *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*.

A importância epidemiológica se deve a ocorrência das espécies nos habitats naturais e aos fatores condicionantes a transmissão, por exemplo, a presença da população humana infectada e sua migração. Segundo Lima (1993), a intensificação da urbanização no Brasil ao longo dos anos aumentou a incidência da esquistossomose mansoni pela migração das pessoas infectadas da zona rural para os grandes centros urbanos, onde passaram a habitar áreas sem saneamento básico com a presença dos vetores.

Os moluscos podem ser encontrados em várias coleções de água doce, como áreas de irrigação, rios, lagos, lagoas, brejos, açudes e canais de drenagem (Pordeus *et. al.*, 2008). Em regiões de planície e sujeitas a constantes inundações, como em Belém do Pará, o encontro dos moluscos requer buscas periódicas, uma vez que na época das cheias os espécimes são carregados pelas águas e na época da seca, podem se enterrar no solo, fatores estes que dificultam o registro específico.

Das três espécies vetoras naturais da esquistossomose, os registros de *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea* apontam 806, 603 e 1325 municípios brasileiros, respectivamente (Carvalho *et al.*, 2008). Para o estado do Pará, estes autores relataram *B. glabrata* em sete municípios (Belém, Bragança, Capanema, Irituia, Primavera, Quatipuru e Viseu) e *B. straminea* em 19 (Alenquer, Altamira, Ananindeua, Belém, Belterra, Bragança, Breves, Capanema, Igarapé-Açu, Irituia, Itaituba, Monte Alegre, Nova Timboteua, Oriximiná, Primavera, Quatipuru, Santa Isabel do Pará, Santarém e Viseu) (Figura 4). Os estudos parasitológicos demonstraram a maior importância epidemiológica de *B. glabrata*, por ser a espécie que apresenta os maiores índices de infecção experimental e natural (Fernandez, 2007).



**Figura 4:** Conchas de *Biomphalaria glabrata* (tamanho: 6 mm, a esquerda) e *Biomphalaria straminea* (4 mm, direita). Fonte: MS, 2008.

Santos *et. al.* (2002) relataram *B. straminea* albina numa área de transmissão em Belém e, ao realizarem infecção experimental com uma cepa procedente de *B. glabrata* da mesma área, não obtiveram índice de positividade, diferentemente da população *B. straminea* pigmentada (índice de infecção de 7,05%). Estes autores concluem que *B. straminea* pigmentada pode estar envolvida na transmissão da esquistossomose nos bairros Telégrafo e Sacramento em Belém.

## **2. JUSTIFICATIVA & OBJETIVOS**

### **2.1. Justificativa**

A ocorrência de duas espécies de *Biomphalaria* na capital do estado do Pará, Belém, e o registro de casos autóctones de esquistossomose justificam ampliar os conhecimentos sobre a atual situação desta parasitose no município.

### **2.2. Objetivo Geral**

Analisar as populações de *Biomphalaria* spp. encontradas naturalmente no município de Belém quanto à presença do trematódeo *S. mansoni*.

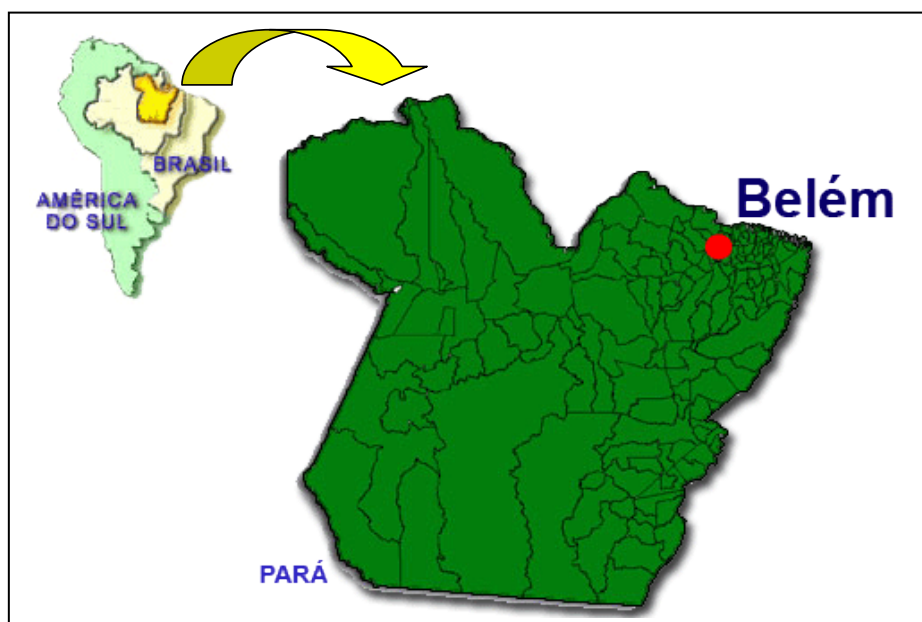
### **2.3. Objetivos Específicos**

- Verificar a presença de larvas de trematódeos nos exemplares obtidos no campo;
- Identificar as espécies vetoras da esquistossomose;
- Associar a ocorrência das espécies vetoras e as prevalências da esquistossomose no município de Belém visando caracterizar as áreas de maior importância epidemiológica.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudo

Belém está localizado geograficamente entre os meridianos S 01°27'21" e W 48°30'16" (Figura 5) pertencendo à Região Metropolitana do Estado do Pará, juntamente com os municípios Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Barbara. O Plano Diretor do Município de Belém define 71 bairros, divididos em distritos administrativos, numa extensão territorial de 1.059,402 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). A área de estudo incluiu cinco bairros, todos com registros anteriores de esquistossomose, com exceção da Invasão Tocantins (Parque Guajará), sendo dois localizados na zona sul (Guamá e Montese - distrito administrativo DAGUA), um na zona noroeste (Invasão Tocantins no Parque Guajará - distrito DAICO) e dois na zona oeste (Sacramenta e Telégrafo - distrito DASAC).



