



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEDICINA TROPICAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOENÇAS TROPICAIS**

**ESTUDO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NAS REGIONAIS DE SAÚDE NO
ESTADO DO MARANHÃO, 2007-2011**

Orquideia da Silva Fernandes

**Belém-PA
2014**

ORQUIDEIA FERNANDES DA SILVA

**ESTUDO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NAS REGIONAIS DE SAÚDE NO
ESTADO DO MARANHÃO, 2007-2011**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, do Núcleo de Medicina Tropical, da Universidade Federal do Pará para obtenção do título de mestre em Doenças Tropicais.
Orientadora: Dra. Cléa Nazaré Carneiro Bichara

**BELÉM-PA
2014**

Dados Internacionais de catalogação na publicação
Biblioteca do Núcleo de Medicina Tropical – NMT/UFPA

Fernandes, Orquideia da Silva

Estudo da Esquistossomose Mansônica nas regionais de saúde no Estado do Maranhão, 2007-2011; Orquideia da Silva Fernandes; Orientadora. Profa. Dra. Cléa Nazaré Carneiro Bichara _2014. 61F

Dissertação (Mestrado Doenças Tropicais) – Núcleo de Medicina Tropical, Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

1. Esquistossomose. 2. Maranhão 3. *S. mansoni*4. Epidemiologia 5. Regionais de saúde

CDU 616.995.122(812.1)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEDICINA TROPICAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOENÇAS TROPICAIS

Orquideia da Silva Fernandes

ESTUDO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NAS REGIONAIS DE SAÚDE NO
ESTADO DO MARANHÃO, 2007-2011

Dissertação de Mestrado apresentada para obtenção do título de Mestre em Doenças
Tropicais.

Aprovada em: 05/06/2014

Banca examinadora

Prof^ª. Dra. Cléa Nazaré Carneiro Bichara
Orientadora / UEPA

Prof^ª Dra. Ilma Pastana Ferreira
Membro/ CCBS/ UEPA

Prof^º. Dr. Givago Souza
Membro/ NMT/UFPA

Prof^ª. Dra. Lizomar de Jesus Maués Moia
Membro/FSCMPA/UFPA

Prof^ª. Dra. Maria da Conceição Pinheiro
Suplente / NMT/UFPA

A mente que se abre a uma nova idéia jamais
voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

Aos meus pais, *Francisco Alves Fernandes e Elienne da Silva Fernandes*, como forma de gratidão por tudo que tens feito em minha vida. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua infinita bondade e pelo dom da vida, que me proporcionou forças para o término desta etapa em minha vida, pois sem sua misericórdia não teria superado os obstáculos, as dificuldades nos últimos anos.

Aos meus queridos pais Francisco Alves Fernandes e Elienne da Silva Fernandes, que me deram forças, incentivos, amor, carinho para que não desistisse dos meus sonhos.

A minha família, irmãos, avós, avô, tios e tias que juntos choraram, estiveram em oração, sorriram, com minhas conquistas, e estiveram ao meu lado no momento de dor e enfermidade.

Ao meu esposo Marcos da Silva Oliveira que compartilhou todos os momentos dos últimos anos ao meu lado, com sabedoria, dedicação, compreensão, preocupação, amor, paciência. Meu Bem, obrigada por estar ao meu lado.

A minha orientadora professora Dra. Cléa Carneiro Bichara, pela paciência, sabedoria, dedicação para a concretização deste sonho.

Ao Prof. Dr. Nelson Veiga e equipe, coordenador do Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Evandro Chagas, pela grande contribuição nas confecções dos mapas.

Aos professores, coordenadores e colaboradores do Núcleo em Medicina Tropical da UFPA. Muito Obrigada!

RESUMO

A Esquistossomose mansônica (EM) é uma infecção parasitária com ampla distribuição geográfica que causa importantes repercussões econômicas e na saúde pública. Este agravo está instalado no Brasil desde a era colonial e se mantém em todas as regiões geográficas, sobretudo no nordeste brasileiro. Este trabalho se traduz por ser uma pesquisa epidemiológica com abordagem descritiva de forma transversal, realizado a partir de dados secundários sobre a EM no Estado do Maranhão e suas regionais de saúde no período de 2007 a 2011, a partir dos casos notificados ao Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose e do Serviço Nacional de Notificação de Agravos (SISPCE\SINAN). Os resultados mostraram que a EM está em declínio no Brasil, passando de 241.959 casos em 2007 para 64.811 em 2011; a maioria destes está concentrada na região sudeste (331.236) seguido pelo nordeste (312.470) no período de estudado. Entretanto, é no nordeste que a EM se mantém com maior estabilidade concentrando 48,24% dos casos, e na região centro oeste onde há os menores índices registrados (0,03%). O Estado do Maranhão acumulou mais casos de EM (18.884) neste período do que as regiões norte (2.117), sul (1.623) e centro-oeste (244). Observou-se duas informações quanto ao número total de casos no Maranhão de acordo com a base consultada, sendo 18.884 casos notificados pelo SISPCE\SINAN e 317.661 pelo PCE. Neste Estado, o panorama se mantém, mas com tendência de declínio também, concentrando os casos na região da baixada maranhense. Entre as suas 19 regionais de saúde em 15 foram feitas notificações de casos, predominando na regional de São Luís (129.999) e Bacabal (67.735). Em Imperatriz houve aumento do número de casos de 1.087 em 2009 para 5.737 em 2011, fato atribuído ao aceleração dos problemas sociodemográficos, sobretudo sanitários e migratórios. A análise epidemiológica a partir da prevalência e da carga parasitária mostra que o Maranhão mantém-se na faixa de baixa e média endemicidade, com maioria dos casos eliminando de 1 a 4 ovos/g de fezes, e nos dois últimos anos do estudo mostrou baixa endemicidade em todas as suas regionais. Assim, pode-se dizer que a EM está sob controle no Brasil, com tendência a redução dos casos, como observado no Maranhão em suas regionais de saúde. Há necessidade de manter a vigilância e melhorar as condições estruturantes da vida de seus habitantes.

Palavras-Chave: Esquistossomose. Maranhão. *S. mansoni*. Epidemiologia. Regionais de saúde.

ABSTRACT

The Schistosomiasis (MS) is a parasitic infection with a wide geographic distribution that cause important economic and public health implications. This grievance is installed in Brazil since colonial times and remains in all geographic regions, particularly in the northeastern of Brazil. This report shows to be a quantitative, descriptive observational epidemiological research approach across the board, created by active search of secondary data on the prevalence of MS in the state of Maranhão and its regional health from 2007 to 2011, based on data Historic cases reported to the Information System of the Schistosomiasis Control Program and the National Disease Notification Service. The results showed that MS is declining in Brazil, from where 2007 to 2011; most of these are concentrated in the Southeast, with xxx the study period, followed by the Northeast with xxx cases. However, in the northeast is that MS stands for stability and the southern region where there is the lowest recorded levels. The state of Maranhão accumulated more cases of MS in this period than the north, south and center-west regions. We observed two pieces of information regarding the total number of cases in the Maranhão according to base consulted, with 18,884 cases reported by SISPCE \ SINAN and 317,661 by the PCE. In this state the picture remains, but with a tendency to decline as well, focusing on cases of Maranhão marshland region. Among its 19 regional health in 15 case reports were made, predominantly in the eastern St. Louis (129,999), Bacabal (67,735), total years studied. Empress was no increase in the number of cases of 1.63 in 2009 to 10.99 in 2011, which was attributed to the acceleration of, especially migratory sociodemographic and health problems. The analysis shows that the parasitic load Maranhao remains low to medium endemicity in most cases eliminating from 1 to 4 eggs/g of faeces. Thus, this study shows that MS whilst under control in Brazil, Northeast and Maranhão, needs to be better controlled, which depends directly improving the structural conditions of life of its inhabitants.

Keywords: Schistosomiasis. Maranhão. *S. mansoni*. Epidemiology. Regional health.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	JUSTIFICATIVA.....	12
3	OBJETIVOS	13
3.1	Objetivo geral.....	13
3.2	Objetivos específicos	13
4	REFERENCIAL TEÓRICO	14
4.1	O <i>S. mansoni</i> e a Esquistossomose Mansônica	14
4.2	Aspectos epidemiológicos da Esquistossomose Mansônica.....	22
4.3	A Esquistossomose Mansônica no estado do Maranhão	25
4.4	Programa de controle da Esquistossomose no Brasil	27
4.5	Diagnóstico e tratamento da Esquistossomose Mansônica	29
5	MATERIAL E MÉTODOS.....	32
5.1	Área de abrangência	32
5.2	Tipo de estudo	33
5.3	Coleta de dados	33
5.4	Confecção dos mapas.....	34
5.5	Aspectos éticos.....	34
5.6	Análise estatística	34
6	RESULTADOS.....	35
7	DISCUSSÃO	44
8	CONCLUSÃO	50

1 INTRODUÇÃO

A Esquistossomose Mansôni (EM) é uma das principais doenças parasitárias de veiculação hídrica no mundo, causada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni*, que tem o homem como hospedeiro definitivo e caramujos do gênero *Biomphalaria* como hospedeiro intermediário, sendo estes infectados pelos ovos do parasito (PRATA, 2009).

Este agravo é considerado como problema de saúde pública, pois se trata de uma infecção parasitária com ampla distribuição geográfica e que conseqüentemente causa importante impacto econômico onde atinge taxas de média e alta endemicidade. A qualidade de vida humana apresenta características de limitações que se associam a tais conseqüências, sobretudo nos países de regiões tropicais e subtropicais. (COURA-FILHO et al, 1995; RESENDES et al, 2005; LIANG et al, 2006).

Calcula-se a que existe cerca de 200 a 300 milhões de pessoas infectadas por todas as espécies de *Shistosoma*, e outras 652 milhões estão sob risco de contrair a doença resultando em 500.000 mortes por ano. Estes dados podem estar subestimados.

Entretanto, mesmo que esforços tenham sido feitos para se avaliar o número de pessoas infectadas e sob risco de infecção, fatores como a natureza da transmissão e a falta de questionário sistemático tornam os dados de prevalência difíceis de serem obtidos. Estimativas precisas tornam-se ainda mais problemáticas quando se trata do número de pessoas efetivamente afetadas. Baseados nestas estimativas, 85% do número estimado de pessoas infectadas estão no continente africano (FILHO; SILVEIRA, 2001).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima uma prevalência da doença em 200 milhões de pessoas em 74 países. No Brasil, acredita-se que existe cerca de 6 milhões de infectados, encontrados principalmente, nos estados do Nordeste e em Minas Gerais. A esquistossomose é uma endemia parasitária típica das Américas, Ásia e África.

No Brasil a EM está presente em 19 Estados, que de acordo com a prevalência na população dividem-se em: Estados da área endêmica (MA, AL, BA, PE, PB, RN, SE, MG e ES) e Estados de áreas com transmissão focal (PA, PI, CE, RJ, SP, PR, SC, RS, GO e DF) (BRASIL, 2010). Em 2011, os Estados que registraram o maior número de notificações foram MG (8.192), SP (744), ES (531), BA (492) e PE (223) (BRASIL, 2011).

Segundo Farrias et al (2007), a mortalidade por esquistossomose foi reduzida em aproximadamente 62,9% entre os anos de 1980 a 2003 no Brasil. Os autores citam que a redução se dá pelas mudanças nas estratégias de controle da doença como o uso sistemático da quimioterapia. Em Pernambuco constatou-se a mesma redução na mortalidade e internação hospitalar por esquistossomose, no entanto, a prevalência no período de 1983-1995 foi superior a 30% em alguns municípios. (RESENDE et al, 2005). Estudos realizado por Barbosa et al. (2010) e Ximenes et al. (2003) mostram que em Pernambuco, o sexo masculino é o mais acometido pela doença e também é o grupo com maior mortalidade. Os adolescentes e adultos jovens (10 – 19; 20 – 39 anos) representam a faixa etária na qual a doença mais incide possivelmente por exercerem atividades com maior exposição à águas contaminadas.

Para Resende et al (2005) há necessidade em toda a área endêmica brasileira que se defina estratégias de controle integradas possibilitando o aumento da efetividade do controle da transmissão da esquistossomose, tanto no plano social, quanto sanitário e de ações educativas.

Segundo Moza et al (1998) as medidas de controle da transmissão da esquistossomose são vistas como estratégias de difíceis execuções pelos serviços públicos de saúde, inclusive aquelas que envolvem o tratamento dos infectados.

Analisando a prevalência da esquistossomose na região do nordeste, o Estado do Maranhão está com percentual elevado de casos notificados nas últimas décadas. Segundo Cantanheide (2010) as regionais de saúde de Colinas e Imperatriz, onde o baixo saneamento ambiental e a pobreza são aspectos expressivos e bastante prováveis, estão implicados e se relacionam ao crescente percentual de casos positivo para a esquistossomose observada nos anos entre 1997 e 2003.

Nesse contexto, pretende-se analisar a situação epidemiológica da EM nas regionais de saúde do Estado do Maranhão no período de 2007 a 2011.

2 JUSTIFICATIVA

A importância da esquistossomose no quadro das epidemias parasitárias que acometem a população mundial está na sua vasta distribuição geográfica, pois é encontrada em vários continentes, tendo, porém, maior incidência nos países em desenvolvimento, a semelhança das áreas endêmicas do nordeste do Brasil, onde se inclui o Estado do Maranhão.

Neste Estado, tal endemia é considerada um problema quase secular, com transmissão ativa em 48 municípios, justamente onde todos os parâmetros ecoepidemiológicos envolvendo fatores socioeconômicos e ambientais necessários para estabelecimento de focos da EM, se fazem presentes – pobreza, falta de estruturas sanitárias, exposição a coleções hídricas em atividades de trabalho e/ou lazer, além de outras.

Mesmo com todo esse tempo da presença da EM no Brasil e no Maranhão, há carência de maiores estudos científicos com informações epidemiológicas atualizadas que possam contribuir para a redução e controle dos casos ratificando a necessidade de melhorias acerca das condições de vida da população.

Os fatores que somam e auxiliam na explicação das condições ecoepidemiológicas da doença nos municípios em que apresentam alto índice, são os serviços de assistência básica e a vulnerabilidade sócio ambiental. Julga-se assim, que é importante contribuir com a obtenção de dados do número de casos de EM no Maranhão distribuído por suas regionais de saúde de modo a se atualizar o perfil de distribuição de casos e respectivas tendências entre 2007-2011.

Com isso, pretende-se contribuir para preencher uma lacuna no conhecimento quanto ao impacto que a doença tem para o sistema público de saúde, subsidiando o planejamento das ações em saúde coletiva.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Estudar os casos de Esquistossomose mansônica nas regionais de saúde do Estado do Maranhão, no período de 2007-2011.

3.2 Objetivos específicos

- Obter os índices de notificação de casos de EM no Estado do Maranhão no período de 2007 a 2011, segundo as regionais de saúde consideradas no Programa de Controle da Esquistossomose;
- Identificar o perfil epidemiológico dos casos de EM no Estado do Maranhão nas regionais de saúde consideradas no Programa de Controle da Esquistossomose, segundo a carga parasitária, quanto a classificação de baixa, média e alta endemicidade;
- Apresentar em mapas a distribuição de casos de EM no Estado do Maranhão segundo as regionais de saúde consideradas no Programa de Controle da Esquistossomose;

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O *S. mansoni* e a Esquistossomose Mansônica

O trematódeo *S. mansoni* é o agente causador da Esquistossomose no Brasil, cuja morfologia deve ser estudada nas várias fases de ciclo evolutivo: macho e fêmea, ovo, miracídio, esporocisto e cercária (NEVES, 1983).

A manutenção do ciclo de vida deste parasito se dá através de um ciclo no hospedeiro intermediário que ocorre em um molusco aquático do gênero *Biomphalaria*, que no Brasil é representado principalmente por três espécies: o *Biomphalaria temagophila*, *B. glabrata* e *B. straminea* (REY, 1991).

O *S. mansoni* é um parasita do filo Platelmintos, da classe Trematoda e família Schistomatidae, normalmente realiza o ciclo assexuado em suas formas larvais: miracídio, esporocisto primário, esporocisto secundário e cercária encontradas em hospedeiro intermediário, até a forma de esquistossômulos já no hospedeiro definitivo, onde ocorre o ciclo sexuado com a cópula entre os vermes adultos, macho e fêmea, no sistema venosoportal e com a ovoposição nos vasos mesentéricos (MORAES et al, 2008).

O verme adulto pode ser observado a olho nú, chegando até 12 mm de comprimento por 0,44 mm de diâmetro, e vive em pequenas veias do intestino posterior e do fígado do homem. (Figura 1)

O macho possui cor esbranquiçada com o tegumento recoberto de projeções denominadas tubérculos, dotadas de espinhos. Já a fêmea não apresenta tubérculos em seu corpo filiforme, são maiores e mais escuras que os machos, devido à maior taxa de ingestão e quebra da hemoglobina que resulta em hemozoína (OLIVEIRA et al, 2000).

