

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:
INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE OS FATORES DEMOGRÁFICOS,
SOCIOECONÔMICOS, ANEMIA E CO-INFECÇÃO COM
HELMINTOS E PROTOZOÁRIOS INTESTINAL EM CRIANÇAS
INFECTADAS POR *SCHISTOSOMA MANSONI* RESIDENTES NO
MUNICÍPIO DE NOVO CRUZEIRO, MG**

DANIEL ANGEL LUJÁN ROCA

**BELO HORIZONTE
2011**

DANIEL ANGEL LUJÁN ROCA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE OS FATORES DEMOGRÁFICOS,
SOCIOECONÔMICOS, ANEMIA E CO-INFECÇÃO COM
HELMINTOS E PROTOZOÁRIOS INTESTINAL EM CRIANÇAS
INFECTADAS POR *SCHISTOSOMA MANSONI* RESIDENTES NO
MUNICÍPIO DE NOVO CRUZEIRO, MG**

Orientador
Professora Doutora Mariângela Carneiro

Dissertação apresentada ao curso de pós-graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Belo Horizonte
2011

FICHA CATALOGRÁFICA

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

R669a Roca, Daniel Angel Luján.
Associação entre os fatores demográficos, socioeconômicos, anemia e co-infecção com helmintos e protozoários intestinais em crianças infectadas por *Schistosoma mansoni* residentes no município de Novo Cruzeiro, MG [manuscrito]. / Daniel Angel Luján Roca. - - Belo Horizonte: 2011. 115f.
Orientadora: Mariângela Carneiro.
Área de concentração: Infectologia e Medicina Tropical.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Esquistossomose mansoni/prevenção & controle. 2. Esquistossomose mansoni/epidemiologia. 3. *Schistosoma mansoni*/parasitologia. 4. Fatores Socioeconômicos. 5. Criança. 6. Dissertações Acadêmicas. I. Carneiro, Mariângela. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título
NLM: WC 810



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos professores doutores: Mariângela Carneiro, José Roberto Lambertucci e Elizabeth Castro Moreno, aprovou a defesa de dissertação intitulada: **“ASSOCIAÇÃO ENTRE OS FATORES DEMOGRÁFICOS, SOCIOECONÔMICOS, ANEMIA E CO-INFECÇÃO COM HELMINTOS E PROTOZOÁRIOS INTESTINAL EM CRIANÇAS INFECTADAS POR SCHISTOSOMA MANSONI RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE NOVO CRUZEIRO, MG”** apresentada pelo mestrando **DANIEL ANGEL LUJÁN ROCA** para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 29 de junho de 2011.

Profa. Mariângela Carneiro
Orientadora

Prof. José Roberto Lambertucci

Profa. Elizabeth Castro Moreno



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 34099640 FAX: (31) 34099641



UFMG

CONFÉRENCIA DO ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de DANIEL ANGEL LUJÁN ROCA, nº de registro 2009664048. Às quatorze horas do dia vinte e nove do mês de junho de dois mil e onze, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG, a Comissão Examinadora de dissertação indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar o trabalho final intitulado: **"ASSOCIAÇÃO ENTRE OS FATORES DEMOGRÁFICOS, SOCIOECONÔMICOS, ANEMIA E CO-INFEÇÃO COM HELMINTOS E PROTOZOÁRIOS INTESTINAL EM CRIANÇAS INFECTADAS POR SCHISTOSOMA MANSONI RESIDENTES NO MUNICÍPIO DE NOVO CRUZEIRO, MG"**, requisito final para a obtenção do grau de mestre em Ciências da Saúde - Infectologia e Medicina Tropical, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Mariângela Carneiro, após dar a conhecer aos presentes o teor das normas regulamentares do trabalho final, passou a palavra ao candidato, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Profa. Mariângela Carneiro/Orientadora

Instituição: UFMG

Indicação: Aprovar

Prof. José Roberto Lambertucci

Instituição: UFMG

Indicação: Aprovar

Profa. Elizabeth Castro Moreno

Instituição: FUNASA

Indicação: Aprovar

Pelas indicações, o candidato foi considerado: Aprovado

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a sessão e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 29 de junho de 2011.

Profa. Mariângela Carneiro Mariângela Carneiro

Prof. José Roberto Lambertucci José Roberto Lambertucci

Profa. Elizabeth Castro Moreno Elizabeth Castro Moreno

Prof. Vandack Alencar Nobre Júnior/Coordenador Vandack Alencar Nobre Jr.

Obs. Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

Prof. Vandack Alencar Nobre Jr.
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Saúde:
Infectologia e Medicina Tropical
Faculdade de Medicina - UFMG

A dissertação esta inserida no Projeto “Perfil nutricional e consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semiárido de Minas Gerais”

Equipe responsável pelo projeto

Prof. Joel Alves Lamounier. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Departamento de Pediatria.

Profa. Mariângela Carneiro. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Parasitologia.

Prof. Romero Alves Teixeira. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Escola de Nutrição.

Prof. Elido Bonomo. Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição, Departamento de Nutrição Clínica e Social.

Prof. Camilo Adalton Mariano da Silva. Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Nutrição, Departamento de Nutrição Clínica e Social.

Profa. Deborah A. Negrão-Corrêa. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Parasitologia.

*Dedicado a **Luis Angel Quesada Argüello** (in memoriam)
por su amistad y lealtad demostradas.*

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Mariângela Carneiro por ter me aceitado como seu aluno e pela sua paciência e tolerância nos momentos difíceis.

Aos companheiros do ICB, Francisca, Karina, Ana Paula, Valdelaine, Jailza e Cíntia pelo convívio e disponibilidade.

Ao pessoal da secretaria do programa de pós-graduação em Infectologia e Medicina Tropical pela competência nas suas funções.

As crianças do município de Novo Cruzeiro, motivo desse trabalho.

A CAPES pelo apoio financeiro.

A todos que participaram de alguma maneira na realização deste trabalho.

Não acredite em algo simplesmente porque ouviu. Não acredite em algo simplesmente porque todos falam a respeito. Não acredite em algo simplesmente porque está escrito em seus livros religiosos. Não acredite em algo só porque seus professores e mestres dizem que é verdade. Não acredite em tradições só porque foram passadas de geração em geração. Mas depois de muita análise e observação, se você vê que algo concorda com a razão, e que conduz ao bem e benefício de todos, aceite-o e viva-o.

Siddharta Gautama (o Buddha)

SUMÁRIO

1. REVISÃO DA LITERATURA	22
1.1 Aspectos epidemiológicos	23
1.2 Ciclo	25
1.3 Aspectos imunológicos	28
1.4 Anemia e esquistossomose mansoni	30
1.5 Co-infecções	32
2. JUSTIFICATIVA	34
3. OBJETIVOS	37
3.1 Objetivo geral	38
3.2 Objetivos específicos	38
4. METODOLOGIA	39
4.1 Delineamento e área de estudo	40
4.2 População e amostra	43
4.3 Critérios de inclusão e exclusão do estudo	43
4.4 Considerações éticas	44
4.5 Coleta de dados	45
4.5.1 Exame parasitológico de fezes	44
4.5.2 Análises bioquímicas	46
4.5.3 Diagnóstico da anemia e da deficiência de ferro	47
4.5.4 Questionário demográfico e socioeconômico	48
4.6 Variáveis do estudo	48
4.6.1 Variável dependente	48

4.6.2	Variáveis independentes	48
4.7	Dosagem de imunoglobulinas IgG frente ao antígeno solúvel de ovos (SEA)	49
4.7.1	Obtenção de antígenos de <i>Schistosoma mansoni</i>	50
4.7.1.1	Obtenção e separação de ovos de <i>S. mansoni</i>	50
4.7.1.2	Produção de antígenos solúvel de ovo	50
4.7.2	Elisa	51
4.8	Análise estatística	52
5.	RESULTADOS	54
5.1	Informações gerais	55
5.2	Comparação entre crianças infectadas e não infectadas por <i>S. mansoni</i>	56
5.2.1	Aspectos demográficos e socioeconômicos	57
5.2.2	Aspectos clínicos e relacionados	60
5.2.3	Aspectos da moradia	62
5.2.4	Coinfecção com helmintos e protozoários	64
5.2.5	Anemia	65
5.2.6	Análise univariada	66
5.2.7	Análise logística multivariada	68
5.3	Títulos de IgG total	70
6.	DISCUSSÃO	75
6.1	Generalidades	76
6.2	Variáveis e sua associação com a infecção	76
6.2.1	Demográficas e socioeconômicas	77
6.2.2	Clínicas e relacionados	78
6.2.3	Ambientais	80

6.2.4	Poliparasitismo	81
6.2.5	Anemia	83
6.3	Fatores de risco à infecção por <i>S. mansoni</i>	84
6.4	IgG	86
7.	CONCLUSÕES	89
8.	REFERÊNCIAS	91
9.	ANEXOS	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Frequência dos participantes por comunidades nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 2. Prevalência de parasitos intestinais, *S. mansoni*, helmintos e protozoários comensais em amostra de fezes de crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 3. Prevalência de anemia e inflamação em crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 4. Características socioeconômicas e demográficas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 5. Media e mediana das variáveis contínuas socioeconômicas e demográficas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 6. Características demográficas e socioeconômicas dos pais das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 7. Características clínicas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 8. Características relacionadas ao perfil clínico das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 9. Características ambientais da moradia das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 10. Media e mediana das variáveis contínuas ambientais da moradia das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 11. Coinfecção de parasitas intestinais nas crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 12. Resultados das análises bioquímicas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 13. Distribuição de chances para infecção por *S. mansoni* nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 14. Fatores associados à infecção por *S. mansoni* em crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Tabela 15. Absorvência de IgG totais frente a *S. mansoni*, protozoários e helmintos no soro das crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudo em Minas Gerais, Brasil.

Figura 2. Delineamento do estudo nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Figura 3. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e protozoários nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Figura 4. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e helmintos nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Figura 5. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e *Ascaris lumbricoides* nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Figura 6. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e ancilostomídeos nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

LISTA DE ABREVIATURAS

ADCCs	Citotoxicidade mediada por células dependentes de anticorpos
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CSVs	Células sanguíneas vermelhas
DP	Desvio padrão da média
DTNs	Doenças tropicais negligenciadas
g	grama
HPJ	Hoffmann, Pons e Janer
HTS	Helmintos transmitidos pelo solo
HIV	Vírus de imunodeficiência humana
Hb	Hemoglobina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95%	Intervalo de confiança de 95%
OPG	Ovos por grama de fezes
PCR	Proteína C-reativa
PBMCs	Células mononucleares de sangue periférica
PSF	Programa da Saúde da Família
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
rpm	Rotações por minuto
SEA	Antígeno solúvel do ovo
SWAP	Antígeno solúvel do verme adulto

Th1	Resposta immune do tipo 1
Th2	Resposta immune do tipo 2
TNF	Fator de necrose tumoral
OMS	Organização Mundial da Saúde
WHO	World Health Organization

RESUMO

Antecedentes: A esquistossomose mansoni é uma doença de ampla distribuição mundial. Geralmente associada a um deficiente saneamento básico e sob influência das condições ambientais. **Objetivo:** Avaliar a relação entre algumas características epidemiológicas, laboratoriais e clínicas com a prevalência da infecção por *Schistosoma mansoni* em crianças de uma área endêmica. **Material e métodos:** O estudo foi realizado no município de Novo Cruzeiro, Estado de Minas Gerais, Brasil. Foram incluídas crianças de 6 meses a 14 anos. Uma amostra de fezes de cada pessoa foi analisada, usando as técnicas de Kato-Katz e de Hoffmann, dados epidemiológicos e clínicos foram coletados utilizando um questionário padronizado. Os testes laboratoriais foram realizados por técnicos treinados. **Resultados:** A prevalência da infecção foi de 11,7% (IC95% = 9,9 – 13,6). Crianças na idade escolar apresentaram maior prevalência da infecção (74,8%). Após análise multivariada os fatores associados à infecção foram: a criança ter entre 72 e 120 meses (OR = 1,71; IC95% 1,04 – 2,81), crianças maiores de 121 meses de idade (OR = 4,10; IC95% = 2,55 – 6,60), coinfecção com ancilostomídeos (OR = 2,87; IC95% = 1,31 – 6,24), responsáveis sem escolaridade (OR = 2,63; IC95% = 1,11 – 6,22), origem da água de beber proveniente de poço raso ou cisterna para chuva ou cacimba (OR = 2,28; IC95% = 1,34 – 3,89) ou proveniente de barragens ou nascentes ou riachos (OR = 1,73; IC95% 1,03 – 2,90) e aglomeração no dormitório (OR = 0,76; IC95% = 0,62 – 0,92). As crianças infectadas por helmintos apresentaram reatividade ao IgG anti-SEA específico do *S. mansoni*. **Conclusão:** Verificou-se uma moderada endemicidade no município. Os fatores socioeconômicos viabilizam a aquisição da infecção.

SUMMARY

Background: The schistosomiasis mansoni is a human disease of worldwide diffusion. Generally associated with inadequate basic sanitation and influenced by the environmental conditions. **Objective:** To assess the relationship between some epidemiological, laboratorial and clinical features with the prevalence of infection by *Schistosoma mansoni* in children of an endemic area. **Material and methods:** The study was realized in Novo Cruzeiro municipality, Estate of Minas Gerais, Brazil. Children of 6 months to 14 years were included. One stool sample of each person was analyzed using the Kato-Katz and Hoffmann techniques, epidemiological and clinical data were collected using a standard questionnaire, laboratorial tests were performed by trained technicians. **Results:** The prevalence of infection was of 11.7% (95%CI = 9.9 – 13.6). Children in school age presented larger prevalence of the infection (74.8%). After multivariate analysis, the associated factors to the infection were: children between 72 and 121 months (OR = 1.71; IC95% 1.04 – 2.81), children had more than 121 months of age (OR = 4.10; 95%CI = 2.55 – 6.60), co-infection with hookworms (OR = 2.87; 95%CI = 1.31 – 6.24), responsible without education (OR = 2.63; 95%CI = 1.11 – 6.22), origin of drinking water comes from shallow well or cistern rainwater or pit (OR = 2.28; 95%CI = 1.34 -3.89) or come from dams or river source or brooks (OR = 1.73; 95%CI = 1.03 - 2.90) and crowding in the bedroom (OR = 0.76; 95%CI = 0.62 – 0.92). Children infected with helminths showed reactivity against IgG anti-SEA specific from *S. mansoni*. **Conclusion:** A moderate endemic infection was verified in the municipality. The socioeconomic factors feasibility acquires the infection.

