

**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Escola de Enfermagem**  
**Mestrado em Saúde e Enfermagem**

**INFECÇÃO PELO *SCHISTOSOMA MANSONI* EM  
ESTUDANTES COMO INDICADOR DA INFECÇÃO NA  
POPULAÇÃO EM ÁREA RURAL DE ALTA PREVALÊNCIA**

**Kellen Rosa Coelho**

**Belo Horizonte**  
**2010**

Kellen Rosa Coelho

**INFECÇÃO PELO *SCHISTOSOMA MANSONI* EM  
ESTUDANTES COMO INDICADOR DA INFECÇÃO NA  
POPULAÇÃO EM ÁREA RURAL DE ALTA PREVALÊNCIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Saúde e Enfermagem

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andréa Gazzinelli

Coorientador: Dr. Martin Johannes Enk

Belo Horizonte

2010

C672i Coelho, Kellen Rosa.  
Infecção pelo *Schistosoma mansoni* em estudantes como indicador da infecção na população em área rural de alta prevalência [manuscrito]. / Kellen Rosa Coelho. -- Belo Horizonte: 2010.  
97f.: il.  
Orientadora: Andréa Gazzinelli Corrêa de Oliveira.  
Co-Orientador: Martin Johannes Enk.  
Área de concentração: Saúde e Enfermagem.  
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem.

I. Esquistossomose/epidemiologia. 2. Prevenção Primária. 3. População Rural. 4. Estudantes. 5. Dissertações Acadêmicas. I. Oliveira, Andréa Gazzinelli Corrêa de. II. Enk, Martin Johannes. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem. IV. Título.  
NLM: WC 810

Este trabalho é vinculado ao Núcleo de Pesquisa e Estudos em Saúde Coletiva (NUPESC) da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.



**Universidade Federal de Minas Gerais**

**Escola de Enfermagem**

**Programa de Pós-Graduação**

Dissertação intitulada **“Infecção pelo *Schistosoma mansoni* em estudantes como indicador da infecção na população em área rural de alta prevalência”**, de autoria da mestranda Kellen Rosa Coelho, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes doutores:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andréa Gazzinelli - Escola de Enfermagem da UFMG - Orientadora

---

Dr<sup>a</sup>. Tereza Cristina Favre - Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ - Rio de Janeiro

---

Prof. Dr. Adriano Marçal Pimenta - Escola de Enfermagem da UFMG

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tânia Couto Machado Chianca  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da  
UFMG

Belo Horizonte, 29 de novembro de 2010



# *Dedicatória*

Aos meus pais Gilza e Cairon, aos meus irmãos Rômulo e Letícia e ao meu amor Heitor pelo carinho, atenção e incentivo fundamentais em todos os momentos desta trajetória. Sem vocês nada teria sentido.

# Agradecimentos

Escrever os agradecimentos é uma das partes mais difíceis e prazerosas da dissertação. Não tenho dúvidas disso! Várias pessoas colaboram direta ou indiretamente para a realização e idealização do trabalho, seja com sugestões, idéias, críticas e opiniões, ou com amizade, carinho e afeto. Estes últimos são provavelmente os ingredientes mais importantes para um bom trabalho. Por isso, antes que possa esquecer alguém, agradeço a todos que conviveram comigo nestes dois anos e que de alguma forma contribuíram para a conclusão desta etapa da minha vida. No entanto, gostaria de destacar algumas pessoas que foram especialmente importantes:

À Prof<sup>ª</sup>. Dra. Andréa Gazzinelli, minha orientadora, por ter me proporcionado a oportunidade de ingressar na pós-graduação. Seus conhecimentos no ensino e na pesquisa, além de sua orientação criteriosa e crítica foram fundamentais no processo de construção deste trabalho e na minha vida profissional. Meus sinceros agradecimentos!

Ao Dr. Martin Johannes Enk, meu coorientador, por ter compartilhado valiosos conhecimentos e sua experiência com o tema deste trabalho. Seus ensinamentos foram muito importantes. Muito obrigada!

À Mery Natali Silva Abreu, por colaborar incansavelmente na parte estatística desta dissertação. Muito obrigada pelos ensinamentos, paciência e carinho nas análises dos dados.

Aos amigos do grupo de pesquisa, Leonardo Matoso e Humberto Quites, pela amizade, companheirismo, apoio e discussões estatísticas e epidemiológicas; ao Prof. Dr. Dener Carlos, pela disponibilidade para contribuir nas discussões; Ed Wilson Vieira, pela determinação e serenidade compartilhadas; Elivelton Fonseca, pelas conversas sinceras de apoio e incentivo; Luciana Alves pelo compromisso e responsabilidade sempre demonstrados; Izabela Dutra, pelos momentos de descontração e de apoio; Tânia Barbosa, por ser uma pessoa gentil e transmitir tranquilidade a todos.

Às verdadeiras amigas que conquistei neste Mestrado, Márcia Caetano e Déborah Assunção, meus profundos e sinceros agradecimentos pelo carinho, incentivo e auxílio nos mais diversos momentos desta trajetória. Espero nunca perder o contato com vocês!

Às Profas. Ieda Maria, Anézia Moreira, Lívia Errico, Mônica Canhestro, Flávia Latini pelo incentivo, apoio e amizade.

Aos bolsistas de iniciação científica Marcelo Ruas, Izabela Tavares, Luiza Valgas, Bárbara Alvarenga, Indira Simões e Paula Abrasiel pela imensa vontade de ajudar a todos, pelos momentos de descontração e pela responsabilidade demonstrada. Vocês vão longe!

À minha família, a qual amo muito, pelo carinho, paciência, amor e incentivo. À minha mãe Gilza, por ser exemplo de garra e determinação, e ao meu pai Cairon, por me transmitir tranquilidade e paciência. Muito obrigada por sempre me ensinarem a lutar pelos meus ideais sem perder a simplicidade e a humildade. Aos meus irmãos Rômulo e Letícia, pela amizade, companheirismo e enorme torcida. Amo muito vocês!

Ao meu amor por toda a vida, Heitor, por todo amor, incentivo, compreensão e carinho durante esta trajetória do mestrado. Sempre me apoiando de todas as maneiras possíveis, agüentando minha ansiedade em todas as etapas, minha choradeira nos momentos de desespero, minha tagarelice nos momentos de empolgação e por me ouvir sempre com muita paciência e atenção. Mesmo sem entender exatamente o que eu falava, concordava e me apoiava. Além de sempre me ajudar nos meus pedidos de socorro. Você é meu grande amor e parceiro para toda hora, com você aprendo a cada dia o sentido do verdadeiro Amor! Amo você Pretinho!

Aos meus avós, tios, padrinhos e primos, por torcerem por mim sempre.

À família Nogueira Sbampato pela amizade, consideração e carinho, que mesmo de longe e a sua maneira torcem por mim.

Às minhas amigas que vivenciaram comigo intensamente o mestrado, Mariana e Carolina, muito obrigada pelos momentos de descontração e pelo incentivo. Vocês são ótimas companheiras! E às amigas que mesmo de longe torcem muito por mim, obrigada Luciene, Ionara, Gracielle, Luciana Lemos, Karina, Maíla, Láiza e Larissa.

A todos os amigos do curso de mestrado, pelo carinho e apoio, em especial aos que compartilharam as alegrias e sofrimentos vividos no laboratório da pós-graduação. Vocês tornaram o dia-a-dia mais agradável!

Ao Colegiado de Pós-Graduação da Escola de Enfermagem da UFMG, em especial a sua coordenadora Prof<sup>a</sup>. Tânia Couto Machado Chianca e às secretárias Grazielle e Lucilene pelo auxílio, carinho, cuidado e respeito.

Às técnicas do Laboratório da Universidade do Vale do Rio Doce (UNIVALE), Fátima e Marlucy pela competência e responsabilidade nas atividades laboratoriais e de campo.

Aos motoristas Luis e André, pela condução segura e pelos momentos de descontração proporcionados ao longo das intensas viagens do grupo de pesquisa.

Às comunidades de Virgem das Graças, Caju e São Pedro do Jequitinhonha por colaborarem nas pesquisas e receberem sempre bem o grupo de pesquisa.

À CAPES, NIH-ICIDR, CNPQ, FAPEMIG, INCT-DT, CPqRR-FIOCRUZ pelo apoio financeiro.

E finalmente, mas longe de ser menos importante, a Deus, por ter me dado uma família e um namorado maravilhosos e por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar os caminhos nas horas incertas e me acalantar nas minhas necessidades.



“... mire, veja: o mais importante e bonito do mundo é isto; que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas, mas que elas vão sempre mudando. Afinam ou desafinam. Verdade maior. É o que a vida me ensinou.”

João Guimarães Rosa  
Grande Sertão Veredas

## RESUMO

COELHO, K. R. **Infecção pelo *Schistosoma mansoni* em estudantes como indicador da infecção na população em área rural de alta prevalência.** 2010. 97 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

**Objetivo:** este estudo epidemiológico, transversal e analítico teve como objetivo analisar a infecção pelo *S. mansoni* em estudantes como indicador da infecção na população de três áreas rurais endêmicas para esquistossomose no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Metodologia:** a população total foi de 1.880 indivíduos entre 1 e 101 anos, sendo 617 estudantes entre 4 e 25 anos. Todos os dados foram coletados no início dos estudos em cada área endêmica, ou seja, em 2001, 2004 e 2007. Foram realizados questionários demográfico, socioeconômico e de contato com água. Os exames de fezes foram realizados com três amostras e seis lâminas, utilizando o método Kato-Katz. **Resultados:** a prevalência da esquistossomose na população total foi de 55,1% e a média geométrica de ovos por grama (opg) foi de 52,61 (IC 95% 49,45 - 55,77). Entre os estudantes, a prevalência foi de 72,8%, com média geométrica de opg de 69,09 (IC 95% 66,98 - 71,20). Os resultados mostraram que a população possuía precárias condições socioeconômicas e de moradia e grande parte relatou ter contato com água potencialmente não segura. A situação de pobreza e de contato com esta água esteve significativamente associadas com a infecção. Dentre os 1.036 indivíduos infectados pelo *S. mansoni*, 5,9% eram familiares de estudantes negativos e 19,1% eram indivíduos que não residiam com estudantes, sendo os outros 75,0% compostos pelos estudantes positivos e seus familiares. Dos 469 domicílios, 209 (44,6%) possuíam pelo menos um estudante infectado, 202 (43,0%) não possuíam estudantes e 58 (12,4%) possuíam todos os estudantes negativos, sendo as taxas de infecção entre os indivíduos nestes domicílios de 68,8%, 39,0% e 25,2%, respectivamente. Os indivíduos que não residiam com estudantes tiveram menos risco de adquirir a infecção do que aqueles que moravam com estudantes (RP 0,63; IC 95% 0,57 - 0,72). A presença de estudante positivo no domicílio aumentou em 1,23 vezes (IC95% 1,01 - 1,50) o risco de encontrar outro integrante da família positivo, quando comparado a domicílios onde residiam estudantes negativos. Quando comparado a domicílios sem estudantes, este risco aumentou em 1,38 vezes (IC 95% 1,20 - 1,58). A mediana da prevalência foi maior em domicílios onde moravam estudantes positivos ( $p \leq 0,001$ ). O modelo de regressão binomial negativa mostrou que a probabilidade da prevalência total de *S. mansoni* por domicílio aumentaria com o aumento da prevalência entre os estudantes e com a presença de indivíduos entre 6 e 14 anos e diminuiria nas famílias com precárias condições socioeconômicas. **Conclusão:** concluiu-se que estudantes positivos podem ser utilizados como indicadores da infecção entre a população com os quais convive. No entanto, os programas de controle não podem ignorar os indivíduos que não residem com estudantes que não seriam contemplados nas avaliações. Sugerem-se esforços para promover uma maior interação da Equipe de Saúde da Família com a Escola, a fim de proporcionar atividades de educação em saúde com os estudantes, professores e a toda a comunidade.

**Palavras-chave:** Prevenção primária. Esquistossomose. Estudantes. População rural.

## ABSTRACT

COELHO, K. R. ***Schistosoma mansoni* infection in students as an indicator of infection in the population of high prevalence rural area.** 2010. 97 f. Dissertation (Master Degree in Nursing) - Nursing School, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

**Objective:** this epidemiological, cross-sectional and analytical study aimed to analyze the infection by *S. mansoni* in students as an indicator of infection in the population of three rural endemic areas for schistosomiasis in the Jequitinhonha Valley, Minas Gerais. **Methodology:** the total population was 1,880 individuals between 1 and 101 years and 617 were students between 4 and 25 years. The data collection was performed in 2001, 2004 and 2007 at the beginning of the study in each one of three areas. Demographic, socioeconomic and contact with water questionnaires were performed. Three stool samples were collected, six slides were performed and examined by the Kato-Katz method. **Results:** the prevalence of schistosomiasis in the total population was 55.1% and the geometric mean egg count per gram (epg) was 52.61 (95% CI 49.45 - 55.77). The prevalence among students was 72.8%, with a geometric mean epg count of 69.09 (95% CI 66.98 - 71.20). The results showed that the population had a low socioeconomic and housing conditions and most reported having contact with potentially unsafe water. This poverty situation and the contact with water was significantly associated with infection. Among the 1,036 individuals infected by *S. mansoni*, 5.9% were negative students' relatives and 19.1% were individuals who did not live with students. The other 75.0% were the positive students and their families. Of the 469 households, 209 (44.6%) had at least one infected student, 202 (43.0%) had no students and 58 (12.4%) had all negative students and the rates of infection between individuals in these households was 68.8%, 39.0% and 25.2%, respectively. Individuals with no students at home had less risk to acquire infection than those who lived with students (PR 0.63, 95% CI 0.57 - 0.72). The presence of positive student at the household increased in 1.23 times (95% CI 1.01 to 1.50) the risk of finding another positive family member, when compared to households with negative students. When compared to households with no students this risk increased 1,38 times (95% 1.20 - 1.58). The median prevalence was higher in households where living positive students ( $p \leq 0.001$ ). The negative binomial regression model showed that the probability of the total prevalence per household would increase with the increasing prevalence among students and with the presence of individuals between 6 and 14 years of age and decrease in families with low socioeconomic conditions. **Conclusion:** we concluded that positive students can be used as indicators of infection among the population. Control programs can not ignore the fact that individuals who do not live with students would not be assessed. We suggest that an effort should be made to promote greater interaction between the Family Health Team and the School to provide health education activities with students, teachers and the community.

**Key-words:** Primary prevention. Schistosomiasis. Students. Rural Population.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Mapa ilustrativo de Virgem das Graças, Caju e São Pedro do Jequitinhonha, municípios de Ponto dos Volantes e Jequitinhonha, MG, Brasil.....	33
Figura 2	Foto de Virgem das Graças, distrito rural de Ponto dos Volantes, MG.....	35
Figura 3	Foto de São Pedro do Jequitinhonha, distrito rural de Jequitinhonha, MG.....	35
Figura 4	Foto de Caju, distrito rural de Jequitinhonha, MG.....	35
Gráfico 1	Prevalência de infecção pelo <i>S. mansoni</i> e média geométrica (opg) dos indivíduos do estudo, segundo faixa etária. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880).....	54
Gráfico 2	Prevalência de infecção pelo <i>S. mansoni</i> e média geométrica (OPG) dos estudantes, segundo faixa etária. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 617).....	56
Gráfico 3	Mediana da Prevalência de infecção pelo <i>S. mansoni</i> por domicílio, segundo a presença de estudantes negativos, positivos ou ausência de estudante no domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 469).....	62

## LISTA DE TABELAS

1	- Distribuição da população do estudo de acordo com as variáveis demográficas. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880).....	47
2	- Distribuição da população do estudo de acordo com as variáveis socioeconômicas. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880).....	48
3	- Distribuição da população do estudo de acordo com as condições de moradia e contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880).....	49
4	- Distribuição dos estudantes de acordo com as variáveis demográficas, socioeconômicas e de contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 617).....	51
5	- Prevalência da esquistossomose de acordo com as variáveis demográficas e socioeconômicas. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880).....	53
6	- Prevalência da esquistossomose de acordo com as variáveis relacionadas às condições de moradia e contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880).....	55
7	- Prevalência da esquistossomose entre os estudantes de acordo com as variáveis demográficas, socioeconômicas e contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 617).....	57
8	- Prevalência da infecção pelo <i>S. mansoni</i> entre os estudantes e os integrantes de suas famílias, entre os integrantes das famílias (excluindo os estudantes) e entre indivíduos de famílias sem estudantes. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007).....	58

- 9 - Frequência, Razão de Prevalência (RP) e Intervalo de Confiança (IC 95%) dos domicílios de acordo com a infecção entre os estudantes ou a ausência dos mesmos e entre os integrantes das famílias com e sem a presença de estudantes no domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 469 domicílios)..... 61
- 10 - Coeficiente de correlação de Spearman entre a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* por domicílio e variáveis demográficas, socioeconômicas, de condições de moradia, de contato com água potencialmente não segura e a prevalência da infecção nos estudantes por domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios). 63
- 11 - Comparação da mediana, do percentil 25 e do percentil 75 da prevalência da infecção pelo *S. mansoni* por domicílio com variáveis demográficas, socioeconômicas e de condições de moradia. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)..... 65
- 12 - Coeficiente, Intervalo de Confiança (IC 95%), Erro-padrão e Valor de P do efeito da prevalência da infecção pelo *S. mansoni* nos estudantes por domicílio sobre a prevalência da infecção de todos os indivíduos por domicílio, por meio do modelo Binomial Negativo. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)..... 66
- 13 - Coeficientes, Intervalos de Confiança (IC 95%), Erros-padrões e Valor de P dos efeitos das variáveis demográficas, socioeconômicas, de condições de moradia e da média do *Total Body Minutes* (TBM) Total de água potencialmente não segura por domicílio, sobre a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* por domicílio, por meio do modelo Binomial Negativo. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)..... 68
- 14 - Modelo final de Regressão Binomial Negativa tendo como variável dependente a prevalência da infecção pelo *Schistosoma mansoni* nos indivíduos por domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)..... 70

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS	- Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
CAJU	- Caju
COPANOR	- COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais
DALY	- <i>Disability Adjusted Life Years</i>
DP	- Desvio Padrão
DVD	- <i>Digital Video Disc</i>
FUNASA	- Fundação Nacional de Saúde
GNNTDC	- <i>Global Network for Neglected Tropical Disease Control</i>
HIV	- <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95%	- Intervalo de Confiança de 95%
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MDG	- <i>Millennium Development Goals</i>
OMS	- Organização Mundial de Saúde
OPG	- Ovos por grama de fezes
PCE	- Programa de Controle da Esquistossomose
PECE	- Programa Especial de Controle da Esquistossomose
PNUD	- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPC	- <i>Partners in Parasite Control</i>
RP	- Razão de Prevalência
SCI	- <i>Schistosomiasis Control Initiative</i>
SPJ	- São Pedro do Jequitinhonha
SPSS	- <i>Statistical Package for Social Science</i>
STATA	- <i>Statistical Software for Professionals</i>
TBM	- <i>Total Body Minutes</i>
TDR	- <i>Programme for Research and Training in Tropical Diseases</i>
UNDP	- <i>United Nations Development Programme</i>
UNICEF	- <i>United Nations International Children's Emergency Fund</i>
VDG	- Virgem das Graças
WHA	- <i>World Health Assembly</i>
WHO	- <i>World Health Organization</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
1.1	A esquistossomose como problema de saúde pública.....	18
1.2	O controle da esquistossomose.....	20
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	28
2.1	Geral.....	29
2.2	Específicos.....	29
<b>3</b>	<b>HIPÓTESE DO ESTUDO</b> .....	30
<b>4</b>	<b>CASUÍSTICA E MÉTODOS</b> .....	32
4.1	Local do estudo.....	33
4.2	População do estudo.....	37
4.3	Aspectos éticos.....	38
4.4	Coleta de dados.....	38
4.4.1	Exame parasitológico de fezes.....	39
4.4.2	Questionários demográfico e socioeconômico.....	39
4.4.3	Questionário de contato com água.....	39
4.5	Variáveis do estudo.....	40
4.5.1	Variável dependente.....	40
4.5.2	Variáveis independentes.....	40
4.6	Análise dos dados.....	43
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	46
5.1	Caracterização dos sujeitos do estudo.....	47
5.1.1	Características da população total.....	47
5.1.2	Características dos estudantes.....	50
5.2	Prevalência da esquistossomose.....	52
5.2.1	Prevalência entre a população total.....	52
5.2.2	Prevalência entre os estudantes.....	55
5.2.3	Prevalência nos domicílios.....	58

5.3	Prevalência da esquistossomose em domicílios com estudantes.....	63
5.4	Análise Univariada Modelo Binomial Negativo.....	66
5.4.1	Prevalência da esquistossomose entre os estudantes por domicílios.....	66
5.4.2	Fatores demográficos, socioeconômicos, de condições de moradia e contato com água potencialmente não segura.....	67
5.5	Modelo Final de Regressão Binomial Negativa.....	69
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>71</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>80</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>82</b>
	<b>ANEXO E APÊNDICES.....</b>	<b>92</b>



*Introdução*

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 A esquistossomose como problema de saúde pública

A esquistossomose é considerada um importante problema de saúde pública e está associada à pobreza, às baixas condições socioeconômicas da população e à falta de saneamento básico e de água tratada. A doença causa entre 15 mil e 280 mil mortes anualmente, somente na região subsaariana e afeta gravemente 20 milhões de pessoas em todo o mundo (VAN DER WERF *et al.*, 2003; *WORLD HEALTH ORGANIZATION/WHO*<sup>1</sup>, 2002). Na sua fase crônica está relacionada a graves problemas de fígado, baço, rins e bexiga (BRASIL, 2009; KING; DICKMAN; TISCH, 2005; LAMBERTUCCI *et al.*, 2000).

