

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - ICBS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E LABORATORIAIS (EOSINÓFILOS
E IGE TOTAL) EM PORTADORES DE *SCHISTOSOMA MANSONI* E
GEOHELMINTOS.**

Danielle Correia Gama

MACEIÓ

2010

DANIELLE CORREIA GAMA

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E LABORATORIAIS (EOSINÓFILOS
E IGE TOTAL) EM PORTADORES DE *SCHISTOSOMA MANSONI* E
GEOHELMINTOS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Alagoas - Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof^a. Dra Rozangela M^a Almeida Fernandes Wyszomirska

MACEIÓ

2010

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale

G184a Gama, Danielle Correia.
Aspectos epidemiológicos e laboratoriais (Eosinófilos e IgE total) em Portadores de *Schistosoma mansoni* e Geohelminhos / Danielle Correia Gama. 2010.

95 f. : il. graf. e tabs.

Orientadora: Rozangela Maria Almeida Fernandes Wyszomirska.
Dissertação (mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2010.

Bibliografia: f. [80]-90.

Apêndices: f. [91]-93.

Anexos: f. [94]-95.

1. Equistossomose mansônica – Rio Largo (AL). 2. *Schistosoma mansoni*. 3. Geohelminhos. 4. IgE total. 5. Eosinófilos. 6. Carga parasitária. I. Título.

CDU: 616.995.1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Defesa da Dissertação de Mestrado da aluna Danielle Correia Gama, intitulado: "Aspectos epidemiológicos e laboratoriais (eosinófilo e IgE total) em portadores de *Schistosoma Mansoni* e Geohelmintos", orientada pela Profa. Dra. Rozangela Maria de Almeida Fernandes Wyszomirska, apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Alagoas, em 1 de julho de 2010.

Os membros da Banca Examinadora, consideraram o candidato aprovado

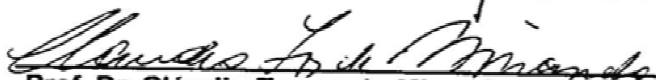
Banca Examinadora:



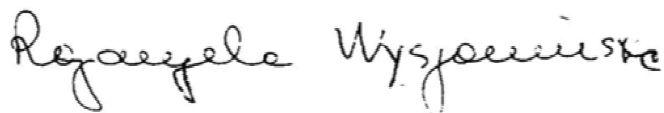
Prof. Dra. Celina Maria Costa Lacet - titular (UNCISAL)



Prof. Dra. Cláudia Maria Lins Cafneiro - titular (ICBS/UFAL)



Prof. Dr. Cláudio Torres de Miranda - titular (FAMED/UFAL)



DEDICO

*A Deus e a Nossa Senhora
por iluminarem meus caminhos e
sustentarem nas dificuldades.*

A minha mãe Elisabeth Correia Gama (in memoriam). Apesar de meus olhos não poderem enxergá-la, eu sei que os dela nunca deixaram de me acompanhar.

Ao meu pai José Gama Filho, pelo constante incentivo aos estudos.

A minha avó Zezé, pelo amor incondicional em todos os momentos da minha vida.

Às Instituições

Esta dissertação contou com o apoio financeiro e logístico das seguintes instituições:

Fundação de Apoio à Pesquisa de Alagoas (FAPEAL);

Programa de Pesquisa para o SUS (PPSUS).

Universidade Federal de Alagoas (UFAL);

Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPPA);

Secretaria Municipal de Saúde de Rio Largo (SMS/RL);

Laboratório Municipal de Esquistossomose de Rio Largo (LME- RL);

Laboratório DILAB.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Nossa Senhora e a espiritualidade, por serem as luzes que iluminam minha vida e socorrerem nas horas de angústia e de preocupações. Pelas bênçãos alcançadas e por toda a proteção;

“O Senhor é meu pastor e nada me faltará...” (Salmo 23).

“Em nossa terna Mãezinha, cheia de santa afeição, sentimos que Deus nos fala no fundo do coração” (Chico Xavier).

Ao meu pai José Gama Filho, por ser exemplo de honestidade e me mostrar que a maior herança que um filho pode ter é a oportunidade de estudar;

“Os pais por mais que se dediquem à felicidade dos filhos, não logram arredá-los das experiências a que se destinam (Chico Xavier)”.

A minha avó e mãe de coração Josefa Rodrigues (Zezé), por vibrar com todas as minhas conquistas e está presente em todos os momentos;

Aos irmãos Fábio Correia Gama e José Augusto Correia Gama, por serem irmãos preocupados com o meu bem estar;

A minha madrastra Aída Kátia Barros Gama, meus irmãos Rodrigo Barros Gama e Rafaelle Barros Gama pelo carinho;

Aos sobrinhos Lucas Viana Gama e Elizabeth Viana Gama, pela alegria e carinho que sempre me ofertam;

A cunhada Luciane Viana Gama, por se comportar como irmã;

Aos meus padrinhos, Zélia Correia da Silva e Sílvio Pereira da Silva, por vibrarem com cada conquista que alcanço;

A meu primo e irmão de coração Thyago Correia, por sempre se fazer presente em minha vida, pelo incentivo à pesquisa, pelas conversas científicas e por ser um grande amigo;

Aos meus tios, Hélia Correia (Dinda) e Francisco Correia (tio Chico), pela alegria em me ver evoluindo;

A todos os familiares que vibram com as minhas conquistas (primos e tios);

Ao amigo Jean Fábio Ferro, pelos conselhos científicos e apoio nas horas de estresse;

A amiga Cristina Santana, pelo carinho incondicional depositado em todas as horas difíceis e momentos estressantes, pelo companheirismo e por acreditar no meu potencial;

As amigas Elzy Moreira Peixoto e Eva Carla de Meira Barbosa, por serem exemplos de que a amizade é para todos os momentos da vida. Por sempre estarem presentes na alegria e principalmente nos momentos difíceis;

A D'narte Bastos, pela paciência, horas de estudos e incentivo profissional, ajudando-me nas análises estatísticas. Além de ser um noivo bastante compreensivo nas horas de estresse e por me ofertar muito amor;

Aos colegas de trabalho: Marileide Paz Fernandes, Carlos Fernando Rocha, Magliones Carneiro, Patrícia Magalhães, Jane Albuquerque e Carlos Eduardo Silva, pela compreensão;

A professora Dra. Rozangela Fernandes, pelo exemplo profissional, simplicidade, companheirismo na jornada de mestrado, paciência nas resoluções de problemas, carinho e por ter confiado em minha capacidade de ser sua orientanda.

Esta conquista é nossa!

*“Ser mestre não constitui apenas ensinar, mas, principalmente, aprender com cada ensinamento que se vai transmitir. A você, que quando deveria ser simplesmente professora, foi minha mestra, que quando deveria ser simplesmente mestra foi minha amiga e em sua amizade me compreendeu e incentivou a seguir meus caminhos”
(autor desconhecido).*

Aos companheiros de linha de pesquisa Darlan Silva de Oliveira, Luciano Fernandes Pereira e Maria Sônia Correia que contribuíram para realização deste trabalho;

A todos os técnicos da FUNASA que colaboraram nas atividades de campo;

A equipe do Laboratório Municipal de Esquistossomose de Rio Largo, sempre disposta a ajudar;

A Bioquímica Maria da Conceição Santana dos Santos por realizar os exames de IgE total;

A Professora Cláudia Maria Lins Calheiros, pela atenção e por participar da qualificação;

A todos os professores que fazem parte deste mestrado, em especial, ao professor Cláudio Miranda;

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; se não fosse por elas, eu não teria saído do lugar... As facilidades nos impedem de caminhar, mesmo as críticas nos auxiliam muito!” (Chico Xavier).

RESUMO

Este estudo objetivou avaliar aspectos laboratoriais (IgE total e eosinófilos) em portadores de *Schistosoma mansoni* e geohelminhos em três localidades no município de Rio Largo, Alagoas. Foi realizado inquérito coprológico em 3.030 indivíduos e analisadas duas lâminas para cada amostra de fezes pela técnica de Kato-katz, hemograma para determinar o número absoluto e relativo de eosinófilos e quantificação sérica de IgE total utilizando o sistema de quimioluminescência automatizado (Automated Chemiluminescence Systems) ACS: 180 da SIEMENS, adaptado ao Sistema MAGIC LITE II e usando kits comerciais em 547 indivíduos de três localidades infestadas pelo molusco *Biomphalaria glabrata*, próximas ao rio Mundaú e com semelhanças ambientais. Os indivíduos foram divididos em 4 grupos, G1 (co-infetados por *S. mansoni* e geohelminhos): n=115 (21,02%) com média de idade $21,18 \pm 13,08$ anos; G2 (infetados apenas por *S. mansoni*): n=127 (23,22%) com média de idade $29,59 \pm 16,54$ anos; G3 (infetados exclusivamente por geohelminhos): n=149 (27,24%) com média de idade $23,99 \pm 15,52$ anos e G4 (negativos para *S. mansoni* e geohelminhos, considerado grupo controle): n=156 (28,52%) com média de idade $25,44 \pm 14,60$ anos. A carga parasitária do *S. mansoni* foi quantificada e classificada de acordo com a intensidade da infecção pelo número de ovos por grama de fezes detectados. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas e executado de acordo com a resolução CNS-MS 196/96. Para o processamento e análise dos dados utilizou-se o software SPSS 11.5. Em todas as análises foi considerado o nível de 5% de significância. A análise estatística descritiva das variáveis qualitativas e quantitativas foram realizadas através da distribuição de frequências relativas e absolutas, medidas de posição (média aritmética) e dispersão (desvio padrão). Aplicou-se teste de normalidade, teste t, análise de variância one-way (ANOVA), teste do qui-quadrado de Pearson, teste exato de Fisher, correlação de Pearson e Spearman e regressão linear simples. Das 3.030 amostras, 1.209 (39,90%) estavam positivas para algum helminto, sendo 679 (22,41%) positivas para *A. lumbricoides*, 546 (18,02%) para *T. Trichiura*, 220 (7,26%) para *Ancylostomatidae* e 242 (8,0%) para *S. mansoni*. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) dos indivíduos positivos para *S. mansoni* separados por gênero, faixa etária e localidades, a média da carga parasitária foi moderada e de 111 opg (mínimo de 24 e máximo de 4.080 opg). Os eosinófilos aumentavam significativamente conforme o aumento da carga parasitária ($p < 0,05$). As eosinofílias absoluta e relativa parecem ter maior significado em relação ao grupo de co-infetados, pois apresentam maior frequência em relação aos demais grupos. Não foram observadas diferenças significantes ($p > 0,05$) entre carga parasitária de *S. mansoni* e níveis de IgE total, nem entre níveis séricos de IgE total e faixa etária. Desta forma o teste de IgE total não foi considerado relevante para o diagnóstico de esquistossomose mansoni. Não houve correlação entre os marcadores de IgE total e as infecções geohelmínticas, independente de estarem co-infetados por *S. mansoni*. Os resultados sugerem a importância da inclusão de contagem de eosinófilos em inquéritos epidemiológicos, na complementação dos achados parasitológicos e no diagnóstico da esquistossomose, contribuindo para investigações mais precisas voltadas para o controle da esquistossomose mansônica nas áreas endêmicas.

Palavras- chaves: Esquistossomose mansônica, carga parasitária, *S. mansoni*, geohelminhos, IgE total, eosinófilos, Rio Largo.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate laboratory aspects (total IgE and eosinophils) in patients with *Schistosoma mansoni* and geohelminths in three localities in Rio Largo, Alagoas. Coprological survey was conducted in 3030 subjects and examined two slides for each stool sample by the Kato-Katz technique, blood count to determine the absolute and relative number of eosinophilic and quantification of serum total IgE using the automated chemiluminescence system (Automated Chemiluminescence Systems) ACS: 180 SIEMENS, adapted to the System II and MAGIC LITE using commercial kits in 547 individuals from three localities infested by the snail *Biomphalaria glabrata*, close to the river Mundaú and environmental similarities. The subjects were divided into four groups, G1 (co-infected with *S. mansoni* and geohelminths): $n = 115$ (21.02%) with mean age 21.18 ± 13.08 years, G2 (infected only by *S. mansoni*): $n = 127$ (23.22%) with mean age 29.59 ± 16.54 years; G3 (infected only by geohelminths): $n = 149$ (27.24%) with mean age 23.99 ± 15.52 years and G4 (negative for *S. mansoni* and geohelminths, the control group): $n = 156$ (28.52%) with mean age 25.44 ± 14.60 years. The parasitic load of *S. mansoni* was quantified and classified according to intensity of infection by the number of eggs per gram of feces detected. The study was approved by the Ethics Committee of the Federal University of Alagoas and implemented in accordance with the resolution MS-CNS 196/96. For processing and data analysis used the software SPSS 11.5. In all analysis was considered the 5% level of significance. The descriptive statistical analysis of qualitative and quantitative variables were performed by the distribution of relative frequencies and absolute position measurements (mean) and dispersion (standard deviation). He applied the normality test, t test, analysis of variance one-way (ANOVA), chi-square test, Fisher exact test, Pearson and Spearman correlation and linear regression. Of the 3030 samples, 1,209 (39.90%) were positive for any helminth, and 679 (22.41%) positive for *A. lumbricoides*, 546 (18.02%) for *T. Trichiura*, 220 (7.26%) to *Ancylostomatidae* and 242 (8.0%) for *S. mansoni*. There was no statistically significant difference ($p > 0.05$) of individuals positive for *S. mansoni* separated by gender, age and locality, the mean parasite burden was moderate and 111 epg (minimum 24 and maximum of 4,080 epg). Eosinophils increased significantly with increasing parasite load ($p < 0.05$). The absolute and relative eosinophilia appear to have greater significance in relation to group co-infected, because presented more frequently than the other groups. There were no significant differences ($p > 0.05$) between worm burden of *S. mansoni* and total IgE levels, nor between serum total IgE and age. Thus the total IgE test was not considered relevant to the diagnosis of Schistosomiasis mansoni. There was no correlation between markers of total IgE and geohelminth infections, whether they are co-infected with *S. mansoni*. The results suggest the importance of including eosinophil counts in epidemiological surveys, the complementation of the findings and parasitological diagnosis of schistosomiasis, contributing to more precise investigations focused on the control of schistosomiasis in endemic areas.

Keywords: Schistosomiasis mansoni, parasite load, *S. mansoni*, geohelminths, total IgE, eosinophils, Rio Largo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição global de áreas de infecções helmínticas transmitida pelo solo. Adaptado de http://www.who.int/intestinal_worms/epidemiology/map/en/index.html	24
Figura 2: Ovo de <i>Ancylostomatidae</i> . Aumento de 100x.....	26
Figura 3: Ovo de <i>A. lumbricoides</i> pela técnica de Kato-Katz. Aumento de 100x.....	27
Figura 4: Ovo de <i>T. trichiura</i> pela técnica de Kato-Katz. Aumento de 100x.	28
Figura 5: Mapa do Brasil mostrando os Estados acometidos pela esquistossomose	29
Figura 6: Ciclo biológico do <i>Schistosoma mansoni</i>	30
Figura 7: Ovo de <i>S. mansoni</i> pela técnica de Kato-Katz. Aumento de 100x.	31
Figura 8: Opsonização de helmintos por IgE e eosinófilos (ZHANG, 2006).	36
Figura 9: Mapa do Estado de Alagoas. Em destaque o município de Rio Largo. Adaptado de (http://www.saber.sapo.pt/w/thumb.php?f=Alagoas_Municip_RioLargo.svg&w=280&r=1).	42
Figura 10: Coleta sanguínea para exames de hemograma e IgE total.....	43
Figura 11: Tubos de ensaio contendo EDTA e plasma. http://pt.wikipedia.org/wiki/Hemograma_completo	44
Figura 12: Distribuição de coletores, frequência de amostras de fezes coletadas, faixa etária, média aritmética e desvio padrão das idades, de acordo com as localidades estudadas.....	49
Figura 13: Frequência de helmintos por porcentagem em 3.030 amostras de fezes analisadas pela técnica de Kato-Katz, utilizando duas lâminas, nas localidades de Lourenço de Albuquerque, Ilha Angelita e Fazenda Riachão; Município de Rio Largo, Alagoas, Brasil, no período de novembro de 2007 a agosto de 2008.	50
Figura 14: Rio Mundaú, Rio Largo, Alagoas, Brasil.....	51
Figura 15: Homem pescando no Rio Mundaú, Rio Largo, Alagoas, Brasil.....	52
Figura 16: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária em G1.	61
Figura 17: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária em G2.	61

Figura 18: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária em G3.	62
Figura 19: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária no grupo controle (G4).	62
Figura 20: Comparação entre a carga parasitária de <i>S. mansoni</i> e o número de eosinófilos absolutos nos grupos de portadores do <i>S. mansoni</i> (G1 e G2).....	63
Figura 21: Comparação entre a carga parasitária de <i>S. mansoni</i> e os níveis de IgE total nos grupos de portadores do <i>S. mansoni</i> (G1 e G2).....	64
Figura 22: Distribuição dos indivíduos por faixa etária e resultado dos níveis séricos de IgE total.	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de referência na determinação quantitativa de IgE.....	45
Tabela 2: Variáveis relacionadas ao risco de contrair esquistossomose mansoni, nas localidades estudadas (n=547).	51
Tabela 3: Distribuição da frequência dos indivíduos dos grupos estudados, de acordo com a média de idade (anos) e o gênero.....	53
Tabela 4: Distribuição de indivíduos parasitados dos grupos (G1, G2, G3), segundo a faixa etária.....	54
Tabela 5: Distribuição da frequência, média aritmética e desvio padrão dos indivíduos infectados por geohelmintos pertencentes aos grupos G1 e G3.....	54
Tabela 6: Distribuição da frequência de indivíduos portadores de <i>S. mansoni</i> por faixa etária e localidade no município de Rio Largo – AL.....	56
Tabela 7: Média e desvio padrão de hemoglobina, hematócrito, plaquetas e leucócitos totais dos grupos estudados.....	57
Tabela 8: Frequência de exames de hemoglobina, hematócrito, plaquetas , leucócitos totais e eosinófilos com valores alterados relacionada aos grupos analisados.	57
Tabela 9: Média aritmética e desvio padrão dos valores de eosinófilos relativos por grupos e gêneros.	59
Tabela 10: Média aritmética e desvio padrão dos valores de eosinófilos absolutos por grupos e gêneros.	59
Tabela 11: Média aritmética e desvio padrão dos valores séricos de IgE total separados por grupos e por gêneros.	60

LISTA DE ABREVIATURAS

ANC - *Ancylostoma duodenale*

ASC - *Ascaris lumbricoides*

CEP- Comitê de Ética em Pesquisa

EPF - Exame Parasitológico de Fezes

FAPEAL - Fundação de Apoio à Pesquisa de Alagoas

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

G1 - Indivíduos parasitados pelo *S. mansoni* coinfectado por geohelmintos

G2 - Indivíduos parasitados pelo *S. mansoni*

G3 - Indivíduos parasitados por geohelmintos

G4 - Grupo controle de indivíduos negativos para *S. mansoni* e outros helmintos

HUPAA - Hospital Universitário Professor Alberto Antunes

IC - Intervalo de confiança

Ig - Imunoglobulina

IgE - Imunoglobulina E

IL - Interleucina

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

SESAU - Secretaria Estadual de Saúde

OPG - ovos por gramas de fezes

PCE - Programa de Controle de Esquistossomose

SESAU - Secretaria Estadual de Saúde

SMS- RIO LARGO - Secretaria Municipal de Saúde de Rio Largo

SIAB-DATASUS - Sistema de informação de atenção básica/ Secretaria de assistência a saúde.

SISPCE - Sistema Programa de Controle da Esquistossomose

SM - *Schistosoma mansoni*

TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido

TT - *Trichuris trichiura*

Th1 - Células T helper 1

Th2 - Células T helper 2

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UNCISAL - Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas

WHO - World Health Organization (Organização Mundial de Saúde).

SUMÁRIO

1. Introdução	18
2. Objetivos	21
2.1. Objetivo Geral.....	22
2.2. Objetivos específicos.....	22
3. Revisão da Literatura	23
3.1. Aspectos gerais das parasitoses intestinais	24
3.2. Helmintíases intestinais.....	26
3.2.1. Ancilostomíase	26
3.2.2. Ascaridíase	26
3.2.3. Tricuríase	27
3.2.4. Esquistossomose mansônica.....	28
3.3. Resposta Imune	31
3.3.1. Resposta Imune em infecções helmínticas	32
3.4. Diagnóstico.....	33
3.5. Eosinófilos e helmintíases	34
3.6. Associação entre Imunoglobulina E , eosinófilos e <i>S. mansoni</i>	35
4. Materiais e Métodos	38
4.1. Delineamento do estudo.....	39
4.1.1 Critérios de inclusão e exclusão.....	39
4.1.3 Divisão dos grupos para o estudo (Desenho do estudo).....	41
4.2. Área de estudo	41
4.4 Exames sanguíneos	43
4.4.1 Coleta e Processamento de Sangue.....	43
4.4.2 Hemograma e contagem de eosinófilos.....	44
4.4.3 Quantificação de IgE total	45
4.5 Análise estatística.....	46
4.6 Consideração éticas	47
5 Resultados	48
5.1 População analisada	49
5.2 Inquérito coprológico	50
5.3 Grupos de estudo.....	52

5.3.1	Frequência de mono e poliparasitados	53
5.3.2	Frequência de <i>S. mansoni</i>	55
5.3.2.1	Carga parasitária de <i>S. mansoni</i>	56
5.4	Estudo sanguíneo.....	57
5.4.1	Hemograma	57
5.4.2	Eosinófilos absolutos e relativos	58
5.4.3	IgE total	59
5.4.4	IgE total e eosinófilos	60
5.4.5	Comparações entre carga parasitária de <i>S. mansoni</i> com eosinófilos e IgE total.....	63
6	Discussão	65
6.1	Frequência do <i>S. mansoni</i> e geohelminhos em Rio Largo e as condições para manutenção das endemias	66
6.2	Inquérito coprológico e carga parasitária do <i>S. mansoni</i>	68
6.2.1	Frequência de portadores de <i>S. mansoni</i> e Geohelminhos	70
6.3	Avaliação de eosinófilos e helmintíases gastro-intestinais	71
6.4	Associação entre IgE total e os indivíduos estudados.....	74
6.5	Limitações do estudo.....	76
7	Conclusões	77
8	Referências	80
9	Apêndices	91
	Apêndice 1	92
	Apêndice 2	93
10	Anexo	94

1. Introdução

As doenças parasitárias são consequências das várias mudanças ambientais, e possuem associação com o comportamento humano, podendo este atuar como preventivo ou transmissor (KATZ & PEIXOTO, 2000). São ainda consideradas como significantes causas de morbimortalidade, particularmente nos países subdesenvolvidos, sofrendo variações conforme as regiões de cada país, as condições de saneamento básico, o nível sócio-econômico, o grau de escolaridade, a idade e os hábitos de higiene, representando assim, um importante problema de saúde pública (PEZZI & TAVARES, 2007).

Estima-se que mais de três bilhões de pessoas são infectadas por parasitos intestinais em todo mundo (NEMATIAN, 2004), incluindo o Brasil, sendo possível notar que Estados com menores índices de desenvolvimento, como os da região Nordeste, mostram maiores taxas de infecções parasitárias (LOPEZ, 2006), devido, sobretudo, a deficiência do saneamento básico e a precária educação sanitária da população (FONTES *et al.*, 2003). No Estado de Alagoas, dos 102 municípios existentes, 70 (68,63%) são considerados endêmicos para esquistossomose mansônica, com áreas de moderada a alta prevalência, enquanto que informações sobre a prevalência de outros helmintos intestinais são escassas (SESAU, 2008).