RESUMEN

Antecedentes: La esquistosomiasis mansoni es una enfermedad de amplia difusión mundial. Generalmente asociada a un deficiente saneamiento básico y bajo la influencia de las condiciones ambientales. **Objetivo:** Evaluar la relación entre algunas características epidemiológicas, laboratoriales y clínicas con la prevalencia de la infección por *Schistosoma mansoni* en niños de una área endémica. **Material y métodos:** El estudio fue realizado en el municipio de Novo Cruzeiro, Estado de Minas Gerais, Brasil. Fueron incluidos niños de 6 meses a 14 años. Una muestra de heces de cada persona fue analizada usando las técnicas de Kato-Katz y de Hoffmann, datos epidemiológicos y clínicos fueron colectados utilizando un cuestionario padronizado. **Resultados:** La prevalencia de la infección fue de 11,7% (IC95% = 9,9 - 13,6). Los niños en edad escolar presentaron la mayor prevalencia de la infección (74,8%). Después del análisis multivariado los factores asociados a la infección fueron: niños entre 72 y 121 meses (OR = 1,71; IC95% 1,04 – 2,81), niños mayores de 121 meses de edad (OR = 4,10; IC95% = 2,55 – 6,60), coinfección con ancilostomídeos (OR = 2,87; IC95% = 1,31 – 6,24), responsables sin escolaridad (OR = 2,63; IC95% = 1,11 – 6,22), origen del agua de beber proveniente de pozo raso o cisterna para lluvia o foso (OR = 2,28; IC95% = 1,34 – 3,89) o proveniente de represas o nacimientos de ríos o arroyos (OR = 1,73; IC95% 1,03 – 2,90) y aglomeración en el dormitorio (OR = 0.76; IC95% = 0.62 – 0.92). Los niños infectados con helmintos presentaron reactividad contra IgG Anti-SEA específico para *S. mansoni*. **Conclusión:** Se verificó una moderada endemidad en el municipio. Los factores socioeconómicos viabilizan la adquisición de la infección.

1. REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Aspectos epidemiológicos

Os helmintos formam um grupo diversificado de organismos filogeneticamente não relacionados, pertencentes a dois filos distintos: os vermes cilíndricos classificados no filo nematoda e os vermes planos classificados no filo Platyhelminthes. Em ambos os filos, vermes ancestrais de vida livre originaram organismos com hábitos parasitários que são agentes etiológicos de infecções crônicas em hospedeiros imunocompetentes (MAIZELS et al., 2004).

Em termos de saúde pública, os vermes platelmintos do gênero *Schistosoma* são os que causam as maiores prevalências mundiais (CHITSULO et al., 2000; GRYSEELS et al., 2006). Já entre os helmintos nematódeos os vermes transmitidos pelo solo (geo-helmintos) se destacam. Dentre as principais espécies de geo-helmintos com importância médica, podem citar: *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris trichiura*, e os parasitos da família Ancylostomatidae - *Ancylostoma duodenale* (primitivamente distribuída na Ásia e região do Mediterrâneo) e *Necator americanus* (originalmente na África subsaariana) (MAIZELS et al., 2004).

Segundo a Organização Mundial da Saúde estima-se que 300 milhões de indivíduos apresentam elevadas cargas parasitárias que resultam em deficiências para o paciente e em prejuízos socioeconômicos para as nações onde as helmintoses são endêmicas. Nos países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais, a existência de ambientes naturais propícios como temperatura, umidade, e o grande número de pessoas vivendo em baixas condições socioeconômicas são fatores que favorecem as altas taxas de prevalência destas endemias (WHO, 2010).

Analisando os dados epidemiológicos das infecções helmínticas isoladas e tomando-se como exemplo a infecção por *A. lumbricoides*, dados estimativos mundiais consideram a infecção acometendo 1,45 bilhões de indivíduos, dos quais 350 milhões apresentam algum tipo de morbidade associada. Além disso, 60 mil mortes por ano estão associadas a esta infecção (OMS, 2010). Quanto aos ancilostomídeos, estima-se que mais de um bilhão de indivíduos estejam infectados, sendo que 150 milhões apresentam algum tipo de morbidade associada (CROMPTON, 2000; OMS, 2010).

Schistosoma mansoni, Sambon, 1907, teve sua presença confirmada no Brasil, através da descrição de quatro casos. O primeiro deles registrado por Pirajá da Silva, na Bahia, em 1908 (COURA & AMARAL, 2004). No Brasil a esquistossomose mansoni é um grave problema de saúde pública é considerada endêmica e de acordo com Passos e Amaral (1998), existem cerca de 2,5 milhões de portadores e aproximadamente 25 milhões de pessoas expostas ao risco de contraí-la. Estes indivíduos encontram-se principalmente nos estados do Nordeste e em Minas Gerais. Sendo que no Estado de Minas Gerais existem cerca de 1.349.145 (7%) de pessoas infectadas.

A introdução de *S. mansoni* no continente Americano teve início com a chegada ao Brasil dos primeiros escravos africanos (FILES, 1951; DESPRÈS et al., 1993), para trabalhar na cultura de cana e, depois, na do fumo, do café ou nas minas.

Segundo Barbosa et al. (1996) no Brasil os trabalhadores que desenvolvem atividades que exigem contato freqüente com coleções hídricas também as utilizam para fins de higiene pessoal e lazer. Esses fatores, associados à presença de caramujos transmissores, formam as condições ideais para a perpetuação do ciclo da esquistossomose (BARBOSA & SILVA, 1992). Além disso, muitos indivíduos excluídos do sistema de produção rural migraram para outras regiões buscando uma perspectiva de sobrevivência,

sendo esse êxodo forçado apontado como uma das causas da expansão da esquistossomose no País. As condições infraestruturais dessas populações de migrantes, ao se fixarem nessas localidades (primeiramente centros urbanos e posteriormente regiões litorâneas) continuaram bastante semelhantes a das pessoas que permaneceram na zona rural, igualmente propícia ao processo de produção da doença (BARBOSA et al., 1996).

Para que se complete o ciclo da esquistossomose, três fatores são imprescindíveis: a presença do agente etiológico em coleções hídricas, presença de hospedeiros intermediários susceptíveis e o contato do homem infectado com estas coleções (MICHELSON, 1987).

1.2 Ciclo

Schistosoma mansoni é um parasito que para o seu desenvolvimento necessita de um hospedeiro definitivo, o homem ou algumas espécies de mamíferos, e um hospedeiro intermediário, que necessariamente é um molusco do gênero *Biomphalaria*.

O ciclo inicia-se quando o hospedeiro vertebrado elimina o ovo maduro nas fezes. Este, atingindo a água doce em condições adequadas, libera uma forma larvária ciliada denominada miracídio. Os miracídios nadam a procura do hospedeiro intermediário, e, quando o encontram, penetram nas partes expostas desses moluscos, desenvolvendo-se em esporocisto primário (COELHO, 1995). Em condições ideais de temperatura, entre 25 e 28°C, as células germinativas do esporocisto primário originam os esporocistos secundários, a partir do 14º dia após a penetração do miracídio, os quais migram da região cefalopodal para as glândulas digestivas do molusco para completar seu desenvolvimento.

Nas glândulas digestivas, os esporocistos secundários sofrem profundas modificações anatômicas e suas células germinativas podem originar as cercárias (COELHO, 1995).

A evolução do *S. mansoni* no hospedeiro definitivo inicia-se pela penetração ativa das formas infectantes, cercárias, através da pele ou da mucosa do hospedeiro, originando os esquistossômulos (GORDON & GRIFFITH, 1951; STANDEN, 1951). Os esquistossômulos são levados preferencialmente através da circulação e atingem os pulmões. Dos pulmões, os esquistossômulos chegam assincronicamente aos vasos intra-hepáticos preferencialmente via circulação, passivamente através da aorta para o sistema porta hepático ou ativamente através da veia cava inferior, mas também tem sido descrito que parte dos esquistossômulos possam atingir os vasos intra-hepáticos por migração transdiafragmática (FAUST et al., 1934; LENZI et al., 2008). Nos vasos intra-hepáticos os esquistossomulos completam seu desenvolvimento atingindo a maturidade sexual, sendo que o amadurecimento sexual da fêmea depende do contato com o macho. Após o amadurecimento migram para as veias mesentéricas inferiores e em camundongos infectados os vermes acasalados começam a ser recuperados das veias mesentéricas a partir de 27 dias de infecção e iniciam a postura de ovos aproximadamente 30-35 dias após infecção. As fêmeas de *S. mansoni* produzem cerca de 400 ovos por dia, sendo que cerca de 40% destes ovos caem na luz intestinal e saem nas fezes. Outra parte fica retida no fígado e parede do intestino do hospedeiro, estimulando reações inflamatórias teciduais denominadas de granulomas (BOROS & WARREN, 1970). A reação inflamatória mais comum de ser observada consiste de granulomas periovulares isolados, em várias fases de evolução para a cicatrização. Além de aparecem isolados os granulomas periovulares que caracterizam a forma leve da esquistossomose se formam nas ramificações terminais mais finas da veia porta, sendo que a lesão aparece em pleno parênquima hepático (ANDRADE

& PRATA, 1963). Sob a influência de fatores genéticos e imunológicos (CHEEVER et al., 1987; DUNNE & PEARCE, 1999), intensidade da infecção e exposição à re-infecção (SANTOS et al., 2000; ANDRADE, 2008), a esquistossomose pode evoluir para forma grave, caracterizada pela deposição de ovos na região periportal, provocando expansão fibrosa sistematizada dos espaços porta acompanhada de lesões destrutivas e obstrutivas do sistema da veia porta intra-hepático (ANDRADE, 2008). Desta forma, a fibrose periportal pode provocar alterações hemodinâmicas que afetam a fisiologia do sistema e caracterizam a forma hepatoesplênica da esquistossomose (ANDRADE & PRATA, 1963).

O processo de penetração das cercarias pode levar de 5 a 15 minutos e durante a penetração, as cercárias perdem a cauda e sofrem transformações estruturais e fisiológicas originando os esquistossômulos (GAZZINELLI et al., 1973; DORSEY et al., 2002).

Após a infecção, dentro dos primeiros 5 dias, pode ser constatado o quadro clínico de dermatite cercariana de aspecto urticariforme, com erupção papular, eritema, edema e prurido (LAMBERTUCCI, 1993b). No hospedeiro definitivo, os esquistossômulos adaptam-se as condições fisiológicas existentes, migrando pelo tecido subcutâneo com direção aos vasos sanguíneos e, via a circulação sanguínea, são levadas passivamente até os pulmões. Dos pulmões, os esquistossômulos avançam até o sistema porta-hepático, se indicam duas vias para realizar este processo (sanguínea e transtissular). A migração dos vermes da região hepática em direção aos vasos mesentéricos começa entre quatro e cinco semanas após a infecção (CLEGG, 1965).

Desta maneira, no sistema porta-hepático se completa o desenvolvimento dos vermes, os quais posteriormente diferenciam-se em machos e em fêmeas, atingindo a maturidade sexual em torno do 30º dia de penetração, quando os vermes adultos vivem acasalados com a fêmea alojada no canal ginecóforo do macho e iniciam a postura de ovos.

Parte dos ovos ganha a circulação e deposita-se no fígado produzindo a patologia da doença, enquanto outros podem depositar-se nas paredes intestinais, podendo alcançar a luz intestinal e serem eliminados pelas fezes, reiniciando o ciclo.

1.3 Aspectos imunológicos

A esquistossomíase causa um amplo nível de morbidades, o desenvolvimento dos quais parece ser influenciado em grande parte pela natureza da resposta imune induzida e seus efeitos na formação do granuloma e das patologias associadas nos órgãos afetados (PEARCE & MAC DONALD, 2002).

Duas principais condições clínicas são reconhecidas em indivíduos infectados com *S. mansoni* [esquistossomíase aguda e esquistossomíase crônica].

Durante a fase aguda da doença há uma mensurável quantidade de TNF no plasma, e as PBMCs produzem grandes quantidades de TNF, IL-1 e IL-6 (PEARCE & MAC DONALD, 2002). Os pacientes com infecção aguda respondem a SEA e SWAP produzindo quantidades significativamente mais altas de IFN- γ do que em pacientes com infecção intestinal crônica (CALDAS et al., 2008).

A fase crônica da doença é categorizada em acordo à gravidade. A forma mais grave é a hepatoesplênica, a qual é usualmente acompanhada por severa fibrosis periportal e hepática (PEARCE & MAC DONALD, 2002). Indivíduos infectados intensamente com *S. mansoni* produzem altos níveis de IL-10 e baixos níveis de IFN- γ (ABATH et al., 2006).

Em geral uma resposta mista Th1-Th2 (com predominância de citocinas Th1) é observada em pacientes infectados agudamente, seguida por uma frágil produção de citocinas Th2 quando a infecção chega a ser crônica (ABATH et al., 2006).

A complexidade antigênica das fases em hospedeiros humanos deduz respostas múltiplas de anticorpos durante o curso da esquistossomíase humana aguda e crônica. Pacientes que desenvolvem doença clínica aguda (quem são usualmente de áreas não endêmicas) claramente diferem nas suas respostas imunes daquelas observadas na maioria dos pacientes infectados cronicamente de áreas endêmicas para esquistossomose (GAZZINELLI & COLLEY, 1992).