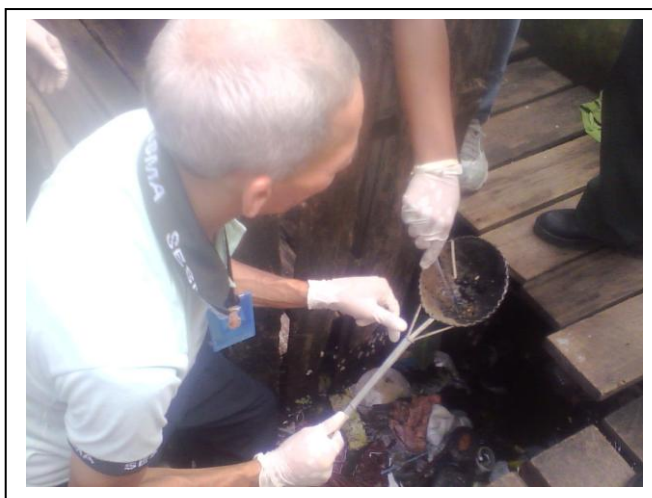
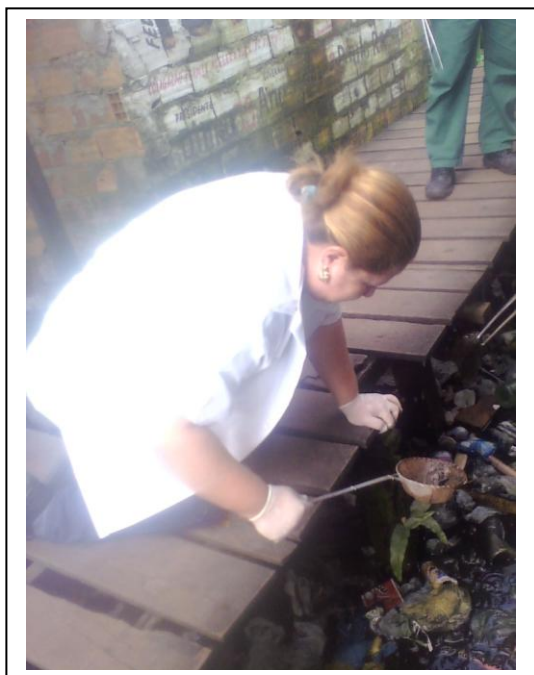
**Figura 5:** Localização do estado do Pará e sua capital.

#### 3.2. Coleta dos moluscos

De acordo com os dados da coproscopia fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde foi feita uma análise prévia dos criadouros sendo

estabelecidos em cada bairro três pontos de amostragem da malacofauna. As buscas foram realizadas em novembro e dezembro de 2011 e fevereiro e maio de 2012, sendo os biótopos caracterizados e georeferenciados com o auxílio de um aparelho de GPS (Global Positioning System).

As amostras foram obtidas com o auxílio de conchas de metal e pinças de aço inoxidável de 30 cm de comprimento (Figuras 6 e 7), durante 10 minutos em cada biótopo por três coletores, sendo acondicionadas em sacos plásticos com etiquetas de identificação afixadas externamente.



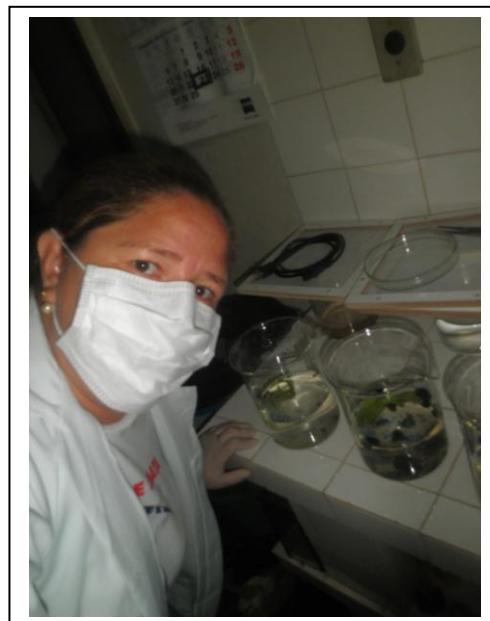
**Figuras 6 e 7:** Coleta da malacofauna no biótopo e na concha de captura.

### 3.3. Processamento do material

No Laboratório de Pesquisa Carlos Azevedo (LPCA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), os moluscos coletados foram contados, medidos com o auxílio de um paquímetro analógico (Figura 8) e acondicionados em aquários identificados pelo ponto de amostragem (Figura 9), previamente preparados com água desclorada e filtrada, e uma fina camada de argila e farinha de ostra. Para mantê-los vivos até serem processados, os exemplares foram alimentados com alface (*Lactuca sativa* L.) fresca e desidratados.



**Figura 8:** Mensuração de *Biomphalaria* sp.



**Figura 9:** Manutenção de *Biomphalaria* sp.

Para verificação da possível positividade para helmintos, todos os caramujos foram acondicionados em pequenos recipientes de vidro com 5 ml de água desclorada, expostos à luz individualmente por uma hora e 30 minutos (Figura 10) e examinados em microscópio estereoscópico. Alguns exemplares de cada ponto de amostragem (cerca de 20%) foram processados para a identificação específica, sendo os animais mortos em água a 70° C, retirados da concha e fixados na solução Railliet- Henry para moluscos límnicos. Estes animais foram dissecados sob microscópio estereoscópico para a visualização das características diagnósticas das espécies vetoras. O restante foi esmagado entre lâminas de vidro e examinado, sob estereomicroscópio, para verificar a presença de esporocistos.