A esquistossomose, no Brasil, causa mais óbitos, em média, mais de 500 a cada ano do que a dengue, a leishmaniose visceral e a malária. Mais de 100 mil casos da doença são identificados a cada ano no território nacional e os estados com maior prevalência são Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (SES-SP, 2009).

A esquistossomose mansônica é uma parasitose causada por platelmintos trematodas, da espécie *Schistosoma mansoni*, presente tanto nas zonas rurais como nas urbanas (WHO, 2002b). Em geral, acomete indivíduos jovens, em plena fase produtiva profissional, manifestando-se sob diferentes formas clínicas (ANDRADE & BINA, 1983), desde uma fase aguda com comprometimento da imunidade humoral que usualmente passa despercebida até uma fase crônica com formas hepato-intestinal e hepato-esplênica. As respostas imunes são reguladas por citocinas e produzidas por células T helper 2 (Th2), sendo as Th2 responsáveis pelo crescimento e diferenciação dos eosinófilos e mastócitos, além de serem células produtoras de histamina envolvidas nas reações imunes que podem se infiltrar nos tecidos (CORREA *et al.*, 2001).

Em áreas endêmicas de esquistossomose mansônica outras helmintíases são freqüentes, por isso a importância de avaliar os impactos da co-infecção. Os geohelminhos usualmente identificados são: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e ancilostomídeos: *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale* (CROMPTON & NESHEIM, 2002).

Indivíduos co-infectados com *Schistosoma mansoni* e *A. lumbricoides* ou *S. mansoni* e *A. duodenale* apresentam diminuição da resposta imune celular e humoral a antígenos de *A. lumbricoides* e *A. duodenale*, porém não foi demonstrado ainda que a infecção por *S. mansoni* possa modificar o curso clínico de outras helmintíases (CORREA-OLIVEIRA *et al.*, 2000).

Os helmintos gastro-intestinais desencadeiam respostas imunes que estimulam o aumento de eosinófilos na circulação sanguínea, mastocitose intestinal e elevação da produção de Imunoglobulina E (IgE) (CORREA, 2001), especialmente quando ocorre migração tecidual de larvas ou alojamento de parasitos em tecidos (ROSARIO, 2007).

O papel da eosinofilia bem como da IgE na confirmação da presença de helmintos, ainda, não está totalmente definido, apesar dos eosinófilos serem considerados mediadores de reações indutoras de inflamação e os níveis de IgE poderem ficar elevados nessas infecções (ABBAS & LICHTMAN, 2005).

Desse modo, em razão do grande número de infectados por helmintos gastro-intestinais no mundo e respectivas consequências ao sistema imune, fica evidente a necessidade de estudos que visem auxiliar a compreensão dos fatores imunológicos nos geohelminhos, esquistossomose mansoni e nas co-infecções.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Avaliar aspectos epidemiológicos e laboratoriais (eosinófilos e IgE total) em portadores de *S. mansoni* e geohelmintos em três localidades no município de Rio Largo, Alagoas.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar a frequência de *S. mansoni* e de geohelmintos;
- Identificar variáveis associadas ao risco de contrair infecção por *S. mansoni*;
- Determinar a carga parasitária de *S. mansoni*;
- No grupo dos indivíduos estudados:
 - Identificar a frequência de eosinófilos (relativa e absoluta);
 - Determinar níveis séricos de IgE total;
 - Avaliar possíveis correlações entre a carga parasitária de *S. mansoni*, frequência de eosinófilos (relativos e absolutos) e níveis séricos de IgE total;
 - Comparar carga parasitária de *S. mansoni* com eosinófilos e IgE total.

3. Revisão da Literatura

3.1. Aspectos gerais das parasitoses intestinais

As infecções helmínticas são altamente prevalentes na população humana, especialmente em países tropicais e subtropicais (Figura 1). A infecção intestinal é causada pela ingestão de ovos provenientes de solos contaminados ou por penetração ativa de larvas através da pele (WHO, 2002a), sendo conhecidas mais de 26 espécies. Entre estas, espécies nematóides colonizam o trato gastrointestinal e tornam-se motivo de preocupações na morbidade global (CORREA, 2001), a exemplo do *A. lumbricoïdes* que infecta mais de um bilhão de pessoas, *T. trichiura* (795 milhões), os ancilostomídeos (*N. americanus* e *A. duodenale*) que acometem 740 milhões de indivíduos no mundo inteiro (WHO, 2002a) e o *S. mansoni*, agente causador da esquistossomose mansônica, capaz de afetar mais de 200 milhões em todo o mundo (WHO, 2009). Cerca 135.000 mortes podem ocorrer, por ano, devido a infecções helmínticas transmitidas pelo solo (ALBONICO *et al.*, 1998, WHO, 2002b).

Em geral, ocasionam sintomas variados, incluindo manifestações intestinais (diarréia, dor abdominal), mal estar e fraqueza, que podem afetar o trabalho, a aprendizagem, as capacidades físicas e prejudicar o crescimento (WHO, 2002a), além de exercerem um importante papel nos casos de reações alérgicas e de ação espoliadora (PEZZI & TAVARES 2007).

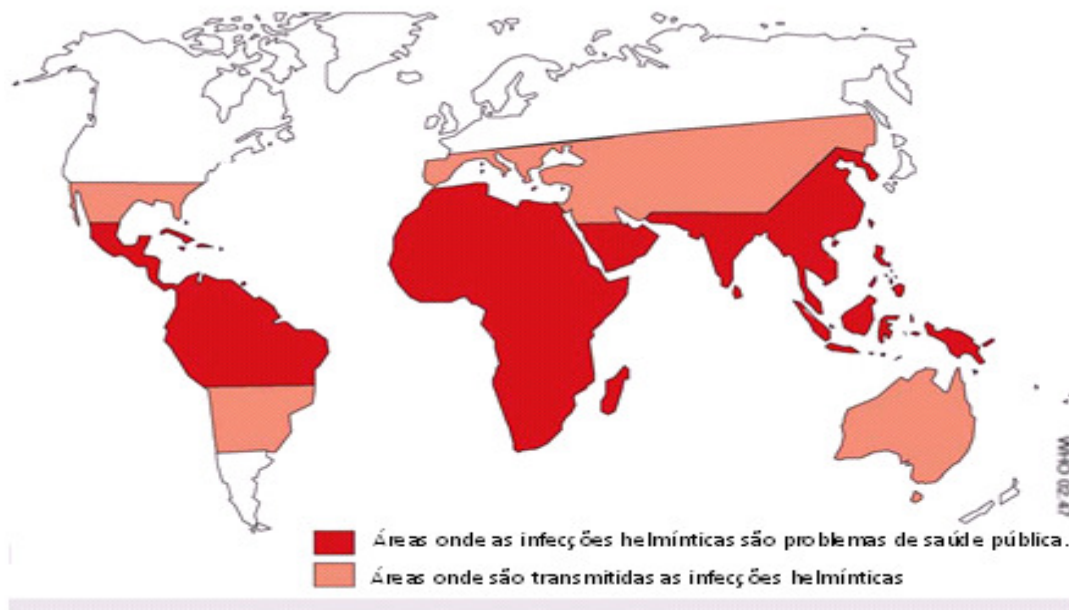


Figura 1: Distribuição global de áreas de infecções helmínticas transmitida pelo solo. Adaptado de http://www.who.int/intestinal_worms/epidemiology/map/en/index.html.

Em 1998, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou que a esquistossomose e as geohelmintoses pudessem ser responsáveis por mais de 40% das doenças tropicais (excluindo a malária) no mundo. No Brasil, a estimativa de prevalência para o mesmo período foi de 36,2%, com maiores taxas nos Estados da região Nordeste (AMARAL *et al.*, 1998).

A intensidade da infecção por *A. lumbricoides* e *T. trichiura* geralmente atinge seu pico em crianças de idade escolar e as infecções por ancilostomídeos também podem ter considerável intensidade de infecção em crianças, mas geralmente mantêm-se alta na vida adulta (WHO, 2001).

A extensa distribuição de hospedeiros intermediários de *S. mansoni* no Brasil conferiu à esquistossomose caráter expansivo até mesmo para as áreas consideradas indenes (CARVALHO *et al.*, 2008a), sendo considerada, junto com as demais enteroparasitoses, como um dos mais sérios problemas de saúde pública, principalmente por sua correlação com o grau de desnutrição das populações, afetando especialmente o desenvolvimento físico, psicossomático e social (FERREIRA & ANDRADE, 2005).

O Estado de Alagoas possui condições sócio-econômicas precárias. No ano 2000. Verificou-se que 44% dos domicílios não tinham canalização interna para abastecimento de água, enquanto que 24% dos domicílios não possuíam instalações sanitárias (ligado à rede geral de esgoto ou pluvial, fossa séptica ou rudimentar). Na zona rural estes percentuais elevaram-se para 96% e 86%, respectivamente. Em 75% dos municípios foi identificada a presença do caramujo *Biomphalaria glabrata*, sendo encontrados 12,6% positivos para *S. mansoni* (COUTO, 2005).

Vários estudos mostram a existência de correlação entre a presença de parasitos nas fezes e os sintomas alérgicos. Considerando que nem todos parasitos possuem ação espoliadora, as alterações que ocorrem nos índices hematimétricos (hematócrito e hemoglobina) podem ser resultados de outras patologias como, por exemplo, a anemia resultante da má nutrição. Por sua vez, a ação alergizante apresenta a eosinofilia como um achado característico em indivíduos parasitados (PEZZI & TAVARES, 2007).

3.2. Helmintíases intestinais

3.2.1. Ancilostomíase

Ancylostomidae é uma das mais importantes famílias nematóides, cujos estágios parasitários causam a ancilostomíase. Parasitando o homem encontram-se as espécies: *N. americanus* e *A. duodenale*. Em condições naturais, crianças acima de 6 anos, jovens até 15 anos e idosos têm maior probabilidade de apresentar ancilostomose e uma menor probabilidade na faixa etária de 20 a 30 anos (NEVES, 2000).

Quando ocorre penetração de muitas larvas de uma só vez, é possível que o indivíduo infectado sinta sensação de queimadura e prurido, além de manchas vermelhas na pele e até feridas com secreção purulenta (MS, 2008). A perda sanguínea intestinal crônica que resulta em anemia por deficiência de ferro é comumente encontrada na ancilostomíase (WHO, 2002a).

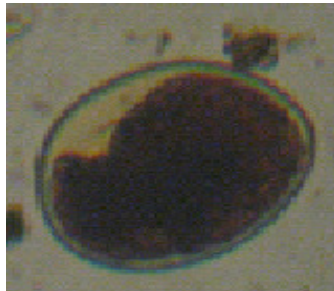


Figura 2: Ovo de *Ancylostomatidae*. Aumento de 100x.

3.2.2. Ascaridíase

É uma infecção do intestino delgado causada pelo geohelminto *A. lumbricoides*, considerada uma das infecções parasitárias humanas mais comuns, pois os ovos do verme são encontrados em solos contaminados por fezes humanas (CARNEIRO *et al.*, 2002).

Uma pessoa torna-se infectada após, acidentalmente, ingerir os ovos de *A. lumbricoides*. As crianças na faixa etária de 3 a 8 anos são mais susceptíveis, por contaminação oral-fecal. (NEVES, 2005a), como também possuem maior risco de obstrução intestinal. No entanto os indivíduos adultos podem experimentar uma

série de complicações agudas quando o verme adulto migra do lúmen do intestino delgado (WHO, 2002a).

Assim, alimentar-se de comida mal cozida proveniente de solo contaminado ou irrigada por água residual sem tratamento adequado é considerado importante fonte de infecção (WHO, 2001).

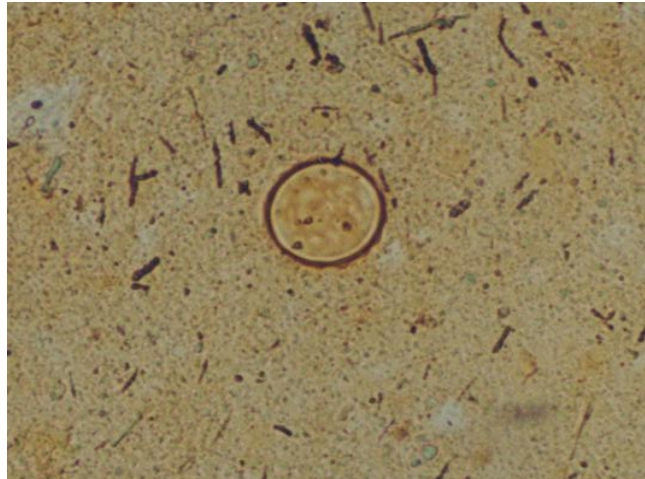


Figura 3: Ovo de *A. lumbricoides* pela técnica de Kato-Katz. Aumento de 100x.

3.2.3. Tricuríase

A infecção pelo *T. trichiura* tem distribuição cosmopolita, sendo mais prevalente em regiões de clima quente e de condições sanitárias precárias (GASPARINI & PORTELA, 2004.; NEGRÃO- CORRÊA, 2005), as quais favorecem a contaminação ambiental e a sobrevivência dos ovos do parasito (NEVES, 2005b).

Os ovos de *T. trichiura* eliminados com as fezes do hospedeiro contaminam o ambiente, resistem às condições ambientais e podem ser disseminados pelo vento ou pela água, além de contaminar os alimentos sólidos ou líquidos, sendo então ingeridos. Moscas domésticas podem disseminar os ovos, transportando-os do local onde as fezes foram depositadas até o alimento (NEVES, 2005b).

Embora muitos autores tenham demonstrado que os vermes adultos do *T. trichiura* podem ingerir sangue do hospedeiro, estima-se que o volume de sangue perdido por este mecanismo é bem pequeno, ao contrário do que ocorre com os ancilostomídeos (NEVES, 2000).

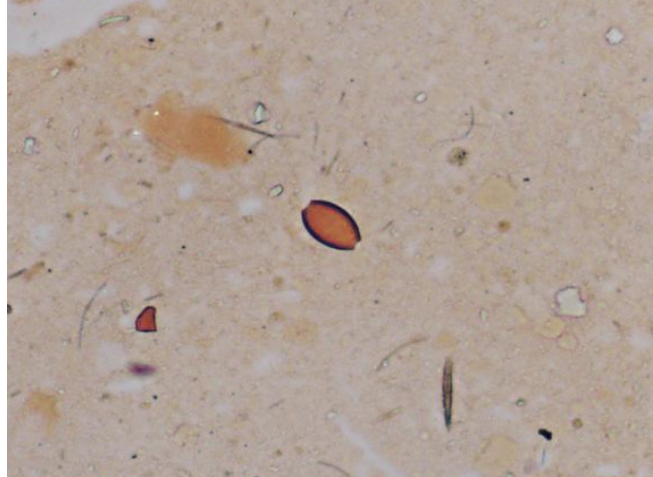


Figura 4: Ovo de *T. trichiura* pela técnica de Kato-Katz. Aumento de 100x.

3.2.4. Esquistossomose mansônica

A esquistossomose é uma parasitose causada por platelmintos trematódeos, do gênero *Schistosoma*. Acomete a população mundial em uma vasta distribuição geográfica (UTZINGER *et al.*, 2001) e tem grande importância devido à alta morbimortalidade em algumas regiões, inclusive em áreas urbanas do Nordeste do Brasil (FONTES *et al.*, 2003).

Ocorre em 19 Estados brasileiros, onde aproximadamente 30 milhões de habitantes estão expostos a riscos de contrair a doença (FERRARI *et al.*, 2003). Na região Nordeste é encontrada desde o Rio Grande do Norte até a Bahia, no Sudeste alcança o interior do Espírito Santo e Minas Gerais. De forma localizada, está presente nos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão, na região Norte; Pará, no Centro-Oeste; Goiás e Distrito Federal, no Sudeste; São Paulo e Rio de Janeiro e na região Sul; Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Figura 5). Segundo dados do Ministério da Saúde (MS), em 2005, as prevalências mais elevadas foram encontradas nos Estados de Alagoas, Pernambuco, Sergipe, Minas Gerais, Bahia, Paraíba e Espírito Santo (MS, 2005).

O Estado de Alagoas é composto por 102 municípios, com 3.015.901 habitantes, distribuídos em 27.818,5 km² (IBGE, 2009). Possui recursos hídricos e tem nas bacias dos rios Mundaú e Paraíba os principais focos de hospedeiros intermediários do *S. mansoni*, que são os caramujos *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria straminea* (COUTO, 2005).

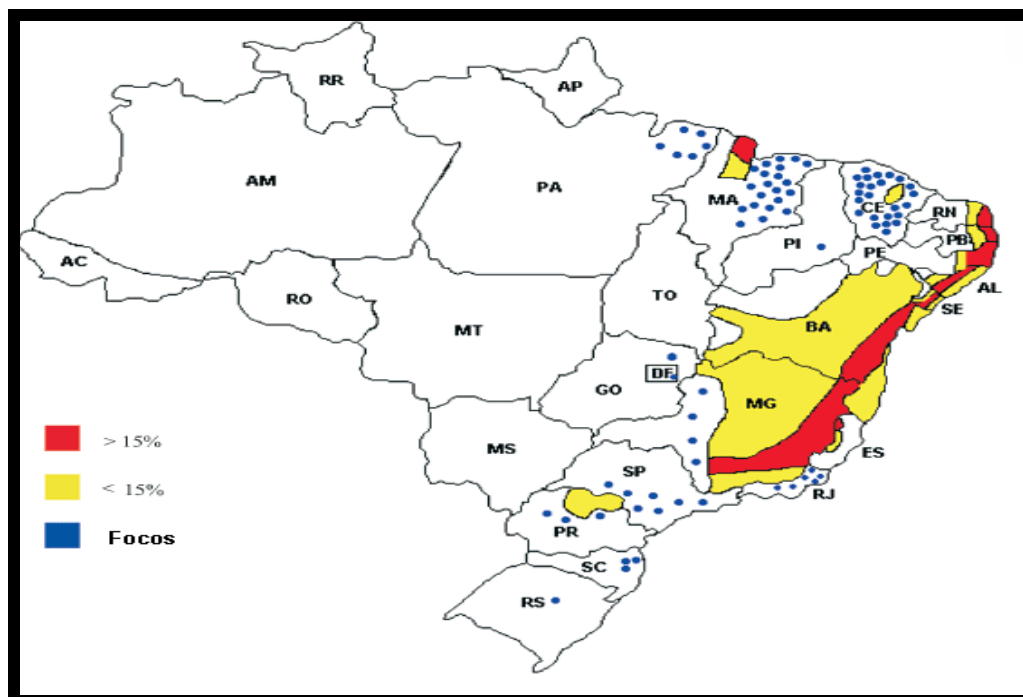


Figura 5: Mapa do Brasil mostrando os Estados acometidos pela esquistossomose mansônica de acordo com o grau de endemicidade (FERRARI *et al.*, 2003).

A transmissão da esquistossomose ocorre pela penetração das cercárias nas mucosas e na pele, penetrando geralmente nos pés e nas pernas por serem áreas que estão sempre em contato com águas contaminadas. O horário específico em que elas são vistas em maior quantidade e atividade é entre 10 e 16 horas, quando a luz e o calor são mais intensos. As transmissões se dão em rios, açudes, irrigações de hortas, reservatórios de água e pequenos córregos (NEVES, 2005c).

O ciclo de vida do *S. mansoni* envolve uma fase de reprodução sexuada no hospedeiro definitivo (humano) e uma fase assexuada no hospedeiro intermediário, o caramujo *Biomphalaria* (GRYSEELS *et al.*, 2006.; UTZINGER *et al.*, 2001). As fezes do hospedeiro definitivo contendo ovos de *S. mansoni* entram em contato com a água, liberam miracídios que infectam os caramujos, diferenciando-se em esporocistos, quando se multiplicam originando as cercárias, que abandonando o hospedeiro intermediário, indo para ambiente aquático são capazes de aderir e penetrar através da pele humana intacta. A cercária deixa o caramujo entre 4 e 6 semanas após a infecção e permanece na água por 72 horas, procurando a pele do hospedeiro definitivo (MATTOS *et al.*, 2007; Figura 6). Logo, a esquistossomose mansônica é uma helmintíase que necessita de ambientes aquáticos para se desenvolver e não é considerada uma geohelmintose.

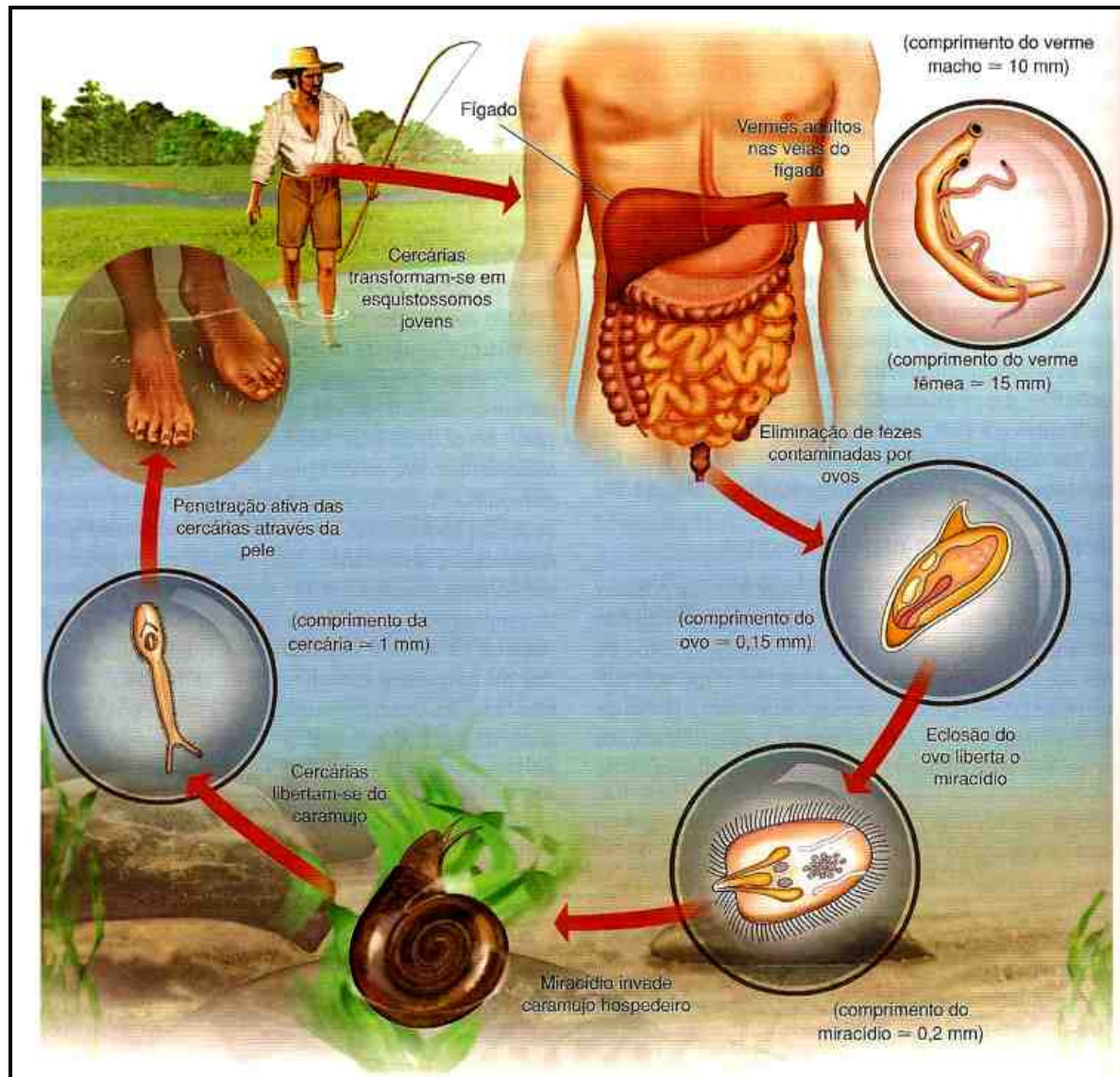


Figura 6: Ciclo biológico do *Schistosoma mansoni*.

