

DANTE FERREIRA DE OLIVEIRA

**“Levantamento malacológico do município de Monte Mor-SP, e
testes de susceptibilidade dos molusco a diferentes linhagens de
Schistosoma mansoni.”**

**CAMPINAS
2013**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

DANTE FERREIRA DE OLIVEIRA

“Levantamento malacológico do município de Monte Mor-SP, e testes de susceptibilidade dos moluscos a diferentes linhagens de *Shistosoma mansoni*.”

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida pelo candidato
DANTE FERREIRA DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Instituto de Biologia da UNICAMP para obtenção do Título de Mestre em Parasitologia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Augusto Magalhães

CAMPINAS,
2013

686 M. 1 L

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Biologia
Mara Janaina de Oliveira - CRB 8/6972

Oliveira, Dante Ferreira de, 1981-
OL4L Levantamento malacológico do município de Monte Mor-SP, e testes de susceptibilidade dos moluscos a diferentes linhagens de *Schistosoma mansoni* / Dante Ferreira de Oliveira. – Campinas, SP : [s.n.], 2013.

Orientador: Luiz Augusto Magalhães.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Esquistossomose. 2. *Schistosoma mansoni*. I. Magalhães, Luiz Augusto, 1932-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Malacological from Monte Mor-SP, and susceptibility testing of different strains of shelfish *Schistosoma mansoni*

Palavras-chave em inglês:

Schistosomiasis

Schistosoma mansoni

Área de concentração: Parasitologia

Titulação: Mestre em Parasitologia

Banca examinadora:

Luiz Augusto Magalhães [Orientador]

Marlene Tiduko Ueta

Horácio Manuel Santana Teles

Data de defesa: 16-08-2013

Programa de Pós-Graduação: Parasitologia

Campinas, 16 de agosto de 2013

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Augusto Magalhães (orientadora)

Luiz Augusto Magalhães

Assinatura

Prof. Dr. Horacio Manuel Santana Teles

Horacio Manuel Santana Teles

Assinatura

Profa. Dra. Marlene Tiduko Ueta

Marlene Tiduko Ueta

Assinatura

Profa. Dra. Roseli Tuan

Assinatura

Profa. Dra. Ana Maria Aparecida Guaraldo

Assinatura

RESUMO

Estima-se que a esquistossomose, infecte cerca de 200 milhões de pessoas em 75 países em desenvolvimento no mundo. A larga dispersão dos moluscos transmissores e a relevância da migração interna como fator de instalação da esquistossomose mansônica tem sido um importante fator para se delinear estratégias de prevenção e controle. Do ponto de vista epidemiológico, é importante conhecer quais são as espécies de planorbídeos presentes em determinada região e seu potencial para instalação da doença. O objetivo desse estudo foi avaliar o panorama de distribuição de criadouros de moluscos planorbídeos no município de Monte Mor, SP, através de um levantamento malacológico em coleções de água doce, sua positividade para o *Schistosoma mansoni*, testar a suscetibilidade dos moluscos encontrados frente a linhagens distintas do trematódeo e como pesquisa complementar análise de fezes de indivíduos oriundos de áreas endêmicas de todo o país, que trabalham na agricultura local. O estudo de campo foi realizado com coletas de moluscos pelo período de 4 meses em coleções de água doce, através de coletas exaustivas em coleções acessíveis. O material coletado foi analisado e identificado no Laboratório de Helminologia da Unicamp. Através deste estudo foi possível concluir que existe uma vasta distribuição de moluscos no município de Monte Mor composta pelas espécies: *Biomphalaria tenagophila*, *B. straminea*, *B. intermedia*, *B. occidentalis*, *B. peregrina*; além de exemplares dos gêneros: *Physa*, *Lymnaea*, *Melanooides*, *Drepanotrema*, *Pomacea* e *Achatina*. Entre os exemplares coletados de moluscos todos se apresentaram negativos ao *S. mansoni* e outras larvas de trematódeos. Descendentes dos moluscos planorbídeos do gênero *Biomphalaria* coletados foram submetidos à exposição individual por 10 miracídios de *Schistosoma mansoni* das cepas BH, SJ, Pernambuco, Sergipe e Bahia. Neste experimento, espécies de *B. tenagophila* e

B. straminea se infectaram com *S. mansoni* de Pernambuco. Outras espécies de moluscos se mostraram negativas para a infecção pelo *Schistosoma mansoni*. As análises complementares de fezes dos trabalhadores locais não apresentaram resultados parasitológicos positivos, o que não descarta sua relevância na transmissão da doença frente ao fluxo anual de diferentes trabalhadores para o trabalho na agricultura local.

ABSTRACT

It is estimated that schistosomiasis, infects about 200 million people in 75 countries in the developing world. The wide dispersal of snails transmitters and relevance of internal migration as a factor installation schistosomiasis has been an important factor in order to outline strategies for prevention and control. From the epidemiological point of view, it is important to know what are the snails species present in a given region and its potential for disease onset. The aim of this study was to find a picture of the situation of the distribution of breeding of freshwater snails in the municipality of Monte Mor, SP, throughout a malacological in collections of freshwater, its positivity *Schistosoma mansoni*, test the susceptibility clam found against distinct strains of *S. mansoni* and how complementary research scat analysis of individuals from endemic areas throughout the country, working in local agriculture. The field study was conducted with snails collections for a period of four months in collections of freshwater through exhaustive collections of collections accessible. The collected material was analyzed and identified in the laboratory of Helminthology UNICAMP. Through this study it was concluded that there is a wide distribution of snails in the municipality of Monte Mor composed by species: *Biomphalaria tenagophila*, *B. straminea*, *B. intermedia*, *B. peregrina* e *B. occidentalis*, besides copies of genres: *Physa*, *Lymnaea*, *Melanoides*, *Drepanotrema*, *Pomacea* e *Achatina*. Among the species collected shellfish all were negative to *S. mansoni* and other trematode larvae. Descendants of freshwater snails of the genus *Biomphalaria* collected underwent solo exhibition by 10 miracidia of *S. mansoni* strains Belo Horizonte, São José dos Campos, Pernambuco, Sergipe e Bahia, where they were checked positivity rates of 13.33% from the line of Pernambuco for species *B. tenagophila* and 3.33% strain Pernambuco for the species *B. straminea*. Other species of snails were negative

for infection with *S. mansoni*. The complementary analyzes of feces of local workers did not show positive results parasitological, which does not rule out its relevance in disease transmittion across the annual flow of different workers to work in local agriculture.

SUMÁRIO

1-Introdução.....	1
2-Objetivos.....	11
2.1-Objetivo geral.....	11
2.2-Objetivos específicos.....	11
3-Metodologia.....	12
3.1-Levantamento dos moluscos.....	12
3.1.1-Seleção dos sítios de coleta.....	12
3.1.2-Coleta, acondicionamento e transporte de exemplares.....	13
3.1.3-Acondicionamento dos moluscos no laboratório.....	14
3.1.4-Identificação das espécies.....	15
3.1.5-Identificação da liberação de cercarias.....	15
3.1.6-Testes de susceptibilidade/refratariedade.....	16
3.2-Levantamento dos portadores de <i>Schistosoma mansoni</i>	18
3.2.1-Exame parasitológico.....	18
4-Resultados.....	19
4.1-Resultados dos exames coproscópicos.....	19
4.2-Informações da população.....	19
4.3-Coleções do levantamento malacológico.....	20
4.4-Localização dos criadouros através de sistema de posicionamento global e transferidos para o Google Earth®.....	25

4.7-Resultados da susceptibilidade/refratariedade de moluscos frente ao <i>S. mansoni</i> isolado de um caso importado detectado em Monte Mor.....	32
4.8-Testes de susceptibilidade/refratariedade dos moluscos <i>B. tenagophila</i> encontrados no levantamento malacológico.....	34
4.9-Testes de susceptibilidade/refratariedade dos moluscos <i>B. straminea</i> encontrados no levantamento malacológico.....	37
4.10-Testes de susceptibilidade/refratariedade dos moluscos <i>B. occidentalis</i> encontrados no levantamento malacológico.....	40
4.11-Testes de susceptibilidade/refratariedade dos moluscos <i>B. peregrina</i> encontrados no levantamento malacológico.....	42
4.12-Testes de susceptibilidade/refratariedade dos moluscos <i>B. intermedia</i> encontrados no levantamento malacológico.....	44
5-Discussão.....	46
6-Conclusões.....	52
7-Referências Bibliográficas.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 01-Expansão da transmissão da esquistossomose no Brasil.....	5
Figura 02- Instrumento utilizado para captura de moluscos em campo.....	13
Figura 03- Acondicionamento e embalagem de moluscos.....	14
Figura 04- Béquer utilizado para a revitalização dos caramujos em laboratório.....	15
Figura 05- Exposição dos exemplares dos moluscos à luz e calor.....	16
Figura 06- Panorama dos criadouros levantados.....	21
Figura 07- Criadouros 01 a 08.....	25
Figura 08- Criadouros 09, 10 e 11.....	26
Figura 09- Criadouros 12 a 16.....	26
Figura 10- Criadouros 17, 18 e 19.....	27
Figura 11- Criadouro 20.....	27
Figura 12- Criadouro 21.....	28
Figura 13- Criadouro 22.....	28
Figura 14- Criadouro 23.....	29
Figura 15- Criadouro 24, 25 e 26.....	29
Figura 16- Criadouro 27.....	30
Figura 17- Criadouro 28.....	30
Figura 18- Criadouro 29.....	31
Figura 19-Infecção e mortalidade de <i>B. glabrata</i> provenientes de Belo Horizonte (taxa de infecção: 20%).....	32
Figura 20-Infecção e mortalidade de <i>B. glabrata</i> proveniente de Belo Horizonte (taxa de infecção: 10%).....	32

Figura 21-Infecção e mortalidade de <i>B. glabrata</i> proveniente de Belo Horizonte (taxa de infecção: 23,3%).....	32
Figura 22-Infecção e mortalidade de <i>B. glabrata</i> proveniente de Ourinhos (Taxa de infecção: 6,66%).....	32
Figura 23- infecção e mortalidade de <i>B. straminea</i> proveniente de Pernambuco (taxa de infecção: 12,5%).....	33
Figura 24-Infecção e mortalidade de <i>B. glabrata</i> proveniente de Belo Horizonte (Taxa de infecção: 26,6%).....	33
Figura 25-Infecção e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 10,0%).....	34
Figura 26-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).....	34
Figura 27-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).....	34
Figura 28-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).....	34
Figura 29-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).....	35
Figura 30-Infecção e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 18 (taxa de infecção: 16,66%).....	35
Figura 31-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 18 (taxa de infecção: 0%).....	35

Figura 32-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 18 (taxa de infecção: 0%).....	35
Figura 33-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, Criadouro 18 (taxa de infecção: 0%).....	36
Figura 34-Exposição e mortalidade de <i>B. tenagophila</i> de Monte Mor, criadouro 18 (taxa de infecção: 0%).....	36
Figura 35-Infecção e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 11 (taxa de infecção: 3,33%).....	37
Figura 36-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).....	37
Figura 37-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).....	37
Figura 38-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).....	37
Figura 39-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).....	38
Figura 40-Infecção e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 15 (taxa de infecção: 6,66%).....	38
Figura 41-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadour0 15 (taxa de infecção: 0%).....	38
Figura 42-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 15 (taxa de infecção: 0%).....	38

Figura 43-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 15 (taxa de infecção: 0%).....	39
Figura 44-Exposição e mortalidade de <i>B. straminea</i> de Monte Mor, criadouro 15 (taxa de infecção: 0%).....	39
Figura 45-Exposição e mortalidade de <i>B. occidentalis</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	40
Figura 46-Exposição e mortalidade de <i>B. occidentalis</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	40
Figura 47-Exposição e mortalidade de <i>B. occidentalis</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	40
Figura 48-Exposição e mortalidade de <i>B. occidentalis</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	40
Figura 49-Exposição e mortalidade de <i>B. occidentalis</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	41
Figura 50-Exposição e mortalidade de <i>B. peregrina</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	42
Figura 51-Exposição e mortalidade de <i>B. peregrina</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	42
Figura 52-Exposição e mortalidade de <i>B. peregrina</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	42
Figura 53-Exposição e mortalidade de <i>B. peregrina</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	42

Figura 54-Exposição e mortalidade de <i>B. peregrina</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	43
Figura 55-Exposição e mortalidade de <i>B. intermedia</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	44
Figura 56-Exposição e mortalidade de <i>B. intermedia</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	44
Figura 57-Exposição e mortalidade de <i>B. intermedia</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	44
Figura 58-Exposição e mortalidade de <i>B. intermedia</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	44
Figura 59-Exposição e mortalidade de <i>B. intermedia</i> de Monte Mor (taxa de infecção: 0%).....	45

ANEXOS

1-Inquérito de voluntários para coleta de amostras de fezes para exame laboratorial.....	53
2-Parecer do Comitê de Ética Animal da Unicamp.....	54
3-Parecer Técnico do Comitê de Ética Humana da Unicamp.....	55

LISTA DE QUADROS

1-Quadro 1: Dados dos trabalhadores obtidos em entrevista.....	19
2-Quadro 2: Criadouro, bairro, indícios de contaminação ambiental, caracterização do criadouro, contato com pessoas e presença de vegetação.....	20
2-Quadro 3: Número do criadouro coordenadas geográficas e espécies dos caramujos de água doce do município de Monte Mor.....	22
3-Quadro 4: Criadouros de moluscos do gênero <i>Biomphalaria</i> capturados no município de Monte Mor, SP, com suas respectivas espécies, número coletado, diâmetro médio da concha e positividade para <i>S. mansoni</i> por exposição à luz e esmagamento.....	23

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Luiz Augusto Magalhães pela compreensão e contribuição para a realização deste trabalho.

A Profa. Dra. Eliana Maria Zanotti Magalhães pelo enriquecimento do meu trabalho.

A Janete Sandra Oliveira da SUCEN-SP pela colaboração na identificação dos moluscos.

Aos técnicos e colegas do laboratório de Helminologia da Unicamp, em especial à Letícia Aparecida Duarte Bastos e à Luciana Franceschi Simões.

À Mestre Ana Mazuqueli pelo incentivo.

1- INTRODUÇÃO

A esquistossomose mansônica é causada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni*, cujas formas adultas habitam o plexo portal e os vasos mesentéricos do hospedeiro definitivo e tem como hospedeiro intermediário caramujos aquáticos do gênero *Biomphalaria*. Trata-se de uma doença, que pode evoluir para formas clínicas extremamente graves e levar o paciente ao óbito. A magnitude de sua prevalência, associada à severidade das formas clínicas e a sua evolução, conferem a esquistossomose uma grande relevância como problema de saúde pública (WHO, 2010). A esquistossomose é uma doença debilitante com até 200.000 mortes por ano (CHITSULO, 2004). Mais de 100 mil casos da doença são identificados a cada ano no território nacional e, os estados com maior prevalência são Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE-SP, 2009).