**Figura 10:** Exposição de *Biomphalaria* sp.

### **3.4. Análise dos bancos de dados sobre a esquistossomose**

Para avaliar a situação da esquistossomose no estado do Pará foi realizada a busca dos dados de casos confirmados no Banco de Dados do Ministério da Saúde, no período entre 1995 e 2011. Seguindo a mesma metodologia foi analisado o número de casos registrados no Pará, mês a mês, no ano de 2011.

Além deste banco de dados foi observado o número de exames realizados e exames positivos para *S. mansoni* no município de Belém nos últimos 10 anos (entre 2001 e 2011). Estes dados de coproscopia foram obtidos na Secretaria Municipal de Saúde de Belém no Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Moluscos vetores

A espécie predominante em Belém foi *B. glabrata* encontrada em 12 estações de amostragem selecionadas: Guamá (GUA 1, GUA 2 e GUA 3), Sacramento (SAC 1, SAC 2 e SAC 3), Telégrafo (TEL 1, TEL 2 e TEL 3) e Montese (MTS 1, MTS 2 e MTS 3). Apenas em Invasão Tocantins (INT 1, INT 2 e INT 3) e Guamá (GUA 1) foi encontrado exemplares de *B. straminea*.

Os ambientes límnicos (Tabela 1) onde os moluscos foram coletados foram caracterizados conforme as características abaixo relacionadas:

---

Tabela 1 – Estações de amostragem dos planorbídeos em Belém

---

Bairro Guamá (zona sul - distrito DAGUA), data da coleta: 25/02/2012

---

GUA 1 Coordenada Geográfica: S01°27'29.36" W48°27'20.79"

---

Passagem Joana D'arc

Espécies: *B. glabrata* e *B. straminea*

Córrego com fundo arenoso

Presença de vegetação aquática nas margens

Muita matéria orgânica e lixo, como sacos e garrafas plásticas

Sem odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos caminhando no fundo arenoso

---

GUA 2 Coordenada Geográfica: S 1°27'31.23" W 48°27'27.56"

---

Passagem Boa Vontade II

Espécie: *B. glabrata*

Valeta com fundo de cimento

Ausência de vegetação

Água turva

Odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos aderidos nas paredes de cimento do biótopo

---

GUA3 Coordenada Geográfica: S 1°27'29.13 W 48°27'26.59"

---



Passagem Joana D'arc

Espécie: *B. glabrata*

Vala com fundo argiloso

Presença de vegetação

Matéria orgânica em abundância, água oriunda do esgoto e de canos das fossas que desaguam diretamente na vala. Presença de lixo, constituído principalmente por sacolas plásticas

Odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos caminhando no fundo e aderidos em plásticos

---

Bairro Montese (zona sul - distrito DAGUA), data da coleta: 03/05/2012

---

MTS 1 Coordenada Geográfica: S 1°45'91.43" W 48°44'85.40"

Av. Celso Malcher

Espécie: *B. glabrata*

Vala de drenagem em frente às residências

Ausência de vegetação

Muita matéria orgânica e lixo, como sacos plásticos

Odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos nas superfícies dos sacos e garrafas flutuantes

---

MTS 2 Coordenada Geográfica: S 1°45'94.67" W 48°44'85.60"

Passagem do Arame

Vala de drenagem com fundo arenoso

Espécie: *B. glabrata*

Presença de vegetação

Presença de uma grande quantidade de matéria orgânica e lixo

Odor fétido

Temperatura da água: 27° C

Moluscos junto à vegetação

---

MTS 3 Coordenada Geográfica: S 1°45'90.31 W 48°44'94.80"

Passagem Vera Cruz

Espécie: *B. glabrata*

Canal que passa em vários locais do bairro

Presença de vegetação nas margens  
Presença de muita matéria orgânica e lixo  
Odor fétido, quase insuportável  
Temperatura da água: 27° C  
Moluscos na vegetação e parcialmente enterrados na argila presente nas margens do canal.

---

Bairro Invasão Tocantins (zona noroeste -DAICO), data da coleta: 12/12/2011

---

INT1 Coordenada Geográfica: S 1°20'07.14" W 48°27'21.43"

Rua da Piçarreira

Espécie: *B. straminea*

Córrego com fundo arenoso e água turva, sob casas

Ausência de vegetação aquática

Muita matéria orgânica e lixo, como sacos e garrafas plásticas

Odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos encontravam-se aderidos em sacos

---

INT 2 Coordenada Geográfica: S 1°20'01.07" W 48°27'22.93"

Rua da Piçarreira

Espécie: *B. straminea*

Vala com fundo arenoso-argiloso

Presença de vegetação aquática (gramíneas)

Presença de muita matéria orgânica e lixo

Odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos aderidos no lixo presente no biótopo

---

INT 3 Coordenada Geográfica: S 1°20'00.03" W 48°27'23.15"

Rua do L

Espécie: *B. straminea*

Vala com fundo arenoso

Ausência de vegetação

Presença de muita matéria orgânica e lixo

Sem odor fétido

Temperatura da água: 25° C

Moluscos semi-enterrados e caminhando na areia do fundo

---

Bairro Sacramento (zona oeste - distrito DASAC), data da coleta: 17/11/2011

---

SAC 1 Coordenada Geográfica: S 1°25'04.52" W 48°29'04.38"

Rua Santa Teresinha

Espécie: *B. glabrata*

Córrego com fundo areno-argiloso que passa sob as residências

Presença de pouca vegetação aquática

Muita matéria orgânica e lixo acumulado

Odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos sobre a matéria orgânica e lixo dispersos na água

---

SAC 2 Coordenada Geográfica: S 1°25'04.52" W 48°29'03.96"

Passagem Cabral

Espécie: *B. glabrata*

Área permanentemente alagada com pontes e fundo argiloso

Presença de pouca vegetação aquática

Muita matéria orgânica e lixo acumulado

Odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos sobre a matéria orgânica e lixo dispersos na água

---

SAC 3 Coordenada Geográfica: S 1°25'04.43" W 48°29'03.47"