Apesar da sua importância como problema de saúde pública e além do risco da infecção intensificar devido à falta de medidas mais amplas de controle, a esquistossomose tem sido negligenciada por várias décadas, como consequência de vários fatores. Primeiro, pelo fato da infecção estar limitada aos países dos trópicos e sub-trópicos e afetar, principalmente, as populações mais pobres (HOTEZ; FEMWICK, 2009). Estas populações são, em geral, marginalizadas e não recebem a atenção adequada que proporcione a implementação de políticas públicas de saúde (HOTEZ *et al.*, 2008) e nem financiamento suficiente e direcionado ao desenvolvimento tecnológico e científico (BALTUSSEN, 2006).

Em segundo lugar, a esquistossomose é uma doença crônica e debilitante com características subclínicas e, conseqüentemente, de pequena visibilidade. Em decorrência disso, o investimento público e governamental destinado para a esquistossomose ocorre em pequena escala quando comparada a outras doenças, como malária, tuberculose e *Human Immunodeficiency Virus*<sup>2</sup>/Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (HIV/AIDS) (HOTEZ *et al.*, 2006). Além disso, o impacto da doença avaliado pelo número de anos de vida produtivos perdidos em decorrência da doença, expressado pelo indicador *Disability Adjusted Life Years*<sup>3</sup> (DALY), foi subestimado em 1,7 milhões (CHITSULO *et al.*, 2000; KING; DICKMAN;

<sup>1</sup> Organização Mundial da Saúde. (Tradução nossa).

<sup>2</sup> Vírus da Imunodeficiência Humana. (Tradução nossa).

<sup>3</sup> Anos de Vida Ajustados para Incapacidade. (Tradução nossa).

TISCH, 2005; STEINMANN *et al.*, 2006). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) esse número pode atingir 4,5 milhões (WHO, 2002). Isto contribui ainda mais para que os financiamentos para a pesquisa e os programas de controle sejam insuficientes (HOTEZ; FEMWICK, 2009; KING; DANGERFIELD-CHA, 2008).

No mundo existem, aproximadamente, 200 milhões de pessoas infectadas e 800 milhões em risco de adquirir a infecção (STEINMANN *et al.*, 2006). A esquistossomose é endêmica em 76 países e territórios, distribuídos na América do Sul, Caribe, África e Ásia, sendo que 85% do número estimado de pessoas infectadas estão no continente africano, principalmente na região subsaariana. A esquistossomose mansônica é endêmica em 54 destes países e territórios (BRASIL, 2009; STEINMANN *et al.*, 2006; WHO, 1998, 2006a, 2008).

No Brasil, estima-se que seis milhões de indivíduos estejam infectados e 25 milhões em risco de contrair a doença. A área endêmica para esquistossomose abrange os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais. Os estados com distribuição focal são Pará, Maranhão, Ceará, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os índices de prevalência mais elevados ocorrem em municípios dos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (BRASIL, 2009; COURA; AMARAL, 2004; KATZ; PEIXOTO, 2000).

No estado de Minas Gerais a esquistossomose ocorre em 523 dos 853 municípios, com uma distribuição irregular, intercalando áreas de maior prevalência com outras de prevalência baixa ou ausente. Os municípios das regiões norte, nordeste, leste e os limítrofes com o Espírito Santo são os mais atingidos (BRASIL, 2007). Em 1997, foi realizado um levantamento coproscópico em Minas Gerais, com aproximadamente 16 milhões de indivíduos, que identificou uma prevalência de 7,8% de infectados (KATZ; PEIXOTO, 2000). Por apresentar uma vasta região endêmica, Minas Gerais é um importante estado do ponto de vista epidemiológico para a esquistossomose, o que denota a importância do controle da doença nas áreas endêmicas e das ações de vigilância epidemiológica nas áreas indenes, onde não há ocorrência de esquistossomose.

## 1.2 O controle da esquistossomose

Desde a publicação do relatório “*This wormy world*” por Norman Stoll em 1947, que mostrou ao mundo o enorme impacto das infecções intestinais por nematódeos, vários esforços têm sido realizados para melhor compreender e controlar o problema das infecções por helmintos no homem. As helmintoses estão entre as infecções que acometem um grande número de indivíduos no mundo, principalmente entre as populações marginalizadas e mais pobres que vivem em condições precárias de moradia e saneamento básico (HOTEZ *et al.*, 2007, 2008).

O reconhecimento do impacto das helmintoses no homem, particularmente nos últimos 25 anos do século XX levou à implantação de programas de controle em larga escala (WHO, 1998). Em 1974, a *World Health Assembly*<sup>4</sup> (WHA) por meio da Resolução WHA 27.52 determinou que a OMS incentivasse e intensificasse as pesquisas sobre as doenças parasitárias de maior impacto nas populações, entre elas a esquistossomose (WHO, 2006b). Essa determinação levou à criação do *United Nations International Children's Emergency Fund*<sup>5</sup> (UNICEF) / *United Nations Development Programme*<sup>6</sup> (UNDP) / *World Bank*<sup>7</sup> / *Programme for Research and Training in Tropical Diseases*<sup>8</sup> (TDR) em 1975. Em 2001, a WHA aprovou a Resolução WHA 54.19 com o objetivo global de realizar o tratamento de no mínimo, 75% das crianças em idade escolar em risco de morbidade por esquistossomose e helmintoses transmitidas pelo solo até o ano de 2010 (WHO, 2001). Esta resolução levou ao estabelecimento da iniciativa *Partners in Parasite Control*<sup>9</sup> (PPC) pela OMS (WHO, 2001, 2002). Mais recentemente, foram estabelecidos os *Millennium Development Goals*<sup>10</sup> (MDG) além de outras iniciativas como a *Schistosomiasis Control Initiative*<sup>11</sup> (SCI) em 2002 (FENWICK *et al.*, 2009) e a *Global Network for Neglected Tropical Diseases Control*<sup>12</sup> (GNNTDC) em 2006 (WHO, 2010a).

---

<sup>4</sup> Assembléia Mundial da Saúde. (Tradução nossa).

<sup>5</sup> Fundo das Nações Unidas para a Infância. (Tradução nossa).

<sup>6</sup> Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (Tradução nossa).

<sup>7</sup> Banco Mundial. (Tradução nossa).

<sup>8</sup> Programa Especial de Treinamento e Pesquisa em Doenças Tropicais. (Tradução nossa).

<sup>9</sup> Parceiros para o Controle de Parasitoses. (Tradução nossa).

<sup>10</sup> Objetivos para o Desenvolvimento do Milênio. (Tradução nossa).

<sup>11</sup> Iniciativa para o Controle da Esquistossomose. (Tradução nossa).

<sup>12</sup> Rede Global para o Controle das Doenças Tropicais Negligenciadas. (Tradução nossa).

O panorama mundial mostra que a esquistossomose foi eliminada do Japão e Tunísia e está próxima da eliminação no Marrocos e em algumas ilhas do Caribe. Progressos substanciais foram realizados para o controle da infecção no Brasil, China e Egito (UTZINGER *et al.*, 2009). Por outro lado, a esquistossomose tem sido identificada em áreas não endêmicas, o que aumenta a preocupação de que a migração descontrolada, o desenvolvimento de novas represas e sistemas de irrigação, o desmatamento e o aquecimento global possam acelerar a transmissão (FENWICK, 2006; STEINMANN *et al.*, 2006; ZHOU *et al.*, 2008).

O aumento da transmissão, além do reconhecimento da esquistossomose como um problema de saúde pública mundial resultou na implantação de programas nacionais de controle em vários países. De acordo com a OMS, até 1976 apenas o Brasil, China, República Dominicana, Egito, Irã, Iraque, Marrocos, Filipinas, Porto Rico, Santa Lúcia, Tunísia e Venezuela possuíam seus respectivos programas nacionais de controle da esquistossomose (WHO, 1998). Contudo, ao longo dos anos foram realizados progressos no controle da doença que incentivaram outros países endêmicos a criarem seus próprios programas. Porém, em vários países, principalmente na África existe, ainda, a necessidade de identificação de métodos mais eficientes para o controle da transmissão e para o tratamento, bem como o controle dos moluscos, fornecimento de água potável e instalações sanitárias adequadas (WHO, 2008).

No Brasil, o Ministério da Saúde criou, em 1976, o Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE), cuja atuação centrava na região nordeste do país e tinha como objetivo reduzir a prevalência da esquistossomose para menos de 5%. As ações de controle incluíam tratamento em massa da população, uso de moluscidas para o controle dos hospedeiros intermediários e, em menor escala, educação em saúde e melhoria das condições sanitárias e do abastecimento de água (COURA; AMARAL, 2004).

Com a criação do PECE, foram realizados inquéritos coproscópicos e tratamento da população, a fim de estimar a prevalência da esquistossomose e atingir o objetivo proposto. As estratégias de tratamento foram determinadas de acordo com a prevalência da doença em cada região: tratamento em massa para toda a população maior de dois anos de idade em locais com prevalência maior que 20%, tratamento da população entre 5 e 35 anos em locais com prevalência entre 5 e 20% e tratamento apenas dos positivos nos locais com prevalência inferior a 5%.

Até 1979, mais de um milhão de pessoas já haviam sido tratadas, porém, o percentual de medidas de saneamento executado foi menor do que 20% do planejado. As ações de saneamento básico, abastecimento de água potável e educação em saúde foram implantadas esporadicamente. Conseqüentemente, pelo fato de ter priorizado o tratamento e não ter atingido o que foi proposto para o melhoramento sanitário, o PECE passou por avaliações e críticas que culminaram na sua reestruturação em 1980, o qual deixou de ser especial (COURA; AMARAL, 2004; KATZ, 1998).

No mesmo ano de 1980, foi estruturado o Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) pelo Ministério da Saúde para dar continuidade ao PECE. O PCE passou por duas fases de reestruturação, sendo uma a descentralização das atividades para as Secretarias Estaduais de Saúde com restrições ao tratamento em massa; e outra, a organização do programa por áreas classificadas de acordo com a prevalência e a transmissão da doença. A partir de 1999, as Secretarias Municipais de Saúde passaram a assumir gradativamente o controle dessa endemia em seus territórios e o PCE foi inserido no Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2004a; COURA; AMARAL, 2004).

Atualmente, no que se refere aos objetivos de vigilância e de controle em área endêmica para esquistossomose no Brasil, as medidas recomendadas pelo Ministério da Saúde são:

prevenir o aparecimento de formas graves de esquistossomose e, conseqüentemente, reduzir os óbitos por elas ocasionados; diminuir a prevalência por localidade e evitar a dispersão da endemia por meio das atividades de coproscopia, do tratamento de portadores, do uso de moluscidas, das ações de saneamento ambiental e de educação em saúde (BRASIL, 2008, p. 59).

Para alcançar tais objetivos, são preconizados inquéritos coproscópicos bienais que envolvem as populações inteiras de cada localidade endêmica por meio de busca ativa. Nestes inquéritos a meta é diagnosticar a população e tratar no mínimo 80% dos indivíduos positivos (BRASIL, 2008). O exame parasitológico de fezes é realizado preferencialmente pelo método Kato-Katz (KATZ; CHAVES; PELLEGRINO, 1972), pois permite, além da visualização, a contagem dos ovos por grama de fezes que propicia a avaliação da intensidade da infecção. O Ministério da Saúde preconiza inquéritos coproscópicos com apenas uma amostra de fezes e uma lâmina por indivíduo (BRASIL, 2008). Entretanto, o método Kato-Katz possui a

limitação de subestimar a infecção nos casos de carga parasitária baixa, que pode ser melhorada com o aumento do número de amostras de fezes e de lâminas por amostra, mas por aumentar os custos com recursos materiais e humanos não é rotina nos serviços de saúde (ENK *et al.*, 2008a).

Além dos exames parasitológicos de fezes, o Ministério da Saúde recomenda realizar inspeções de coleções hídricas para o controle dos moluscos hospedeiros e aplicação de moluscidas para reduzir a população de caramujos sem oferecer risco para a população e para o meio ambiente. Outra importante ação preconizada para o controle da esquistossomose é a educação em saúde com incentivo à participação comunitária (BRASIL, 2007, 2008).

Atualmente, o tratamento é realizado com o Praziquantel devido a sua segurança, eficácia e baixo custo, além de apresentar efeitos colaterais leves (BRASIL, 2009). Este é apresentado em comprimidos e administrado por via oral, em dose única de 50 mg/kg de peso para adultos e 60 mg/kg de peso para crianças entre 2 e 15 anos. A importância do tratamento reside não só no fato de curar a doença ou diminuir a carga parasitária dos infectados, mas também em impedir sua evolução para formas graves e diminuir a transmissão da doença (BRASIL, 2009; WHO, 2003). Este tratamento é baseado nas taxas de prevalência de cada região, sendo que em localidades onde a prevalência é menor que 25%, o tratamento é realizado somente em indivíduos positivos; onde a prevalência situa-se entre 25 e 50%, são tratados os indivíduos positivos e conviventes e, finalmente, onde a prevalência é maior que 50%, o tratamento é direcionado a toda a população da localidade (BRASIL, 1998, 2007, 2008).

A avaliação do impacto do PCE no Brasil evidenciou uma redução importante da morbidade e da mortalidade pelo *S. mansoni*. O programa foi relativamente bem sucedido na redução da infecção e da prevalência em focos isolados, mas não interrompeu a transmissão nem evitou a ocorrência de novos focos no país. Os sucessivos ciclos de tratamento foram importantes para o controle em curto prazo, no entanto, um controle a médio e longo prazo só é possível com atividades de educação em saúde e melhorias no saneamento básico e no abastecimento de água (AMARAL *et al.*, 2006; COURA; AMARAL, 2004; KATZ, 1998).

Estes estudos confirmaram as conclusões de Amaral e Porto (1994) e Coura e Camillo-Coura (1980) quando elucidaram as perspectivas para o controle da esquistossomose no Brasil e chegaram ao consenso de que nenhum método é

capaz, de forma isolada, de controlar a transmissão da doença, sendo necessária uma integração de métodos e ações. Estes mesmos pesquisadores afirmaram que os principais métodos de controle, em longo prazo, são a implantação de saneamento básico e o abastecimento de água potável, bem como educação em saúde e participação da comunidade. Afirmaram, ainda, que o tratamento específico em área endêmica, associado ao controle dos hospedeiros intermediários é extremamente relevante para o controle da morbidade e da mortalidade, embora não seja suficiente para interromper a transmissão da doença. O controle da esquistossomose em um país como o Brasil, com larga difusão dos vetores de transmissão, além da migração freqüente da população, é considerado um processo difícil, que requer intensificação, adaptação e continuidade dos programas.

Essas afirmações apontam claramente para a necessidade de avaliação da situação epidemiológica da esquistossomose no Brasil, a fim de reorientar o programa de forma eficaz, para que sejam alcançados os níveis mínimos da infecção na população por meio de um controle duradouro e sustentável.

As atuais estratégias de controle da esquistossomose recomendadas pela OMS para reduzir a morbidade e a mortalidade, bem como para melhorar a saúde e o desenvolvimento das comunidades infectadas, estão centradas no tratamento de grupos de alto risco, especialmente crianças em idade escolar e no acesso aos medicamentos por meio dos serviços de atenção primária à saúde, além de medidas de saneamento básico, de abastecimento de água potável e de educação para a saúde (WHO, 2002). Dessa forma, vale ressaltar que em 2001, a 54ª WHA, por meio da Resolução 54.19, recomendou a todos os países membros da OMS desenvolver uma estratégia sustentável de controle e prevenção da esquistossomose, bem como aprovou a meta mínima para o tratamento de pelo menos 75% de todas as crianças em idade escolar que estejam em risco de infecção até 2010 (WHO, 2001).

As atuais estratégias de controle da esquistossomose recomendadas pelo Ministério da Saúde e pela OMS são semelhantes em vários aspectos principalmente no que diz respeito às medidas de prevenção, mas divergem quanto ao foco das estratégias voltadas para o diagnóstico e o tratamento. O Ministério da Saúde recomenda a identificação dos indivíduos infectados por meio de inquéritos coproscópicos realizados pela rede municipal de saúde em comunidades inteiras que vivem em áreas endêmicas além do tratamento dos indivíduos infectados (BRASIL, 2008). A OMS, por sua vez, propõe como meta principal, o tratamento

dirigido a grupos de alto risco, como crianças em idade escolar e adultos com ocupações que exigem contatos frequentes com focos de transmissão, sem diagnóstico prévio (WHO, 2002).

Pelo fato das orientações atuais do Ministério da Saúde terem sido definidas antes da Resolução 54.19, ainda não há, no Brasil, nenhuma orientação específica quanto à meta mínima de cobertura desse grupo específico de crianças em áreas endêmicas até o ano de 2010. A recomendação é de que, nas áreas endêmicas, se realizem os exames de fezes bianualmente em toda a população, bem como o tratamento adequado dos indivíduos infectados para que a meta contida na Resolução 54.19 seja alcançada. No entanto, a questão é a eficácia da implantação dessas recomendações nas esferas municipais, já que quase sempre o número de exames pactuados atende apenas uma pequena parcela da população (FAVRE *et al.*, 2006; PIERI; FAVRE, 2007).

De acordo com Favre *et al.* (2009), nos municípios com dificuldade na pactuação de exames, o diagnóstico e o tratamento da esquistossomose devem ser concentrados preferencialmente em crianças em idade escolar por se tratar de um grupo de risco particularmente vulnerável. Ações baseadas na escola, que envolvam professores e famílias das crianças, podem ajudar as equipes de saúde a intensificar as ações de controle, a fim de atingir a meta mínima da OMS. Esta estratégia deve envolver os órgãos locais da saúde e da educação (FAVRE *et al.*, 2009; PIERI; FAVRE, 2007).

Além disso, realizar inquéritos em escolas tem ainda as vantagens de (1) haver uma melhor aceitação; (2) ser mais fácil de identificar e localizar os indivíduos; (3) ser um local onde se encontra a faixa etária com os maiores índices de prevalência da infecção na população (SAVIOLI; ENGELS; ENDO, 2005); (4) poder utilizar os dados coletados entre os estudantes na avaliação de necessidade de intervenção na comunidade como um todo (MONTRESOR *et al.*, 2002) e (5) reduzir custos operacionais para os inquéritos e administração de medicamentos devido a concentração das atividades em um determinado espaço físico (FAVRE *et al.*, 2009). Destaca-se, também, que a escola é considerada um local estratégico para o sucesso de programas de educação e promoção da saúde e pode contribuir para a prevenção e controle de doenças, onde professores e alunos se tornam agentes ativos capazes de introduzir novos conceitos na comunidade. Além disso, devido à sua representatividade, o ambiente da escola oferece favoráveis condições para

mudanças de atitudes e novas alternativas aos indivíduos e às comunidades (GAZZINELLI, M. *et al.*, 2006; MASSARA *et al.*, 2006; MASSARA; SCHALL, 2004).

Ressalta-se, também, a importância das crianças em idade escolar enquanto grupo vulnerável à infecções. Este grupo se encontra em um período de crescimento físico intenso e de metabolismo rápido, o que leva ao aumento das necessidades nutricionais e, quando estas não são adequadamente supridas, os indivíduos se tornam mais suscetíveis à infecção. A OMS enfatiza que a esquistossomose afeta a saúde das crianças e é responsável por ocasionar anemia, desnutrição e déficit cognitivo nas mesmas (WHO, 2010b). De fato, estudos têm revelado que a infecção por *S. mansoni*, *S. japonicum* e *S. haematobium* tem sido associada com comorbidades, como anemia, desnutrição aguda e crônica e déficit cognitivo (KING; DANGERFIELD-CHA, 2008; KING; DICKMAN; TISCH, 2005) e que os benefícios da terapia em idade escolar podem persistir na vida adulta (KING, 2006; OUMA *et al.*, 2005).

Estudos têm sido realizados com crianças em idade escolar como foco principal para os programas de controle da doença na comunidade, tanto em áreas de alta prevalência quanto em áreas de baixa prevalência. Estes estudos demonstraram que as crianças em idade escolar infectadas pelo *S. mansoni* podem ser um bom indicador da infecção entre os integrantes das suas famílias (ENK *et al.*, 2008b; MASSARA *et al.*, 2006) e também nas comunidades estudadas (RODRIGUES *et al.*, 2000).