A humanidade convive com a esquistossomose desde a antiguidade, fato este comprovado por estudos que verificaram a presença de ovos de *Schistosoma* em múmias egípcias de 3.500a.C (COURA & AMARAL, 2004). No Brasil o primeiro relato só foi descrito entre os anos de 1907 e 1908, por Pirajá da Silva *apud* (COURA & AMARAL, 2004) no Estado da Bahia, que supriu as incertezas taxonômicas quanto ao parasito, surgindo a partir de então investigações sobre a distribuição geográfica e dados parasitológicos da doença. Todavia, sua importância só foi evidenciada na década de 50 com a realização, por Pellon & Teixeira *apud* (COURA & AMARAL, 2004), do grande inquérito coproscópico nacional de prevalência, inicialmente no nordeste do país e posteriormente em áreas supostamente não endêmicas do sul e sudeste. Desde

então, houve um crescimento exponencial nas pesquisas sobre o *S. mansoni* e a doença por ele provocada (ANDRADE, 2002).

Apesar da verificação em condições experimentais da suscetibilidade de outras espécies de *Biomphalaria*, no Brasil a transmissão de *S. mansoni* acontece em ambientes hídricos de água doce colonizados por caramujos planorbídeos das espécies *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria straminea*. Conquanto a presença dessas espécies seja essencial para a introdução e manutenção dos focos da esquistossomose mansônica, o sucesso da instalação e manutenção dos focos de transmissão do helminto depende da convergência de uma série de fatores biológicos e ambientais que, conforme a maior ou menor intensidade, determinam as diferenças de prevalência e da morbidade das infecções (TELES, 2005).

Os caramujos habitam áreas naturais ou corpos d'água artificiais, por vezes efêmeros, sujeitos à secas periódicas. Via de regra, ciclos de cheia-seca são perturbações em ecossistemas com influência na variação da diversidade de espécies (BUCKLING *et al.* 2000). Os caramujos do gênero *Biomphalaria* apresentam duas características biológicas fundamentais para a preservação e a expansão das espécies e populações, em ambientes sujeitos as perturbações ambientais: 1) são hermafroditas simultâneos e se reproduzem tanto por fecundação cruzada, quanto por autofecundação; e 2) em situações de seca, permanecem vivos, recolhidos à concha, em estágio fisiológico vegetativo, abaixo do solo, preservando-se até a próxima estação úmida (PARAENSE 1955). Apesar do parasitismo afetar drasticamente os caramujos, a abundância, a distribuição e a diversidade das espécies podem ser mais fortemente alteradas pelo modo de reprodução e dessecação, do que por infecção por parasitas (GERARD *et al.* 2008).

A presença de *B. tenagophila* por grandes amplitudes geográficas caracteriza a boa plasticidade e capacidade adaptativa dessa espécie, em que pesem as inevitáveis diferenças de certos parâmetros ambientais, como pH, turbidez, dureza, entre outros, que tradicionalmente constituem fatores limitantes da dispersão e proliferação desse gênero dos organismos aquáticos. Devido a resistência à infecção por *S. mansoni*, a *B. tenagophila* é um modelo interessante para elucidar os mecanismos que governam a resistência inata dos invertebrados aos patógenos (BROWN, 2001).

O parasitismo humano por *S. mansoni* é decorrente de uma linhagem de parasitos que evoluiu anteriormente em roedores (COMBES, 1990). Ao longo deste processo evolutivo, foram selecionadas linhagens devido ao desenvolvimento do helminto em diversas ordens de vertebrados e espécies de moluscos da família Planorbidae (FRANDSEN, 1979; PITCHFORD, 1979). KLOETZEL (1959) questionou a existência de linhagens no Brasil no final dos anos 50. O questionamento foi esclarecido ao se demonstrar a existência de especificidade entre o parasito e diferentes espécies de *Biomphalaria* (PARAENSE & CORRÊA, 1963). Considerando-se a variabilidade genética existente nas amostras do parasita, o nível de suscetibilidade ou resistência dentro de uma população de moluscos é definido pela proporção de caramujos cujos genótipos permitem ou não o desenvolvimento do parasita (THERON, 1997). A suscetibilidade e a refratariedade à infecção por *S. mansoni* apresentada por *B. glabrata* e *B. tenagophila* é controlada geneticamente e constitui caráter hereditário (NEWTON, 1953; RICHARDS, 1970; SANTANA, MAGALHÃES & RANGEL, 1978).

Os moluscos hospedeiros têm apresentado variada taxa de suscetibilidade à infecção por *S. mansoni*. A *B. tenagophila*, no estado de São Paulo, é a espécie mais importante na transmissão da esquistossomose e que apresenta elevado grau de resistência ao parasito (PARAENSE & CORREA, 1978). A *B. tenagophila* do Vale do Paraíba do Sul, SP, apresenta elevado grau de resistência à infecção por *S. mansoni* de Belo Horizonte, MG, porém é suscetível à linhagem simpátrica. A *B. glabrata* de Belo Horizonte, MG, é suscetível ao *S. mansoni* local, porém apresenta elevado grau de resistência à infecção por *S. mansoni* de São José dos Campos, do Vale do Paraíba do Sul, SP. Em função destes resultados foram estabelecidas as linhagens BH (Belo Horizonte) e SJ (Vale do Rio Paraíba da Sul) (PARAENSE & CORREA, 1963).

Acredita-se que a esquistossomose tenha sido introduzida no Brasil através de escravos, procedentes da costa da Guiné, Angola e antigo Congo, na África Ocidental e de Moçambique, na parte oriental do continente africano, e que tenha se estabelecido inicialmente nas áreas de produção canavieira do Nordeste Brasileiro, para onde aportava a maior parte da mão de obra escrava e onde existiam condições ideais para que se completasse o ciclo do parasito como mostra a Figura 1. Segundo PARAENSE (1986), a expansão da esquistossomose em território brasileiro acompanhou as correntes de migração interna, sendo condicionada pela presença do molusco hospedeiro intermediário suscetível e das más condições de vida e do saneamento ambiental.

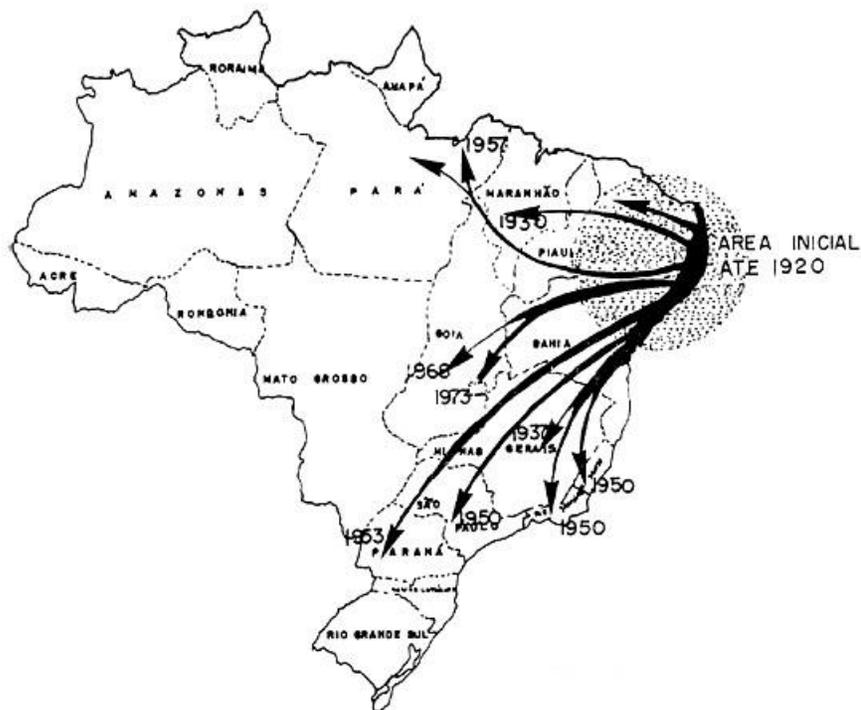


Figura 01 – Expansão da transmissão da esquistossomose no Brasil. Fonte: MACHADO, P.A. *in*: COURA & AMARAL, 2004.

A evolução histórica da esquistossomose mansônica no estado de São Paulo data da década de 1920. Em 1923 foram descritos por Arantes, 11 casos autóctones, em Santos. Nos anos posteriores, como em 1952, casos da doença no Guarujá, Itariri e na localidade de Ana Dias foram relatados. PIZA e RAMOS *apud* (SILVA, 1983) em 1960, descreveram o primeiro caso autóctone em Pedro Toledo.

A partir de 1955, o Vale do Paraíba foi incluído entre as áreas com transmissão de casos de esquistossomose. Na mesma época importantes focos são descobertos por PIZA *apud* (SUCEN, 1982).

Entre as décadas de 40 e 70 a esquistossomose foi considerada importante problema de saúde pública. A partir da década de 70, com o advento do medicamento oxamniquina e, posteriormente, do praziquantel, acreditou-se ser a esquistossomose um problema com o qual poderia se conviver (SUCEN, 2004). Quanto ao panorama epidemiológico da esquistossomose em São Paulo, embora o estado possua áreas endêmicas de consideráveis extensões, os dados coligidos pela SUCEN (1982, 1994), demonstram que o programa de controle da endemia foi fundamental para a redução continuada das prevalências e das cargas parasitárias nas regiões endêmicas, o que dificultou o desenvolvimento das formas graves da doença. Apesar do esforço permanente para a contenção da endemia, fato é que as extensões das áreas endêmicas instaladas em território paulista bem como o risco da formação e manutenção de focos do parasito permanecem devido às deficiências de saneamento básico ainda não superadas (SUCEN, 2004).

O deslocamento das populações, muitas vezes aumenta a exposição às doenças infecciosas e pode afetar os esforços de prevenção e controle (GALVANI & MAY, 2005). Estudos epidemiológicos sobre a relação entre o movimento da população e a esquistossomose foram realizados nas últimas décadas. No entanto, muitos aspectos dessa relação permanecem pouco compreendidos. A maioria dos estudos referem-se à migração rural-urbana e rural-rural e analisam apenas o local de origem dos migrantes e duração da permanência. Pesquisadores e funcionários da saúde pública no Brasil estão cada vez mais interessados na compreensão de

outros padrões, incluindo outras motivações para a migração (como viagens para fins sociais, educacionais, médicas e de lazer), alterando os padrões de urbanização (ENK *et al*, 2004), migração urbana-urbana e migração de retorno (XIMENES *et al*, 2000).

Os migrantes contribuem para a disseminação da esquistossomose de pelo menos três maneiras: (1) através do carreamento do parasito para áreas indenes; (2) através da criação de hábitat para moluscos hospedeiros intermediários e os pontos de contato da água nas áreas onde se instalam pela ocupação desordenada (WHO, 2000).

Fatores sócio-econômicos e sócio-demográficos também são determinantes na transmissão da doença, sendo imprescindível levá-los em consideração antes de se decidir por qualquer medida. Vários pesquisadores observaram a associação de tais fatores com a ocorrência da esquistossomose. Estudos realizados em áreas urbanas e rurais de diversas regiões endêmicas do país encontraram as mesmas dificuldades em relacionar fatores sócio-econômicos com risco de infecção por *S. mansoni* por causa da homogeneidade das condições sociais e sanitárias das populações em estudo. Apesar das dificuldades encontradas, pesquisadores obtiveram como variáveis predisponentes significantes a idade, o contato com água não tratada, o número de pessoas por residência, o tipo de moradia e a baixa escolaridade do chefe da casa. (GAZZINELI, 2006).

As diferenças de taxas de pobreza e desenvolvimento econômico, combinados com as variações espaciais em excesso de trabalho ou de elevada densidade populacional e relativamente forte demanda de trabalho de base urbana, é o grande impulso de atração e repulsão da migração regional e rural-urbana (JUSTO & SILVEIRA NETO, 2006). Esses fatores têm contribuído para

a alta taxa de urbanização e a diminuição da população rural em mais de cinco décadas (CAMARANO & ABRAMOWAY, 1999). A modernização e comercialização da agricultura e a superpopulação geram os problemas de desemprego e, conseqüentemente, o aumento da emigração (BRUMER, 2008). A alta migração rural-urbana resultou em altas taxas de urbanização. Enquanto 30% da população brasileira vivia em áreas urbanas em 1940, 55% vivia nestas terras em 1970 e 81,2% vivia nessas áreas em 2000 (OPAS, 2002).

O controle da esquistossomose tem sido particularmente difícil em lugares que dependem da agricultura, pesca e outras atividades que aumentam a exposição ocupacional. Grupos com baixo nível socioeconômico, geralmente têm um maior risco de contrair esquistossomose e de ser afetado pela doença por um período prolongado de tempo. Este risco está relacionado a uma variedade de fatores que incluem a falta de acesso à água potável e aos serviços de saúde (WATTS, 2008). Os movimentos da população afetam todas as áreas e comunidades que são vulneráveis à esquistossomose no Brasil. A atenção recentemente foi voltada para as áreas rurais e urbanas, apesar do programa de controle da esquistossomose fazer o tratamento dos migrantes infectados em algumas regiões do Brasil (COURA & AMARAL, 2004).

O estado de São Paulo tem como principais regiões de transmissão: Vale do Paraíba, Vale do Ribeira de Iguape, Baixada Santista e Litoral Norte. Hoje, regiões costeiras no norte do estado e da Grande São Paulo e Campinas, são consideradas como endêmicas (BEPa, 2009). As médias de notificações ao ano em São Paulo são: anos 80: 20 mil casos; anos 90: 10 mil casos a cada ano; anos 2000: 2 mil casos cada ano: 200 deles, identificados como autóctones (CVE-SP, 2009). Entre os municípios do estado que possuem criadouros de moluscos hospedeiros intermediários

da esquistossomose, 170 registraram casos autóctones nos últimos cinco anos. Para se atingir a diminuição de casos da esquistossomose em áreas de baixa prevalência e carga parasitária, como é a situação da grande maioria dos municípios de São Paulo, é fundamental a melhoria dos métodos diagnósticos para aumento de captação de casos sintomáticos e assintomáticos (CVE-SP, 2009). No presente estágio dos conhecimentos sobre a distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores e dos focos de *S. mansoni*, afora o aprimoramento das investigações destinadas à classificação dos casos de esquistossomose suspeitos de serem autóctones, existe a possibilidade da análise de alguns indicadores que permitem uma avaliação do potencial e da receptividade para a introdução e manutenção dos focos da doença em São Paulo (TELES, 2005).

Nos últimos anos, dados de levantamento planorbídico realizado pela Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN/SES-SP 2004) mostraram que 248 municípios entre os 645 do estado de São Paulo possuem criadouros das espécies transmissoras em suas coleções hídricas.

A par do controle da situação epidemiológica da esquistossomose em São Paulo, como evidenciam os dados coligidos pela SUCEN 2004, nos limites das áreas endêmicas a doença ainda permanece um problema de saúde pública que exige atenção, sobretudo porque a permanência dos focos, favorece o desenvolvimento de formas graves da doença devido à possibilidade da aquisição sistemática de vermes. Diante disso, parece fundamental a necessidade de intervenções para a contenção da endemia, na forma de um programa que, afora a execução de atividades específicas, promova a integração dos diversos órgãos e instâncias com responsabilidade pelo desenvolvimento da profilaxia, incluindo o saneamento básico. Nas condições epidemiológicas atuais, presume-se que a adoção de um modelo de programa de

controle da esquistossomose que indique e proporcione o desenvolvimento de ações profiláticas integradas constitui a melhor estratégia para a continuidade da redução da prevalência e dos riscos da infecção humana no Estado (TELES, 2005). Dessa maneira, as investigações realizadas com o presente trabalho se sustentam em tais premissas.

2- OBJETIVOS

2.1-Objetivo geral

Identificação de fatores epidemiológicos para a análise do potencial de risco da instalação de focos da esquistossomose mansônica em Monte Mor.