O macho mede cerca de 1 cm. O corpo é dividido em duas porções: anterior, na qual encontra-se a ventosa oral e ventosa ventral (acetábulo), a posterior (que se inicia logo após a ventosa ventral), onde apresenta o canal ginecóforo; este nada mais é do que dobras das laterais do corpo no sentido longitudinal, para albergar a fêmea e fecundá-la. Na ventosa oral apresenta-se o esôfago, que se bifurca no nível do acetábulo e funde-se depois, formando um ceco único que irá terminar na extremidade posterior. Logo atrás do acetábulo encontram-se sete a nove massas testiculares que se abrem diretamente no canal ginecóforo (o verme não

possui órgão copulador e, assim, os espermatozoides passam pelos canais deferentes, que se abrem no poro genital, dentro do canal ginecóforo, e aí alcançam a fêmea, fecundando-a) (NEVES, 2000).

A fêmea tem o corpo cilíndrico, mais longo e mais fino que o do macho (1,2 a 1,6 cm de comprimento). Parece mais escura e acinzentada devido conter em seu tubo digestivo um pigmento derivado da digestão do sangue (hemozoína). Possui duas ventosas pequenas, estando a ventosa acetabular, pedunculada, muito perto da oral. Os ovários são oblongos e ficam na metade anterior do corpo. Um oviduto curto conduz ao oótipo, que se continua com o tubo uterino. Neste encontram-se 1 ou 2 ovos, raramente 3 ou 4. O poro genital feminino abre-se ventralmente, um pouco para trás do acetábulo. Os dois terços posteriores do corpo estão ocupados pelas glândulas vitelogênicas e seu canal sinuoso, que se une ao oviduto (REY, 2001).



Fig.:1: Vermes adultos (macho e fêmea) de *S. mansoni*
Fonte: Cavalcante (2008)

As fêmeas põem cerca de um ovo por vez, e o total diário eliminado pelos vermes é em torno de 300 ovos. Este mede 110 a 180 μm de comprimento por 45 a 70 μm de largura. Apresenta um pólo anterior mais delgado e o posterior mais volumoso, com um espinho lateral saliente e agudo. Uma das características que o ovo maduro apresenta que a presença de um miracídio formado, visível pela transparência da casca dupla. Apresenta um espinho lateral saliente e agudo em suas proximidades (Figura 2). A expectativa de vida dos ovos maduros é de aproximadamente 20 dias, morrendo o miracídio caso a expulsão não se complete dentro de três ou quatro semanas após a ovoposição. (REY, 2001; NEVES, 2005) Neste caso, os ovos vão para o exterior juntamente com o bolo fecal, e ao atingirem a água, libera o miracídio, a depender de fatores como temperatura (28° C), luminosidade intensa e níveis de oxigenação da água. São ovos muito sensíveis – por exemplo, à água salgada e à urina – fatores estes que acabam por impedir a sua eclosão. Assim, em precárias condições ambientais, o miracídio morre rapidamente (SOUZA et al, 2011).



Fig.:2 - Ovo de *S. mansoni*
Fonte: Cavalcante (2008)

O miracídio é a forma infectante do hospedeiro intermediário *Biomphalaria* spp apresenta forma cilíndrica com medidas de 180 μm por 64 μm de largura (LEAL, 2010) (Figura 3). O período de sobrevivência é de até 24 horas em meio aquoso, se as condições de temperatura forem adequadas. Devido os seus numerosos cílios que lhe reveste e a delgada cutícula e ao seu sistema muscular o miracídio se movimenta de forma muito rápida. Quando

ocorre a penetração desta forma (miracídio) no interior do molusco, hospedeiro intermediário, devido à atividade de substância histolítica que são secretadas por suas glândulas cefálicas, após 48 horas, este perde a mobilidade e se transforma num esporocisto primário. Esta forma se nutre através de osmose e dá condições para as suas células germinativas (em numero de 50 a 100) começarem a formação dos esporocistos secundários. Cada célula germinativa dará origem a quatro esporocistos secundários. Finalmente, após 04 a 07 semanas da infecção do molusco, este começa a liberar as cercárias, aos milhares. Sabe-se que o número de cercárias oriundas de um único miracídio pode ser de até 300.000 ou mais (PASSOS, 1998).



Fig.:3: Forma infectante do hospedeiro intermediário. *S. mansoni*(miracídio)
Fonte: Santos e Rodrigues (2006)

A cercária é a forma infectante do hospedeiro definitivo (Figura 4). Apresenta-se com pouco mais de meio milímetro de comprimento, distinguem-se em duas partes: o corpo, com cerca de 0,2mm de comprimento, e a cauda, com cerca de 0,3mm, bifurcada no extremo distal. O corpo da cercária apresenta achatamento dorsoventral e contorno piriforme. O tegumento é eriçado de microespinhos, dirigidos para trás. A extremidade anterior e mais estreita do corpo constitui um órgão de fixação cefálico onde vêm abrir-se canais das glândulas de penetração. Apresenta tubo digestivo e na parte posterior há uma ventosa. A cauda longa e delgada termina-se pela fúrcula, em que possui um movimento vibratório que assegura a locomoção da larva, na água, que se faz sempre com a cauda precedendo o corpo. A cercária estimulada pela substância lipídica da superfície dérmica penetra-se na pele do

hospedeiro definitivo, graças à ação lítica dos produtos de suas glândulas (proteases). O processo completa-se em poucos minutos, sendo a cauda abandonada no exterior (REY, 2001).



Fig.:4: Forma infectante do hospedeiro definitivo. *S. mansoni* (cercária).
Fonte: Blacket al (2009)

O *S. mansoni* tem ciclo de vida complexo e possui dois períodos de vida: um no hospedeiro vertebrado (o homem) e outro no hospedeiro intermediário (o *Biomphalaria*), este realizado no meio aquático. Os ovos do *S. mansoni* eliminados com as fezes, em contato com a água doce liberam os miracídios. Eles possuem energia suficiente para nadar ativamente durante 24 a 36 horas (BICHARA et al, 2013). (Figura 5).

O parasita penetra no homem, seu principal hospedeiro definitivo, sob a forma de cercária, geralmente pelo tegumento cutâneo de membros inferiores. A penetração provoca irritação na pele de intensidade variável e, posteriormente, há perda da calda das cercárias, que se transformam em esquistossômulos, também chamados de metacercárias. Parte destes não conclui sua evolução, sendo destruídos após a penetração no tegumento ou nas glândulas linfáticas (MORAES et al, 2008).

Os esquistossômulos invadem os vasos sanguíneos do seu novo hospedeiro, seguindo pela circulação sanguínea em direção aos pulmões, onde permanecem algum tempo, causando reações teciduais desde sinais de inflamação à necrose, chegam ao coração e são lançados na circulação sistêmica arterial. Depois de uma semana, os esquistossômulos podem ser encontrados no sistema porta intra-hepático, onde se alimentam de sangue, crescem e amadurecem num prazo de 28 a 40 dias (GUIMARÃES, 2007).

O mesmo autor relata que o amadurecimento sexual dos machos e o acasalamento, estimulam o desenvolvimento completo das fêmeas. O macho e a fêmea juntos deslocam-se contra a corrente circulatória do sistema porta para as veias mesentéricas inferiores e seus ramos, para o plexo hemorroidário superior e áreas vizinhas. Nas vênulas da parede do reto, o sigmoide, são os locais de oviposição das fêmeas fecundadas. Uma parte dos ovos pode pela circulação sanguínea, alcançar vários órgãos, principalmente o fígado, onde morrem.

Após o acasalamento, as fêmeas põem ovos de um a um, podendo chegar a até 300 por dia. Parte dos ovos cai na luz intestinal e são eliminados com as fezes, completando o ciclo. Outra parte dos ovos fica retida nos tecidos do fígado e paredes do intestino, dando origem a granulomas; outra é distribuída para diferentes órgãos através da corrente sanguínea podendo também originar granulomas (MOREIRA, 2006).

Os ovos têm sido considerados como principal fator patogênico da esquistossomose, pelo desencadeamento de reações granulomatosas, lesões, fibroses, obstruções e necroses teciduais, que determinam a intensidade da infecção no hospedeiro definitivo e, conseqüentemente, a epidemiologia e morbidade da doença (PRATA, 2009).

Durante a maturação dos ovos ocorre o desenvolvimento da primeira forma larval do *S. mansoni*, denominada miracídio. De cada ovo eliminado com as fezes em meio líquido, eclode um miracídio, que sai em busca de seu hospedeiro intermediário, um caramujo específico, para continuar seu ciclo de forma assexuada (KATZ; ALMEIDA, 2003; MORAES et al, 2008; PRATA, 2009).

Os miracídios infectam novos caramujos e cada miracídio se transforma em esporocisto I. Cada esporocisto I, por poliembrionia, origina 150 a 200 esporocistos II, que migram para as glândulas digestivas e ovoteste do caramujo, originando as cercárias que serão liberadas na água (SIMÕES, 2005).

ESQUISTOSSOMOSE

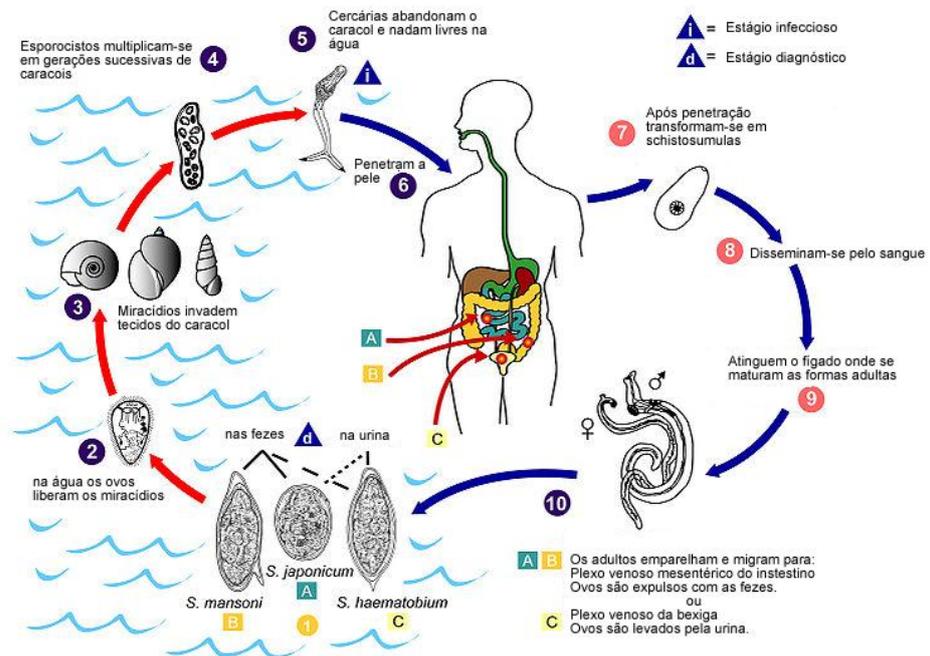


Fig.: 5 - Ciclo de vida de *Schistosoma* spp .
 Fonte: CENTERS FOR DISEASE CONTROL (2004).

A evolução do processo patológico da EM, assim como em outras doenças infecto-parasitárias, são dependentes da interação parasito-hospedeiro (KATZ; DIAS, 1999).

O sistema patológico está ligado a vários fatores, como a cepa do parasito, carga parasitária adquirida, idade, estado nutricional e resposta imunitária do hospedeiro definitivo (NEVES, 2005). Outros fatores relacionados são a linhagem do parasito, a carga parasitária acumulada durante os anos (frequência do contato com águas contaminadas) (KATZ; DIAS, 1999; REY, 1992), a carga infectante (número de cercárias que penetraram), as condições fisiológicas do material infectante (idade das cercárias, sua vitalidade, etc.) (REY, 1992).

A esquistossomose se manifesta com maior frequência no ser humano sob uma forma aguda e duas formas crônicas polares (hepatointestinal e hepatoesplênica). Na fase aguda ou toxêmica, caracterizada pela penetração da cercária na pele, é comum o surgimento de intenso prurido local, seguido de exantema papuloeritematoso e urticariforme. Cerca de um a dois meses após a infecção, podem ocorrer sintomas inespecíficos, como febre, mialgia, cefaléia, anorexia, náuseas, astenia, tosse e diarreia. No entanto, na maioria das vezes, a fase aguda passa quase despercebida, com manifestações leves de diarreia e da dermatite cercariana. Embora não se compreendam ainda todos os mecanismos

etiopatogênicos envolvidos, o quadro clínico é autolimitado resultante da resposta imune do hospedeiro vertebrado não previamente exposto à infecção, e envolve reação por imunocomplexos, semelhantes à doença do soro. A evolução da fase aguda é geralmente benigna e tende à cronificação quando não tratada (RASO et al, 1986).

A forma intestinal é muito comum nas áreas endêmicas (90 a 95%), sendo mais frequentemente encontrada em pacientes cronicamente infectados que, geralmente, são assintomáticos (DOMINGUES; DOMINGUES, 1994). As manifestações clínicas da forma hepatointestinal podem ser decorrentes da associação com outras parasitoses intestinais, problemas alimentares e com o estresse (MEIRA, 1991). Esta forma caracteriza-se por apresentar: fígado impalpável com consistência flácida e superfície lisa, podendo apresentar fibrose periportal; eosinofilia discreta; hipergamaglobulinemia (CARVALHO et al, 2008); endurecimento da alça sigmóide (LOBO, 1947) e formas pseudoneoplásicas avançadas formadas a partir de lesões intestinais (ANDRADE ; BINA, 1983).

O quadro clínico pode evoluir e o paciente desenvolver a forma hepatoesplênica, que se caracteriza pelo comprometimento e aumento considerável do fígado e baço (DOMINGUES; DOMINGUES, 1994). A forma hepatoesplênica compensada é caracterizada por hepatoesplenomegalia com discreta hipertensão portal. Nessa fase, há pacientes que permanecem na sua forma clínica estacionária ou compensada conservando um bom estado geral, com sintomatologia de pequena intensidade ou podendo evoluir para a forma mais grave da doença, a hepatoesplênica descompensada, a qual acomete uma porcentagem pequena da população infectada (cerca de 10%), dependendo da área de estudo (ANDRADE; VAN MARCK, 1984). A mortalidade por esquistossomose ocorre, principalmente, nessa forma, sendo suas principais manifestações clínicas ascite, circulação colateral e formação de varizes gastroesofágicas, decorrentes da hipertensão portal ocasionada pela fibrose hepática de Symmers. Quando essas varizes rompem, ocorrem hemorragias digestivas graves, muitas vezes fatais (BRASIL, 2006; PRATA, 1997; REY, 2001).

A sintomatologia desta forma é caracterizada por apresentar muco e estrias sanguíneas nas fezes (PEIXINHO; ANDRÉ ; BINA, 1986), dores abdominais, intolerância alimentar, náuseas, insônia, astenia, anorexia, impotência sexual, sudorese e palpitações (CARVALHO et al, 2008).

Algumas formas clínicas podem ser derivadas da hepatoesplênica como: a cardiopulmonar; pseudoneoplásica que pode ser em decorrência também da forma

hepatointestinal e a forma neuroesquistossomótica, derivada também da hepatointestinal (NEVES et al, 2000). A neuroesquistossomose é a forma mais severa, podendo acometer qualquer parte do sistema nervoso central. É classificada em dois tipos: encefálica e mielorradiculopática, sendo mais freqüente a primeira na esquistossomose japônica e a segunda na mansônica (LAMBERTUCCI; SILVA; AMARAL, 2007).

O comprometimento do paciente na fase neuroesquistossomótica, inicia-se com a chegada dos elementos esquistossomóticos ao sistema nervoso central, pelas conexões do sistema portal com as veias medulares ou cerebrais, ou ainda pela circulação arterial através de fístulas arteriovenosas pulmonares ou anastomoses portopulmonares. A entrada desses elementos resulta nas formas encefálica e medular apresentando endarterite e trombose (PITTELLA, 1985); desmielinização ou degeneração axonal à distância (FERREIRA et al, 1998), bem como a presença rara de vermes adultos (BAMBIRRA et al, 1986).

Os sintomas da forma mais grave da doença são: dor lombar e nos membros inferiores, disfunção urinária e intestinal e impotência sexual (LAMBERTUCCI; SILVA ; AMARAL, 2007).

4.2 Aspectos epidemiológicos da Esquistossomose Mansônica

A esquistossomose é caracterizada uma doença de milênios em humanos, foram encontrados ovos do parasito em múmias egípcias de pessoas que viveram por volta do ano de 3.500 a. C.. Porém, dados científicos só tiveram ênfase apenas na metade do século XIX de forma independente. Os primeiros foram pesquisadores japoneses que relataram a síndrome aguda de Katayama que tem como sinais clínicos febre, erupção cutânea semelhante a uma urticária, tosse dor abdominal e inflamação do fígado e baço. No decorrer do século um cientista patologista alemão chamado Theodor Bilharz em 1852 evidenciou vermes nos vasos urogenitais durante necropsia de camponeses egípcios, para qual deu o nome de *Distomum haematobium*. Em seguida, Weinland em 1958 denominou o gênero deste helminto de *Schistosoma* (schisto = fenda, soma = corpo), uma vez que o macho apresenta corpo fendido, sendo uma designação aceita até hoje. No entanto antes era denominado por Diesing, de canal genecóforo. Este nome permaneceu na literatura Anglo-Americana no Terceiro Mundo, apesar da preferência científica favorecer o nome *Bilharzia* (ABDALA, 2012; VERONESI, 1985; NEVES, 1991).