Em estudo recente, Pereira, A. *et al.* (2010) analisaram a prevalência da esquistossomose em indivíduos de diferentes faixas etárias em relação à prevalência total da população e evidenciaram uma forte correlação entre a prevalência da infecção em crianças com idade escolar (6 a 15 anos) e a prevalência total. Os autores concluíram que as crianças em idade escolar podem ser consideradas o grupo de referência para avaliar a necessidade de intervenção no nível da comunidade, tendo em vista as dificuldades operacionais na realização de inquéritos residenciais.

Na África, os estudos com enfoque em escolares como indicadores da prevalência de esquistossomose na população concluíram que a prevalência de infecção em crianças com idade escolar poderia proporcionar uma alta correlação e uma relação preditiva da prevalência em toda a comunidade. Concluíram, também, que essa prevalência de infecção em escolares poderia ser utilizada como

ferramenta para auxiliar nas decisões relativas às estratégias terapêuticas e para avaliar o número de indivíduos em risco (GUYATT; BROOKER; DONNELLY, 1999; TRAORE; MAUDE; BRADLEY, 1998).

O foco em crianças em idade escolar como grupo de referência para identificação da prevalência de *S. mansoni* em suas famílias deve-se ao fato de que a família, por dividir o mesmo espaço e ambiente, além de possuírem práticas semelhantes de alimentação, atividades de lazer entre outras, propicia a aquisição de várias doenças (BETHONY *et al.*, 2004). No caso da esquistossomose, tais atividades podem resultar no compartilhamento de locais com coleções hídricas e de comportamento de contato com água, que expõem os membros da família aos mesmos riscos de infecção. Ainda, segundo os autores, o comportamento relacionado ao contato com água é o resultado de processos de contexto social, espacial e temporal no âmbito domiciliar. Assim, a agregação familiar abrange um importante e complexo conjunto de fatores socioeconômicos, ambientais e comportamentais que influenciam o contato com água e, portanto, a transmissão da esquistossomose (BETHONY *et al.*, 2004). Vale ressaltar que as crianças em idade escolar compartilham deste âmbito domiciliar e, portanto, compartilham dos mesmos riscos à infecção de seus familiares.

Assim, acredita-se que o estudo da infecção em estudantes como o foco operacional do controle da esquistossomose possa contribuir para a formulação de uma estratégia alternativa de controle e prevenção mais eficaz para o cumprimento das recomendações da OMS e do Ministério da Saúde, além de poder reorientar o programa de controle da esquistossomose em áreas endêmicas. Vale salientar que, de acordo com Massara *et al.* (2006), inquéritos com os escolares e com os familiares dos escolares com diagnóstico positivo para a infecção, acarretaria na diminuição do número de exames de fezes com significativa redução dos custos com recursos humanos e materiais para os municípios.

Portanto, a utilização de uma estratégia de controle da esquistossomose voltada para os estudantes e a escola como base operacional do controle na população torna-se importante, uma vez que poderá se tornar uma alternativa eficaz e de menor custo, tanto no tratamento, quanto na prevenção da esquistossomose a curto, médio e longo prazo.



# *Objetivos*

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Analisar a infecção pelo *S. mansoni* em estudantes como indicador da infecção na população em área rural de alta prevalência, no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.

### **2.2 Específicos**

- Caracterizar a população do estudo quanto aos fatores demográficos, socioeconômicos, de condições de moradia e de contato com água potencialmente contaminada;
- Estimar a prevalência e a intensidade da infecção pelo *S. mansoni* na população do estudo;
- Estimar a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* na população de acordo com a presença e ausência de estudante no domicílio;
- Estimar a associação entre a prevalência total da infecção pelo *S. mansoni* nos domicílios onde há estudantes e a prevalência da infecção nos estudantes e os fatores demográficos, socioeconômicos, de condições de moradia e de contato com água potencialmente contaminada;
- Desenvolver um modelo de regressão binomial negativa para estimar a variação da prevalência pelo *S. mansoni* no domicílio com presença de estudantes (entre todos os moradores), em função da prevalência entre os estudantes.



*Hipótese do  
estudo*

### **3 HIPÓTESE DO ESTUDO**

A infecção pelo *S. mansoni* em estudantes é um indicador da infecção na população em área rural de alta prevalência, no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais.



*Casuística  
e métodos*

## 4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, transversal e analítico, no qual foi utilizada uma análise em que os domicílios com a presença de pelo menos um estudante foram adotados como unidades de análise.

### 4.1 Local do estudo

O estudo foi desenvolvido nas comunidades rurais de Virgem das Graças (VDG), Caju e São Pedro do Jequitinhonha (SPJ), sendo o primeiro uma comunidade rural do município de Ponto dos Volantes e, os dois últimos, distritos do município de Jequitinhonha. Estes dois municípios estão situados no Vale do Jequitinhonha, região nordeste do Estado de Minas Gerais (FIG. 1).

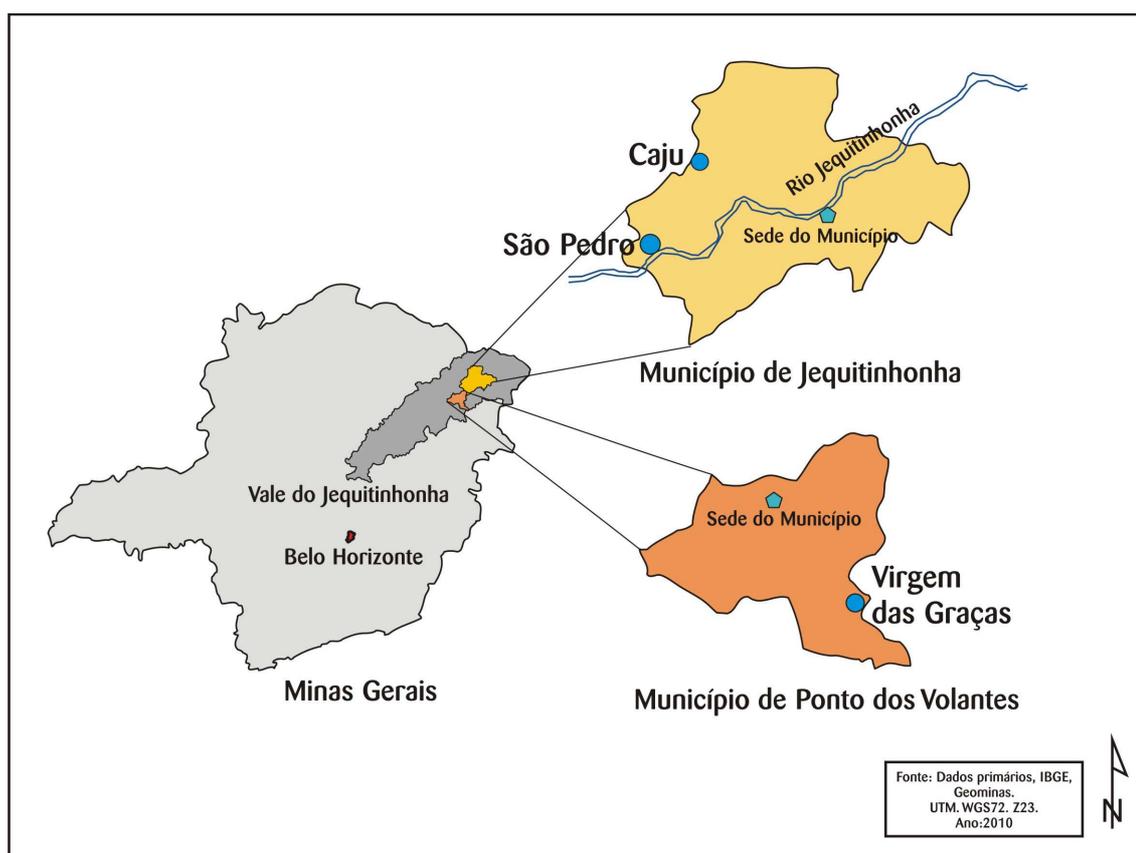


FIGURA 1 - Mapa ilustrativo de Virgem das Graças, Caju e São Pedro do Jequitinhonha, municípios de Ponto dos Volantes e Jequitinhonha, MG, Brasil  
Fonte: Dados primários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE e GEOMINAS, 2010.

O Vale do Jequitinhonha ocupa 14,5% da área do Estado, o que totaliza aproximadamente 85.000 Km<sup>2</sup> de extensão territorial, onde vivem 977,8 mil pessoas distribuídas em 80 municípios (GUERRERO, 2009; NASCIMENTO, 2009). O rio Jequitinhonha e os seus afluentes são o recurso natural mais importante da região e, ao longo do tempo, funcionaram como eixos de ocupação, reservas de minerais preciosos, canais de circulação e base hídrica para as atividades agropecuárias. Entretanto, atividades humanas de desmatamento para fins agropecuários, de mineração e de garimpagem, sobretudo de empresas que utilizam dragas para extração, têm causado importantes danos ambientais (SANTOS, 2004).

O Vale apresenta índices de pobreza que colocam a região entre as mais carentes do Brasil, com sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, principalmente no âmbito da saúde. Por outro lado, é uma das regiões culturalmente mais ricas e expressivas do estado de Minas Gerais, onde se encontra rico patrimônio, que se revela tanto em paisagens admiráveis, edificações e monumentos, quanto nas manifestações populares ligadas ao rico artesanato de barro, tecelagem, cestos, esculturas em madeira, trabalhos em couro, bordados, pintura e nas expressões musicais e folclóricas (GUERRERO, 2009; NASCIMENTO, 2009; SANTOS, 2004).

Neste cenário estão os municípios cujas comunidades rurais do estudo estão localizadas. O município de Ponto dos Volantes foi emancipado em 1995, possui uma área de 1.215 km<sup>2</sup> e população total de 11.458 habitantes, sendo que aproximadamente 73% destes vivem na área rural. O índice de pobreza do município é de 58,42%, a taxa de analfabetismo é de 31,0% na área urbana e 41,1% na área rural e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,595, considerado um dos mais baixos do país (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE, 2010; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA/INEP, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2005a; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO/PNUD, 2000).

Assim como o município de Ponto dos Volantes, Jequitinhonha apresenta um percentual de pobreza semelhante, 58,5%, e um IDH de 0,668. A taxa de analfabetismo na área urbana é de 27,9% e, na área rural, de 47,6%. Possui uma área total de 3.518 km<sup>2</sup> e uma população estimada de 25.060 habitantes, com aproximadamente 30% destes vivendo na área rural (IBGE, 2010; INEP, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2005b; PNUD, 2000).

A comunidade de VDG (FIG. 2) possui uma população estimada de 589 habitantes, está situada a aproximadamente 600 km de Belo Horizonte e a 18 km da sede do município de Ponto dos Volantes, sendo o acesso por estrada não pavimentada. O distrito de SPJ (FIG. 3) possui cerca de 970 habitantes e está localizado às margens do rio Jequitinhonha, a aproximadamente 650 km de Belo Horizonte e a 40 km da sede do município de origem. O acesso é feito pela rodovia federal pavimentada Br-367 e pela travessia do rio por balsa manual ou barco a motor. O Caju (FIG. 4) possui 626 habitantes e está localizado a 20 km de SPJ e a 60 km da sede de Jequitinhonha. Além da travessia do rio, o acesso até Caju também depende de estrada não pavimentada.



FIGURA 2 - Foto de Virgem das Graças, distrito rural de Ponto dos Volantes, MG

Fonte: Acervo de fotos do grupo de pesquisa.

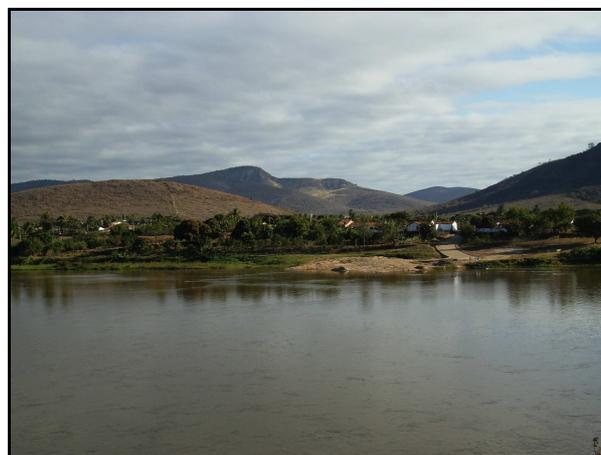


FIGURA 3 - Foto de São Pedro do Jequitinhonha, distrito rural de Jequitinhonha, MG

Fonte: Acervo de fotos do grupo de pesquisa.



FIGURA 4 - Foto de Caju, distrito rural de Jequitinhonha, MG

Fonte: Acervo de fotos do grupo de pesquisa.

Em cada uma das três localidades existe uma vila central e aglomerados de casas que compõem a área rural desta vila. As casas são, em geral, construções simples com chão de cimento e parede de adobe (tijolo de barro). Não há saneamento básico, sendo assim, as excretas são eliminadas no rio, em córregos, em fossas secas ou a céu aberto. As fontes de água utilizadas pela população são os córregos, nascentes, poço artesiano, cisternas, barragens, cacimbas e o rio Jequitinhonha.

As populações de VDG, Caju e SPJ contam com água encanada de nascente, de represa e do rio Jequitinhonha, respectivamente. Porém apenas SPJ conta com uma estação de tratamento de água instalada pela COPASA Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (COPANOR) em 2009. Tendo em vista que o abastecimento da água encanada nestas localidades é precário e insuficiente e nem todas as famílias possuem reservatório de água, grande parte da população utiliza água do córrego e/ou do rio para várias atividades de lazer, higiene e domésticas, principalmente as que exigem maior consumo de água, como lavar roupas e vasilhas. Em estudo malacológico realizado em VDG, a espécie de caramujo *Biomphalaria glabrata* foi verificada como predominante na região (KLOOS *et al.*, 2004).

Em relação à economia, as três populações vivem basicamente da agricultura de subsistência, como o cultivo de milho, feijão e mandioca, além da criação de gado e animais de pequeno porte, sendo estas atividades consideradas as principais fontes de manutenção e renda para as famílias. Tanto homens quanto mulheres realizam o trabalho na lavoura. Grande parte das famílias recebe auxílio financeiro de programas de transferência de renda do Governo Federal, tais como o “Bolsa Família”.

Virgem das Graças possui um Centro de Saúde, implantado em 2003 e onde permanecem diariamente uma auxiliar de enfermagem e duas agentes comunitárias de saúde. O atendimento médico e de enfermagem é feito uma vez por semana, já que os mesmos pertencem a Equipe de Saúde da Família rural que atende a várias comunidades. Em VDG existe uma escola municipal que oferece a pré-escola e o ensino fundamental. O ensino médio em 2001 era oferecido na escola estadual localizada na sede do município e o deslocamento dos estudantes era feito por ônibus escolar da Prefeitura. Atualmente, VDG conta com uma extensão do ensino médio da escola estadual da sede do município.

Em SPJ, a população é atendida na Unidade Básica de Saúde da vila central pela Equipe de Saúde da Família composta por um médico, uma enfermeira, um dentista, uma técnica de enfermagem e duas agentes comunitárias de saúde. Esta equipe também é responsável pela assistência à saúde dos moradores de outras áreas rurais adjacentes, inclusive do distrito de Caju. Entretanto, neste, há também um Centro de Saúde, onde um agente comunitário de saúde e uma auxiliar de enfermagem atendem os moradores locais diariamente. Uma vez por semana, o médico, a enfermeira e o dentista da equipe de SPJ fazem o atendimento à população de Caju. Exames laboratoriais, consultas de especialidades médicas básicas, internações hospitalares e atendimentos de urgência têm como referências os serviços de saúde situados na sede do município de Jequitinhonha.

Em relação à educação, SPJ possui uma escola municipal e estadual, que funcionam no mesmo prédio, e que oferecem a pré-escola, o ensino fundamental e o ensino médio, enquanto que Caju possui apenas uma escola municipal que abrange a pré-escola e o ensino fundamental. Assim, os estudantes do ensino médio precisam se deslocar até SPJ diariamente, por meio de ônibus escolar fornecido pela Prefeitura.

A escolha destas localidades para o estudo se deu por serem regiões de alta prevalência para esquistossomose e pelo fato do grupo de pesquisa, no qual este estudo está inserido, desenvolver projetos de pesquisa na região desde 2001. De acordo com dados do grupo, a prevalência entre a população total nos primeiros anos de pesquisa em VDG, Caju e SPJ foi de 57%, 63% e 45%, respectivamente. É importante ressaltar que as populações de VDG e Caju nunca haviam recebido tratamento anti-parasitário em massa pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) até o momento da coleta dos dados (2001 e 2004, respectivamente) e, em SPJ, foi realizado o tratamento dos pacientes infectados pela FUNASA em 2002.

## **4.2 População do estudo**

A população de VDG, Caju e SPJ totaliza 2.185 habitantes. Foram incluídos no estudo os indivíduos cadastrados nas três localidades nos anos de 2001, 2004 e 2007, respectivamente, que preenchiam os seguintes critérios de inclusão:

- Residir nas localidades de VDG, Caju e SPJ;
- Ter respondido aos questionários demográfico, socioeconômico e de contato com água;
- Ter realizado o Exame Parasitológico de Fezes;
- Ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A população do estudo foi, portanto, composta por 1.880 indivíduos, entre 1 e 101 anos de idade e distribuídos em 469 domicílios. O total de estudantes, considerados como todos os indivíduos matriculados na escola no momento da coleta dos dados, foi de 617, com idade entre 4 e 25 anos.

No que se refere à distribuição da população por domicílios, o total de indivíduos que residiam com estudantes, incluindo os mesmos, foi de 1.372 distribuídos em 267 domicílios. A população que não residia com estudante foi de 508 indivíduos, distribuídos em 202 domicílios.

Dentre a população eleita para o estudo, o total de 1.880 indivíduos respondeu aos questionários demográfico e socioeconômico e 1.714 indivíduos responderam o questionário sobre o contato com água.

### **4.3 Aspectos éticos**

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais com o parecer nº ETIC 0162.0.203.000-10 (ANEXO). Todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos da proposta, os procedimentos adotados, os benefícios e os possíveis riscos que poderiam advir da participação e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por ocasião das coletas dos dados.

### **4.4 Coleta de dados**

A coleta dos dados foi realizada nos anos de 2001 em VDG, 2004 em Caju e 2007 em SPJ. O banco de dados foi organizado pela pesquisadora e contém informações sobre os exames parasitológicos de fezes e sobre os questionários demográfico, socioeconômico e de contato com água. A descrição da coleta dos

dados a seguir refere-se à coleta realizada no início dos trabalhos em cada uma das localidades.

#### **4.4.1 Exame parasitológico de fezes**

O exame parasitológico de fezes foi realizado por meio do método Kato-Katz (KATZ; CHAVES; PELLEGRINO, 1972). Foram coletadas três amostras de fezes de cada um dos participantes do estudo, em três momentos diferentes. Para cada amostra foram preparadas duas lâminas, o que totalizou seis lâminas por indivíduo. A contagem de ovos foi realizada pelo número de ovos por grama de fezes (opg). A média aritmética de opg foi calculada para as seis lâminas ( $OPG = \text{soma do nº de ovos} \times 24 / \text{nº lâminas analisadas}$ ) com o objetivo de determinar a intensidade de infecção do indivíduo e para calcular a média geométrica de ovos da população estudada.

#### **4.4.2 Questionários demográfico e socioeconômico**

Os questionários demográfico, socioeconômico e de contato com água foram realizados por estudantes de graduação e pós-graduação previamente treinados. As perguntas referentes aos questionários demográfico e socioeconômico foram respondidas na maior parte das vezes pelo chefe da família. As questões demográficas incluíram nome, sexo, data e local de nascimento, ocupação e escolaridade dos indivíduos. O questionário socioeconômico continha informações sobre renda, ocupação e escolaridade do chefe da família, condições de moradia, número de cômodos e de pessoas na casa, suprimento de água, condições sanitárias e posse de bens (APÊNDICE A).

#### **4.4.3 Questionário de contato com água**

Com o objetivo de identificar a frequência semanal das diferentes atividades realizadas pelos indivíduos relacionadas com água, os participantes responderam ao questionário de contato com água (APÊNDICE B), sendo que no caso de crianças menores de 10 anos de idade, os pais ou o responsável foram os informantes. Foram consideradas águas potencialmente seguras aquelas provenientes de poço

artesiano, do rio Jequitinhonha e encanadas da represa (em Caju), da nascente (em VDG) e do rio Jequitinhonha (em SPJ). Águas procedentes de córregos e cacimbas foram consideradas como potencialmente não seguras. Para o presente estudo foi mensurada apenas a exposição à água potencialmente não segura. Esta exposição foi calculada utilizando o “índice” *Total Body Minutes* (TBM) descrito por Kloos *et al.* (2006).

## 4.5 Variáveis do estudo

### 4.5.1 Variável dependente

- Prevalência da infecção pelo *S. mansoni* no domicílio com presença de estudantes

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de moradores infectados no domicílio com presença de estudantes}}{\text{Total de moradores no domicílio com presença de estudantes}} \times 100$$

Em cada domicílio, onde havia pelo menos um estudante como integrante da família, foi calculada a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* entre todos os indivíduos da família, inclusive os estudantes. Esta variável foi analisada como contínua.