2.2-Objetivos específicos

Levantamento da ocorrência de espécies dos caramujos hospedeiros intermediários, através de levantamento malacológico;

Realização de testes de suscetibilidade/refratariedade em espécies dos caramujos detectadas nas coletas em ambientes hídricos do município;

Busca de portadores humanos entre trabalhadores com atividades agrícolas migrantes de estados endêmicos.

3-METODOLOGIA

3.1- Levantamento dos moluscos

3.1.1- Seleção dos sítios de coleta.

Os critérios para a seleção dos sítios de pesquisa da ocorrência de espécies dos caramujos de água doce foram a disponibilidade de residências nas proximidades e de acesso para as tentativas para o recolhimento dos exemplares.

As pesquisas aconteceram com as equipes do Setor de Vetores da Vigilância Epidemiológica da Secretaria de Saúde do município de Monte Mor.

Para localização precisa das coleções hídricas e mapeamento dos sítios de coleta, foi necessária a obtenção das coordenadas geográficas em aparelho de posicionamento global, ou, GPS (“global positioning system”), que apropria as coordenadas geográficas.

As terras do município de Monte Mor possuem uma área de 240 km², alcançam 500 a 650 metros do nível do mar, com centro em latitude 22°56’48’’S e longitude 47°18’57’’W. O clima é ameno, com temperaturas médias oscilando de 22°C no verão e 18°C no inverno e índice pluviométrico de 1.344,6mm de chuvas. A população do município é estimada em 59 mil habitantes. A rede hidrográfica é da Bacia do Rio Capivari, rumo leste oeste. A drenagem de uma

pequena porção do norte do município é da Bacia do Rio Piracicaba (SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, DO MUNICÍPIO DE MONTE MOR).

3.1.2-Coleta, acondicionamento e transporte de exemplares.

Os trabalhos de campo transcorreram de junho a setembro de 2011.

As tentativas de captura dos caramujos foram com aparelho desenvolvido pela Superintendência de Controle de Endemias, a SUCEN, para a atividade. Para as pesquisas é necessário a imersão do aparelho na coleção hídrica para a promoção de uma leve agitação do ambiente que visa a queda dos caramujos do substrato.



Figura 02 – Instrumento utilizado para captura de moluscos em campo

Após o recolhimento, os exemplares dos moluscos foram acondicionados em gaze de algodão aberta umedecida com água, os moluscos foram posicionados transversalmente e enfileirados (A), de modo que ficaram distantes uns dos outros, manteve-se 3 cm nas margens da

gaze para fechamento do cilindro, uma vez a fileira pronta (B), a gaze foi dobrada sobre os moluscos. Outros exemplares foram acondicionados sobre a gaze e novas fileiras foram sendo formadas (C). Entre a última fileira de moluscos e a margem superior da gaze, deve existir uma distância capaz de envolver todo o cilindro. Os cilindros foram acondicionados em sacos plásticos identificados (D) e posicionados dentro de uma caixa de isopor, a caixa não foi furada nem refrigerada para transporte.

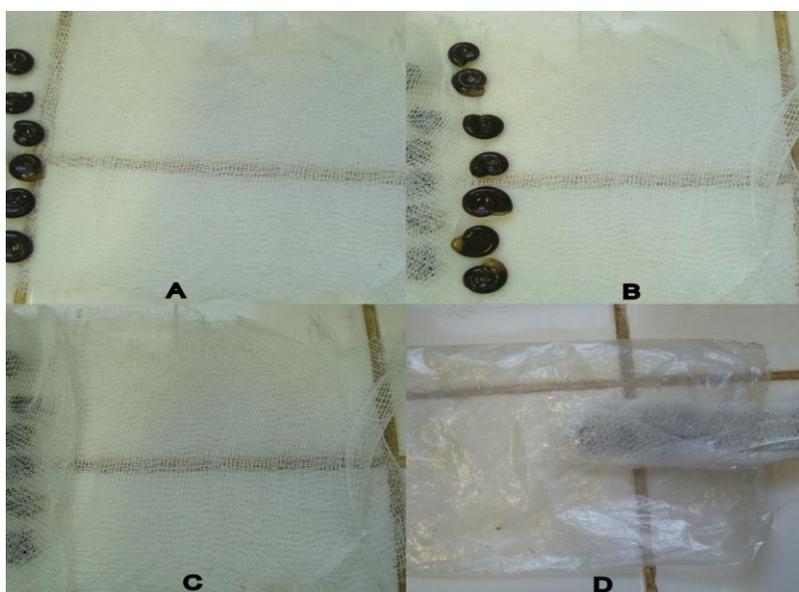


Figura 03: Acondicionamento e embalagem de moluscos.

3.1.3- Acondicionamento dos moluscos no laboratório

No laboratório todos os moluscos capturados foram mantidos em recipientes de vidro com 1000 mL de água isenta de cloro, em recipientes separados para cada sítio de coleta. A alimentação dos exemplares foi com folhas de alface frescas até a realização dos exames destinados à identificação das espécies.

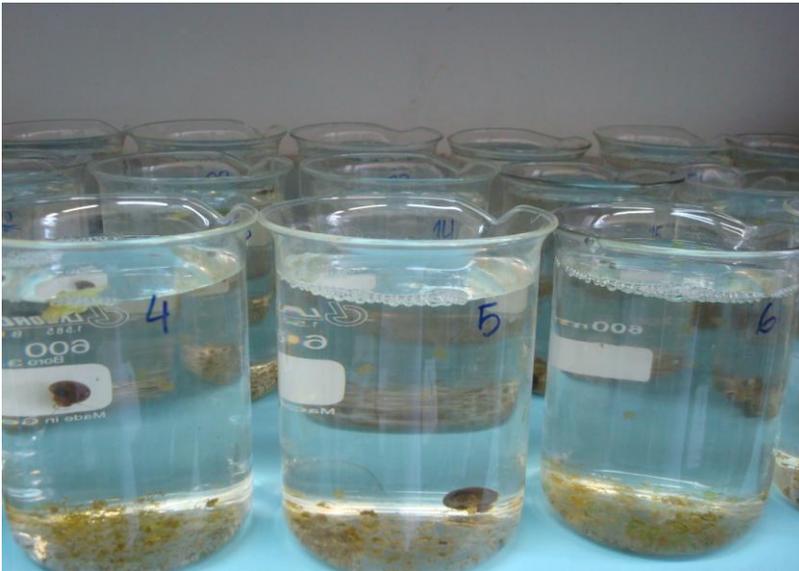


Figura 04: Béquer utilizado para a revitalização dos caramujos em laboratório.

3.1.4-Identificação das espécies

As identificações taxonômicas demandaram a triagem inicial dos gêneros através da observação das peculiaridades das conchas. Posteriormente seguiram-se as extrações das partes moles para as observações morfológicas dos órgãos do sistema genital.

3.1.5-Identificação da liberação de cercárias.

As pesquisas destinadas à detecção de exemplares dos moluscos naturalmente infectados por *S. mansoni*, condição que caracteriza o potencial de funcionamento das coleções hídricas como focos da doença, aconteceram em duas etapas.

A primeira etapa consistiu na exposição à luz artificial em recipientes, como estímulo ao desenvolvimento até cercária, a larva que infecta os hospedeiros definitivos do parasito. Na segunda etapa, as conchas são esmagadas entre placas de vidro para o exame ao microscópio estereoscópico que possibilita o reconhecimento morfológico das larvas de *S. mansoni*, os procedimentos foram descritos por COUTINHO (1950).



Figura 05 – Exposição dos exemplares dos moluscos à luz e calor.

3.1.6-Testes de suscetibilidade/refratariedade.

Para realização de testes de susceptibilidade à infecção pelo *S. mansoni*, para cada criadouro foram testados 30 moluscos de cada espécie de *Biomphalaria*, para comparação com outros trabalhos, nascidos em laboratório, e para cada espécie foi testada a susceptibilidade expondo-se a dez miracídeos das linhagens Belo Horizonte, São José dos Campos, Pernambuco,

Sergipe e Bahia, obtidos das fezes de camundongos, disponíveis e mantidas no Laboratório de Helminologia/Departamento de Biologia Animal/IB/Unicamp. Decorridos trinta dias da data da exposição aos miracídios, os moluscos foram expostos ao calor, fornecido pela luz incandescente, para a verificação da eliminação de cercárias de *S. mansoni* com o uso de microscópio estereoscópio.

Antes do início do levantamento malacológico, foi detectado uma pessoa com esquistossomose mansônica pelo Programa de Saúde da Família, o PSF, e confirmado pela Vigilância Epidemiológica do município de Monte Mor em fevereiro de 2011. As fezes do caso foram recolhidas antes, um dia após e quatro dias após a administração de praziquantel. A pessoa relatou ser oriunda do Pernambuco e morador do município de Monte Mor a mais de 10 anos, porém a cada 3 anos aproximadamente retorna ao seu Estado natal para visitar a família. Durante a entrevista a pessoa relatou ter ido ao Pernambuco num prazo inferior a 2 anos e frequentado coleções de água doce, porém não foi capaz de descrever o município onde frequentou as coleções, que segundo a paciente não é o mesmo de seu nascimento.

As fezes da paciente foram recolhidas e enviadas ao laboratório de Helminologia da Unicamp. Os moluscos disponíveis na Unicamp foram expostos aos miracídios obtidos das fezes contaminadas da paciente em número variável, no momento moluscos de Monte Mor ainda não tinham sido capturados, porém foi possível manter em laboratório a linhagem denominada Pernambuco, que posteriormente serviria para testar a susceptibilidade de moluscos encontrados no município de Monte Mor.

3.2-Levantamento de portadores de *S. mansoni*

3.2.1-Exame parasitológico

As amostras de fezes foram coletadas em frasco do tipo universal com tampa, no intervalo de uma semana, totalizando 3 amostras e encaminhadas ao laboratório da Prefeitura Municipal de Monte Mor, onde foram realizadas as análises, de acordo com o programa desenvolvido em São Paulo (CVE). As técnicas de diagnóstico parasitológico de fezes foram as de Kato, adaptado por Katz *et al.* (1972), que permite a estimativa das intensidades das infecções humanas em ovos por grama de fezes, *opg*, e da sedimentação, utilizada por Lutz, posteriormente publicada por Hoffman *et al.* (1934), como ficou mais conhecida. A aplicação das técnicas foi com a mesma quantidade, volume e peso de fezes.

Os indivíduos voluntários, oriundos de áreas endêmicas brasileiras, que trabalham na agricultura do município de Monte Mor, foram entrevistados segundo inquérito (anexo 01), aprovado pelo Comitê de Ética Humana da CEP/UNICAMP em 24 de maio de 2011, sob parecer número 316/2011 (anexo 02). O uso dos moluscos para testes de susceptibilidade/refratariedade foram aprovados pelo Comitê de Ética em Uso de Animais CEUA/UNICAMP, sob protocolo 2370-1, aprovado no dia 14 de março de 2011 (anexo 03).

4. RESULTADOS

4.1-Resultados dos exames coproscópicos.

A busca ativa de casos de esquistossomose aconteceu mediante o exame de 3 amostras de fezes recolhidas no intervalo de 1 (uma) semana, provenientes de 150 trabalhadores residentes em diferentes bairros da cidade, trabalhadores do corte de cana e oriundos de áreas endêmicas de esquistossomose, justificando a razão da escolha desses trabalhadores, não tendo suas moradias relação com nenhum criadouro levantado. Os resultados dos exames foram negativos para ovos de *S.mansoni*, outros helmintos e protozoários.

4.2-Informações da população.

Quadro 1 – Dados dos trabalhadores obtidos em entrevista (2011).

Naturalidade	Pessoas	Escolaridade	Idade	Conhece esquistossomose	Frequenta coleções de água doce
Piauí	12	Primeiro grau incompleto	29	Sim	Sim
Bahia	60	Primeiro grau incompleto	27	Sim	Sim
Ceará	22	Primeiro grau incompleto	25	Sim	Sim
Alagoas	16	Primeiro grau incompleto	30	Sim	Sim
Paraíba	18	Primeiro grau incompleto	28	Sim	Sim
Maranhão	22	Primeiro grau incompleto	26	Sim	Sim

4.3-Coleções hídras do levantamento malacológico

As pesquisas de campo para o levantamento malacológico contaram com o auxílio do pessoal alocado no Programa de Saúde da Família (PSF). As observações das condições ambientais foram para a busca de indícios da contaminação ambiental devido a deficiências do saneamento básico.

Quadro 2- Criadouro, bairro, indícios de contaminação ambiental, caracterização do criadouro, contato com pessoas e presença de vegetação.

Criadouro	Bairro	Contaminação	Caracterização	Contato com pessoas	Vegetação
01	Paviotti	Sim	Lagoa	Sim	Presente
02	Paviotti	Não	Lago	Sim	Presente
03	Paviotti	Não	Lago	Sim	Presente
04	Paviotti	Sim	Córrego	Não	Presente
05	São Clemente	Sim	Córrego	Sim	Presente
06	São Clemente	Não	Lagoa	Não	Presente
07	Colina II	Não	Córrego	Sim	Presente
08	Paulista	Não	Lagoa	Sim	Presente
09	San Remo	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
10	San Remo	Sim	Açude	Não	Presente
11	San Remo	Não	Açude	Não	Presente
12	San Remo	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
13	San Remo	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
14	San Remo	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
15	San Remo	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
16	San Remo	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
17	Moreira	Sim	Córrego	Não	Presente
18	Moreira	Sim	Vala	Não	Presente
19	Moreira	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
20	Quinhões	Não	Pesqueiro	Sim	Presente
21	Moreira	Sim	Córrego	Não	Presente
22	Celestino	Não	Córrego	Não	Presente
23	Celestino	Não	Córrego	Sim	Presente
24	Alvorada	Não	Córrego	Sim	Presente
25	Café II	Sim	Córrego	Sim	Presente
26	Alvorada	Não	Lagoa	Sim	Presente
27	Paulista	Sim	Lagoa	Não	Presente
28	São Sebastião	Não	Lagoa	Sim	Presente
29	São Clemente	Não	Córrego	Sim	Presente

Os panoramas das coleções hídricas estão registrados na Figura 06 (abaixo).



Figura 06: panorama dos criadouros levantados.

Quadro 3 – Número do criadouro, coordenadas geográficas e espécies dos caramujos de água doce do município de Monte Mor, SP (2013).