Barão do Triunfo

Espécie: *B. glabrata*

Córrego com fundo argiloso

Ausência de vegetação aquática

Muita matéria orgânica e lixo acumulado

Sem odor fétido

Temperatura da água: 26° C

Moluscos aderidos na vegetação e no lixo presente

---

Estações de amostragem de Telégrafo (zona oeste - distrito DASAC), data da coleta: 08/02/2012

---

TEL 1 Coordenada Geográfica: S 1°42'73.58" W 48°49'09.70"

Travessa Coronel Luis Bentes, quadra 187

Espécie: *B. glabrata*

Canal cimentado nas margens e no fundo

Ausência de vegetação aquática

Muita matéria orgânica e lixo, como papelões

Sem odor fétido

Temperatura da água: 27° C

Moluscos sobre a matéria orgânica e nas margens do canal

---

TEL 2 Coordenada Geográfica: S 1°25'36.97" W 48°29'28.56"

Passagem Cametá

Espécie: *B. glabrata*

Alagado com fundo arenoso com pontes para a travessia da população

Presença de pouca de vegetação aquática

Presença de muita matéria orgânica e lixo

Odor fétido

Temperatura da água: 25° C

Moluscos sobre a matéria orgânica

---

TEL 3 Coordenada Geográfica: S 1°25'33.82"W 48°29'28.88

Passagem Padre Julião

Espécie: *B. glabrata*

Alagado com fundo arenoso com pontes para a travessia da população

Ausência de vegetação aquática

Presença de muita matéria orgânica e lixo

Odor fétido

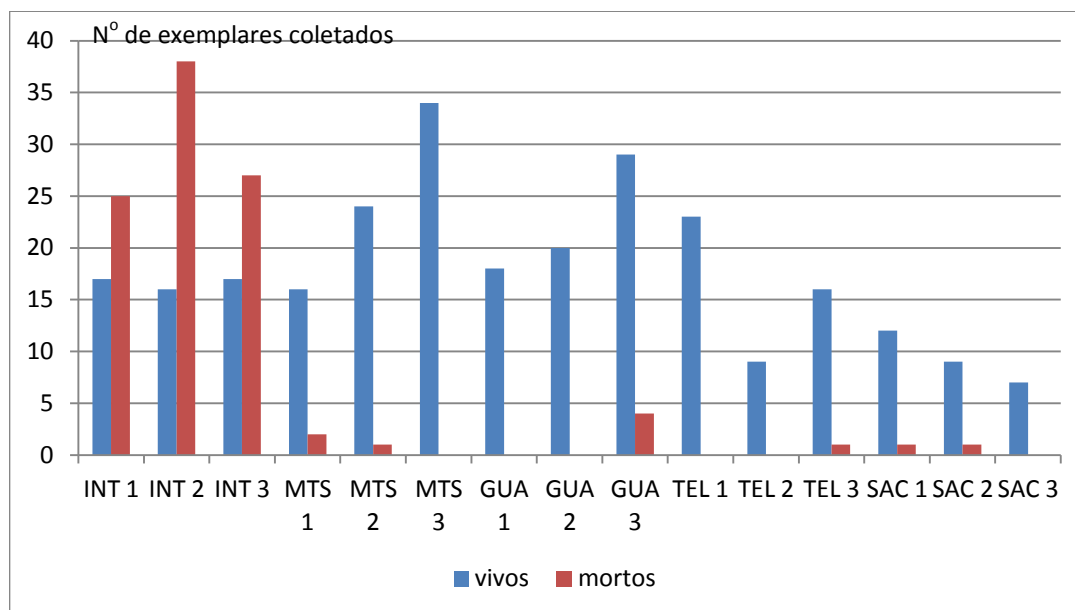
Temperatura da água: 26° C

Moluscos sobre a matéria orgânica

---

O bairro que apresentou o maior número de exemplares foi Invasão Tocantins, onde foram capturados 140 exemplares durante 30 minutos. Nos demais bairros foram obtidos as seguintes quantidades: Montese – 77 espécimes, Guamá – 71 espécimes, Telégrafo – 49 espécimes e Sacramento – 30 espécimes. É importante assinalar que dos cinco bairros, Invasão

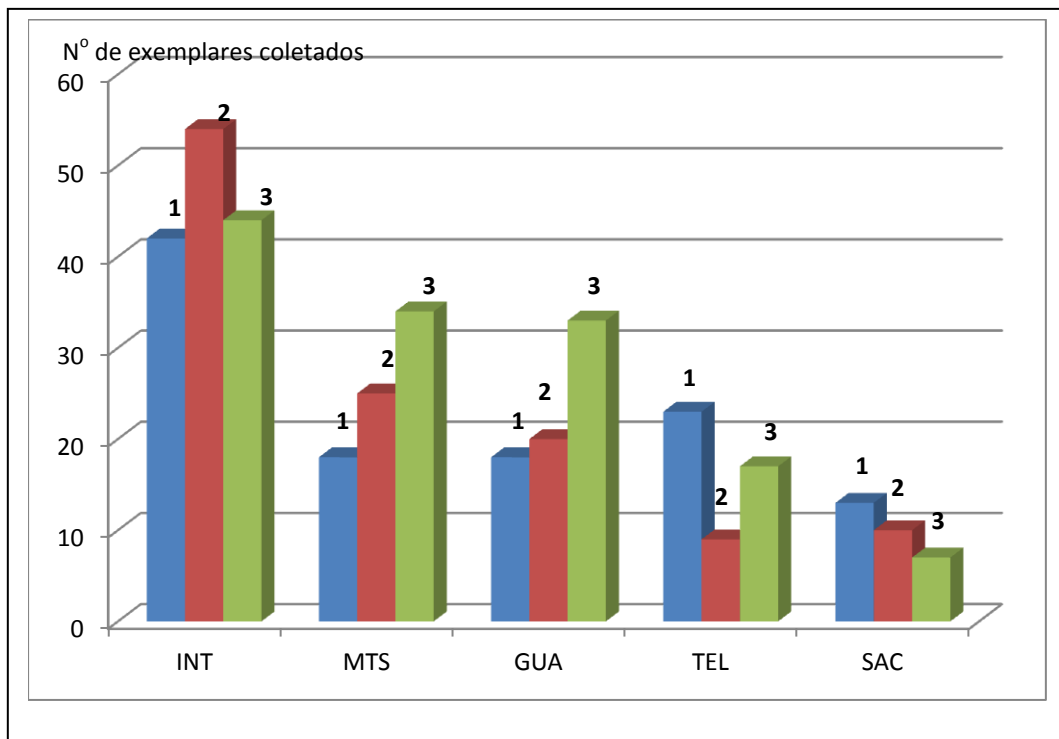
Tocantins foi aquele que apresentou o maior número de animais mortos ou conchas (Figura 11).