### 4.5.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes do estudo foram organizadas nesta seção de acordo como as mesmas foram analisadas na análise descritiva e no modelo binomial negativo. Algumas destas variáveis foram utilizadas de formas diferentes nas análises devido a melhores ajustes, principalmente no modelo binomial negativo, e nem todas as variáveis utilizadas na análise descritiva foram analisadas no modelo, a fim de evitar colinearidade entre as mesmas.

- Variáveis relacionadas à infecção pelo *S. mansoni*

Análise Descritiva:

- Resultado do exame parasitológico de fezes: positivo/negativo;
- Intensidade da infecção - classificação de acordo com a OMS (MONTRESOR *et al.*, 2002): 1 a 99 opg / 100 a 399 opg /  $\geq 400$  opg.

Modelo Binomial Negativo:

- Prevalência da infecção pelo *S. mansoni* entre todos os estudantes (de 4 a 25 anos) por domicílio:

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de estudantes infectados no domicílio} \times 100}{\text{Total de estudantes no domicílio}}$$

Esta foi considerada a principal variável independente do estudo, pois se refere à condição de infecção dos estudantes em cada domicílio, com a qual se pretende explicar a prevalência no âmbito domiciliar. Esta variável também permaneceu contínua.

- Variáveis demográficas e socioeconômicas

Análise Descritiva:

- Sexo: masculino/feminino;
- Faixa etária: 0-9, 10-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59,  $\geq 60$ ;
- Escolaridade: Analfabeto / Baixa idade / Pré-escola / 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série / 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série / Ensino médio;
- Ocupação: Baixa idade / Estudante / Trabalhador rural / Funcionário público / Aposentado / Do lar / Outras atividades;
- Educação do chefe da família: Analfabeto / Até 4 anos de estudo / Acima de 4 anos de estudo;
- Ocupação do chefe da família: Aposentado / Trabalhador rural / Funcionário público / Outras atividades;
- Renda familiar em salários mínimos (valor do salário mínimo vigente: 2001 = R\$180,00; 2004 = R\$260,00 e 2007 = R\$380,00), representando a soma de todas as

fontes de renda da família, incluindo auxílio do Governo, venda de produtos agrícolas e doações de parentes: < 1 salário / 1 a 1,99 salários / ≥ 2 salários;

- Posse de carro e/ou motocicleta: sim / não;

- Posse de eletrodomésticos no domicílio (Televisão, *Digital Video Disc*<sup>13</sup>/DVD, aparelho de som, rádio, tanquinho, máquina de lavar roupa, geladeira, batedeira e liquidificador): nenhum ou 1 eletrodoméstico / 2 a 3 eletrodomésticos / 4 ou mais eletrodomésticos;

- Bolsa Família / Cesta Básica: sim / não.

Modelo Binomial Negativo:

- Sexo: percentual de mulheres no domicílio: variável contínua;

- Faixa etária: presença de indivíduos no domicílio entre: 0-5 (sim / não), 6-14 (sim / não), 15-29 (sim / não), 30-59 (sim / não) e ≥ 60 (sim / não);

- Educação do chefe da família em anos de estudo: variável contínua;

- Ocupação do chefe da família: Aposentado / Trabalhador rural / Funcionário público / Outras atividades;

- Renda familiar em salários mínimos (valor do salário mínimo vigente: 2001 = R\$180,00; 2004 = R\$260,00 e 2007 = R\$380,00), representando a soma de todas as fontes de renda da família, incluindo auxílio do Governo, venda de produtos agrícolas e doações de parentes: variável contínua;

- Posse de carro e/ou motocicleta: sim / não.

- Variáveis relacionadas às condições de moradia

Análise Descritiva:

- Número de pessoas / cômodo na casa: 0,09 a 0,71 / 0,72 a 1,33 / 1,34 a 5;

- Banheiro no domicílio: sim / não;

- Caixa d'água no domicílio: sim / não;

- Chuveiro no domicílio: sim / não.

---

<sup>13</sup>Disco Digital de Vídeo. (Tradução nossa).

Modelo Binomial Negativo:

- Número de pessoas / cômodo na casa: variável contínua;
- Banheiro no domicílio: sim / não;
- Caixa d'água no domicílio: sim / não.

- Variáveis relacionadas ao contato com água potencialmente não segura

Análise Descritiva:

- Contato com água potencialmente não segura: sim / não.

Modelo Binomial Negativo:

- Média do TBM (*Total Body Minutes*) de atividades de contato com água potencialmente não segura dos indivíduos por domicílio: variável contínua.

A variável "Média do TBM (*Total Body Minutes*) de atividades de contato com água potencialmente não segura dos indivíduos por domicílio" foi determinada por meio da soma de todos os valores adquiridos nos TBM de todas as atividades desenvolvidas com água potencialmente não segura, semanalmente por cada indivíduo, e após este cálculo, foi calculada a média aritmética destas somas entre todos os moradores de cada domicílio, resultando assim, na média do TBM dos indivíduos por domicílio. Informações mais detalhadas sobre o TBM podem ser encontradas em publicação de Kloos *et al.* (2006).

#### 4.6 Análise dos dados

Com o objetivo de caracterizar os sujeitos da pesquisa, foram apresentadas a distribuição das freqüências absolutas e relativas da população e da prevalência da esquistossomose segundo sexo, faixa etária, condições socioeconômicas, de moradia e de contato com água potencialmente não segura. As variáveis contínuas foram descritas por meio de medianas, percentis, médias e desvios padrão (DP). O teste Qui-quadrado de Pearson foi adotado para verificar as diferenças entre as proporções, com significância estatística de 5% ( $p < 0,05$ ). Foi utilizada a Razão de Prevalência (RP) com o Intervalo de Confiança de 95% (IC 95%) para avaliar a associação entre os domicílios de acordo com a infecção nos estudantes (presença

de estudantes positivos, negativos ou ausência dos mesmos) e de acordo com a infecção nos integrantes das famílias (presença de pelo menos um integrante positivo ou todos os integrantes negativos). Ainda em caráter descritivo, os testes de Spearman (valor do coeficiente = 0 a 0,29 - correlação fraca; 0,30 a 0,69 - correlação moderada; 0,70 a 1 - correlação forte), Mann-Whitney e Kruskal-Wallis foram utilizados para avaliar as medianas das prevalências da esquistossomose por domicílios em relação às variáveis demográficas, socioeconômicas, de condições de moradia e de contato com água potencialmente não segura.

Para avaliar a relação existente entre a variável resposta e as covariáveis consideradas no estudo, utilizou-se o ajuste de modelo de regressão binomial negativa. Este modelo é considerado adequado para dados de contagem (prevalência da esquistossomose por domicílio) quando há superdispersão dos dados, ou seja, quando a variabilidade dos dados é maior do que a média. A superdispersão pode ser detectada quando a razão entre a *deviance* (qualidade do ajuste estatístico) e os graus de liberdade do modelo é maior do que uma unidade (MENDES, 2007; ZEILEIS; KLEIBER; JACKMAN, 2010). Inicialmente foi ajustado modelo de Poisson, mas com a presença de superdispersão, optou-se pelo modelo binomial negativo por apresentar um melhor ajuste do modelo final.

A análise univariada foi realizada para verificar possíveis associações entre as variáveis independentes e a prevalência da esquistossomose por domicílio com presença de estudante, sendo que o nível de significância estatística estabelecido foi de 5% ( $p < 0,05$ ). As variáveis que apresentaram significância estatística igual ou inferior a 0,20 pelo valor de  $p$  do modelo ( $p \leq 0,20$ ) foram selecionadas ao modelo multivariado de regressão binomial negativa.

O modelo multivariado foi ajustado pela prevalência da esquistossomose entre os estudantes (4 a 25 anos) por domicílio e pelas variáveis demográficas, socioeconômicas, de condições de moradia e de contato com água potencialmente não segura. O nível de significância estatística estabelecido para esta análise foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Na construção do modelo final foi utilizado o método de *Stepwise Backward*, ou seja, todas as variáveis selecionadas na análise univariada foram incluídas inicialmente e em seguida foram retiradas, uma a uma, à medida que perdiam sua significância ( $p < 0,05$ ). Para a avaliação da qualidade do ajuste do modelo aplicou-se o teste *Deviance*.

Os programas estatísticos *Statistical Package for Social Science* (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) versão 15.0; *Statistical Software for Professionals* (STATA) versão 9.0 e o pacote estatístico *Software livre R* versão 2.10.1 foram utilizados para a análise dos dados.



*Resultados*

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Caracterização dos sujeitos do estudo

#### 5.1.1 Características da população total

A população do estudo foi constituída por 569 indivíduos residentes em VDG, 562 em Caju e 749 em SPJ, distribuídos em 469 domicílios e perfazendo um total de 1.880 indivíduos, dos quais 51,9% eram do sexo feminino e 48,1% masculino. A idade da população estudada variou de 1 a 101 anos com média de 28,9 anos (DP 22,5), sendo que 46,2% dos indivíduos eram crianças e adolescentes (TAB. 1).

TABELA 1  
Distribuição da população do estudo de acordo com as variáveis demográficas. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880)

Variáveis	n	%
<b>Área</b>		
VDG	569	30,3
CAJU	562	29,9
SPJ	749	39,8
<b>Sexo</b>		
Masculino	904	48,1
Feminino	976	51,9
<b>Faixa Etária</b>		
0 a 9 anos	432	23,0
10 a 19 anos	436	23,2
20 a 29 anos	239	12,7
30 a 39 anos	208	11,1
40 a 49 anos	170	9,0
50 a 59 anos	152	8,1
≥ 60 anos	243	12,9

Nota: VDG - Virgem das Graças; CAJU - Caju; SPJ - São Pedro do Jequitinhonha.

Os chefes de família, em geral, possuíam até 4 anos de estudo ou eram analfabetos além de trabalhadores rurais ou aposentados. A média da renda familiar mensal em salários mínimos, incluindo todas as fontes de renda da família, foi de 1,4 salários (DP 1,1), sendo que a maioria dos indivíduos tinha rendimentos familiares mensais de 1 a 1,99 salários mínimos e um percentual de 37,0% da população vivia

com renda familiar inferior a um salário mínimo. Diante da precária situação socioeconômica da população, apenas uma pequena porcentagem dos indivíduos possuía carro e/ou motocicleta na família (8,2%) e 39,8% tinha um ou nenhum eletrodoméstico no domicílio. Estas variáveis, apesar de não serem indicadores clássicos da condição socioeconômica, foram analisadas devido a pouca variabilidade econômica da população. Vale ressaltar que 56,3% dos indivíduos recebiam auxílio governamental, por meio de cesta básica ou de bolsa família (TAB. 2).

**TABELA 2**  
Distribuição da população do estudo de acordo com as variáveis socioeconômicas. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880)

Variáveis	n	%
<b>Educação do chefe da família</b>		
Analfabeto	750	39,9
Até 4 anos de estudo	873	46,4
Acima de 4 anos de estudo	257	13,7
<b>Ocupação do chefe</b>		
Aposentado	413	22,0
Trabalhador rural	930	49,5
Funcionário público	161	8,6
Outros	376	19,9
<b>Renda familiar em salário mínimo</b>		
< 1 salário	695	37,0
1 a 1,99 salários	750	39,9
≥ 2 salários	435	23,1
<b>Posse de carro/motocicleta</b>		
Sim	154	8,2
Não	1726	91,8
<b>Posse de eletrodoméstico</b>		
nenhum ou 1	748	39,8
2 a 3	615	32,7
4 ou mais	517	27,5
<b>Bolsa Família/Cesta básica</b>		
Sim	1058	56,3
Não	822	43,7

O número de pessoas por cômodo no domicílio variou de 0,09 a 5 e teve como média 0,97 pessoas/cômodo (DP 0,63), sendo que a maioria residia com até 1,33 pessoas/cômodo na casa. Em geral, os indivíduos moravam em casas de construções simples, sendo que 54,0% possuía caixa d'água no domicílio, 78,1% possuía banheiro e 44,7% possuía chuveiro. O contato com água potencialmente não segura, ou seja, proveniente de córrego e de cacimba foi relatado por 69,6% da população (TAB. 3). Vale ressaltar que parte da população possui água encanada nos domicílios, porém este abastecimento não é suficiente e contínuo, o que leva os indivíduos a utilizarem outras fontes de água, sobretudo o córrego.

TABELA 3

Distribuição da população do estudo de acordo com as condições de moradia e contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 1880)

Variáveis	n	%
<b>Número de pessoas/cômodo na casa</b>		
0,09 a 0,71	762	40,5
0,72 a 1,33	763	40,6
1,34 a 5	355	18,9
<b>Banheiro</b>		
Sim	1468	78,1
Não	412	21,9
<b>Caixa d'água</b>		
Sim	1015	54,0
Não	865	46,0
<b>Chuveiro</b>		
Sim	841	44,7
Não	1039	55,3
<b>Contato com água potencialmente não segura (n = 1714)</b>		
Sim	1309	69,6
Não	405	21,5

### **5.1.2 Características dos estudantes**

Dentre os 617 estudantes, a distribuição em relação ao sexo seguiu exatamente a mesma proporção da população total, em que 51,9% eram mulheres e 48,1% homens. A média de idade entre esse grupo foi de 11,4 anos (DP 4,2), com variação de 4 a 25 anos, sendo a maioria encontrada na faixa etária de 6 a 14 anos (72,6%) e no ensino fundamental (79,4%) (TAB. 4).

Na pré-escola estavam matriculados 81 estudantes entre 4 e 7 anos de idade, com média de 5,7 anos (DP 0,8). Os 490 estudantes matriculados no ensino fundamental tinham entre 6 e 23 anos, com média de 11,7 anos (DP 3,3), sendo que 96 destes (19,6%) possuíam idade acima de 14 anos (idade máxima regular para o ensino fundamental). Ressalta-se que 301 (48,8%) estudantes cursavam da 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries. No ensino médio, estavam matriculados 46 estudantes com idades entre 15 e 25 anos e média de 18,4 anos (DP 2,7), sendo que 15 (32,6%) destes tinham idade superior a 18 anos.

Dentre os 37 estudantes com idade superior a 18 anos e considerados fora da faixa etária escolar regular, 22 (59,5%) estavam matriculados no ensino fundamental e 15 (40,5%) cursavam o ensino médio. Por outro lado, a taxa de evasão escolar do ensino básico foi de 7,8%, uma vez que 46 indivíduos com idade entre 6 e 17 anos não freqüentavam a escola.

Os chefes de família dos estudantes, em geral, tinham menos de 4 anos de estudo (48,8%) e eram trabalhadores rurais (52,8%). Um percentual de 83,7% dos estudantes pertenciam a famílias com rendimentos mensais inferiores a 2 salários mínimos e a maioria não possuíam bens materiais, o que reforça a situação de pobreza da população. O percentual de estudantes que relataram ter contato com água potencialmente não segura foi de 74,7% (TAB. 4).

**TABELA 4**  
Distribuição dos estudantes de acordo com as variáveis demográficas, socioeconômicas e de contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 617)

Variáveis	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	297	48,1
Feminino	320	51,9
<b>Faixa Etária</b>		
4 e 5anos	27	4,4
6 a 14 anos	448	72,6
15 a 18 anos	105	17,0
19 a 25 anos	37	6,0
<b>Escolaridade</b>		
Pré-escola	81	13,1
1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup> série	301	48,8
5 <sup>a</sup> a 8 <sup>a</sup> série	189	30,6
Ensino médio	46	7,5
<b>Educação do chefe da família</b>		
Analfabeto	234	37,9
Até 4 anos de estudo	301	48,8
Acima de 4 anos de estudo	82	13,3
<b>Ocupação do chefe</b>		
Aposentado	89	14,4
Trabalhador rural	326	52,8
Funcionário público	65	10,5
Outros	137	22,2
<b>Renda familiar em salário mínimo</b>		
< 1 salário	262	42,5
1 a 1,99 salários	254	41,2
≥ 2 salários	101	16,4
<b>Posse de carro/motocicleta</b>		
Sim	42	6,8
Não	575	93,2
<b>Posse de eletrodoméstico</b>		
nenhum ou 1	245	39,7
2 a 3	204	33,1
4 ou mais	168	27,2
<b>Contato com água potencialmente não segura (n = 568)</b>		
Sim	461	74,7
Não	107	17,3

## 5.2 Prevalência da esquistossomose

### 5.2.1 Prevalência entre a população total

A prevalência da infecção pelo *S. mansoni* na população total do estudo foi de 55,1% e a média geométrica de opg foi de 52,61 (IC 95% = 49,45 - 55,77). O total de indivíduos infectados foi de 1.036, com média de idade de 26,6 anos (DP 20,1). Dentre estes indivíduos, 66,0% apresentaram carga parasitária menor do que 100 opg, 24,2% apresentaram entre 100 e 399 opg e 9,8% com 400 ou mais opg.

Se fosse considerar a prevalência da infecção na população por meio de apenas uma amostra de fezes e uma lâmina por indivíduo, como é recomendado pelo Programa de Controle da Esquistossomose do Ministério da Saúde, a prevalência total diminuiria para 39,1% e a média geométrica de opg aumentaria para 104 (IC 95% = 100,8 - 107,1). Estes resultados mostram a limitação do método diagnóstico Kato-Katz.

No presente estudo foram consideradas três amostras de fezes e seis lâminas por indivíduo para as análises da prevalência de infecção pelo *S. mansoni* e da média geométrica de opg. Observou-se que houve um pico tanto da prevalência, quanto da intensidade de infecção entre os adolescentes de 10 a 19 anos (78,0%) e, após, uma diminuição gradativa com o aumento da idade dos indivíduos ( $p \leq 0,001$ ) (TAB. 5 e GRAF. 1).

Os indivíduos com escolaridade entre 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries, os estudantes, e os trabalhadores rurais apresentaram taxas de infecção elevadas, sendo estas diferenças entre os níveis de escolaridade e entre as ocupações estatisticamente significativas ( $p \leq 0,001$ ). A situação de pobreza esteve significativamente associada com a infecção, pois foram encontradas taxas elevadas de infecção entre indivíduos cujo rendimento familiar era menor do que um salário mínimo (59,0%, com  $p \leq 0,05$ ), entre os que não possuíam carro e/ou motocicleta (57,0%) e entre os que possuíam apenas um eletrodoméstico ou nenhum (64,1%) ( $p \leq 0,001$ ) (TAB. 5).

TABELA 5  
Prevalência da esquistossomose de acordo com as variáveis demográficas e socioeconômicas. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n=1880)

Variáveis	Total	Positivos	
		n	%
<b>Sexo</b>			
Masculino	904	483	53,4
Feminino	976	553	56,7
<b>Faixa Etária**</b>			
0 a 9 anos	432	192	44,4
10 a 19 anos	436	340	78,0
20 a 29 anos	239	128	53,6
30 a 39 anos	208	127	61,1
40 a 49 anos	170	84	49,4
50 a 59 anos	152	67	44,1
≥ 60 anos	243	98	40,3
<b>Escolaridade**</b>			
Analfabeto	357	185	51,8
Baixa idade	212	56	26,4
Pré-escola	108	62	57,4
1ª a 4ª série	704	435	61,8
5ª a 8ª série	379	244	64,4
Ensino médio	120	54	45,0
<b>Ocupação**</b>			
Baixa idade	215	58	27,0
Estudante	617	449	72,8
Trabalhador rural	380	225	59,2
Funcionário público	79	23	29,1
Aposentado/pensionista	196	68	34,7
Do lar	268	151	56,3
Outras atividades	125	62	49,6
<b>Renda familiar em salário mínimo*</b>			
< 1 salário	695	410	59,0
1 a 1,99 salários	750	414	55,2
≥ 2 salários	435	212	48,7
<b>Posse de carro/motocicleta**</b>			
Sim	158	54	34,2
Não	1722	982	57,0
<b>Posse de eletrodoméstico**</b>			
nenhum ou 1	748	485	64,8
2 a 3	615	352	57,2
4 ou mais	517	199	38,5

Nota: \* valor de  $p \leq 0,05$ ; \*\* valor de  $p \leq 0,001$  (Teste Qui-quadrado de Pearson).

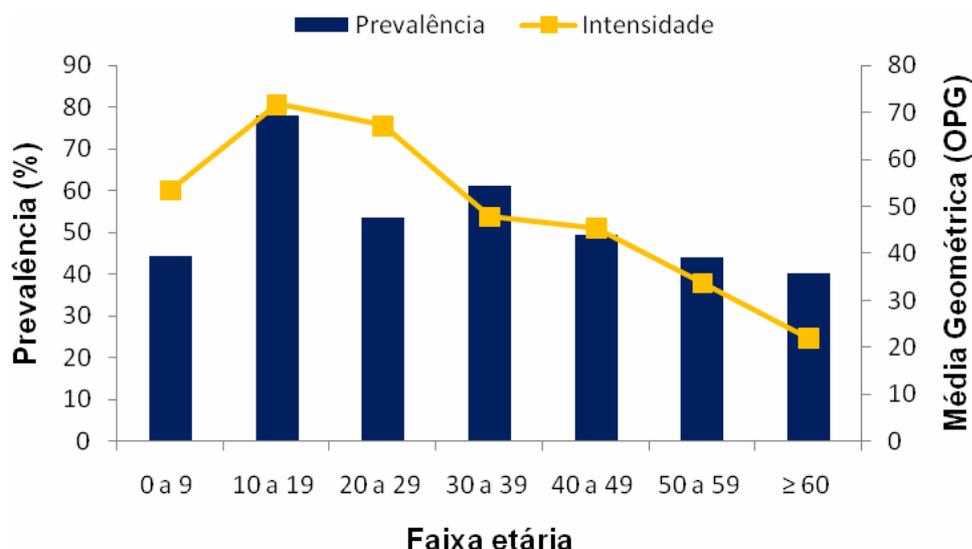


GRÁFICO 1 - Prevalência de infecção pelo *S. mansoni* e média geométrica (opg) dos indivíduos do estudo, segundo faixa etária. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n= 1880)

Nota: opg - ovos por grama de fezes.