A ADCCs na esquistossomíase em ratazanas, primatas e humanos, é o principal mecanismo para eliminar as larvas do parasita; enquanto em camundongos a citotoxicidade na esquistossomíase requer macrófagos ativados (CAPRON & CAPRON, 1994).

Ensaio de citotoxicidade in vitro e experimentos de transferência passiva in vivo mostram que os sistemas ADCC consistem de células inflamatórias (macrófagos, eosinófilos, plaquetas) como sócios celulares e de IgE e subclasses de IgG ou IgA como componentes humorais. Este rol chave dos anticorpos IgE na defesa contra os esquistossomas tem levado a uma reavaliação da função biológica geral da IgE (CAPRON & CAPRON, 1994). Numa área endêmica para *S. haematobium* na Gâmbia, a análise do soro dos pacientes indicou que os níveis do anticorpo IgE foram mais altos nos adultos, e os níveis de anticorpos IgG4 contra SWAP e SEA foram maiores no grupo de 10-14 anos (HAGAN et al., 1991). No Brasil, num estudo sobre a resposta da IgE anti SWAP de *S. mansoni* em adolescentes encontrou-se níveis seis a oito vezes mais altos dessa imunoglobulina no soro dos adolescentes mais resistentes à infecção (RIHET et al., 1991). No Kenya, a IgE contra um preparado do SWAP correlacionou positivamente com a idade

(DUNNE et al., 1992). Esses estudos em humanos confirmam a evidência experimental e abrem uma nova dimensão no estudo das redes celulares envolvidas nas interações da IgE (CAPRON & CAPRON, 1994). Um aspecto importante é a provável interferência da IgG4 com a ligação de IgE aos antígenos do parasito, já que a IgG4 poderia apresentar similar especificidade com a IgE. Num estudo realizado numa área endêmica para esquistossomíase no Brasil manifestou-se que os níveis de IgG4 anti-SEA foram maiores no soro dos pacientes com fibrose (especificamente na fase inicial) em comparação com os pacientes sem fibrose (SILVEIRA et al., 2002).

1.4 Anemia e esquistossomose mansoni

Anemia é frequentemente definida em termos dos critérios da OMS, estabelecidos em 1968. A definição da OMS da anemia é uma concentração de Hb < a 130 g/L em homens, e <120 g/L em mulheres (WHO, 1968). É necessário mencionar que há debate no uso desses valores (BEUTLER & WAALEN, 2006).

A prevalência global da anemia em crianças de idade pré-escolar (0,00 a 4,99 anos) é de 47,4% afetando a 293 milhões de pessoas. Na idade escolar (5,00 a 14,99 anos) é de 25,4%, alcançando a 305 milhões de crianças e adolescentes (WHO, 2008).

A etiologia da anemia nos países em desenvolvimento é multifactorial e inclui deficiência de micronutrientes (ferro, folato, vitamina B12); hemoglobinopatias; doenças crônicas e infecciosas (malária, HIV, tuberculose, DTNs); e câncer (BATES et al., 2007).

Muitas DTNs causam anemia, tanto diretamente por perda de sangue, como indiretamente, através de supressão de medula óssea, inflamação, hiperplenismo, hemólisis ou anorexia. A anemia é particularmente comum entre indivíduos infectados com HTS ou *Schistosoma* (BATES et al., 2007).

O vínculo entre infecção por ancilostomídeos e anemia é bem conhecido, e o mecanismo do efeito através da perda de sangue intestinal tem sido descrito (MUPFASONI et al., 2009). Alguns estudos realizados na África indicam vínculos entre as intensidades graves das infecções por *S. mansoni* com a anemia e baixas contagens de hemoglobina (KOUKOUNARI et al., 2008; KOUKOUNARI et al., 2006). Os mecanismos subjacentes entre *S. mansoni* associado a anemia, são provavelmente multifatoriais (MUPFASONI et al., 2009).

Os mecanismos pelos quais a esquistossomose leva à anemia têm sido debatidos por décadas. Os quatro mecanismos propostos são: a) deficiência de ferro por perda extracorpórea, b) seqüestramento esplênico, c) hemólisis autoimune, d) anemia da inflamação (FRIEDMAN et al., 2005).

Há hipótese que um importante mecanismo que esteja por baixo da relação entre infecção e anemia seja a deficiência de ferro induzida pela esquistossomíase. Em modelo animal foi demonstrado que infecções com *S. mansoni* estéreis adultos, os quais não podem produzir ovos, causam anemia. Isto indica que a perda de ferro, via a passagem dos ovos através da parede intestinal, é improvável de ser o único mecanismo que causa anemia (FRIEDMAN et al., 2005).

A infecção por *S. mansoni* pode levar a hepatoesplenomegalia causada pela hipertensão portal dos granulomas hepáticos com acompanhamento fibrótico. Em pacientes hospitalizados foi demonstrado que a vida útil das CSVs diminui ~50% comparadas com

controles não infectados. Além disso, seqüestramento esplênico de CSVs foi notado, baseado num incrementado conteio superficial da radioatividade (FRIEDMAN et al., 2005).

Reforçando a hemólisis autoimune como mecanismo potencial de anemia na esquistossomose, a sobrevivência das CSVs diminui em animais infectados com cercarias irradiadas (sem produção de ovos, menor doença hepática e esplenomegalia) o qual se pensa seja o resultado de um processo autoimune hemolítico (FRIEDMAN et al., 2005).

Finalmente, estudos feitos em três espécies de *Schistosoma* demonstraram elevados níveis de citocinas pró-inflamatórias no soro em resposta à infecção, os quais apoiam à anemia da inflamação como um possível mecanismo (FRIEDMAN et al., 2005).

1.5 Coinfecções

Apesar das evidências sugestivas de que as infecções helmínticas surgiram a mais de 7.000 anos, elas ainda representam um grande problema médico sanitário e causam endemias em várias regiões do mundo. Como em áreas endêmicas da esquistossomose *mansoni* outras helmintíases são também freqüentes, é importante avaliar o impacto da co-infecção (CARVALHO et al., 2008). Embora até o momento não se tenha mostrado a capacidade de infecção por *S. mansoni* modificar o curso clínico de outras helmintíases, em pacientes humanos, estudos tem relatado que indivíduos coinfectados com *S. mansoni* e *Ascaris lumbricoides* ou *S. mansoni* e *Ancylostoma duodenale* apresentam uma diminuição tanto da resposta imune celular como da resposta imune humoral a antígenos de *A. lumbricoides* e de *A. duodenale* (CORREA-OLIVEIRA et al., 2002). Este fenômeno

provavelmente é devido a uma somatória de efeitos modulatórios que são observados na infecção por helmintos (CARVALHO et al., 2008). Por exemplo, é conhecido que glicolipídios encontrados em *S. mansoni* (LNFPIII) e glicolipídios presentes em outros helmintos, como o lacto-N-Tetrose (LNT), são fortes indutores de IL-10, citocina que tem capacidade de modular tanto a resposta do tipo Th1 como o tipo Th2 (VELUPILLAI et al., 2000).

Desta forma, nos pacientes co-infectados pode haver uma maior modulação da resposta imune, resultando na alteração da resposta celular e humoral. Faz-se necessário determinar se estas alterações têm alguma implicação na resistência à infecção por *A. lumbricoides* e *A. duodenale* e no comportamento das doenças causadas por estes agentes (CARVALHO et al., 2008), uma vez que em modelos experimentais existem demonstrações de que a infecção por *S. mansoni* pode colaborar na resistência de animais a outros helmintos.

2. JUSTIFICATIVA

A esquistossomose afeta a um grande número de pessoas no mundo, mais de 200 milhões, no Brasil 26 milhões estão em risco de ter a infecção. Os aspectos de moradia, socioeconômicos, saneamento básico, acesso aos estabelecimentos de saúde e educação sanitária estão envolvidos.

As manifestações clínicas da doença variam e dependem da localização e intensidade da infecção, da capacidade de resposta do indivíduo ao processo infeccioso ou ao tratamento. A fase aguda da doença ocorre 4 a 9 semanas depois da infecção, as manifestações mais comuns são febres, perda de peso, fraqueza, dor de cabeça, anorexia, náusea, vômito, diarreia, hepatoesplenomegalia e eosinofilia (LAMBERTUCCI, 2010). A fase crônica inicia-se por volta do sexto mês de infecção e é graduada de acordo com a gravidade da doença e pode ser classificada como forma intestinal, hepatointestinal e hepatoesplênica. Uma variedade de outros signos e sintomas tem sido descritos tais como fadiga, incapacidade para trabalhar, diarreia, disenteria e dor abdominal, sendo estes vistos numa pequena proporção de pacientes com infecções intensas (WARREN, 1987).

A infecção por *S. mansoni* apresenta características multifatoriais, demográficas, socioeconômicas, ambientais, comportamentais, imunológicas, fisiológicas e genéticas. Diversos estudos têm tratado alguns ou vários desses aspectos. Assim, Scott et al. (2003) em Senegal acharam evidência de que a idade, sexo e lugar de residência determinam a exposição, mas nada sugere que essa exposição tenha influência na relação entre esses fatores e a intensidade da infecção. Parraga et al. (1996) no Brasil reportaram que em escolares, embora todos com desnutrição crônica, as meninas tiveram um melhor nível de desenvolvimento e nutrição comparados com os meninos e que o crescimento e desenvolvimento nelas foram negativamente relacionados com a intensidade da infecção.

Ndassa et al. (2007) em Camarões indicaram que a idade, conhecimento da esquistossomose, etnia e a intensidade do contato com a água foram associadas com a infecção. Ouma et al. (1998) na Kenya pesquisaram a resposta imune contra a esquistossomíase mansoni numa população com pouca ou sem previa experiência de infecção, os achados estimam que o tempo requerido para desenvolver os importantes determinantes do perfil intensidade-idade, apóiam a noção de que os câmbios relacionados a idade per se dominam mais do que a duração da infecção. Remoué et al. (2000) estudaram a resposta humoral em indivíduos infectados, prévio ao tratamento com quimioterapia, contra o antígeno Sm28GST e acharam que os isotipos IgG3 e IgA que a neutralizam são dependentes do sexo. Também se manifesta que as classes e subclasses de anticorpos anti-*Schistosoma* variam com a idade, a intensidade de infecção e, provavelmente, com a duração da infecção (PEREIRA, 2006).

A partir destes inquéritos é possível justificar a necessidade de desenvolver propostas que possam apresentar alguns esclarecimentos no papel dos fatores relacionados com a infecção em crianças do município Novo Cruzeiro.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar a associação entre os fatores demográficos, socioeconômicos, anemia e a existência de coinfeção com helmintos e protozoários intestinais e os níveis de IgG em resposta a infecção em crianças infectadas por *Schistosoma mansoni*, residentes no município de Novo Cruzeiro, MG.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Estimar a prevalência e intensidade da infecção por *S. mansoni* em crianças entre 6 meses e 14 anos.

3.2.2 Avaliar a existência da coinfeção por helmintos e protozoários em crianças com infecção por *S. mansoni*.

3.2.3 Associar os valores de Hb, hematócrito e Proteína C-Reativa no sangue das crianças infectadas com *S. mansoni*.

3.2.4 Avaliar os níveis de IgG em resposta a infecção por *S. mansoni* em crianças coinfectadas por *S. mansoni*, helmintos e protozoários.

3.2.5 Verificar os fatores associados com a infecção por *S. mansoni*.

4. METODOLOGIA

4.1 Delineamento e área do estudo

O presente estudo foi baseado num banco de dados que foi gerado a partir de um estudo epidemiológico do tipo transversal conduzido no município de Novo Cruzeiro, MG que teve como título “Perfil nutricional e consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos vales do Jequitinhonha e Mucuri, região do semiárido de Minas Gerais”. Para completar as informações do banco de dados foi realizado a dosagem de imunoglobulinas (IgG) nas crianças com infecção parasitária intestinal e *S. mansoni*.

O município de Novo Cruzeiro localiza-se no Estado de Minas Gerais, a 494 km de Belo Horizonte, especificamente no semiárido mineiro, no Vale do Jequitinhonha, onde se encontram os municípios com os piores índices de desenvolvimento humano. A população do município é de 30.453 habitantes, distribuídos em uma área de 1701 Km², com densidade demográfica de 17,83 hab./km, dos quais cerca de 70% residem na zona rural (IBGE, 2010).



Figura 1. Localização da área de estudo em Minas Gerais, Brasil.

Instituto de Geociências Aplicadas. http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm.