A doença foi introduzida no Brasil através tráfico de escravos africanos no século XVI, que desembarcavam no porto de Recife/PE e eram levados para lavouras de cana-de-açúcar e café. A EM foi disseminada no Brasil pelas regiões Nordeste e Sudeste, constituindo uma faixa contínua que se estendeu desde o Rio Grande do Norte a Minas Gerais, área esta que persiste até hoje com alta endemicidade. Após a abolição da escravatura, os fluxos migratórios aumentaram em direção a melhores condições de sobrevivência no Sul e Norte do país e a EM acompanhou este movimento (BICHARA; SOARES; RODRIGUES, 1997).

A espécie *Schistosoma mansoni* foi assim denominada em 1907 por Sabom, especificando os vermes produtores de ovos de esporão lateral. As observações deste autor, que o levaram a criar uma espécie nova, foram independente vistas por Pirajá da Silva, na Bahia, que, na época, a chamou de *S. americanum*. Sabom, em Londres examinando algumas amostras fecais adiantou-se e descreveu a nova espécie, que, entretanto não foi muito aceita na época. Pirajá da Silva, fazendo numerosos exames de fezes e necropsias, pode confirmar que o *Schistosoma* produzia ovos com esporão lateral e vivia nas veias mesentéricas, era realmente uma espécie distinta das demais conhecidas. Os trabalhos realizados por Pirajá da Silva descreveram minuciosamente o parasito, confirmando a hipótese de Mason e consubstanciando a espécie identificada por Sabom (NEVES, 1991).

Michairi e Suzuki, em 1913 descobriram o molusco hospedeiro intermediário de *S. japonicum* e também demonstraram que a forma infectante que penetra na pele é a cercaria. Em 1915, Leipes, no Egito, pesquisou o ciclo evolutivo do *S. haematobium* e do *S. mansoni*, provando que a evolução destes parasitos se faz nos moluscos (TIMBÓ; LIMA, 1999).

Apesar dos avanços científicos e econômicos, adistribuição do *S. mansoni* continuou disseminando em vários países, particularmente no Brasil (MORGAN et al, 2001). Nas regiões neotropicais, o parasito trematódeo dispersou-se graças à presença do hospedeiro intermediário, um molusco do gênero *Biomphalaria*. A espécie *Biomphalaria glabrata* Say, 1818, principal vetor do parasito nas Américas (PARAENSE, 1963; 1972) possuía grande suscetibilidade à infecção. Sua presença em determinadas áreas teve importância epidemiológica na disseminação da doença, fato constatado em municípios de Alagoas, estado do nordeste brasileiro, onde ela foi encontrada (COUTO, 2005).

Na região nordeste e o estado de Minas Gerais foram classificados como as principais áreas endêmicas da EM. A doença se ampliou no Brasil a partir dessas regiões em 1920 evidenciado pelo fluxo migratório interno (GUIMARÃES, 2007). Além disso, a exploração inadequada de recursos hídricos, a ampla distribuição dos hospedeiros intermediários, a longevidade da doença, problemas sanitários e a falta de educação sanitária são também

fatores que contribuíram para a disseminação da Esquistossomose (MACHADO, 1982; SILVA, 1983; AMARAL ; PORTO, 1994). Essa endemia se estende do Maranhão até Minas Gerais, atingindo 19 unidades federativas (BRASIL, 2010). Amaral (1994) diz que a região nordeste é marcadamente a mais endêmica, sendo Alagoas, Sergipe, Bahia e Pernambuco os estados com as maiores prevalências para a doença.

No Brasil há aproximadamente 7 milhões de pessoas com a esquistossomose mansônica. Estima-se que cerca de 5% da população brasileira apresente esta doença (AMARAL, 2006; OMS, 2008).

A mortalidade por esquistossomose no Brasil, no período de 1980 a 2003, teve uma redução de 62,9% do coeficiente de mortalidade para o país. Estudo realizado por Ferreira e colaboradores (2007) mostra que a redução não ocorreu de forma homogênea para todo o período de estudo, sendo de 25,7% no período de 1980 a 1986 e de 50% entre 1986 a 2003. Destaca ainda que a mortalidade por esquistossomose foi mais elevada para indivíduos do sexo masculino e para grupos com idade de 40 anos ou mais. Com um percentual de 62,3% dos óbitos apresentada com maior concentração na região nordeste.

Em um estudo realizado por Resende et al(2005) mostra uma redução das internações hospitalares e óbitos por esquistossomose também foram demonstradas para o estado de Pernambuco. O coeficiente de internação hospitalar, por 100 mil habitantes, comprova uma redução de 7,48 no ano de 1992 para 3,46 em 1998 e um aumento em 1999 e 2000. Com relação ao coeficiente de mortalidade, por 100 mil habitantes, houve um aumento de 2,19 em 1992 para 2,89 em 1995, uma redução entre 1996 e 1998 e, ainda, um aumento de 1,78 em 1999 para 1,98 em 2000. Entre 1995 e 1999 ocorreu uma maior dispersão das internações por esquistossomose em municípios de Pernambuco. Ainda assim, no período de 1995 a 1998 observou-se um decréscimo no número de municípios com internação hospitalar por esta causa em todo estado.

O conceito para as regiões endêmicas para esquistossomose é um conjunto de localidades contínuas ou adjacentes onde a transmissão está presente. A classificação é definida em dois parâmetros: primeiro como prevalência, assim as localidades são distribuídas em áreas de baixa, média e alta endemicidade, com prevalência inferior a 5%, superiores a 5% e a 15% respectivamente, e segundo características epidemiológicas locais, em que as localidades são classificadas como sem potencial de transmissão, onde não é encontrado o hospedeiro intermediário, com potencial de transmissão em que é detectado o hospedeiro intermediário e com transmissão no qual há presença do hospedeiro intermediário e pelo menos um caso autóctone nos últimos três anos (BRASIL, 2008).

A Esquistossomose segundo estudo de Pordeuset al (2008) passou por uma transição epidemiológica no qual ela perdeu seu caráter tipicamente rural, para ocorrer com prevalências elevadas nas áreas urbanas das cidades, principalmente aquelas com deficiência ou desprovidas de saneamento básico.

No Brasil a sua história sempre esteve vinculada ao desequilíbrio entre o desenvolvimento da pesquisa e ações públicas direcionadas a prevenção como ao combate e ao seu controle. Contudo, apesar da melhora significativa em termos de conhecimentos em relação à doença, não houve intervenções resolutivas na sua estrutura epidemiológica, especialmente em regiões hiperendêmicas (REIS, 2005).

A epidemiológica da esquistossomose no Brasil, segundo os dados da Vigilância Epidemiológica do Ministério da Saúde, evidencia que no período de 1990 a 2009 teve uma diminuição de 50% da taxa de mortalidade e uma redução de 90% da taxa de internação. Uma averiguação realizada entre 2005 a 2010 no Brasil revelou que das 10.783.144 pessoas examinadas, 647.861 eram portadores da infecção pelo *S. mansoni*. Os dados ainda revelam que o Estado de Sergipe, no período de 2004 a 2009, apresenta elevados índices de positividade para a esquistossomose (BRASIL, 2010).

Estudo realizado por Cantanheide (2010) descreve que nas últimas décadas o tratamento da esquistossomose é realizado através de medicações e investindo no conceito de morbidade em vez do controle de transmissão, com isso incentivo de alternativas para o controle não significava mais como necessárias. A transmissão ocorre de maneira rápida, com isso acredita-se que a necessidade de tratamentos repetidos para garantir a sua eficácia. Porém para garantir esse efeito, o tratamento e a morbidade deve acontecer de forma dependente das estratégias complementares de controle. A educação e cultura a saúde e saneamento foram aspectos apontados que necessitam de melhorias para o controle da transmissão da esquistossomose. Outro fator determinante é o acesso as redes de saúde para o tratamento da esquistossomose, pois se torna limitada os serviços preventivos, quimioterápicos e de diagnóstico, com isso o portador deixa de procurar auxílio de saúde, um fato que ocorre principalmente em países em desenvolvimento.

4.3 A Esquistossomose Mansônica no estado do Maranhão

AEM foi introduzida no estado do Maranhão no século XVI, através de escravos oriundos da Angola e Guiné. Nessa ocasião, a mão de obra escrava foi fixada em fazendas do

litoral e da baixada maranhense para trabalhar no cultivo de algodão, arroz, mandioca, e cana-de-açúcar. Os primeiros casos autóctones foram descritos nas cidades de São Luís e Cururupu em 1920; anos mais tarde, foi identificada a transmissão no sudeste do Maranhão (CUTRIM ; COURA, 1992).

A região do Maranhão considerados endêmica de EM constitui-se de localidades que fazem fronteiras com o Pará: Turiacú (Bacuri e Cururupu) e área de vigilância de Turiacú (município de Santa Helena). Nestas localidades a EM tem um caráter profissional, pois a população tem a pesca como seu principal meio de subsistência, seguido da caça, lavoura, criação de bovinos e suínos (BICHARA; SOARES; RODRIGUES, 1997).

Foi através do inquérito coproscópico nacional, em 1950, realizado por Pellon e Teixeira que identificou-se a prevalência de 0,86% de esquistossomose no Maranhão. Na ocasião, verificaram que nos municípios de Cururupu e São Bento localizados na Baixada Ocidental Maranhense a prevalência estava acima de 4%, fato a partir do qual a transmissão da doença foi considerada autóctone nessa região (CUTRIM et al, 1998).

A partir de 1975 a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) passa a realizar inquéritos nacionais de prevalência da EM. Ao final de 1977, após 32 campanhas de controle, foi observada a expansão de áreas endêmicas no Maranhão, com 18 municípios apresentando prevalência acima de 4%. No ano de 1986, a mesma situação foi encontrada em 30 cidades, sendo que 14 delas pertenciam à região da Baixada Ocidental Maranhense (BRASIL, 1977; 1986).

Esta situação persistiu nos próximos anos, sinalizando o estabelecimento da transmissão da EM no estado. Dados de 2007 mostraram que a doença estava circunscrita a 48 dos 217 municípios do Maranhão, distribuída em duas áreas geográficas distintas: a área de foco com 26 municípios difusos pelo estado, e a área endêmica com 22 municípios localizados na Baixada Ocidental Maranhense (BRASIL, 2007). A doença destaca-se nos campos alagados da Baixada Ocidental e no Litoral Norte do Estado, devido apresentar áreas periodicamente alagadas e cobertas por vegetação, favorecendo a reprodução e manutenção de caramujos transmissores (SILVA, 2008).

De acordo com os dados do sistema local do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), em 2008, houve um registro de 649 casos da doença na área de foco e 3.461 casos na área endêmica, sendo as prevalências 3,8% e 6,7%, respectivamente. No

período de 2005 a 2010 observou-se uma média anual de seis internações com redução da taxa de internação por 100 mil/hab. de 0,07 em 2005 para zero em 2010. O número médio de óbitos nesse período foi de oito óbitos com redução da taxa de mortalidade por 100 mil/hab. de 0,20 em 2005 para 0,02 em 2010. (BRASIL, 2011). Em 2010 a prevalência do estado foi 5,27% em 69.005 pessoas examinadas. (CANTANHEDE; FERREIRA; MATOS, 2011).

Em São Luís, a capital do estado, há vários bairros com grande número de casos de EM. Entre 1998 a 2004, os bairros Coroadinho e Barreto apresentaram o maior número de casos (428 e 287, respectivamente). A justificativa para esse fato consiste no processo de ocupação irregular dos bairros, com ocorrência de migrações de indivíduos oriundos, em sua maioria, da região da Baixada Ocidental Maranhense (SILVA, 2008).

De acordo com os últimos dados apresentados, observa-se que houve um declínio nos números de casos de EM no Maranhão. Entretanto, ainda se faz necessários conhecimentos científicos, sobretudo epidemiológicos, sobre este agravo no Maranhão (CASTANHEDE, 2010), como informações trazidas por Bastos et al (1984) sugerindo a existência de linhagens silvestres de *S. mansoni* no Maranhão, destacando a ocorrência de um hospedeiro definitivo alternativo, o roedor silvestre *Holochilus braziliensis nanus*.

4.4 Programa de controle da Esquistossomose no Brasil

O Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), do Ministério da Saúde, tem como linha e meta o diagnóstico e o tratamento quimioterápico com busca de novos casos (AMARAL, 1994).

Entre 1947 a 1950 a Divisão Sanitária do Ministério da Saúde realiza a primeira investigação para estimar a prevalência desta helmintíase no país, o conhecido inquérito de Pellon e Teixeira, já citado. Em 1976, foi implementado na região nordeste o Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE), abrangendo os estados de Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe. Embora com equívocos na diversidade metodológica empregada ao diagnóstico, admite-se que tenha sido efetivo para a redução da morbidade e da endemia (COSTA et al., 1996).

A história dos programas de controle no Brasil só se iniciou efetivamente em 1975, quando o Ministério da Saúde, através da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública -

SUCAM, criou o Programa Especial de Controle da Esquistossomose - PECE. As atividades do PECE consistiam principalmente no tratamento quimioterápico com a utilização do oxamniquine, e controle de moluscos com uso de moluscidas (niclosamida), enquanto as demais atividades previstas - saneamento, abastecimento de água e educação em saúde – não foram executadas com frequência e eficácia (FERREIRA et al., 2007).

As atividades do PECE englobam três fases operacionais: a) preparatória: definição da área de trabalho para realização do inquérito parasitológico inicial; b) de ataque: medidas de controle pertinentes eram colocadas em prática com o propósito de evitar a entrada do miracídio no ciclo de transmissão; c) de vigilância: avaliações periódicas e tratamento quimioterápico para casos novos da doença e os não curados (MACHADO, 1982).

A partir de 1990 as ações do PECE passaram para a FUNASA (AMARAL ; PORTO, 1994). Em 1993, os Agentes Municipais de Saúde iniciaram a execução das atividades do PCE (LIMA et al, 1996). Em 2000, com a publicação da Portaria do Ministério da Saúde 1399/99 de 15 de dezembro de 1999, as ações de Epidemiologia e Controle de Doenças executadas pela FUNASA foram descentralizadas para os Sistemas Municipais de Saúde com a coordenação da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG) (SES 2006).. A coordenação estadual passou, por sua vez, a ter a responsabilidade de capacitar as equipes municipais e enviar os dados consolidados para a Gerência Técnica da Esquistossomose/Ministério da Saúde para a alimentação do Sistema de Informação em Saúde - SIS. Portanto, todas as informações epidemiológicas que o Ministério da Saúde dispõe dependem das atividades efetuadas pelos municípios (BRASIL, 2005).

A partir de 1995, os dados passaram a estar disponíveis pelo Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose – SISPCE, trazendo oportunidade de buscas rápidas sobre as atividades do PCE (BARBOSA et al, 2008).

Através do PCE foram identificadas as prevalências da EM no Maranhão mais de perto. Entre 1988 a 2004, a prevalência foi baixa em 24,5% dos municípios (< 5,0%), média em 35,0% (entre 5% e 15%) e alta em 40,5% (maior que 15,0%).

4.5 Diagnóstico e tratamento da Esquistossomose Mansônica

Esta doença possui uma diversidade na forma de apresentação clínica, desde quadros assintomáticos, até os graves com manifestações hemorrágicas. Muitas das vezes sua forma de apresentação também se confunde com outros agravos, e por isso, deve ser feito o diagnóstico diferencial. Todos estes aspectos estão relacionados às formas evolutivas por quais passa o *S.mansoni* no seu ciclo evolutivo no interior do hospedeiro definitivo.

O diagnóstico do *S. mansoni* é realizado por meio da investigação direta nas fezes e tecidos, como a biópsia retal. Pode ser auxiliado pelas provas sorológicas, endoscopia digestiva alta e baixa, exames de imagem como ultrassonografia do abdome, radiografia do tórax, esplenoportografia e outros (HUGGINS et al, 1998).

Existem outros métodos de diagnóstico para a esquistossomose que incluem: métodos parasitológicos - sedimentação (qualitativo) e o Kato-Katz (quantitativo); métodos histopatológicos - material obtido por meio de biópsia, preferencialmente do reto e do fígado; métodos sorológicos – pela detecção de anticorpos; métodos moleculares - a detecção do ácido dexoxirribonucleico (DNA) do *S. mansoni* por reação em cadeia da polimerase (PCR) pode ser usado, sobretudo nas fezes (BICHARA et al, 2012).

O método Kato-Katz é o método mais recomendado para se diagnosticar essa doença; apresenta especificidade de 100%. Entretanto, a sensibilidade desta técnica diminui em áreas de baixa endemicidade, em situações de pós- tratamento, e no controle de transmissão. Um dos principais requisitos para diagnóstico de esquistossomose em áreas de baixa endemicidade é o desenvolvimento de um teste mais sensível. Uma alternativa de diagnóstico é a Reação de Cadeia de Polimerase (PCR), que consiste em uma técnica extremamente sensível e específica com uso generalizado no diagnóstico de doenças infecciosas.