Os indivíduos que residiam em domicílios com precárias condições de moradia, onde não havia banheiro, caixa d'água e tampouco chuveiro foram os mais infectados ( $p \leq 0,001$ ). Além disso, a prevalência da esquistossomose aumentou diretamente com o número de pessoas/cômodo na casa, ou seja, quanto maior o número de pessoas por cômodo no domicílio, maior a taxa de infecção entre os indivíduos ( $p \leq 0,001$ ) (TAB. 6).

O contato com água potencialmente não segura também se associou de maneira significativa com a infecção pelo *S. mansoni* ( $p \leq 0,001$ ). Os indivíduos que relataram o contato com esta água apresentaram maior prevalência da esquistossomose (61,4%) quando comparados com indivíduos que não relataram o contato (39,5%) (TAB. 6). Estas prevalências sugerem que, por se tratar de uma região onde não há água tratada, tampouco esgotamento sanitário e onde a água encanada não é regular e contínua para toda a população, todos os indivíduos, de certa forma, têm o contato com a água contaminada.

**TABELA 6**  
Prevalência da esquistossomose de acordo com as variáveis relacionadas às condições de moradia e contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n=1880)

Variáveis	Total	Positivos	
		n	%
<b>Número de pessoas/cômodo na casa*</b>			
0,09 a 0,71	762	332	43,6
0,72 a 1,33	763	447	58,6
1,34 a 5	355	257	72,4
<b>Banheiro*</b>			
Sim	1468	771	52,5
Não	412	265	64,3
<b>Caixa d'água*</b>			
Sim	1015	493	48,6
Não	865	543	62,8
<b>Chuveiro*</b>			
Sim	841	401	47,7
Não	1039	635	61,1
<b>Contato com água potencialmente não segura*</b> (n = 1714)			
Sim	1309	804	61,4
Não	405	160	39,5

Nota: \* valor de  $p \leq 0,001$  (Teste Qui-quadrado de Pearson).

### 5.2.2 Prevalência entre os estudantes

A prevalência da infecção pelo *S. mansoni* na população de estudantes, foi de 72,8%, com média geométrica de opg de 69,09 (IC 95% = 66,98 - 71,20). Dentre os 449 estudantes infectados, a maioria (271) apresentou carga parasitária menor que 100 opg (60,4%), 117 (26,1%) com 100 a 399 opg e 61 (13,5%) com 400 ou mais opg. Porém, se fossem seguidas as recomendações do Ministério da Saúde e considerada apenas uma amostra de fezes e uma lâmina para cada estudante, a prevalência diminuiria para 55,7%, mas ainda assim permaneceria elevada, e a média geométrica de opg aumentaria para 126,6 (IC 95% = 124,5 - 128,7).

Apesar dos estudantes do sexo feminino, da mesma forma que na população total, apresentarem a maior taxa da infecção, essa diferença não foi estatisticamente significativa. A prevalência da infecção, assim como a intensidade, aumentou até 15 anos de idade, sendo observado o pico na faixa etária de 15 a 18 anos e diminuição após 19 anos (GRAF. 2 e TAB. 7). Os estudantes matriculados entre a 1<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> séries

do ensino fundamental apresentaram a maior taxa da infecção (76,1%) ( $p \leq 0,05$ ) (TAB. 7).

Os estudantes mais carentes e menos favorecidos socioeconomicamente foram os mais afetados pela infecção. Isto foi evidenciado quando se observou que estudantes com renda familiar menor do que um salário mínimo apresentaram a maior taxa da infecção ( $p \leq 0,05$ ). Outra evidência foi que a prevalência aumentou inversamente com a educação do chefe da família, ou seja, quanto menor os anos de estudo do chefe, maior a prevalência da infecção entre os estudantes ( $p \leq 0,001$ ). A ocupação destes chefes também influenciou a prevalência nos estudantes, uma vez que estudantes cujos chefes de família eram trabalhadores rurais apresentaram uma taxa da infecção mais elevada ( $p \leq 0,001$ ) (TAB. 7).

O contato com água proveniente de córrego ou de cacimba esteve significativamente associado com a infecção nos estudantes. Observou-se uma maior prevalência entre os estudantes que relataram ter o contato (78,1%) quando comparada aos que relataram não ter contato com este tipo de água (58,9%), mas que ainda assim, apresentaram com taxa de infecção importante (TAB. 7). Estes resultados revelam mais uma vez que, de maneira geral, todos têm contato com água potencialmente não segura em regiões de precárias condições sanitárias, sobretudo os estudantes.

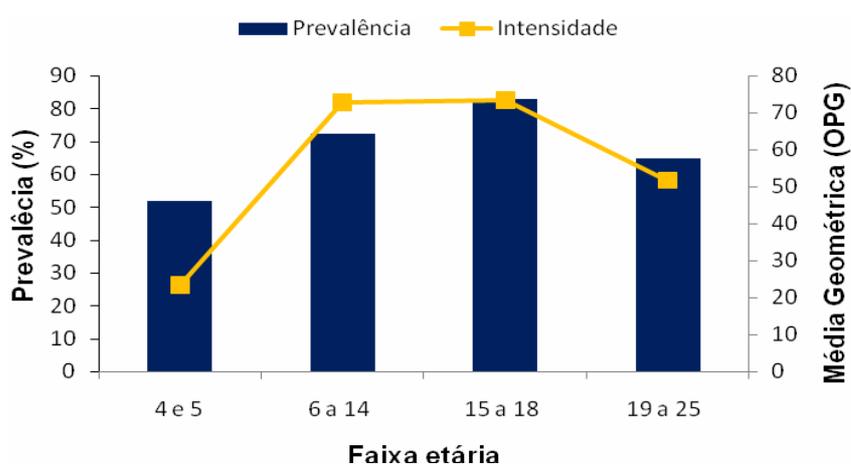


GRÁFICO 2 - Prevalência de infecção pelo *S. mansoni* e média geométrica (opg) dos estudantes, segundo faixa etária. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 617)

Nota: opg - ovos por grama de fezes.

TABELA 7

Prevalência da esquistossomose entre os estudantes de acordo com as variáveis demográficas, socioeconômicas e contato com água não segura. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 617)

Variáveis	Total	Positivos	
		n	%
<b>Sexo</b>			
Masculino	297	211	71,0
Feminino	320	238	74,4
<b>Faixa Etária*</b>			
4 e 5anos	27	14	51,9
6 a 14 anos	448	324	72,3
15 a 18 anos	105	87	82,9
19 a 25 anos	37	24	64,9
<b>Educação*</b>			
Pré-escola	81	47	58,0
1ª a 4ª série	301	229	76,1
5ª a 8ª série	189	139	73,5
Ensino médio	46	34	73,9
<b>Educação do chefe da família**</b>			
Analfabeto	234	190	81,2
Até 4 anos de estudo	301	205	68,1
Acima de 4 anos de estudo	82	54	65,9
<b>Ocupação do chefe*</b>			
Aposentado	89	57	64,0
Trabalhador rural	326	258	79,1
Funcionário público	65	43	66,2
Outros	137	91	66,4
<b>Renda familiar em salário mínimo*</b>			
< 1 salário	262	204	77,9
1 a 1,99 salários	254	185	72,8
≥ 2 salários	101	60	59,4
<b>Posse de carro/motocicleta*</b>			
Sim	42	23	54,8
Não	575	426	74,1
<b>Posse de eletrodoméstico**</b>			
nenhum ou 1	245	194	79,2
2 a 3	204	150	73,5
4 ou mais	168	105	62,5
<b>Contato com água potencialmente não segura**</b> (n = 568)			
Sim	461	360	78,1
Não	107	63	58,9

Nota: \* valor de  $p \leq 0,05$ ; \*\* valor de  $p \leq 0,001$  (Teste Qui-quadrado de Pearson).

### 5.2.3 Prevalência nos domicílios

A prevalência da esquistossomose nos domicílios foi analisada conforme a presença ou a ausência de estudantes nos mesmos e também de acordo com a infecção entre estes estudantes. Dos 469 domicílios onde a população total do estudo estava distribuída, 209 (44,6%) possuíam pelo menos um estudante infectado pelo *S. mansoni*, 202 (43,0%) não possuíam estudantes e 58 (12,4%) possuíam todos os estudantes negativos para a infecção.

Nos domicílios onde não haviam estudantes foram encontrados 508 indivíduos, com uma média de 2,5 (DP 1,3) pessoas na casa e média de idade de 43 anos (DP 25,2), ou seja, em geral eram famílias pequenas cujos indivíduos eram mais velhos. Dentre estes, 198 (39,0%) estavam infectados pelo *S. mansoni* e 310 (61,0%) eram negativos para a infecção (TAB. 8). Os indivíduos infectados estavam distribuídos em 118 domicílios, sendo um indivíduo em cada um de 62 domicílios, dois indivíduos em cada um de 41 domicílios, três indivíduos em cada um de nove domicílios, quatro indivíduos em cada um de cinco domicílios e sete indivíduos em um domicílio. Os outros 310 indivíduos negativos para a infecção e que não moravam com estudantes estavam distribuídos em 84 domicílios.

TABELA 8

Prevalência da infecção pelo *S. mansoni* entre os estudantes e os integrantes de suas famílias, entre os integrantes das famílias (excluindo os estudantes) e entre indivíduos de famílias sem estudantes. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007)

Infecção	Estudantes e seus integrantes da família (n = 1372)		Integrantes das famílias (n = 755)		
	Estudante Positivo no domicílio	Estudante Negativo no domicílio	Estudante Positivo no domicílio	Estudante Negativo no domicílio	Integrantes de famílias sem estudante
Positivo (%)	777 (68,8)*	61 (25,2)	328 (55,2)*	61 (37,9)	198 (39,0)**
Negativo (%)	353 (31,2)	181 (74,8)	266 (44,8)	100 (62,1)	310 (61,0)
Total (%)	1130 (100)	242 (100)	594 (100)	161 (100)	508 (100)

Nota: \*  $p < 0,001$  (Teste Qui-quadrado) - Comparação entre a prevalência da infecção entre os indivíduos que residem com estudantes positivos e os que residem com estudantes negativos, incluindo e excluindo os estudantes; \*\*  $p < 0,001$  (Teste Qui-quadrado) - Comparação entre a prevalência da infecção nos indivíduos que não residem com estudantes e os que residem com estudantes negativos, incluindo os mesmos.

Nos 58 domicílios onde foram encontrados estudantes negativos para a infecção, residiam 242 indivíduos, sendo 81 estudantes e 161 integrantes de suas famílias. A média de pessoas por domicílio foi de 4,1 (DP 1,3) e a média de idade foi de 25,8 anos (DP 20,0). A taxa de infecção entre os indivíduos desses domicílios, incluindo os estudantes foi de 25,2% e entre apenas os integrantes das famílias, sem considerar os estudantes foi de 37,9% (TAB. 8). Os 61 integrantes das famílias infectados estavam distribuídos em 38 domicílios, sendo um integrante em cada um de 20 domicílios, dois em cada um de 13 domicílios e três em cada um de cinco domicílios. Os outros 100 integrantes das famílias que estavam negativos para a infecção residiam em 20 domicílios.

Nos 209 domicílios onde havia pelo menos um estudante infectado pelo *S. mansoni* foram encontrados 1.130 indivíduos, com média de 5,4 (DP 2,0) pessoas na casa e média de idade de 23,2 anos (DP 18,7), sendo 536 estudantes e 594 integrantes das famílias. A taxa de infecção entre todos os indivíduos, incluindo os estudantes, foi de 68,8% e somente entre os integrantes das famílias a taxa de infecção foi de 55,2% (TAB. 8). A distribuição dos 328 integrantes das famílias infectados ocorreu em 169 domicílios, sendo um integrante em cada um de 70 domicílios, dois em cada um de 59 domicílios, três em cada um de 24 domicílios, quatro em cada um de 12 domicílios e cinco em cada um de quatro domicílios. Os outros 266 familiares negativos para a infecção residiam em 40 domicílios.

Para verificar a influência da presença de estudantes no domicílio sobre a prevalência da infecção na população, comparou-se a prevalência da infecção entre os indivíduos que não residiam com estudantes (39,0%) com a prevalência entre os que residiam com pelo menos um estudante (61,1%). Esta associação foi estatisticamente significativa e apresentou uma RP de 0,63 e IC 95% de 0,57 - 0,72 ( $p < 0,001$ ), indicando que indivíduos sem estudantes no domicílio têm menos risco de adquirir a infecção quando comparados com aqueles que moram com estudantes.

Entre os indivíduos que residiam com pelo menos um estudante, foi verificada a influência que os estudantes positivos para o *S. mansoni* exercem sobre a prevalência da esquistossomose entre o grupo que convive com estudantes. Para isto, a prevalência da infecção entre os indivíduos que residiam com estudantes positivos foi associada com a prevalência entre os que residiam com estudantes negativos e foi observado que tanto incluindo os estudantes, quanto os excluindo

das análises, as associações foram estatisticamente significativas ( $p \leq 0,001$ ). As diferenças entre estas prevalências indicam que a positividade da infecção entre os estudantes pode ser um fator preditivo para a infecção entre todos os indivíduos no domicílio (incluindo os estudantes) e também para os integrantes das famílias dos estudantes apenas (excluindo os estudantes) (TAB. 8).

Quando observada a influência dos estudantes negativos sobre a prevalência da esquistossomose, a diferença entre a prevalência nos indivíduos que não residiam com estudantes e a prevalência entre os que residiam com estudantes negativos, incluindo os mesmos, foi estatisticamente significativa ( $p \leq 0,001$ ). Esta diferença sugere que a negatividade da infecção entre os estudantes possa ser um fator protetor entre as famílias que residem com estudantes negativos, comparado aos indivíduos que não moram com estudantes (TAB. 8).

É importante ressaltar que dentre os 1.036 indivíduos infectados pelo *S. mansoni*, 61 (5,9%) eram familiares de estudantes negativos e 198 (19,1%) eram indivíduos que não residiam com estudantes, o que totalizou 25,0% de indivíduos infectados que não residiam com estudante positivo. Os outros 777 (75,0%) eram os estudantes infectados e seus familiares. Mesmo quando a prevalência da infecção foi avaliada por meio de uma amostra de fezes e uma lâmina por indivíduo, observou-se esta mesma tendência, ou seja, 73,4% dos infectados eram estudantes positivos e seus familiares, enquanto que 8,6% eram familiares de estudantes negativos e 18,0% eram indivíduos que não residiam com estudante.

Do total de 267 domicílios com presença de estudantes, em 209 (78,2%) residia pelo menos um indivíduo infectado. Em 80,9% dos domicílios onde havia pelo menos um estudante positivo, havia também um integrante da família positivo para a infecção. Em 65,5% dos domicílios onde residiam estudantes negativos foi encontrado pelo menos um integrante da família infectado. Em 58,4% dos domicílios sem a presença de estudante foi observado pelo menos um indivíduo infectado (TAB. 9).

TABELA 9

Frequência, Razão de Prevalência (RP) e Intervalo de Confiança (IC 95%) dos domicílios de acordo com a infecção entre os estudantes ou a ausência dos mesmos e entre os integrantes das famílias com e sem a presença de estudantes no domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 469 domicílios)

Característica do domicílio em relação ao estudante	Domicílios de famílias com e sem estudante (excluindo os estudantes)				
	Domicílios com pelo menos um integrante positivo (%)	Domicílios com todos os integrantes negativos (%)	Total (%)	RP (IC 95%) <sup>a</sup>	RP (IC 95%) <sup>b</sup>
Domicílios com estudantes positivos	169 (80,9)	40 (19,1)	209 (100)	1,23 (1,01 - 1,50)	1,38 (1,21 - 1,58)
Domicílios com estudantes negativos	38 (65,5)	20 (34,5)	58 (100)	1,0	-
Domicílios sem estudante	118 (58,4)	84 (41,6)	202 (100)	-	1,0
Total	325 (69,3)	144 (30,7)	469 (100)	-	-

Nota: RP - Razão de Prevalência; IC 95% - Intervalo de Confiança de 95%; <sup>a</sup>Associação entre os domicílios com integrantes da família positivos e negativos e a presença de estudante positivo e negativo no domicílio; <sup>b</sup>Associação entre os domicílios com integrantes da família positivos e negativos em relação a presença de estudante positivo e ausência deste no domicílio.

A associação entre a positividade da infecção nos domicílios em relação à presença de estudante positivo ou negativo no domicílio mostrou, por meio da RP e do IC 95%, que a presença de pelo menos um estudante positivo no domicílio aumentou em 1,23 vezes (IC 95% 1,01 - 1,50) o risco de encontrar pelo menos um integrante da família positivo no domicílio, quando comparado a domicílios onde residem estudantes negativos. Este mesmo risco subiu para 1,38 vezes (IC 95% 1,20 - 1,58) quando a prevalência nos domicílios com presença estudantes positivos foi comparada à prevalência nos domicílios sem estudantes, ou seja, o risco de encontrar indivíduos positivos é 1,38 vezes maior em domicílios com estudantes positivos do que em domicílios sem os estudantes (TAB. 9).

A prevalência da infecção pelo *S. mansoni* dentro de cada um dos 469 domicílios foi calculada entre o número de indivíduos infectados e o total de moradores em cada. A mediana destas prevalências foi calculada considerando cada tipo de domicílio, segundo a presença de estudantes negativos, positivos ou ausência dos mesmos e, após, estas medianas foram comparadas entre si.

Os resultados encontrados nessa análise mostraram uma diferença estatisticamente significativa (teste de Kruskal-Wallis com  $p < 0,001$ ) entre as medianas das prevalências nos diferentes domicílios. Nos domicílios onde havia a presença de pelo menos um estudante positivo para a infecção foi observada a maior mediana da prevalência (mediana = 66,6%; percentis 25 - 75 = 50,0% - 85,7%), quando comparada com as medianas nos domicílios que possuíam estudantes negativos (mediana = 25,0%; percentis 25 - 75 = 0,0% - 40,7%) e onde não havia estudantes (mediana = 33,3%; percentis 25 - 75 = 0,0% - 66,6%) (GRAF. 3). Estes achados mostram que nas residências onde moravam estudantes positivos houve também um número maior de infectados e, em contra partida, onde moravam estudantes negativos houve menos indivíduos infectados.

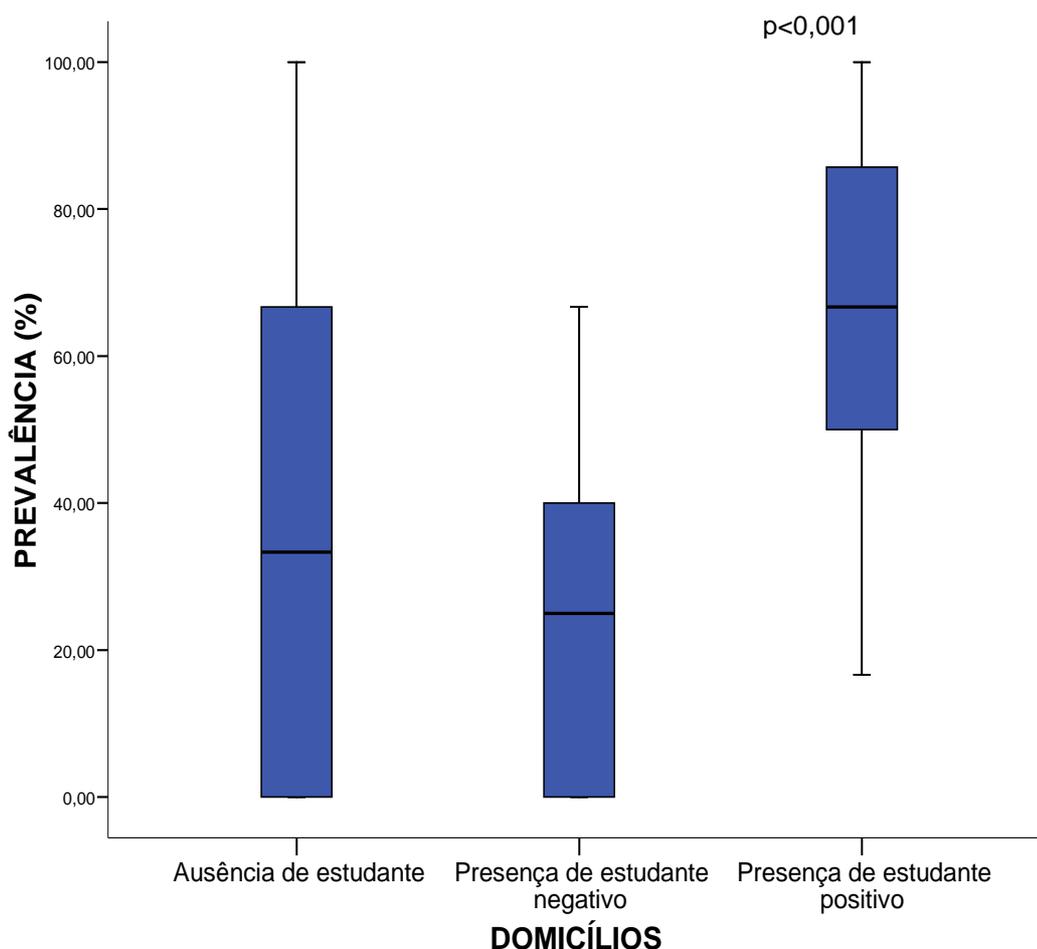


GRÁFICO 3 - Mediana da Prevalência de infecção pelo *S. mansoni* por domicílio, segundo a presença de estudantes negativos, positivos ou ausência de estudante no domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 469)

### 5.3 Prevalência da esquistossomose em domicílios com estudantes

Nas análises em que os domicílios com a presença de pelo menos um estudante foram considerados como unidades de análise, a prevalência da esquistossomose calculada entre o total de moradores em cada um dos 267 domicílios foi associada com a prevalência da esquistossomose entre os estudantes residentes nos respectivos domicílios e com as variáveis demográficas, socioeconômicas, de condições de moradia e de contato com água potencialmente não segura.