Criadouro	Coordenadas geográficas	Espécies ou gêneros de moluscos encontrados
01	S 22° 55'15. 15'' O 47° 14'16. 75''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> , <i>Drepanotrema</i> sp e <i>Melanoides</i> sp
02	S 22° 54'19. 93'' O 47° 15'51. 28''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> e <i>Physa</i> sp
03	S 22° 54'21. 51'' O 47° 15'50. 87''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
04	S 22° 54'27. 56'' O 47° 16'0. 13''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
05	S 22° 55'31. 47'' O 47° 14'49. 45''	<i>Biomphalaria peregrina</i> , <i>Drepanotrema</i> sp e <i>Physa</i> sp
06	S 22° 55'23. 75'' O 47° 14'18. 75''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
07	S 22° 55'0. 84'' O 47° 16'51. 08''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> e <i>Physa</i> sp
08	S 22° 54'43. 63'' O 47° 16'46. 77''	<i>Biomphalaria tenagophila</i> e <i>Physa</i> sp
09	S 22° 56'58. 45'' O 47° 16'5. 86''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> e <i>Drepanotrema</i> sp
10	S 22° 56'48. 64'' O 47° 16'6. 39''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
11	S 22° 56'41. 69'' O 47° 16'8. 06''	<i>Biomphalaria straminea</i> , <i>Melanoides</i> sp e <i>Achatina</i> sp
12	S 22° 56'48. 11'' O 47° 15'48. 64''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> , <i>Achatina</i> sp e <i>Physa</i> sp
13	S 22° 56'49. 89'' O 47° 15'51. 39''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> e <i>Physa</i> sp
14	S 22° 56'48. 75'' O 47° 15'53. 85''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
15	S 22° 56'51. 35'' O 47° 15'55. 34''	<i>Biomphalaria straminea</i> e <i>Physa</i> sp
16	S 22° 56'55. 68'' O 47° 15'57. 57''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
17	S 22° 56'25. 38'' O 47° 17'14. 68''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> e <i>Lymnaea</i> sp
18	S 22° 56'16. 66'' O 47° 17'21. 30''	<i>Biomphalaria tenagophila</i>
19	S 22° 55'49. 68'' O 47° 17'28. 72''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
20	S 22° 56'40. 25'' O 47° 17'42. 90''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
21	S 22° 56'50. 74'' O 47° 17'46. 42''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> e <i>Lymnaea</i> sp
22	S 22° 57'53. 51'' O 47° 22'15. 06''	<i>Biomphalaria occidentalis</i>
23	S 22° 57'10. 04'' O 47° 20'17. 07''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> e <i>Physa</i> sp
24	S 22° 55'25. 90'' O 47° 15'17. 68''	<i>Biomphalaria occidentalis</i> , <i>Melanoides</i> sp e <i>Physa</i> sp
25	S 22° 55'26. 73'' O 47° 15'20. 57''	<i>Biomphalaria intermedia</i> e <i>Physa</i> sp
26	S 22° 55'27. 57'' O 47° 15'17. 88''	<i>Biomphalaria intermedia</i> e <i>Physa</i> sp

27	S 22° 56' 14. 32'' O 47° 16' 26. 40''	<i>Drepanotrema</i> sp e <i>Physa</i> sp
28	S 22° 55' 8. 77'' O 47° 13' 51. 91''	<i>Physa</i> sp
29	S 22° 55' 53. 72'' O 47° 14' 48. 99''	<i>Drepanotrema</i> sp

Todos os moluscos capturados estavam negativos para *S. mansoni* e outras larvas de trematódeos após exame para verificação de ocorrência de cercárias.

Quadro 4 – Criadouros de moluscos do gênero *Biomphalaria* capturados no município de Monte Mor, SP, com suas respectivas espécies, número coletado, diâmetro médio da concha e positividade para *S. mansoni* por exposição à luz e esmagamento.

Criadouro	Espécie	Exemplares	Diâmetro médio da concha	Positivos
01	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	22	12mm	0
02	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	30	15mm	0
03	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	10	12mm	0
04	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	50	13mm	0
05	<i>Biomphalaria peregrina</i>	38	12mm	0
06	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	44	15mm	0
07	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	67	15mm	0
08	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	83	15mm	0
09	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	38	14mm	0
10	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	70	13mm	0
11	<i>Biomphalaria straminea</i>	23	10mm	0
12	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	69	14mm	0
13	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	45	15mm	0

14	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	14	13mm	0
15	<i>Biomphalaria straminea</i>	37	12mm	0
16	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	80	16mm	0
17	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	33	14mm	0
18	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	270	17mm	0
19	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	78	14mm	0
20	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	21	13mm	0
21	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	17	15mm	0
22	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	45	15mm	0
23	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	61	13mm	0
24	<i>Biomphalaria occidentalis</i>	32	13mm	0
25	<i>Biomphalaria intermedia</i>	16	14mm	0
26	<i>Biomphalaria intermedia</i>	23	13mm	0

Dos 1316 moluscos examinados, as espécies e as proporções encontradas nas localidades pesquisadas estão na tabela 3. O maior volume de exemplares foi de *B. occidentalis* (63%), ou seja, mais que 2/3 da quantidade de exemplares coletados e identificados nas 26 coleções hídricas objetos de estudo onde foram encontrados o gênero *Biomphalaria*. Das outras espécies do gênero *Biomphalaria* 2,8% correspondem a *B. peregrina*, 26,82% a *B. tenagophila*, 4,56% a *B. straminea* e 3% a *B. intermedia*.

4.4 – Localização dos criadouros através de sistema de posicionamento global e transferidos para o Google Earth®.



Figura 07: Criadouros 01, 02, 03, 04 (bairro Paviotti), 05, 06 (bairro São Clemente), 07 (bairro Colina II) e 08 (bairro Paulista).



Figura 07: Criadouros 09, 10 e 11 (bairro San Remo).

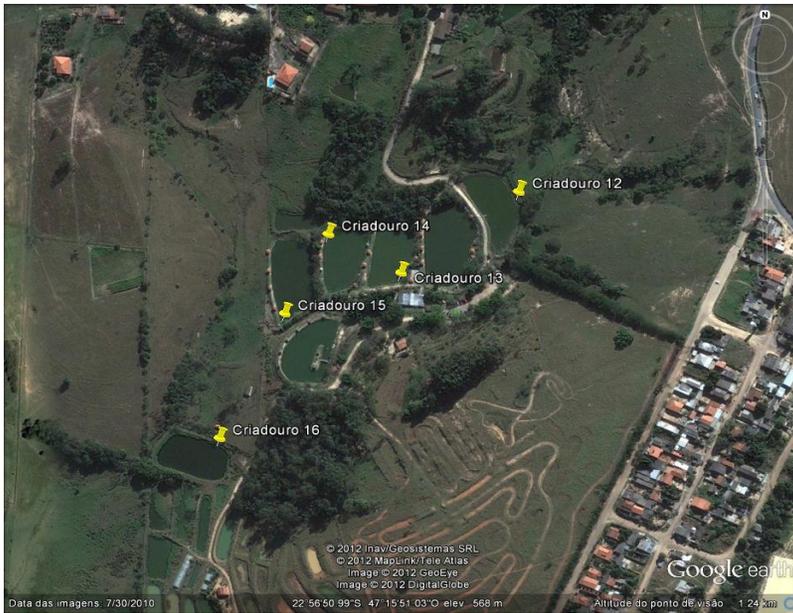


Figura 09: Criadouros 12, 13, 14, 15 e 16 (bairro San Remo).



Figura 10: Criadouros 17, 18 e 19 (bairro Moreira).

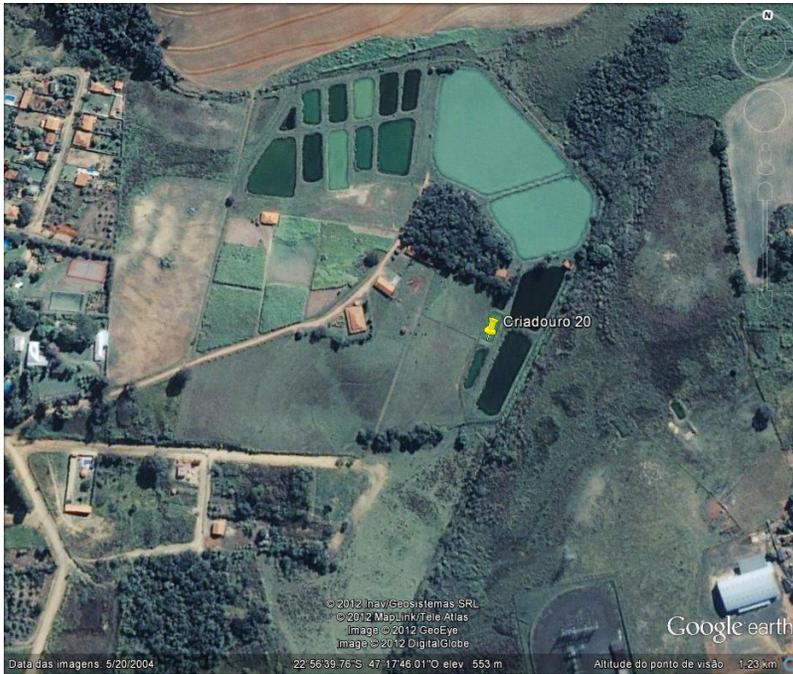


Figura 11: Criadouro 20 (bairro Quinhões).

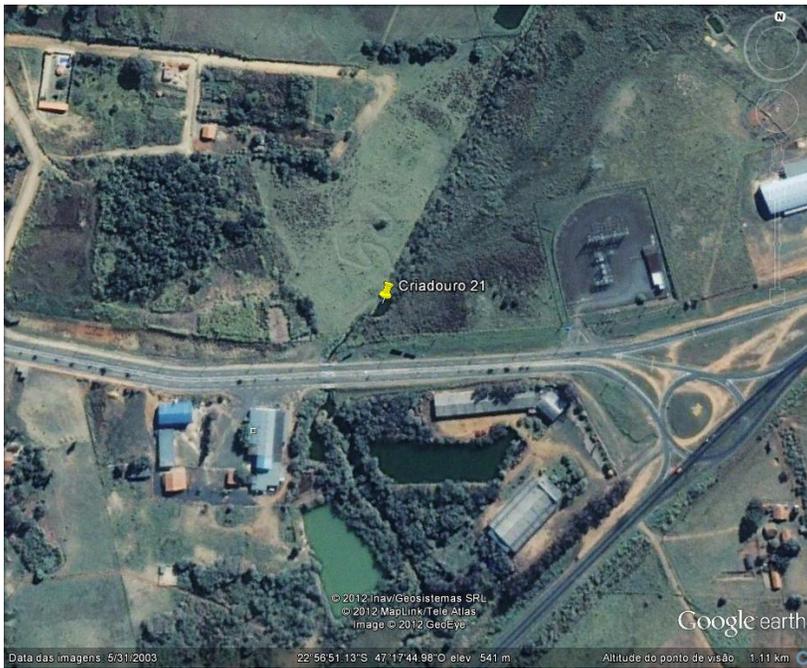


Figura 12: Criadouro 21 (bairro Moreira).

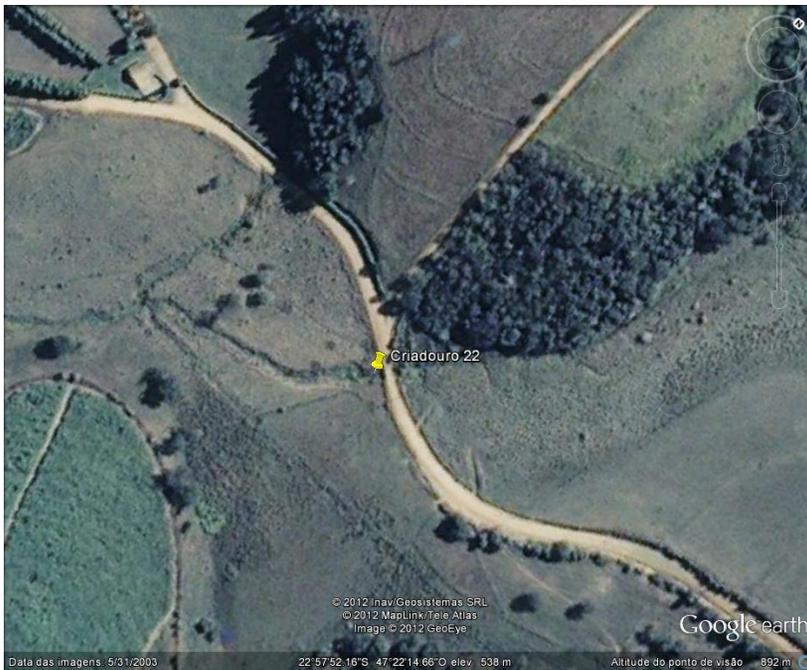


Figura 13: Criadouro 22 (bairro Celestino).



Figura 14: Criadouro 23 (bairro Celestino).



Figura 15: Criadouros 24 (bairro Alvorada), 25 (bairro Café II) e 26 (bairro Alvorada).

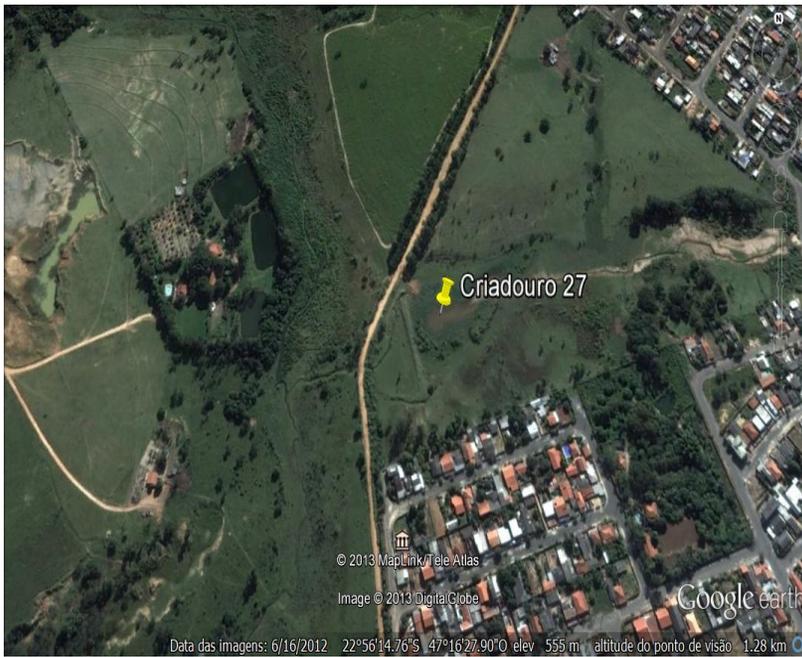


Figura 16: Criadouro 27 (bairro Paulista).



Figura 17: Criadouro 28 (bairro São Sebastião).



Figura 18: Criadouro 29 (bairro São Clemente).

4.7 – Resultados da susceptibilidade/refratariedade dos moluscos frente ao *S. mansoni* isolado de um caso importado de Monte Mor, SP, oriundo do Pernambuco, tratado com praziquantel, seguem nas figuras abaixo.