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/filo-platelmintos/filo-platelmintos-19.php>

De acordo com Wyszomirska *et al.* (2005), a esquistossomose mansônica é considerada a doença fibrótica do fígado mais frequente no mundo. Fatores imunológicos são observados constantemente com o aumento de imunoglobulinas, além de ser observada uma grande influência da infecção na modificação da resposta imune.

A evolução clínica da esquistossomose mansônica se apresenta na maioria das vezes sob formas leves, com pacientes assintomáticos ou apresentando manifestações gastrointestinais (forma intestinal e hepatointestinal). Há consenso de que a carga parasitária é um dos fatores primordiais para que uma fração de indivíduos desenvolva a forma hepatoesplênica (CHEEVER, 1968).

A esquistossomose aguda apresenta manifestações clínicas através de prostração e febre. Eosinofilia pode surgir alguns dias após a exposição cercariana ou cerca de um mês depois, coincidindo com o começo da eliminação de ovos nas fezes, que pode provocar dores abdominais, diarreia acompanhada de muco e sangue, daí se dizer que a forma aguda pode ser pré ou pós- postural (HYATT *et al.*, 1979).

A maioria das pessoas infectadas encontra-se sob a forma crônica, tanto nas áreas endêmicas quanto, eventualmente, fora delas. Os ovos são eliminados nas fezes e os indivíduos, geralmente, são assintomáticos ou têm vagas queixas (CHEEVER & ANDRADE, 1967).

A redução da carga parasitária pelo tratamento específico evita a evolução ou cura a doença, não havendo desenvolvimento de formas avançadas em indivíduos com carga parasitária leve. Mesmo em indivíduos com altas cargas parasitárias, pode não haver evolução para a forma hepatoesplênica (CARVALHO *et al.*, 2008b). Segundo Coutinho (1968), cinco a dez por cento dos indivíduos parasitados evoluem para a forma hepatoesplênica, com graves conseqüências e alta mortalidade.

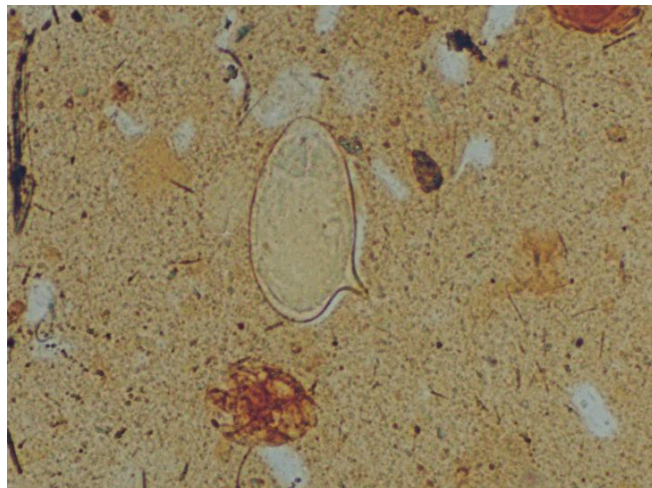


Figura 7: Ovo de *S. mansoni* pela técnica de Kato-Katz. Aumento de 100x.

3.3. Resposta Imune

O sistema imune ou imunológico tem como uma das funções produzir resposta, com a finalidade de defender o organismo contra agentes invasores (antígenos), como vírus, bactérias, fungos, protozoários ou helmintos (MALE & ROIT, 1999). Qualquer resposta imunológica envolve, primeiramente, o reconhecimento do

antígeno e, em segundo lugar, a elaboração de uma nova reação dirigida a esse elemento, com a finalidade de eliminá-lo do organismo. Os diferentes tipos de resposta imunológica estão distribuídos em duas categorias: resposta imune inata (não-adaptativa) e resposta imune adaptativa (MALE & ROIT, 1999.; HELM, 2004).

Células com capacidade fagocítica participam da resposta imune inata, como monócitos, macrófagos e neutrófilos. Estas células destroem um antígeno de forma inespecífica (não importando o tipo de antígeno), constituindo, deste modo, a primeira linha de defesa humana contra a invasão de corpos estranhos (MALE & ROIT, 1999.; HELM, 2004).

A resposta imune adaptativa tem como característica principal o reconhecimento específico de um antígeno, tendo os linfócitos como células centrais, em especial os linfócitos T- auxiliares. Após reconhecerem um antígeno previamente fagocitado pelas células da resposta imune inata (monócitos e macrófagos), por meio do processo de apresentação de antígenos, a resposta imune adaptativa produz citocinas, as quais promovem a ativação de outros componentes do sistema imunológico e outro subgrupo de linfócitos, os linfócitos B, que, por sua vez, se encarregam de produzir anticorpos específicos para o antígeno. No decorrer deste processo são formadas células de memória que respondem de forma mais rápida e eficiente a uma reinfecção (MALE & ROIT, 1999.; CASSIS *et al.*, 2005).

3.3.1. Resposta Imune em infecções helmínticas

Baseado no fato de que qualquer infecção pode produzir uma reação no sistema imune de um hospedeiro imunocompetente, foi proposto que os helmintos poderiam afetar os linfócitos, facilitando o estabelecimento do vírus da imunodeficiência humana. Também tem sido postulado que algumas interações entre os vermes podem resultar na redução da imunocompetência contra infecções em crianças (WHO, 2002b).

As infecções parasitárias por geohelmintos acompanham-se de elevados níveis séricos de IgE, especialmente quando ocorre migração tecidual de larvas ou alojamento de parasitos em tecidos (ROSARIO, 2007), uma vez que uma das funções protetoras da resposta imune mediada por IgE é a erradicação de parasitos (ABBAS & LICHTMAN, 2005).

Na esquistossomose, o hospedeiro é exposto a uma série de antígenos derivados do parasito e do ovo. Uma agressão tecidual decorrente desses agentes inicia uma resposta inflamatória capaz de ativar o sistema imune celular e humoral (STADECKER *et al.*, 2004). As secreções liberadas pelos ovos do *S. mansoni* são provenientes dos miracídios e compostas por enzimas proteolíticas e complexas frações glicoprotéicas, cujos componentes induzem o aparecimento de anticorpos e de células imunes sensibilizadas (ANDRADE, 1999).

Em áreas endêmicas para helmintíases é importante avaliar os impactos causados pela co-infecção, pois estudos têm mostrado que indivíduos co-infectados com *S. mansoni* e *A. lumbricoides* ou *S. mansoni* e *A. duodenale* apresentam diminuição na resposta imune celular e humoral (VIANA, 1995).

3.4. Diagnóstico

Os métodos laboratoriais para o diagnóstico das doenças parasitárias são de extrema relevância, pois deles dependerá o tratamento específico das enfermidades. Por apresentar um baixo custo, ter fácil execução e ser relativamente rápido, o diagnóstico dos enteroparasitos é realizado, normalmente, através dos exames parasitológicos de fezes (EPF), capazes de demonstrar a presença dos parasitos nas formas de ovos, cistos e larvas, através da microscopia óptica (MACHADO *et al.*, 2001).

As técnicas coproscópicas são divididas em dois grupos. O primeiro abrange técnicas qualitativas que podem ser realizadas com mais facilidade e rapidez, também são empregadas na detecção de ovos, larvas de helmintos e cistos de protozoários, somente informando a presença ou ausência. O segundo grupo se compõe de técnicas quantitativas que além de detectarem a presença do parasito, determinam o número de ovos por grama de fezes (OPG) no material examinado, tornando possível a obtenção de indicadores epidemiológicos em programas de controles e averiguação de eficácia de fármacos (MONTRESSOR *et al.*, 2002.; DE CARLI, 2007.; CARVALHO *et al.*, 2008c).

As técnicas qualitativas mais utilizadas são: Lutz ou Hoffman, Pons Janer (HPJ), baseada na sedimentação espontânea do material fecal.; técnicas de Willis e de Phillipson, baseadas em flutuação e comumente utilizadas para a pesquisa de

cistos e ovos leves, além da técnica de Faust e cols, conhecida como centrifugo-flutuação (ROCHA & MELO, 2005).

Dentre os métodos quantitativos, o de Kato-Katz é internacionalmente recomendado pela OMS (1994) para o diagnóstico de *S. mansoni*, pois associa melhor custo e benefício à maior praticidade, além de apresentar sensibilidade similar ou melhor do que os demais procedimentos quantitativos. Permite o diagnóstico de *S. mansoni*, *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, *Ancylostomatidae* (*N. americanus* e *A. duodenale*) (MONTRESSOR *et al.*, 2002.; DE CARLI, 2007) e também determina a carga parasitária. Quando existe carga parasitária média ou alta, os métodos mostram resultados satisfatórios, entretanto, com carga parasitária baixa, diminui a sensibilidade e observa-se a necessidade de repetição de exames ou utilização de outros procedimentos (NEVES, 2000).

Técnicas de diagnósticos mais sensíveis são necessárias para detectar infecções parasitárias em indivíduos que moram em áreas com transmissão contínua. As técnicas imunodiagnósticas se mostram promissoras nos laboratórios, porém, raramente têm sido usadas em programas de controle para esquistossomose. Somente na China e Venezuela os testes imunológicos têm sido usados como primeira escolha. Assim, mais discussões e investigações são essenciais para estabelecer se os métodos sensíveis estão adequados para o uso generalizado em áreas de baixa transmissão e se as novas técnicas devem ser desenvolvidas (WHO, 2002b).

3.5. Eosinófilos e helmintíases

Os eosinófilos são granulócitos desenvolvidos na medula óssea, constituintes das células brancas do sangue (USTUN *et al.*, 2004) e existem em abundância nos infiltrados inflamatórios (ABBAS & LICHTMAN, 2005). As causas mais comuns de aumento do número relativo ou absoluto de eosinófilos são as doenças alérgicas e as parasitárias (PEZZI & TAVARES, 2007).

Logo após a maturação, os eosinófilos encontram-se presentes na circulação sanguínea e em tecidos periféricos, especialmente nos revestimentos mucosos dos tratos respiratório, gastrointestinal e geniturinário, proliferando-se no ambiente da inflamação (ABBAS & LICHTMAN, 2005). São capazes de destruir os parasitos

utilizando o nitrogênio reativo e um intermediário de oxigênio, como o peróxido de hidrogênio (MAIZELS & YAZDANBAKHSH, 2003) e também podem imobilizar os estágios larvais do *S. mansoni* através de mecanismos mediados por anticorpos (MCLAREN, 1980).

As citocinas produzidas por células Th2 promovem a ativação de eosinófilos e o seu recrutamento para sítios inflamatórios das reações tardias e das infecções por helmintos. Este recrutamento é mediado por uma combinação de interações entre moléculas de adesão e quimiocinas, fazendo com que os eosinófilos liberem proteínas granulares que são dependentes de anticorpos e consideradas tóxicas aos organismos parasitários. Durante este processo, os eosinófilos se aderem aos microrganismos que estão revestidos com anticorpos IgE ou IgA e liberam seu conteúdo granular. Este conteúdo inclui proteínas específicas aos eosinófilos e são tóxicas aos organismos helmínticos (ABBAS & LICHTMAN, 2005).

No caso das parasitoses, a detecção laboratorial da eosinofilia associada ao EPF pode levar a um diagnóstico correto. Já as condições alérgicas que causam eosinofilia costumam ser identificadas através de exames clínicos (PEZZI & TAVARES, 2007).

Em relação à ancilostomose, a eosinofilia é o mais marcante registro imunológico. Na fase aguda tem um pequeno aumento de anticorpos IgE e IgG e na fase crônica, além de induzir a eosinofilia provoca elevação de IgE total (NEVES, 2000).

3.6. Associação entre Imunoglobulina E , eosinófilos e *S. mansoni*

A função da IgE na imunidade não está totalmente esclarecida. Anticorpos IgE participam na defesa contra helmintos e disfunções do sistema imunitário podem influenciar o nível sérico de IgE. Desta forma, é comum encontrar IgE elevada em parasitoses intestinais (SPALDING *et al.*, 2000).

O papel das imunoglobulinas (Ig) na infecção esquistossomótica é bastante complexo (DUNNE *et al.*, 1998.; JASSIM.; HASSAN.; CATTY, 1987.; OLIVEIRA *et al.*, 2004) não apenas devido à variação antigênica durante o ciclo de vida e da intensidade da expressão do componente antigênico em organismos parasitados,

mas, também, pelo mecanismo pelo qual o *S. mansoni* evita se abrigar no sistema imune (ZHANG & MUTAPI, 2006).

A IgE é uma das cinco classes de anticorpos reconhecida em seres humanos e representa uma fração muito pequena do total de anticorpos no soro (CORREA, 2001). Circula como um anticorpo bivalente e está presente normalmente no soro em concentrações abaixo de 1 µg/ml (ABBAS & LICHTMAN, 2005), sendo responsável por menos de 0,001% do total de imunoglobulinas séricas (KJELLMAN, 1976).

As citocinas e linfócitos CD40 expressados por células Th2 têm a função de estimular os linfócitos B a expressarem IgE, que passam a funcionar como um receptor de antígenos na superfície das células de hipersensibilidade imediata, podendo ligar-se a basófilos e eosinófilos circulantes (ABBAS & LICHTMAN, 2005).

A IgE age como anticorpo opsonizante para colar os eosinófilos fagocitários aos helmintos e permitir que as principais proteínas básicas e catiônicas dos eosinófilos sejam liberadas para se centrarem sob os alvos de morte extracelular dos helmintos. A porção Fab de IgE reconhece epítomos sobre os helmintos, enquanto que a porção Fc se liga a eosinófilos ativados (Figura 8). A IgE também promove uma inflamação para que os fagócitos sejam recrutados (ZHANG & MUTAPI, 2006).

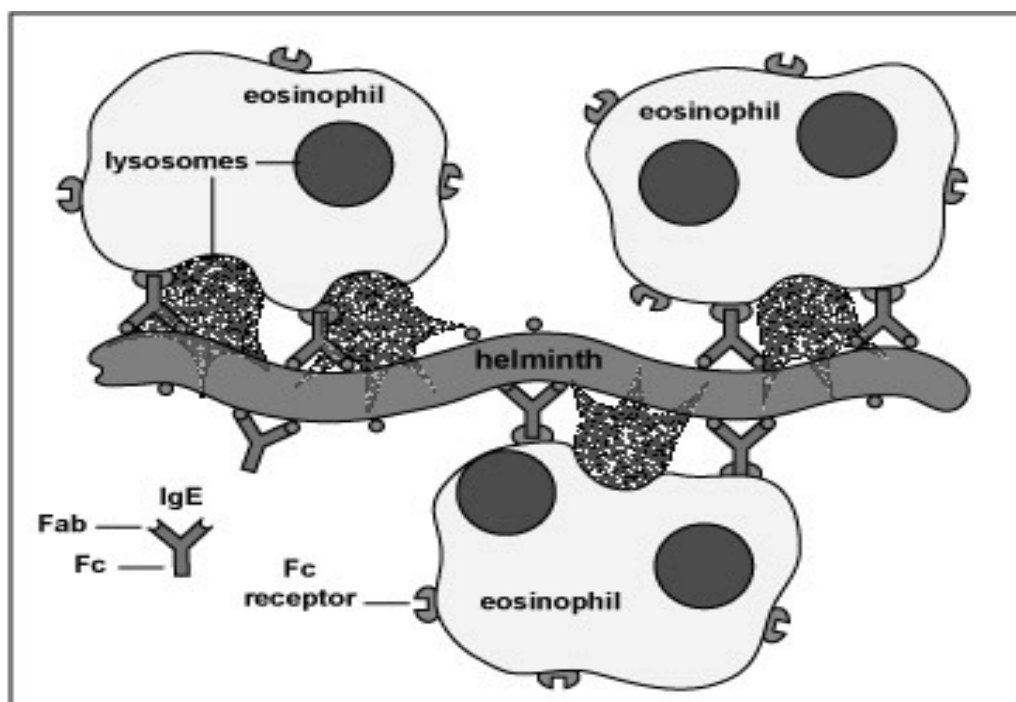


Figura 8: Opsonização de helmintos por IgE e eosinófilos (ZHANG, 2006).

Durante quatro ou cinco semanas após a exposição das cercárias, o sistema imune é direcionado contra os antígenos do *S. mansoni*. A resposta imune ocorre principalmente em células T helper 1 (Th1) durante a fase da infecção em que os ovos de *S. mansoni* são produzidos, e a seguir, a resposta imune se torna altamente Th2 (ZHANG & MUTAPI, 2006), levando ao aumento dos níveis plasmáticos de IgE e eosinófilos (PEARCE *et al.*, 2004).

Existem evidências de que as classes e subclasses de anticorpos anti-*Schistosoma* variam com a idade do indivíduo, estado nutricional, intensidade e tempo de infecção, como também com a presença de reinfecções. Em relação à proteção contra esquistossomose, a IgE pode diminuir a intensidade da infecção ou proteger contra uma reinfecção (VIANA *et al.*, 1995), em relação à idade, os adultos infectados parecem excretar mais IgE do que as crianças (ZHANG & MUTAPI, 2006).

Os altos níveis de IgE agem como fatores importantes no recrutamento de eosinófilos para o local da agressão (COOPER & NUTMAN, 2002), sendo a Interleucina 5 (IL-5) quem contribui para a proliferação e diferenciação dos eosinófilos. A eosinofilia presente na fase aguda das parasitoses intestinais também é observada a nível tecidual, devido uma tentativa de imobilizar ou destruir o parasito (ZHANG & MUTAPI, 2006).

4. Materiais e Métodos

4.1. Delineamento do estudo

Realizou-se estudo transversal envolvendo indivíduos residentes em três localidades (Ilha Angelita, Lourenço de Albuquerque e Fazenda Riachão) do município de Rio Largo – Alagoas – selecionados devido a semelhanças ambientais e à proximidade ao rio Mundaú, o qual é infestado por moluscos *B. glabrata*.

4.1.1 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos no estudo indivíduos com faixa etária compreendida entre 2 e 79 anos, ambos os gêneros e residentes nas localidades de Lourenço de Albuquerque, Ilha Angelita e Fazenda Riachão.

Foram excluídos os indivíduos que se recusaram a participar de pelo menos uma das fases da pesquisa e os que não se encontravam nas residências nos horários em que os agentes de saúde foram entregar os coletores ou recolher as amostras de fezes.

4.1.2 Inquérito coprológico

O inquérito coprológico foi realizado entre novembro de 2007 e agosto de 2008, com distribuição de 4.209 coletores de fezes.

O diagnóstico da esquistossomose mansônica e das geohelmintoses foi dado após a leitura, com revisão posterior, de duas lâminas para cada amostra de fezes, sendo considerada positiva quando havia a presença de ovos de geohelminhos ou de *S. mansoni* em pelo menos uma das lâminas através do método de Kato-Katz (KATZ *et al.*, 1972). Foi utilizado microscópio óptico com objetiva de 10x (aumento de 100x) para pesquisa de ovos de helmintos e quando necessário utilizou-se a objetiva de 40x (aumento de 400x) para a confirmação das estruturas. A determinação da carga parasitária do *S. mansoni*, realizou-se pela contagem de ovos, sendo o diagnóstico quali-quantitativo.

Em relação aos geohelminhos, não houve quantificação da carga parasitária, sendo de interesse para esta pesquisa a análise qualitativa.

4.1.2.1 Método de Kato-katz

Katz, Chaves e Pellegrino (1972) modificaram o método que havia sido descrito por Kato & Miura (1954) e posteriormente aperfeiçoado por Kato (KATO, 1960), simplificando a realização da técnica quantitativa por tornar desnecessária a pesagem prévia da amostra de fezes.

Para a preparação das lâminas pelo método de Kato-Katz, colocou-se uma pequena amostra das fezes (retirada de diferentes pontos da amostra, com o objetivo de homogeneizar o material) numa lâmina sobre papel absorvente e depositado em uma tela de nylon. As fezes foram comprimidas com auxílio de uma espátula fazendo com que parte delas passassem através de suas malhas. O material tamisado foi depositado em um orifício de 6 mm de diâmetro de um cartão retangular plástico e perfurado, colocado sobre uma lâmina de microscopia (CHAVES *et al.*, 1979). A placa perfurada determinava o volume definido e não o peso das fezes (HAGAN & ABATH, 1992), obtendo-se uma alíquota de amostra com variações entre 42,5 e 45,4 mg, porém para calcular o número de ovos de *S. mansoni* contidos em 1 g de fezes, admitiu-se que uma lâmina continha 45 mg das fezes (CARVALHO *et al.*, 2008c). Essa amostra foi coberta com lamínula de celofane, previamente tratada durante vinte e quatro horas com solução de glicerina, água destilada e verde malaquita ou azul de metileno. Após a evaporação da água, a glicerina atuou sobre o esfregaço das fezes, clarificando e permitindo a visualização dos ovos por exame microscópico (CHAVES *et al.*, 1979).

Houve leitura de duas lâminas para cada amostra de fezes, cada uma contada duas vezes (OPG= soma do número de ovos quantificados em cada leitura x 24 / número de lâminas) que resultou em aproximadamente o número total de ovos de *S. mansoni* eliminados por gramas de fezes. De acordo com os critérios estabelecidos pela OMS, o método de Kato-katz permite a classificação da intensidade da infecção de acordo com o número de OPG detectado, sendo considerada infecção leve (1-99), moderada (100-399) ou elevada (>400) (MONTRETTOR *et al.*, 2002.; WHO, 2002b). Amostra de fezes seca pode ter até sete vezes mais ovos que uma amostra úmida obtida do mesmo indivíduo (HAGAN & ABATH, 1992). A distribuição desigual dos ovos nas fezes é um dos fatores que limitam a precisão da quantificação (BARRETO *et al.*, 1990).

4.1.3 Divisão dos grupos para o estudo (Desenho do estudo)

Após análise das amostras de fezes e tendo como referência o quantitativo de indivíduos infectados exclusivamente por *S. mansoni* foi realizada a distribuição de grupos com indivíduos de características similares, tais como status sócio-econômico, idade, gênero, bairro, diferença entre as idades de mais ou menos dois anos e presença de *S. mansoni*, geohelmintos, coinfeção ou ausência de parasitos.

Os indivíduos foram distribuídos por grupos de estudo, da seguinte forma:

- G1- Co-infectados por *S. mansoni* e geohelmintos;
- G2- Infectados apenas por *S. mansoni*;
- G3- Infectados exclusivamente por geohelmintos;
- G4- Negativos para *S. mansoni* e geohelmintos, considerado grupo controle.

Todos os indivíduos incluídos foram entrevistados por meio de um questionário (Apêndice 1) para coleta de dados epidemiológicos e seguiram protocolo que incluiu realização de exame físico e exames laboratoriais, além de entrega de medicamentos para tratamento de esquistossomose mansônica, na Unidade Básica de Saúde Dr. Diógenes Jucá Bernardes, no bairro de Lourenço de Albuquerque, município de Rio Largo.