A correlação entre a prevalência da infecção nos estudantes e a prevalência total por domicílio obteve um coeficiente de Spearman de 0,70 e valor de  $p < 0,001$ . Isto demonstra uma forte correlação direta (positiva) entre estas prevalências, ou seja, à medida que aumenta a prevalência nos estudantes, a prevalência entre todos os indivíduos no domicílio também aumenta (TAB. 10). Esta correlação mostra que a prevalência total no domicílio pode sofrer influência da prevalência entre os estudantes.

TABELA 10

Coeficiente de correlação de Spearman entre a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* por domicílio e variáveis demográficas, socioeconômicas, de condições de moradia, de contato com água potencialmente não segura e a prevalência da infecção nos estudantes por domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)

Variáveis contínuas	Prevalência da esquistossomose por domicílio	
	Coeficiente de Spearman	Valor-p
Prevalência da esquistossomose nos estudantes por domicílio	0,70	$p < 0,001$
Percentual de mulheres na casa	0,02	0,665
Educação do chefe da família <sup>a</sup>	-0,24	$< 0,001$
Número de pessoas/cômodo na casa	0,24	$< 0,001$
Renda familiar em salário mínimo	-0,12	0,050
Média do TBM <sup>b</sup> (n = 257)	0,23	$< 0,001$

Nota: <sup>a</sup>Anos de estudo do chefe da família; <sup>b</sup>Média do TBM (*Total Body Minutes*) de contato com água potencialmente não segura dos indivíduos por domicílio.

Outro fator que pode influenciar na prevalência por domicílio é a faixa etária dos moradores. Entre as associações da prevalência total por domicílio com as diferentes faixas etárias, apenas a presença de indivíduos entre 6 e 14 anos no domicílio foi associada estatisticamente com a prevalência de *S. mansoni*, sendo a mediana da prevalência nos domicílios com a presença destes indivíduos maior que a mediana em domicílios sem estes indivíduos ( $p=0,006$ ) (TAB. 11). Por outro lado, a questão do sexo não influenciou estatisticamente a prevalência por domicílio, sendo observada correlação não significativa com o percentual de mulheres no domicílio (TAB. 10).

As correlações e associações com a prevalência da esquistossomose no âmbito domiciliar mostraram que a educação do chefe da família e a renda familiar apresentaram correlações inversas e estatisticamente significativas com a prevalência da infecção por domicílio, ou seja, à medida que aumenta os anos de estudo dos chefes da família e aumenta o rendimento familiar, a prevalência da infecção no domicílio diminui (TAB. 10). Além disso, domicílios que não possuíam carro/motocicleta, caixa d'água e/ou banheiro apresentaram maiores medianas em relação aos domicílios que possuíam estes elementos ( $p<0,05$ ) (TAB. 11).

Também foram observadas correlações diretas, porém fracas, entre a prevalência total por domicílio e o número de pessoas/cômodo na casa e a média do índice de exposição à água (TBM) para atividades de contato com água potencialmente não segura entre os indivíduos por domicílio ( $p<0,001$ ), ou seja, a medida que aumenta o número de pessoas por cômodo na casa e a média do TBM por domicílio, a prevalência também aumenta (TAB. 10).

**TABELA 11**  
 Comparação da mediana, do percentil 25 e do percentil 75 da prevalência da infecção pelo *S. mansoni* por domicílio com variáveis demográficas, socioeconômicas e de condições de moradia. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)

Variáveis		Mediana	Percentil 25	Percentil 75	Valor - p
Presença de indivíduos de 0 a 5 anos*	Sim	60,0	37,5	80,0	0,185
	Não	66,6	40,0	83,3	
Presença de indivíduos de 6 a 14 anos*	Sim	66,6	40,0	80,0	0,006
	Não	50,0	25,0	66,6	
Presença de indivíduos de 15 a 29 anos*	Sim	62,5	40,0	80,0	0,675
	Não	60,0	33,3	80,0	
Presença de indivíduos de 30 a 59 anos*	Sim	62,5	38,7	80,0	0,469
	Não	60,0	33,3	75,0	
Presença de indivíduos com 60 anos e mais*	Sim	66,6	48,2	80,8	0,334
	Não	60,0	37,5	80,0	
Ocupação do chefe da família**	Aposentado	58,5	33,3	77,0	0,027
	Trabalhador rural	66,6	50,0	83,3	
	Funcionário público	50,0	33,3	68,7	
	Outras atividades	50,0	27,0	78,7	
Posse de carro/motocicleta*	Sim	33,3	0,0	66,7	0,001
	Não	64,5	40,0	80,0	
Banheiro no domicílio*	Sim	60,0	37,5	80,0	0,035
	Não	66,6	50,0	83,3	
Caixa d'água no domicílio*	Sim	50,0	33,3	75,0	0,001
	Não	66,7	50,0	83,3	

Nota: \*Teste Mann-Whitney; \*\*Teste Kruskal-Wallis.

## 5.4 Análise Univariada Modelo Binomial Negativo

Os resultados da análise univariada, cuja variável dependente foi a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* por domicílio de estudante, considerando todos os indivíduos residentes, mostraram que esta foi estatisticamente associada com a prevalência da infecção nos estudantes por domicílio, bem como com fatores demográficos, socioeconômicos e de condições de moradia.

### 5.4.1 Prevalência da esquistossomose entre os estudantes por domicílios

O coeficiente encontrado para a prevalência entre os estudantes foi positivo, indicando que à medida que esta aumenta, a prevalência total por domicílio entre todos os moradores também aumentaria. O valor deste coeficiente mostra que para cada aumento de 1,0% na prevalência da infecção nos estudantes, a probabilidade esperada para a prevalência da infecção por domicílio entre todos os moradores seria aumentada em 1,0%, sendo esta correlação estatisticamente significativa ( $<0,001$ ) (TAB. 12).

TABELA 12  
Coeficiente, Intervalo de Confiança (IC 95%), Erro-padrão e Valor de P do efeito da prevalência da infecção pelo *S. mansoni* nos estudantes por domicílio sobre a prevalência da infecção de todos os indivíduos por domicílio, por meio do modelo Binomial Negativo. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)

	Prevalência da infecção nos indivíduos por domicílio				
	Coeficiente	IC 95%		Erro-Padrão	Valor de P
Prevalência da infecção nos estudantes por domicílio	0,01	0,009	0,012	0,0009	<0,001

Nota: IC 95% - Intervalo de Confiança de 95%.

#### **5.4.2 Fatores demográficos, socioeconômicos, de condições de moradia e contato com água potencialmente não segura**

O percentual de mulheres na casa e as diferentes faixas etárias selecionadas foram associados com a prevalência da infecção total no domicílio, porém o percentual de mulheres não apresentou significância estatística na associação com a prevalência total por domicílio. Entre as faixas etárias analisadas, apenas a de 6 a 14 anos obteve coeficiente estatisticamente significativo, mostrando que a presença de indivíduos nesta faixa etária aumentaria a probabilidade da prevalência da infecção total por domicílio em 25,0%, comparada com a prevalência total em domicílios com ausência destes (TAB. 13). Vale ressaltar que esta faixa etária abrange 72,6% dos estudantes.

Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre a prevalência da infecção total por domicílio e a ocupação do chefe da família e o rendimento mensal familiar em salário mínimo. Entretanto, associações significativas e com coeficientes negativos foram encontradas com a educação do chefe da família e posse de carro ou motocicleta, indicando que famílias com melhores condições socioeconômicas apresentariam menor prevalência da infecção. A probabilidade esperada para a prevalência total por domicílio seria reduzida em 4,0% para cada ano de estudo adquirido pelo chefe da família. A mesma relação inversa foi observada para a posse de carro ou motocicleta, porém, neste caso indicaria uma diminuição de 49,0% da prevalência da infecção total no domicílio em relação a famílias que não possui estes bens (TAB. 13). Estes achados podem indicar que por ser uma população com pouca variabilidade socioeconômica e que depende da agricultura para sobreviver, fatores indiretos e não clássicos da condição socioeconômica, como a posse de carro ou motocicleta, possa indicar uma relação significativa com a prevalência da infecção.

TABELA 13

Coefficientes, Intervalos de Confiança (IC 95%), Erros-padrões e Valor de P dos efeitos das variáveis demográficas, socioeconômicas, de condições de moradia e da média do *Total Body Minutes* (TBM) Total de água potencialmente não segura por domicílio, sobre a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* por domicílio, por meio do modelo Binomial Negativo. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)

Variáveis	Prevalência da infecção dos indivíduos no domicílio				
	Coefficiente	IC 95%		Erro-Padrão	Valor P
Percentual de mulheres na casa <sup>a</sup>	0,0006	-0,003	0,005	0,002	0,774
Presença de indivíduos de 0 a 5 anos (sim)	-0,06	-0,251	0,114	0,093	0,465
Presença de Indivíduos de 6 a 14 anos (sim)	0,25	0,006	0,496	0,124	<b>0,044</b>
Presença de indivíduos de 15 a 29 anos (sim)	0,04	-0,147	0,243	0,097	0,657
Presença de indivíduos de 30 a 59 anos (sim)	0,04	-0,233	0,313	0,139	0,775
Presença de indivíduos de 60 anos e mais (sim)	0,07	-0,137	0,293	0,110	0,478
Educação do chefe <sup>a, b</sup>	-0,04	-0,081	-0,018	0,016	<b>0,002</b>
Ocupação do chefe da família					
Aposentado	Ref.	-	-	-	-
Trabalhador rural	0,11	-0,142	0,371	0,131	0,382
Funcionário público	-0,13	-0,487	0,214	0,179	0,447
Outras atividades	-0,05	-0,346	0,240	0,113	0,723
Renda familiar em salário mínimo <sup>a</sup>	-0,03	-0,105	0,028	0,034	0,261
Posse de carro/motocicleta (sim)	-0,49	-0,822	-0,177	0,164	<b>0,002</b>
Número de pessoas/cômodo na casa <sup>a</sup>	0,17	0,028	0,330	0,076	<b>0,020</b>
Banheiro (sim)	-0,14	0,111	-0,360	0,077	0,204
Caixa d'água (sim)	-0,20	-0,387	-0,026	0,092	<b>0,025</b>
Média do TBM <sup>a, c</sup> (n = 257)	0,00004	0,000009	0,00009	0,00002	0,106

Nota: IC 95% - Intervalo de Confiança de 95%; <sup>a</sup> Variáveis contínuas; <sup>b</sup> Anos de estudo do chefe da família; <sup>c</sup> Média do TBM (*Total Body Minutes*) de contato com água potencialmente não segura dos indivíduos por domicílio.

Em relação à agregação familiar, o número de pessoas/cômodo na casa se correlacionou positivamente com a prevalência da infecção no domicílio, ou seja, à medida que aumenta o número de pessoas/cômodo na casa, maior seria a prevalência total no domicílio. O valor obtido para o coeficiente indica que para cada aumento de uma pessoa por cômodo na casa, a probabilidade esperada para a prevalência total no domicílio aumentaria 17,0% (TAB. 13).

Os resultados mostraram coeficientes negativos em relação à existência de banheiro e caixa d'água no domicílio, indicando que a probabilidade da prevalência da infecção diminuiria em 14,0 e 20,0%, respectivamente, nas famílias cujas casas contavam com estes elementos, porém apenas a diferença em relação à caixa d'água foi significativa ( $p < 0,05$ ) (TAB. 13).

O contato com água potencialmente contaminada, analisada por meio da média do TBM para atividades de contato com água não segura entre os moradores em cada domicílio, não apresentou associação estatisticamente significativa com a prevalência da infecção no domicílio. Isto sugere que a grande maioria da população tem contato com água potencialmente contaminada, indicado pelo fato de não haver diferença significativa entre os TBM das famílias em relação à prevalência da esquistossomose no âmbito domiciliar.

### **5.5 Modelo Final de Regressão Binomial Negativa**

Para a construção do modelo final de regressão binomial negativa foram selecionadas as variáveis independentes que obtiveram o valor de  $p \leq 0,20$  na análise univariada. Permaneceram no modelo as variáveis prevalência da infecção entre os estudantes (4 a 25 anos) por domicílios, posse de carro/motocicleta e a presença de indivíduos de 6 a 14 anos de idade no domicílio.

Após o ajuste do modelo, observou-se que a probabilidade da prevalência da esquistossomose por domicílio entre todos os indivíduos aumentou com o aumento da prevalência por domicílio entre os estudantes e com a presença de indivíduos entre 6 e 14 anos no domicílio e diminuiu com a posse de carro/motocicleta pela família, que representa indiretamente a condição socioeconômica da família. O coeficiente 0,01 mostra que para cada aumento de 1,0% na prevalência da infecção nos estudantes, a probabilidade esperada para a prevalência da infecção em todos os moradores no domicílio aumentaria em 1,0%. A posse de carro/motocicleta pela

família indicaria uma queda de 41,0% na prevalência da infecção total por domicílio, comparada à prevalência total por domicílio em famílias que não possuem este tipo de veículo. A presença de indivíduos entre 6 e 14 anos no domicílio faria com que a probabilidade da prevalência da infecção total no respectivo domicílio aumentasse em 19,0% (TAB. 14).

Este ajuste do modelo final mostrou que, além da prevalência da infecção entre os estudantes, a prevalência total por domicílio também sofre influência de fatores socioeconômicos, representados pela posse de carro/motocicleta e pela idade dos indivíduos pertencentes às famílias, especificamente a faixa etária de 6 a 14 anos.

TABELA 14

Modelo final de Regressão Binomial Negativa tendo como variável dependente a prevalência da infecção pelo *Schistosoma mansoni* nos indivíduos por domicílio. Virgem das Graças (2001), Caju (2004) e São Pedro do Jequitinhonha (2007) (n = 267 domicílios)

Variáveis	Coeficiente	IC 95%		Erro-Padrão	Valor P
Prevalência da infecção nos estudantes por domicílio <sup>a</sup>	0,01	0,009	0,012	0,0009	<0,001
Posse de carro/motocicleta (sim)	-0,41	-0,669	-0,158	0,130	0,002
Presença de Indivíduos de 6 a 14 anos (sim)	0,19	0,003	0,386	0,097	0,047

Notas: <sup>a</sup> Variável contínua; IC 95% - Intervalo de Confiança de 95%; Teste de adequação do ajuste: *Deviance* = 362; Valor de p < 0,001.



*Discussão*

## 6 DISCUSSÃO

A esquistossomose constitui um agravo importante nas áreas estudadas devido à sua elevada prevalência na população total (55,1%) e, ainda maior, entre os estudantes (72,8%), o que tem sido relatado em vários outros estudos (GAZZINELLI, M. *et al.*, 2006; MEKHEIMAR; TALAAT, 2005; TALAAT; OMAR; EVANS, 1999). Da mesma forma, os estudantes apresentaram uma maior intensidade da infecção quando comparados à população geral, o que pode ser explicado pelo fato dos jovens terem maior contato com água contaminada (ENK *et al.*, 2008a; GRYSEELS *et al.*, 2006; GRYSEELS; DE VLAS, 1996; KABATEREINE *et al.*, 1999) além de crianças e adolescentes apresentarem baixa reatividade imunológica contra o parasita (BONNARD *et al.*, 2004; SILVEIRA *et al.*, 2002), que faz com que se infectem e se reinfectem mais. Vale ressaltar que a intensidade da infecção é considerada um indicador de morbidade melhor do que a prevalência, pois as maiores intensidades de infecção estão relacionadas ao desenvolvimento das formas graves da doença (BINA; PRATA, 2003; PORDEUS *et al.*, 2008). Deve-se salientar que por possuírem as maiores intensidades de infecção, os estudantes são mais vulneráveis e, portanto, necessitam de atenção especial para diagnóstico precoce e tratamento.

Porém, para a determinação da prevalência e, sobretudo da intensidade da infecção deve-se levar em consideração o comportamento da endemia na região e o método diagnóstico utilizado. Quando a prevalência e a intensidade da infecção foram avaliadas por meio de apenas uma amostra de fezes e uma lâmina por indivíduo como é preconizado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2008), as taxas foram bem mais baixas do que as taxas provenientes de três amostras e seis lâminas. Estes resultados também são os mesmos daqueles encontrados em áreas de baixa prevalência (ENK *et al.*, 2008a), o que demonstra que o método Kato-Katz possui limitações e tende a subestimar a prevalência e superestimar a intensidade, uma vez que os indivíduos com carga parasitária alta serão melhores identificados em relação aos indivíduos com carga parasitária baixa. Desta forma, há um consenso de que o método Kato-Katz realizado com duas lâminas de cada três amostras por indivíduo melhora a sensibilidade do diagnóstico e assim, obtêm-se resultados mais confiáveis e um melhor custo/benefício (BARRETO; SMITH;

SLEIGH, 1990; ENGELS *et al.*, 1996, 1997; ENK *et al.*, 2008a; RABELO *et al.*, 1992; UTZINGER *et al.*, 2001).

A prevalência da esquistossomose encontrada nas áreas estudadas foi associada com a idade, tendo sido observada uma maior taxa entre os indivíduos mais jovens, sobretudo entre aqueles que se encontravam na segunda década de vida e menor prevalência entre os indivíduos mais velhos, acima de 60 anos. Estes resultados estão de acordo com os encontrados em outras áreas endêmicas para esquistossomose onde as maiores prevalências ocorreram entre adolescentes e adultos jovens (BETHONY *et al.*, 2001; ENK *et al.*, 2010; HANDZEL *et al.*, 2003; KABATEREINE *et al.*, 2004; MASSARA *et al.*, 2004; TEIXEIRA; HELLER, 2004) e provavelmente podem ser explicados pelo fato das crianças e os adolescentes permanecerem grande parte do tempo em contato com água possivelmente contaminada com cercárias em atividades de lazer.

Os fatores socioeconômicos e de condições de moradia têm grande importância na manutenção da infecção. Indivíduos com baixa renda, com precárias condições socioeconômicas, baixo nível de escolaridade e que residem em locais sem água tratada e saneamento básico são mais vulneráveis à infecção (BETHONY *et al.*, 2004; KING, 2010; KLOOS *et al.*, 2008; MUHUMUZA *et al.*, 2009; XIMENES *et al.*, 2003). De fato, as maiores taxas de infecção observadas no presente estudo foram encontradas em indivíduos com renda familiar inferior a um salário mínimo, que moravam com um número maior de pessoas por cômodo e cujas casas não possuíam banheiro, caixa d'água e chuveiro. Vale ressaltar ainda, que os locais do estudo não possuíam água tratada e tampouco esgotamento sanitário. Estes achados indicam que os fatores relacionados à pobreza estão fortemente associados com a infecção, principalmente em área rural.

Dessa forma, acredita-se que por se tratar de uma região onde as condições de vida são precárias, em que a maioria da população vive da agricultura de subsistência e em situação de pobreza generalizada, outros indicadores não clássicos de avaliação da condição socioeconômica são freqüentemente encontrados relacionados à infecção. Assim, neste estudo como em outros (GAZZINELLI, A. *et al.*, 2006; PEREIRA, W. *et al.*, 2010), a posse de carro/motocicleta, foi considerado um indicador indireto de avaliação socioeconômica e associou-se significativamente com a prevalência da esquistossomose.