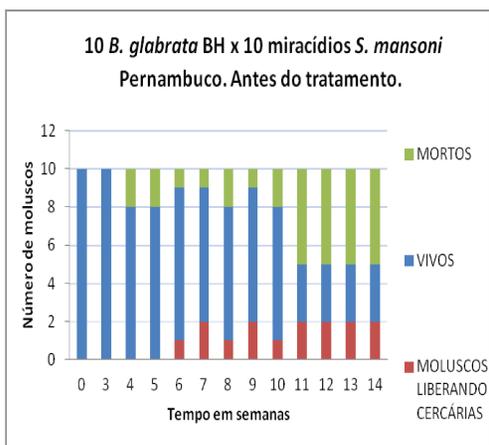


Figura 19

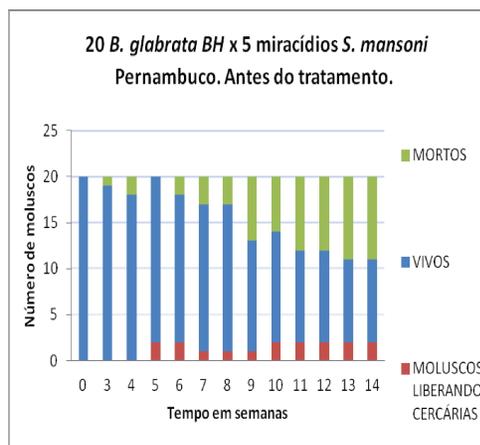


Figura 20

Figura 19: infecção e mortalidade de *B. glabrata* provenientes de Belo Horizonte (taxa de infecção: 20%)

Figura 20: infecção e mortalidade de *B. glabrata* provenientes de Belo Horizonte (taxa de infecção: 10%)

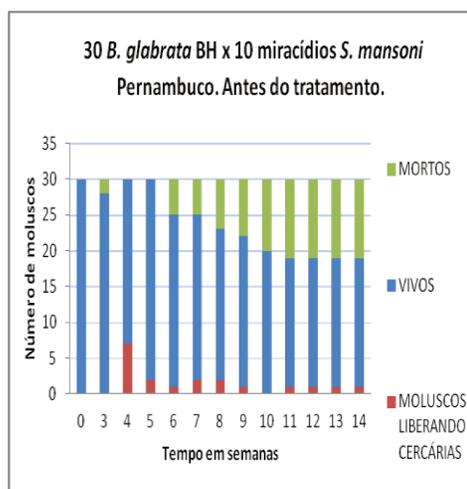


Figura 21

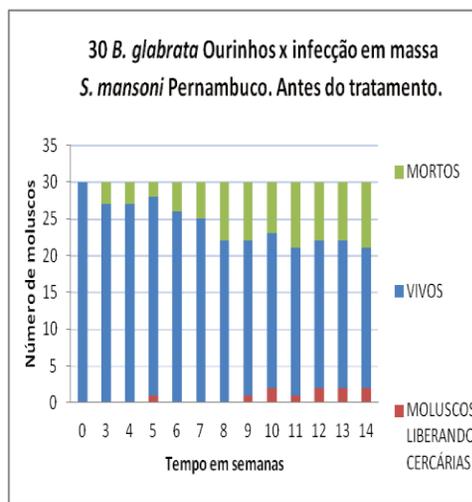


Figura 22

Figura 21: infecção e mortalidade de *B. glabrata* proveniente de Belo Horizonte (taxa de infecção: 23,3%).

Figura 22: infecção e mortalidade de *B. glabrata* proveniente de Ourinhos (Taxa de infecção: 6,66%).

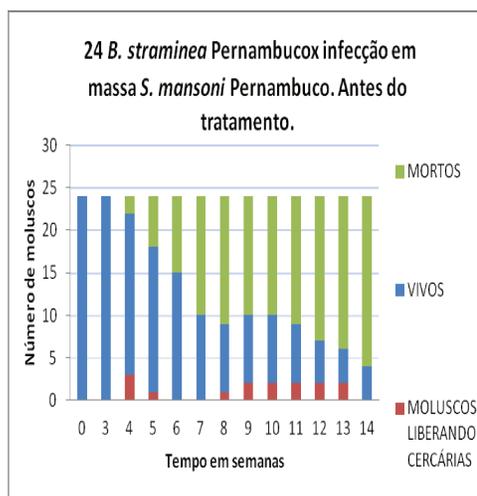


Figura 23

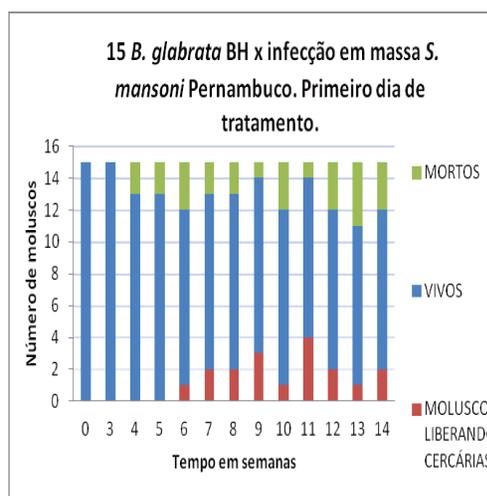


Figura 24

Figura 23: infecção e mortalidade de *B. straminea* proveniente de Pernambuco (taxa de infecção: 12,5%).

Figura 24: infecção e mortalidade de *B. glabrata* proveniente de Belo Horizonte (Taxa de infecção: 26,6%).

4.8 – Testes de susceptibilidade dos moluscos *B. tenagophila*, referentes aos criadouros 08 e 18 especificados na legenda de cada figura, encontrados no levantamento malacológico do município de Monte Mor – SP, frente às linhagens Pernambuco, Sergipe, Bahia, São José dos Campos e Belo Horizonte, mantidas e disponíveis no Laboratório de Malacologia da Unicamp.

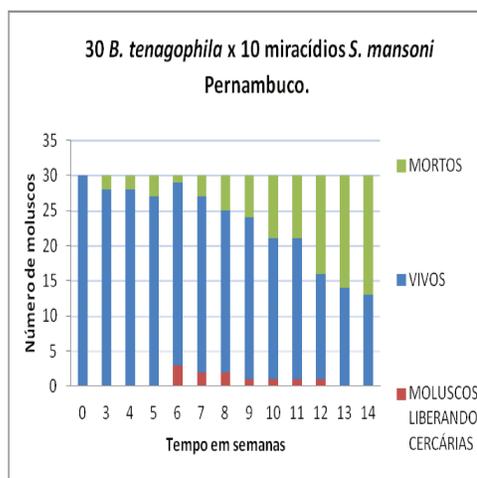


Figura 25

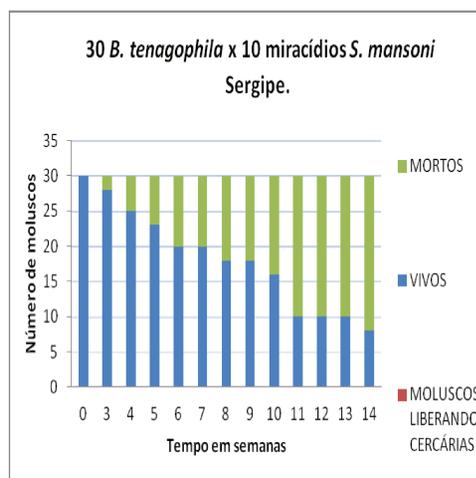


Figura 26

Figura 25: infecção e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 10,0%).

Figura 26: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).

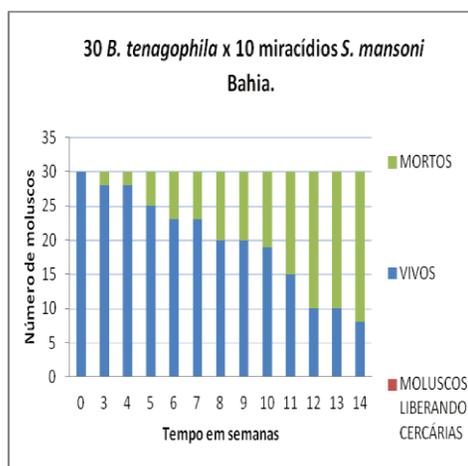


Figura 27

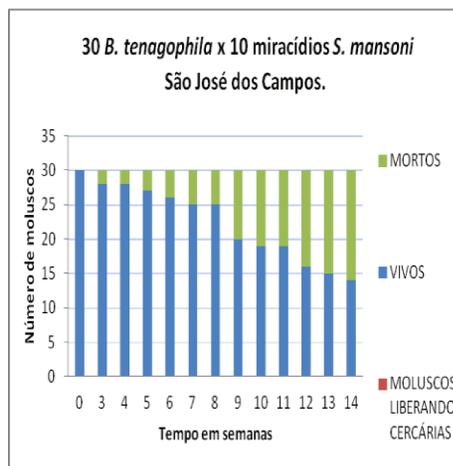


Figura 28

Figura 27: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).

Figura 28: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).

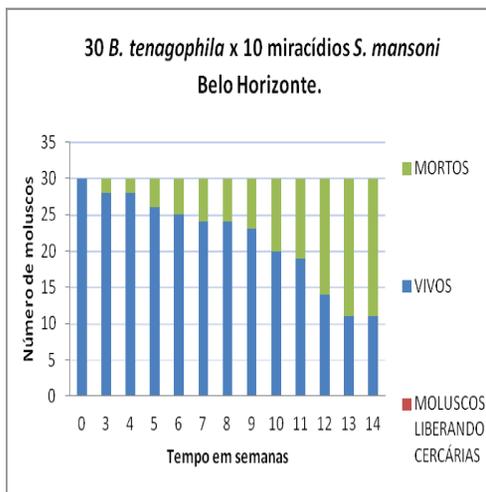


Figura 29

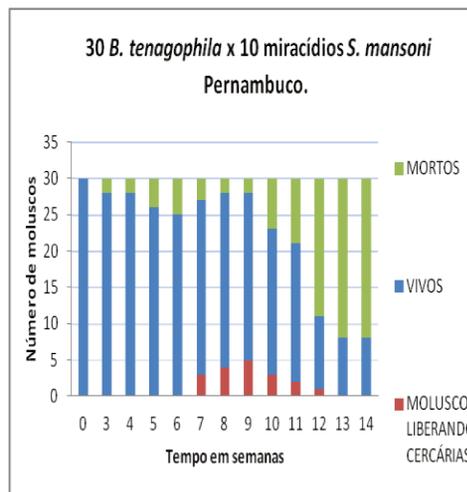


Figura 30

Figura 29: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor, criadouro 08 (taxa de infecção: 0%).

Figura 30: infecção e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor-SP, criadouro 18 (taxa de infecção: 16,66%).

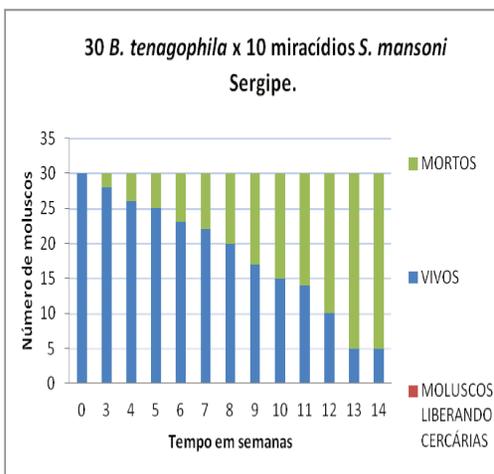


Figura 31

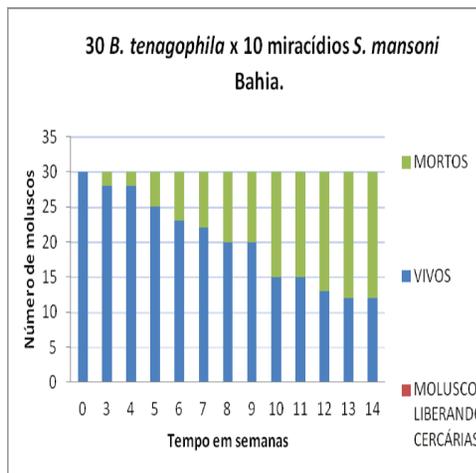


Figura 32

Figura 31: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor-SP, criadouro 18 (taxa de infecção: 0%).

Figura 32: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor-SP, criadouro 18 (taxa de infecção: 0%).

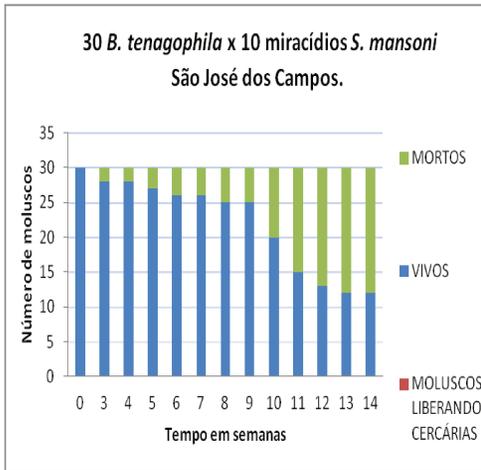


Figura 33

Figura 33: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor-SP, Criadouro 18 (taxa infecção: 0%).

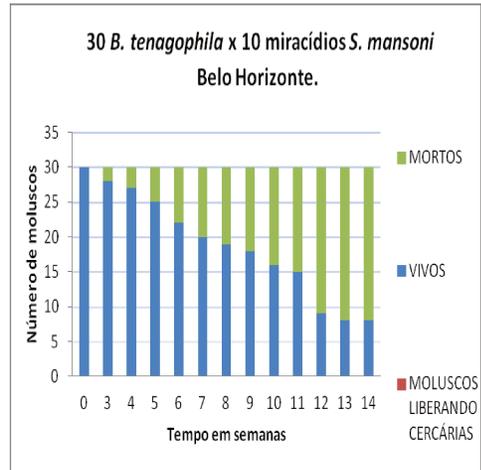


Figura 34

Figura 34: exposição e mortalidade de *B. tenagophila* de Monte Mor-SP, criadouro 18 (taxa de infecção: 0%).

4.9 – Testes de susceptibilidade dos moluscos *B. straminea*, referentes aos criadouros 11 e 15 especificados na legenda de cada figura, encontrados no levantamento malacológico do município de Monte Mor – SP, frente às linhagens Pernambuco, Sergipe, Bahia, São José dos Campos e Belo Horizonte, mantidas e disponíveis no Laboratório de Malacologia da Unicamp.

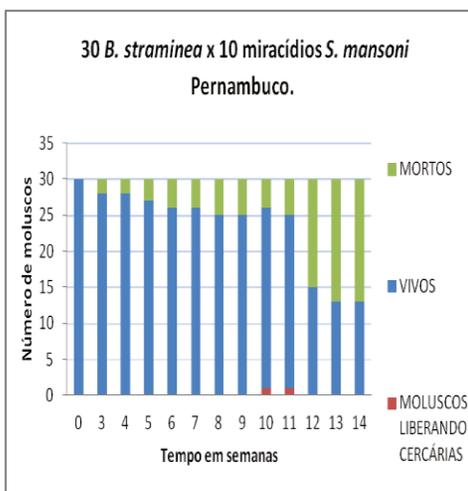


Figura 35

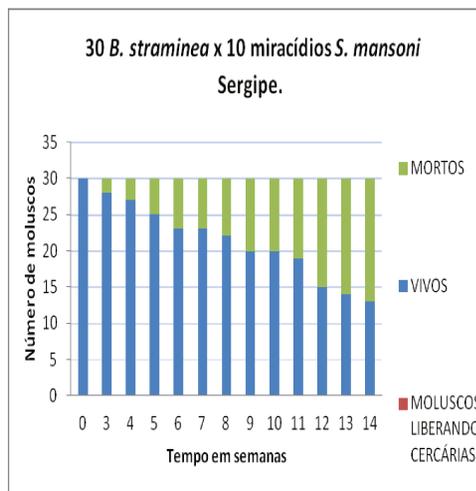


Figura 36

Figura 35: infecção e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 11 (taxa de infecção: 3,33%).

Figura 36: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).