O questionário utilizado continha informações tais como nome completo, gênero, idade, data de nascimento, endereço, profissão, uso de bebidas alcoólicas, cirurgias pregressas, doenças crônicas, origem da água consumida nas residências, costume de tomar banho em rio, destino do lixo domiciliar, uso de vasos sanitários domiciliares, renda familiar e o número de pessoas que viviam na mesma casa. As entrevistas foram realizadas individualmente por biomédicos e estudantes de medicina, previamente treinados.

Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice 2), autorizando a pesquisa. Para a inclusão de crianças e incapazes no estudo, o consentimento foi obtido por autorização dos responsáveis legais.

4.2. Área de estudo

O município de Rio Largo está localizado próximo a cidade de Maceió, capital do Estado de Alagoas (Figura 9), em uma área da unidade territorial de 309 Km²,

situado na costa Nordeste do Brasil e com uma população de aproximadamente 65.432 habitantes. A cidade teve registro de 13 óbitos hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias em 2007, possui uma economia baseada na agroindústria (IBGE, 2009) e apenas 20,66% de saneamento básico (SIAB-DATASUS, 2009).



Figura 9: Mapa do Estado de Alagoas. Em destaque o município de Rio Largo. Adaptado de (http://www.saber.sapo.pt/w/thumb.php?f=Alagoas_Municip_RioLargo.svg&w=280&r=1.).

A faixa etária predominante tanto na área rural como urbana estava compreendida entre 20 e 39 anos, totalizando 24.145 pessoas, sendo 11.372 (47,10%) do gênero masculino e 12.773 (52,90%) do feminino. Isto caracterizou uma população jovem em plena fase de labor, porém com mais de 50% dos jovens fora mercado de trabalho (SIAB-DATASUS, 2009). Verificou-se que a oferta de emprego era bastante limitada, em sua maioria, ao serviço público e às atividades agrícolas, como o corte da cana de açúcar. A renda média mensal familiar era aproximadamente de um salário mínimo e meio.

4.4 Exames sanguíneos

A contagem de leucócitos, plaquetas e série vermelha foi realizada por método automatizado, no Laboratório de Patologia Clínica do HUPAA/UFAL, em todos os indivíduos incluídos nos grupos de estudo.

A determinação sérica de IgE total incluiu todos os indivíduos dos grupos de estudo e foi realizada no Laboratório DILAB, através do método de quimioluminescência automatizado, utilizando kits comerciais.

4.4.1 Coleta e Processamento de Sangue

Os participantes tiveram a identidade cuidadosamente conferida, estavam em jejum de pelo menos 12 horas e foi assegurado a cada um que o procedimento de coleta causaria um desconforto mínimo.

A pele foi desinfetada com álcool 70%, aplicou-se o garrote suficientemente apertado para distender a veia, mas sem causar desconforto, por no máximo um minuto, evitando o aumento da concentração de hemoglobina e da contagem de eritrócitos, que podem ocorrer a partir do segundo minuto. Quando o paciente se mostrava sem condições de cooperar com o procedimento, o braço usado para a punção venosa foi imobilizado de modo firme por um assistente. A imobilização foi constantemente utilizada em coletas de crianças.

Durante a punção venosa, o responsável pelas coletas utilizou os equipamentos de proteção individual necessários. As luvas eram trocadas a cada paciente e as agulhas desprezadas em caixas apropriadas para objetos pontiagudos. Após remoção da agulha, aplicou-se pressão no local da punção com algodão e um adesivo foi aplicado depois que o estancamento se tornou completo.



Figura 10: Coleta sanguínea para exames de hemograma e IgE total.

Para realização do hemograma foram colhidas amostras de sangue venoso em tubos de ensaio (5 ml) tipo Vacutainer®, tampa roxa, com anticoagulante EDTA (Figura 11), pois a quelatação do cálcio pelo EDTA impede a agregação plaquetária (BAIN, 1997). Esfregaços sanguíneos de cada indivíduo foram corados pelo corante rápido. Os testes de IgE total tiveram amostras de sangue venoso colhidas em tubos de ensaio (10 ml) tampa vermelha e sem anticoagulante. Os tubos foram devidamente rotulados, acondicionados e transportados dentro das normas estabelecidas.



Figura 11: Tubos de ensaio contendo EDTA e plasma.
http://pt.wikipedia.org/wiki/Hemograma_completo.

4.4.2 Hemograma e contagem de eosinófilos

Todos os participantes do estudo foram submetidos à realização de hemograma automatizado com contagem de plaquetas, eritrograma e leucograma.

A determinação do número de eosinófilos relativos (%) foi realizada através da análise de esfregaço sanguíneo corado para estudo morfológico e para contagem de 100 células em cada lâmina.

O número absoluto de eosinófilos/mm³ foi determinado em relação ao número global de leucócitos, através de método automatizado.

Os valores de referência utilizados para contagem de eosinófilos foram: 0.00-400 células/mm³ de sangue para os valores absolutos e de 1.00-4.00 % para os valores relativos.

4.4.3 Quantificação de IgE total

A técnica quantitativa de IgE total no soro utilizou o sistema de quimioluminescência automatizado (Automated Chemiluminescence Systems) ACS: 180 da SIEMENS, adaptado ao Sistema MAGIC LITE II.

A amostra do soro foi recomendação do método, sendo descongelada apenas uma vez e homogeneizada para utilização. O teste requereu 05 µL de amostra para uma determinação única. Os valores de referência utilizados para dosagem quantitativa de IgE total constam na Tabela 1.

Tabela 1: Valores de referência na determinação quantitativa de IgE total no soro, utilizando o sistema de quimioluminescência automatizado.

Idade	Valor de Referência (UI/mL)
< 1 ano	8 a 40,5
1 a 4 anos	4 a 194,1
5 a 10 anos	7 a 414,5
11 a 15 anos	3 a 265,2
>15 anos	0 a 378

O teste IgE total ACS: 180 consiste em um imunoenensaio tipo sanduíche de duas etapas que utiliza tecnologia quimioluminométrica direta e quantidades constantes de dois anticorpos contra IgE. O primeiro anticorpo, no Reagente Lite, é um anticorpo anti- IgE humano caprino marcado com éster de acridina. O segundo anticorpo, na fase sólida, é um anticorpo anti-IgE humano de camundongo covalentemente ligado a partículas paramagnéticas.

O sistema foi adaptado ao Magic Lite e realizou manualmente as seguintes etapas:

- 1- Colocar 05 µl de amostra, calibradores e controles em tubos pré-identificados;
- 2- Adicionar 125 µl de reagente fase sólida a cada tubo;
- 3- Adicionar 25 µl de reagente Lite em cada tubo;
- 4- Agitar no vortex, três vezes por cinco segundos;
- 5- Incubar durante 30 minutos a 37^oC (temperatura ambiente);
- 6- Separar na estante magnética por 3 minutos;

- 7- Decantar e drenar todos os tubos em papel absorvente;
- 8- Remover as estantes da base magnética e adicionar com 500 µl de água destilada ou deionizada a cada tubo;
- 9- Agitar no vortex, três vezes por cinco segundos;
- 10- Separar na estante de separação magnética por 03 minutos;
- 11- Decantar e drenar todos os tubos em papel absorvente;
- 12- Remover as estantes da base magnética e adicionar com 50 µl de água destilada ou deionizada a cada tubo;
- 13- Agitar no vortex, três vezes por cinco segundos;
- 14- Medir cada tubo por 2 segundos no Magic Lite Analyzer.

Existiu uma relação diretamente proporcional entre a qualidade de IgE total presente na amostra do paciente e a quantidade de unidades relativas de luz (RLUs) detectada pelo sistema.

As primeiras 60 amostras foram dosadas diretamente, só que os resultados encontrados foram maiores que o da sensibilidade estabelecida pelo kit. O analito do IgE teve sensibilidade mínima de 1,5 e máxima de 3000 UI/mL. As amostras de soro com níveis de IgE total acima de 3000 UI/mL foram diluídas com cloreto de sódio por 2 e posteriormente por 5, já que mesmo estando diluídos por 2, os testes ainda se encontravam com valores acima da sensibilidade detectável pelo kit. Após a leitura, os resultados foram multiplicados pelo fator de diluição.

O controle de qualidade utilizado foi o LIGAND PLUS, níveis 1 (alto), 2 (médio) e 3 (baixo), com respectivos lotes de 9833411, 9833414 e 9833413.

Os valores de referência estabelecidos para os controles de qualidade foram: nível 1 (201 a 477); média de 399, nível 2 (85,5 a 192); média de 139 e nível 3 (33,8 a 72) com média de 52,9.

4.5 Análise estatística

Os dados foram tabulados no programa excel (microsoft corp., Estados Unidos) e analisados pelo programa SPSS (statistical package for the social sciences) for windows versão 11.5 (SPSS Inc., Estados Unidos) e como referência estabeleceu-se o nível de significância de 5%.

Para caracterizar a amostra estudada foi apresentada uma distribuição de frequência relativa e absoluta, média e intervalo de confiança 95% ($p < 0,05$) por sexo, faixa etária e localidade.

A análise estatística descritiva das variáveis qualitativas e quantitativas foram realizadas através da distribuição de frequências relativas e absolutas, medidas de posição (média aritmética) e dispersão (desvio padrão). Aplicou-se teste de normalidade, teste t, análise de variância one-way (ANOVA), teste do qui-quadrado de Pearson, teste exato de Fisher, correlação de Pearson e Spearman e regressão linear simples. Estes foram representados por tabelas e gráficos.

4.6 Consideração ética

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alagoas, sendo aprovada sua execução de acordo com os registros no CEP de número 014831/2006-11 (Anexo). Foram garantidas a privacidade dos pesquisados, através de sigilo de suas identidades, bem como a confidencialidade de seus dados. Os benefícios representados pelas ações de educação em saúde, tratamento e acompanhamento dos pesquisados sobrepuseram-se aos riscos, representados pelo desconforto da colheita de sangue e de possível quebra de privacidade e confidencialidade. Para os participantes adultos e seus representantes legais foi explicado um Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE) – Apêndice 2 – que após a concordância foi assinado pelos sujeitos da pesquisa. Todas estas ações foram alicerçadas pela resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) - 196/96. No momento das entrevistas, os indivíduos foram submetidos a esclarecimentos sobre a profilaxia, transmissão da esquistossomose mansoni e dos geohelmintos.

5.1 População analisada

Dos 4.209 coletores distribuídos, 1.179 (28,01%) não foram recolhidos, porque os indivíduos se recusaram a participar da pesquisa ou não foram encontrados nos domicílios nos dias e horários de visita. No dia seguinte à entrega dos coletores, as amostras foram encaminhadas ao laboratório municipal de esquistossomose de Rio Largo, onde foram preparadas as lâminas. Foram analisadas 3.030 (71,99%) amostras de fezes, sendo 359 (11,85%) provenientes da localidade de Ilha Angelita, com variação de idade da população entre 2 e 74 ($19,94 \pm 14,31$) anos; 2.405 (79,37%) de Lourenço de Albuquerque com idades compreendidas entre 1 e 95 ($25,20 \pm 15,14$) anos e 266 (8,78%) da localidade de Fazenda Riachão com idades entre 2 e 70 ($22,83 \pm 14,38$) anos (Figura 12).

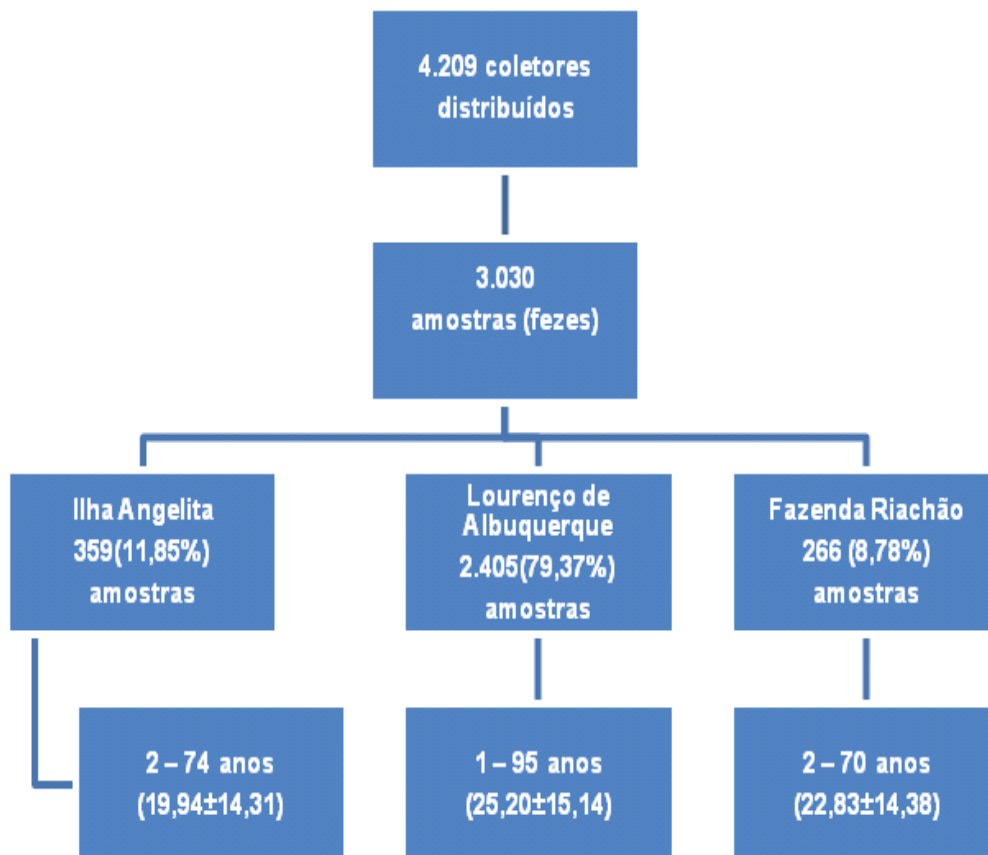


Figura 12: Distribuição de coletores, frequência de amostras de fezes coletadas, faixa etária, média aritmética e desvio padrão das idades, de acordo com as localidades estudadas.

5.2 Inquérito coprológico

Em relação ao inquérito coprológico, observou-se que das 3.030 amostras analisadas, 1.209 (39,90%) estavam positivas para algum helminto, sendo 679 (22,41%) positivas para *A. lumbricoides*, 546 (18,02%) para *T. Trichiura*, 242 (8,0%) para *S. mansoni* e 220 (7,26%) para *Ancylostomatidae* (Figura 13).

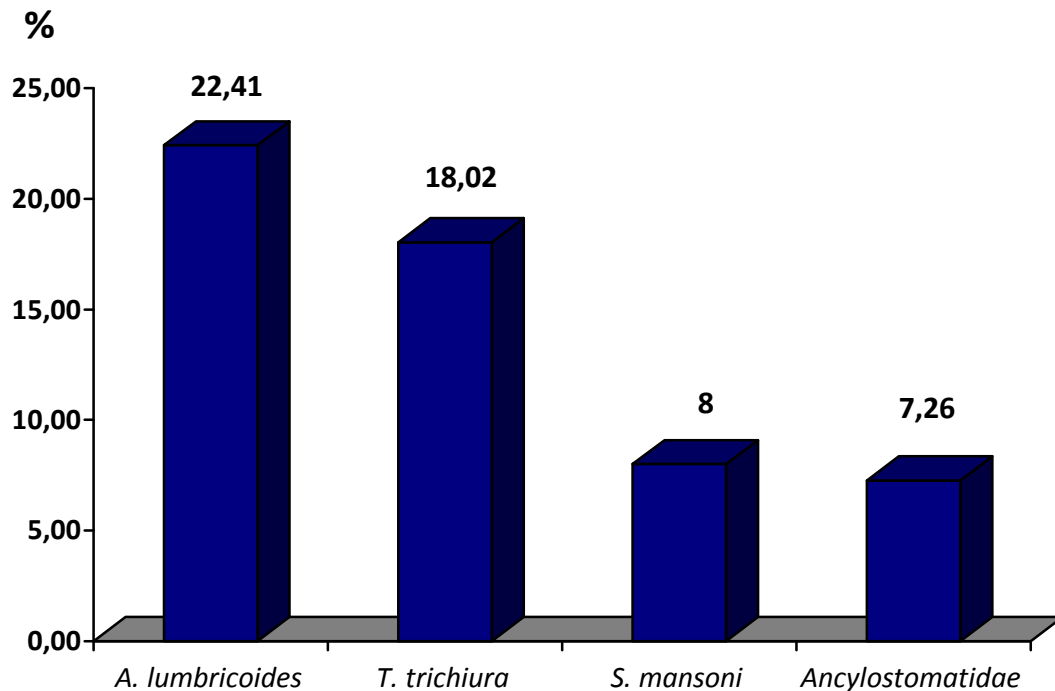


Figura 13: Frequência de helmintos por porcentagem em 3.030 amostras de fezes analisadas pela técnica de Kato-Katz, utilizando duas lâminas, nas localidades de Lourenço de Albuquerque, Ilha Angelita e Fazenda Riachão; Município de Rio Largo, Alagoas, Brasil, no período de novembro de 2007 a agosto de 2008.

Quanto às variáveis associadas ao risco de contrair infecção por *S. mansoni*, observou-se que a maioria da população (62,91%) utilizava água proveniente do rio Mundaú para banho (Figuras 14 e 15), água encanada existia em 71,93% das residências, não existia esgoto em 45,70% das moradias mas encontrou-se fossa como destino de esgoto em 36,68% das residências. Havia recolhimento de lixo através da rede pública em 71,31% dos domicílios e 92,01% das casas possuíam vasos sanitários (Tabela 2).

Tabela 2: Variáveis relacionadas ao risco de contrair esquistossomose mansoni, nas localidades estudadas (n=547).

Variáveis associadas ao			
risco de contrair	Tipo	Frequência	Percentual
esquistossomose			
Banho	Rio	341	62,91
	Rede	170	31,35
	Outros	31	5,74
Fonte de água	Rede	390	71,93
	Poço	79	14,55
	Rio	37	6,76
	Outros	37	6,76
Destino do Esgoto	Ausente	248	45,70
	Fossa	199	36,68
	Rede	96	17,62
Destino Lixo	Rede pública	387	71,31
	Queimado	70	12,91
	Locais abertos	44	8,20
	Outros	41	7,58
Vaso Sanitário	Sim	499	92,01
	Não	43	7,99



Figura 14: Rio Mundaú, Rio Largo, Alagoas, Brasil.



Figura 15: Homem pescando no Rio Mundaú, Rio Largo, Alagoas, Brasil

5.3 Grupos de estudo

A distribuição dos 547 indivíduos incluídos no estudo encontra-se descrita na Tabela 3, de acordo com os grupos, a idade e o gênero, apresentando diferença estatística significativa ($p < 0,05$) entre os grupos.

Os indivíduos incluídos no estudo foram distribuídos em:

- G1- 115 (21,02%) com média de idade $21,18 \pm 13,08$ anos;
- G2- 127 (23,22%) com média de idade $29,59 \pm 16,54$ anos;
- G3- 149 (27,24%) com média de idade $23,99 \pm 15,52$ anos;
- G4- 156 (28,52%) com média de idade $25,44 \pm 14,60$ anos.

Tabela 3: Distribuição da freqüência dos indivíduos dos grupos estudados, de acordo com a média de idade (anos) e o gênero.

Grupos	Masculino		Feminino		Total	
	n (%)	X ± DP	n (%)	X ± DP	n (%)	X ± DP
G1	69 (60,00)	20,57 ± 11,74	46 (40,00)	22,11 ±14,96	115 (21,02)	21,18 ±13,08
G2	54 (42,52)	27,87 ± 14,42	73 (57,48)	30,86 ±17,94	127 (23,22)	29,59 ±16,54
G3	64 (42,95)	23,70 ± 14,65	85 (57,05)	24,20 ±16,22	149 (27,24)	23,99 ±15,52
G4	65 (41,67)	21,06 ±11,10	91 (58,33)	25,57 ±15,99	156 (28,52)	25,44 ±14,60
Total	252 (46,07)	23,61 ± 13,57	295 (53,93)	26,01 ± 16,09	547(100)	25,11 ± 15,26

n: número de indivíduos, X: média aritmética e DP: desvio padrão.

5.3.1 Freqüência de mono e poliparasitados

No Grupo G1 foi observada maior freqüência de parasitados na faixa de idade de 10 a 14 anos (26,96%) e a menor freqüência na faixa de 60 a 64 anos (0,87%) (Tabela 4). Nove (7,83%) indivíduos estavam parasitados por *S. mansoni* e *Anylostomatidae*, 31 (26,96%) por *S. mansoni* e *T. trichiura* e 25 (21,74%) por *S. mansoni* e *A. lumbricoides*. Houve 4 (3,48%) casos de co-infecção entre *S. mansoni*, *Anylostomatidae* e *T. trichiura*, 8 (6,96%) casos de co-infectados por *S. mansoni*, *Anylostomatidae* e *A. lumbricoides*, 11 (9,57%) casos de co-infectados por *S. mansoni*, *Ancylostomatidae*, *T. trichiura* e *A. lumbricoides* e 27(23,48%) casos de co-infectados por *S. mansoni*, *T. trichiura* e *A. lumbricoides* (Tabela 5).

No G2, a maior freqüência de monoparasitados foi observada na faixa de idade de 15 a 19 anos (15,63%), Tabela 4.

Em G3, a maior freqüência de parasitados foi observado na faixa de idade de 10 a 14 anos (25,5%) e a menor freqüência na faixa de 0 a 4 anos (0,67%) (Tabela 4). Quinze (10,07%) indivíduos estavam parasitados por *Ancylostomatidae*, 36 (24,16%) por *T. trichiura* e 48 (32,21%) por *A. lumbricoides*. Foi identificado 8 (5,37%) casos de co-infecção entre *Ancylostomatidae* e *T. trichiura*, 3 (2,01%) casos de co-infectados por *Ancylostomatidae* e *A. lumbricoides*, 10 (6,71%) casos de co-infectados por *Ancylostomatidae*, *T. trichiura* e *A. lumbricoides*, 29 (19,46%) casos de co-infectados por *T. trichiura* e *A. lumbricoides* (Tabela 5).

O Grupo controle (G4) com 156 (28,52%) indivíduos foi negativo para qualquer helminto.

Comparando a distribuição das faixas etárias de todos os grupos com as maiores ou menores frequências de parasitados, verificou-se que não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) das faixas etárias por grupos.

Tabela 4: Distribuição de indivíduos parasitados dos grupos (G1, G2, G3), segundo a faixa etária.

Faixa etária	G1	G2	G3	Total
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
0 – 4	2(1,74)	1(0,79)	1(0,67)	4(1,02)
5 – 9	12(10,43)	5(3,94)	13(8,72)	30(7,67)
10 – 14	31(26,96)	18(14,17)	38(25,5)	87(22,25)
15 – 19	20(17,39)	19(14,96)	26(17,45)	65(16,62)
20 – 24	16(13,91)	12(9,45)	17(11,41)	45(11,51)
25 – 29	9(7,83)	16(12,6)	11(7,38)	36(9,21)
30 – 34	7(6,09)	15(11,81)	10(6,71)	32(8,18)
35 – 39	6(5,22)	8(6,3)	7(4,7)	21(5,37)
40 – 44	4(3,48)	12(9,45)	6(4,03)	22(5,63)
45 – 49	2(1,74)	9(7,09)	8(5,37)	19(4,86)
50 – 54	2(1,74)	1(0,79)	3(2,01)	6(1,53)
55 – 59	3(2,61)	2(1,57)	2(1,34)	7(1,79)
60 – 64	1(0,87)	-	4(2,68)	5(1,28)
65 – 69	-	6(4,72)	3(2,01)	9(2,3)
70 – 74	-	1(0,79)	-	1(0,26)
75 -79	-	2(1,57)	-	2(0,51)
Total	115	127	149	391

n: número de indivíduos.