O tratamento específico da EM pode ser feito com uma das duas drogas mais conhecidas – o paraziqantel e ooxaminiquine, ambos indicados para crianças e adultos (BRASIL, 2005). O uso de quimioterapia em larga escala é apontado como um dos fatores responsáveis pela redução das formas graves da doença (BARBOSA et al, 1996).

O Praziquantel é o medicamento de escolha e atualmente o único medicamento utilizado nos programas de controle da EM. Apresenta-se em comprimidos de 600 mg, sendo administrado de 50 a 60 mg/kg em dose única. É ativo contra esquistossômulo e vermes

adultos, afetando principalmente a fêmea do parasita. Após este tempo, e por um período de aproximadamente quatro semanas, o PRZ não é mais efetivo e então os parasitas podem continuar seu desenvolvimento, progredindo a vermes adultos. Alcança cura parasitológica de 70 a 80% (SOUZA, 2008).

A oxamniquine, comercializada como Mansil, está disponível sob duas apresentações comerciais: cápsulas com 250mg e solução contendo 50 mg/ml, para uso pediátrico. A dose recomendada é de 20 mg/Kg para crianças e 15 mg/Kg para adultos, em dose única. Recomenda-se ainda que a pessoa permaneça em repouso por pelo menos três horas após a ingestão da droga, prevenindo assim o aparecimento de náuseas e tonturas, que podem molestar o paciente (BRASIL, 1998).

Ambas as drogas estão contra-indicadas nos seguintes casos: • gestação (contra-indicação absoluta até o 3º mês); • desnutrição ou anemia acentuada; • infecções agudas ou crônicas intercorrentes; • insuficiência hepática grave (fase descompensada da forma hepatoesplênica); • insuficiência renal ou cardíaca descompensada; • estados de hipersensibilidade e doenças do colágeno; • história de epilepsia (convulsão) ou de doença mental (com uso de medicamentos anti-convulsivantes ou neurolépticos); • qualquer doença associada que seja mais grave ou incapacitante do que a própria esquistossomose (BRASIL, 2005).

O tratamento das varizes de esôfago pode ser feito com a ligadura ou escleroterapia endoscópica. As primeiras condutas visam estabilizar o paciente para correção de distúrbios hidroeletrólíticos que caracterizam condições de risco de morte iminente. Em caso de persistência do sangramento após o tratamento endoscópico e farmacológico, considera-se o tratamento cirúrgico (BRASIL, 2010).

Por fim, é importante que se estabeleça a classificação epidemiológica das áreas de transmissão da doença, com objetivo de melhorar a vigilância e orientar as ações de controle. Esta compreende: áreas endêmicas, focais, indenes e vulneráveis. Nas áreas consideradas endêmicas a vigilância é ativa e consiste na vigilância e controle de hospedeiros intermediários e inquéritos coproscópicos bianuais por localidade. O levantamento inicial para determinar a prevalência da infecção na localidade é amostral, entre 30 escolares de 7 a 14 anos. Na fase considerada de controle os inquéritos são censitários. A razão entre o número de exames positivos e a população examinada determinará o percentual de positividade do inquérito que é o indicador atualmente utilizado como próximo da prevalência da doença. Nas áreas classificadas como indenes a vigilância é passiva com notificação e investigação

compulsórias de qualquer forma da doença no SINAN. A população alvo da vigilância ativa é a de residentes da área endêmica em localidades com risco de transmissão enquanto que da vigilância passiva é a população geral (NASCIMENTO, 2013).

5 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se traduz por ser uma pesquisa epidemiológica sobre esquistossomose mansônica no Estado do Maranhão, com base em dados históricos do Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose (SISPCE) e do Serviço Nacional de Notificação de Agravos (SINAN), complementados com visitas a secretaria de saúde municipal e a rede de diagnóstico desta endemia no município de Imperatriz-MA, além do levantamento bibliográfico da produção científica brasileira sobre a temática da pesquisa.

5.1 Área de abrangência

O estudo foi desenvolvido a partir dos casos de EM notificados às regionais de saúde no estado do Maranhão. O Maranhão é uma das 27 unidades federativas do Brasil, localizado na oeste da Região Nordeste do país e tem, como limites, ao norte o Oceano Atlântico, a leste o estado brasileiro do Piauí, a sul e sudeste o estado de Tocantins e o Pará a oeste. Ocupa uma área de 331 935,507 km². É o oitavo maior estado do Brasil. Em termos de produto interno bruto, é o quarto estado mais rico da Região Nordeste e o 16º do Brasil. A agricultura e a pecuária são atividades importantes na economia do Maranhão, além da pesca, que lhe dá a liderança na produção de pescado artesanal do país.

Os dados do IBGE (2011) afirmam que o Maranhão possui 217 municípios distribuídos em uma área de 331.983,293 km², sua população estimada em 2007 é de 6.118.995 habitantes. Cerca de setenta por cento dos maranhenses vivem em áreas urbanas. O Maranhão possui 18,43 habitantes por km², sendo o décimo sexto na lista de estados brasileiros por densidade demográfica.

O oeste maranhense está dentro da área de atuação do clima equatorial com médias pluviométricas e térmicas altas. Já na maior parte do estado, se manifesta o clima tropical com chuvas distribuídas nos primeiros meses do ano, mas o estado não sofre com períodos de seca. Tem como rios limítrofes o Tocantins, Gurupi, Parnaíba e Manuel Alves Grande, e o rios que nascem e deságuam em território maranhense são os Mearim, Pindaré, Turiaçu, Itapecuru, Munim e Grajaú.

A regionalização no Estado do Maranhão se divide em 19 regiões de saúde e 8 macrorregiões, conforme apresentados no ANEXO1. Entretanto, há dez municípios que são sedes de mais de uma destas regionais (Balsas, Caxias, Coroatá, Imperatriz, Pinheiro, Presidente Dutra, Santa Inês e São Luís) conforme mostra a Figura 6.

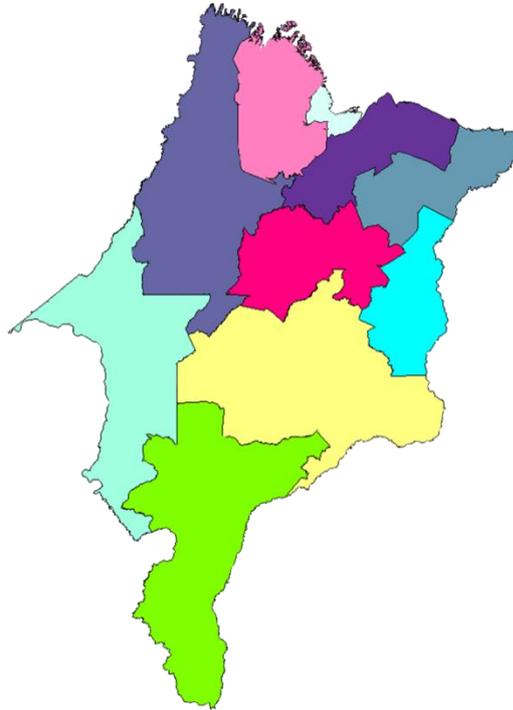


Fig.:6:Mapa da regionalização em saúde do Estado do Maranhão
Fonte: Blog do SUS, 2011.

5.2 Tipo de estudo

Estudo do tipo quantitativo, observacional com abordagem descritiva de forma transversal, realizado por busca ativa de dados secundários.

5.3 Coleta de dados

Os dados foram obtidos através de informações digitais secundárias, a partir de acesso aos bancos de dados do Sistema de Notificação de Agravos (SINAN) e Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose (SISPCE).

Foi previamente estabelecido que:

- (i) o período de busca ficaria entre os anos 2007 a 2011;
- (ii) que os dados seriam sobre o quantitativo bruto dos casos notificados por região brasileira e o total no Brasil (SINAN);
- (iii) que os dados seriam por regionais de saúde do Estado do Maranhão e total do Maranhão (SISPCE).

Formou-se então uma amostra correspondente ao quantitativo dos casos de Esquistossomose registrado no SISPCE no período proposto. Foram incluídas as regionais de saúde com dados disponibilizados neste programa e excluídas aquelas que não preenchiam este critério.

Assim, esta análise compreendeu 15 regionais de saúde, mas com registros de casos de esquistossomose disponíveis somente para 16 municípios: Bacabal, Balsas, Caxias, Chapadinha, Codó, Colinas, Imperatriz, Pedreiras, Pinheiro, Presidente Dutra, Santa Inês, São João dos Patos, São Luís, Viana, Vitorino, Freire.

5.4 Confeção dos mapas

Julgando-se tornar mais compreensível e de rápida identificação os resultados obtidos, optou-se pela espacialização das informações através da confeção de mapas de acordo com as bases legais do IBGE. Os dados foram cartografados no Laboratório de Geoprocessamento do Instituto Evandro Chagas.

5.5 Aspectos éticos

O trabalho foi realizado por meio de dados secundários disponibilizados por programas governamentais do Ministério da Saúde. Portanto, devido a essa característica não foi necessário à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa para a execução do mesmo. Desse modo, não há risco nem para os investigados e nem investigador, e tem como benefício um estudo que trás resultados que abordam dados oficiais do Ministério da Saúde sobre uma das grandes endemias brasileiras, que certamente poderá contribuir para as medidas de controle na esfera municipal das regionais de saúde do Estado do Maranhão.

5.6 Análise estatística

Com a proposta de abordagem quantitativa e descritiva dos resultados, os dados foram coletados e estruturados em um banco de dados no programa Microsoft Excel 2007, no qual também foram confeccionadas as tabelas e mapas para representação dos dados.

6 RESULTADOS

Na Tabela 1 observa-se um total de 647.690 casos no período estudado, com maior concentração na região sudeste (331.236) e nordeste (312.470) e menores registros no sul (1623) e centro oeste (244), percebendo-se de um modo geral a redução das notificações na linha do tempo.

A partir de 2009 a situação inverte-se entre as duas regiões com maiores índices de notificação, passando a região nordeste a manter o maior número de casos (56.930, 49.815 e 37.263, respectivamente) em relação a região sudeste (35.150, 42.604 e 26.999, respectivamente).

Quanto a situação do Estado do Maranhão observa-se um índice de notificações superior em quase todo o período em relação às regiões Norte, Sul e Centro Oeste, com índices de 2.30%, 2.68%, 5.79%, 4.0% e 0,1% em relação ao total de casos notificados no país, entre 2007-2010, o que só não ocorreu no ano de 2011, quando foi superado pela região Norte (0,67%).

Tabela 1: Distribuição do índice de casos notificados da Esquistossomose mansônica no Brasil, regiões geográficas e no Estado do Maranhão, no período de 2007-2011.

ANO/LOCAL	2007		2008		2009		2010		2011		TOTAL
BRASIL	241.959		155.103		93.022		92.795		64.811		647.690
REGIÕES	N	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n
Sul	568	0,23	417	0,27	481	0,52	106	0,11	51	0,08	1.623
Sudeste	136.228	56,30	90.255	58,19	35.150	37,79	42.604	45,91	26.999	42,66	331.236
Centro Oeste	73	0,03	37	0,02	37	0,04	35	0,04	62	0,10	244
Norte	501	0,21	521	0,34	424	0,46	235	0,25	436	0,67	2.117
Nordeste	104.589	43,23	63.873	41,18	56.930	61,20	49.815	53,68	37.263	57,49	312.470
MARANHÃO	5.577	2,30	4.152	2,68	5.382	5,79	3.708	4,00	65	0,10	18.884

Fonte: SISPCE/SVS/MS e SINAN atualizado em 25.03.2013

Pode-se observar na Tabela 2 a desconformidade dos dados de notificações no Estado do Maranhão em relação ao total de casos mostrados na Tabela 1 (18.884 casos) informados pelo SISPCE contra os 317.661 notificados pelo PCE através da distribuição pelos municípios representativos das regionais de saúde. Observa-se que São Luís concentrou a maioria dos casos (129.999), seguido de Bacabal (67.735), Pedreiras (30.330), Presidente

Dutra (30.067), Santa Inês (13.524), Imperatriz (11.700), Caxias (11.457) e Codó (8.230). Na linha do tempo esta ordem praticamente foi mantida, com pequenas inversões entre Pedreiras e Presidente Dutra. Entretanto, na regional de Imperatriz esta tendência de decréscimo de casos não foi observada visto que saiu de 1.087 (2007) para 5.787 (2011). Houve importante falha de registros em Balsas e Pinheiro.

Tabela 2: Distribuição do índice de casos notificados de Esquistossomose mansônica nas Regionais de Saúde do Estado do Maranhão, no período de 2007-2011.

REGIONAIS\MA	2007		2008		2009		2010		2011		TOTAL
MARANHÃO	83.704		61.621		59.292		60.845		52.199		317.661
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Bacabal	16.771	20,04	13.724	22,27	13.398	22,60	12.896	21,19	10.946	20,97	67.735
Balsas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,00	0	0,00	2
Caxias	2.977	3,56	1.986	3,22	2.182	3,68	2.494	4,10	1.818	3,48	11.457
Chapadinha	1.301	1,55	1.057	1,72	1.029	1,74	1.186	1,95	1.007	1,93	5.580
Codó	4.258	5,09	1.429	2,32	1.380	2,33	839	1,38	324	0,62	8.230
Colinas	1.499	1,79	1.506	2,44	773	1,30	657	1,08	401	0,77	4.836
Imperatriz	1.087	1,30	1.369	2,22	964	1,63	2.543	4,18	5.737	10,99	11.700
Pedreiras	9.523	11,38	4.774	7,75	6.561	11,07	4.746	7,80	4.729	9,06	30.330
Pinheiro	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1
Presidente Dutra	6.969	8,33	5.888	9,56	5.748	9,69	6.627	10,89	4.835	9,26	30.067
Santa Inês	4.288	5,12	2.687	4,36	1.876	3,16	2.751	4,52	1.922	3,68	13.524
São João dos Patos	1.281	1,53	322	0,52	287	0,48	354	0,58	131	0,25	2.375
São Luís	33.138	39,59	26.598	43,16	24.597	41,48	25.432	41,80	20.234	38,76	129.999
Viana	215	0,26	73	0,12	240	0,40	185	0,30	42	0,08	755
Vitorino Freire	396	0,47	208	0,34	257	0,43	133	0,22	73	0,14	1.067

Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose

Na tabela 3 pode-se perceber em todas as regionais que a carga parasitária concentrou-se entre 1-4 ovos/g de fezes. Em algumas regionais há casos na faixa de 5-16 ovos/g de fezes e até na faixa de maior carga parasitária > 17 ovos/g de fezes, sobretudo nas regionais de maior prevalência como São Luís, Bacabal, Pedreiras e Presidente Dutra.

Tabela 3 – Distribuição dos casos notificados de Esquistossomose mansônica nas Regionais de Saúde do Estado do Maranhão, de acordo com a carga parasitária, no período de 2007-2011.