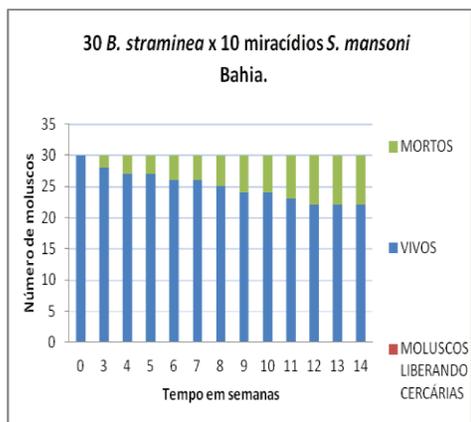


Figura 37

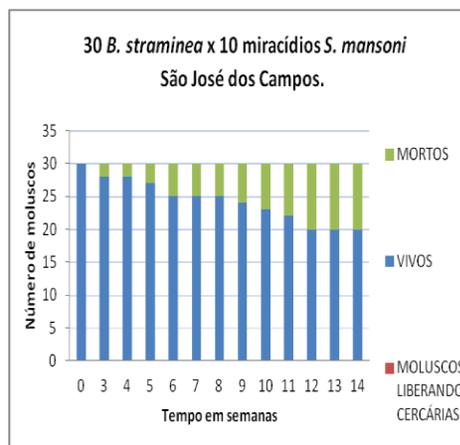


Figura 38

Figura 37: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).

Figura 38: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).

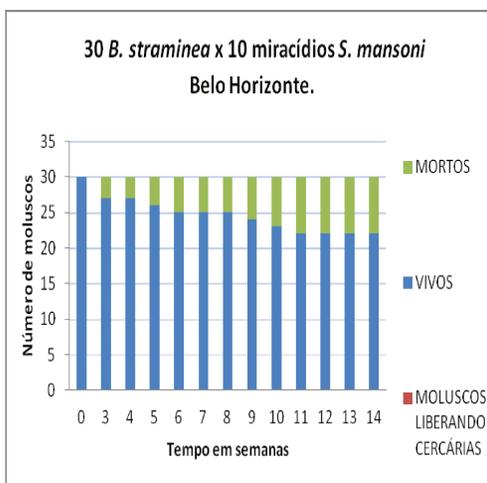


Figura 39

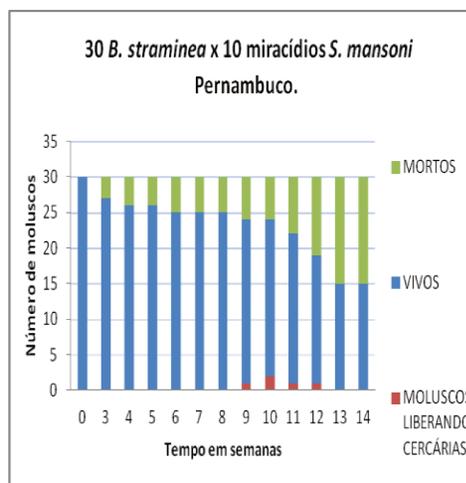


Figura 40

Figura 39: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 11 (taxa de infecção: 0%).

Figura 40: infecção e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 15 (taxa de infecção: 6,66%).

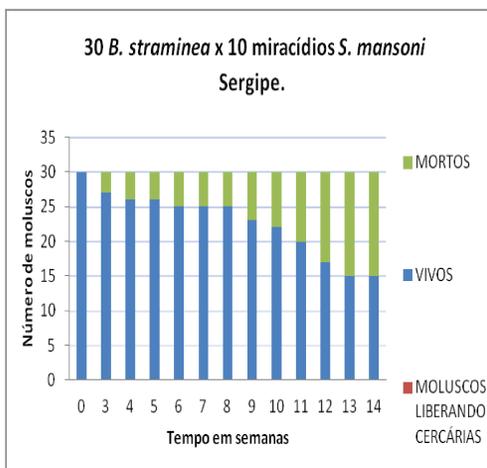


Figura 41

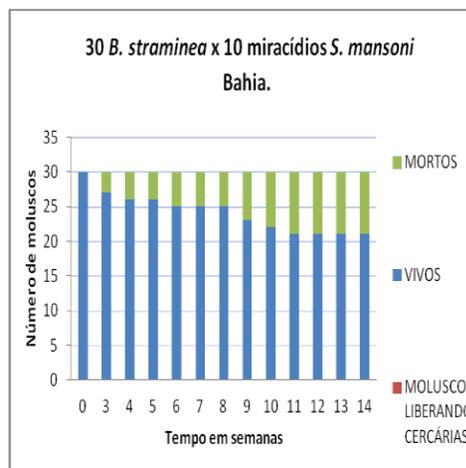


Figura 42

Figura 41: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 15 (taxa de infecção: 0%).

Figura 42: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 15 (taxa de infecção: 0%).

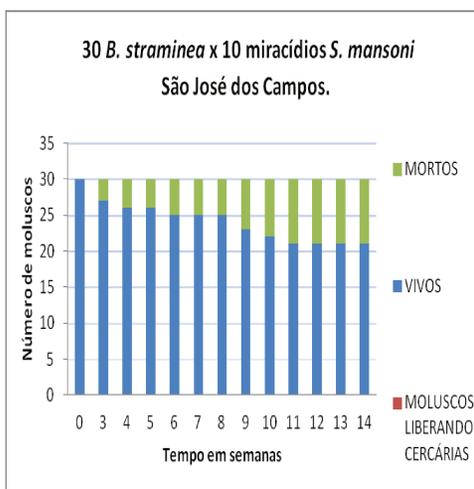


Figura 43

Figura 43: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 15 (taxa de infecção: 0%).

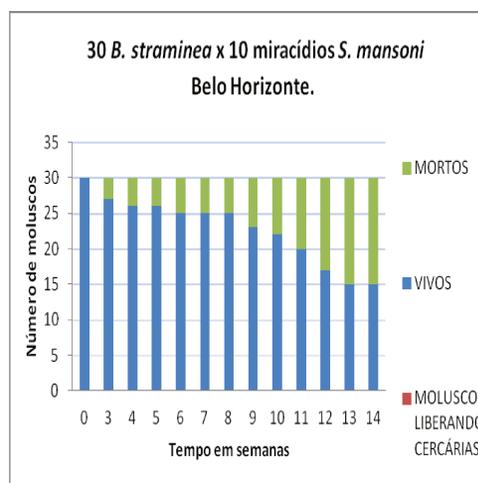


Figura 44

Figura 44: exposição e mortalidade de *B. straminea* de Monte Mor-SP, criadouro 15 (taxa de infecção: 0%).

4.10 – Testes de susceptibilidade dos moluscos *B. occidentalis*, encontrados no levantamento malacológico do município de Monte Mor – SP, frente às linhagens Pernambuco, Sergipe, Bahia, São José dos Campos e Belo Horizonte, mantidas e disponíveis no Laboratório de Malacologia da Unicamp.

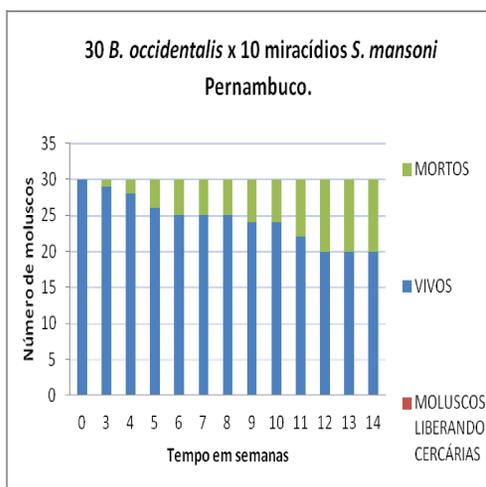


Figura 45

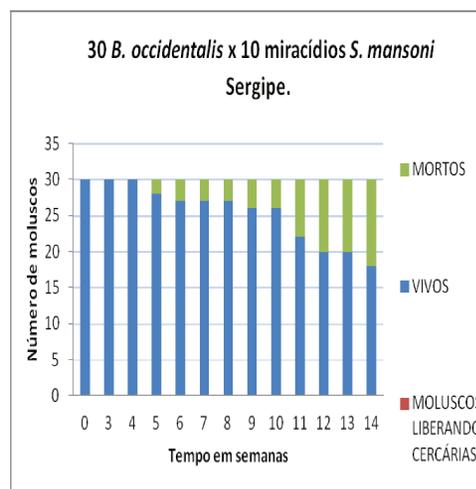


Figura 46

Figura 45: exposição e mortalidade de *B. occidentalis* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

Figura 46: exposição e mortalidade de *B. occidentalis* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

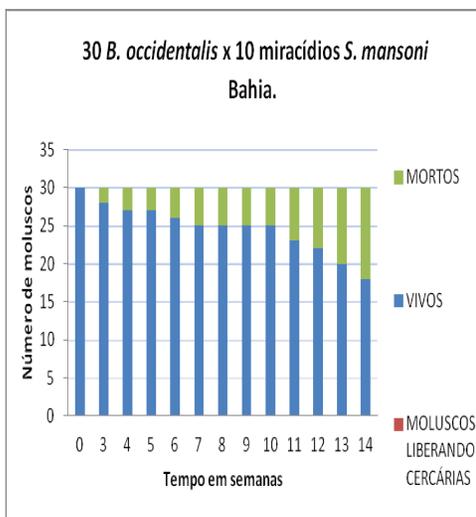


Figura 47

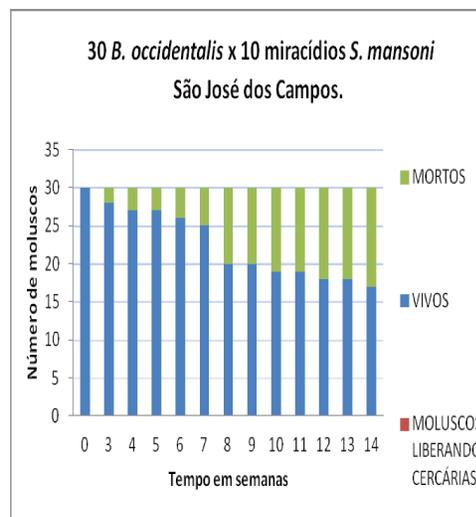


Figura 48

Figura 47: exposição e mortalidade de *B. occidentalis* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

Figura 48: exposição e mortalidade de *B. occidentalis* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

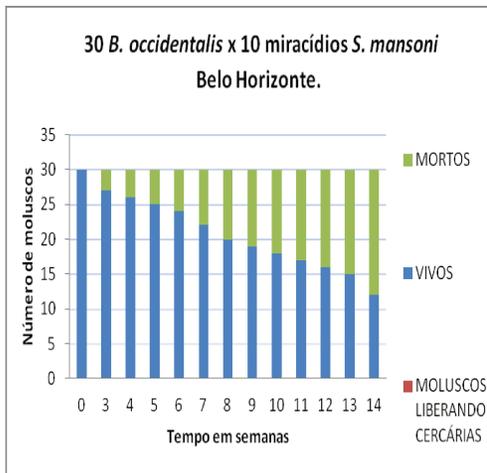


Figura 49: exposição e mortalidade de *B. occidentalis* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

4.11 – Testes de susceptibilidade dos moluscos *B. peregrina*, encontrados no levantamento malacológico do município de Monte Mor – SP, frente às linhagens Pernambuco, Sergipe, Bahia, São José dos Campos e Belo Horizonte, mantidas e disponíveis no Laboratório de Malacologia da Unicamp.

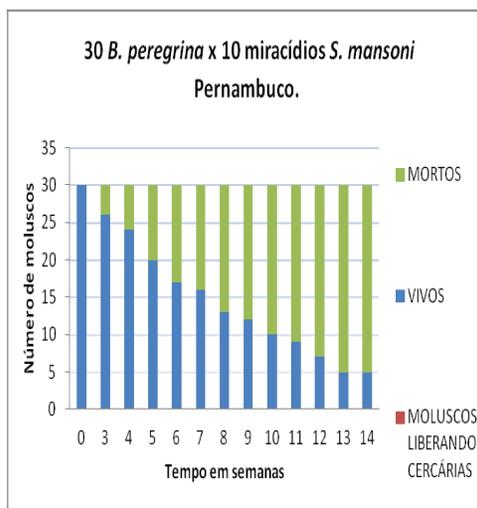


Figura 50

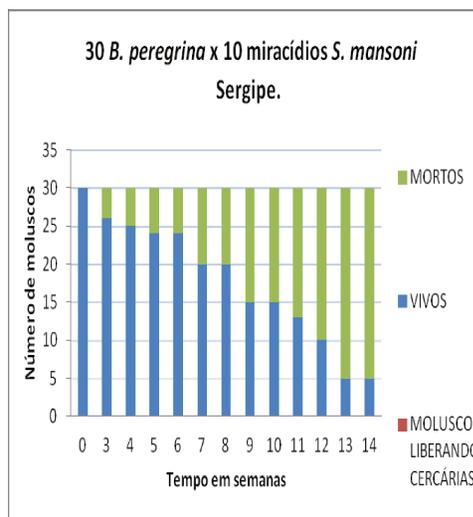


Figura 51

Figura 50: exposição e mortalidade de *B. peregrina* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

Figura 51: exposição e mortalidade de *B. peregrina* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

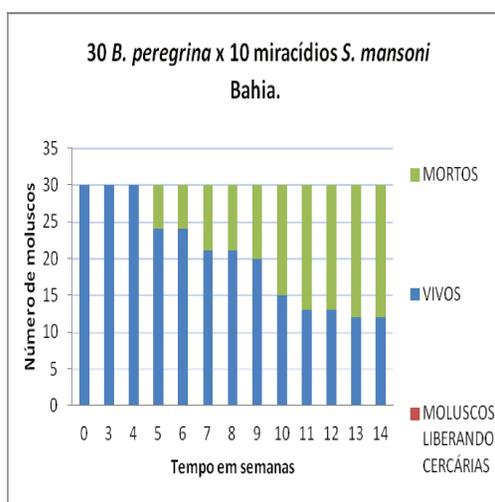


Figura 52

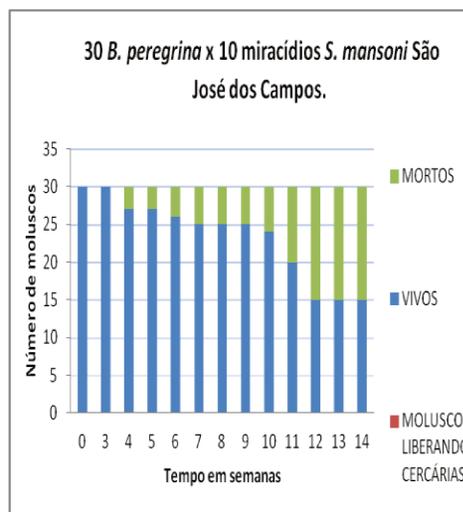


Figura 53

Figura 52: exposição e mortalidade de *B. peregrina* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

Figura 53: exposição e mortalidade de *B. peregrina* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

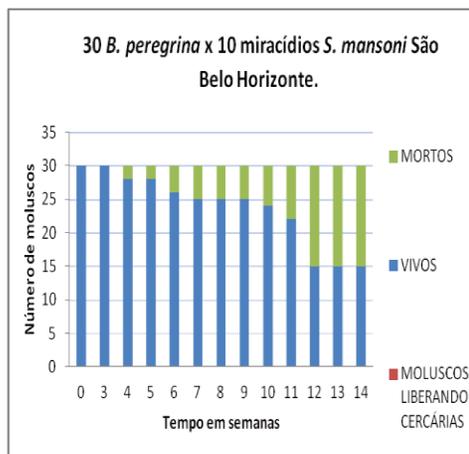


Figura 54

Figura 54: exposição e mortalidade de *B. peregrina* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

4.12 – Testes de susceptibilidade dos moluscos *B. intermedia*, encontrados no levantamento malacológico do município de Monte Mor – SP, frente às linhagens Pernambuco, Sergipe, Bahia, São José dos Campos e Belo Horizonte, mantidas e disponíveis no Laboratório de Malacologia da Unicamp.