Tabela 5: Distribuição da frequência, média aritmética e desvio padrão dos indivíduos infectados por geohelmintos pertencentes aos grupos G1 e G3.

GeoHelmintos	G1		G3	
	n (%)	X ± DP	n (%)	X ± DP
Anc	9 (7,83)	38,11 ± 17,37	15 (10,07)	27,80 ± 15,99
Anc, Tt	4 (3,48)	10,25 ± 3,10	8 (5,37)	21,25 ± 11,50
Asc	25 (21,74)	23,88 ± 15,12	48 (32,21)	26,83 ± 15,96
Asc, Anc	8 (6,96)	24,25 ± 8,41	3 (2,01)	18,00 ± 8,66
Asc, Anc, Tt	11 (9,57)	20,36 ± 13,18	10 (6,71)	22,50 ± 13,79
Asc, Tt	27 (23,48)	15,70 ± 7,89	29 (19,46)	20,76 ± 16,04
Tt	31 (26,96)	19,77 ± 10,84	36 (24,16)	22,72 ± 15,99
Total	115	21,18 ± 13,08	149	23,99 ± 15,52

n: número de indivíduos, X: média aritmética e DP: desvio padrão, Anc: *A. lumbricoides*, Asc: *A. lumbricoides*, Tt: *T. trichiura*.

Ao analisar a frequência de mono ou poliparasitados por geohelmintos em indivíduos dos grupos G1 e G3, observou-se uma correlação significativa entre valores de eosinófilos absolutos e IgE total em relação à *Ancylostomatidae* e ao *T. trichiura* ($p < 0,05$), entretanto não ocorreu a mesma correlação em relação ao *A. lumbricoides* ($p > 0,05$).

5.3.2 Frequência de *S. mansoni*

Dos 242 portadores de *S. mansoni* (115 pertencentes ao G1 e 127 ao G2), 122 (50,41%) eram do gênero masculino com média de idade $23,77 \pm 13,43$ anos (mínimo de 04 e máximo de 68) e 120 (49,59%) feminino com média de idade de $27,61 \pm 17,34$ anos (mínimo de 02 e máximo de 79). Analisando a frequência de infectados por *S. mansoni* e os gêneros, não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

De 62 (25,62%) indivíduos infectados que residiam em Ilha Angelita, 35 (56,45%) eram do gênero masculino e 27 (43,55%) feminino, com média de idade de $22,60 \pm 14,59$ anos (mínimo de 02 e máximo de 74), 163 (67,35%) habitavam em Lourenço de Albuquerque, onde 85 (52,15%) eram do gênero masculino e 78 (47,85%) feminino com média de idade na população de $27,68 \pm 15,87$ anos (mínimo de 03 e máximo 79). Por fim, 17 (7,03%) em Fazenda Riachão, sendo 6 (35,29%) do gênero masculino e 11 (64,71%) feminino com média de idade $22,69 \pm 13,08$ anos. A tabela 6 mostra a faixa etária dos indivíduos positivos para *S. mansoni* separados por localidades e sem diferença estatística significativa ($p > 0,05$).

Tabela 6: Distribuição da frequência de indivíduos portadores de *S. mansoni* por faixa etária e localidade no município de Rio Largo – AL.

Faixa etária	Localidades de Rio Largo – AL			Total n (%)
	Lourenço n (%)	Ilha Angelita n (%)	Fazenda Riachão n (%)	
0 – 4	2(1,22)	1(1,61)	-	3(1,23)
5 – 9	7(4,27)	8(12,9)	2(11,76)	17(7)
10 – 14	31(18,9)	14(22,58)	3(17,65)	48(19,75)
15 – 19	26(15,95)	9(14,52)	4(23,53)	39(16,12)
20 – 24	18(10,98)	7(11,29)	3(17,65)	28(11,52)
25 – 29	18(10,98)	7(11,29)	1(5,88)	26(10,7)
30 – 34	18(10,98)	3(4,84)	1(5,88)	22(9,05)
35 – 39	12(7,32)	2(3,23)	-	14(5,76)
40 – 44	11(6,71)	3(4,84)	2(11,76)	16(6,58)
45 – 49	5(3,05)	6(9,68)	-	11(4,53)
50 – 54	2(1,22)	-	1(5,88)	3(1,23)
55 - 59	4(2,44)	1(1,61)	-	5(2,06)
60 - 64	-	1(1,61)	-	1(0,41)
65 - 69	6(3,66)	-	-	6(2,47)
70 - 74	1(0,61)	-	-	1(0,41)
75 - 79	2(1,22)	-	-	2(0,82)
Total	163 (67,35)	62 (25,62)	17 (7,03)	242 (100)

n: número de indivíduos.

5.3.2.1 Carga parasitária de *S. mansoni*

A média da carga parasitária de *S. mansoni* nas duas lâminas foi 111 opg (mínimo de 24 e máximo de 4.080 opg). Em relação ao gênero, o masculino teve média de 142 opg e o feminino 80 opg, não havendo significância estatística entre os gêneros e as cargas parasitárias ($p > 0,05$).

No grupo G1, a maior média de opg estava na faixa etária entre 55 e 59 anos (320 ± 223) e no grupo G2 em indivíduos de 35 a 39 anos ($150 \pm 189,30$).

5.4 Estudo sanguíneo

5.4.1 Hemograma

As médias e desvio padrão referentes aos valores de hemoglobina, hematócrito, plaquetas e leucócitos totais estão descritos na tabela 7 e a quantidade de exames com valores alterados podem ser observados na tabela 8.

Tabela 7: Média e desvio padrão de hemoglobina, hematócrito, plaquetas e leucócitos totais dos grupos estudados.

	Hemoglobina (g/dL)	Hematócrito (%)	Plaquetas	Leucócitos totais (μ l)
Grupo	X \pm DP	X \pm DP	X \pm DP	X \pm DP
G1	13,37 \pm 1,45	40,6 \pm 4,44	274,3 \pm 76,51	7.486 \pm 1.959
G2	13,60 \pm 1,5	41,2 \pm 4,21	265,94 \pm 80,76	7.612 \pm 2.315
G3	13,25 \pm 1,89	40,22 \pm 5,56	263,52 \pm 79,47	7.200 \pm 2.392
G4	13,38 \pm 1,28	40,46 \pm 3,83	312,06 \pm 69,73	7.200 \pm 2.392
Total	13,4 \pm 1,54	40,37 \pm 4,59	280,64 \pm 78,93	7.439 \pm 2.183
VR	12 - 18	36 - 54	140.000 - 450.000	4.000 - 11.000

X: média aritmética, DP: desvio padrão, VR: valor de referência.

Os resultados de hemoglobina (85,92%), hematócrito (87,57%), plaquetas (95,61%) e leucócitos totais (91,96%) estavam dentro dos padrões de normalidade. As eosinofílias (absoluta e relativa) parecem ter maior significado em relação ao G1, pois apresentaram maiores frequências em relação aos demais grupos (Tabela 8).

Tabela 8: Frequência de exames de hemoglobina, hematócrito, plaquetas, leucócitos totais e eosinófilos com valores alterados relacionada aos grupos analisados.

	Alterações do Hemograma				Total	n(%)
	G1 n(%)	G2 n(%)	G3 n(%)	G4 n(%)		
Hemoglobina	21(18,26)	10 (7,87)	31(20,81)	15 (10,07)	77 (14,08)	
Hematócrito	20(17,39)	9 (7,09)	27(18,12)	12 (8,05)	68 (12,43)	
Plaquetas	3 (2,61)	7 (5,51)	11(7,38)	3 (2,01)	24 (4,39)	
Leuc. Totais	8 (6,96)	12(9,45)	14(9,40)	10 (6,71)	44 (8,04)	
Eos. Relativos	97 (84,35)	102 (80,31)	112 (75,17)	84 (56,38)	395 (72,21)	
Eos. Absolutos	85 (73,91)	87 (68,50)	88 (59,06)	47 (31,54)	307 (56,12)	

Leuc. totais:leucócitos totais, Eos relativos: eosinófilos relativos, Eos absolutos: eosinófilos absolutos

5.4.2 Eosinófilos absolutos e relativos

O grupo G1 obteve média de eosinófilos $920,32 \pm 1.011,32$ (absoluto) e $10,32 \pm 6,40$ (relativo), apresentando média 2,35 maior de eosinófilos absoluto e relativo que os indivíduos do grupo controle (G4) e com significância estatística ($p < 0,05$).

O G2 mostrou média de eosinófilos $817 \pm 724,46$ (absoluto) e $10,74 \pm 7,80$ (relativo), portanto, apresentou média 2,09 maior de eosinófilos (absoluto) que os indivíduos do G4 ($p < 0,05$).

O G3 teve média de eosinófilos $755,72 \pm 795,97$ (absoluto) e $10,01 \pm 8,14$ (relativo), apresentando média 1,93 maior valores de eosinófilos (absoluto) que os indivíduos do G4 ($p < 0,05$).

O G4 apresentou média de eosinófilos $391,26 \pm 507,43$ (absoluto) e $6,89 \pm 6,23$ (relativo). Este grupo teve as menores médias de eosinófilos quando comparado aos demais grupos.

Ao avaliar G1 com G2 e G1 com G3 não foram observados diferenças estatisticamente significantes ($p > 0,05$) entre os valores absoluto e relativo de eosinófilos.

Tabela 9: Média aritmética e desvio padrão dos valores de eosinófilos relativos e absolutos e IgE total por grupos.

Variáveis	G1: X \pm DP	G2: X \pm DP	G3: X \pm DP	G4: X \pm DP
Eosinófilos rel.	10,32 \pm 6,40	10,74 \pm 7,80	10,01 \pm 8,14	6,89 \pm 6,23
Eosinófilos abs.	920,32 \pm 1.011,32	817,62 \pm 724,46	755,72 \pm 795,97	391,26 \pm 507,43
IgE total	2.802,08 \pm 2.849,17	1.830,45 \pm 2.263,32	1.737,19 \pm 1.734,43	1.478,90 \pm 1.788,69

As Tabelas 9 e 10 mostram a média aritmética e o desvio padrão de todos os grupos, através da contagem de eosinófilo relativo e absoluto, diferenciados por gêneros.

Tabela 10: Média aritmética e desvio padrão dos valores de eosinófilos relativos por grupos e gêneros.

	Masculino	Feminino	Total	
Grupo	X ± DP	X ± DP	X ± DP	Valor p
G1	10,12 ± 5,43	10,63 ± 7,68	10,32 ± 6,40	> 0,05
G2	10,99 ± 7,64	10,56 ± 7,96	10,74 ± 7,80	> 0,05
G3	10,31 ± 7,68	9,80 ± 8,48	10,01 ± 8,14	> 0,05
G4	7,69 ± 6,75	6,31 ± 5,8	6,89 ± 6,23	> 0,05
Total	9,70 ± 6,91	9,02 ± 7,63	9,33 ± 7,32	> 0,05

n: número de indivíduos, X: média aritmética e DP: desvio padrão.

Tabela 11: Média aritmética e desvio padrão dos valores de eosinófilos absolutos por grupos e gêneros.

	Masculino	Feminino	Total	
Grupo	X ± DP	X ± DP	X ± DP	Valor p
G1	889,54 ± 885,40	966,5 ± 1184,39	920,32 ± 1.011,32	> 0,05
G2	759,48 ± 615,48	857,61 ± 791,95	817,00 ± 724,46	> 0,05
G3	771,77 ± 855,18	744,68 ± 758,09	755,72 ± 795,97	> 0,05
G4	502,10 ± 572,39	312,09 ± 441,88	391,26 ± 507,43	< 0,05
Total	730,00 ± 757,34	672,44 ± 811,28	698,78 ± 787,69	> 0,05

n: número de indivíduos, X: média aritmética e DP: desvio padrão.

5.4.3 IgE total

Observou-se que o G1 obteve a maior média de IgE total (2.802,08 ± 2.849,17) e que G4 teve a menor (1.478,90 ± 1.788,69). Em G1 foi observado diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em relação aos demais grupos (Tabela 11), apresentando média de IgE total 1,53 maior do que a encontrada nos indivíduos do G2, 1,61 do que G3 e 1,89 do que G4 ($p < 0,05$). O G2 obteve média de 1.830,45 ± 2.263,32, com média de IgE total 1,05 maior do que G3 e 1,24 do que G4, porém não ocorreu diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$). O G3 obteve média de valores de 1.737,19 ± 1.734,43 e não ocorreu diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) em relação ao G4. Este último, grupo controle, obteve a menor média de IgE total 1.478,90 ± 1.788,69 em relação aos demais grupos.

Tabela 12: Média aritmética e desvio padrão dos valores séricos de IgE total separados por grupos e por gêneros.

	Masculino	Feminino	Total	
Grupo	X ± DP	X ± DP	X ± DP	Valor p
G1	2.857,7 ± 2.864,5	2.718,7 ± 2.855,5	2.802,1 ± 2.849,2	> 0,05
G2	2.439,9 ± 2.715,5	1.379,6 ± 1.747,0	1.843,2 ± 2.259,0	< 0,05
G3	1.749,6 ± 1.806,3	1.727,9 ± 1.689,0	1.737,2 ± 1.734,4	> 0,05
G4	1.481,3 ± 1.649,0	1.477,2 ± 1.891,1	1.478,9 ± 1.788,7	> 0,05
Total	2.131,7 ± 2.367,4	1.718,9 ± 2.026,9	1.911,9 ± 2.197,0	< 0,05

X: média aritmética e DP: desvio padrão

5.4.4 IgE total e eosinófilos

Dentre as maiores médias de IgE total por faixa etária em cada grupo, observou-se: G1 com nível de 4.454,45 na faixa etária de 35 a 39 anos (Figura 16); G2, nível de 2.751,11 e faixa etária de 55 a 59 anos (Figura 17); G3, nível de 3.251,61 (65 a 69 anos) e figura 18; G4 mostrou média 4.560,62 na faixa etária de 65 a 69 anos (Figura 19).

Em relação às maiores médias de eosinófilos absolutos por faixa etária em cada grupo, notou-se que G1 teve média de 2.079,17 células/mm³ na faixa etária de 35 a 39 anos (Figura 16); G2 teve 1.094,25 células/mm³ na faixa etária de 25 a 29 anos (Figura 17); G3 apresentou 1.252,33 células/mm³ na faixa etária de 5 a 9 anos (Figura 18) e G4 teve média de 636,10 células/mm³ na faixa etária de 35 a 39 anos (Figura 19).

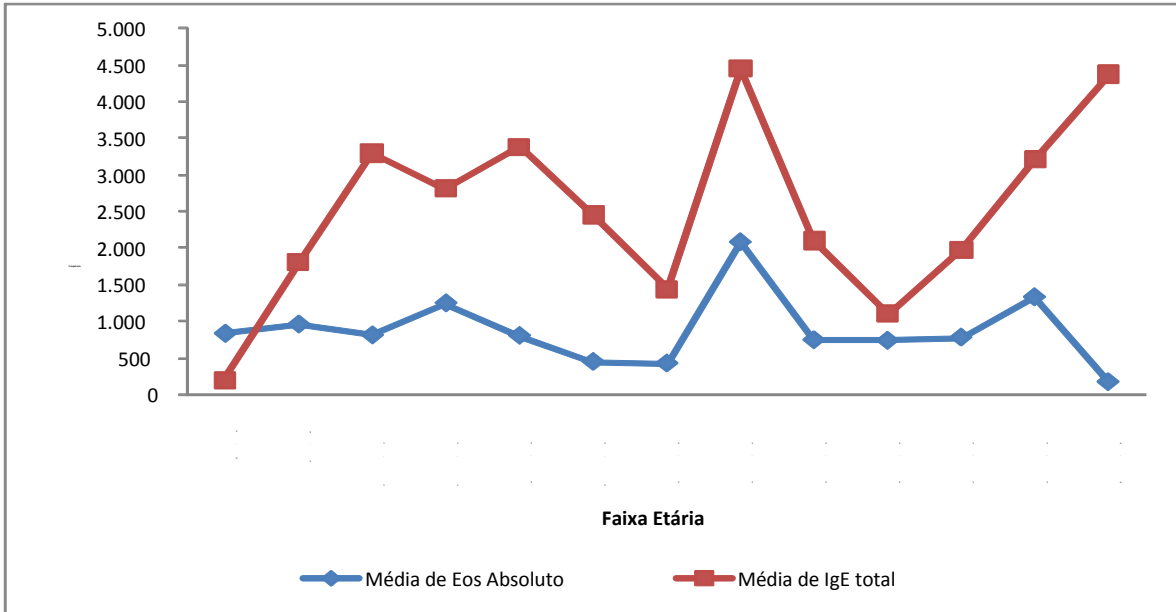


Figura 16: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária em G1.

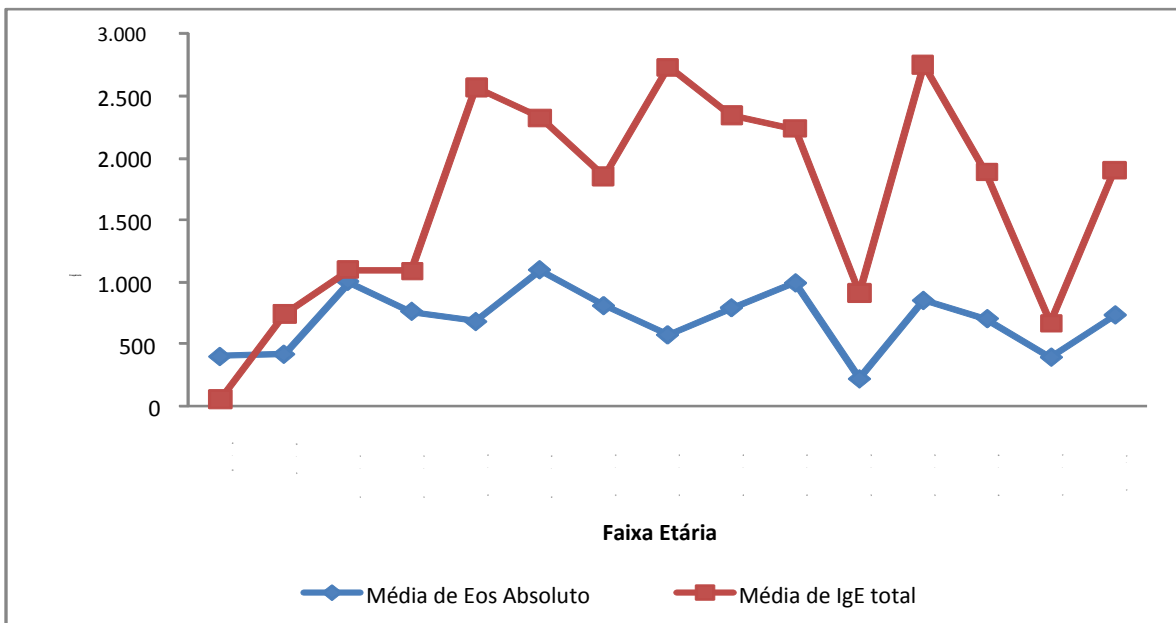


Figura 17: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária em G2.

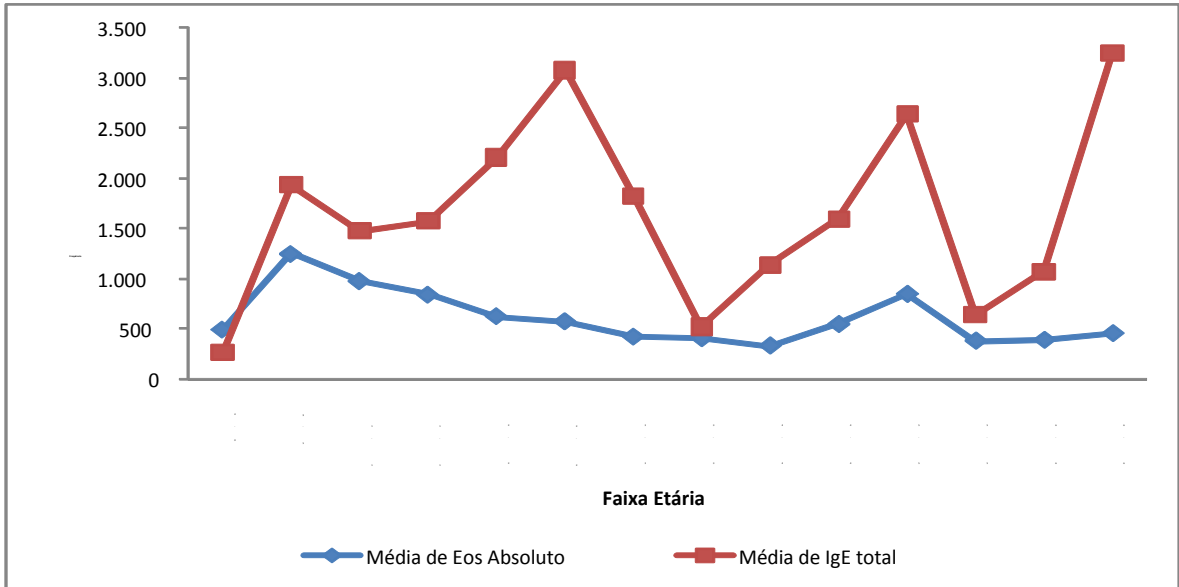


Figura 18: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária em G3.

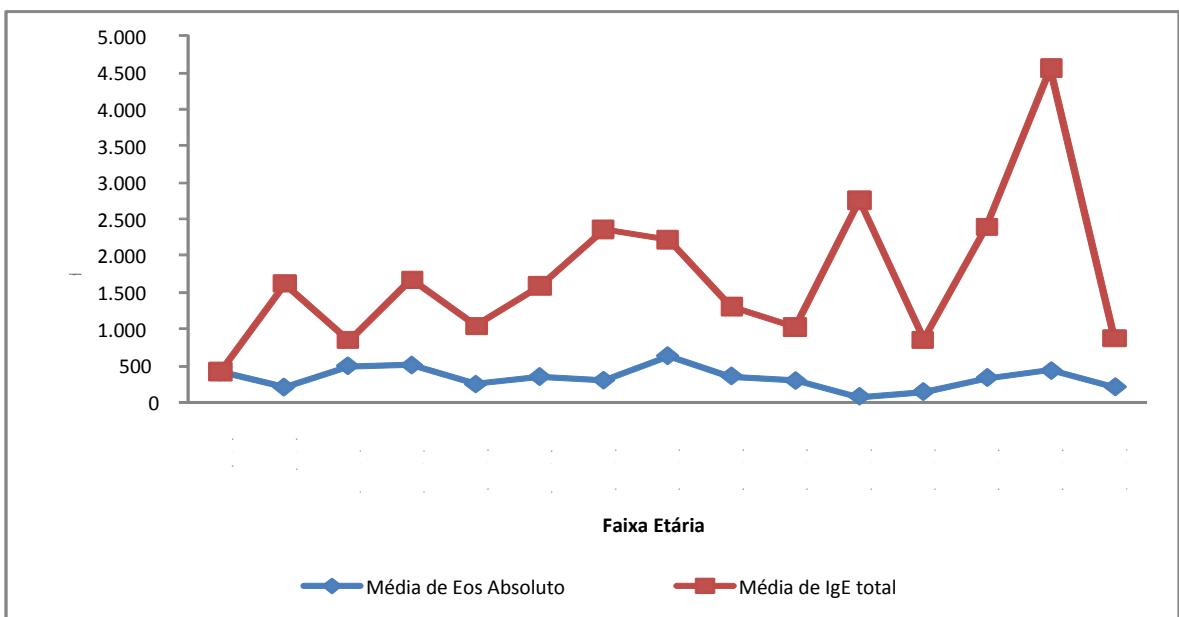


Figura 19: Maiores médias de IgE total e eosinófilos absolutos por faixa etária no grupo controle (G4).