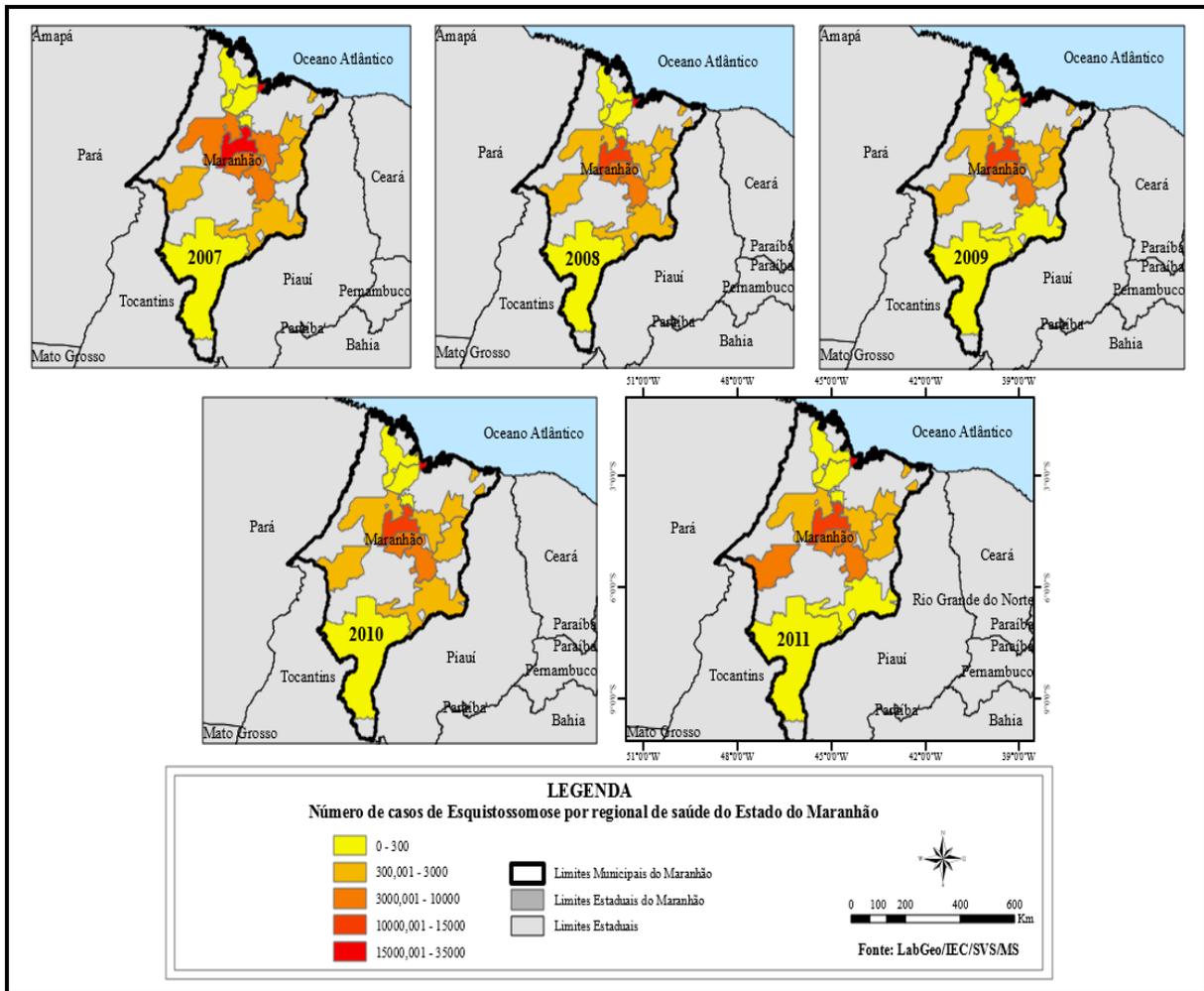
Regionais - MA/Ano	2007			2008			2009			2010			2011			Total
	1 a 4	5 a 16	≥17	1 a 4	5 a 16	≥17	1 a 4	5 a 16	≥17	1 a 4	5 a 16	≥17	1 a 4	5 a 16	≥17	
Carga Parasitária (ovos/g)	n															
Bacabal	11.599	4.046	1.126	8.897	3.591	1.236	8.268	3.893	1.237	8.318	3.522	1.056	7.512	2.693	741	67.735
Balsas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Caxias	2.487	409	81	1.640	293	53	1.755	348	79	1.770	508	216	1.411	317	90	11.457
Chapadinha	1.025	182	34	909	128	20	879	126	24	942	185	59	792	178	37	5.520
Codó	3.184	808	266	1.118	250	61	1.068	235	77	613	170	56	234	68	22	8.230
Colina	859	212	56	1.018	363	125	595	138	40	506	121	30	326	61	14	4.464
Imperatriz	575	450	47	583	638	148	492	448	24	1.583	692	240	5.262	502	16	11.700
Pedreiras	6.973	1.973	576	3.613	887	274	4.866	1.271	424	3.570	912	264	3.595	858	274	30.330
Pinheiro	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Presidente Dutra	4.932	1.648	389	4.358	1.253	277	4.410	1.166	172	4.666	1.707	254	3.745	916	174	30.067
Santa Inês	3.222	823	243	1.952	542	193	1.490	297	89	1.974	544	233	1.315	442	165	13.524
São João dos Patos	960	237	84	250	61	11	204	60	23	253	69	32	98	28	5	2.375
São Luís	24.044	6.918	2.176	19.227	5.695	1.676	17.931	4.957	1.709	18.553	5.427	1.452	14.495	4.404	1.335	129.999
Viana	152	47	1	50	23	0	230	25	0	159	25	1	37	5	0	755
Vitorino Freire	272	89	35	142	47	19	192	49	16	93	32	8	51	20	2	1.067

Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), 2013.

Carga parasitária = ovos/g de fezes. No método de Kato-Katz, cada ovo encontrado multiplica-se pela constante 24: 1 a 4 ovos=96; 5 a 6 ovos = 120-384; ≥ 17 ovos = acima de 408

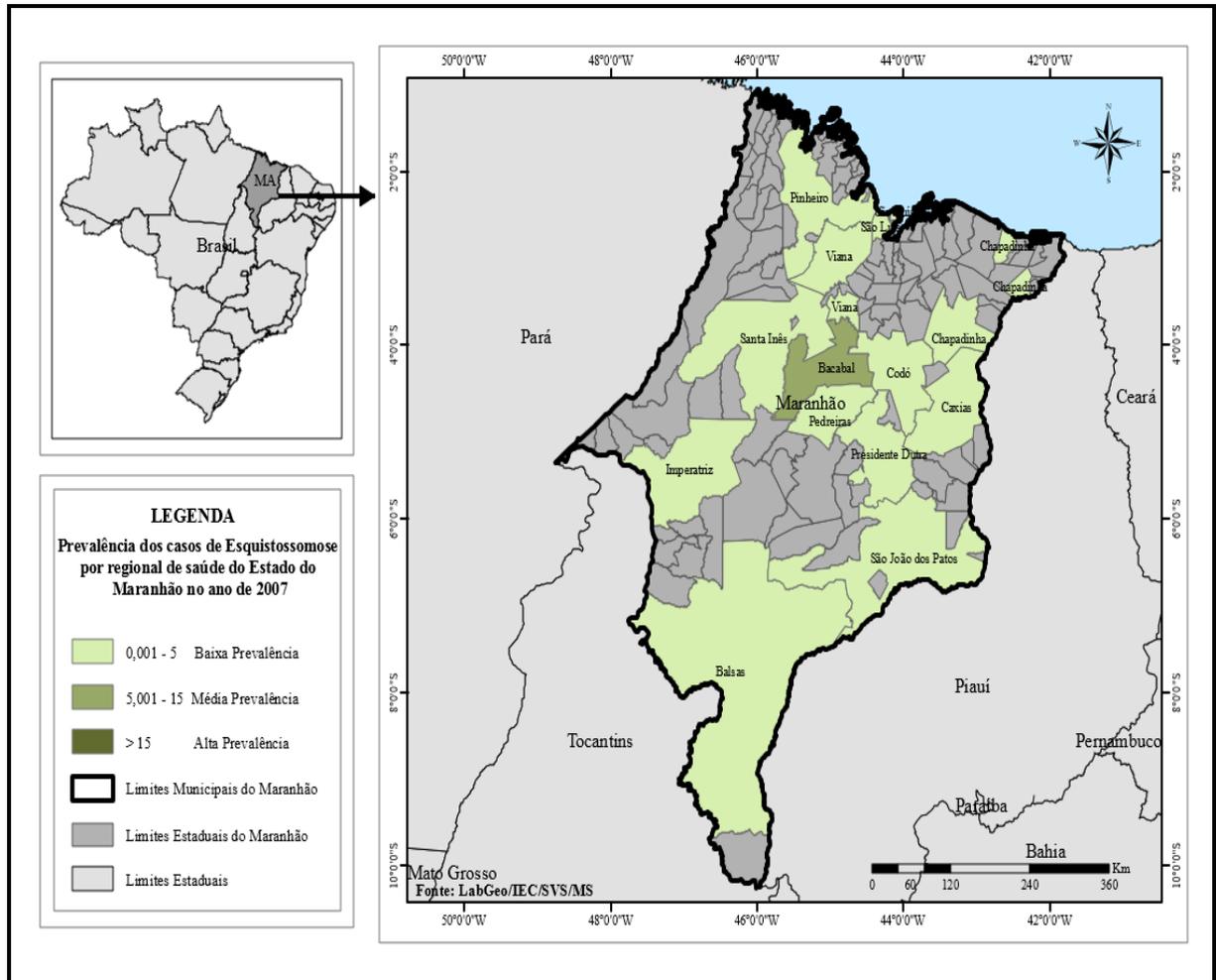
A demonstração espacial dos dados da EM no Maranhão através de suas regionais de saúde podem também ser observada através dos Mapas de 1-6. No Mapa 1, visualiza-se a distribuição de casos com maior concentração na baixada Maranhense, sobretudo na regional de São Luís e Bacabal, que nos mapas 2-6, estas regionais são consideradas como média endemicidade (5,001-15) nos anos de 2007-2009, e baixa endemicidade (0,001-5) entre 2010-2011. Todas as demais regionais ficaram incluídas como baixa endemicidade.

Mapa 1: Distribuição espacial cromatográfica dos casos de Esquistossomose mansônica, por regionais de saúde do Estado do Maranhão, no período de 2007-2011.



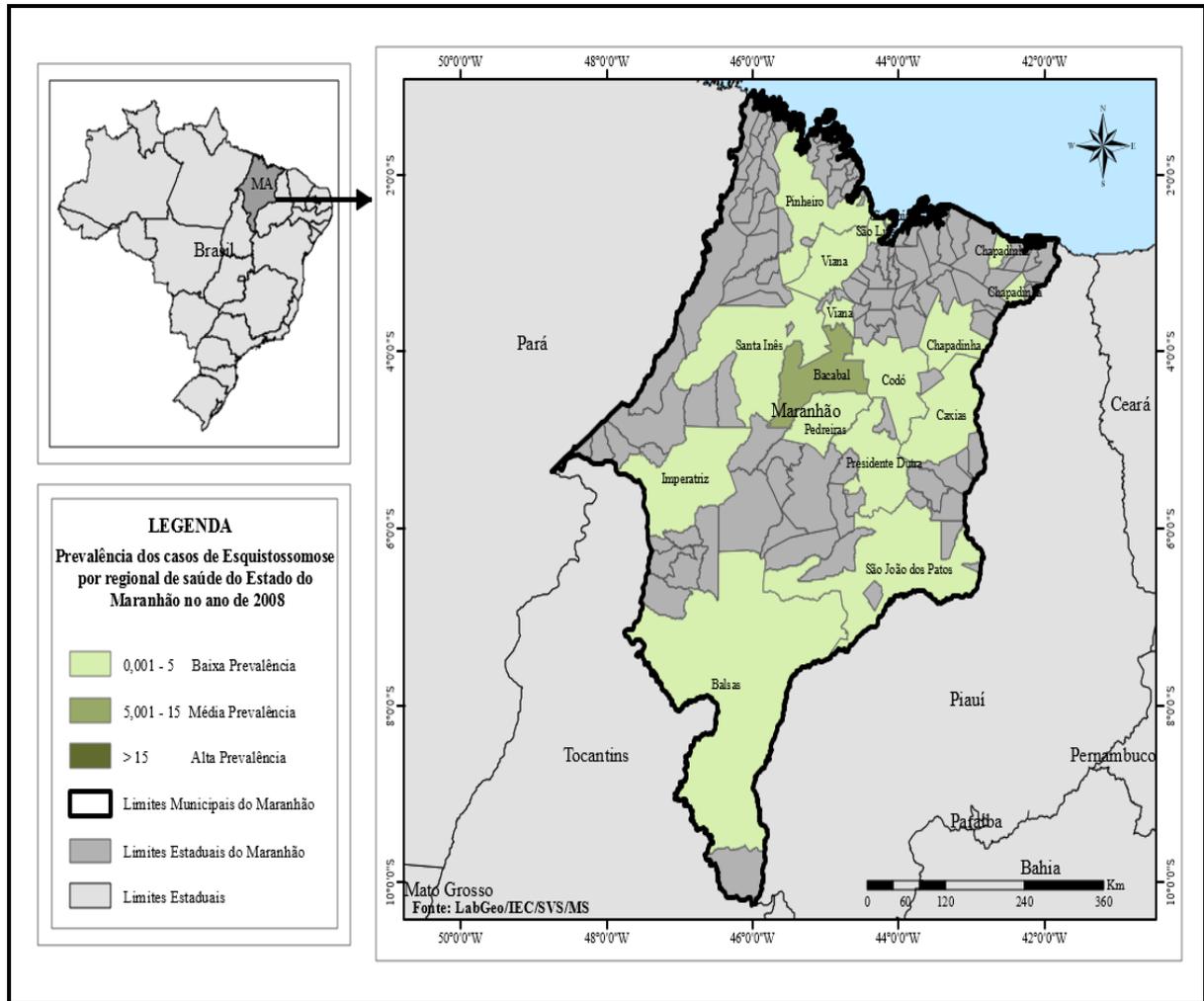
Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose.
LabGeo IEC/SVS/MS

Mapa 2: Distribuição espacial dos casos de Esquistossomose mansônica por regional de Saúde no Estado do Maranhão, de acordo com a prevalência, 2007.



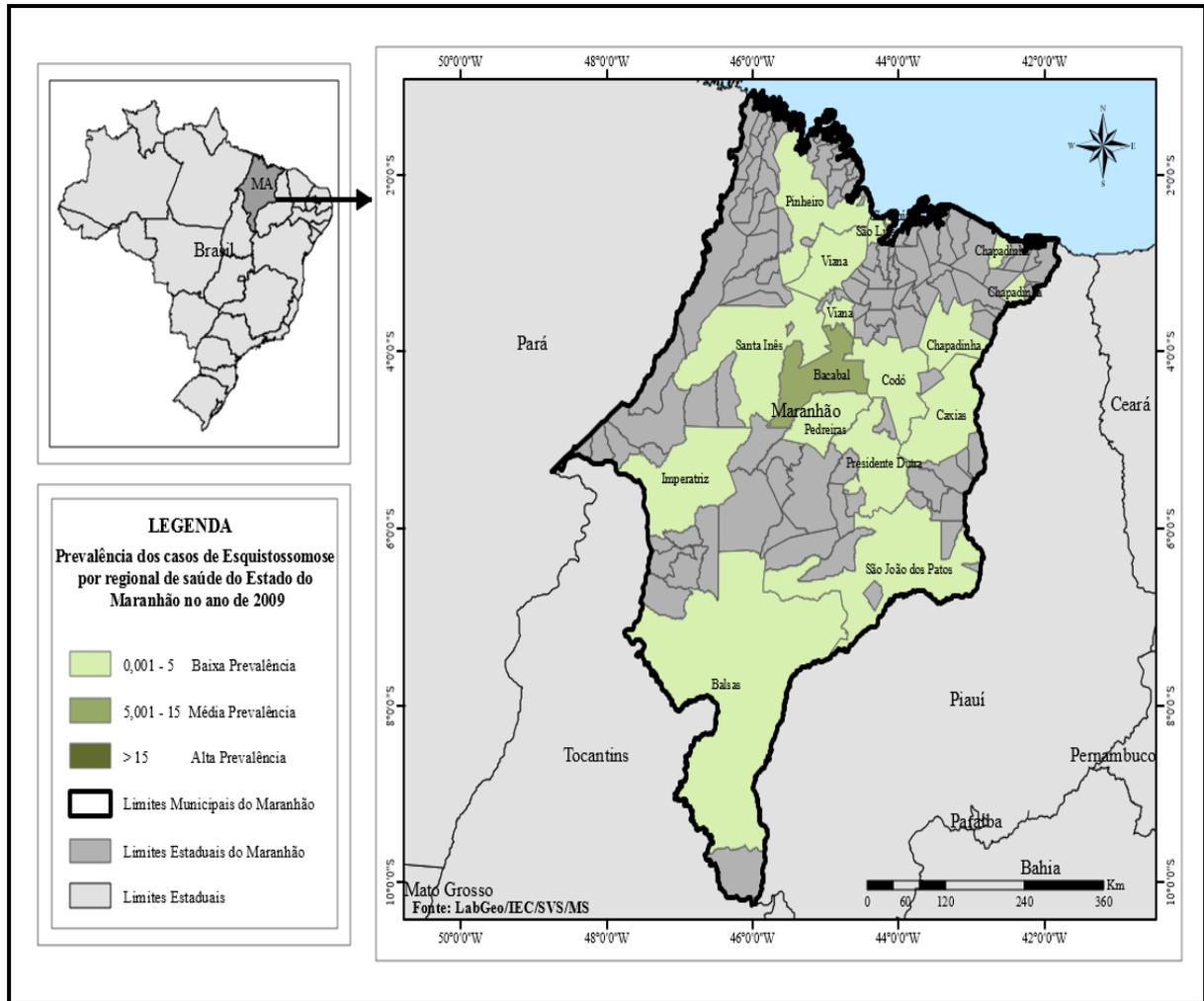
Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose.
LabGeo IEC/SVS/MS

Mapa 3: Distribuição espacial dos casos de Esquistossomose mansônica por regional de Saúde no Estado do Maranhão, de acordo com a prevalência, 2008.