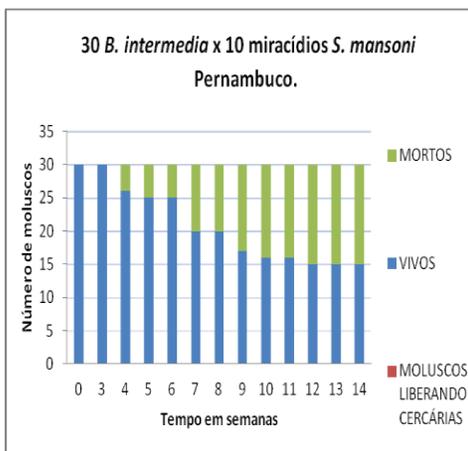


Figura 55

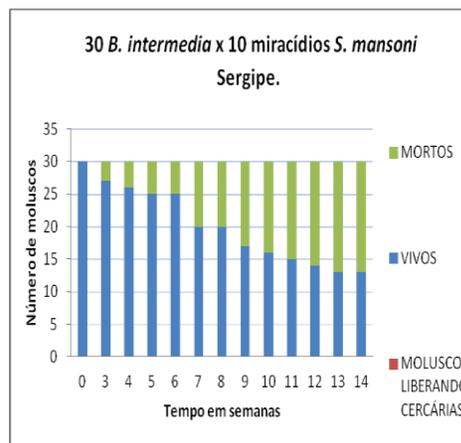


Figura 56

Figura 55: exposição e mortalidade de *B. intermedia* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

Figura 56: exposição e mortalidade de *B. intermedia* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

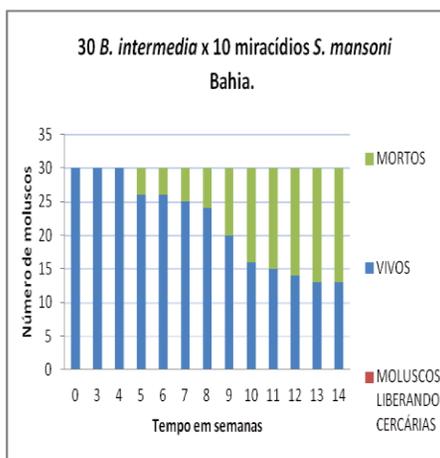


Figura 57

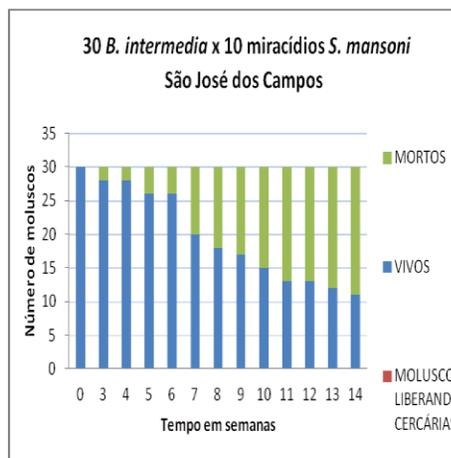


Figura 58

Figura 57: exposição e mortalidade de *B. intermedia* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

Figura 58: exposição e mortalidade de *B. intermedia* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%).

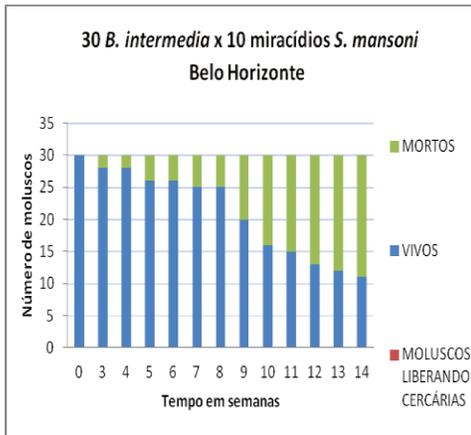


Figura 59

Figura 59: exposição e mortalidade de *B. intermedia* de Monte Mor-SP (taxa de infecção: 0%)

5 – DISCUSSÃO

Dos vinte e seis criadouros pesquisados de moluscos do gênero *Biomphalaria* em quatro deles foram encontradas espécies hospedeiras intermediárias naturais da esquistossomose mansônica. Nota-se que 3 desses criadouros (11, figura 14; 15, figura 18 e 18, figura 21) situam-se no perímetro urbano e todos são de extrema importância, ressaltando-se os criadouros 18 e 15. O criadouro 15 constitui-se no maior pesqueiro do município, com alta rotatividade de clientes/pescadores e um número alto de funcionários. A localização do criadouro 18 reforça sua importância epidemiológica, por terem sido observados a presença de lixo doméstico na coleção hídrica, construções muito próximas do corpo d'água, além de vegetação propícia à fixação e desenvolvimento de moluscos hospedeiros de *S. mansoni* e a contaminação por esgoto domiciliar que ressalta a possibilidade de contato dos moluscos com fezes humanas. Soma-se a isso o fato da coleção de água doce do criadouro desembocar diretamente no córrego Aterrado um dos afluentes do Rio Capivari, favorecendo a dispersão dos moluscos. Estes aspectos poderiam tornar o ambiente favorável para o desenvolvimento de foco da esquistossomose mansônica no Município. O mesmo não se observa no criadouro 08, localizado na zona rural do município, com acesso apenas de trabalhadores e animais de corte, e sem comunicação com afluentes e rios.

No município de Monte Mor, verifica-se um regime de chuvas bem demarcado no verão, quando se observa um aumento do volume de água dos córregos que cortam o município, podendo, portanto, ser um veículo de dispersão dos hospedeiros intermediários, e que pode ser bem evidenciado no criadouro 18, onde inclusive, existe uma expansão acelerada de habitações não autorizadas pela Prefeitura Municipal e caracterizada como área de invasão. Essa hipótese surge a partir da constatação de mudanças ambientais que podem reduzir o escoamento de água

dos córregos, semelhante ao ocorrido em Porto de Galinhas em Pernambuco (ARAÚJO *et al.*, 2007).

Assim como descrito por Corrêa *et al.* (1970), existe a possibilidade da dispersão passiva de moluscos através de transporte de peixes. Em 80% dos pesqueiros onde foram encontrados moluscos do gênero *Biomphalaria* os proprietários relataram que compram peixes de outros estados, em sua maioria de Minas Gerais e apenas 20% possuem tanques para reposição dos peixes, os pesqueiros não utilizam tanques para quarentena, sendo necessário a colocação dos peixes comprados em quarentena para avaliar a presença de moluscos. O transporte de moluscos através de aves também já foi estudada por Madsen & FRANDBSEN (1989), podendo favorecer o transporte e a introdução de moluscos vetores para novos criadouros.

De modo geral, a vegetação ao redor dos criadouros é composta por ciperáceas (capim), PIERI (1995) descreve a vegetação de criadouros de moluscos como sendo abundante em gramíneas e ciperáceas, devido a ações antrópicas, o que vai de encontro aos achados deste estudo. Existem fortes evidências que a vegetação emergente e flutuante seja importante na dispersão e manutenção dos caramujos de água doce.

Em muitos pontos de coleta tornou-se evidente a presença de despejo de lixo doméstico, quer pelo aspecto da água ou pela proximidade com residências e até mesmo a visualização de canos de lançamento de esgotos, conforme pode ser visto nas descrições dos criadouros deste trabalho por exemplo o criadouro 18. A presença de esgotos evidencia o potencial desses locais na transmissão da doença, uma vez que mantém o ciclo do parasito *S. mansoni* através da contaminação fecal das coleções hídricas. Além disso, segundo ANDRADE (1959) o lançamento de esgoto doméstico nas coleções hídricas favorece o estabelecimento de populações de moluscos do gênero *Biomphalaria*, é quase certo que a ocupação de ambientes modificados pelos

caramujos decorra da proliferação de matéria orgânica em profusão; abrigo, sujeira e alimento são coisas que motivam a proliferação de diversos organismos prejudiciais à saúde.

Em todos os criadouros levantados a água apresentou-se lântica, como no caso dos pesqueiros. Essa característica torna esses ambientes bons criadouros de moluscos, vistos que esses animais possuem hábitos bentônicos e preferem ambientes lânticos, como descrito nos trabalhos de MADSEN (1985); PESSOA & MARTINS (1988) e WHO (1997).

Os resultados encontrados no levantamento malacológico descrevem um importante cenário da dinâmica dos moluscos do gênero *Biomphalaria* no município de Monte Mor. Através do levantamento foi possível desenhar um esboço da dispersão desses moluscos para se desenvolver medidas profiláticas mais efetivas.

O registro de ocorrência das espécies *B. straminea*, *B. occidentalis*, *B. intermedia* e *B. peregrina*, no município de Monte Mor foi inédito.

Das espécies dos moluscos naturalmente susceptíveis a *S. mansoni*, TELES (2005) reportou a ocorrência de criadouros de *B. tenagophila* em Monte Mor. Já a presença de *B. straminea*, cuja ocorrência mais próxima relatada no estudo foi em coleção hídrica do município de Campinas, agora também foi detectada no município. Existem duas possibilidades, a da existência pretérita ou a introdução recente. De qualquer maneira, a observação indica que a espécie ainda continua em expansão pelo território paulista.

Embora não existam evidências da participação da espécie *B. peregrina* na transmissão da doença, PARAENSE & CORREA fizeram o primeiro estudo que comprovou a susceptibilidade da espécie. Em nível experimental em laboratório a espécie se mostrou refratária às linhagens de *S. mansoni* estudadas.

Também foram encontrados no levantamento exemplares do gênero *Lymnaea* nos criadouros 17 e 21, correspondendo a 6,90% do total de 29 criadouros, com espécies no Brasil responsáveis pela transmissão da *Fasciola hepatica*, nos criadouros não foi observado a presença de animais de corte ou leite.

O gênero *Achatina*, representado por moluscos terrestres, foi encontrado junto a duas coleções de água no levantamento malacológico. Além dos previsíveis impactos à fauna e à flora, a espécie *Achatina fulica*, está envolvida na transmissão de *Angiostrongylus cantonensis*.

As espécies do gênero *Drepanotrema* são amplamente distribuídas nas Américas Central e do Sul (PARAENSE, 2003a, 2003b, 2004). A espécie *D. cimex*, embora não seja de interesse na epidemiologia da esquistossomose, constitui um hospedeiro potencial de cercárias de interesse veterinário (THIENGO *et al.*, 2004). A literatura descreve preferência de água parada e suja por *Drepanotrema*, o que motiva sua presença nos criadouros 01, 09 e 29, com indícios de poluição (SOUZA *et al.*, 2010).

Os estudos de susceptibilidade foram realizados para todas as espécies do gênero *Biomphalaria*, expondo cada espécie de cada criadouro às linhagens de Belo Horizonte, São José dos Campos, Sergipe, Pernambuco e Bahia como descrito anteriormente. Há de se ressaltar a infecção de moluscos de Monte Mor com *S. mansoni* isolado de paciente moradora da cidade (linhagem Pernambuco). Apenas as espécies *B. tenagophila* e *B. straminea* apresentaram taxas de infecção ao *S. mansoni* frente à exposição pela linhagem de Pernambuco.

Os ensaios de susceptibilidade do caso positivo encontrado e notificado pela Vigilância Epidemiológica do município de Monte Mor, mostraram que o parasito *S. mansoni* isolado de paciente oriundo de Pernambuco e mantido no Laboratório de Helminologia da Unicamp, foi capaz de infectar diferentes espécies antes do tratamento com praziquantel: *B. glabrata* Belo

Horizonte (taxa infecção: 20%, 10% e 23,3%); *B. straminea* Pernambuco (taxa de infecção: 12,5%) e *B. glabrata* Ourinhos (taxa de infecção: 12,5%); além de se ter obtido infecção com um dia após o tratamento da paciente com praziquantel: *B. glabrata* Belo Horizonte (taxa de infecção: 26,6%). Este ensaio comprova a necessidade de se fazer testes para avaliar a taxa de infectividade antes, durante e após o tratamento medicamentoso com praziquantel ou oxamniquina, com espaços maiores inclusive após a administração do medicamento para avaliar a viabilidade de ovos nas fezes, tendo em vista que a avaliação após poucos dias não permite muitas sugestões, pois os ovos ficam retidos na mucosa intestinal por certo tempo, permanecendo viáveis.

No município de Monte Mor – SP, os trabalhadores rurais do corte de cana submetidos a exames de fezes foram negativos para *S. mansoni*, o que não implica em oferecer pouca atenção a esses trabalhadores, visto que a grande maioria deles não retornam no ano seguinte, sendo portanto trabalhadores novos a cada safra, logo o interesse deve estar voltado também para o fluxo anual de trabalhadores, tendo sido relatado na entrevista, inclusive, que estes trabalhadores frequentam coleções de água doce em seus municípios de origem. Outro importante dado é que uma baixa parcela desses trabalhadores oriundos de áreas endêmicas acabam estabelecendo moradia no município e aproximadamente a cada 2 anos retornam a suas cidades de origem para visitar seus conterrâneos e todos os entrevistados relataram frequentar coleções de água doce nas suas cidades, o que não descarta a possibilidade de instalação de casos importados de esquistossomose no município em estudo futuramente. Existe uma necessidade de ampliação dos estudos, tanto na busca de portadores humanos de *S. mansoni*, bem como do levantamento dos ambientes hídricos para a definição dos potenciais de risco do aparecimento de focos do parasito, condição que é importante para a definição das políticas de vigilância sanitária e epidemiológica.

A contenção da esquistossomose mansônica exige práticas de saúde, sobretudo preventivas, condição fundamental para que se evite o desenvolvimento da doença.

6-CONCLUSÕES

O conjunto de dados e dos resultados indicam a possibilidade de instalação de focos de *S. mansoni* em Monte Mor, bem como a existência de determinantes geográficas e ambientais propícias à dispersão das espécies de moluscos com importância epidemiológica, além das refratárias ao parasito.

Os moluscos das espécies *B. tenagophila* e *B. straminea* encontrados no Município, apesar da distribuição mais restrita mostraram-se susceptíveis à infecção pelo *Schistosoma mansoni*, o que ressalta a necessidade de acompanhamento dos criadouros.

Apesar de não ter sido detectado nenhum trabalhador oriundo de área endêmica parasitado pelo *S. mansoni* no momento da pesquisa, o inquérito aplicado foi capaz de mostrar que esses trabalhadores fazem um ciclo entre o município de Monte Mor e suas cidades de origem, mostrando a atenção que deve ser dada pela vigilância epidemiológica municipal a estes trabalhadores. Ressalta-se que uma moradora do Município infectada em Pernambuco, depois de isolado o parasito *S. mansoni* de suas fezes, foi capaz de infectar moluscos em laboratório encontrados nos criadouros de Monte Mor.

Por fim, salienta-se a necessidade de conscientização da população sobre a prevenção da parasitose, mesmo se tratando de um município não endêmico e do envolvimento da vigilância epidemiológica com base nos dados apontados, para o desenvolvimento de uma estratégia de prevenção da instalação da esquistossomose mansônica.

ANEXO 1

Inquérito de voluntários para coleta de amostras de fezes para exame laboratorial.