Em relação à correlação entre os níveis de IgE total e eosinófilos absoluto e relativo, verificou-se: O G1 não apresentou correlação entre IgE total e eosinófilos absoluto e relativo ($p > 0,05$). Em G2 e G4 ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilo relativo ($p < 0,05$) e no G3 ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilos absoluto e relativo ($p < 0,05$).

5.4.5 Comparações entre carga parasitária de *S. mansoni* com eosinófilos e IgE total

Ao se comparar a carga parasitária de *S. mansoni* com o número de eosinófilos (absoluto e relativo) e os níveis de IgE total, observou-se que os eosinófilos aumentavam significativamente conforme o aumento da carga parasitária ($p < 0,05$), ou seja, quanto maior a carga parasitária, maior o número de eosinófilos (Figura 20). Não houve diferenças significantes entre carga parasitária de *S. mansoni* e níveis de IgE total (Figura 21).

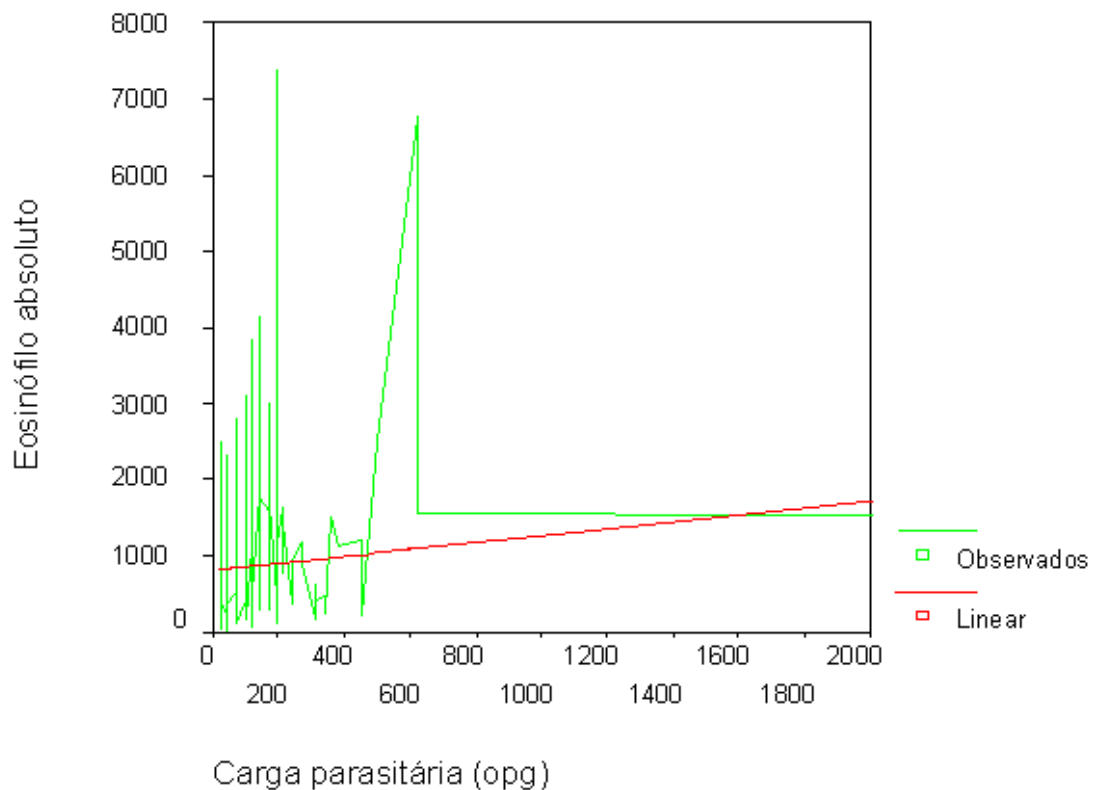


Figura 20: Comparação entre a carga parasitária de *S. mansoni* e o número de eosinófilos absolutos nos grupos de portadores do *S. mansoni* (G1 e G2).

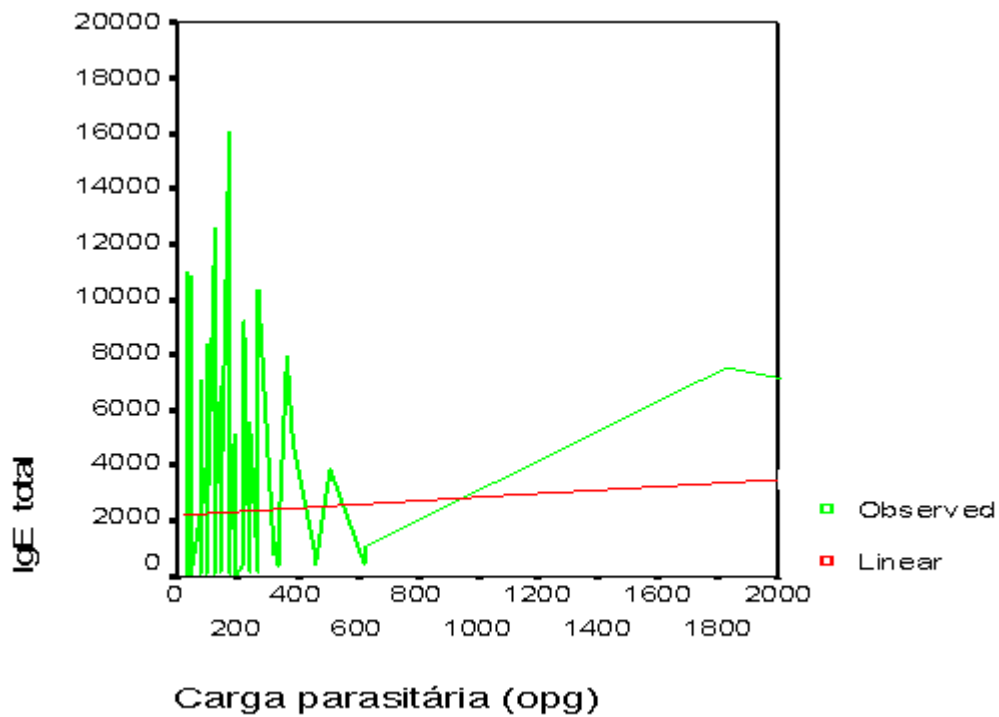


Figura 21: Comparação entre a carga parasitária de *S. mansoni* e os níveis de IgE total nos grupos de portadores do *S. mansoni* (G1 e G2)

Não foi observado diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre níveis séricos de IgE total e as faixas etárias, independente do resultado de IgE total está normal ou alterado.

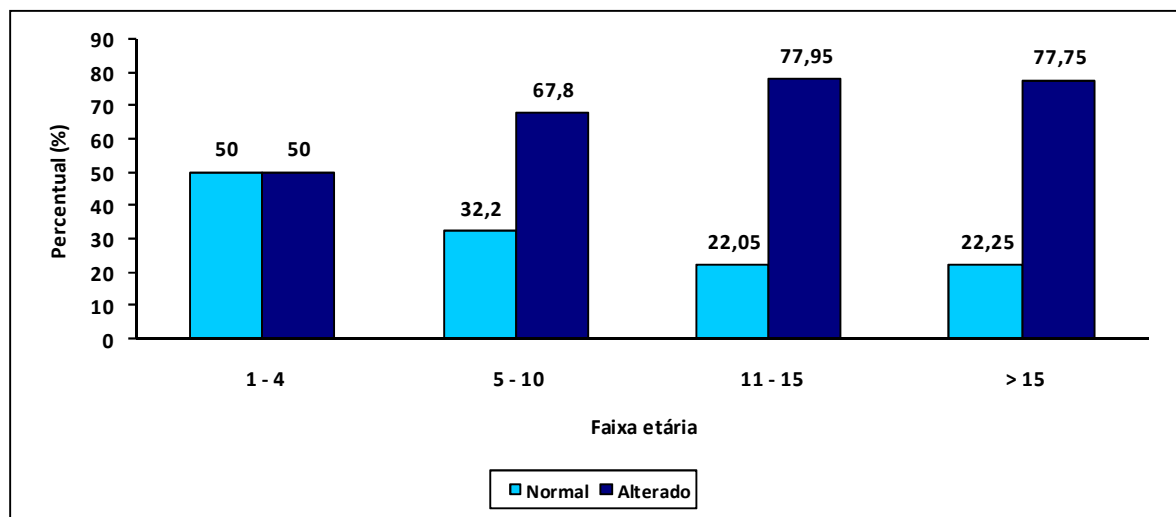


Figura 22: Distribuição dos indivíduos por faixa etária e resultado dos níveis séricos de IgE total.

6.1 Frequência do *S. mansoni* e geohelminthos em Rio Largo e as condições para manutenção das endemias

O Brasil, apesar dos esforços para o controle da esquistossomose, é o país da América do Sul onde se concentra o maior número de casos registrados, estimando-se que afete 4,6% da população, ou seja, aproximadamente 8.000.000 indivíduos (KATZ & PEIXOTO, 2000), sendo a infecção encontrada em cerca de 26 milhões de habitantes sob risco de contraí-la (GAZZINELLI *et al.*, 2002). No Nordeste brasileiro, onde ocorre à maioria dos casos, a esquistossomose constituiu-se como um dos principais problemas de saúde, em virtude de suas variadas e graves formas de manifestação clínica (RESENDES *et al.*, 2005). O Estado de Alagoas, situado no Nordeste do Brasil é composto por 102 municípios e destes 70 são considerados endêmicos. Aproximadamente um milhão de pessoas vive sob o risco da doença em áreas consideradas endêmicas (SESAU, 2007).

Em relação à patologia no homem, já se encontra bem estabelecido que a maioria dos pacientes infectados pelo *S. mansoni*, residentes em áreas endêmicas para a esquistossomose mansônica, desenvolvem mecanismos que estão envolvidos na modulação da resposta imunológica contra a infecção. A modulação da resposta imunológica pode reduzir drasticamente a resposta do tipo 1, passando a existir o predomínio de uma resposta do tipo 2, prevalecendo as citocinas relacionadas a esse tipo de resposta, eosinofilia e a produção de anticorpos específicos (COLLEY, 1975.; MALAQUIAS *et al.*, 1997.; PEARCE & MACDONALD, 2002). Os eosinófilos são leucócitos capazes de destruir o *S. mansoni* através de mecanismos mediados por anticorpos, sendo, portanto, consideradas células importantes no combate à infecção por este parasito (SHER *et al.*, 1990). Este estudo propôs contribuir para compreensão da relação entre a resposta imunológica e a infecção pelo *S. mansoni*, através da realização de inquéritos coproparasitológicos através do método de Kato-Katz e testes imunológicos de dosagem de IgE total, além da análise quantitativa absoluta e relativa de eosinófilos.

Foram distribuídos 4.209 coletores de fezes, dos quais 1.179 não foram recolhidos, porque os indivíduos se recusaram a participar de pelo menos uma etapa da pesquisa. Desta forma, 3.030 amostras foram encaminhadas ao laboratório para análise. Após estudo coprológico, verificou-se que 242 indivíduos estavam

parasitados por *S. mansoni*, porém houve necessidade de separar os indivíduos que estavam parasitados por geohelmintos, desta forma os grupos 1 e 2 se formaram. A partir dos grupos 1 e 2 surgiram os grupos 3 e 4, onde os indivíduos incluídos residiam em locais com semelhanças ambientais, mesma faixa etária e gênero.

De acordo com diagnósticos coproparasitológico, sorológico e hemograma, 547 indivíduos participaram de todas as etapas da pesquisa, subdivididos em grupos: G1 (positivo para *S. mansoni* coinfectado por geohelmintoses), G2 (positivo para *S. mansoni* e negativo para geohelmintoses, G3 (negativo para *S. mansoni* e positivos para geohelmintoses) e G4 (grupo controle de indivíduos negativos para *S. mansoni* e outros helmintos).

A frequência de *S. mansoni* (8,0%) encontrada nas localidades de Rio Largo esteve de acordo com os últimos sete anos, confirmando dados existentes para o Estado de Alagoas (SESAU, 2008).

A cidade de Rio Largo é banhada pelo rio Mundaú e boa parte da população é servida de suas águas poluídas. Aproximadamente 35,4% das fezes e urinas são depositadas a céu aberto e boa parte desses dejetos orgânicos entra em contato direto com o rio, justificando o fato da esquistossomose ter sido considerada líder dos índices de morbidade do município (SMS-RIO LARGO, 2005). Esta situação foi considerada preocupante, pois dificultou toda ação voltada para a redução das doenças diarréicas, infecciosas e parasitárias. Após novo relatório, Rio Largo registrou que 1.915 (10,72%) famílias depositavam seus dejetos em locais abertos e sem sistema de esgoto ou fossa. Em relação ao consumo de água, 6.449 (36,09%) domicílios tinham água filtrada, 240 (1,34%) água fervida, 4.703 (26,32%) com cloração e 6.472 (36,25%) das residências eram abastecidas por água sem nenhum tipo de tratamento. Sabe-se que apenas 20,66% das áreas urbanas da cidade de Rio Largo possuem saneamento básico (SIAB-DATASUS, 2009) e neste estudo, verificou-se, nas três localidades estudadas, que 8,20% das fezes e urinas eram depositadas em locais abertos.

Os índices de portadores de enteroparasitoses e/ ou *S. mansoni* nas localidades de Ilha Angelita, Lourenço de Albuquerque e Fazenda Riachão estão, provavelmente, relacionados com a falta de saneamento básico, baixo nível social, precárias condições de higiene e inadequada rede de abastecimento de água e esgoto que favorecem a disseminação das enteroparasitoses e esquistossomose.

Quanto às variáveis associadas ao risco de contrair infecção por *S. mansoni*, observou-se que a maioria da população teve contato direto com o rio Mundaú, pelo menos alguma vez na vida, a maioria das residências possuía água encanada e não existia saneamento básico em 45,70% das moradias visitadas.

Como a sensibilidade das técnicas parasitológicas diminui à medida que a intensidade da infecção parasitária decresce, nas populações residentes em áreas endêmicas aumenta o número de casos não identificados, contribuindo para a manutenção de transmissão nestas localidades (GRYSEELS *et al.*, 2006). Alguns autores vêm desenvolvendo métodos sorológicos com a finalidade de serem empregados nos programas de controle de parasitoses, principalmente em áreas de baixa endemicidade (LIMA *et al.*, 1998).

6.2 Inquérito coprológico e carga parasitária do *S. mansoni*

A sensibilidade de técnicas coproparasitológicas varia dependendo da quantidade de fezes examinadas, do número de ovos excretados e de fatores inerentes à perda intrínseca durante a realização do procedimento (ENGELS *et al.*, 1996.; KONGS *et al.*, 2001). A técnica de Kato- Katz é uma das mais utilizadas em estudos epidemiológicos, destaca-se por permitir a quantificação dos ovos de *S. mansoni* excretados nas fezes dos indivíduos, fornecendo informações epidemiológicas que são importantes para tomada de decisões. Neste estudo, o índice de esquistossomose encontrado foi de 8,0%, significando que não ocorreu diferença estatística em relação aos últimos sete anos, confirmando dados existentes para o Estado de Alagoas.

Não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre o número de indivíduos portadores de *S. mansoni* nos gêneros masculino e feminino. Uma análise comparativa entre publicações e os achados deste estudo mostram que não há diferença na infecção por esquistossomose entre homens e mulheres, sugerindo que outros fatores possam influenciar o nível de infecção nas diferentes áreas onde a esquistossomose é prevalente. Este resultado é validado por outros estudos realizados em agrovila canavieira de Pernambuco e da Bahia (MOZA *et al.*, 1998.; PARRAGA *et al.*, 1996). No entanto, Webster *et al.* (1997) sugeriram que mais do que o tipo e duração da atividade, as diferenças hormonais entre homens e

mulheres podem contribuir para maiores taxas de infecção nos homens, ressaltando que são escassos os estudos avaliando aspecto hormonal e que devem ser reavaliados em outras áreas endêmicas.

Os indivíduos mais acometidos foram os adultos jovens em fase reprodutiva e em plena produção profissional o que confirma dados da literatura (ANDRADE & BINA, 1983).

Dados da SES/PCE (1999) mostram que a prevalência de *S. mansoni* no município de Rio Largo nos anos de 1996, 1998 e 1999 foram, respectivamente, de 12,83%, 11,01% e 13,95%. Este estudo mostrou intensidades de infecção mais aproximadas ao ano de 1998, pois teve carga parasitária com média entre as duas lâminas de 111 opg. A política de tratamento em massa da população na década de 80, em áreas endêmicas consideradas de alta prevalência e com tratamentos repetidos de reinfecções pode ter contribuído para um melhor controle da esquistossomose (COURA, 1982), o que provavelmente é o caso das áreas estudadas.

Segundo Katz & Rocha (1991) a diferença em relação intensidade de infecção entre homens e mulheres ocorre quando existem fatores causais, profissionais ou culturais envolvidos. Embora a duração dos contatos com água seja similar em ambos os sexos, homens e mulheres estão envolvidos em atividades diferentes que podem levar a riscos diferentes de infecção (KABATEREINE *et al.* 2004).

Neste estudo, considerando que a intensidade de infecção no gênero masculino (142 opg) elevou a carga parasitária encontrada no feminino (80 opg) e conseqüentemente a total, a classificação da OMS denominou a infecção como moderada (WHO, 1993). Analisando a frequência entre os gêneros, não houve diferença estatisticamente significativa entre o masculino e o feminino (IC 95%) em relação a carga parasitária ($p > 0,05$).

Avaliando a distribuição por faixa etária dos indivíduos parasitários apenas por *S. mansoni*, verificou-se que a faixa de 15-19 anos apresentou maior proporção de parasitados (14,96%). Estes dados estão de acordo com outras informações, as quais afirmavam que a eliminação de ovos era usualmente maior nos adolescentes e em adultos jovens (DALTON & POLE, 1978.; LIMA & COSTA *et al.*, 1991.; COURA-FILHO *et al.*, 1994.; BETHONY *et al.*, 2001.; KABATEREINE *et al.*, 2004).

6.2.1 Frequência de portadores de *S. mansoni* e Geohelmintos

Os enteroparasitos podem causar desde infecções assintomáticas até variada sintomatologia que incluem complicações mais graves (TRIPATHY *et al.*, 1971.; HLAING, 1993.; STEPHENSON *et al.*, 2000). Os helmintos usualmente identificados são: *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, ancilostomídeos, *N. americanus* e *A. duodenale* (CROMPTON & NESHEIM, 2002).

Em relação aos geohelmintos e às 3030 amostras de fezes, verificou-se no presente estudo uma maior frequência de *A. lumbricoides* com 22,41%, seguida de 18,02% para *T. trichiura* e 7,26% para *Ancylostomatidae*. Não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre o número de indivíduos portadores de geohelmintos e os gêneros masculino e feminino. Estes resultados podem ser comparados com dados de uma avaliação nacional, realizada por Amaral *et al.* (1998), em que foram identificadas no Brasil prevalências de 17,1% para *A. lumbricoides*, 16,1% para *T. trichiura* e 14,4% para *Ancylostomatidae*.

Este estudo, também, esteve de acordo com os resultados de outro realizado em quatro povoados do município de União dos palmares, Alagoas, em que foram analisadas 682 amostras de fezes. Do total de indivíduos, 486 (71,26%) foram positivos para *A. lumbricoides*, 450 (65,98%) positivos para *T. trichiura* e 407 (59,67%) positivos para *S. mansoni*. Só que os exames positivos para o trematoda *S. mansoni* mostraram que se tratava de uma área de baixa carga parasitária (já que 97,54% dos EPF apresentavam de 1 a 100 opg) (SOARES *et al.*, 2001a).

Outro dado de União dos Palmares mostrou que em 989 indivíduos analisados existiu prevalência de 56% (554/989) em relação ao *S. mansoni* e dentre os parasitados 86% (476/554) tinham menos de 50 opg, em que o gênero feminino apresentou maior taxa de infecção que o masculino (SOARES *et al.*, 2001b).

Em áreas endêmicas de esquistossomose outras helmintíases são também freqüentes, sendo importante avaliar os impactos da co-infecção. Ainda não foi demonstrada a capacidade de a infecção por *S. mansoni* modificar o curso clínico de outras helmintíases, mas estudos têm mostrado que indivíduos co- infectados com *S. mansoni* e *A. lumbricoides* ou *S. mansoni* e *A. duodenale* apresentam uma diminuição tanto da resposta imune celular como da resposta imune humoral a

antígenos de *A. lumbricoides* e *A. duodenale* (OLIVEIRA, 2000). O poliparasitismo mais freqüente nos grupos de estudo foi composto pela associação dos helmintos *A. lumbricoides* e *T. trichiura* e *S. mansoni*.

A faixa etária de 15 a 19 apresentou maior freqüência de indivíduos infectados apenas por esquistossomose e a faixa etária de 10 a 14 anos apresentou a maior freqüência de infectados por geohelmintos. Os resultados estão de acordo com estudo realizado no município de Barra de Santo Antônio, Alagoas, em que foram encontrados 92% de indivíduos na faixa de idade de 5 a 18 anos infectados por pelo menos uma espécie de enteroparasito ou esquistossomose (FONTES, 2003).

A maior freqüência das enteroparasitoses entre indivíduos de 10 a 14 anos pode estar associada à maior exposição ao ambiente peridomiciliar, ao hábito de andar descalço e ter contato com rio, o que aumenta o risco de infecção pelo contato com o solo contaminado com ovos e larvas infectantes de helmintos e pelo contato com cercárias de *S. mansoni* que são capazes de aderir e penetrar na pele humana. Além disso, o solo e o rio funcionam como referenciais lúdicos para adolescentes, onde estão desenvolvidas várias atividades de lazer. De acordo com Matos *et al.* (2007), os humanos se infectam por esquistossomose durante atividades ocupacionais ou recreativas em ambientes aquáticos infectados.

A tendência ao decréscimo das parasitoses com o aumento da idade pode estar associada a mudanças de hábitos, mas também ao desenvolvimento da imunidade progressiva e duradoura contra os enteroparasitos. Resultados semelhantes foram observados por Ludwig *et al.* (1999).

6.3 Avaliação de eosinófilos e helmintíases gastro-intestinais

O hemograma dos indivíduos infectados por *S. mansoni* manteve-se com a maioria das médias dentro dos valores de normalidade, com exceção da eosinofilia presente em mais de 68% das amostras, provavelmente proveniente do estímulo das enzimas proteolíticas secretadas pelos ovos de *S. mansoni*, confirmando dados relacionados à literatura (GRYSEELS *et al.*, 2006). O grupo de pacientes infectados apenas por geohelmintos apresentou, também, valores de eosinófilos acima da normalidade. No grupo controle os valores apresentaram-se fora da normalidade,

porém com menos alterações que os demais grupos. Provavelmente, devido a uma pré-exposição à área endêmica.