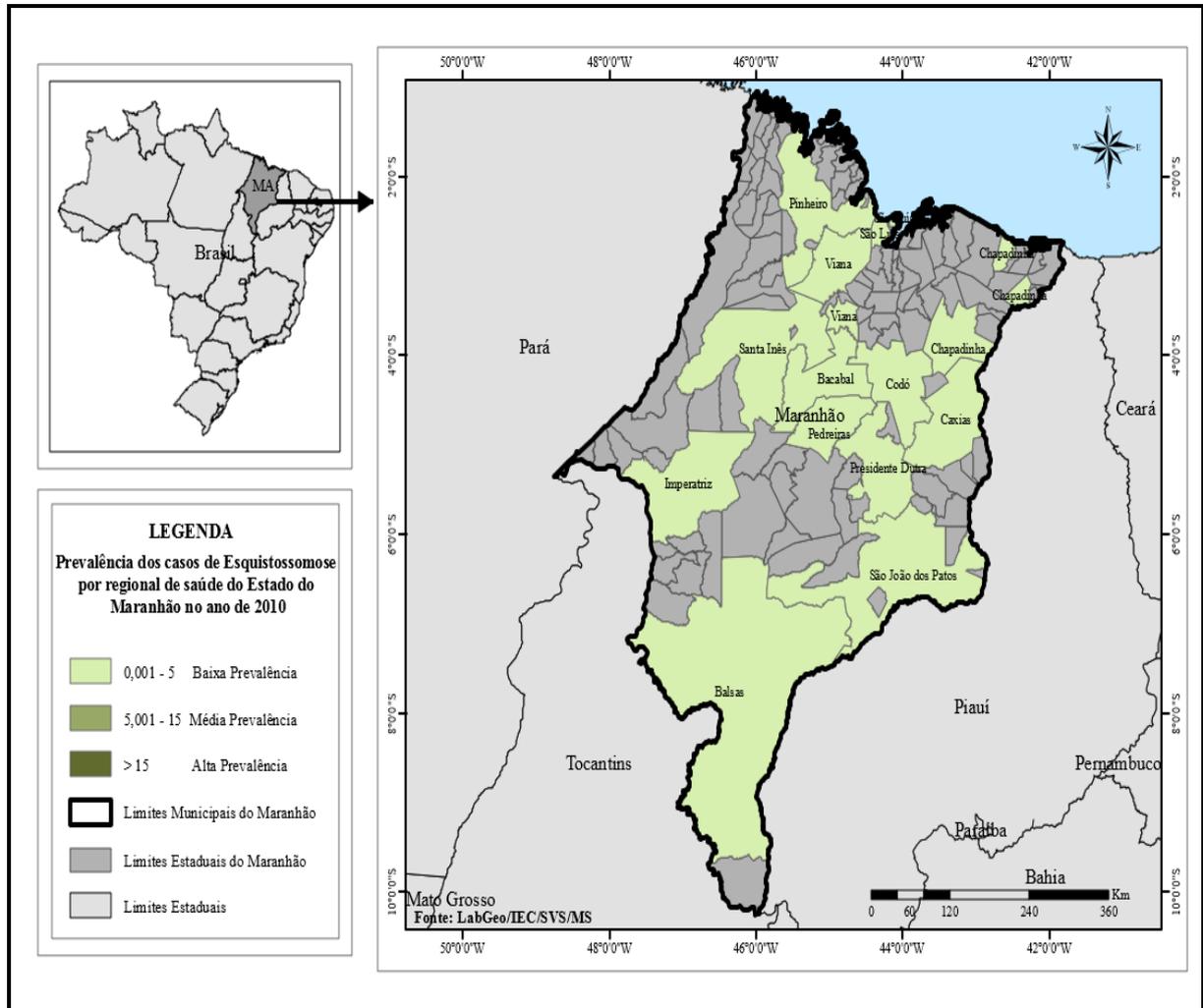
Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose.
LabGeo IEC/SVS/MS

Mapa 4: Distribuição espacial dos casos de Esquistossomose mansônica por regional de Saúde no Estado do Maranhão, de acordo com a prevalência, 2009.



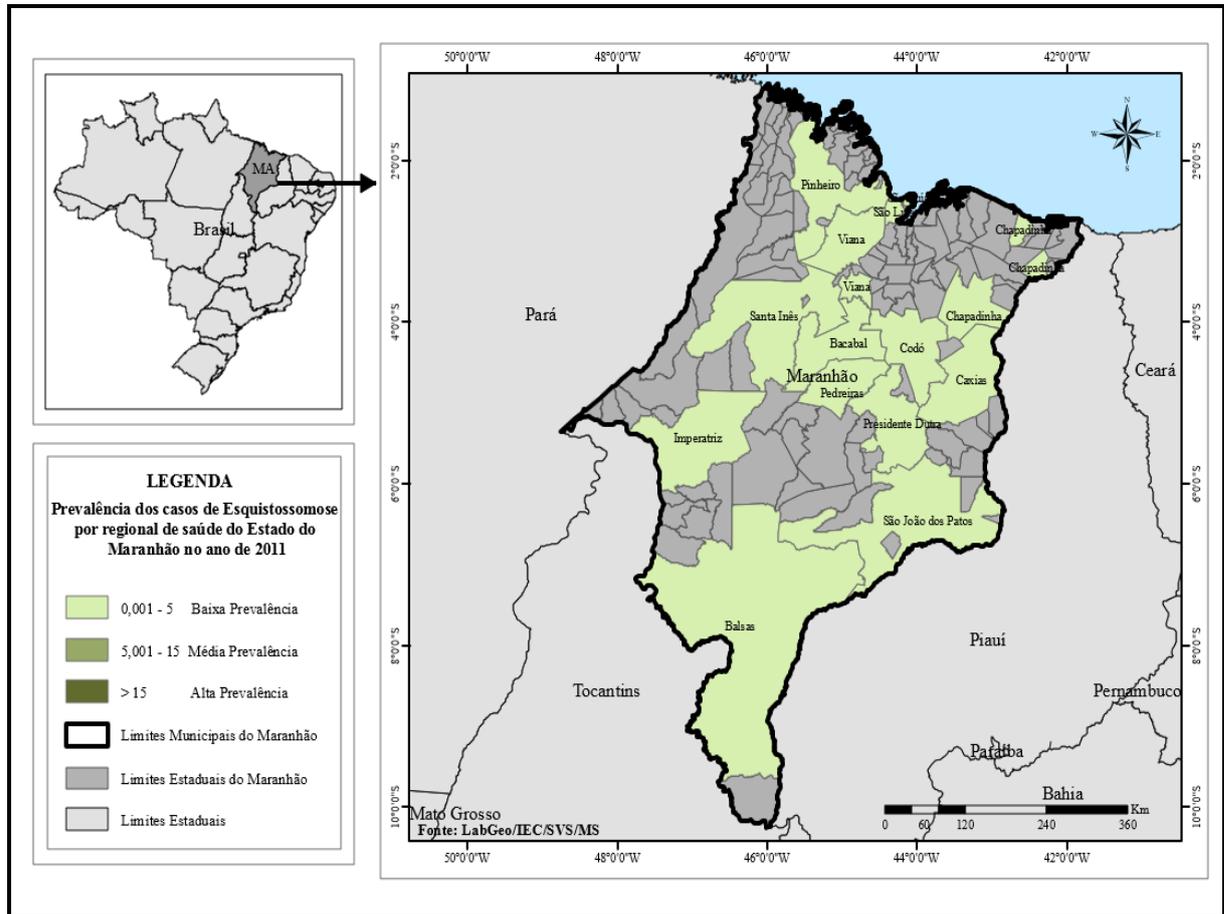
Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose.
LabGeo IEC/SVS/MS

Mapa 5: Distribuição espacial dos casos de Esquistossomose mansônica por regional de Saúde no Estado do Maranhão, de acordo com a prevalência, 2010.



Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose.
LabGeo IEC/SVS/MS

Mapa 6: Distribuição espacial dos casos de Esquistossomose mansônica por regional de Saúde no Estado do Maranhão, de acordo com a prevalência, 2011.



Fonte: Programa de Controle da Esquistossomose.
LabGeo IEC/SVS/MS

7 DISCUSSÃO

A ausência de infra-estrutura, a migração e o deslocamento de pessoas de áreas endêmicas para não endêmicas foram fatores determinantes para o surgimento de novos focos da EM no Brasil, o que foi confirmado por vários estudos mostrando serem as condições sociais, econômicas, demográficas e ambientais os componentes dos fatores de risco para a disseminação e transmissão desta endemia (ARAUJO et al, 2007; VASCONCELOS et al, 2009).

Em regiões rurais ou desprovidas de oportunidades de avanços na qualidade de vida, ocorre o fluxo de pessoas para centros mais dinâmicos, geralmente em médias e grandes áreas urbanas, onde os indivíduos se estabelecem em locais periféricos com pouca infra-estrutura resultando no aparecimento de focos peridomiciliares e intradomiciliares da EM. Assim, a maneira como o espaço foi e é ocupado garante a reprodução desta doença e a sua distribuição (BARBOSA et al.,1996).

Estes seriam os argumentos para a manutenção e expansão da maioria das áreas endêmicas da EM no Brasil, e assim no Estado do Maranhão, e, por conseguinte na maioria de suas regionais de saúde, foco deste estudo.

O Maranhão é um dos estados do Brasil com focos seculares de EM, e manteve este destaque até os dias de hoje como mostrado neste estudo, chegando a ter notificações superiores a pelo menos 3 regiões geográficas do país. Tal fato, possivelmente, deve-se a falta de avanços na área sanitária, a permanência da pobreza da população e das condições ambientais favoráveis somadas ao incentivo econômico às plantações e pesca, que mantém a exposição humana diariamente às coleções hídricas, tidas como focos de transmissão. Apesar das inúmeras tentativas dos programas de saúde no país, em especial o PCE, este agravo ainda se destaca em muitas áreas deste Estado.

Estas foram as mesmas reflexões de vários estudos como o de Mello (2001) que mostraram ao longo dos anos que no Brasil a permanência da EM está diretamente associada a pobreza crônica que afeta comunidades em diferentes regiões, tanto na área urbana, como rural, fato que se assemelha em toda a América Latina.

Esta pesquisa mostrou que no contexto nacional a maioria das notificações de casos de EM ocorreram na região sudeste, o que pode ser devido aos casos procedentes de Minas

Gerais, considerada área endêmica, mas outra importante possibilidade seria o deslocamento da população do nordeste do Brasil para o eixo Rio de Janeiro – São Paulo, devendo-se manter o cuidado com a interpretação desta situação em não correlacionar o número de casos com possível maioria ou expansão de focos autóctones, estes ainda predominantes na região nordeste do Brasil.

Foi possível observar também que houve um declínio de casos na região sudeste, de modo mais acentuado que no nordeste. Tal fato pode ser atribuído a falta de melhorias desta população, atribuindo-se este diferencial possivelmente aos fatores acima citados, como condições de vida, questões ambientais e chances de exposição.

De um modo geral, pode-se também perceber que nos últimos anos houve redução das notificações de casos confirmados de EM no Brasil, com impacto também nas macrorregiões do país, como no Nordeste, e seus estados. Entretanto, no estado do Maranhão houve uma elevação do quantitativo no ano de 2009 com 5,79%, mas nos anos subsequentes também houve um declínio significativo, pois em 2010 o índice foi de 4,0% e em 2011 apresentou 0,10%.

Cantanhede (2008) enfatiza que a ocorrência dos números de casos da doença nos estados está relacionada à ausência de atividades preventivas. Mostra as falhas na área de educação sobre saneamento, levando a população a não aceitar o sistema preventivo. Pordeuset al (2008) mostraram que a EM passou por uma transição epidemiológica no qual ela perdeu seu caráter tipicamente rural, para ocorrer com prevalências elevadas nas áreas urbanas das cidades, principalmente aquelas com deficiência ou desprovidas de saneamento básico.

Esta pesquisa permitiu identificar diferenças quantitativas nos dados sobre as notificações de casos de EM no Estado do Maranhão no período estudado. Houve importante variação a partir das fontes oficiais de registros. Os resultados mostraram que no programa SISPCE\SINAN aparecem com 18.884 casos e no PCE 317.661. Isto mostra a falta de sintonia entre os níveis das esferas de saúde e até mesmo o atraso do repasse de informações, visto que ambos os programas são considerados oficiais dos governos.

Na avaliação dos dados dos casos notificados dentro do Estado do Maranhão no período estudado, observa-se que ali se perpetuam sérios problemas de saúde pública que remete as questões ambientais, sanitárias e de educação. Mesmo a maioria da população se

concentrando nas áreas urbanas, as dificuldades de melhorias se perpetuam, independente do local de moradia; os migrantes das áreas rurais levam consigo os próprios problemas e passam a somar convivência com outros.

Do mesmo modo que no resto do país, nestas regionais de saúde houve o decréscimo no índice de notificações de EM. Entretanto, na regional de Imperatriz esta tendência não foi acompanhada flutuando de 1,30% em 2007 até 10,99% em 2011, apesar de não ser superior às notificações da Regional de São Luís, que se manteve estável, assim como a regional de Bacabal que apresentou inicialmente um número elevado de casos, tendo redução progressiva nos anos posteriores.

Este contexto reflete as considerações divulgadas pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, publicadas no Atlas de Saneamento/ 2011 do IBGE apontando que os serviços de saneamento como o esgotamento sanitário é o que apresenta menor abrangência municipal no país. Em 2008, enquanto houve 68,8% de tratamento de esgoto no Brasil, somente 28,5% chegou aos municípios brasileiros, com enorme discrepância entre estes, acentuando ainda mais as diferenças regionais. Enquanto 78,4% das cidades paulistas ofertam sistemas de coleta e tratamento de esgotos à população, no Maranhão esse percentual é só de 1,4%. Sendo assim, esta pode ser uma das mais importantes variáveis ambientais que favorece a permanência secular deste agravo no Maranhão e respectivas regionais de saúde, como Imperatriz onde está cada vez mais acentuado o fluxo migratório.

Assim, no contexto nacional e regional, há destaque para a permanência de casos de EM no nordeste do país, com importantes notificações no Estado do Maranhão, que pelas mesmas condições mantém um padrão socioambiental de transmissão em seus municípios, agrupados em Regionais de saúde, com variação de notificações de casos, entre si.

As regionais de Pinheiro, Balsas e Vitorino Freire apresentam o menor número de EM diante das regionais estudadas. Isso pode ser associado ao fato de que essas regiões, segundo os dados do IBGE (2014), estão em um padrão médio do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipal. Ao contrário das mesmas informações obtidas para a regional de saúde de Imperatriz que apesar de possuir índice de IDH médio, apresenta um número elevado de casos da doença.

Através deste estudo pode-se observar que os focos, embora mantidos, hoje são considerados de baixa endemicidade (mapa 5-6) em todas as regionais de saúde. Embora

na regional de Imperatriz tenha sido observado uma tendência no aumento de casos, merecendo assim maior vigilância.

Possivelmente este cenário esteja relacionado à expansão dos focos de transmissão em Imperatriz agravado pelo aumento do fluxo migratório e assim maior exposição humana e agravamento da estrutura de saneamento local, redução do tratamento de casos que mantiveram-se nos anos subsequentes ou foi onde a busca ativa de casos teve maior eficácia.

Mesmo com a atuação do PCE, ainda mantém-se regularidade no processo infeccioso. Isto demonstra que além do diagnóstico e tratamento, outras medidas de saneamento básico e de educação devem estar associadas às medidas de vigilância e controle. O tratamento controla a morbidade (não deixa ter formas graves), colabora em reduzir a transmissão na comunidade, mas sozinho não se mostra efetivo na redução de casos.

Ainda no quantitativo relativo a carga parasitária, mesmo predominando em todas as regionais a faixa de 1-4 ovos/g de fezes, tem um estrato da população doente representativo de área de média endemicidade (5-16 ovos/g de fezes), ao contrário do que observou Sousa (2010) quando avaliou as atividades desenvolvidas no PCE do município de Glória do Goitá em Recife e constatou carga parasitária superior a 17 ovos/g de fezes, nos exames realizados em 2007. Tais dados revelam um alto contingente de ovos ainda sendo eliminados.

Nas décadas mais recentes os determinantes socioambientais, cientificamente integrados, estão contemporaneamente associados no aumento da EM no Maranhão. Tal assertiva pode ser confirmada quando se analisa a precariedade da infra-estrutura voltada ao saneamento básico na região, bem como o aumento do fluxo migratório, que viabiliza o trânsito da doença de locais endêmicos para não endêmicos.

Ademais, a pesca é uma atividade amplamente realizada pela população maranhense, seja para fins comerciais ou de subsistência. Tal fato, aliado a intensa contaminação dos rios, causada principalmente pelo lançamento de esgoto *in natura*, proporciona uma correlação direta no surgimento de umas inúmeras doenças, incluindo a Esquistossomose.

Em seu trabalho, Lima-Costa et al (2002) mostram que localidades que apresentam características como proximidades aos córregos, alta frequência de contato com águas naturais e predomínio de contatos que podem ser atribuídos as necessidades (atividade

doméstica, higiene pessoal e atividades ocupacionais), apresentam elevadas taxas de esquistossomose.

Tais informações em partes corroboram com os estudos realizados por Faroquet al (1966), Guimarães et al (1985), Chandiwana e Woohouse (1991) e Lima e Costa et al (1991), que mostraram que nas áreas rurais o risco da transmissão da esquistossomose está mais relacionado aos contatos com coleções hídricas por atividades ocupacionais e domésticas, e nas áreas urbanas e periurbanas devem-se mais ao lazer, como nadar, brincar ou pescar no córrego (COURA-FILHO, 1994).

Com a espacialização cartografada dos dados, através do mapa 1 ficou mais fácil compreender a manutenção da EM no Maranhão e a distribuição do agravo nos espaços geográficos divididos empiricamente como ferramenta de gestão, em regionais de saúde. Percebeu-se poucas mudanças entre 2007-2011, concentrando-se o problema sobretudo, em uma área geográfica identificada como baixada maranhense, possivelmente relacionada às suas condições sócio-ambientais.