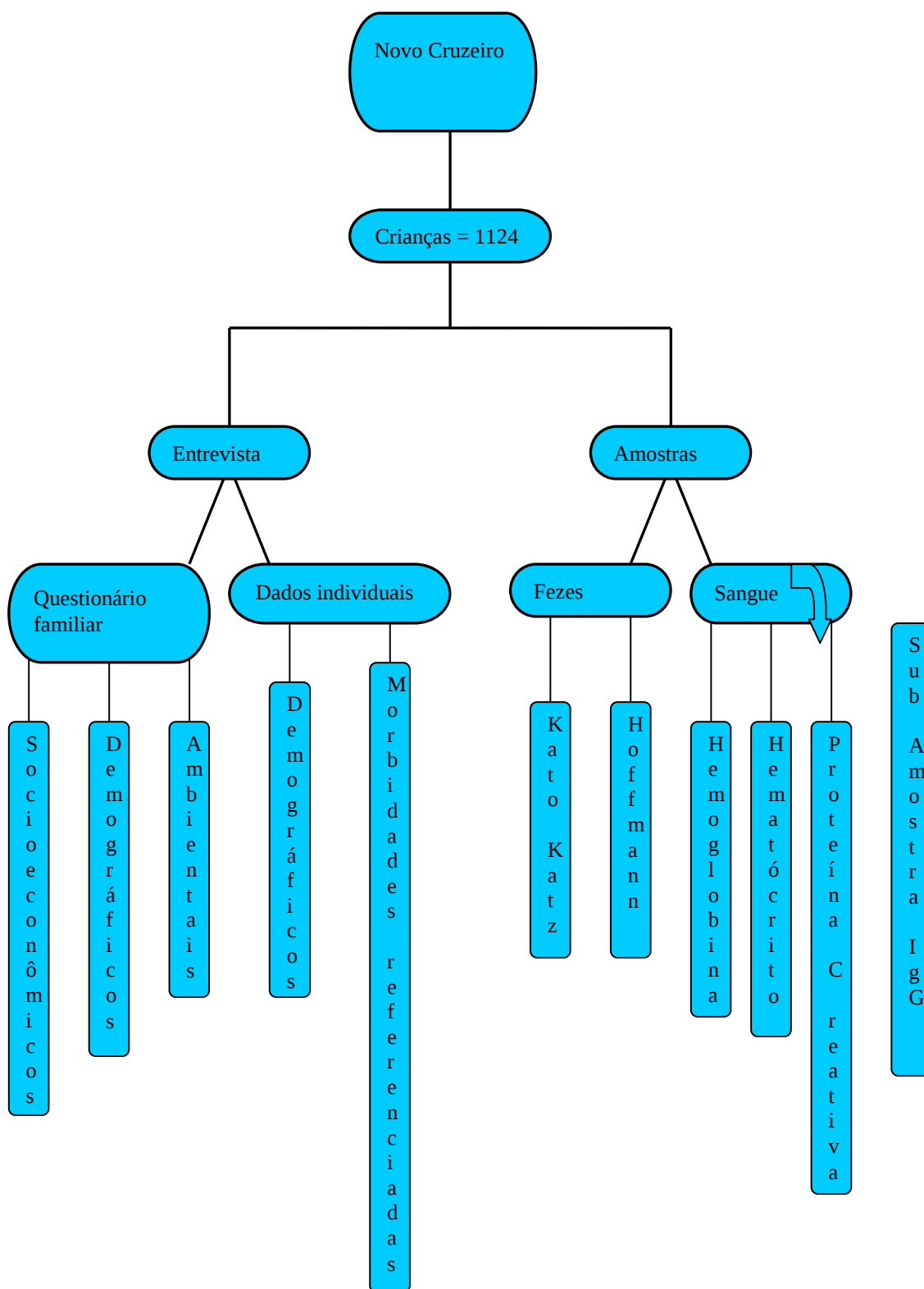


Figura 2. Delineamento do estudo nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

4.2 População e amostra

O plano amostral e o processo de amostragem foram descritos por Teixeira (2010). Foram avaliadas crianças e adolescentes de seis meses a 14 anos de idade, bem como suas famílias e domicílios, cadastrados na base de dados da Estratégia de Saúde da Família do município.

Em resumo, o universo de crianças na faixa etária de 6 meses a 14 anos era de 8072 em Novo Cruzeiro, sendo 2718 com idade menor que 71 meses e 5354 entre 72 e 168 meses. Para o cálculo das amostras foram consideradas as prevalências dos diferentes eventos a serem avaliados (anemia, desnutrição, parasitoses intestinais). Foram consideradas as prevalências observadas em diferentes estudos na região, como 44,6% para os casos de anemia, 12,1% para os casos de parasitoses intestinais, 8,4% de desnutrição (SILVA et al., 2005). Assim, o número de crianças que participaram do estudo foi calculado fixando-se 5% como a diferença máxima tolerada entre as estimativas e os valores reais das proporções procuradas no estudo (p-P), efeito do delineamento = 1,5 e intervalo de confiança igual a 95%. A amostra final ficou definida como $n = 1100$ crianças entre 6 meses a 14 anos. O estudo transversal incluiu 1124 crianças (TEIXEIRA, 2010).

4.3 Critérios de inclusão e exclusão do estudo

As crianças, cujos pais ou responsáveis deram previamente o consentimento, residentes na localidade com uma antigüidade maior a seis meses no ato do levantamento

dos dados foram incluídas na pesquisa; assim como os adolescentes que autorizaram juntamente com seus representantes.

Pacientes que foram detectados com quadros de anemia, sintomas diarreicos e problemas respiratórios agudos, mas sem apresentar maiores complicações clínicas e/ou que já tiveram feito consulta médica, mesmo com essas características eram mantidas no inquérito.

No que diz respeito às crianças excluídas do estudo, isso só foi realizado naqueles encontrados gravemente doentes nos domicílios, ditas crianças eram encaminhadas à unidade de saúde de referência.

4.4 Considerações éticas

O projeto de pesquisa relacionado à etapa de coleta foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG para apreciação e recebeu a aprovação (ETIC no184/2007) (Anexo 2). A análise do presente projeto foi aprovada com parecer número ETIC 255/2008 (Anexo 3). Todos os pais ou responsáveis legais pelas crianças selecionadas receberam informações detalhadas dos objetivos do estudo e a utilização dos resultados do mesmo. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi lido e, após entendimento e concordância, foi assinado, autorizando a criança a participar do estudo.

4.5 Coleta de dados

Para a condução desta investigação, inicialmente a proposta foi exposta as personagens marcantes na comunidade, líderes, sindicalistas, religiosos, vereadores, pessoal de saúde e educação, além dos conselhos municipais de controle social, todo em eventos publicamente divulgados.

Na solicitação de apoio material, técnico e logístico foram enviados os ofícios e o projeto pertinentes às autoridades municipais correspondentes. Esse aspecto de interação com as autoridades locais viabilizou o apoio à coleta de dados no campo.

O trabalho de campo foi em no período de 15 de fevereiro a 15 de março de 2008. A inclusão das crianças foi feita após visita domiciliar por equipes de entrevistadores que explicavam os objetivos e riscos da pesquisa e obtinham o aceite e o registro do termo de consentimento livre e esclarecido por parte dos pais ou responsáveis pela criança

Foi aplicado um questionário para obtenção de informações socioeconômicas e de identificação e caracterização das crianças e dos responsáveis. Foram coletadas informações referentes às famílias: caracterização demográfica, indicadores de renda, nível de escolaridade dos responsáveis pelo domicílio, condições da habitação e outras. Em relação às crianças foram coletadas informações referentes à participação em programas sociais, acesso ao serviço de saúde, imunização, informações sobre o estado de saúde, Foram também obtidas medidas antropométricas. Foram entregues coletores para coleta de fezes aos pais e/ou responsáveis pelas crianças e agendada a data para entrega das amostras de fezes e coleta de amostras de sangue. Os pais foram orientados sobre a coleta das fezes e sobre a necessidade de levarem as crianças em jejum, no dia e horários marcados para a coleta.

4.5.1 Exame parasitológico de fezes

O exame parasitológico de fezes foi realizado no Laboratório de Patologia e Análises Clínicas da Escola de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto.

O diagnóstico foi feito usando a técnica de sedimentação espontânea de Hoffmann (método qualitativo) (HOFFMANN et al., 1934) e o método de Kato-Katz (método quantitativo) (KATZ et al., 1972). Este último procedimento é recomendado pela Organização Mundial da Saúde para o diagnóstico de *S. mansoni* já que oferece melhor custo-benefício além de praticidade e sensibilidade. Brevemente, em 1972 Katz et al., simplificaram a técnica de Kato (1960), utilizando um retângulo de papelão de 4x3 cm com espessura de 1,37 mm, dotado de um orifício de 6 mm de diâmetro em seu centro, para medir a quantidade de fezes a ser examinada. Logo se coloca esse cartão sobre uma lâmina de microscópio e preenche-se o orifício com as fezes, obtêm-se uma amostra que em média pesa 43,7 mg. Esse material é espalhado sobre uma lâmina e coberto com uma lamínula de celofane tratada durante 24 horas com glicerina, água destilada e verde de malaquita. Uma a duas horas depois da preparação é possível a visualização dos ovos ao microscópio. Finalmente o número total de ovos multiplica-se por 24, o que representaria o número de ovos contidos em um grama de fezes.

4.5.2 Análises bioquímicas

A data para a coleta do material biológico era agendada dois dias depois da entrevista no domicílio, as crianças compareciam ao posto de coleta especificado, em jejum

de doze horas. Do antebraço da criança foi coletado o sangue venoso em material S-Monovette marca Sarstedt, o qual foi protegido da interferência da luz, do ar e do aquecimento durante todas as fases da coleta até a análise final. Imediatamente após a coleta as amostras de sangue foram armazenadas sob-refrigeração (2 a 8 °C) e transportadas ao laboratório (sediado no município) num tempo menor a oito horas.

Nesse laboratório, em fase inicial, as amostras foram centrifugadas a 1.000 rpm num período de 10 minutos até a retração do coágulo e logo aliquotadas em tubos eppendorf de 2,5 ml. Essas alíquotas, previamente rotuladas, foram acondicionadas em caixas e armazenadas em freezer a -20 °C.

4.5.3 Diagnóstico da anemia e da deficiência de ferro

O diagnóstico da anemia foi feito pelos métodos do microhematócrito (DALLMAN & SIIMES, 1979) e dosagem de hemoglobina em campo, através do sistema HemoCue® (JOHNS & LEWIS, 1989). Também foram dosados os níveis séricos de ferritina conforme descrito por Teixeira (2010).

Para o diagnóstico da anemia utilizaram-se os pontos de corte referidos pela OMS. Crianças de 6 a 59 meses: hemoglobina < 11 mg/dl, crianças de 5 a 11 anos: hemoglobina < 11,5 mg/dL, adolescentes de 12 a 14 anos: hemoglobina < 12 mg/dL.

A metodologia nefelometria usou-se para a análise quantitativa da proteína C-reativa realizada no Laboratório Central do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Utilizou-se um equipamento automatizado de química seca, modelo

Vitros. Adotou-se o ponto de corte dos kits utilizados com níveis > 10mg/dL, indicando resposta de fase aguda positiva.

4.5.4 Questionário demográfico e socioeconômico

As variáveis dependentes foram investigadas por meio de um extenso questionário semiestruturado pré-codificado já utilizado em pesquisas na região, o mesmo continha questões referentes aos dados: situação do domicílio, sexo, nível de instrução, etnia, renda, mobiliário, apoio social, tratamento da água, esgoto, número de pessoas que moram em casa, situação de posse da casa, etc.

4.6 Variáveis do estudo

4.6.1 Variável dependente

A variável dependente foi a infecção por *S. mansoni*

4.6.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes incluídas no estudo foram as demográficas, socioeconômicas, ambientais, clínicas e bioquímicas.

Demográficas: situação do domicílio (urbano, rural), sexo, idade, raça, pré-escolar, escolar.

Socioeconômicas: grau de instrução do chefe da família, renda mensal, número de pessoas que habitam a casa, número de cômodos, situação de posse da casa, situação de posse da terra, etc.

Ambientais: origem da água de beber, tratamento da água no domicílio, tipo de tratamento da água, destino do esgoto, destino do lixo, etc.

Clínicas: diarreia, sangue nas fezes, febre, coriza, chiado no peito, infecção respiratória aguda, etc.

Bioquímicas: hematócrito, hemoglobina e proteína C-reativa.

4.7 Dosagem de imunoglobulinas IgG frente ao antígeno solúvel de ovos (SEA)

Uma sub-amostra de 640 crianças foram selecionadas para avaliar a resposta imune (IgG) de crianças infectadas por *S. mansoni* frente ao antígeno solúvel de ovos (SEA) na coinfeção. Fizeram parte da sub-amostra, todas as crianças infectadas por *S. mansoni*, helmintos intestinais, protozoários e uma sub-amostras de crianças negativas, selecionadas aleatoriamente.

Foram formados os seguintes grupos:

- a) Crianças negativas para *S. mansoni*, helmintos e protozoários / helmintos
- b) Crianças positivas para *S. mansoni* e negativas para helmintos e protozoários
- c) Crianças positivas para *S. mansoni* e protozoários e negativas para helmintos
- d) Crianças positivas para *S. mansoni* e helmintos e negativas para protozoário

4.7.1 Obtenção de antígenos de *Schistosoma mansoni*

4.7.1.1 Obtenção e separação de ovos de *S. mansoni*

Os ovos de *S. mansoni* foram obtidos a partir do fígado dos camundongos após 45-50 dias da infecção por *S. mansoni*, conforme metodologia inicialmente descrita por Pellegrino & Katz (1968). Fígados de animais infectados foram coletados, picotados e homogeneizados em salina 1,7% por 5 min à temperatura ambiente. A seguir foi permitida a decantação do homogenato a 4°C por 1h, para decantação dos ovos e sedimentos maiores. O sobrenadante foi descartado e o procedimento repetido até obter um sobrenadante limpo, então o precipitado contendo ovos foi retirado e, após adição de salina 1,7 % a solução foi filtrada em membrana de porosidade 0,3mm, que permitiu que os ovos (dimensões de 150 por 60µm) passassem por ela e reteve parte do muco e tecido. Todos os procedimentos foram executados sob refrigeração para minimizar a eclosão dos ovos. O filtrado passou por extensos procedimentos de centrifugação a 280g em tubos de 50mL por 5 min a 4°C em salina, descarte do sobrenadante por inversão e ressuspensão até que se separassem os ovos do muco para que o muco pudesse ser retirado por pipetagem. A partir daí, realizaram-se ressuspensões com centrifugações em menor velocidade (100g) por 2 min a 4°C, no mínimo, até que se obtivesse um sobrenadante livre de resquícios de muco. A retirada do sobrenadante sob esta velocidade realizou-se por pipetagem. Após término, os ovos foram estocados a -20°C para a produção de antígeno solúvel de ovos de *S. mansoni* - SEA.