Os eosinófilos podem atuar como fagócitos, mas tem como papel principal a degranulação de substâncias de alto poder lítico, pois apresentam uma série de grânulos citoplasmáticos que através de determinados estímulos podem ser excitados. Mesmo que os grânulos demonstrem a função primordial na defesa do organismo contra parasitas, também podem atuar no dano tecidual e manter o processo inflamatório por tempo indeterminado através da ação direta sobre o tecido e/ ou da interação com outros mediadores da inflamação (JACOBY, 2001).

Os eosinófilos são leucócitos capazes de destruir os parasitas através de vias que utilizam o nitrogênio reativo e peróxido de hidrogênio ou imobilizar os estágios larvais do *S. mansoni* através de mecanismos mediados por anticorpos e são consideradas células importantes no combate contra infecções por helmintos (MAIZELS & YAZDANBAKHS, 2003).

O número absoluto de eosinófilos no sangue periférico dos indivíduos do G1 teve uma média de $920,32 \pm 1.011,12$ células/mm³ e a do número relativo de $10,32 \pm 6,40$. O número de eosinófilos no G1 foi considerado 2,35 maior do que no G4 (média de eosinófilos absolutos de $391,26 \pm 507,43$ células/mm³ e média de eosinófilos relativos de $6,89 \pm 6,23$). Já no G2, houve uma média de $817 \pm 724,46$ eosinófilos absolutos e $10,74 \pm 7,80$ eosinófilos relativos. Isto pode ter ocorrido devido ao fato do G2 ser apenas constituído por pessoas infectadas por *S. mansoni* e no G1 ocorrer co-infecção com os enteroparasitos, que são, geralmente, geohelmintos e assim o número de eosinófilos no sangue periférico ter sido influenciado pela intensidade da co-infecção.

Quanto à relação de infecções parasitárias e eosinofilia, autores afirmam que ocorre aumento de eosinófilos circulantes decorrentes dessas infecções e que a eosinofilia resultante seria causada por parasitas que realizam algum tipo de invasão tecidual durante seu ciclo evolutivo, o que não ocorre regularmente em infecções por protozoários (PEZZI & TAVARES, 2007). Segundo Weller & Lim (1997), os eosinófilos são considerados benéficos na defesa do hospedeiro contra parasitas helmínticos.

Analisando o G1, verificou-se que o helminto *T. trichiura* teve maior frequência entre os outros. Em relação aos casos de co-infecção foram encontrados mais

indivíduos infectados por *T. trichiura* e *A. lumbricoides* do que por outras associações. Em G3, o helminto mais freqüente foi *A. lumbricoides*. No caso específico desta ocorrência, a eosinofilia se justifica com base no seu ciclo vital, pois durante a fase inicial da infestação, este parasito necessita de uma passagem pulmonar, conhecida como “ciclo de Loss” (NEVES, 2005b.; REY, 2002).

G3 apresentou 1,93 maiores valores de eosinófilos absolutos que os indivíduos do G4, sendo estatisticamente significativo ($p < 0,05$). Embora se tenha observado eosinofilia nos casos de infecções por *A. lumbricoides* não foi observado correlação com eosinofilia absoluta e não foram encontrados dados na literatura para discussão deste resultado.

Existe associação entre os mecanismos imunológicos e o desenvolvimento da resistência à infecção e reinfecção pelo *S. mansoni*, entretanto, até o momento não se pode provar se esta associação é causal. Os mecanismos envolvidos na imunidade ainda não são bem conhecidos, mas podem envolver as respostas imunológicas celular e humoral. As características da resposta imune desencadeada por infecções de nematóides gastrointestinais são: eosinofilia, produção de IgE e mastocitose intestinal. Estas respostas são reguladas por citocinas e produzidas por um subconjunto de células Th2 que induzem o crescimento e diferenciação de mastócitos e eosinófilos (CORREA, 2001). Durante a infecção por um nematóide, os linfócitos Th2 também estimulam a produção de IgE e esta imunoglobulina é essencial para o desencadeamento de um processo inflamatório e alérgico (CARA, 2000).

Em áreas de baixa prevalência e baixa carga parasitária é fundamental a melhoria dos métodos diagnósticos para aumento de captação de casos sintomáticos e assintomáticos. Embasando-se em recomendações da OMS, em experiências bem-sucedidas no Brasil e em outros países foram estabelecidas novas estratégias para a vigilância da doença e uma delas é o aumento da sensibilidade dos métodos diagnósticos com incorporação dos exames sorológicos como auxiliares no diagnóstico da esquistossomose e na decisão de estratégias mais seletivas para o tratamento dos casos (SES-SP, 2009).

6.4 Associação entre IgE total e os indivíduos estudados

Neste estudo, não foram avaliados níveis de IgE específicos para o diagnóstico de *S. mansoni*. Desta forma, os níveis de IgE total podem ter influenciado o surgimento de outras parasitoses, como por exemplo a infecção por ancilostomídeos ou pelo *A. lumbricoides*.

Webster *et al.* (1998) relataram que níveis séricos mais elevados de IgE foram encontrados nos indivíduos adultos e residentes de áreas endêmicas para esquistossomose. Provavelmente, os valores alterados ocorreram devido à uma maior exposição do antígeno ao decorrer do tempo.

Segundo Kjellmam (1976), a concentração de IgE no soro depende da idade do paciente e, geralmente, permanece em níveis inferiores a 10 UI/ mL na maioria das crianças em seu primeiro ano de vida. O nível de IgE no soro se eleva durante a infância e atinge níveis de adulto durante a adolescência. Há uma ampla distribuição de valores esperados de IgE no soro em indivíduos saudáveis e da mesma faixa etária. Nos grupos estudados, os maiores níveis de IgE foram encontrados da seguinte forma, em relação à faixa etária: G1 (35 a 39 anos); G2 (55 a 59 anos); G3 e G4 (65 a 69 anos).

A resposta de IgE tem sido fortemente associada com infecções helmínticas, mas o papel da IgE na imunidade protetora contra a infecção por helmintos tem sido difícil de se estabelecer. Durante uma infecção helmíntica, o nível de IgE no soro pode aumentar cerca de 100 vezes (JARRET & BAZIN, 1974).

Segundo a literatura, existe uma correlação positiva entre os níveis de IgE contra infecções helmínticas em muitos modelos experimentais e em estudos populacionais de humanos, mas na maioria dos casos o papel protetor da IgE tem sido associado a degranulação de mastócitos, sendo conseqüente de um processo inflamatório e alérgico inferido no local da infecção. Alguns dados experimentais indicaram que a IgE, também, participaria do mecanismo de proteção, independentemente dos mastócitos (WANG *et al.*, 1990.; KING *et al.*, 1997). Porém, o estudo dos grupos G1 e G3 relatou que não houve correlação estatisticamente significativa dos marcadores de IgE total com as infecções geohelmínticas ($p > 0,05$).

Para avaliar o balanço entre IgE total, esquistossomose mansoni e geohelmintoses foram analisadas correlações destes marcadores comparativamente

entre todos os grupos do estudo. Uma pesquisa realizada na área endêmica de Minas Gerais revelou que indivíduos considerados normais eram resistentes à infecção pela cercária do *S. mansoni* mesmo tendo contato com águas em locais de transmissão ativa. A resistência dessas pessoas à infecção foi positivamente correlacionada com reações elevadas de IgE (VIANA *et al.*, 2005), pois certos indivíduos podem continuar a produzir IgE específica para um alérgeno, mesmo sem estar em contato com o mesmo há anos (DOMBROWICZ, 2002).

Em relação à influência da intensidade de infecção do *S. mansoni* e o perfil da IgE total, verificou-se que o grupo 1 teve média de níveis de IgE total maior do que os grupos 2 e 4.

O gênero feminino pertencente ao G1 apresentou maiores níveis de IgE total em relação ao masculino, isto pode ter ocorrido pelo fato de as mulheres terem contato mais assíduo ao rio Mundaú ou por banho ou por lavagem de roupas. Constatou-se que G2 em relação ao G3 teve maiores valores de IgE total e que o G4 obteve os menores valores sorológicos.

O teste de IgE total não foi considerado relevante para o diagnóstico de esquistossomose mansoni. Não houve correlação estatisticamente significativa dos marcadores de IgE total com a carga parasitária de *S. mansoni* e não foi de suma importância analisar se as pessoas eram portadoras de processos alérgicos, pois concomitante à dosagem de IgE total foram realizados exames coprológicos.

Não ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilos (absoluto e relativo) no G1 ($p < 0,05$), nos G2 e G4 ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilo relativo ($p < 0,05$) e em G3 ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilo absoluto e relativo ($p < 0,05$).

Trabalhos mostram que IgE anti-SWAP está associada à proteção contra o verme adulto do *S. mansoni*. Assim, a IgE específica poderia ter um efeito indireto na patologia por diminuir a carga parasitária e proteger contra reinfecções (HAGAN *et al.*, 1991.; CORRÊA- OLIVEIRA *et al.*, 2000). Dune *et al.* (1997), sugerem que a eliminação do *S. mansoni* e proteção a reinfecção estão associados ao aumento dos níveis de IgE específicos contra antígenos do verme adulto no hospedeiro, entretanto, pouco se sabe dessa associação com a patologia. Estas observações não puderam ser feitas neste trabalho, pois não foram analisados indivíduos reinfectados e os testes de IgE usados foram totais e não específicos.

Nesta pesquisa, verificou-se que os indivíduos portadores de *S. mansoni* e co-infectados por geohelmintos não apresentaram correlação entre IgE total e eosinófilos absoluto e relativo ($p > 0,05$), porém ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilo relativo ($p < 0,05$) nos infectados apenas por *S. mansoni* e os infectados apenas por geohelmintos apresentaram correlação entre IgE total e eosinófilos absoluto e relativo ($p < 0,05$).

Os níveis de carga parasitária foram significativamente mais elevados em relação aos eosinófilos (absoluto e relativo), mas quando comparados ao IgE total, existiu uma baixa correlação.

6.5 Limitações do estudo

A população de Rio Largo apresentou características de emigração e imigração contínuas, provavelmente devido à atividade econômica do município, baseada no plantio e colheita da cana de açúcar. Estes achados contribuíram para as limitações do estudo quanto à exatidão do número da população e quanto à devolução dos coletores que tinham sido entregues aos participantes.

7 Conclusões

Neste estudo, o índice de esquistossomose nas localidades de Ilha Angelita, Lourenço de Albuquerque e Fazenda Riachão foi de 8,0%, confirmando dados existentes para o Estado de Alagoas.

Os indivíduos infectados por esquistossomose mansônica apresentaram moderada carga parasitária, com média de 111opg. A carga parasitária não estava associada ao gênero, nem à idade, pois não existiu diferença estatística ($p>0,05$).

O grupo de parasitados por esquistossomose e co-infectados por geohelmintos teve como poliparasitismo mais frequente a associação de *T. trichiura* com *S. mansoni* (26,96%). Já o grupo de parasitados por geohelmintos teve o monoparasitismo mais frequente de *A. lumbricoides* (32,21%).

A maior freqüência das enteroparasitoses e esquistossomose entre indivíduos de 10 a 14 anos pode estar associada à exposição ao ambiente peridomiciliar, ao hábito de andar descalço e ao contato com rio Mundaú, o que aumenta o risco de infecção.

Existiu correlação significativa entre eosinófilos absolutos e carga parasitária de *S. mansoni*, pois os eosinófilos aumentavam significativamente em relação a carga parasitária ($p<0,05$), logo a eosinofilia esteve presente na maioria dos indivíduos parasitados por *S. mansoni* e nos co-infectados por geohelmintos. Este estudo sugere que as avaliações dos eosinófilos parecem ter maior significado em indivíduos co-infectados.

A média de eosinófilos em parasitados pelo *S. mansoni* e co-infectados por geohelmintos foi maior do que a encontrada no grupo controle.

Não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) entre carga parasitária de *S. mansoni* e níveis de IgE total. Desta forma o teste de IgE total não foi considerado relevante para o diagnóstico de esquistossomose mansoni.

Não houve correlação entre os marcadores de IgE total e as infecções geohelmínticas, independente de estarem co-infectados por *S. mansoni* ($p>0,05$).

Verificou-se que o grupo de portadores do *S. mansoni* e co-infectados por geohelmintos teve média de níveis de IgE total maior do que os grupos de apenas parasitados pelo *S. mansoni* e do que o grupo controle. O gênero feminino apresentou maiores níveis de IgE total provavelmente devido as mulheres terem contato mais assíduo ao rio Mundaú.

Os indivíduos infectados por *S. mansoni* tiveram maiores valores de IgE total em relação aos infectados por geohelminhos.

Não ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilos (absoluto e relativo) nos indivíduos parasitados pelo *S. mansoni* e co- infectados por geohelminhos ($p > 0,05$).

Os indivíduos parasitados por *S. mansoni* e os do grupo controle apresentaram correlação entre IgE total e eosinófilos relativos ($p < 0,05$).

Ocorreu correlação entre IgE total e eosinófilo absoluto e relativo no grupo de geohelminhos ($p < 0,05$).

Existiu correlação significativa entre valores de eosinófilos absoluto e IgE total em relação à *Ancylostomatidae* e a *T. trichiura*, mas não em relação ao *A. lumbricoides*.

Os resultados deste estudo sugerem a importância da inclusão da contagem de eosinófilos em inquéritos epidemiológicos, na complementação dos achados parasitológicos e no diagnóstico da esquistossomose, contribuindo para investigações mais precisas em áreas endêmicas e voltadas para o controle da esquistossomose mansônica

A avaliação da esquistossomose mansoni deve ter uma abordagem capaz de envolver aspectos parasitológicos, hematológicos, imunológicos, epidemiológicos entre outros. Desta forma, este estudo pode contribuir para novas hipóteses de investigações nestes campos, voltadas para o controle da esquistossomose mansônica que continua sendo um importante problema de saúde pública no Brasil.

8 Referências

ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H. *Imunologia celular e molecular.*; tradução Cláudia Reali. – Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, - 5ª ed., 3ª reimpressão, cap.19, p. 445-465, 2005.

ALBONICO, M.; CROMPTON, D.W.T.; SAVIOLI, L. Control strategies for human intestinal nematode infections. *Advances in Parasitology*, v.42, p.277- 341,1998.

AMARAL, R.S.; CAMILLO, C.L.; PIMENTA, J.R.F.G.; COELHO, G.E.; LOIOLA, C.C. *Epidemiologia y control de las geohelmintiasis em Brasil*. Reunión sobre el control de las helmintiasis intestinales em el contexto de AIEPI: Informe Rio de Janeiro, Brasil. *Organización Panamericana de La Salud*, p.39-43, 1998.

ANDRADE, Z. A. Myofibroblasts in schistosomal portal fibrosis of man. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 94, n.1, p. 87-93,1999.

ANDRADE, Z.A.; BINA, J.C. A patologia da forma hepatoesplênica da esquistossomose mansônica em sua forma avançada (estudo de 232 necrópsias completas). *Mem Inst Oswaldo Cruz*, v.78, p.285- 305, 1983.

BAIN, B.J. Células sanguíneas: um guia prático.; trad. SETTINERI, W.M.F. ; FISCHMANN, C.B. Porto Alegre, *Artes Médicas*. 2.ed, p.11-13, 1997.

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*. v.84, p.554-555, 1990.

BETHONY, J.; WILLIAMS, J.T.; KLOOS, H.; BLANGERO, J.; ALVES-FRAGA, L.; BUCK, G.; MICHALEK, A.; WILLIAMS-BLANGEROZ, S.; LOVERDE, P.T.; Correa-Oliveira, R.; GAZZINELLI, A. Exposure to *Schistosoma mansoni* infection in a rural area in Brazil. II: Household risk factors. *Tropical Medicine and International Health* 6(2): 136-145, 2001.

CARA, D.C.; NEGRÃO-CORRÊA, D.; TEIXEIRA, M.M. - Mechanisms underlying eosinophil trafficking and their relevance in vivo. *Histol. Histopath.* v.15, p.899-920, 2000.

CARNEIRO, F.F.; CIFUENTES, E.; TELLEZ-ROJO, M.M.; ROMIEU, I. The risk of *Ascaris lumbricoides* infections in children as an environmental health indicator to guide preventive activities in Caparaó end Alto Caparaó, Brazil. *Bulletin of World health Organization*, v.80, p. 1-14, 2002.

CARVALHO, O.S.; AMARAL, R.S.; DUTRA, L.V.; SCHOLTE, R.G.C.; GUERRA, M.A.M. Distribuição Espacial de *B. glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, Hospedeiros Intermediários de *Schistosoma mansoni* no Brasil. Cap.11, p.412, 2008a.

CARVALHO, O.S.; COELHO, P.M.Z.; LENZI, H.L. *Schistosoma mansoni* e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar. *Fundação Oswaldo Cruz*. Ed Fiocruz. ANDRADE, Z.A. A Patologia da Esquistossomose Humana. Cap.18, p.556, 2008b.

CARVALHO, O.S.; COELHO, P.M.Z.; LENZI, H.L. *Schistosoma mansoni* e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar. Fundação Oswaldo Cruz. Ed Fiocruz. RABELLO, A.; PONTES, L.A.; ENK, M.J.; MONTENEGRO, S.M.L.; MORAIS, C.N.L. Diagnóstico Parasitológico, Imunológicos e Molecular da Esquistossomose mansoni. Cap.31, p.898 a 901, 2008c.

CASSIS, L.; AIELLO, S.; NORIS, M. Natural versus adaptive regulatory T cells. *Contrib Nephrol*, v.31, p.146-121, 2005.

CHAVES, A.; *et al.* Estudo comparative dos Métodos Coprológicos de Lutz, Kato-Katz e Faust modificado. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v.13, p.348-352, 1979.

CHEEVER, A. W. A quantitative post mortem study of *schistosomiasis mansoni* in man. *The American journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v.17, p.38-64, 1968.

CHEEVER, A.W.; ANDRADE, Z.A. Pathological lesions associated with *Schistosoma mansoni* infection in man. *Transactions of the Royal society of Tropical Medicine and Hygiene*, v.61, p.629-639, 1967.

COLLEY, D.G. Immune responses to a soluble schistosomal egg antigen preparation during chronic primary infection with *Schistosoma mansoni*. *J Immunol.* 1975.; 115: 150-56.

COOPER, P.J.; NUTMAN, T.B. IgE and its role in parasite helminth infection. In: Flick RB Jr, Jardieu PM, editors. IgE and Anti-IgE therapy in asthma and allergic disease. 1st ed Marcel & Dekker, p.69-85, 2002.

CORREA, D.N. Importância de Imunoglobulina E (IgE) no mecanismo de proteção contra a infecção gastrointestinal nematóide: olhando para a mucosa intestinal. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. v.43, n.5, São Paulo. sept./out. 2001.

CORREA- OLIVEIRA, R.; CALDAS, I.R.; MARTINS-FILHO, A.O.; QUEIROZ, C.C.; LAMBERTUCCI, J.R.; CUNHA- MELO, J.R.; SILVEIRA, A.S.; PRATA, A.; WILSON, A.; GAZZINELLI, G. Analysis of the effects of treatment of human *Schistosoma mansoni* infection on the immune response of patients from endemix areas. *Acta Trop.*, v.77, p.141-146, 2000.

COURA-FILHO, P.; ROCHA, R.S.; FARAH, M.W.; SILVA, G.C.; KATZ, N. Identification of factors and groups at risk of infection with *Schistosoma mansoni*: a strategy for the implementation of control measures? *Rev Inst Med Trop São Paulo* 36(3): 245-253, 1994.

COURA, J. R.; *et al.* Morbidade da esquistossomose no Brasil. I Estudo de 4.652 casos observados no Rio de Janeiro de 1960 a 1979. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* v.77, p.69-88, 1982.

COUTINHO, A. Hemodynamic studies of portal hypertension in schistosomiasis- *AM I Med.*, v.44, p.547-556, 1968.

COUTO, J.L.A. Esquistossomose mansoni em duas mesorregiões do Estado de Alagoas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. V.38(4), p.302-304, 2005.

CROMPTON, D.W.T.; NESHEIN, M.C. Nutritional impact of intestinal: helminthiasis during the human life cycle. *Annu Rev Nutr*. v.22, p.35- 59, 2002.

DALTON, P.R.; POLE, D. Water-contact patterns in relation to *Schistosoma haematobium* infection. *Bulletin of the World Health Organization* 56(3): 417-426, 1978.

DE CARLI, G.A. *Parasitologia Clínica: Seleção de Métodos e Técnicas de Laboratório para o diagnóstico das Parasitologias Humanas*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Atheneu, 2007.

DOMBROWICZ, D.; CAPRON, A.; CAPRON, M. Expression of IgE receptors on eosinophils. In: Flick RBJr, Jardieu PM, editors. IgE and anti-IgE therapy in asthma and allergic disease. 1st ed. Marcel & Dekker, p.69-85, 2002.

DUNNE, D. W.; *et al.* Human antibody responses to *Schistosoma mansoni*: the influence of epitopes shared between different life-cycle stages on the response to the schistosomulum. *J. Immunol.*, Baltimore, v.18, n.1, p.123-131, 1998.

DUNNE, D.W.; WEBSTER, M.; SMITH, P.; LANGLEY, J.G.; RICHARDSON, B.A.; FULFORD, A.J.; BUTTER WORTH, A.E.; STURROCK, R.F.; KARIUKI, H.C.; OUMA, J.H. The isolation of a 22 Kda band after SDS- PAGE of *Schistosoma mansoni* adult worms and its use to demonstrate that IgE responses against the antigen(s) it constants are associated with human resistance to reinfection. *Parasite Immunol.*, v.19 (2): 79-89, 1997.

ENGELS, S.; SINZINKAYO, E.; GRYSEELS, B. Day-to-day egg count fluctuation in *Schistosoma mansoni* infection and its operational implications. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, Northbrook, v.54, n.4, p.319-324, 1996.

FERRARI, M. L. A.; *et al.* Efficacy of oxamniquine and praziquantel in the treatment of *Schistosoma mansoni* infection: a controlled trial. *Bulletin of the World Health Organization*. v.81 (3), p.190-195, 2003.

FERREIRA, G.R.; ANDRADE, C.F.S. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v.38(5), p.402-405, set-out, 2005.

FONTES G.; OLIVEIRA K.K.L.; OLIVEIRA, A.K.L.; ROCHA, E.M.M. Influência do tratamento específico na prevalência de enteroparasitoses esquistossomose mansônica em escolares do município de Barra de Santo Antônio, AL. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. v.36(5), p.625-628, set-out, 2003.

GASPARINE, E.A.; PORTELLA, R. *Manual de parasitoses intestinais*. 1ª. ed. Rio de Janeiro, Rubbio Ed., 2004.

GAZZINELLI, M. F.; *et al.* A interdição da doença: uma construção cultural da esquistossomose em área endêmica, Minas Gerais, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.18, n.6, p.1629 -1638, 2002.

GRYSEELS, B.; *et al.* Human schistosomiasis. *Lancet*. v.368, p.1106- 1118, 2006.

HAGAN, P.; ABATH, F.G.C. Recent advances in immunity to human schistosomiasis. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.87, p.95-98, 1992.

HAGAN, P.; BLUMENTHAL, U.J.; DUNN, D.; *et al.* Human IgE, IgG4 and resistance to reinfection with *Schistosoma haematobium*. *Nature*. v.349(6306), p.243-245, 1991.