Assim, a situação da esquistossomose no Maranhão e suas respectivas regionais, podem ser compreendidas por diversos fatores que fazem parte do cenário eco-epidemiológico atual das localidades, que de acordo com a visão de Loureiro (1989) se dá em três níveis: bio-ecológico, sócio-ecológico e sócio-cultural.

Em relação aos aspectos bio-ecológicos é possível supor que as condições para a transmissão podem estar mantidas, embora de forma muito reduzida, mas de modo permanente. Pois, é grande o fluxo de pessoas em seu entorno, e as condições de moradia, hábitos e costumes locais, e condições socio-econômicas de sobrevivência não se modificam com o passar dos anos.

Estão preservadas também as características ambientais compostas de fatores bióticos e abióticos, como presença de coleções hídricas paradas ou de baixa correnteza (velocidade inferior a 30 cm/segundo) alimentadas por nascedouros ou água doméstica servida, localização em áreas peridomiciliares, que não dispõem de água encanada ou saneamento básico e a presença de luminosidade natural associada à energia calorífica, através de raios solares, que poderiam estimular o ciclo evolutivo do parasita tanto nas fases ocorridas dentro do molusco como no meio externo, favorecendo também o contato entre o hospedeiro e o parasita (BRASIL, 2007; MORAES; LEITE; GOULART, 2008). Além da presença de *habitat* propícios a manutenção do planorbídeo vetor, como os lóticos (riachos ou

valas de pequena profundidade, pouca largura e baixa correnteza) e lânticos (águas empoçadas) (PIERI, 1995).

Quanto aos fatores sócio-ecológicos, pode-se dizer que houve modificações do espaço por necessidades e ocupações recentes, além do que as antigas características ambientais permaneceram. Algumas áreas tiveram o paisagismo mudado para atividades de hortifruticultivo, assim como os espaços passaram a receber dejetos de várias ordens, com pequenas modificações nos cursos de águas, com aberturas de poços, cacimbas e valas de irrigação.

Analisando as questões sócio-culturais, diretamente dependentes da percepção por parte dos indivíduos no seu cotidiano, e que envolvem a representação social da doença, percebe-se um conflito de forte componente social – a maioria das pessoas conhecem a doença, mas não reconhecem em seu ambiente o vetor hospedeiro intermediário, e ainda assim exercem práticas cotidianas de exposição a transmissão de doenças de veiculação hídrica, dentro da multicausalidade deste doença endêmica.

Pode-se dizer que a esquistossomose nas regionais do Maranhão se mantém em um contexto envolvendo complexas relações epidemiológicas, sócio-econômicas, culturais e biológicas, inseridas no cotidiano dos indivíduos influenciada pelo comportamento destes. Para Sevalho e Castel (1998) isto deve ser olhado como “fenômeno do adoecimento”, pois será mais fácil o entendimento de que o adoecimento das populações resulta de vários determinantes, com características tanto complementares, quanto divergentes.

Assim, pode-se dizer que a situação epidemiológica da EM no Maranhão está controlada. Entretanto, tal situação permanecerá na fragilidade eminente do aumento do número de casos, o que está na dependência das ações do próprio homem promovendo a manutenção das condições socio ecológicas necessárias a manutenção e sobrevivência do *S. mansoni*, qualquer que seja o motivo.

8 CONCLUSÃO

- A EM mostrou ser uma endemia ainda com importante magnitude no Brasil alcançando todas as suas regiões geográficas, com ênfase as macrorregiões sudeste e nordeste, e menor impacto no centro-oeste.
- O estudo registrou 647.690 casos no país, durante o período analisado, com tendência de declínio em todas as macrorregiões. No entanto, é notório afirmar que a região nordeste apresentou menor tendência de controle durante tal período.
- O estado do Maranhão concentrou mais casos que as regiões norte, sul e centro-oeste, com 18.884 casos segundo SISPCE/SVS/MS e SINAN e 317.661 casos segundo o Programa de Controle da Esquistossomose.
- Dentro do Maranhão há 19 regionais de saúde, sendo que a EM é notificada pelo PCE em 15 destas.
- Geograficamente a área da baixada maranhense mostra-se como a grande responsável pela manutenção da EM no Maranhão;
- As regionais de São Luis e Bacabal concentram o maior índices de notificações de casos de EM em todo o período analisado;
- Predominaram casos com carga parasitária entre 1-4 ovos/g de fezes;
- Pode-se dizer que o Maranhão tem regionais de saúde classificadas epidemiologicamente como de média endemicidade (Bacabal e São Luis) e baixa endemicidade (demais regionais), a partir das informações das notificações e da carga parasitária;
- Somente na regional de Imperatriz foi observado tendência de aumento de notificações de casos;
- No Estado do Maranhão a EM mantém-se sob controle, predominando o declínio de notificações nas regionais de saúde, e nos dois últimos anos do período de estudo ficou em sua totalidade classificado epidemiologicamente como área de baixa endemicidade.

REFERÊNCIAS

ABDALA, R. Caracterização da resposta imune celular de pacientes portadores da esquistossomose mansônica residentes em áreas endêmicas para doença. Dissertação (**Mestrado em Ciências da Saúde**). Belo Horizonte, 2012.

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Perfil do Saneamento básico no Brasil**. Assessoria de Comunicação/Abrampa. Disponível em: <<http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clippings/pt-br/ler/2583/perfil-do-saneamento-basico-no-brasil>>.

Acesso em: 08 mai. 2014.

ALMEIDA, M. P. The Brazilian Program for Schistosomiasis Control, 1975-1979. **Am J Trop Med Hyg** 1982;31: 76-86.

ANDRADE, Z. A.; BINA, J. C. A Patologia da Forma Hepato-Esplênica da Esquistossomose Mansoni em sua Forma Avançada. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 3, p. 285 – 305, jul./ set. 1983.79, p. 499, 1984.

_____, Z. A.; VAN MARCK, E. A. E. Schistosomal glomerular diasiose. **Mem. Insti. Oswaldo Cruz.**, v. 79, p. 499, 1984.

AMARAL, R. S.; PORTO, M. A. S. Evolução e situação do controle da esquistossomose no Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med, Trop.** São Paulo, n. 27, p. 73-90, 1994.

_____, R. S. An Analysis of the impact of the Schistosomiasis Control Programme in Brazil. **Mim. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, p. 79-85, 2006.

_____, R. S.; TANIL, P. L.; LIMA, D. D.; ENGLES, D. An analysis of the impact of the Schistosomiasis Control Programme in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, vol. 101 (Suppl. D): 79-85, 2006.

ARAUJO, K. C. G. M. et al. **Análise Espacial dos Focos de Biomphalaria glabrata e de casos humanos de esquistossomose em Porto de Galinhas, Pernambuco**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 409-417, fev. 2007.

ARAÚJO, A.M. **Geoprocessamento e Saúde: Distribuição Espacial da Esquistossomose mansônica em São Luís-MA, no período de 1997 a 2004**. Maranhão: UFMA; 2005.

BAMBIRRA, E. A. et al. The tumoral form of schistosomiasis: report of a case with cerebellar involvement. **The Am. J. Trop. Med. Hyg.**, [S. l.], v. 33, p. 76–79, 1986.

BARBOSA, C.S.; SILVA, C.B.; BARBOSA, F.S. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil. **Rev. Saúde Pública** 1996; 30(6): 609-16.

_____, C. S. et al. Urban Schistosomiasis in Itamaracá Island, Pernambuco, Brazil: Epidemiological Factors Involved in the Recent Endemic Process. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 93, p. 265-266, 1996.

_____, C.S. et al. Epidemiologia e controle da esquistossomose mansoni. In: **OS Carvalho, PMZ Coelho, HL Lenzi (eds.), Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar**, Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 981, 2008.

_____, C. S. et al. Current epidemiological status of schistosomiasis in the state of Pernambuco, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 4, 549-554, jul. 2010.

BICHARA, C.N.C.; SOARES, I.S.; RODRIGUES, I.R.C. Esquistossomose mansônica. In: **Doenças infecciosas e parasitárias: enfoque amazônico**. LEÃO, R.N.Q.L. (Coordenador). Belém: Cejup, 1997, 687-699.

_____, C.N.C.; COUTINHO, J.V.A.L.; TAVARES JÚNIOR, C.A.R.; COSTA, D.A.P.N.; MOTTA A.; VEIGA, N. Perfil clínico epidemiológico e laboratorial de pacientes com suspeita de esquistossomose mansônica atendidos em unidade de referência em Belém – PA. In: **XVI Congresso Médico Amazônico** 16, 2012, Belém, Anais, Cod. 8128. 2012. 1CD-Rom.

BLACK, C.L.; MWINZI, P.N.; MUOK, E.M.; ABUDHO, B.; FITZSIMMONS, C.M.; DUNNE, D.W.; KARANJA, D.M.; SECOR, W.E.; COLLEY, D.G. **Influence of exposure history on the immunology and development of resistance to human Schistosomiasis mansoni**. *PLoS Negl Trop Dis*. 2010 Mar 23;4(3):e637. doi: 10.1371/journal.pntd.0000637. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20351784>> Acesso em: 06 jun. 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde. Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. **Esquistossomose: casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação** (SINAN Net) 2010. Brasília: 2010a. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinanet/esquistoso/bases/esquistobrnet.def>>. Acesso em: 25 fev. 2011.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Grupo Técnico das Parasitárias. Sub HA/CGDT/DEVEP/SVS/MS. **Situação epidemiológica da esquistossomose no Brasil**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/situacao_esquistossomose_brasil_2010_22112.pdf> Acesso em 07 mar. 2011.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. **Abordagens espaciais na saúde pública**. Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Simone M. Santos, Christovam Barcellos, (org.). Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 136p.

_____. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. **Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose**. Série A. Normas e Manuais Técnicos Cadernos de Atenção Básica - n.º 21. 2.ª edição. Brasília - DF 2008.

_____. Ministério da Saúde. **Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM)**. Diretoria Regional do Maranhão. Relatório Anual de Atividades. São Luís, 1986.

_____, Ministério da Saúde. **Controle da esquistossomose: diretrizes técnicas**. 2. ed. - Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 1998.

_____. Ministério da Saúde. **Superintendência de Campanhas de Saúde Pública(SUCAM). Diretoria Regionais do Maranhão.** Relatório Anual de Atividades. São Luís, 1977.

_____. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica.** Série A. Normas e Manuais Técnicos. 6ª edição, Brasília - DF 2005.

_____, Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: Relatório de Situação: Maranhão/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde.** 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/bvs>>. Acesso em jun. 2013.

_____. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Relatório de Situação no Maranhão.** Brasília, 2011.

_____, Ministério da Saúde. **VIGILÂNCIA EM SAÚDE Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose.** 2.ª edição. Revisada. Série A. Normas e Manuais Técnicos Cadernos de Atenção Básica - n.º 21. Brasília – DF. 2008.

_____. Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE) – Coordenadoria do Controle de Doenças. **Vigilância Epidemiológica e Controle da Esquistossomose: Normas e Instruções Controle da Esquistossomose do Estado de São Paulo/PCE-SP,** versão 2007.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação epidemiológica da esquistossomose no Brasil.** Grupo técnico das parasitárias. Brasília: Editora do Ministério da saúde, 2010.

CARVALHO, O.S.; PASSOS, L.K.J.; MENDONÇA, C.L.G.F.; CARDOSO, P.C.M.; CALDEIRA, R.L. **Moluscos brasileiros de importância médica.** Belo Horizonte, Fiocruz/Centro de Pesquisa René Rachou, 2008. 86p.

CANTANHEDE, S. P. D. Esquistossomose Mansônica no Maranhão: relações com variáveis socioeconômicas e ambientais. 2010. Dissertação (**Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente**) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.

CAVALCANTI, M. G. S. Caracterização citoquímica Ultra-estrutural da Cercária de *Shistosoma mansoni*. Dissertação (**Mestrado em Saúde Pública**), Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2008.

Coura, F. P. **Participação popular no controle da esquistossomose através do Sistema Único de Saúde (SUS), em Taquaraçu de Minas, (Minas Gerais, Brasil), entre 1985-1995: construção de um modelo alternativo.** Cad Saúde Pública 1998; 14 Suppl 2:111-22.

COURA-FILHO, P. **Uso do paradigma de risco para a esquistossomose em áreas endêmicas no Brasil.** Cad Saúde Públ, 10(4): 464-472. 1994.

COURA, P. F.; FARAH M. W. C.; RESENDE, D. F.; LAMARTINE, S. S.; CARVALHO, O. S.; KATZ, N. **Determinantes ambientais e sociais da esquistossomose mansoni em Ravena, Minas Gerais, Brasil.** Cad. Saúde Pública 1995;11 (2): 254-265.

COUTO, J. L. A. Evolução morfológica e funcional do fígado na coexistência de esquistossomose mansoni e desnutrição. Tese (**Doutorado em Patologia**), Universidade Federal Fluminense. Niterói/RJ – Maceió/AL 2005.

CUTRIM, R. N. M.; COURA, J. R. Schistosomiasis mansoni in three localities of western lowland of the state of Maranhão before and after mass treatments. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, vol. 87 (4): 555 – 558, oct.\dec. 1992.

_____, R. M. N.; CHIEFFI, P. P.; MORAES, J. C. Schistosomiasis mansoni in the "Baixada Ocidental Maranhense", state of Maranhão, Brazil: Cross-sectional studies performed in 1987 and 1993. **Revista do Instituto de Medicina Tropical** de São Paulo, vol. 40(3) São Paulo, 1998.

DOMINGUES, A. L. C.; DOMINGUES, L. A. W. Forma Intestinal, Hepatointestinal e Hepatoesplênica. In: Malta J. Esquistossomose mansônica. Recife: Ed. **Universitária da UFPE**; 1994. p. 91-109.

DRUMMOND, S. C. et al . Morbidity of schistosomiasis mansoni in the state of Minas Gerais, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, p. 37-44, 2006.

ENK, M. J.; LIMA, A. C. L.; DRUMMOND, S. C.; SCHALL, V. T.; COELHO, P. M. Z. The effect of the number of stool samples on the observed prevalence and the infection intensity with *Schistosoma mansoni* among a population in an area of low transmission. **Acta Trop.**, 2008;108:222-228.

FARIAS, L. M. M.; RESENDES, A. P. C.; SABROZA, P. C.; SANTOS, R. S. Análise preliminar do Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose no período de 1999 a 2003. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23(1):235-239, jan, 2007.

FERREIRA, H. S. et al. A long-term intake of a protein hydrolysate seem to increase the risk of encephalopathy in mice infected with *Schistosoma mansoni*. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 93, p. 99 - 203, 1998.

FERREIRA, I. L. M.; SILVA, T. P. T. Mortalidade por esquistossomose no Brasil: 1980 – 2003. **Revista de Patologia Tropical**, 36 (1): 67-74, 2007.

FILHO, R. P.; SILVEIRA, M. A. B. Panorama atual da esquistossomíase no mundo. Departamento de Farmácia, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences** vol. 37, n. 2, maio/ago., 2001.

FRAVE, T. C.; PIERI, O. S.; BARBOSA, C. S. B.; BECK, L. Avaliação das ações de controle da esquistossomose implementadas entre 1977 e 1996 na área endêmica de Pernambuco, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 34 (6): 5 69-76, 2001.

GANC, R. L. Contribuição para o estudo do intestino delgado, através da cápsula endoscópica, em pacientes com hipertensão portal de origem esquistossomótica. Dissertação (**Mestrado, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa**), São Paulo, 2007.

GAZZINELLI, M. F. et al. **A interdição da doença: uma construção cultural da esquistossomose em área endêmica, Minas Gerais, Brasil.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1629 - 1638, 2001.

GONÇALVES, M. C. Aspectos malacológicos de um bairro de periferia e sua importância na disseminação da esquistossomose mansônica na ilha de São Luís do Maranhão. São Luís [Monografia Graduação em Farmácia- UFMA], 1994.

GUIMARÃES, C.T. et al. Controle biológico: *Pomacea haustum* Reeve, 1856 (Mollusca, Pilidae) sobre planorbíneos, em laboratório. **Rev. Saúde públ.**, S. Paulo, 17:138-47, 1985.

GUIMARÃES, M. C. A. Avaliação do Controle e vigilância do hospedeiro intermediário do *Shistosomamansoni*, no Vale do Ribeira, e observações do seu parasitismo. **Tese (Doutorado) Saúde Pública.** São Paulo. 2007.

GUIMARÃES, I. C. S.; NETO, J. T. Transmissão urbana de esquistossomose em crianças de um bairro de Salvador, Bahia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**39(5):451-455, set-out, 2006.

GUIMARÃES, C. T. et al. Resistência de *Biomphalariaglabrata* à infecção pelo *Schistosoma mansoni*: variações no período pré-patente e na compatibilidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 30,n. 4, p. 273-278, jul./aug. 1997

HUGGINS, D.W.; MEDEIROS, L. B.; JÚNIOR, Ramos A. N. R, et al. Investigação por métodos complementares. In: **HUGGINS, D. W.; SIQUEIRA, B. R.; MEDEIROS, L. B., et al.** (editores). Esquistossomose mansoni. São Paulo: Grupo Editorial Moreira Jr; 1998. p. 81-93.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice de desenvolvimento humano municipal - idhm » idhm 2010» comparação entre os municípios: maranhão.** 2014. Disponível

em:<http://cidades.ibge.gov.br/comparamun/compara.php?lang=&coduf=21&idtema=118&codv=v01&search=maranhao|pinheiro|sintese-das-informacoes-> Acesso em: 05|04|2014.