**Figura 11:** Número de exemplares de *Biomphalaria* spp. coletados (vivos e mortos) nas 15 estações de amostragem selecionadas em Belém, nos bairros Invasão Tocantins (INT 1, INT 2 e INT 3), Montese (MTS 1, MTS 2 e MTS 3), Guamá (GUA 1, GUA 2 e GUA 3), Telégrafo (TEL 1, TEL 2 e TEL 3) e Sacramento (SAC 1, SAC 2 e SAC 3).

As três estações de amostragem do bairro Invasão Tocantins, o único em que não foi encontrado exemplares de *B. glabrata* possuindo exclusivamente *B. straminea*, apresentaram predominantemente animais mortos durante os 30 minutos de buscas (10 minutos em cada estação de amostragem), diferentemente dos demais bairros onde predominaram animais vivos. As características analisadas nas diferentes estações de amostragem não mostraram diferenças que pudessem estar associadas à predominância de mortos ou vivos, como odor, vegetação, temperatura da água, matéria orgânica e tipo de fundo.

Independentemente da condição em que foram coletados (vivos ou mortos), em relação às diferentes estações de amostragem, os valores variaram entre 7 e 54 exemplares nas estações de amostragens SAC 3 (bairro Sacramento) e INT 2 (bairro Invasão Tocantins), respectivamente (Figura 12).



**Figura 12:** Número de exemplares de *Biomphalaria* spp. coletados nas 15 estações de amostragem selecionadas em Belém, nos bairros Invasão Tocantins (INT 1, INT 2 e INT 3), Montese (MTS 1, MTS 2 e MTS 3), Guamá (GUA 1, GUA 2 e GUA 3), Telégrafo (TEL 1, TEL 2 e TEL 3) e Sacramento (SAC 1, SAC 2 e SAC 3).

Quanto ao tamanho dos moluscos coletados, predominaram os moluscos jovens. Por exemplo, em invasão do Tocantins onde foram obtidos somente exemplares de *B. straminea*, cujo tamanho médio quando adulto é em torno de 16 mm (Paraense, 1975), os espécimes variaram entre 1,5 e 3 mm. Quanto à espécie *B. glabrata*, a qual quando adultos os animais possuem em torno de 40 mm (Paraense, 1975), os espécimes obtidos em Belém variaram entre 1 e 8 mm (Tabela 2). Em relação à espécie *B. straminea*, predominaram os animais com 2 mm, sendo obtidos 70 animais com este tamanho; o mesmo ocorrendo com a espécie *B. glabrata* quando foram coletados 41 espécimes com este tamanho. Considerando os diferentes bairros, aquele que apresentou o maior número de animais maiores (entre 6 e 8mm) foi Guamá.

Tabela 2 – Tamanho dos exemplares coletados nos cinco bairros analisados conforme as estações de amostragem.

Bairro	Espécie encontrada	Estações de amostragem	Tamanho (mm)															
			1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	
Invasão Tocantins	<i>B. straminea</i>	INT 1	0	1	31	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		INT 2	0	3	27	20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		INT 3	0	1	12	17	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montese	<i>B. glabrata</i>	MTS 1	0	0	13	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		MTS 2	0	1	9	5	0	0	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0
		MTS 3	0	0	0	0	0	0	1	2	13	5	7	2	2	2	0	0
Guamá	<i>B. straminea</i>	GUA 1	0	0	4	4	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		GUA 2	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	4	1	6	0	4	0
	<i>B. glabrata</i>	GUA 3	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	11	4	9	1	4	0
Telégrafo	<i>B. glabrata</i>	TEL 1	2	0	2	0	1	2	13	0	2	0	0	0	0	0	1	0
		TEL 2	4	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		TEL 3	0	0	8	2	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sacramento	<i>B. glabrata</i>	SAC 1	0	0	1	0	0	0	7	0	5	0	0	0	0	0	0	0
		SAC 2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	3	0	1	0	0	0
		SAC 3	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0

O exame helmintológico dos espécimes coletados resultou em três exemplares de *B. glabrata* positivos para *S. mansoni*, sendo um de Guamá, um de Sacramento e um de Telégrafo.

#### 4.2. Análise dos bancos de dados sobre a esquistossomose

As informações sobre a esquistossomose em 2011 para o Norte do Brasil, segundo o Ministério da Saúde, situam o Pará como o estado com o maior número de casos (417 casos positivos para *S. mansoni*), seguido por Rondônia (18) e Tocantins (apenas um). Além disso, o Pará foi o único estado da região Norte que apresentou casos de esquistossomose desde 1996 (em 1995, nenhum caso; 1996, 341 casos; 1997, 1724 casos; 1998, 902 casos; 1999, 423 casos; 2000, 737 casos; 2001, 682 casos; 2002, 770 casos; 2003, 339 casos; 2004, 257 casos; 2005, 611 casos; 2006, 598 casos; 2007, 413 caso; 2008, 476 casos; 2009, 373 casos; 2010, 169 casos e 2011, 417 casos), totalizando 9232.