4.7.1.2 Produção de antígenos solúvel de ovo

Conforme Dunne et al. (1992) modificado, os ovos foram ressuspensos em aproximadamente 1mL de salina 1,7% e após serem transferidos para um tubo de hemólise, iniciou-se a homogeneização em *Virtiz®* em intensidade média por 60 min contendo o coquetel de inibidores de proteases supra citado, sob constante refrigeração. A prova do tempo ótimo foi realizada retirando pequenas gotas e levando-as ao microscópio óptico para verificar a existência ou não de ovos inteiros. O homogenato foi, então, centrifugado a 9.400g por 60 min a 4°C e o sobrenadante recolhido foi submetido à diálise contra salina por 24h com três trocas. Após diálise, foi centrifugado a 2.500 rpm por 15 min a 4°C e as proteínas solúveis presentes no sobrenadante foram quantificadas através da técnica de dosagem de proteína de Lowry et al. (1951), e então aliquotadas e armazenadas a -20°C.

4.7.2 Elisa

A determinação dos níveis de anticorpos IgG que reagem especificamente contra antígenos solúveis obtidos de ovo (SEA) de *S. mansoni* nos pacientes avaliados foi realizada através da técnica de ELISA. Após padronização das concentrações de reagentes a serem utilizadas, as placas de 96 poços (*Nunc-Maxisorb*) foram sensibilizadas pela adição de 100µL/poço de tampão 0,05M carbonato-bicarbonato pH 9,6 contendo 10µg/mL de antígeno solúvel de *S. mansoni* (SEA) e as placas foram incubadas por 18 a 24h a 4°C. As placas sensibilizadas foram lavadas cinco vezes com tampão de lavagem PBS-T₂₀ (tampão fosfato com 0,05% de Tween 20) e bloqueadas com 200µL de PBS/BSA 1% (tampão fosfato contendo 1% de albumina bovina, *Sigma*). Após nova etapa de lavagem com PBS-

T₂₀; foram adicionadas às placas 100µL/poço das amostras de soro de todos os indivíduos diluídas 1:200 com PBS contendo 0,1 % de BSA, e incubadas por 1h à temperatura ambiente. Após etapa de lavagem PBS-T₂₀, as imunoglobulinas que se ligaram aos antígenos foram detectadas pela adição de anti-IgG humano (Goat anti-human IgG, *Sigma*) conjugado à peroxidase na concentração de 1:5.000, com incubação por 1h à temperatura ambiente para ambos, seguida de lavagem PBS-T₂₀. O substrato (4mg de OPD, 3µL de água oxigenada em 10mL de tampão citrato, pH5) foi adicionado às placas ao abrigo de luz e incubado por 30 min. Após interrupção com 100 µL de ácido sulfúrico 2N (H₂SO₂), a absorbância das amostras foram detectadas com filtro de 492nm no leitor de ELISA (*Molecular Devices-Emax*).

4.8 Análise estatística

A entrada dos dados (dupla digitação submetida à validação) foi realizada utilizando o programa Epi-Data 3.1. Logo do processamento dos dados, os arquivos dos bancos de dados foram transferidos para o programa Stata 10.0. Foi realizada a análise exploratória para avaliar os possíveis erros de amplitude e consistência de dados, procedendo-se à correção dos mesmos.

Na fase inicial foi realizada a análise descritiva dos dados por meio da obtenção de medidas-resumo. Para as variáveis contínuas calculam-se as médias e medianas. A comparação das médias foi realizada utilizando-se o teste *t* de Student e das medianas o teste de Wilcoxon (Mann-Whitney) e Kruskal-Wallis.

Para comparação das variáveis categóricas de crianças com e sem infecção por *S. mansoni* utilizou-se o teste do Qui-quadrado, com nível de significância de 5%. Para avaliação de fatores associados à infecção por *S. mansoni* usou-se o modelo de regressão logística para a avaliação do efeito de covariáveis (sexo, idade, escolaridade, renda, parasitoses, estado nutricional, etc.).

A força da associação foi medida pelo cálculo da Odds Relativa (OR), com intervalo de confiança de 95%. Posteriormente, as variáveis que apresentaram associação estatística significativa na análise univariada ($p < 0,20$) foram selecionadas para análise logística multivariada. Para definição do modelo final foi utilizado o nível de significância de $p < 0,05$ e o teste da razão da verossimilhança para ajuste do modelo.

Os resultados das absorbâncias das dosagens de IgG anti SEA foram apresentados em gráficos e analisados os valores medianos por testes de Kruskal-Wallis, seguindo do teste de Dunn.

5. *RESULTADOS*

5.1 Informações gerais

A população incluída no estudo foi de 1124 crianças, sendo 566 (50,4%) do sexo feminino e 558 (49,6%) do sexo masculino. A média da idade foi de 78,3 meses (DP = 43,9). As crianças do sexo masculino apresentaram idade média de 76,7 meses (DP = 44,6) e do sexo feminino 79,6 meses (DP = 49,2). Na área urbana residiam 242 (21,5%) pessoas e na área rural 882 (78,5%). Na Tabela 1 (Anexo 1) esta registrada a distribuição dos participantes segundo o lugar de residência (comunidade). Pelo geral houve uma participação bastante homogênea entre as diferentes comunidades, entre elas Queixada foi a que apresentou o maior número de participantes num total de 79 (6,9%).

A Tabela 2 apresenta os resultados da pesquisa de parasitos intestinais e *S. mansoni* realizada por métodos gerais (HPJ) e específicos para helmintos (Kato-Katz).

A prevalência da infecção por *S. mansoni* foi de 11,7% com 131 crianças infectadas. Entre os helmintos (n=1124) a maior prevalência correspondeu para *Ascaris lumbricoides* com 5,9% (66 infectados). Entre os protozoários (n = 870) *Entamoeba coli* e *Giárdia duodenalis* apresentaram as maiores prevalências com 17,6% (153 infectados) e 15,8% (137 infectados).

Tabela 2. Prevalência de parasitos intestinais, *S. mansoni* helmintos e protozoários comensais em amostra de fezes de crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Parasitos	N	%	IC 95%
Helmintos			
<i>Schistosoma mansoni</i>	131	11,7	9,9 – 13,6

Parasitos	N	%	IC 95%
<i>Ascaris lumbricoides</i>	66	5,9	4,6 – 7,4
<i>Ancilostomídeos</i>	38	3,4	2,5 – 4,5
<i>Trichuris trichiura</i>	3	0,3	0,1 – 0,7
<i>Enterobius vermicularis</i>	4	0,4	0,1 – 0,9
<i>Taenia spp</i>	1	0,1	0,0 – 0,4
Protozoários			
<i>Giardia duodenalis</i>	137	15,8	13,4 – 18,3
<i>Entamoeba coli</i>	153	17,6	15,2 – 20,2
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	8	0,9	0,4 – 1,7
<i>Endolimax nana</i>	42	4,8	3,6 – 6,4
<i>Iodamoeba butschlii</i>	25	2,9	1,9 – 4,2

A Tabela 3 apresenta os resultados das prevalências de anemia avaliada por hematócrito e hemoglobina e de infecção avaliado por Proteína C-reativa (PCR). Observa-se alta prevalência de anemia avaliada por hematócrito.

Tabela 3. Prevalência de anemia e inflamação em crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	N	%	IC 95%
Anemia po Hb (n=974)	241	24,7	22,1 -27,4
Anemia por Ht (n=1046)	485	46,4	43,4 – 49,4
Inflamação por PCR (n=1042)	59	5,7	4,4 – 7,2

Hb=Hemoglobina

Ht=Hematocrito

PCR=Proteína C-Reativa

5.2 Comparação entre crianças infectadas e não infectadas por *S. mansoni*

5.2.1 Aspectos demográficos e socioeconômicos

Na análise dos domicílios das crianças investigadas, observou-se que a maioria das casas encontra-se na área rural (principalmente entre os infectados). Mais da metade das crianças frequenta a escola, sendo que a faixa etária de 72 a 120 meses é a maior. A distribuição do gênero foi semelhante, entretanto, o sexo masculino foi mais infectado do que o feminino. Em sua grande maioria o participante do estudo tinha a condição de filho na família. Em 59,2% dos pesquisados foi indicada a existência de um irmão menor de 6 anos (Tabela 4).

Tabela 4. Características demográficas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Escolaridade (n=1124)			
Pré-escolar	33 (25,2)	510 (51,4)	0,000
Escolar	98 (74,8)	483 (48,6)	
Faixa etária (n=1124)			
6 a 71 meses	33(25,2)	510 (51,4)	0,000
72 a 120 meses	39 (29,8)	310 (31,2)	
Mais de 121 meses	59 (45,0)	173 (17,4)	
Sexo (n=1124)			
Feminino	58 (44,3)	508 (51,1)	0,139
Masculino	73 (55,7)	485 (48,8)	
Condição na família (n=1124)			
Filho	121 (92,4)	886 (89,2)	0.607
Neto	6 (4,6)	71 (7,1)	
Sobrinho	1 (0,7)	16 (1,6)	
Outro parente	3 (2,3)	20 (2,1)	
Irmãos menores de 6 anos (n=375)			
0	7 (29,2)	56 (15,9)	0,139
1	10 (41,7)	212 (60,4)	
2 a 6	7 (29,1)	83 (23,7)	

Entre as variáveis contínuas demográficas das crianças, as variáveis idade da criança e total de irmãos indicou significância estatística ($p = 0,0001$ e $p = 0,002$ respectivamente) (Tabela 5).

Tabela 5. Média e mediana das variáveis contínuas demográficas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Média	DP	p-valor	Mediana	p-valor
Idade da criança (n=1124)					
Infectado	105,57	42,7	0,0000	114	0,0001
Não infectado	74,98	43,1		69	
Total de irmãos (n=1061)					
Infectado	4,30	2,8	0,0006	4	0,002
Não infectado	3,42	2,7		3	

Quanto às características dos pais, familiares ou representantes, foi notória a presença do sexo feminino. Na maioria das vezes, o questionário foi respondido pela mãe das crianças. Em relação à série de estudo com aprovação, observou-se que poucos responsáveis tinham nove e mais anos de estudos. A progenitora apresentou principalmente um grau de escolaridade entre 1 a 4 anos. Verificou-se um alto índice de analfabetismo ou dificuldade para a leitura entre os pais, principalmente entre os infectados. A etnia parda foi a predominante e geralmente se informou que o pai era o chefe da família. A renda total do último mês, geralmente foi entre 101 a 500 reais, muito similar entre as famílias dos infectados e não infectados (Tabela 6).

Tabela 6. Características demográficas e socioeconômicas dos pais das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Situação do domicílio (n=468)			
Urbano	4 (9,8)	108 (25,3)	0,026
Rural	37 (90,2)	319 (74,7)	
Sexo (n=468)			
Feminino	40 (97,5)	402 (94,2)	0,362
Masculino	1 (2,5)	25 (5,8)	
Parentesco do entrevistado com a criança (n=468)			
Mãe	36 (87,8)	357 (83,6)	0,484
Outro	5 (12,2)	70 (16,4)	
Série de estudo com aprovação (n=468)			
Sem escolaridade	13 (31,7)	55 (12,9)	0,010
1 a 4 anos	18 (43,9)	219 (51,3)	
5 a 8 anos	5 (12,2)	96 (22,5)	
9 e mais anos	5 (12,2)	57 (13,3)	
Responsável frequentou escola (n=468)			
Não	11 (26,8)	49 (11,5)	0,005
Sim	30 (73,2)	378 (88,5)	
Escolaridade da mãe (n=393)			
Sem escolaridade	9 (25,0)	38 (10,7)	0,061
1 a 4 anos	17 (47,2)	180 (50,4)	
5 a 8 anos	5 (13,9)	89 (24,9)	
9 e mais anos	5 (13,9)	50 (14,0)	
Lê carta ou jornal (n=458)			
Com facilidade	17 (34,6)	221 (52,9)	0,210
Com dificuldade + não sabe ler	23 (65,4)	197 (47,1)	
Etnia (cor da pele) (n=461)			
Branca	6 (15,0)	41 (9,7)	0,501
Parda	29 (72,5)	310 (73,6)	
Negra	5 (12,5)	70 (16,7)	
Quem é o chefe da família (n=468)			
Mãe	10 (24,4)	69 (16,1)	0,238
Pai	24 (58,4)	260 (60,9)	
Tio	2 (4,9)	8 (1,9)	
Avô	3 (7,3)	74 (17,3)	
Outro	2 (4,9)	16 (3,8)	
Pessoa de maior renda na família (n=467)			
Mãe	10 (24,4)	76 (17,8)	0,796
Pai	23 (56,1)	242 (56,8)	
Irmão	0 (0,0)	6 (1,4)	
Tio	1 (2,4)	12 (2,8)	
Avô	4 (9,8)	65 (15,3)	
Outro	3 (7,3)	25 (5,9)	
Chefe de família trabalha atualmente (n=467)			
Não	8 (19,5)	90 (21,1)	0,936
Sim	27 (65,9)	281 (66,0)	
Aposentado	6 (14,6)	55 (12,9)	

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Atividade laboral do chefe da familia (n=459)			
Empregado	16 (39,0)	145 (34,5)	0,753
Empregador	0 (0,0)	1 (0,1)	
Autônomo regular	3 (7,3)	58 (13,6)	
Autônomo irregular	14 (34,2)	114 (28,7)	
Meeiro	0 (0,0)	3 (0,6)	
Outro	8 (19,5)	97 (22,5)	
Total renda último mês (n=396)			
0 a 100	3 (8,7)	43 (11,7)	0,944
101 a 500	20 (72,8)	241 (65,9)	
501 a 1000	6 (17,5)	59 (16,1)	
1001 a 5000	1 (1,0)	22 (6,0)	
5001 a 18000	0 (0,0)	1 (0,3)	

5.2.2 Aspectos clínicos e relacionados

Na Tabela 7 estão registradas às informações sobre as morbidades apresentadas pela criança nos últimos 15 dias e relato de internação no último ano.

Entre os aspectos da sintomatologia clínica percebe-se que, apesar a diarreia não tenha forte presença na população estudada, mostrou significância estatística; assim mesmo a percentagem dos que tiveram diarreia foi menor entre os infectados. O achado de sangue nas fezes foi maior nos infectados. A infecção nas vias superiores e a infecção respiratória aguda, embora com alta recorrência, não foram significativas.