INQUÉRITO N° _____

Nome	
Endereço	
RG	
Estado civil	
Contato	
Idade	
Origem (cidade, estado)	
Locais onde já viveu.	
Locais onde já frequentou coleções de água.	
Local de nascimento	
Data nascimento	
Tem filhos?	
Descrição do trabalho	
Grau de escolaridade	
Conhece esquistossomose?	
Tem diarreias frequentes?	
Tem alguma doença crônica?	
Já teve esquistossomose?	
Faz uso de alguma medicação?	
Tem o hábito de se banhar em água doce?	

Atesto para os devidos fins, estar participando desta pesquisa em caráter voluntário, sem fins lucrativos e sem ameaças ao meu bem estar físico e mental.

Nome: _____

Data: ___/___/___

Assinatura

ANEXO 2

Parecer do Comitê de Ética Animal da Unicamp.



Comissão de Ética no Uso de Animais
CEUA/Unicamp

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto "Avaliação de fatores de risco de transmissão da esquistossomose mansônica no município de Monte Mor, SP" (protocolo nº 2370-1), sob a responsabilidade de Prof. Dr. Luiz Augusto Magalhães / Dante Ferreira de Oliveira, está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotados pela Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório (SBCAL) e com a legislação vigente, LEI Nº 11.794, DE 8 DE OUTUBRO DE 2008, que estabelece procedimentos para o uso científico de animais, e o DECRETO Nº 6.899, DE 15 DE JULHO DE 2009.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Campinas - CEUA/UNICAMP - em 14 de março de 2011.

Campinas, 27 de junho de 2013.

2ª. VIA


Prof. Dra. Ana Maria A. Guaraldo
Presidente


Fátima Alenço
Secretária Executiva

CEUA/UNICAMP
Caixa Postal 6109
13083-970 Campinas, SP - Brasil

Telefone: (19) 3521-6359
E-mail: comisib@unicamp.br
<http://www.ib.unicamp.br/ceea/>

ANEXO 3

Paracer técnico do Comitê de Ética Humana da Unicamp.



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa

CEP, 24/05/11
(Grupo III)

PARECER CEP: N° 316/2011 (Este n° deve ser citado nas correspondências referente a este projeto).
CAAE: 02588.0.146.000-11

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO DE TRANSMISSÃO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NO MUNICÍPIO DE MONTE MOR, SP".
PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Dante Ferreira de Oliveira
INSTITUIÇÃO: Instituto de Biologia/UNICAMP
APRESENTAÇÃO AO CEP: 03/05/2011
APRESENTAR RELATÓRIO EM: 24/05/12 (O formulário encontra-se no site acima).

II – OBJETIVOS.

Análise do perfil de exposição do município de Monte Mor-SP a contaminação por Schistosomose Mansonica analisando fatores específicos.

III – SUMÁRIO.

Estudo epidemiológico com vista a esclarecimento e observar a incidência e distribuição dos moluscos planorbídeos no município de Monte Mor-SP. Análise de exames parasitológicos de trabalhadores rurais que contam com migrantes de várias regiões do Brasil e algumas ainda endêmicas para esquistossomose. Também serão testados a capacidade de infecção dos moluscos por cepas conhecidas.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES.

Trabalho bem estruturado e com boa aplicabilidade prática, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está adequado.

V - PARECER DO CEP.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, bem como todos os anexos incluídos na pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas - SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

- 1 -



VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e).

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII – DATA DA REUNIÃO.

Homologado na V Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 24 de maio de 2011.

Chex
Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP



CEP, 24/09/13.
(PARECER CEP: Nº 316/2011)

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

<http://www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa/comite-de-etica-em-pesquisa>

PARECER

I – IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO DE TRANSMISSÃO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NO MUNICÍPIO DE MONTE MOR, SP”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Dante Ferreira de Oliveira

II – PARECER DO CEP.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP tomou ciência e aprova emenda que altera o título para “LEVANTAMENTO MALACOLÓGICO DO MUNICÍPIO DE MONTE MOR-SP, E TESTES DE SUSCETIBILIDADE DOS MOLUSCOS A DIFERENTES LINHAGENS DE SCHISTOSOMA MANSONI”, referente ao protocolo de pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

III – DATA DA REUNIÃO.

Homologado na IX Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 24 de setembro de 2013.


Prof. Dra. Fátima Aparecida Böttcher Luiz
COORDENADORA do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas - SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

7-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Z. A. 2002. A esquistossomose no Brasil após quase um século de pesquisas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 35: 509-513.
- ANDRADE, R. M. 1959. Ecologia. *Revista Brasileira de Malariologia*. V.11, p. 171-217.
- ARANTES, A. 1923. Sobre dois casos de esquistossomose em Santos. *Anais Paulistas de Medicina Cirúrgica*, 14:95-96.
- ARAÚJO, K. C. G. M., RESENDES, A. P. C., SOUZA-SANTOS, R., SILVEIRA JR., J. C., BARBOSA, C. S. 2007. Análise espacial dos focos de *Biomphalaria glabrata* e de casos humanos de esquistossomose mansoni em Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil, no ano de 2000. *Cad. De Saúde Pública*, 23(2): 409-417.
- BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista. 2009. Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”. v.6 (supl. 6). São Paulo: CCD/SES-SP.
- BUCKLING, A., KASSEN, R.; BELL, G. & RAINEY, P.B. 2000. Disturbance diversity in experimental microcosms. *Nature*, 408(6815):961-964.
- BROWN, P. 2001. Cinderella goes to the ball. *Nature* 410: 1018-1020.
- BRUMER, A. 2008. Gender relations in family-farm agriculture and rural-urban migration in Brazil. *Lat Am Perspect* 35: 11-28.
- CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. 1999. Rural urban migration and aging in rural areas: an overview of the last 50 years [IPEA Working Paper 621 on the Internet]. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Available from: <http://ssrn.com/abstract=159670>. Acess: 21/07/2010.
- CHITSULO, L.; LOVERDE, R.; ENGELS, D.; BARAKAT, R.; COLLEY, D.; CIOLI, D.; FELDMEIER, H.; LOVERDE, P.; OLDS, G.R.; OURNA, J. et al. 2004. Schistosomiasis. *Nature Reviews Microbiology*, 2:12-13.
- COMBES, C. 1990. Where do human schistosomes come from? An evolutionary approach. *Trends in Ecology Evolution* 5: 334- 337.
- COURA, J. R.; AMARAL, R. S. 2004. Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in Brazilian endemic areas. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 99 (Suppl. I): 13-19.
- COUTINHO, J. O. 1950. Índice de infestação natural dos planorbídeos pelas cercárias de *Schistosoma mansoni*, na cidade Salvador-Bahia. *Anais da Fac. Med. Universidade de São Paulo*, 1950; 25: 23-5

CORRÊA, R. de R. MURGEL, J. M. T., PIZA, J. T., RAMOS, A. S. 1970. Dispersão de *Biomphalaria straminea*, hospedeira intermediária do *Schistosoma mansoni*, através da distribuição de peixes. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, **4**:117-27.

CVE. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. 2009 Vigilância Epidemiológica e Controle da Esquistossomose: normas e instruções. São Paulo: SES. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br>. Acesso em 14/09/2010.

ENK, M. J.; CALDEIRA, R. L.; CARVALHO, O. S.; SCHALL, V. T. 2004. Rural tourism as risk factor for the transmission of schistosomiasis in Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* **99** (Supl. I): 105-108.

FRANDSEN, F. 1979. Discussion of the relationship between *Schistosoma* and their intermediate hosts, assessment of the degree of host-parasite compatibility and evaluation of schistosome taxonomy. *Zeitschrift fur Parasitenkunde* **58**: 275-296.

FREDERICO, S. B. ELMER, G. B. HAROLD, W.H, BENGT, H. EMILE, A.PARAENSE, W.L. 1968. A Guide for the identification of the Snail Intermediate Hosts of Schistosomiasis in the Americas. Pan American organization. World Health organization. Scientific publication n 168.

GALVANI, A.P.; MAY, R.M. 2005. Epidemiology: dimensions of superspreading. *Nature* **438**: 293-295.

GAZZINELI, A.; VELASQUEZ, M. G.; CRAWFORD, S. B.; LO VERDE, P. T.; CORREA, O. R.; KLOOS, H. 2006. Socioeconomic determinants of schistosomiasis in a poor rural area in Brazil. *Acta Trop*; **99**:260-71.

GERARD, C., CARPENTIER, A. & PAILLISSON, J.M. 2008. Long-term dynamics and community structure of freshwater gastropods exposed to parasitism and other environmental stressors. *Freshwater Biology*, **53**(3):470-484.

HOFFMAN, W. A. PONS, J. A. JANER, J. L. 1934. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico J. publ. Hlth trop. Med.*, **9**:283-98.

JUSTO, W. R.; SILVEIRA, N. R. M. 2006. Migração inter-regional no Brasil: evidências a partir de um modelo espacial. *Rev Econ* **7**: 163-187.

KATZ, N. CHAVES, A. PELLEGRINO, J. 1972. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, **14**:397-400.

KLOETZEL, K. 1959. O problema das "raças" de *S. mansoni*. *Hospital* **56**: 99-106.

LUTZ, A. O. 1919. *Schistosomum mansoni* e a Shistomatose segundo observações feitas no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, **11**:121-44.

MADSEN, H. 1985. Ecology and control of African freshwater pulmonate snails. Danish Bilharziasis laboratory. Dinamarca. 117 p.

MADSEN H, FRANDBSEN F.1989. The spread of freshwater snails including those of medical and veterinary importance. *Acta Tropica* 46:139-146.

NEWTON, W.L. 1953. The inheritance of susceptibility to infection with *Schistosoma mansoni* in *Australorbis glabratus*. *Experimental Parasitology* 2: 242-257.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE LA SALUD (OPAS). 2002. Sistema de Informações Geográfica em Saúde: Conceitos Básicos. Brasília, 124p.

PARAENSE, W. L. 1986. Distribuição dos caramujos no Brasil. In FA Reis, J Faria, N Katz, *Modernos Conhecimentos sobre a Esquistossomose Mansônica*. Suplemento Anais 1983/84, Academia Mineira de Medicina, Belo Horizonte, p. 117-127.

PARAENSE, W. L.; CORREA, L. R. 1973. Susceptibility of *Biomphalaria peregrina* from Brazil and Ecuador to two strains of *Schistosoma mansoni*. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, 15: 127-130.

PARAENSE, W. L.; CORREA, L. R. 1978. Probable extension of schistosomiasis mansoni to southernmost Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 82: 577.

PARAENSE, W. L. 1955. Autofecundação e fecundação cruzada em *Australorbis glabratus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53(2-4): 276-284.

PARAENSE, W.L. 1963a. Corrêa LR Variation in susceptibility of populations of *Australorbis glabratus* to a strain *Schistosoma mansoni*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 5: 15-22.

PARAENSE, W.L. 1963b. Corrêa LR. Susceptibility of *Australorbis tenagophilus* to infection with *Schistosoma mansoni*. *Revista do Instituto de Medicina tropical de São Paulo* 5: 23-29.

PARAENSE, W. L. 2003a. A bird's eye survey of Central American planorbid mollusks. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(1): 51-57.

PARAENSE, W. L. 2003b. Planorbidae, Lymnaeidae and Pshysidae of Peru (Mollusca: Basommatophora). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 98(6): 767-771.

PARAENSE, W. L. 2004. Planorbidae, Lymnaeidae and Pshysidae of Peru (Mollusca: Basommatophora). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99(4): 357-362.

PESSOA, S. B. MARTINS, A. V. 1988. *Parasitologia Médica*. 11 edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan.

PIERI, O. S. 1995. Perspectivas no controle ambiental de moluscos vetores da esquistossomose. In: Barbosa S (Org.). Tópicos em Malacologia Médica. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. p. 239-252

PITCHFORD, R, J. 1979. A check list of definitive hosts exhibiting evidence of the genus *Schistosoma* Weinland, 1858 acquired naturally in Africa and the Middle East. Journal of Helminthology 51: 229-252.

RICHARDS, C.S. 1970. Genetic of a molluscan vector of schistosomiasis. Nature 226: 806-810.

SANTANA, J.V.; MAGALHÃES, L.A.; RANGEL, H. A. 1978. Seleção de linhagem de *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria tenagophila* visando maior susceptibilidade ao *Schistosoma mansoni*. Revista de Saúde Pública 12: 67- 77.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAUDE. 2009. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", Coordenadoria de Controle de Doenças. Novas estratégias para a vigilância epidemiológica da esquistossomose no estado de São Paulo. Rev. Saúde Pública [online]. Vol.43, n.4. pp. 728-730. Disponível em: <http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102009000400022&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 20/08/2010.

SILVA, L. J. Sobre a antiguidade de alguns focos de esquistossomose no estado de São Paulo. 1983. Ver. Bras. De Malariologia e D. Tropicais, Uberaba, v. 35, p. 73-78.

SOUZA, F. P. C., VITORINO, R. R. V., COSTA, A. de P., FARIA JÚNIOR, F. C. de., SANTANA, L. A. S., GOMES, A. P. G. 2010. Esquistossomose mansônica: aspectos gerais, imunologia, patogênese e história natural. Revista Brasileira de Clínica Médica. São Paulo, 9(4): 300-7, jul-agosto.

SUCEN. Superintendência de Controle de Endemias. 1982. Situação da esquistossomose no estado de São Paulo. II encontro sobre esquistossomose.

SUCEN. Superintendência de Controle de Endemias. 1994. Croquis de mapeamento das áreas de esquistossomose, desenvolvidos pela equipe de controle da esquistossomose.

SUCEN. Superintendência de Controle de Endemias. 1995. Programa de Controle da Esquistossomose (1981-1992). 2º Encontro sobre Esquistossomose, Secretaria de Estado da Saúde do Estado de São Paulo.

SUCEN. Superintendência de Controle de Endemias. 2004. Relatório de Esquistossomose [documento técnico]. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde.

SUCEN. Superintendência de Controle de Endemias. 2009. Vetores e doenças, Esquistossomose Mansônica. Disponível em: <http://www.sucen.sp.gov.br/atuac/esquis.html>. acessado em: 28/09/2010.

TELES, H. M. S. 2005. Distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores de *Schistosoma mansoni* no Estado de São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 38, n. 5, p. 426 – 432.

THERON, A., PAGES, J.R., Rognon, A. 1997. *Schistosoma mansoni*: distribution patterns of miracidia among *Biomphalaria glabrata* snail as related to host susceptibility and sporocyst regulatory process. Experimental Parasitology 85: 1-9.

THIENGO, S. C.; MATTOS, A. C.; BOAVENTURA, M. F.; FERNANDEZ, M. A. 2004. Freshwater snails and Schistosomiasis mansoni in the State of Rio de Janeiro, Brazil: IV – Sul Fluminense Mesoregion. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 99 (3): 275-280.

WATTS, S. 2008. The social determinants of schistosomiasis. Working paper for the Scientific Working Group, WHO, Geneva, 14 pp.

WHO. World Health Organization. 1997. Vector Control – Methods for Us by individuals and communities. Geneva.

WHO-World Health Organization. 2000. *Report of the WHO informal consultation on schistosomiasis in low transmission areas: control strategies and criteria for elimination*, WHO Document WHO/CDS/CPE/SIP/2001.1, Geneva, 51 pp.

WHO. World Health Organization. 2010 . Schistosomiasis disease information. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en/>. Acessado em: 20/09/2010.

XIMENES, R. A.; SOUTHGATE, B.; SMITH, P.G.; GUIMARÃES, N. L. 2000. Migration and urban schistosomiasis. The case of São Lourenço da Mata, Northeast of Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 42: 209-217.