De fato, a pobreza dificulta o acesso à água tratada e possibilita o contato com água contaminada, o que aumenta o risco de infecção. Concomitantemente, a presença da doença tem um impacto negativo na saúde dos indivíduos, que leva à incapacidade e queda na produtividade, ocasionando redução da renda e conseqüente manutenção do estado de pobreza (KING, 2010).

Ressalta-se também que a pobreza generalizada, principalmente nas localidades rurais do Brasil e, mais especificamente na região nordeste de Minas Gerais, contribui para o aumento do contato de indivíduos com água contaminada e, conseqüentemente, para a aquisição da infecção (GAZZINELLI, A. *et al.*, 2006). Em decorrência da precariedade das condições de moradia os indivíduos, em geral, utilizam água contaminada por cercárias. Sabe-se que o contato freqüente com água tem sido mostrado em estudos como fator que aumenta a prevalência e intensidade de infecção, principalmente no âmbito domiciliar (BETHONY *et al.*, 2004; GAZZINELLI *et al.*, 2001). De fato, as maiores taxas de infecção foram encontradas entre os indivíduos que realizaram atividades de higiene, laborais e de lazer em água potencialmente contaminada. Da mesma forma a média do TBM em água potencialmente contaminada nos domicílios com presença de estudante foi correlacionada positivamente com a prevalência da esquistossomose por domicílio na análise descritiva, porém esta relação não foi significativa na análise univariada pelo modelo binomial negativo.

Ainda em relação ao contato com água potencialmente contaminada, vale ressaltar que 39,5% dos indivíduos que relataram não ter contato estavam infectados, sobretudo entre os estudantes (58,9%). Isto pode ser explicado, portanto, pelo fato de todos os indivíduos viverem em condições similares e precárias, com pouca variabilidade socioeconômica, sem água tratada e sem saneamento básico, o que faz com que de alguma forma sempre tenham contato com água contaminada por cercárias. Além disso, a coleta de dados referente ao contato com água foi realizada por meio de questionário que, como se sabe, pode apresentar vieses de memória e de resposta, em que além de não se lembrarem dos contatos esporádicos, os indivíduos podem não querer responder corretamente por saberem ser uma prática que deve ser evitada. Estes problemas acontecem com mais freqüência nas crianças e adolescentes.

Deve-se considerar, também, que as atividades domésticas e de lazer no âmbito domiciliar relacionadas ao uso da água são compartilhadas pelas pessoas da

mesma família, o que propicia a infecção (BETHONY *et al.*, 2004; MASSARA *et al.*, 2006). Da mesma forma, pode-se dizer que os integrantes das famílias dos estudantes positivos e os próprios estudantes realizam atividades de risco similares.

Neste contexto foi observada uma diferença significativa nas prevalências da esquistossomose entre os indivíduos que residiam com estudantes positivos (68,8%) e entre os que residiam com estudantes negativos (25,2%). Quando excluídos os estudantes da análise a prevalência entre os integrantes das famílias de estudantes positivos foi de 55,2% e entre os integrantes de famílias que residiam com estudantes negativos foi de 37,9%. Estes resultados se assemelham aos encontrados em estudo realizado por Enk *et al.* (2008b) em área de baixa prevalência. Estes pesquisadores utilizaram o método diagnóstico de centrifugação em formol-éter concomitantemente com o Kato-Katz com dez lâminas e três amostras de fezes por indivíduo e encontraram uma prevalência de 61,5% entre os indivíduos que residiam com estudantes positivos e de 14,5% entre os que residiam com estudantes negativos, incluindo os estudantes. Quando estes foram excluídos, as prevalências foram de 56,5% e 31,9%, respectivamente. Apesar de mais baixa, a mesma relação das prevalências foi encontrada por Massara *et al.* (2006) em estudo em área também de baixa prevalência. Estes resultados sugerem que a prevalência da esquistossomose é de fato maior entre os indivíduos que convivem no mesmo domicílio com estudantes infectados.

Outro resultado que mostra, mais uma vez que as prevalências entre os indivíduos nos domicílios de estudantes positivos e negativos são diferentes é o fato de que a presença de estudante positivo no domicílio aumenta a chance de encontrar outro integrante da família positivo. Esta associação também foi encontrada em outros estudos em áreas de baixa prevalência (ENK *et al.*, 2008b; MASSARA *et al.*, 2006). Além disso, a mediana da prevalência no âmbito domiciliar apresentou-se significativamente maior em domicílios com estudantes positivos em relação às medianas da prevalência em domicílios com estudantes negativos e sem estudantes, indicando um número maior de indivíduos infectados vivendo com estudantes positivos no domicílio.

A constatação de que a prevalência entre os integrantes das famílias dos estudantes positivos foi maior do que 50,0% se caracteriza como um importante ponto dessa estratégia, pois verificada esta alta prevalência o tratamento destes indivíduos sem a realização do exame de fezes prévio seria justificado de acordo

com as recomendações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009). Com isto, o tratamento em massa deste grupo diminuiria consideravelmente os recursos despendidos para a realização de exames de fezes, o que faz com que tais recursos possam ser usados com outros segmentos da comunidade, como por exemplo, os indivíduos que não residem com estudantes e os que residem com estudantes negativos (ENK *et al.*, 2008b).

Uma limitação importante que deve ser considerada ao se tratar de estratégias para detectar indivíduos positivos por meio de estudantes é como alcançar as famílias que residem sem os mesmos no domicílio ou com estudantes negativos. Sugere-se que estes indivíduos sejam envolvidos nas atividades voltadas para o controle da esquistossomose realizadas nas escolas. Para que isto aconteça, esforços mútuos entre organizações locais, líderes comunitários, profissionais de saúde, professores e estudantes são necessários para que estes grupos sejam convidados a comparecerem às escolas para que participem de atividades coproscópicas, de educação em saúde e, conseqüentemente, sejam selecionados para o tratamento.

As famílias sem estudantes geralmente são constituídas por idosos ou adultos que vivem sozinhos, casais sem filhos ou casais com filhos pequenos. No presente estudo foi observada uma taxa de infecção de 39,0% entre os 508 indivíduos que não conviviam com a presença de estudantes. Esta taxa não receberia tratamento ao considerar o controle somente por meio dos estudantes, porém a associação entre a prevalência dos indivíduos que residiam com e sem estudantes indicou que os indivíduos sem estudantes no domicílio têm menos chance de adquirir a infecção quando comparados com aqueles que moram com estudantes. Acredita-se que o efeito desses grupos sem estudantes no domicílio na prevalência da esquistossomose depende de como estes estão distribuídos na comunidade. Em áreas rurais com estilos de vida mais tradicionais, onde idosos vivem com suas famílias, casais jovens vivem com os pais e há poucos adultos solteiros e casais sem filhos, o impacto na prevalência seria menor do que em áreas metropolitanas modernas (MASSARA *et al.*, 2006).

Alguns estudos demonstraram que o domicílio é considerado como um importante eixo para avaliação da complexidade das relações entre os indivíduos no que diz respeito aos fatores demográficos, socioeconômicos, ambientais e comportamentais que podem influenciar na transmissão da esquistossomose

(BETHONY *et al.*, 2001, 2002, 2004). Neste contexto a prevalência da esquistossomose foi avaliada no âmbito domiciliar onde residia pelo menos um estudante em relação à prevalência entre os estudantes, juntamente com fatores demográficos, socioeconômicos, de condições de moradia e de contato com água.

De fato, o modelo final de regressão binomial negativa mostrou que a prevalência da infecção entre os estudantes, a posse de veículo motorizado pela família e a presença de indivíduos entre 6 e 14 anos no domicílio foram significativamente associadas com a prevalência da esquistossomose por domicílio. Em consonância com os achados de Enk *et al.* (2008b) e Massara *et al.* (2006) em que evidenciaram a existência de associação entre as taxas de infecção entre os estudantes e seus familiares, os resultados mostraram que a prevalência entre os estudantes é um importante fator preditivo para a prevalência total no domicílio, uma vez que por meio daquela é possível prever a variação desta, ou seja, para cada aumento de 1,0% na prevalência entre os estudantes, a probabilidade esperada para a prevalência da infecção em todos os moradores no domicílio também aumentaria em 1,0%.

Outros estudos desenvolvidos no âmbito da comunidade avaliaram a utilização da prevalência da esquistossomose entre as crianças em idade escolar como indicador da prevalência da infecção na população total que seria a indicada para direcionar as estratégias de tratamento em comunidades endêmicas (GUYATT; BROOKER; DONNELLY, 1999; PEREIRA, A. *et al.*, 2010; RODRIGUES *et al.*, 2000).

De acordo com os resultados, a prevalência da esquistossomose no âmbito domiciliar também sofre influências de aspectos socioeconômicos, em que o fator indireto de condição socioeconômica posse de carro/motocicleta se manteve significativo no modelo final, indicando que a probabilidade da prevalência seria reduzida em famílias que possuem um desses veículos, comparadas as que não possuem. Isso reafirma a importância dos fatores socioeconômicos na manutenção da infecção já discutidos anteriormente (KING, 2010; MUHUMUZA *et al.*, 2009; XIMENES *et al.*, 2003).

Em relação à presença de indivíduos entre 6 e 14 anos no domicílio, os resultados mostraram que a probabilidade esperada para a prevalência da esquistossomose na esfera domiciliar, onde residia pelo menos um estudante, poderia aumentar em 19,0% com a presença de indivíduos nesta faixa etária,

quando comparada com a prevalência em domicílios que não contam com a presença destes. Da mesma forma, o estudo realizado por Pereira, A. *et al.* (2010) mostrou que a prevalência encontrada nas crianças na faixa etária de 6 a 15 anos é adequada como referência da prevalência na população geral. Além disso, nesta faixa etária são encontrados os mais elevados índices de prevalência de infecção pelo *S. mansoni* (SAVIOLI; ENGELS; ENDO, 2005); além de ser obrigatória para a educação elementar no Brasil (BRASIL, 2004b), o que facilita a identificação destes indivíduos no ambiente escolar e, conseqüentemente seus familiares. É preconizada pela OMS como a faixa etária ideal para o desenvolvimento de estratégias de diagnóstico e tratamento tanto para os escolares, quanto para a população em geral (MONTRESOR *et al.*, 2002; WHO, 2001).

As estimativas da prevalência da esquistossomose a partir de inquéritos coprocópicos em escolas podem se tornar uma importante estratégia de controle da infecção, pois tem como vantagens, o fácil acesso e recepção nas escolas; a localização de indivíduos dentro da faixa etária mais prevalente para a infecção; o cumprimento da meta mínima da OMS contida na Resolução 54.19; redução do número de exames de fezes, o que faz com que haja redução de recursos financeiros, materiais e humanos e; sobretudo, por ser considerado um espaço ideal para atividades de educação em saúde e sanitária (ENK *et al.*, 2008b; FAVRE *et al.*, 2009; MASSARA *et al.*, 2006; SAVIOLI; ENGELS; ENDO, 2005; WHO, 2001). Os resultados mostraram que nesta área de alta prevalência, os estudantes positivos para a infecção pelo *S. mansoni* poderiam indicar outros indivíduos positivos no âmbito domiciliar. Isto se evidenciou pelo fato dos estudantes positivos e seus familiares apresentarem maiores taxas da infecção na população, quando comparadas com as taxas entre os indivíduos que não moravam com estudantes e entre os que moravam com estudantes negativos. Vale salientar que mesmo sendo avaliada por meio de uma amostra de fezes e uma lâmina por indivíduo, a prevalência entre estes domicílios seguiu a mesma tendência observada.

Entretanto, outra limitação para a estratégia da escola como base operacional é o fato de que uma proporção de indivíduos em idade escolar não está matriculada nas escolas. A taxa de evasão escolar do ensino básico observada no estudo foi de 7,8%, sendo esta menor do que a observada no Brasil (15%) e no estado de Minas Gerais (14,4%) de acordo com o relatório da situação da infância e da adolescência brasileira em 2009 (UNICEF, 2009). Esta fração não seria contemplada caso a

escola seja considerada como base operacional para o controle. Porém, alguns autores acreditam que estes possam ser alcançados com a ajuda de organizações locais, líderes comunitários, professores e alunos, sendo assim, seriam convidados a comparecerem às escolas em dias especiais para participar de atividades educativas em saúde e seriam selecionados para o tratamento (FAVRE *et al.*, 2009; MONTRESOR *et al.*, 2002).

Em síntese, os resultados do presente estudo foram importantes para confirmar que as precárias condições socioeconômicas e de moradia são determinantes da infecção pelo *S. mansoni* e que estratégias de controle direcionadas aos estudantes podem identificar indivíduos positivos de uma maneira mais rápida e econômica. A partir destas estratégias, podem ser desenvolvidas estratégias de educação em saúde e sanitária que mobilizem toda a comunidade e promovam multiplicadores e facilitadores do controle da esquistossomose. Assim, inquéritos coproscópicos nas escolas podem não somente favorecer o tratamento e o controle da infecção entre os estudantes, mas também proporcionar subsídios para a formulação de estratégias para toda a população. Segundo Favre *et al.* (2009) e Pereira, A. *et al.* (2010) a iniciativa de promover a integração entre atividades educativas e de saúde pode proporcionar a união de esforços e recursos do setor da saúde e da educação para que as ações possam extrapolar do ambiente escolar para toda a comunidade e, assim, trazer inúmeros benefícios para a qualidade de vida das famílias na comunidade.



*Conclusões  
e considerações finais*

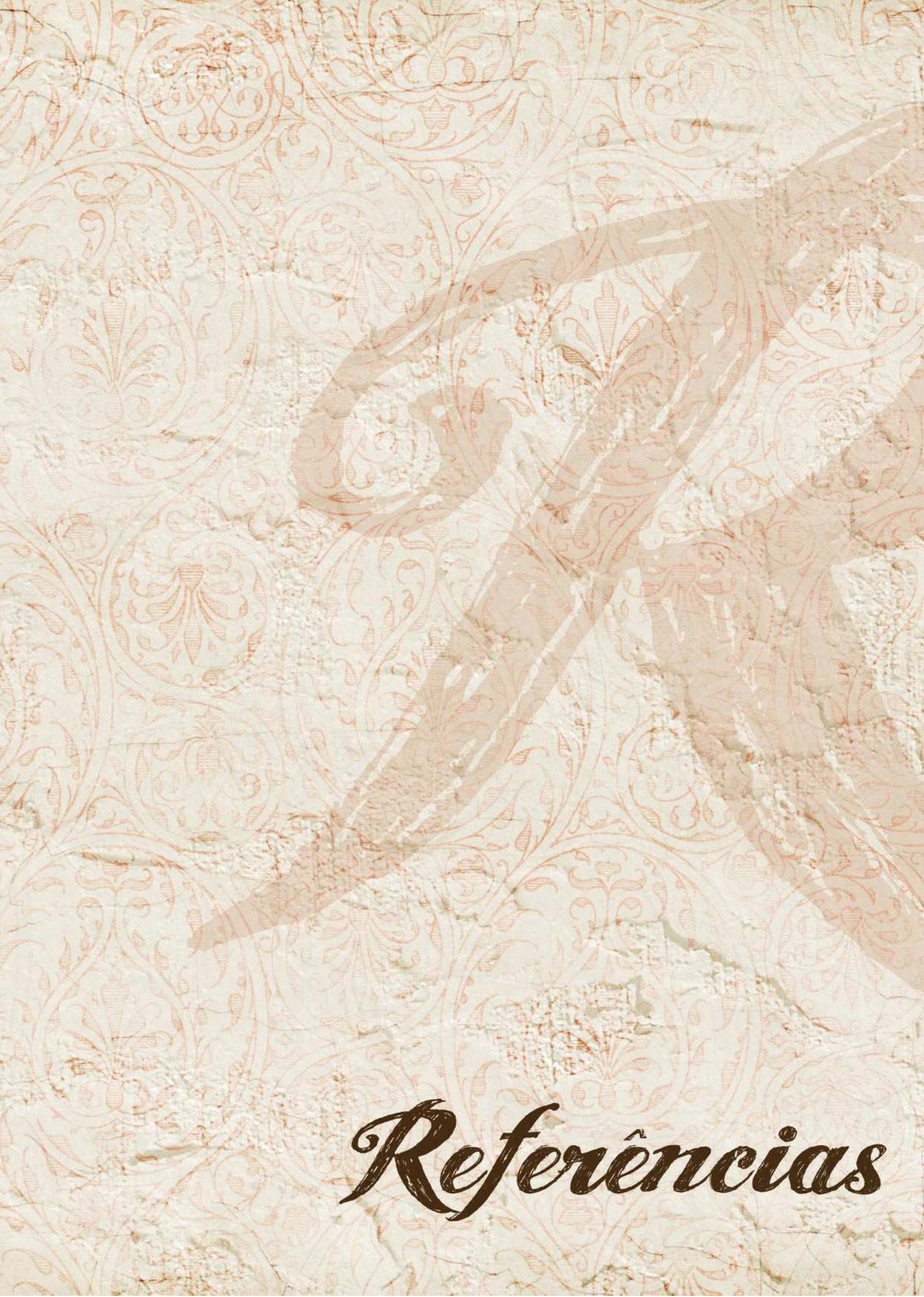
## 7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostraram que a prevalência da infecção pelo *S. mansoni* nos estudantes está diretamente relacionada com a prevalência no domicílio. Pode-se concluir, portanto, que os estudantes infectados pelo *S. mansoni* podem ser utilizados como indicadores da infecção nos indivíduos com os quais convivem no domicílio em área de alta prevalência. Assim o tratamento poderia ser realizado em todos os integrantes das famílias dos estudantes infectados, sem a necessidade de serem submetidos a exames de fezes previamente, o que acarretaria na redução dos gastos com recursos financeiros, materiais e humanos.

No entanto, a perda de indivíduos positivos que residem com estudantes negativos e de indivíduos positivos que não residem com estudantes no domicílio, que não seriam contemplados nas avaliações somente por meio dos estudantes, deve ser considerada. Mesmo que os resultados indiquem que estes indivíduos têm menor chance de adquirir a infecção quando comparados àqueles que moram com estudantes infectados, haveria uma perda significativa de indivíduos positivos para a infecção. O impacto da permanência destes indivíduos positivos e não tratados ainda é bastante discutido na literatura, não havendo, ainda, consenso.

Ressalta-se que a utilização de escolas como base operacional para o controle da esquistossomose vai além de ações com fins de diagnóstico e de tratamento. Deve-se levar em consideração medidas de controle a médio e longo prazos que envolvam a comunidade como educação em saúde e sanitária, além de medidas fora do ambiente escolar como saneamento básico e abastecimento de água potável. Ainda vale salientar que nenhuma dessas medidas isoladas é capaz de garantir um controle sustentável, sendo necessário uma abordagem multidisciplinar e intersetorial.

Nesse contexto, esforços devem ser feitos para promover uma maior interação da Equipe de Saúde da Família com a Escola, no sentido de proporcionar atividades de educação em saúde e sanitária com os estudantes, professores e a comunidade como um todo. Destaca-se também a importância do papel da Equipe de Saúde da Família, sobretudo da equipe de enfermagem, em promover a assistência integral (promoção e proteção da saúde, prevenção da doença, diagnóstico, tratamento e manutenção da saúde) aos indivíduos e às famílias de áreas endêmicas para a esquistossomose.



# *Referências*

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, R. S. *et al.* An analysis of the impact of the schistosomiasis control programme in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, p. 79-85, oct. 2006. Supplementum I.
- AMARAL, R. S.; PORTO, M. A. S. Evolução e situação atual da esquistossomose no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 27, p. 73-90, 1994. Supplementum III.
- BALTUSSEN, R. Priority setting of public spending in developing countries: do not try to do everything for everybody. **Health Policy**, United States, v. 78, n. 2, p. 149-146, oct. 2006.
- BARRETO, M. L.; SMITH, D. H.; SLEIGH, A. C. Implications of faecal egg count variation when using the Kato-Katz method to assess *Schistosoma mansoni* infections. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, Harvard, v. 84, n. 4, p. 554-555, jul./aug. 1990.
- BETHONY, J. *et al.* Exposure to *Schistosoma mansoni* infection in a rural area in Brazil. II: Household risk factors. **Tropical Medicine and International Health**, England, v. 6, n. 2, p. 136-145, feb. 2001.
- \_\_\_\_\_. Emerging patterns of hookworm infection: influence of aging on the intensity of *Necator* infection in Hainan Province, People's Republic of China. **Clinical Infectious Disease**, United States, v. 35, n. 11, p. 1336-1344, nov. 2002.
- \_\_\_\_\_. Exposure to *Schistosoma mansoni* infection in a rural area in Brazil. Part III: household aggregation of water contact behaviour. **Tropical Medicine and International Health**, England, v. 9, n.3, p. 381-389, mar. 2004.
- BINA, J. C.; PRATA, A. Esquistossomose na área hiperendêmica de Taquarendi: I Infecção pelo *Schistosoma mansoni* e formas graves. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 2, p. 133-141, mar./abr. 2003.
- BONNARD, P. *et al.* Specific isotype immune response in the diagnosis of human schistosomiasis pathology? **American Journal of Tropical Medicine Hygiene**, United States, v. 71, n. 2, p. 202-204, aug. 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Controle da esquistossomose: diretrizes técnicas**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1998. 70 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Situação da prevenção e controle das doenças transmissíveis no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004a. 39 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Departamento de Políticas de Educação Infantil e Ensino Fundamental. **Ensino Fundamental de nove anos: orientações gerais**. Brasília: Ministério da Educação, 2004b. 27 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: relatório de situação: Minas Gerais**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. 24 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Vigilância em saúde: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose**. 2. ed. revis. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 197 p. (Cadernos de Atenção Básica, 21).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica**. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 816 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

CHITSULO, L. *et al.* The global status of schistosomiasis and its control. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 77, n. 1, p. 41-51, oct. 2000.