Tabela 7. Características clínicas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Diarréia (n=1122)			
Não	115 (87,8)	793 (80,0)	0,033
Sim	16 (12,2)	198 (20,0)	
Sangue nas fezes (n=1116)			
Não	117 (90,0)	930 (94,3)	0,055
Sim	13 (10,0)	56 (5,7)	
Febre (n=1121)			
Não	104 (79,4)	749 (75,7)	0,347
Sim	27 (20,6)	241 (24,3)	
Coriza (n=1124)			
Não	86 (65,7)	628 (63,2)	0,591
Sim	45 (34,3)	365 (36,8)	
Chiado no peito (n=1124)			
Não	119 (90,8)	848 (85,4)	0,091
Sim	12 (9,2)	145 (14,6)	
Tosse seca (n=1123)			
Não	101 (77,0)	749 (75,5)	0,689
Sim	30 (22,9)	243 (24,5)	
Infecção nas vias aéreas superiores (n=1124)			
Não	74 (56,5)	507 (51,0)	0,242
Sim	57 (43,5)	486 (49,0)	
Tosse, catarro e sangue (n=540)			
Não	31 (94,0)	471 (93,0)	0,821
Sim	2 (6,0)	36 (7,0)	
Infecção respiratória aguda (n=1123)			
Não	67 (51,2)	455 (45,9)	0,255
Sim	64 (48,8)	537 (54,1)	
Verme (n=1074)			
Não	117 (90,7)	865 (91,5)	0,750
Sim	12 (9,3)	80 (8,5)	
Problema no ouvido (n=1124)			
Não	123 (93,9)	915 (92,1)	0,479
Sim	8 (6,1)	78 (7,9)	
Dor de dente (n=1120)			
Não	107 (81,7)	843 (85,2)	0,286
Sim	24 (18,3)	146 (14,8)	

A periodicidade da visita ao Programa de Saúde da Família (PSF) foi geralmente mensal. Quanto ao consumo de medicamentos e suplementos pelas crianças, observa-se que o uso de vermífugo nos 6 meses prévios ao início do período de estudo foi de ¼ tanto entre infectados como em não infectados, o sulfato ferroso e a vitamina A aos 6 meses de idade apresentaram significância estatística na análise (Tabela 8).

Tabela 8. Características relacionadas ao perfil clínico das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Atendimento PSF (n=540)			
Não	0 (0,0)	24 (4,7)	0,201
Sim	33 (100,0)	483 (95,3)	
Periodicidade de visita PSF (n=533)			
Mensal	30 (90,9)	409 (81,8)	0,311
Outro	3 (9,1)	67 (13,4)	
Não atende	0 (0,0)	24 (4,8)	
Vermífugo 6 meses (n=1117)			
Não	96 (73,3)	744 (75,5)	0,588
Sim	35 (26,7)	242 (24,5)	
Verme após medicamento (n=292)			
Não	22 (73,3)	180 (68,7)	0,603
Sim	8 (26,7)	82 (31,3)	
Sulfato ferroso 2 meses (n=1105)			
Não	119 (93,0)	848 (86,8)	0,047
Sim	9 (7,0)	129 (13,2)	
Vitamina A 6 meses (n=1087)			
Não	122 (95,3)	829 (86,4)	0,004
Sim	6 (4,7)	130 (13,6)	
Suplementos vitamínicos minerais (n=571)			
Não	93 (97,9)	447 (93,9)	0,117
Sim	2 (2,1)	29 (6,1)	

5.2.3 Aspectos da moradia

Geralmente entre os infectados a origem da água de beber envolve o poço raso, a cisterna-chuva, a cacimba e outros, já nos não infectados a rede pública e o poço artesiano foram os fornecedores do líquido. Por outra parte e em sua grande maioria, usa-se água tratada (filtrada, clorada, fervida e às vezes, com mais de um tratamento). O esgoto, principalmente, vai para fossa séptica e fossa rudimentar. O lixo é geralmente queimado. A casa é própria quitada e os responsáveis são proprietários da terra (Tabela 9).

Tabela 9. Características ambientais da moradia das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Origem da água de beber (n=467)			
Rede pública + poço artesiano	9 (22,0)	174 (41,0)	0,040
Poço raso + cisterna chuva + cacimba	16 (39,0)	107 (25,0)	
Barragem + nascente + riacho + Outro	16 (39,0)	145 (34,0)	
Tipo de tratamento da água (n=437)			
Nenhum	10 (24,4)	67 (16,9)	0,232
Tratada	31 (75,6)	329 (83,1)	
Destino do esgoto (n=305)			
Rede publica	2 (8,3)	97 (34,5)	0,029
Fossa séptica + fossa rudimentar	18 (75,0)	145 (51,6)	
Vala a céu aberto + Curso da água	4 (16,7)	39 (13,9)	
Destino do lixo (n=467)			
Coleta pública	7 (17,0)	123 (28,9)	0,107
Queima + outro	34 (83,0)	303 (71,1)	
Energia elétrica (n=467)			
Não	5 (12,2)	46 (10,8)	0,784
Sim	36 (87,8)	380 (89,2)	
Posse de casa (n=467)			
Própria quitada	30 (73,2)	325 (76,3)	0,648
Própria financiada	1 (2,4)	2 (0,5)	
Alugada	2 (4,8)	23 (5,4)	
Cedida	7 (17,1)	69 (16,2)	
Outra	1 (2,5)	7 (1,6)	
Posse de terra (n=398)			
Meeiro/arrendatário	1 (2,7)	11 (3,0)	0,628
Posseiro	2 (5,4)	45 (12,5)	
Proprietário	29 (78,4)	254 (70,4)	
Outra	5 (13,5)	51 (14,1)	

Entre as variáveis contínuas ambientais a variável número de dormitórios e a variável aglomeração no dormitório apresentou significância estatística ($p = 0,0052$ e $p = 0,0315$ respectivamente) (Tabela 10).

Tabela 10. Média e mediana das variáveis contínuas ambientais da moradia das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Media	DP	p-valor	Mediana	p-valor
Número de cômodos (n=1123)					
Infectado	5,73	1,96	0,1809	6	0,1597
Não infectado	5,45	1,96		6	
Número de pessoas (n=1123)					
Infectado	6,29	2,09	0,6797	6	0,2898
Não infectado	6,20	2,33		6	
Aglomeração no cômodo (n=1123)					
Infectado	1,25	0,69	0,6048	1,1	0,0315
Não infectado	1,28	0,67		1,2	
Número de dormitórios (n=1123)					
Infectado	2,86	1,04	0,0102	3	0,0052
Não infectado	2,60	1,09		2	
Aglomeração no dormitório (n=1123)					
Infectado	2,41	0,90	0,0113	2,3	0,0315
Não infectado	2,70	1,25		2,5	

5.2.4 Coinfecção com helmintos e protozoários

Com relação a presença de outros helmintos na população estudada, estes apresentaram-se em baixa frequência. Sessenta e seis casos para *A. lumbricoides*, porém este parasita foi registrado mais frequentemente entre os não infectados. Três para *T. trichiura*, quatro para *E. vermicularis*, trinta e oito para ancilostomídeos e um para *Taenia spp.* Somente o registro dos ancilostomídeos foi significativo.

Para os protozoários, que embora se registrasse em maior número que os helmintos, não se constatou significância estatística (Tabela 11).

Tabela 11. Coinfecção de parasitas intestinais nas crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Helmintos			
<i>Ascaris lumbricoides</i> (n=1124)			
Não	126 (96,2)	932 (93,9)	0,287
Sim	5 (3,8)	61 (6,1)	
<i>Trichuris trichiura</i> (n=1124)			
Não	131 (100,0)	990 (99,7)	0,529
Sim	0 (0,0)	3 (0,3)	
<i>Enterobius vermicularis</i> (n=1124)			
Não	131 (100,0)	989 (99,6)	0,467
Sim	0 (0,0)	4 (0,4)	
Ancilostomídeo (n=1124)			
Não	118 (90,1)	968 (97,5)	0,000
Sim	13 (9,9)	25 (2,5)	
Protozoários			
<i>Giardia duodenalis</i> (n=870)			
Não	96 (88,9)	637 (83,6)	0,158
Sim	12 (11,1)	125 (16,4)	
<i>Entamoeba coli</i> (n=870)			
Não	83 (76,9)	634 (83,2)	0,105
Sim	25 (23,1)	128 (16,8)	

5.2.5 Anemia

A prevalência da anemia nas crianças pelo exame de Hb foi de 24,7%, pelo hematócrito 46,4% e da infecção pelo PCR 5,7%. A anemia determinada pelo índice de Hb foi baixa, porém, apresentou significância estatística e determinada pelo hematócrito foi

maior alcançando, quase o 50% da população, embora não seja significativo. A PCR teve pouca sensibilidade para detectar infecção (Tabela 12).

Tabela 12. Resultados das análises bioquímicas das crianças de 6 meses a 14 anos, infectadas e não infectadas por *Schistosoma mansoni*, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Infectados (%)	Não infectados (%)	p-valor
Anemia			
Hb (n=974)			
Não	100 (84,0)	633 (74,0)	0,018
Sim	19 (16,0)	222 (26,0)	
Hematócrito (n=1046)			
Não	65 (51,6)	496 (53,9)	0,623
Sim	61 (48,4)	424 (46,1)	
Marcador de inflamação			
PCR (n=1042)			
Não	121 (95,3)	862 (94,2)	0,626
Sim	6 (4,7)	53 (5,8)	

5.2.6 Análise univariada

Na Tabela 13 encontra-se o resultado da análise univariada, foram incluídas aquelas variáveis que apresentaram um valor de $p < 0,20$ nas análises prévias (Tabelas 2 – 12). Entre as variáveis demográficas e sociais investigadas temos: situação do domicílio, escolaridade, faixa etária, idade da criança, total de irmãos, série de estudo com aprovação e se frequentou escola.

As características clínicas e relacionadas foram: diarreia, sulfato ferroso nos dois meses prévios e vitamina A nos seis meses prévios. Correspondente aos aspectos da moradia: origem da água de beber, destino do esgoto, aglomeração no cômodo, número de

dormitórios e aglomeração nos dormitórios. Foram selecionadas também presença de infecção por ancilostomídeos como variável da coinfeção e a hemoglobina como variável da anemia.

Tabela 13. Distribuição das variáveis selecionadas na análise univariada para infecção por *Schistosoma mansoni* nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	OR	IC 95%	p-valor
Situação do domicílio (n=468)			
Urbano	1		
Rural	2,62	1,06 - 6,51	0,037
Escolaridade (n=1124)			
Pre-escolar	1		
Escolar	4,30	2,42 - 7,66	0,000
Faixa etária (n=1124)			
6 a 71 meses	1		
72 a 120 meses	2,38	1,24 - 4,55	0,009
Mais de 121 meses	9,51	4,68 - 19,35	0,000
Idade da criança (n=1124)			
Não infectado	1		
Infectado	1,02	1,02 - 1,03	0,000
Total de irmãos (n=1061)			
Não infectado	1		
Infectado	1,20	1,05 - 1,36	0,008
Série de estudo com aprovação (n=468)			
Sem escolaridade	6,43	1,70 - 24,35	0,006
1 a 4 anos	2,15	0,67 - 6,91	0,199
5 a 8 anos	0,45	0,10 - 1,92	0,279
9 e mais anos	1		
Responsável frequentou escola (n=468)			
Não	1		
Sim	0,22	0,09 - 0,54	0,001
Diarréia (n=1122)			
Não	1		
Sim	0,37	0,17 - 0,83	0,015
Sulfato ferroso 2 meses (n=1105)			
Não	1		
Sim	0,37	0,14 - 1,01	0,052
Vitamina A 6 meses (n=1087)			
Não	1		
Sim	0,20	0,06 - 0,68	0,010
Origem da água de beber (n=467)			
Rede pública + poço artesiano	1		
Poço raso + cisterna chuva + cacimba	5,53	2,25 - 13,59	0,000
Barragem + nascente + riacho	2,71	1,16 - 6,33	0,021
+ Outro			

Variáveis	OR	IC 95%	p-valor
Destino do esgoto (n=305)			
Rede publica	1		
Fossa séptica + fossa rudimentar	6,49	1,80 - 23,34	0,004
Vala a céu aberto + Curso da água	10,42	2,18 - 49,88	0,003
Aglomeração no cômodo (n=1123)			
Não infectado	1		
Infectado	0,93	0,59 - 1,57	0,778
Número de dormitórios (n=1123)			
Não infectado	1		
Infectado	1,30	0,95 - 1,78	0,106
Aglomeração no dormitório (n=1123)			
Não infectado	1		
Infectado	0,76	0,63 - 0,91	0,062
Ancilostomídeo (n=1124)			
Não	1		
Sim	5,62	1,83 - 17,25	0,003
Hemoglobina (n=974)			
Não	1		
Sim	0,40	0,19 - 0,84	0,016

5.2.7 Análise logística multivariada

A partir da Tabela 13 foram selecionadas as variáveis para a análise multivariada, usando-se o valor de $p < 0,20$ como critério de seleção.

As seguintes variáveis entraram na análise: situação do domicílio, escolaridade, faixa etária, idade da criança, total de irmãos, série de estudos com aprovação, responsável frequentou escola, presença de diarreia, ingestão de sulfato ferroso nos últimos dois meses, ingestão de vitamina A nos últimos seis meses, origem da água de beber, destino do esgoto, número de dormitórios, aglomeração no dormitório, presença de ancilostomídeo e hemoglobina.