O número de casos humanos com diagnóstico confirmado mensalmente em 2011 foram: 49 casos em janeiro/11; 43 em fevereiro/11; 49 em março/11; 39 em abril/11; 45 em maio/11; 53 em junho/11; 101 em julho/11; 21 em agosto/11; 14 em setembro/11; dois em outubro/11; nenhum em novembro/11 e um em dezembro/11.

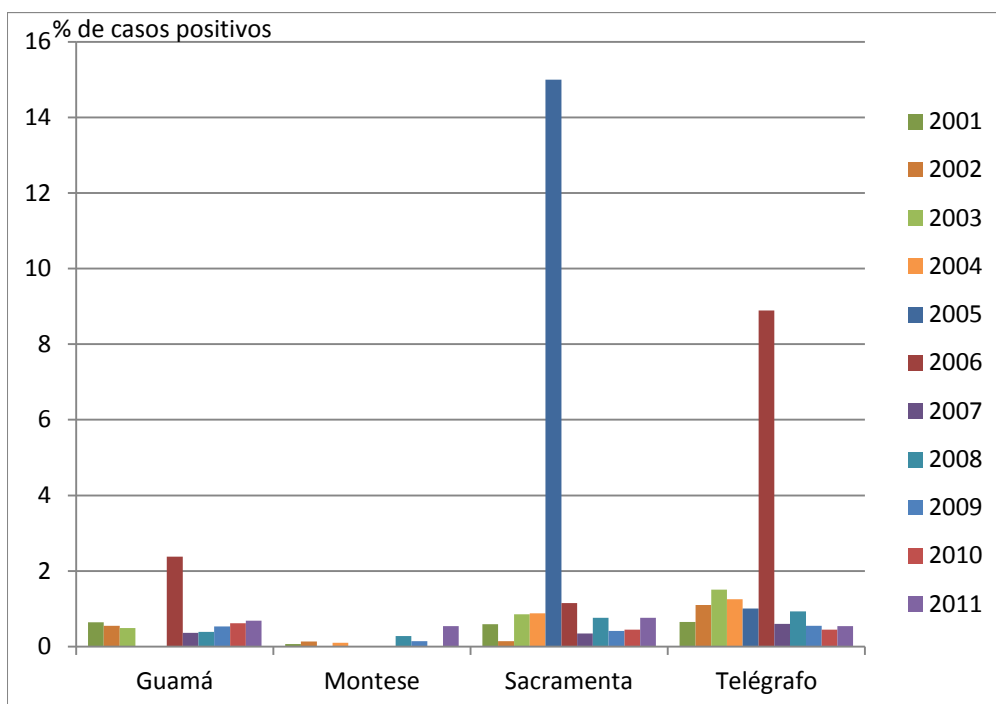
As informações obtidas no Sistema do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (SISPCE) registram casos de esquistossomose nas localidades de Guamá, Montese, Sacramento e Telégrafo (Tabela 3), entre 2001 e 2011.

Tabela 3 – Coproscopia realizada em Belém entre 2001 e 2011

	Guamá		Montese		Sacramento		Telégrafo	
	Exames realizados	Exames positivos	Exames realizados	Exames positivos	Exames realizados	Exames positivos	Exames realizados	Exames positivos
2001	9751	63	7883	5	8577	51	9731	63
2002	8519	47	4520	6	4940	7	9371	103
2003	4080	20	0	0	8164	70	2792	42
2004	2	0	5790	6	10299	91	4060	51
2005	1	0	0	0	40	6	7422	75
2006	294	7	0	0	87	1	135	12
2007	15177	55	0	0	2044	7	8303	50
2008	2859	11	6365	18	5936	45	5472	51
2009	745	4	4143	6	4539	19	3279	18
2010	3.886	24	0	0	1.554	7	3.792	17
2011	1743	12	184	1	1973	14	4069	22

Os dados acima mostram que a maior positividade encontra-se nos bairros de Sacramento e Telégrafo, os quais apresentaram casos positivos para *S. mansoni* em todos os anos entre 2001 e 2011, inclusive com as maiores prevalências (Figura 13).





**Figura 13:** Percentagem de casos positivos de esquistossomose nos bairros de Guamá, Montese, Sacramento e Telégrafo entre 2001 e 2011.

Considerando os quatro bairros (Guamá, Montese, Sacramento e Telégrafo), os índices de positividade em Belém foram 0,51% em 2001, 0,59% em 2002, 0,88% em 2003, 0,73% em 2004, 1,08% em 2005, 3,87% em 2006, 0,44% em 2007, 0,60% em 2008, 0,37% em 2009, 0,52% em 2010 e 0,62% em 2011.

## 5. DISCUSSÃO

Os resultados confirmam a presença de áreas focais de esquistossomose no município de Belém, nas localidades de Guamá, Sacramento e Telégrafo onde foram inclusive obtidos espécimes de *B. glabrata* eliminando cercarias de *S. mansoni*. Em 2011, o Informativo Soamu-Flash do Instituto Evandro Chagas (SOAMU-FLASH, 2011) questionou se Belém estaria vivendo um surto de esquistossomose quando, entre 09 de junho e 01 de julho, casos confirmados foram assinalados pelo Laboratório de Esquistossomose do Instituto Evandro Chagas. Dos sete homens parasitados, quatro são procedentes de Coqueiro e haviam realizado uma pescaria num igarapé, um de Guamá (área de transmissão em Belém), um de Júlia Seffer e um de Moju, os quais haviam relatado uma viagem ao interior do Maranhão. Este fato confirma a importância da localidade de Guamá, enquanto área de transmissão ativa, bem como das atividades de vigilância epidemiológica realizada em Belém.