COURA, J. R.; AMARAL, R. S. Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in brazilian endemic areas. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, p. 13-19, aug. 2004. Supplementum I.

COURA, J. R.; CAMILLO-COURA, L. Perspectivas de controle da esquistossomose com especial referência ao tratamento em massa. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 13, p. 157-160, 1980.

ENGELS, D. *et al.* Day-to-day egg count fluctuation in *Schistosoma mansoni* infection and its operational implications. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 54, n. 4, p. 319-324, apr. 1996.

\_\_\_\_\_. Intraspecimen fecal egg count variation in *Schistosoma mansoni* infection. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 57, n. 5, p. 571-577, nov. 1997.

ENK, M. J. *et al.* The effect of the number of stool samples on the observed prevalence and the infection intensity with *Schistosoma mansoni* among a population in an area of low transmission. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 108, n. 2-3, p. 222-228, nov./dec. 2008a.

ENK, M. J. *et al.* A combined strategy to improve the control of *Schistosoma mansoni* in areas of low prevalence in Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 78, n. 1, p. 140-146, jan. 2008b.

\_\_\_\_\_. Factors related to transmission of and infection with *Schistosoma mansoni* in a village in the South-eastern Region of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 4, p. 570-577, jul. 2010.

FAVRE, T. C. *et al.* A rationale for schistosomiasis control in elementary schools of the rainforest zone of Pernambuco, Brazil. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, United States, v. 3, n. 3, 2009. In press.

\_\_\_\_\_. Attaining the minimum target of resolution WHA 54.19 for schistosomiasis control in the Rainforest Zone of the state of Pernambuco, Northeastern Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, p. 125-132, oct. 2006. Supplementum I.

FENWICK, A. Waterborne infectious diseases-could they e consigned to history? **Science**, United States, v. 313, n. 5790, p. 1077-1081, aug. 2006.

FENWICK, A. *et al.* The Schistosomiasis control initiative (SCI): rationale, development and implementation from 2002-2008. **Parasitology**, England, v. 136, n. 13, p. 1719-1730, jul. 2009.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA/UNICEF. **O direito de aprender: potencializar avanços e reduzir desigualdades**. Brasília: UNICEF, 2009. 129 p.

GAZZINELLI, A. *et al.* Exposure to *Schistosoma mansoni* infection in a rural area of Brazil I: water contact. **Tropical Medicine and International Health**, England, v. 6, n. 2, p. 126-135, feb. 2001.

\_\_\_\_\_. Socioeconomic determinants of schistosomiasis in a rural area in Brazil. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 99, n. 2-3, p. 260-271, oct. 2006.

GAZZINELLI, M. F. *et al.* The impact of two education methods on knowledge of schistosomiasis transmission and prevention among schoolchildren in a rural community in northern Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, p. 45-53, oct. 2006. Supplementum I.

GRYSEELS, B. *et al.* Human schistosomiasis. **Lancet**, England, v. 368, n. 9541, p. 1106-1118, sep. 2006.

GRYSEELS, B.; DE VLAS, S. J. Worm burdens in schistosome infections. **Parasitology Today**, England, v. 12, n. 3, p.115-119, mar. 1996.

GUERRERO, P. Vale do Jequitinhonha: a região e seus contrastes. **Revista Discente Expressões Geográficas**, Florianópolis, n. 5, ano V, p. 81-100, maio 2009.

GUYATT, H. L.; BROOKER, S.; DONNELLY, C. A. Can prevalence of infection in school-age children be used as an index for assessing community prevalence? **Parasitology**, England, v. 118, p. 257-268, mar. 1999.

HANDZEL, T. *et al.* Geographic distribution of schistosomiasis and soil transmitted helminthes in western Kenya: implications for anthelmintic mass treatment. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 69, n. 3, p. 318-323, sep. 2003.

HOTEZ, P. J. *et al.* Incorporating a rapid-impact package for neglected tropical diseases with programs for HIV/AIDS, tuberculosis, and malaria. **PLos Medicine**, United States, v. 3, n. 5, p. e102, jan. 2006.

\_\_\_\_\_. Control of neglected tropical diseases. **The New England Journal of Medicine**, United States, v. 357, n. 10, p. 1018-1027, sep. 2007.

\_\_\_\_\_. Helminth infections: the great neglected tropical diseases. **The Journal of Clinical Investigation**, United States, v. 118, n. 4, p. 1311-1321, apr. 2008.

HOTEZ, P. J.; FEMWICK, A. Schistosomiasis in Africa: an emerging tragedy in our new global health decade. **Plos Neglected Tropical Diseases**, United States, v. 3, n. 9, p. e485, sep. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/IBGE. **IBGE cidades@**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 6 set. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA/INEP. **Mapa do analfabetismo no Brasil**. 2003. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/estatisticas/analfabetismo/default.htm>>. Acesso em: 7 set. 2010.

KABATEREINE, N. B. *et al.* Adult resistance to *Schistosomiasis mansoni*: age-dependence of reinfection remains constant in communities with diverse exposure patterns. **Parasitology**, England, v. 118, n. Pt 1, p. 101-105, jan. 1999.

\_\_\_\_\_. Epidemiology and geography of *Schistosoma mansoni* in Uganda: implications for planning control. **Tropical Medicine & International Health**, England, v. 9, n. 3, p. 372-380, mar. 2004.

- KATZ, N. Schistosomiasis control in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 93, p. 33-35, oct. 1998. Supplementum I.
- KATZ, N.; CHAVES, A.; PELLEGRINO, J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 14, n. 6, p. 397-400, nov./dec. 1972.
- KATZ, N.; PEIXOTO, S. V. Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni no Brasil. **Revista Instituto Medicina Tropical**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 303-308, maio/jun. 2000.
- KING, C. H. Long-term outcomes of school-based treatment for control of urinary schistosomiasis: a review of experience in Coast Province, Kenya. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, p. 299-306, oct. 2006. Supplementum I.
- \_\_\_\_\_. Parasites and poverty: the case of schistosomiasis. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 113, n. 2, p. 95-104, feb. 2010.
- KING, C. H.; DANGERFIELD-CHA, M. The unacknowledged impact of chronic schistosomiasis. **Chronic Illness**, United States, v. 4, n. 1, p. 65-79, mar. 2008.
- KING, C. H.; DICKMAN, K.; TISCH, D. J. Reassessment of the cost of chronic helminthic infection: a metaanalysis of disability-related outcomes in endemic schistosomiasis. **Lancet**, England, v. 365, n. 9470, p. 1561-1569, apr./may 2005.
- KLOOS, H. *et al.* Distribution and *Schistosoma mansoni* infection of *Biomphalaria glabrata* in different habitats in a rural area in the Jequitinhonha Valley, Minas Gerais, Brazil: environmental and epidemiological aspects. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, n. 7, p. 194-201, nov. 2004.
- \_\_\_\_\_. Combined methods for the study of water contact behavior in a rural schistosomiasis-endemic area in Brazil. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 97, n. 1, p. 31-41, jan. 2006.
- \_\_\_\_\_. Socioeconomic studies of schistosomiasis in Brazil: a review. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 108, n. 2-3, p. 194-201, nov./dec. 2008.
- LAMBERTUCCI, J. R. *et al.* *Schistosoma mansoni*: assessment of morbidity before and after control. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 77, n.1, p. 101-109, oct. 2000.
- MASSARA, C. L. *et al.* Factors associated with *Schistosomiasis mansoni* in a population from the municipality of Jaboticatubas, State of Minas Gerais, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, n. 99, p. 127-134, aug. 2004. Supplementum I.

- MASSARA, C. L. *et al.* Evaluation of an improved approach using residences of schistosomiasis-positive school children to identify carriers in an area of low endemicity. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 74, n. 3, p. 495-499, mar. 2006.
- MASSARA, C. L.; SCHALL, V. T. A pedagogical approach of Schistosomiasis - an experience in health education in Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, p. 113-119, aug. 2004. Supplementum I.
- MEKHEIMAR, S. I.; TALAAT, M. School non-enrolment and its relation with health and schistosomiasis knowledge, attitudes and practices in rural Egypt. **La Revue de Santé de la Méditerranée Orientale**, Egypt, v. 11, n. 3, p. 392-401, may 2005.
- MENDES, C. C. **Modelos para dados de contagem com aplicações**. 2007. Dissertação (Mestrado em Estatística) - Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- MONTEIRO, E. A. *et al.* **Projeto Cadastro de Abastecimento por Águas Subterrâneas, Estados de Minas Gerais e Bahia**: diagnóstico do município de Ponto dos Volantes, MG. Belo Horizonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2005a. 13 p.
- \_\_\_\_\_. **Projeto Cadastro de Abastecimento por Águas Subterrâneas, Estados de Minas Gerais e Bahia**: diagnóstico do município de Jequitinhonha, MG. Belo Horizonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2005b. 13 p.
- MONTRESOR, A. *et al.* **Helminth control in school-age children**: a guide for managers of control programmes. Geneva: World Health Organization, 2002. 73 p.
- MUHUMUZA, S. *et al.* Association between socio economic status and schistosomiasis infection in Jinja District, Uganda. **Tropical Medicine and International Health**, England, v. 14, n. 6, p. 612-619, jun. 2009.
- NASCIMENTO, E. C. Vale do Jequitinhonha: entre a carência social e a riqueza cultural. **Revista de Artes e Humanidades**, n. 4, p. 1-15, maio/out. 2009.
- OUMA, J. H. *et al.* Late benefits 10-18 years after drug therapy for infection with *Schistosoma haematobium* in Kwale District, Coast Province, Kenya. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 73, n. 2, p. 359-364, aug. 2005.
- PEREIRA, A. P. B. *et al.* The prevalence of schistosomiasis in school-aged children as an appropriate indicator of its prevalence in the community. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 4, p. 563-569, jul. 2010.

- PEREIRA, W. R. *et al.* *Schistosoma mansoni* infection in a rural area of the Jequitinhonha Valley, Minas Gerais, Brazil: analysis of exposure risk. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 113, n. 1, p. 34-41, jan. 2010.
- PIERI, O. S.; FAVRE, T. C. Incrementando o Programa de Controle da Esquistossomose. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1733-1734, jul. 2007.
- PORDEUS, L. C. *et al.* A ocorrência das formas aguda e crônica da esquistossomose mansônica no Brasil no período de 1997 a 2006: uma revisão de literatura. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 17, n. 3, p. 163-175, set. 2008.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO/PNUD. **Atlas de Desenvolvimento Humano para o Brasil**. 2000. Disponível em: <[www.pnud.org.br/atlas](http://www.pnud.org.br/atlas)>. Acesso em: 6 set. 2010.
- RABELO, A. L. T. *et al.* Stool examination and rectal biopsy in the diagnosis and therapeutical evaluation of schistosomiasis mansoni. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 601-608, nov./dec. 1992.
- RODRIGUES, L. C. *et al.* Predicting the community prevalence of schistosomiasis mansoni from the prevalence among 7-to 14-year-olds. **Parasitology**, England, v. 121, n. 5, p. 507-512, nov. 2000.
- SANTOS, M. **Expedição Jequitinhonha**: relatório. Belo Horizonte: Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2004. 30 p.
- SAVIOLI, L.; ENGELS, D.; ENDO, H. Extending the benefits of deworming for development. **Lancet**, England, v. 365, n. 9470, p. 1520-1521, apr./may 2005.
- SILVEIRA A. *et al.* High levels of IgG4 to *Schistosoma mansoni* egg antigen in individuals with periportal fibrosis. **American Journal Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 66, n. 5, p. 542-549, may 2002.
- STEINMANN, P. *et al.* Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. **The Lancet Infectious Diseases**, United States, v. 6, n. 7, p. 411-425, jul. 2006.
- TALAAT, M.; OMAR, M.; EVANS, D. Developing strategies to control schistosomiasis morbidity in nonenrolled school-age children: experience from Egypt. **Tropical Medicine and International Health**, England, v. 4, n. 8, p. 551-556, aug. 1999.

TEIXEIRA, J. C.; HELLER, L. Fatores ambientais associados à desnutrição infantil em áreas de invasão, Juiz de Fora, MG. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 7, n. 3, p.270-278, set. 2004.

TRAORE, M.; MAUDE, G. H.; BRADLEY, D. J. Schistosomiasis haematobia in Mali: prevalence rate in school-age children as index of endemicity in the community. **Tropical Medicine and International Health**, England, v. 3, n. 3, p. 214-221, mar. 1998.

UTZINGER, J. *et al.* Relative contribution of day-to-day and intra-specimen variation in faecal egg counts of *Schistosoma mansoni* before and after treatment with praziquantel. **Parasitology**, England, v. 122, n. 5, p. 537-554, may 2001.

\_\_\_\_\_. Schistosomiasis and neglected tropical diseases: towards integrated and sustainable control and a Word of caution. **Parasitology**, England, v. 136, n. 13, p. 1859-1874, nov. 2009.

VAN DER WERF, M. *et al.* Quantification of clinical morbidity associated with schistosome infection in sub-Saharan Africa. **Acta Tropica**, Netherlands, v. 86, n. 2-3, p. 125-139, may 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION/WHO. **Report of the WHO informal consultation on schistosomiasis control**. Geneva: World Health Organization, 1998. 45 p.

\_\_\_\_\_. **Esquistosomiasis y helmintiasis transmitidas por el suelo**. Geneva: World Health Organization, 2001. 2 p.

\_\_\_\_\_. **Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis**. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: World Health Organization, 2002. 4 p. (WHO Technical Report Series, n. 912).

\_\_\_\_\_. **Controlling disease due to helminth infections**. Geneva: World Health Organization, 2003. 249 p.

\_\_\_\_\_. **Weekly epidemiological record**. Geneva: World Health Organization, v. 81, n. 16, p. 145-164, apr. 2006a.

\_\_\_\_\_. **Towards Evolution and Growth. Fourth External Review of the UNICEF/UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical OISlcASlcS (TDR)**. May 2006b. 173 p.

\_\_\_\_\_. Global trends in schistosomiasis control. **Bulletin of the World Health Organization**, Genebra, v. 86, n. 10, p. 738-738, oct. 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION/WHO. **The Global Network for Neglected Tropical Diseases Control (GNNTDC)**. 2010a. Disponível em: <[http://www.who.int/neglected\\_diseases/GNNTDC/en/index.html](http://www.who.int/neglected_diseases/GNNTDC/en/index.html)>. Acesso em: 13 nov. 2010.

\_\_\_\_\_. **Weekly epidemiological record relevé épidémiologique hebdomadaire**. Geneva: World Health Organization, 85th year, n. 18, p. 157-164, apr. 2010b.

XIMENES, R. *et al.* Socioeconomic determinants of schistosomiasis in an urban area in the Northeast of Brazil. **Pan American Journal of Public Health**, United States, v. 14, n. 6, p. 409-421, dec. 2003.

ZEILEIS, A.; KLEIBER, C.; JACKMAN, S. **Regression models for count data in R**. 2010. Disponível em: <<http://cran.r-project.org/web/packages/pscl/vignettes/countreg.pdf>> Acesso em: 13 nov. 2010.

ZHOU, X. N. *et al.* Potential impact of climate change on schistosomiasis transmission in China. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, United States, v. 78, n. 2, p. 188-194, feb. 2008.



*Anexo  
e Apêndices*

## ANEXO - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 0162.0.203.000-10

**Interessado(a):** Profa. Andréa Gazzinelli Corrêa de Oliveira  
Depto. Enfermagem Materno Infantil  
e Saúde Pública  
Escola de Enfermagem - UFMG

### DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 02 de junho de 2010, o projeto de pesquisa intitulado "**Avaliação da infecção pelo *Schistosoma mansoni* em escolares como indicador na população geral de área de alta prevalência para esquistossomose**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

**Profa. Maria Teresa Marques Amaral**  
Coordenadora do COEP-UFMG

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO E SOCIOECONÔMICO

1. Data da entrevista: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

2. Entrevistador: \_\_\_\_\_

3. Número de cadastro da casa: \_\_\_\_\_

4. Número de identificação da pessoa entrevistada: \_\_\_\_\_

5. Preencher os dados relacionados a:

ID	Nome	Sexo	Relação de parentesco com o chefe da família	Data de nascimento	Local de nascimento	Escolaridade	Ocupação	Tempo de moradia no local	Data do último tratamento para esquistossomose

6. Número de pessoas que residem na casa: \_\_\_\_\_

7. Renda mensal: \_\_\_\_\_

8. Auxílio financeiro do governo federal, estadual ou municipal:

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1) Bolsa Família ( ) | 4) PETI ( )       |
| 2) Fome Zero ( )     | 5) Vale gás ( )   |
| 3) Escola ( )        | 6) Não recebe ( ) |

**9. Você possui:**

- |                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| <input type="checkbox"/> Rádio       | <input type="checkbox"/> Geladeira              | <input type="checkbox"/> Carro                |
| <input type="checkbox"/> Som         | <input type="checkbox"/> Batedeira              | <input type="checkbox"/> Motocicleta          |
| <input type="checkbox"/> TV          | <input type="checkbox"/> Liquidificador         | <input type="checkbox"/> Bicicleta            |
| <input type="checkbox"/> Vídeo (VCR) | <input type="checkbox"/> Máquina de lavar roupa | <input type="checkbox"/> Outros (especificar) |
- 

**10. Tipo de parede da casa:**

- 1) Madeira ( )
- 2) Adobe ( )
- 3) Tijolo ( )
- 4) Taipa ( )
- 5) Outros ( )

**11. Tipo de telhado da casa:**

- 1) palha ( )
- 2) amianto ( )
- 3) telha ( )
- 4) lage ( )
- 5) outros ( )

**12. Tipo de piso da casa:**

- 1) cimento ( )
- 2) cerâmica ( )
- 3) terra batida ( )
- 4) outros ( )

**13. Energia elétrica:**

- Sim       Não

**13.1 Se não, como é feita a iluminação da casa:**

- 1) Lâmparina a óleo diesel ( )
- 2) Lâmparina a querosene ( )
- 3) Lâmpião a gás de cozinha ou aladim ( )
- 4) Vela ( )

**14. Origem da água que vocês utilizam na casa:**

- 1) Rio ( )
- 2) Córrego ( )
- 3) Cisterna ( )
- 4) Poço artesiano ( )
- 5) Outros ( )

**15. Destino das eliminações:**

- 1) Mato ( )
- 2) Fossa seca (casinha) ( )
- 3) Vaso com descarga para fossa ( )
- 4) Vaso com descarga canalizada para o rio ou córrego ( )

**16. Número de cômodos na casa:** \_\_\_\_\_

**17. Tipo de fogão:**

- 1) Fogão a gás ( )
- 2) Fogão a lenha ( )
- 3) Ambos ( )

**18. Vende produtos agrícolas:** \_\_\_\_\_

**18.1 Valor em R\$ que recebe com a venda de produtos agrícolas por ano:** \_\_\_\_\_

**O ENTREVISTADOR DEVE AVALIAR A CASA QUANTO A:**

**19. Qualidade:**

(1) ruim \_\_\_\_ (2) média \_\_\_\_ (3) boa \_\_\_\_ (4) muito boa \_\_\_\_ (5) excelente \_\_\_\_

**20. Limpeza interna:**

(1) Muito suja \_\_\_\_ (2) Suja \_\_\_\_ (3) Média \_\_\_\_ (4) Limpa \_\_\_\_ (5) Muito limpa \_\_\_\_

**21. Limpeza externa:**

(1) Muito suja \_\_\_\_ (2) Suja \_\_\_\_ (3) Média \_\_\_\_ (4) Limpa \_\_\_\_ (5) Muito limpa \_\_\_\_

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE CONTATO COM ÁGUA

LOCAL - \_\_\_\_\_ P - \_\_\_\_\_

PERGUNTE PARA CADA PESSOA SEPARADAMENTE

TABELA 1: Listar para cada membro da família a freqüência do contato com água com diferentes tipos de água por semana -

Ci: Cisterna; Co: Córrego; L: Lago; Mi: Mina

Número do contato: 1 = 1x; 2 = 2x; 3 = 3x

Listar todas as fontes de água usadas para todas as atividades.

Nome Completo	Lavando roupas	Pegando água	Lavando extremidades	Tomando banho	Construindo ou limpando canais	Atravessando o córrego	Nadando no tempo de verão	Brincando no córrego	Aguardando plantas ou horta	Lavando vasilha	Agricultura	Pescando (local)*	Lavar: Sapato, Tapete, Animal	Lavar: verduras, grãos	Lavar: veículos

Observações: \* Especificar a localização do local, ou tempo de caminhada para chegar no local se não for possível especificar. Tentar informações bem precisa.