KATZ, N; ALMEIDA K. Esquistossomose, Xistosa, Barriga d'água. **Ciência e Cultura**55 (1): 2003. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n1/14853.pdf>> Acesso em 25 out. 2011.

_____, N.; PEIXOTO, S. V. Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansônica no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, vol. 33 (3) 3003-308, 2000.

_____, N.; DIAS, L. C. S. Esquistossomose mansoni. In: **CIMERMAN, B.; CIMERMAN, S. Parasitologia Humana.** São Paulo:Atheneu, 1999, p. 212 – 221.

KATZ, N; ALMEIDA K. **Esquistossomose, Xistosa, Barriga d'água. Ciência e Cultura** 55 (1): 2003. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n1/14853.pdf>> Acesso em 25 out. 2010.

KLOOS, H.; GAZZINELLI, A.; ZUUELE, P.V. Microgeographical patterns of schistosomiasis and water contact behavior; examples from África and Basil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, s. 1, Rio de Janeiro. 1998. Disponível

em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0074-02761998000700006&11> Acesso em: 22 mai. 2014.

LAMBERTUCCI, J.R.; SILVA, L. C. S.; AMARAL, R. S. Guidelines for the diagnosis and treatment of schistosomal myelofurunculopathy. **Rev Soc Bras Med Trop.** 2007;40:574-81.

LEAL, S. V. Aplicação da técnica de “Nested PCR” durante o período pré-patente para identificação de *Schistosoma mansoni* no hospedeiro intermediário *Biomphalaria glabrata*. **Dissertação (Mestrado em parasitologia médica)**. Universidade Nova de Lisboa Instituto de Higiene e Medicina tropical. 2010

LIMA E COSTA, M. F.; GUERRA, H.L.; PIMENTA JUNIOR, F.G.; FIRMO, J. O. A.; UCHÔA, E. Avaliação do programa de controle da esquistossomose (PCE/PCDEN) em municípios situados na bacia do Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** 1996; 29 (2): 117-126.

MACIEL, H. - O tratamento da schistosomose intestinal no Hospital da Marinha. **Scienc. méd.**, 7: 20-24, 1929

MACHADO, P. A. The Brazilian Program for Schistosomiasis Control. **Am J Trop Med Hyg.** 1982; 31: 76-86

MARIN, N. M. ; LUIZA, V. L; CASTRO, C. G. S. O.; SANTOS, S. M. **Assistência Farmacêutica para gerentes municipais**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.opas.org.br/medicamentos>>. Acesso em: 05 mai. 2013.

MASSARA, C.L. Investigação e análise de estratégias para controle da Esquistossomose: um estudo em área endêmica de Minas Gerais - Brasil, **Biologia parasitária PhD Thesis**, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

MEIRA, J. A. Esquistossomose mansônica. In: **MEIRA, D. A. Clínica de doenças tropicais e infecciosas**. Rio de Janeiro, Interlivros, 1991, p. 401-4051.

MELO, A. G. S. Epidemiologia da esquistossomose e conhecimento da população em área periurbana de Sergipe. Programa de pós-graduação em saúde e ambiente. Dissertação (**Mestrado em Saúde e Ambiente**) – Universidade Tiradentes (UNIT), Aracaju: 2011.

MORAES, R.G.; LEITE, I.C.; GOULART, E.G. **Parasitologia e Micologia Humana**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan, 2008. 608p.

MOREIRA, P. M. L. Estudo dos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* no distrito de Ravena, município de Sabará, MG. Dissertação (**Mestrado em Biologia Celular e Molecular**). Fundação Oswaldo Cruz. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2006

MORGAN, J. A.; DEJONG, R. J.; SNYDER, S. D.; MKOJI, G. M. e LOKER, E. S. *Schistosoma mansoni* and *Biomphalaria*: past history and future trends. **Parasitology** [S.I.], v. 123 Suppl, p. S211-28, 2001.

MOZA, P. G.; PIERI, O. S.; BARBOSA, C. S.; REY, L. Fatores sócio-demográficos e comportamentais relacionados à esquistossomose em uma agrovila da zona canavieira de Pernambuco, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 14(1):107-115, jan-mar, 1998.

NASCIMENTO, G. L. Formas graves da Esquistossomose mansoni: carga epidemiológica e custos no Brasil em 2010. Dissertação (**Mestrado Medicina Tropical**), Universidade de Brasília. Brasília – DF. 2013

NEVES, J. **Doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 1991.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 10 ed. São Paulo. Editora: Atheneu, 2000.

_____, D. P. **Parasitologia humana**. 5 ed. São Paulo. Editora: Atheneu, 1983.

OLIVEIRA, et al. **Haemozoin in Schistosoma mansoni**. Molecular and Biochemical Parasitology, [S. l.], v.11, p. 217-221, 2000.

PASSOS, A. D. C. **Controle da esquistossomose: Diretrizes técnicas**. 2 ed. Brasília. Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 1998.

PARAENSE, W. L. Fauna planorbídica do Brasil. In: BLUCHER E. (Ed.) **Introdução à Geografia Médica do Brasil**. São Paulo: [S.n.], 1972. p. 213-239.

PEIXINHO, E. L. BINA, J. C. Sintomatologia intestinal na fase crônica da esquistossomose mansoni. **Rev. Soc. Bras. De Med. Trop.**, v. 19, n. 1, p. 27-30, 1986.

PITTELLA, J. E. Vascular changes in cerebral schistosomiasis mansoni: a histopathological study of fifteen cases. **The Am. J. Trop. Med. Hyg.**, [S. l.], v. 34, p. 898-902, 1985.

PRATA, A. Esquistossomose mansônica In: **Veronesi: tratado de infectologia**. FOCACCIA, R. (Ed.) 4ª ed. rev. e atual., São Paulo: Editora Atheneu, 2009. 1697-1722.

PRATA A. **Fatores determinantes das formas anátomo-clínicas e evolução da esquistossomose**. In: Castro FP et al (eds) **Tópicos em Gastroenterologia**. Rio de Janeiro, MEDSI - Editora Médica e Científica Ltda; 1991. P. 3-12.

PELLON, A. B.; TEIXEIRA, I. **Distribuição geográfica da esquistossomose mansônica no Brasil**. Brasil, Ministério da Saúde, Departamento Nacional de Saúde, Divisão de Organização Sanitária, 1950.

PORDEUS, L.C; AGUIAR, L.R; QUIMINO, L.R.M; BARBOSA, C.S. A ocorrência das formas agudas e crônicas da esquistossomose mansônica no Brasil no período de 1997 a 2006: uma revisão de literatura. **Epidemiol. Rev. Saúde**, 17(3) p. 163-175, 2008.

RASO, P.; PEDROSO, E.; NEVES, J. Patologia da forma aguda toxêmica da esquistossomose mansoni. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** V. 19, n. 1, p. 45-55, 1986.

RESENDES, A. P. C.; SANTOS, R. S.; BARBOSA, C. S. Internação hospitalar e mortalidade por esquistossomose mansônica no Estado de Pernambuco, Brasil, 1992/2000. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 21(5):1392-1401, set-out, 2005.

REY, L. **Parasitologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

REY L. **Bases de parasitologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 349.

REIS, N.R. Uma discussão acerca de fontes orais para a história da esquistossomose no Brasil. In: Simpósio: **Perspectivas teóricas metodológicas em história da saúde e das doenças**. Londrina, 2005.

RIBEIRO, P. J.; AGUIAR, L. A. K.; TOLEDO, C. F.; BARROSA, S. M. O.; BORGES, D. R. Programa educativo em esquistossomose: modelo de abordagem metodológica. **Rev Saúde Pública** 2004; 38(3):415-21

SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. S. Estudo do controle biológico da esquistossomose em escolas públicas do estado de Sergipe studyofthebiologicalcontrolofSchistosomiasis in publicschools Sergipe state. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente, v.3 n 3 p.64-79, Dezembro 2010.

SANTOS, M. A.V.; RODRIGUES, I. R.C. ESTUDO IN VITRO DA AÇÃO LETAL DA HEMOLINFA DE *Biomphalaria glabrata* SOBRE OS MIRACÍDIOS DE *Schistosoma mansoni*. **Revista Paraense de Medicina** V.20 (2) abril - junho 2006. Disponível em:<<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpm/v20n2/v20n2a03.pdf>> Acesso em: 06 jun. 2013.

SILVA, A. G. S. Avaliação parasitológica de camundongos *Mus musculus* experimentalmente infectados pela cepa de *Schistosoma mansoni* oriunda de seres humanos da ilha de São Luís-MA. **Monografia. Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão**. São Luís, 2008.

SILVA, L. J. Sobre a antiguidade de alguns focus de esquistossomose do Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Malariol D. Trop.** 1983, 35: 73 – 78

SIMÕES, M. C. M. Detecção de polimorfismo de base única em etiquetas de sequências expressas de *Shistosomamansoni*. Dissertação (**Mestrado em biologia celular e molecular**). FIOCRUZ, Belo Horizonte, MG. 2005.

SOUZA, Lydjane Lopes de. Avaliação das Atividades do Programa de Controle da Esquistossomose no Município de Glória do Goitá. 2010. Monografia (**Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde**) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2010.

SOUZA, F.P.C. et al. Esquistossomose mansônica: aspectos gerais, imunologia, patogênese e história natural. **Rev Bras Clin Med**. São Paulo, 2011 jul-ago;9(4):300-7

SOUZA, A. L. R. Avaliação do efeito do praziquantel veiculado em dispersões lipídicas no tratamento de camundongos infectados com *Schistosoma mansoni*. Dissertação (**Mestrado**) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo: Araraquara, 2008.

TIMBÓ, M. J. M.; LIMA, J. W. O. Esquistossomose: uma visão geral do problema. **Rev. Med. UFC**, ed. 39, v.2, p. 7 – 17, 1999.

VASCONCELOS, C. H.; PAULA, C.M.;QUIRINO, W.C.;MASSARA, C.L.; AMARAL, G.L.; CORDEIRO, R.; CARVA- LHO, O.S et al. **Avaliação de medidas de controle da esquistossomose mansoni no Município de Sabará, Minas Gerais, Brasil, 1980-2007.** Cadernos de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 25(5):997-1006, 2009

VERONESI, R. **Doenças infecciosas e parasitárias.** São Paulo. Guanabara Koogan, 1985.

VITORINO, R. R.; SOUZA, F. P. C.; COSTA, A. P.; JÚNIOR, F. C. F.; SANTANA, L. A.; GOMES, A. P. Esquistossomose mansônica: diagnóstico, tratamento, epidemiologia, profilaxia e controle. **RevBrasClin Med.** São Paulo, 2012 jan-fev;10(1):39-45

ANEXO

ANEXO 1 - Regionalização no Estado do Maranhão: 19 Regiões de saúde e 8 macrorregiões

GERENCIAS REGIONAIS	
Regionais	Municípios
Gerência Regional 1: Sede - São Luís	Alcântara, Paço do Lumiar, Raposa, São José de Ribamar
Gerência Regional 2: Sede - Imperatriz	Açailândia, Bom Jesus das Selvas, Buriticupu, Cidelândia, Itinga do Maranhão, São Francisco do Brejão, São Pedro da Água Branca, Vila Nova dos Martírios
Gerência Regional 3: Sede - Coroatá	Altamira do Maranhão, Bacabal, Bom Lugar, Brejo de Areia, Conceição do Lago-Açu, Lago Verde, Marajá do Sena, Olho d'Água das Cunhãs, Paulo Ramos, São Luís Gonzaga do Maranhão, Vitorino Freire
Gerência Regional 4: Sede - Caxias	Afonso Cunha, Aldeias Altas, Caxias, Coelho Neto, Duque Bacelar, São João do Soter
Gerência Regional 5: Sede - Presidente Dutra	Arame, Barra do Corda, Fernando Falcão, Grajaú, Itaipava do Grajaú, Jenipapo dos Vieiras, Tuntum
Gerência Regional 6: Sede - Balsas	Alto Parnaíba, Balsas, Carolina, Feira Nova do Maranhão, Formosa da Serra Negra, Fortaleza dos Nogueiras, Loreto, Nova Colinas, Riachão, Sambaíba, São Félix de Balsas, São Pedro dos Crentes, São Raimundo das Mangabeiras, Tasso Fragoso
Gerência Regional 7: Sede - São Luís	Água Doce do Maranhão, Anapurus, Araiões, Brejo, Buriti, Chapadinha, Magalhães de Almeida, Mata Roma, Milagres do Maranhão, Paulino Neves, Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão, São Bernardo, Tutóia
Gerência Regional 8: Sede - Coroatá	Alto Alegre do Maranhão, Codó, Coroatá, Peritoró, São Mateus do Maranhão, Timbiras
Gerência Regional 9: Sede - Imperatriz	Amarante do Maranhão, Buritirana, Campestre do Maranhão, Davinópolis, Estreito, Governador Edison Lobão, Imperatriz, João Lisboa, Lajeado Novo, Montes Altos, Porto Franco, Ribamar Fiquene, São João do Paraíso, Sítio Novo
Gerência Regional 10: Sede - São Luís	Anajatuba, Arari, Belágua, Cantanhede, Itapecuru, Mirim, Matões do Norte, Miranda do Norte, Nina Rodrigues, Pirapemas, Presidente Vargas, São Benedito do Rio Preto, Urbano Santos, Vargem Grande, Vitória do Mearim
Gerência Regional 11: Sede - Coroatá	Bernardo do Mearim, Esperantinópolis, Igarapé Grande, Lago da Pedra, Lago do Junco, Lago dos Rodrigues, Lagoa Grande do Maranhão, Lima Campos, Pedreiras, Poção de Pedras, São Raimundo do Doca, Bezerra, São Roberto, Trizidela do Vale
Gerência Regional 12: Sede - Pinheiro	Apicum-Açu, Bacuri, Bequimão, Cedral, Central do Maranhão, Cururu, Guimaráes, Mirinzal, Pedro do Rosário, Peri, Mirim, Pinheiro, Porto Rico do Maranhão

	Presidente Sarney Santa Helena Serrano do Maranhão Turiaçu Turilândia
Gerência Regional 13: Sede - Presidente Dutra	Capinzal do Norte Dom Pedro Fortuna Gonçalves Dias Governador Archer Governador Eugênio Barros Governador Luiz Rocha Graça Aranha Joselândia Presidente Dutra Santa Filomena do Maranhão Santo Antônio dos Lopes São Domingos do Maranhão São José dos Basílios Senador Alexandre Costa
Gerência Regional 14: Sede - São Luís	Axixá Bacabeira Barreirinhas Cachoeira Grande Humberto de Campos Icatu Morros Presidente Juscelino Primeira Cruz Rosário Santa Rita Santo Amaro do Maranhão
Gerência Regional 15: Sede - Santa Inês	Alto Alegre do Pindaré Bela Vista do Maranhão Bom Jardim Governador Newton Bello Igarapé do Meio Moção Pindaré-Mirim Pio XII Santa Inês Santa Luzia São João do Carú Satubinha Tufilândia
Gerência Regional 16: Sede - Pinheiro	Bacurituba Cajapió Cajari Matinha Olinda Nova do Maranhão Palmeirândia Penalva São Bento São João Batista São Vicente Ferrer Viana
Gerência Regional 17: Sede - Caxias	Barão de Grajaú Lagoa do Mato Matões Parnarama São Francisco do Maranhão Timon
Gerência Regional 18: Sede - Presidente Dutra	Benedito Leite Buriti Bravo Colinas Jatobá Mirador Nova Iorque Paraibano Passagem Franca Pastos Bons São Domingos do Azeitão São João dos Patos Sucupira do Norte Sucupira do Riachão
Gerência Regional 19: Sede - Santa Inês	Amapá do Maranhão Araganã Boa Vista do Gurupi Cândido Mendes Carutapera Centro do Guilherme Centro Novo do Maranhão Godofredo Viana Governador Nunes Freire Junco do Maranhão Luís Domingues Maracaçumé Maranhãozinho Nova Olinda do Maranhão Presidente Médici Santa Luzia do Paruá Zé Doca
MACRORREGIÕES	
Macrorregião - 1 Sede - São Luís	04 - Gerências Regionais São Luís, Chapadinha, Itapecuru Mirim, Rosário
Macrorregião - 2 Sede - Imperatriz	02 - Gerências Regionais Imperatriz, Açailândia
Macrorregião - 3 Sede: Coroatá	03 - Gerências Regionais Bacabal, Codó, Pedreiras
Macrorregião - 4 Sede - Balsas	01 - Gerência Regional Balsas
Macrorregião - 5 Sede - Pinheiro	02 - Gerências Regionais Pinheiro, Viana
Macrorregião - 6 Sede - Presidente Dutra	03 - Gerências Regionais Barra do Corda, Presidente Dutra, São João dos Patos
Macrorregião - 7 Sede - Caxias	02 - Gerências Regionais Caxias, Timon
Macrorregião - 8 Sede - Santa Inês	02 - Gerências Regionais Santa Inês, Zé Doca