O primeiro levantamento da fauna planorbídica realizado em Belém por Paraense (1983) não apontou a ocorrência de *B. glabrata*, sendo identificadas as espécies *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864), *B. straminea*, *Drepanotrema anatinum* (d'Orbigny, 1835) e *Drepanotrema lucidum* (Pfeiffer, 1839). O autor fez referências sobre os casos de esquistossomose assinalados anteriormente e comentou que Marques (1979) tenha citado serem de pouca importância epidemiológica. Posteriormente, Paraense (1984) relatou *B. glabrata* no bairro do Telégrafo e Rodrigues (1996) em Guamá, Telégrafo e Terra-Firme (atualmente Montese).

Rojas (2003) analisou 408 pacientes da área metropolitana de Belém e caracterizou o seguinte perfil clínico epidemiológico: ser da faixa etária entre 10 e 19 anos, sexo masculino, morador do bairro do Telégrafo, apresentar carga parasitária inferior a 200 ovos/g de fezes, ser estudante, de baixa escolaridade e apresentar a forma clínica intestinal. Esta autora apontou as condições de moradia em áreas alagadiças, o saneamento básico precário e o baixo nível sócio-econômico e educacional da população como os principais fatores de risco, além de assinalar a presença de planorbídeos vetores na região como os responsáveis pela endemicidade local. Nota-se que estes fatores persistem até

hoje, mantendo Belém como um dos municípios de baixa endemicidade de esquistossomose.

Segundo o Ministério da Saúde (2012) para se alcançar a meta de eliminar a esquistossomose como problema de saúde pública devem ser enfrentados os seguintes desafios: (a) ampliar a cobertura dos inquéritos coproscópicos em todos os municípios endêmicos; (b) implantar a estratégia de tratamento coletivo nos municípios de alta prevalência em razão de uma abordagem atualmente não utilizada nas ações de rotina; (c) implantar a vigilância hospitalar das formas graves da doença; (d) articular, com a Secretaria de Assistência à Saúde, a garantia de treinamento dos profissionais do Sistema único de Saúde nas ações de diagnóstico e tratamento de casos e de educação em saúde; (e) aumentar a capacidade de análise dos dados e utilização das informações epidemiológicas geradas na rotina dos serviços no âmbito municipal; e (f) aumentar a capacidade operacional para monitorar e assessorar estados e municípios de maior endemicidade. Os dados coproscópicos apresentados neste trabalho situam a problemática a ser enfrentada pelos dirigentes visando à eliminação desta parasitose em Belém.

Nunes *et al.* (2007) realizou a pesquisa malacológica em dez bairros da periferia de Belém, caracterizando as espécies presentes e a infecção natural por *S. mansoni*. Semelhantemente aos resultados obtidos nos cinco bairros analisados neste trabalho, os autores obtiveram um maior número de *B. glabrata* em relação à *B. straminea* e nenhum exemplar de *B. straminea* se mostrou infectado por cercarias de *S. mansoni*. Comparando estes dois trabalhos, nota-se que as espécies vetoras possuem populações bem estabelecidas nos biótopos pesquisados, em Sacramento apenas *B. glabrata* e em Guamá as duas espécies vetoras naturais da esquistossomose.

Amostras de moluscos vetores da esquistossomose foram analisadas por Rodrigues *et al.* (2012), sendo 499 moluscos obtidos em 2010, 384 moluscos em 2011(exceto Sacramento onde não encontraram moluscos vetores) e 706 moluscos em 2012 (exceto em Telégrafo). Diferentemente do presente trabalho, todos foram identificados como *B. glabrata*; e, quanto à

infecção por *S. mansoni*, similarmente, estes autores obtiveram moluscos positivos nos bairros de Guamá, Sacramento e Telégrafo.

Diferentemente dos nossos resultados onde nas localidades de Telégrafo foi encontrada apenas *B. glabrata*, Santos *et al.* (2002) obteve exemplares de *B. straminea* albinos. O encontro de exemplares albinos em biótopos naturais é mais difícil por serem animais com gens recessíveis. É interessante relatar que estes autores sugeriram que a variedade albina não constituiria perigo de transmissão de esquistossomose.

Os trabalhos realizados anteriormente em Belém (Bichara *et al.*, 1997; Galvão & Galvão, 1971; Paraense, 1983; Rodrigues *et al.* 2012) e a pesquisa realizada nos bairros de Guamá, Montese, Invasão Tocantins, Sacramento e Telégrafo demonstram a necessidade da implantação de ações de vigilância epidemiológica, do monitoramento dos moluscos vetores e a pesquisa das áreas focais de transmissão, associados ao tratamento da população e educação em saúde.

## 6. CONCLUSÕES

- Os planorbídeos vetores da esquistossomose encontram-se naturalmente nos bairros de Guamá, Montese, Sacramento, Telégrafo e Invasão Tocantins, em Belém, sendo *Biomphalaria glabrata* nos quatro primeiros e *Biomphalaria straminea*, no último e em Guamá.
- A transmissão ativa de esquistossomose ocorre nos bairros de Guamá, Sacramento e Telégrafo, onde foram obtidos exemplares infectados por *Schistosoma mansoni*.
- Os dados de coproscopia confirmam a endemicidade nos bairros de Guamá, Montese, Sacramento e Telégrafo.
- As áreas de estudo confirmam a necessidade de ações de vigilância epidemiológica e educação em saúde em Belém visando sua inserção no plano de Governo que busca eliminar a esquistossomose no território brasileiro.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bichara CNC, Soares IS, Rodrigues IRC. Esquistossomose Mansônica. In: Leão RNQL (coord). Doenças Infecciosas e Parasitárias: enfoque Amazônico. Belém: Cejup 1997; 687-699.

Carvalho OS, Amaral RS, Dutra LV, Scholte RGC & Guerra MAM. *Distribuição espacial de Biomphalaria glabrata, B. straminea e B. tenagophila, hospedeiros intermediários de Schistosoma mansoni no Brasil*. In: Carvalho OS, Coelho PMZ, Lenzi HL. *Schistosoma mansoni e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar*, Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2008; 393-418.