As variáveis associadas a infecção por *S. mansoni* na crianças residentes em Novo Cruzeiro são apresentadas na Tabela 14. As crianças nas faixas etárias entre 72 e 120 meses (OR = 1,71) e maiores de 121 meses (OR = 4,1) apresentaram maiores chances de contraírem a infecção quando comparadas às crianças mais novas. As crianças que estavam com infecção por ancilostomídeos apresentaram 2,8 vezes mais chance de apresentarem infecção por *S. mansoni*. As crianças cujos responsáveis não tinham estudo apresentaram 2,6 vezes mais chance de infecção. A origem da água de beber foi associada à infecção: nas casas em que a fonte de água era de origem de poço raso ou cisterna com água de chuva ou cacimba, as crianças apresentaram 2,2 vezes mais chance de contraírem a infecção e as crianças que moravam em casas com água proveniente de barragens ou nascentes ou riachos apresentaram 1,7 vezes mais chance de infecção. Quanto maior a aglomeração nos dormitórios menor a chance das crianças apresentarem infecção por *S. mansoni* (OR = 0,7).

Tabela 14. Fatores associados à infecção por *Schistosoma mansoni* em crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Odds relativa bruta (IC 95%)	Odds relativa ajustada (IC 95%)
Faixa etária		
72 a 120 meses	2,38 (1,24 - 4,55)	1,71 (1,04 - 2,81)
Maiores de 121 meses	9,51 (4,68 - 19,35)	4,10 (2,55 - 6,60)
Ancilostomídeo	5,62 (1,83 - 17,25)	2,87 (1,31 - 6,24)
Série de estudo com aprovação		
Sem escolaridade	6,43 (1,70 - 24,35)	2,63 (1,11 - 6,22)
Origem da água de beber		
Poço raso + cisterna chuva + cacimba	5,53 (2,25 - 13,59)	2,28 (1,34 - 3,89)
Barragem + nascente + riacho + Outro	2,71 (1,16 - 6,33)	1,73 (1,03 - 2,90)
Aglomeração no dormitório	0,76 (0,63 - 0,91)	0,76 (0,62 - 0,92)

5.3 Títulos de IgG total

Uma sub-amostra de 640 crianças foram selecionadas para avaliar a resposta imune de crianças infectadas por *S. mansoni* frente ao antígeno solúvel de ovos (SEA) na coinfeção. Os valores medianos e os percentis de reatividade de IgG anti-SEA nos diferentes grupos são mostrados na Tabela 15.

Tabela 15. Absorbância de IgG totais frente a *S. mansoni*, protozoários e helmintos no soro das crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Variáveis	Mediana	Percentis (25 e 75)
SM - / protozoários - / helmintos - (n=240)	0,10	(0,09 - 0,15)
SM + (n=58)	0,51	(0,23 - 0,71)
SM + / protozoários + (n=49)	0,64	(0,39 - 0,80)
SM + / helmintos + (n=13)	0,56	(0,38 - 0,67)
SM - / protozoários + (n=185)	0,11	(0,09 - 0,16)
SM - / helmintos + (n=46)	0,15	(0,11 - 0,28)
<i>Ascaris</i> + (n=56)	0,17	(0,10 - 0,40)
SM + / <i>Ascaris</i> + / ancilostomídeo - (n=7)	0,66	(0,16 - 0,77)
Ancilostomídeo + (n=15)	0,13	(0,09 - 0,21)
SM + / ancilostomídeo + / <i>Ascaris</i> - (n=16)	0,65	(0,40 - 0,86)

SM : *Schistosoma mansoni*

+ : positivo

- : negativo.

A figura 3 indica os resultados de absorbância de IgG contra antígenos de SEA nos grupos avaliados. Conforme esperado, foi detectada baixa reatividade nos indivíduos não infectados (smneg) ou infectados somente por protozoários (smnegpropas), não sendo encontrada diferença significativa entre estes grupos. Os indivíduos com infecção confirmada por *S. mansoni* (smpos) mostraram aumento significativo de absorbância em comparação aos não infectados (smneg), independente da presença da coinfeção por protozoários (smprotopos).

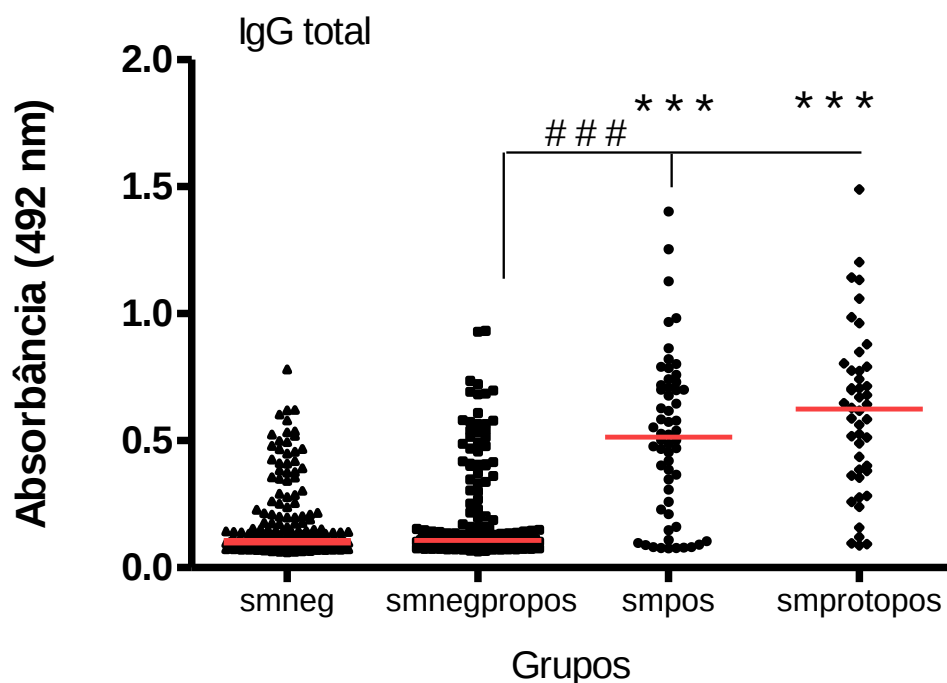


Figura 3. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e protozoários nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

A figura 4 apresenta os resultados de absorbância de IgG anti-SEA para *S. mansoni* e helmintos. Houve um leve aumento de reatividade no grupo das crianças infectadas somente por helmintos (smneghelmpos) quando comparadas aos não infectados (smneg). A mediana de reatividade do grupo coinfectado (smhelmpos) foi maior que o grupo de crianças infectadas somente por *S. mansoni* (smpos).

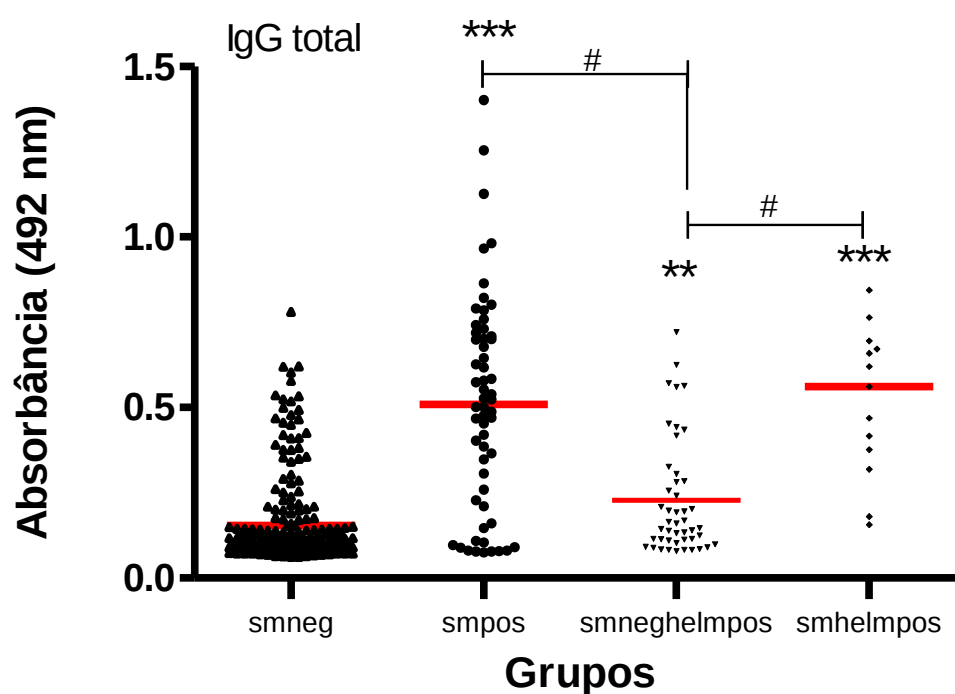


Figura 4. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e helmintos nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

A figura 5 representa os resultados de absorbância de IgG anti-SEA para *S. mansoni* e infectados por *A. lumbricoides*. Observa-se que a reatividade dos grupos com infecção somente por *A. lumbricoides* (ascarispos) foi maior que os negativos (smneg). Mesmos com numero reduzido de crianças coinfectadas (smascarispos), a mediana de reatividade deste grupo foi maior que o grupo de crianças infectadas somente por *S. mansoni* (smpos).

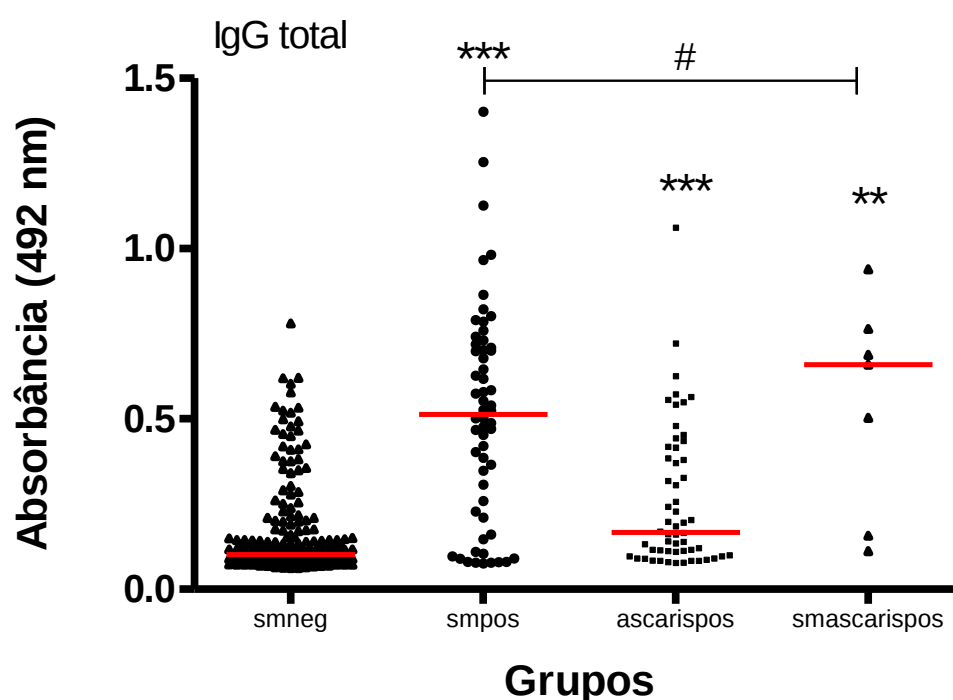


Figura 5. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e *Ascaris lumbricoides* nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

A figura 6 representa os resultados de absorbância de IgG anti-SEA para *S. mansoni* e infectados e ancilostomídeos. Observa-se que a reatividade dos grupos com infecção somente por ancilostomídeos (ancypos) foi semelhante aos negativos (smneg). A mediana de reatividade das crianças coinfectadas foi maior que o grupo de crianças infectadas somente por *S. mansoni* (smpos).

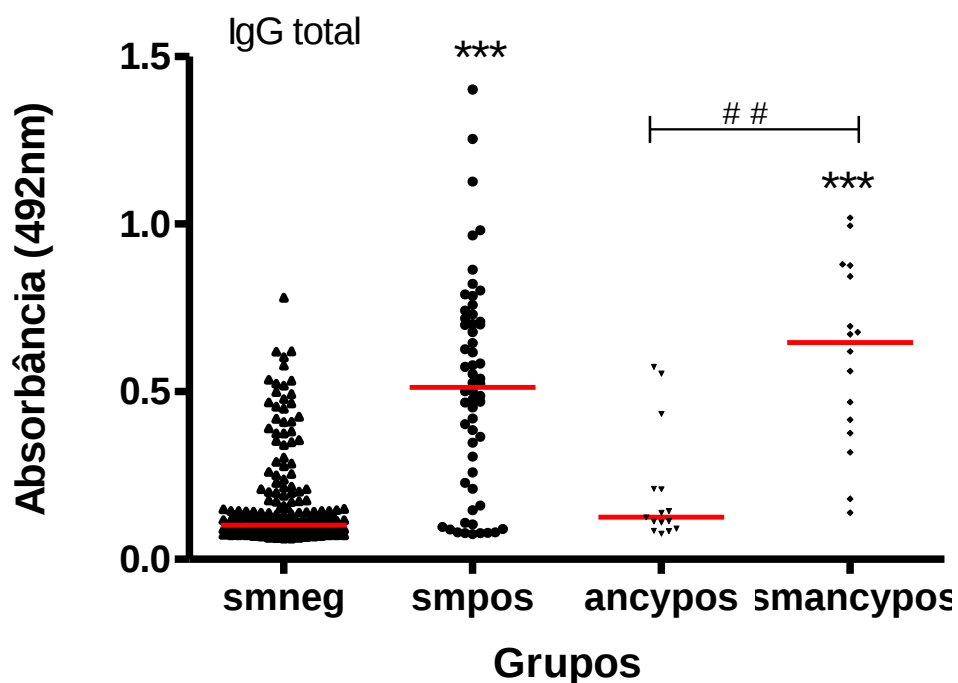


Figura 6. Títulos de IgG total para *S. mansoni* e ancilostomídeos nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

6. *DISCUSSÃO*

6.1 Generalidades

A esquistossomose mansonii constitui um problema de saúde pública no Brasil. A pobreza, deficiência de nutrição, saneamento inadequado, falta de água potável e cuidados mínimos da saúde incrementam sua prevalência (WHO, 2004). A percentagem de carga da doença na América Latina que ocorre no Brasil é de 83% (HOTEZ, 2008). No estado de Minas Geras o percentual de testes positivos para a esquistossomíase é de 5,3%, sendo o Nordeste a área com a maior prevalência (DRUMMOND et al., 2010).