HELM, T. Basic immunology: a primer. *Minn Med*. 2004.;87(5):40-4.

HLAING, T. Ascariasis and childhood malnutrition. *Parasitol*. v.107, p.125-136, 1993.

[HTTP://pt.wikipedia.org/wiki/hemograma_completo](http://pt.wikipedia.org/wiki/hemograma_completo). Acessado em 21 de abril de 2009.

HYATT, R. A.; *et al.* Factors in the pathogenesis of acute *Schistosomiasis mansoni*. *The journal of infectious diseases*. v.139, p.659-666, 1979.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- *Cidades*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 21 de março de 2009.

JACOBY, D.B.; *et al.* Eosinophil recruitment to the airway nerves. *J Allergy Clin Immunol*. v.107, p.211-217, 2001.

JARRETT, E.E.E.; BAZIN, H. Elevation of total serum IgE in rats following helminth infection. *Nature (Lond.)*. v.251, p.613-614, 1974.

JASSIM, A.; HASSAN, K.; CATTY, D. Antibody isotypes in human *Schistosomiasis mansoni*. *Parasite Immunol.*, Oxford, v.9, n.6, p.627-650, 1987.

KABATEREINE, N.B.; BROOKER, S.; TUKAHEBWA, E.M.; KAZIBWE, F.; ONAPA, A.W. Epidemiology and geography of *Schistosoma mansoni* in Uganda: implications for planning control. *Trop Med Int Health Mar* 9(3): 372-80, 2004.

KATO, K. A correct application of the thick-smear technique with cellophane- paper cover. *Japanese text*, a pamphlet 1-9, 1960.

KATO, K .; MIURA, M. Comparative examinations. *Jap. J. Parasit.*, 3:35, 1954.

KATZ, N.; PEIXOTO, S. V. Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni no Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Brasília, v.33, n.3, p.303-308, 2000.

KATZ, N.; CHAVES, A.; PELEGRINO, J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. *Revista do Instituto de Medicina Tropical*. São Paulo v.14, p.397-400,1972.

KATZ, N.; ROCHA, R.S. Esquistosomiasis. In A Atias, org, *Parasitologia Clínica*, A Atias, Santiago, p. 319-330, 1991.

KING, C.L.; XIANLI, J.; MALHOTRA, I.; *et al.* Mice with a targeted deletion of the IgE gene have increased worm burdens and reduced granulomatous inflammation following primary infection with *Schistosoma mansoni*. *J. Immunol.* v.158, p.294-300, 1997.

KJELLMAN, N.I.; JOHANSSON, S.G.O.; ROTH, A. Serum IgE levels in healthy children by a sandwich technique (PRIST). *Clinical Allergy.* v.6, p.51-59, 1976.

KONGS, A.; MARKS, G.; VERLÉ, P.; VANDER STUYFT, P. The unreliability of the Kato- Katz Technique limits its usefulness for evaluating *S. mansoni* infections. *Trop. Med. Int. Health*, Oxford, v.6, n.3, p.163-169, 2001.

LIMA E COSTA, M.F.F.; ROCHA, R.S.; LEITE, M.L.C.; CARNEIRO, R.G.; COLLEY, D.; GAZZINELLI, G.; KATZ, N. A multivariate analysis of socio-demographic factors, water contact patterns and *Schistosoma mansoni* infection in an endemic area in Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 33(1): 58-63, 1991.

LIMA, V.L.C.; GUERCIO, V.M.F.; RANGEL, O.; KANAMURA, H.Y.; DIAS, L.C.S. Immunofluorescence test on schistosomiasis transmission in Campinas, São Paulo, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.93, n.1, p.283-288, 1998.

LOPEZ, F.M.R.; *et al.* Ocurrence of enteroparasitosis in schoolchildren . *Acta Sci. Helth Sci Maringá.* v.28, n.2, p.107-111, 2006.

LUDWIG, K.M.; FREI, F.; FILHO, F.A.; RIBEIRO-PAES, J.T. Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais de Assis, Estado de São Paulo. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* v.32, p.1-12, 1999.

MACHADO, R.L.; FIGUEREDO, M.; FRADE, A.; KUDÓ, M.; SILVA FILHO, M.; PÓVOA, M. Comparação de quatro métodos laboratoriais para diagnóstico da *Giardia lamblia* em fezes de crianças residentes em Belém, Pará. *Ver S.B.M. Trop.* 2001.; 34: 91-93.

MAIZELS, R.M.; YAZDANBAKHS, M. Immune regulation by helminth parasites: cellular and molecular mechanisms. *Nat Rev Immunol.* v.3(9), p.733-744, Sep, 2003.

MALAQUIAS ,L.C.; FALCAO, P.L.; SILVEIRA, A.M.; GAZZINELLI, G.; PRATA, A.; COFFMAN, R.L.; PIZIOLO, V.; SOUZA, C.P.; COLLEY, D.G.; CORREA-OLIVEIRA, R. Cytokine regulation of human immune response to *Schistosoma mansoni*: analysis of the role of IL-4, IL-5 and IL-10 on peripheral blood mononuclear cell responses. *Scand J Immunol.* v.46(4), p.393-398, 1997.

MALE, D.; ROIT, I. Introdução ao sistema imune. IN: Roit I, Brostoff J, Male D. *Imunologia*. São Paulo; Manole ,p.1-11, 1999.

MATTOS, A.C.A.; *et al.* Evaluation of the oxamniquine, praziquantel and a combination of both drugs on the intramolluscan phase os *Schistosoma mansoni*. *Acta Tropica*. v.102, p.84-91, 2007.

MCLAREN, D.J. *Schistosoma mansoni*: the Parasite Surface in Relation to Host immunity. *Research Studies Press*. Chichester, UK, 1980.

MICHAEL, J.; CHUSID, M.J. Eosinophilia in childhood. In: Andersen J B. Editor. *Immunology and allergy of North America*. Copyright W B Saunders Company. p. 327- 346, 1999.

MS- Ministério da Saúde. Livro informativo: Conhecendo as verminoses intestinais. Série informação em saúde, Instituto René Rachou. Virgínia Schall (organizadora), Cristiano Lara Massara, Martin Johannes Enk, Héilton da Silva Barros, Érica da Silva Miranda. *FIOCRUZ*. CDD- 22. Ed., p.616-962, 2008.

MS- Ministério da Saúde. Guia de vigilância epidemiológica/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 6. Ed.- Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

MONTRESSOR, A.; CROMPTON, D.W.T.; GYORKOS, T.W.; SAVIOLI, L. *Helminth control in school-age children: A guide for managers of control programmes*. WHO: 2002.

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

NEGRÃO-CORRÊA, D.A. *Trichuris trichiura* e outros Trichiuras In: NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. (ORG), *Parasitologia Humana*. 11^a ed., Rio de Janeiro, Ed. Atheneu, cap. 34, p.289-298, 2005.

NEMATIAN, J. Prevalence of intestinal parasitic. *Acta Tropica*, v.92, p.179-186, 2004.

NEVES, D.P. *Ascaris lumbricoides* In: NEVES D.P.; MELO A.L., LINARD P.M..; VITOR, R.W.A. (ORG), *Parasitologia Humana*. 11^a ed. São Paulo, Ed. Atheneu, cap. 29, p.253-259, 2005a.

NEVES, D.P. *Ascaris lumbricoides* In: NEVES D.P.; MELO A.L., LINARD P.M..; VITOR, R.W.A. (ORG), *Parasitologia Humana*. 11^a ed. São Paulo, Ed. Atheneu, cap. 34, p.289-295, 2005b.

NEVES, D.P. *Schistosoma mansoni* In: NEVES D.P.; MELO A.L., LINARD P.M..; VITOR, R.W.A. (ORG), *Parasitologia Humana*. 11^a ed. São Paulo, Ed. Atheneu, cap. 22, p.193-212, 2005c.

NEVES, D.P. *Ancylostomidae* In: NEVES D.P.; MELO A.L.; LINARD P.M.; VITOR, R.W.A. (ORG), *Parasitologia Humana*. 10^a ed. Rio de Janeiro, Ed. Atheneu, cap. 30, p.234, 2000.

OLIVEIRA, R.C.; CALDAS, I.R.; MARTINS-FILHO, A.O.; QUEIROZ, C.C.; LAMBERTTUCI, J.R.; CUNHA-MELO, J.R.; SILVEIRA, A.S.; PRATA, A.; WILSON, A.; GAZZINELI, G. Analysis of the effects os treatment of human *Schistosoma mansoni* infection on the immune response of patients from endemix áreas. *Acta Trop.*, v.77, p.141-146, 2000.

OLIVEIRA, S.A.; *et al.* Decreased humoral and pathologic responses in undernourished mice infected with *Schistosoma mansoni*. *Parasitol. Res.*, Berlin, v. 93, p. 30 - 35, 2004.

OMS- Organização Mundial de Saúde. O controle da esquistossomose, n.830. Genebra: OMS, 1994.

OWNBY, R. Clinical significance of immunoglobulin E. in: Middleton E, editor Allergy: Principles & Praticce. St Louis, Mosby- Year Book, Inc. p.770-782, 1998.

PARRAGA, I.M.; ASSIS, A.M.; PRADO, M.S.; BARRETO, M.L.; REIS, M.G.; KING, C.H.; BLANTON, R.E. Gender differences in growth of school-aged children with schistosomiasis and geohelminth infection. *Am J Trop Med Hyg.* 55(2):150-6, 1996.

PEARCE, E.J.; MACDONALD, A.S. The immunobiology of schistosomiasis. *Nature Reviews*, v.2, p.499-511, 2002.

PEARCE, E.J.; KANE, M.C.; SUN, J.; *et al.* Th2 response polarization during infection with the helminth parasite *Schistosoma mansoni*. *Immunol Rev.* 201, p.117-126, 2004.

PEZZI, N.C.; TAVARES, R.G. Relação de aspectos sócio econômicos e ambientais com parasitoses intestinais e eosinofilia em crianças da ENCA, Caxias do Sul- RS. *Estudos, Goiânia*, v. 34, n.11/12, p.1041-1055, Nov./dez. 2007.

RESENDES, A.P.C.; SOUZA, S.R.; BARBOSA, C.S. Hospitalization and mortality from *Schistosomiasis mansoni* in the State of Pernambuco, Brazil, 1992/2000. *Cad.Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.21, n.5, p.1392-1401, 2005.

REY, L. Bases da Parasitologia Médica. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2002.

ROCHA, M.O.; MELO, R.T. Exames Parasitológicos de Fezes. In: NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M.; VITOR, R.W.A. (ORG), *Parasitologia Humana*. 11ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Atheneu, cap. 56, p.455-464, 2005.

ROSÁRIO, N.A. IgE total em alergia respiratória e infecção por helmintos. *Jornal de pediatria da Sociedade Brasileira de Pediatria*, 0021-7557/07/83-01/92, 2007.

SES- PCE. Secretaria Estadual de Saúde- Programa de Controle de Esquistossomose. Prevalência de *S. mansoni* em Rio Largo em 1996, 1998 e 1999, 1999.

SESAU - Secretaria de Estado da Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica- DIVEP. Gerência de Agravos Não Transmissíveis e Fatores Ambientais- GNTFA.

Municípios endêmicos de Alagoas para Esquistossomose mansônica. Nota Técnica da Vigilância e Controle da Esquistossomose em Alagoas- Maceió, 2008.

SES- SP. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac", Coordenadoria de Controle de Doenças. Novas estratégias para a vigilância epidemiológica da esquistossomose no estado de São Paulo. *Rev. Saúde Pública* [online]. 2009, vol.43, n.4, pp. 728-730. ISSN 0034-8910. doi: 10.1590/S0034-89102009000400022.

SESAU - Secretaria de Estado da Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica-DIVEP. Gerência de Agravos Não Transmissíveis e Fatores Ambientais- GNTFA. Núcleo de Agravos de Veiculação Hídrica / Alimentar. Nota Técnica da Vigilância e Controle da Esquistossomose em Alagoas- Maceió, 2007.

SHER, A.; COFFMAN, R.L.; HIENY, S.; SCOTT, P.; CHEEVER, A.W. Interleukin 5 is required for the blood and tissue eosinophilia but not granuloma formation induced by infection with *Schistosoma mansoni*. *Proc Natl Acad Sci USA*. v.87, n.1, p.61-65, 1990.

SIAB- DATASUS. Sistema de informação de atenção básica/ Secretaria de assistência a saúde. Secretaria Municipal de Saúde de Rio Largo. Consolidado das famílias cadastradas do ano de 2009 da zona geral de Rio Largo, 2009.

SMS- RIO LARGO. Secretaria Municipal de Saúde de Rio Largo. Diretoria de Vigilância Epidemiológica- DIVEP. Programa de Controle de Esquistossomose- PCE, 2009.

SMS- RIO LARGO. Secretaria Municipal de Saúde de Rio Largo. Projeto VIGISUS II. Plano Municipal de Vigilância em Saúde, Programa de Controle de Esquistossomose- PCE, 2005.

SOARES, V.L.; MARTINS, M.J.; DACAL, A.R.C.; CALHEIROS, C.M.L. Enteroparasitos detectados pelo método de Kato-Katz e quantificação dos ovos de *Schistosoma mansoni* em área endêmica de esquistossomose no município de União dos Palmares, Alagoas. Suplemento XV Congresso Latino Americano de Parasitologia, Rio de Janeiro, v.37, n.4, p. 29, 2001a.

SOARES, V.L.; MARTINS, M.J.; DACAL, A.R.C.; CALHEIROS, C.M.L.; FELDMEIER, H. Mansonic Schistosomiasis in União dos Palmares, rural area (Alagoas State-Brazil) still a serious challenge. VIII International Symposium on Schistosomiasis, December 2-5, Recife- PE, Brasil, 2001b.

SPALDING, S.M.; WALD, V. and BERND, L.A. G. IgE sérica total em atópicos e não-atópicos na cidade de Porto Alegre. *Rev. Assoc. Med. Bras.* [online]. 2000, vol.46, n.2, pp. 93-97. ISSN 0104-4230.

STADECKER, M. J.; *et al.* The immunobiology of Th1 polarization in high-pathology schistosomiasis. *Immunol. Rev* Copenhagen, v.201, p.168-169, 2004.

TRIPATHY, K.; GONZALÉS, F.; LOTERO, H.; BOLANOS, O. Effects on Ascaris infection on human nutrition. *Am J Trop Med Hyg.* v.20, p.212-218, 1971.

STEPHENSON, L.S.; LATHAM M.C.; OTTESEN, E.A. Malnutrition and parasitic helminth infections. *Parasitol* v.121, p.23-38, 2000.

USTUN, S.; TURGAY, N.; DELIBAS, S. B.; ERTABAKLAR, H. Interleukin (IL) 5 levels and eosinophilia in patients with intestinal parasitic diseases. *World Journal of Gastroenterology* v.10, p.3643-3646, 2004.

UTZINGER, J.; *et al.* Current progress in the development and use of artemether for chemoprophylaxis of major human schistosome parasites. *Current Medicinal Chemistry*, v.8, p.1841-1859, 2001.

VIANA, I.R.; CORREA-OLIVEIRA, R.C.; CARVALHO, O.S.; MASSARA, C.L.; COLOSIMO, E.; COLLEY, D.G. ; GAZZINELLI, G. Comparison of anti body isotype responses to *Schistosoma mansoni* antigens by infected and putative resistant individuals living in an endemic área. *Parasite Immunology.* v.17, p.297-304, 1995.

VIANA, I.R.; CORREA-OLIVEIRA, R.c.; CARVALHO.; ODOS, S.; MASSARA, C. L.; COLOSIMO, E.; GAZZINELLI, G. Comparision of antibody isotype responses to *S. manosoni* antigens by infected and putative resistant individuals living in na endemic área. *Parasite Immunol.*, v.17 (6), p.297- 304, 2005.

WANG, C.H.; KORENAGA, M.; GREENWOOD, A.; BELL, R.G. T helper subset function in the gut of rats: differential stimulation of eosinophils, mucosal mast cells and antibody-forming cells by OX8- OX22- and OX8- OX22+ cells. *Immunology*, v.71, p.166-175, 1990.

WEBSTER, M.P.G.; FALLON, A.J.; FULFORD, A.E.; BUTTERWORTH, J.H.; OUMA, G.; KIMANI, DUNNE D,W. Effect of praziquantel and oxamniquine treatment on human isotype responses to *Schistosoma mansoni*: elevated IgE to adult worm. *Parasite Immunol* 19: 333-335, 1997.

WEBSTER, M.; ROBERTS, M.; FULFORD, A.J.; MARGUERITE, M.; GALLISOT, M.C.; DIAGNE, M.; NIANG ,M.; RIVEAU, G.; CAPRON, A.; DUNNE, D.W. Human IgE responses to rSm22.6 are associated with infection intensity rather than age per se, in a recently established focus of *S. mansoni*. *Trop Med Int Health.* 3(4): 318-26, 1998.

WELLER, P.W.; LIM, K. Human eosinophil- lymphocyte interacyions. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v.92, Suppl. II: p.173-182, 1997.

WHO- World Health Organization. Parasitic diseases: Schistosomiasis, 2009. Disponível em http://www.who.int/vaccine_research/diseases/soa_parasitic/en/index5.html#diseaseburden. Acessado em 10 de Junho de 2009.

WHO- World Health Organization. Report of a WHO Expert committee, Geneva 2002a. Disponível em http://www.who.int/intestinal_worms/en/. Acessado em: 14 de maio de 2009.

WHO- World Health Organization. *Prevention and control of Schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis*. Report of a WHO Expert committee, Geneva 2002b. Disponível em http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_912.pdf. Acessado em: 14 de maio de 2009.

WHO- World Health Organization. Water Sanitation and Health- *Ascaris*, 2001. Disponível em http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/ascaris/en/. Acessado em: 27 de maio de 2009.

WHO- World Health Organization. The control of schistosomiasis. WHO Technical Report Series, n. 830. Geneva, 1993.

www.who.int/intestinal_worms/epidemiology/map/en/index.html. Acessado em 21 de abril de 2009.

www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/filo-platelmintos/filo-platelmintos-19.php). Acessado em 27 de abril de 2009.

www.saber.sapo.pt/w/thumb.php?f=Alagoas_Municip_RioLargo.svg&w=280&r=1. Acessado em 16 de Janeiro de 2009.

WYSZOMIRSKA, R.M.A.F.; NISHIMURA, N.F.; ALMEIDA, J.R.S.; YAMANAKA, A.; SOARES, E.C. High serum laminin and type IV collagen levels in *Schistosomiasis mansoni*. *Arq Gastroenterol*, v. 42, n.4, 2005.

ZHANG, P.; MUTAPI, F. IgE: a key Antibody in *Schistosoma* Infection. *Electronic Journal of Biology*. v.2 (1), p.11-14, 2006.

Apêndice 1

QUESTIONÁRIO

1. NOME: _____
2. ENDEREÇO: _____
4. IDADE: _____ DATA DE NASCIMENTO: _____
5. GÊNERO: () MASCULINO () FEMININO
6. PROFISSÃO: _____
7. USO DE BEBIDAS ALCOÓLICAS: () SIM () NÃO
8. CIRURGIAS PREGRESSAS: () SIM/ QUAL? _____ () NÃO
9. DOENÇAS CRÔNICAS: () SIM / QUAL? _____ () NÃO

Questionário preenchido através do resultado de exame coproparitológico:

1. HELMINTOLOGIA PRESENTE: () NÃO () SIM /QUAL ?
 - () *Schistosoma mansoni*
 - () *Ascaris lumbricoides*
 - () *Enterobios vermiculares*
 - () *Trichuris trichiura*
 - () *Ancylostomatidae*

Questionário domiciliar:

1. ÁGUA (FONTE): () REDE () CHAFARIZ () POÇO () RIO () LAGOA () OUTROS
2. BANHO (FONTE): () REDE () POÇO () RIO () LAGOA () OUTRO
3. TIPO DE ESGOTAMENTO: () FOSSA () REDE () NÃO TEM () OUTRA
4. DESTINO DO LIXO: () CÉU ABERTO () QUEIMADO () ENTERRADO
 - () REDE PÚBLICA () JOGAR NO RIO () OUTROS
5. VASO SANITÁRIO EM CASA: () SIM () NÃO
6. RENDA FAMILIAR: _____
7. NÚMERO DE PESSOAS RESIDENTES NA MESMA CASA: _____

Apêndice 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

“O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe após consentimento livre e esclarecido dos sujeitos, indivíduos ou grupos que por si e/ou por seus representantes legais manifestem a sua anuência à participação na pesquisa”(Resolução. nº 196/96-IV, do Conselho Nacional de Saúde).

Eu, _____, R.G.: _____
e/ou CPF: _____ residente no endereço: _____, número de telefone: _____ tendo sido convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo de Aspectos epidemiológicos e laboratoriais (eosinófilos e IgE total) em portadores de *Schistosoma mansoni* e geohelmintos, recebi as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

- A Esquistossomose mansônica (Doença do Caramujo) é transmitida através do contato com águas contaminadas;
- A importância deste estudo é identificar a presença do *S. mansoni* e outros parasitos encontrados nas fezes, avaliando os exames laboratoriais: Hemograma, IgE total.
- O estudo será feito da seguinte maneira: através da colheita de sangue, de fezes e também da realização dos exames.
- Que eu participarei das seguintes etapas: Coleta de sangue, fezes e tratamento se eu estiver infectado pelo *S.mansoni*.
- Os incômodos que poderei sentir com a minha participação são os seguintes: dificuldade de colher o sangue e dor por causa da agulha na hora da colheita.
- Os possíveis riscos à minha saúde física são: pequenos hematomas no local em que foi colhido o sangue.
- A minha participação será acompanhada do seguinte modo: através dos resultados dos exames.
- A qualquer momento, poderei recusar a continuar participando no estudo e, também, eu poderei retirar este meu consentimento, sem que isso me traga qualquer penalidade ou prejuízo.
- As informações conseguidas através da minha participação não permitirão a identificação da minha pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.
- Eu deverei, segundo a Res. 196/96 ser indenizado por qualquer despesa que venha a ter com a minha participação nesse estudo e, também, por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão, sendo que, para essas despesas, foi-me garantida a existência de recursos.

Finalmente, tendo eu compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Rio Largo, _____ de _____ de 20__.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal.

Membro da Equipe de Pesquisa.

Anexo: Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

Maceió - AL, 16/03/2007

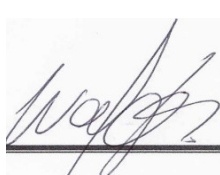
Senhor (a) Pesquisadores Dr (a), Rozangela Maria de Almeida Fernandes Wyszomirska e Cláudio Miranda Valquiria de Lima Soares

o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), reunido em 19/03/2007 e com base no parecer emitido pelo (a) relator (a) do processo nº **014831/2006-11** sob o título **esquistossomose mansoni: Projeto demonstração em município de área endêmica no Estado de Alagoas**, de sua autoria, vem por meio deste instrumento comunicar sua aprovação com base no item VIII. 13, b, da Resolução nº 196/96.

Outrossim, recomendamos a observância do que consta na folha de rosto com respeito ao cumprimento dos prazos para entrega de relatórios, bem como o atendimento da referida Resolução da CONEP/CNS, quando for o caso (*).

Na eventualidade de esclarecimentos adicionais, este Comitê coloca-se a disposição dos interessados para o acompanhamento da pesquisa em seus dilemas éticos e exigências contidas nas Resoluções supra referidas.

(*) Áreas temáticas especiais


Prof. Dr. Walter Matias Lima
Coordenador do CEP/UFAL