Costa OR. Contribuição ao conhecimento da esquistossomose na Amazônia. Anais do X Congresso Brasileiro de Higiene, Belo Horizonte, 1953; 338-339.

Fernandez MA. *Compatibilidade entre Schistosoma mansoni Sambon, 1907 e Biomphalaria Preston, 1910*. In: Santos SB, Pimenta, AD, Thiengo SC, Fernandez MA. & Absalão RS. *Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII EBRAM, Sociedade Brasileira de Malacologia, 2007; 259-266*.

Galvão DS. Esquistossomose em Belém do Pará. Revista Brasileira de Malariologiae Doenças Tropicais 1968; 20:215-223.

Galvão SS & Galvão CAF. Observações em torno dos primeiros casos autóctones de esquistossomose de Belém, tratados pelo etrenol (metanossulfonato de hycanthone). Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais 1971; 23 (1-4): 173-177.

Katz N, Peixoto SV. Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni no Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2000, 33 (3): 303-308.

Lambertucci JR & Voieta I. Esquistossomose mansônica. In: *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias* (JR Coura, Ed.), 2ª edição, Guanabara Koogan, 2013; 979--995.

Lima VLC. A Esquistossomose no Município de Campinas. São Paulo. Tese [Doutorado em Saúde Coletiva] - Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. 1993.

Maroja RC. Incidência de Esquistossomose em Fordlândia, município de Itaituba. Estado do Pará. Revista do serviço especial de Saúde Pública. 1953; 6 (1): 211.

Marques AC. Migrações internas e as grandes endemias. Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais 1979; 31: 137-158.

Ministério da Saúde. Guia Brasileiro de Vigilância Epidemiológica 1998.

Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica, Brasília (DF) 2002; 5: 275-286.

Ministério da Saúde. Situação epidemiológica da esquistossomose no Brasil. Grupo Técnico das Parasitárias. Secretaria de Vigilância à Saúde. Brasília (DF); 2010.

Ministério da Saúde. Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases. Secretaria de Vigilância em Saúde; Brasília (DF) 2012; 100.

Muniz C. Levantamento da Malacofauna Límnic e Aspectos Ecológicos de Focos de esquistossomose em Ana Dias, Vale do Ribeira – São Paulo. Dissertação [Mestrado em Saúde Ambiental] – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2007.

Nomura YM, Camargos MO, Bichara CNC, Rodrigues IRC Esquistossomose Mansônica em Carajás, Pará, Brasil: Estudo Retrospectivo Realizado no Hospital Yutaka Takeda. Caderno de Saúde Coletiva 2007; 15 (4): 531-542.

Nunes CV & Rodrigues IRC. Distribuição de Caramujos Hopedeiros da Esquistossomose Mansonii em 10 bairros da periferia de Belém, Pará. Cadernos de Saúde Coletiva 2007; 2 (1): 69-72.

Paraense WL. Estado atual da sistemática dos planorbídeos brasileiros. Arquivos do Museu Nacional 1975; 55: 105-128.

Paraense, WL. A Survey of planorbid molluscs in the Amazonian region of Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 1983; 78 (3): 343-361.

Paraense, WL, Souza PEFP, Braun RF. Novos focos de transmissão do *Schistosoma mansoni* no Estado do Pará. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 1984; 79 (3): 389 – 391.

Pordeus, LC, Aguiar LR, Quimino LRM, Barbosa CS. A ocorrência das formas agudas e crônicas da esquistossomose mansônica no Brasil no período de 1997 a 2006: uma revisão de literatura. Epidemiol. Serv. Saúde 2008; 17(3): 163-17.

Rodrigues IRC. Relatório quinquenal 1991-1995 do Instituto Evandro Chagas. Belém. Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde, 1996

Rodrigues IRC, Goveia C, Guimarães RJPS. & Geiger SM. Occurrence of planorbid intermediate hosts and prevalence of *Schistosoma mansoni* in the urban area of Belém, Pará, Northern, Brasil. XIII Simpósio Internacional sobre Esquistossomose, Belo Horizonte 2012; 16-19 setembro.

Rojas, MFM. Esquistossomose mansônica na área metropolitana de Belém: a experiência do ambulatório do Núcleo de Medicina Tropical- UFPA .86 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Pará, Belém, 2003: 918.

Santos MAV, Shaw JJ, Rodrigues IRC. Infecção experimental em *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) pigmentado e albino com *Schistosoma mansoni*, procedentes de área endêmica em Belém, Pará, Brasil. *Revista Paraense de Medicina* 2002; 16 (2): 13-15.

Pirajá da Silva. Contribuição para o estudo da schistosomiase na Bahia. *Brazil-Médico* 1908a; 22 (44): 439.

Pirajá da Silva. Contribuição para o estudo da schistosomiase na Bahia. Dezesesseis observações. *Brazil-Médico* 1908b; 22 (45): 441-444.

Pirajá da Silva. Contribuição para o estudo da schistosomiase na Bahia. M.F.M., 2003. Esquistossomose mansônica na área metropolitana de Belém: a experiência do ambulatório do Núcleo de Medicina Tropical – Universidade Federal do Pará. Dissertação de Mestrado em Clínica de Doenças Tropicais, 1908c; 2012; 102.

Silveira AC. Controle da Esquistossomose. Divisão da Esquistossomose. Ministério da Saúde. SUCAM 1990 Brasília (DF); 16.

Soamu-Flash. Informativo do Serviço de Atendimento Médico Unificado. Instituto Evandro Chagas 2011; 2: 1- 2.

Thiengo SC & Fernandez MA. Gastrópodes neotropicais continentais de importância médica. In: *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias* (JR Coura, Ed.), 2ª edição, Guanabara Koogan 2013; 131--140.

World Health Organization. Report of the WHO informal consultation on Shistosomiasis Control. Geneva; 1998.