No que diz respeito ao estudo de tipo transversal, este é útil para descrever características das populações com referência a determinadas variáveis e seus padrões de distribuição na população e possui um alto poder descritivo. Porém, é necessário assinalar que uma limitação deste estudo é o viés de temporalidade, no qual não é possível conhecer a sequência temporal, pois os dados de exposição e resultados são coletados no mesmo momento.

Em relação às perdas, de um universo inicial de 1145 crianças, foram avaliadas 1124, havendo ligeiras variações nesse número em alguns dos fatores avaliados. Contudo, não comprometendo os resultados do trabalho.

Os resultados indicaram uma prevalência de infecção por *S. mansonii* de 11,7%, cifra menor que alguns achados no Brasil que manifestam taxas de 50,3% (RODRIGUES et al., 1995) e 24,9% (PALMEIRA et al., 2010). Devemos indicar que esta prevalência é baseada na análise de uma amostra só, entretanto exames de fezes repetidos poderiam aumentar a sensibilidade do diagnóstico.

6.2 Variáveis e sua associação com a infecção

6.2.1 Demográficas e socioeconômicas

A relação entre as variáveis demográficas e socioeconômicas associadas à esquistossomose mansoni tem sido amplamente exploradas na literatura. Na infecção segundo o sexo não houve muita diferença em ambos os gêneros, 44,3% para o feminino e 55,7% no masculino, isto é similar com um estudo feito no estado de São Paulo (SOUZA et al., 2006) com 51,5% e 49,3% respectivamente, e difere com os dados apresentados por Roque & Kanamura (2006) no mesmo estado (em dois municípios) onde o sexo masculino foi o mais afetado (78,1%-88,2%). Em Alagoas, Palmeira et al. (2010) relataram prevalência de infecção de 56,4% para o sexo masculino.

As crianças infectadas moram principalmente na área rural e é nela que se encontram os índices mais altos da infecção (90,2%). Pereira et al. (2010) em Virgem das Graças, MG, indicam uma maior prevalência da infecção (69,4%) na área rural. O município de Novo Cruzeiro apresenta uma área rural constituída por comunidades espalhadas, nas quais estão incrementadas as deficiências em termos de saúde, infraestrutura e saneamento básico.

Entre os infectados os escolares foram mais afetados pela doença (74,8%) e a faixa etária entre 121 e 168 meses mostrou a maior prevalência da infecção (45%). É de consenso do que na segunda década de vida atinge-se o maior número de infectados (LIMA E COSTA et al., 1987; LIMA E COSTA et al., 1991a; PEREIRA et al., 2010). O fato de nessa idade se ter maior contato com as águas contaminadas em base as atividades recreativas pode explicar essa predisposição.

Nas crianças infectadas geralmente o questionário foi respondido pela mãe (87,8%) e o percentual de progenitores dessas crianças com escolaridade entre 1 a 4 anos (43,9%)

foi maior do que os sem escolaridade (31,7%), além disso, os pais que lêem com dificuldade ou não sabem ler foi mais prevalente (65,4%). Neste quesito, o nível de instrução, se o responsável pela criança pode ter acesso e conhecimento das medidas de prevenção da doença poderia tomar os cuidados preventivos necessários.

A etnia parda (do entrevistado) foi a mais atingida pela infecção (72,5%). Um estudo em Padre Paraíso-MG indicou-se que a etnia classificada como miscigenada era a mais afetada (FITTIPALDI, 2006). Outro estudo realizado em duas áreas endêmicas, Comercinho e Gorduras em Minas Gerais, manifestaram que a etnia negra mostrava algum grau de proteção em relação à hepatomegalia (CANÇADO et al., 1995). Na esquistossomíase tem se indicado que os aspectos genéticos dos pacientes infectados estão relacionados com a intensidade da infecção (MARQUET et al., 1996).

A prevalência da infecção entre os participantes morando em casas com renda familiar entre 101 a 500 reais foi maior (72,8%). Uma renda insuficiente para cobrir os requerimentos básicos de uma família, diminui as suas possibilidades de aprimorar os cuidados na saúde, concomitantemente, favorecendo as consequências que a afetam, incrementando a exposição às variáveis de risco para contrair infecções.

6.2.2 Clínicas e relacionadas

A esquistossomíase aguda ou febre de Katayama é uma reação sistêmica hipersensível que ocorre umas poucas semanas ou meses após a infecção primária (GRYSEELS, 2006; LAMBERTUCCI, 2010). As manifestações mais comuns são febres,

calafrios, perda de peso, dor de cabeça, anorexia, náusea, vômitos, diarreia, tosse seca, hepatoesplenomegalia e eosinofilia (LAMBERTUCCI, 1993b).

A esquistossomíase crônica é gradativa em acordo à severidade (PEARCE & MAC DONALD, 2002), em áreas endêmicas os infectados não têm sintomas (CALDAS et al., 2008). Na fase intestinal os esquistossomas provocam inflamação granulomatosa mucosa, pseudopolipose, microulcerações e sangramento superficial. Os sintomas mais comuns são dor abdominal crônico ou intermitente e desconforto, perda de apetite, e diarreia com ou sem sangue (GRYSEELS et al., 2006). A fase hepática amálgama inicialmente inflamação e finalmente fibrose. O sangramento das varizes gastroesofágicas é a mais séria consequência da fibrose hepática, de maneira repetida ou oculta pode levar a anemia, hipoalbuminemia, caquexia e retardo no crescimento (GRYSEELS et al., 2006).

Embora não tenha tido significância estatística, o 100% dos infectados tiveram atendimento no PSF, geralmente com periodicidade mensal (90,9%), isto indicaria que essa população encontrava-se mais propensa de atendimento médico. Muitas das crianças infectadas apresentaram infecção nas vias superiores (43,5%) e infecção respiratória aguda (48,8), porém, não se constatou significância estatística.

A diarreia e o sangue nas fezes apresentaram-se em percentagens baixas entre os infectados, 12,2% e 10,0% respectivamente, sendo a primeira significativa. Num estudo realizado na área metropolitana de Belo Horizonte foram indicados 7% de casos com diarreia (PROIETTI et al., 1992). Em Divino, MG, Lima e Costa et al. (1991b) manifestaram 21,7%. Em Itinga, MG, Rodrigues et al. (1995) indicaram 20,9% de presença de sangue nas fezes. Em Richard-Toll, Senegal, Kongs et al. (1996) reportaram um 55% de pacientes diarreicos. A associação da diarreia com a esquistossomose mansoni pode depender de outras infecções gastrointestinais na área pesquisada (LIMA E COSTA et

al., 1991b). A diarreia e sangue nas fezes estão relacionados a infecções moderadas (101 a 400 OPG) (LAMBERTUCCI, 1993a).

A febre apresentou-se em 20,6%, cifra similar a manifestada na Uganda com 20,4% (KABATEREINE et al., 2004). O uso dos medicamentos sulfato ferroso e vitamina pelas crianças apresentaram significância estatística. A deficiência de vitamina A piora a imunidade inata (STEPHENSEN, 2001). Baixos níveis de vitamina A são relacionados com HTS, entre eles *Ascaris* que vive no intestino no qual interfere com a absorção desta, nos pré-escolares pode contribuir na morbidade (cegueira) e mortalidade (ALBONICO et al., 2008).

6.2.3 Ambientais

As características ambientais têm sido apontadas pelo seu impacto na saúde relacionadas a doenças infecciosas, entre elas a esquistossomíase, principalmente nos aspectos de suplementação de água e sanitários (ESREY et al., 1991). Estes aspectos têm o potencial de ir para além do controle e prevenção da esquistossomose já que se relacionam também a ocorrência de outras doenças resultantes de qualidades de vida precárias (BRUUM & AAGAARD-HANSEN, 2008).

Em nosso estudo a origem da água de beber geralmente proveio de poço raso, cisterna para chuva e cacimba (39,0%). Outros estudos têm apontado essas e outras fontes de água como a principal origem da água de beber (LIMA E COSTA et al., 1991a; GAZZINELLI et al., 2006). Lima e Costa et al. (1987) em Comercinho, MG, acharam que 74% da população pesquisada não tinham água potável. A disposição da água potável é um

aspecto importante na diminuição da prevalência da esquistossomose, além de dispor essas fontes à população, é necessário um trabalho de conscientização, já que por questões tradicionais, parte da população ainda que tiver água limpa, continua usando águas contaminadas para não se privar de um momento de reunião social (lavar roupa, nadar, brincar). Nesse aspecto deve-se enfatizar a educação na saúde, principalmente no quesito de que a infecção está vinculada ao contato com água insalubre e que os humanos por um processo de indisciplina dejeção cumprem o rol de agente vetor.

O destino do esgoto apresentou significância na análise, entretanto, entre os infectados o percentual de domicílios que usam a rede pública foi muito baixo (8,3%). No destino do lixo a coleta pública também não foi muito utilizada, especialmente entre os atingidos pela infecção (17%). Em Santo Antonio, BA, Barreto (1991) indicou que 14,7% da população estudada não possuíam esgoto. Em Jaboticatubas, MG, Massara et al. (2004) reportaram que a variável destino do lixo foi significativa.

Nos países desenvolvidos, num bom gerenciamento urbano, a disposição do esgoto e do lixo não estão relacionados, mas em países em desenvolvimento eles tem um forte vínculo devido à falta de facilidades públicas e serviços relacionados à água. Nesses últimos países, em algumas cidades, os investimentos em redes de esgoto não estão acompanhados pela construção de plantas de tratamento. Nessa situação, uma carga concentrada de desperdícios entra no rio principal, incrementando o impacto local (MAKSIMOVIC, 2001).

6.2.4 Poliparasitismo

Em populações urbanas e periurbanas, a presença, persistência e disseminação de parasitas intestinais relacionam-se em forma direta com as características geográficas e ecológicas específicas do lugar, as condições de saneamento básico disponível, assim como os fatores socioeconômicos e culturais (SOLANO et al., 2008).

Indivíduos morando principalmente em áreas rurais de países com baixa renda comumente portam múltiplas infecções parasitárias. Em particular, esquistossomíase intestinal e infecções poliparasitárias por HTS, constituem problemas maiores de saúde pública (MUPFASONI et al., 2009).

Nas crianças de Novo Cruzeiro, dentre os helmintos, *Ascaris lumbricoides* foi o mais prevalente (5,9%). A positividade dos exames para este parasito, foi menor que a relatada por Palmeira et al. (2010) em um estudo conduzido em escolares em Alagoas com 27,2%. A prevalência de ancilostomídeos foi de 3,4% um pouco maior do que relatado em Sergipe por Tsuyuoka et al. (1999) com 1,7% e em Minas Gerais por Carrillo et al. (2005) com 0,2%.

Talvez a menor presença de outros helmintos no município pode-se atribuir a que em 24,7% das crianças pesquisadas fizeram uso de vermífugo nos últimos 6 meses prévios ao inquérito. Os anti-helmínticos tem sido distribuídos regularmente pelos serviços de saúde municipal, reduzindo a infecção por helmintos.

No entanto, a prevalência dos protozoários foi mais elevada e entre eles o mais prevalente foi *G. duodenalis* (15,8%), corroborado por outros estudos publicados no país. (TEIXEIRA et al., 2007; SILVA et al., 2008).

Em geral, houve uma baixa frequência de coinfeções com helmintos (protozoários). A coinfeção entre *S. mansoni* e *A. lumbricoides* foi de somente 3,8%. Entre as crianças infectadas por *S. mansoni* 9,9% apresentaram infecção por ancilostomídeo.

Esteban et al, (2003) no Egito encontraram associação na prevalência com *Fasciola hepática*. No Brasil, Pullan et al. (2010) relataram associação na intensidade da infecção com *Necator americanus*; já outros estudos reportaram elevadas prevalências de ancilostomídeos (69,8%) (JARDIM-BOLTELHO et al., 2008) e *Ascaris lumbricoides* (24%) (ROLLEMBERG et al., 2011).

6.2.5 Anemia

A anemia continua como uma ameaça à saúde pública, afetando um quarto da população mundial. As consequências desta afetam pessoas com variados graus de economia e de todas as faixas etárias (HAIDAR, 2010).

A prevalência da anemia entre os infectados em Novo Cruzeiro determinada pela Hb foi de 16%, já no total das crianças foi de 24,8%. Num estudo na Paraíba, realizado em pré-escolares, determinou-se que 36,4% eram anêmicos (DE OLIVEIRA et al., 2002). Em Pernambuco, Miglioli et al. (2010) constataram que 34,4% das crianças entre 6 e 59 meses de idade tinham anemia.

Muitos estudos transversais e em menor quantidade, ensaios aleatórios controlados tem tocado a relação entre esquistossomíase e anemia. Os conflitivos resultados tem feito a magnitude da relação pouco clara (FRIEDMAN et al., 2005). Sturrock et al. (1996) em Machakos, Kenya, indicaram que a presença de *S. mansoni* foi associada com anemia moderada nos escolares mais fortemente infectados, os quais melhoraram rapidamente depois do tratamento com praziquantel a menos que uma avançada patologia esquistossomótica estivesse presente. Koukounari et al. (2008) em Bondo, Kenya,

analisaram pessoas de 10-21 anos e acharam que a anemia esteve associada com uma forte intensidade da infecção por *S. mansoni*.

Excluindo trauma por perda massiva de sangue durante hematemese, a anemia por *S. mansoni* tem sido atribuída a mecanismos patogênicos similares a aqueles da anemia por malária ou por ancilostomídeos. Assim como nos ancilostomídeos, a perda crônica de sangue por via intestinal, quando os ovos penetram a suas paredes, e de pólipos e úlceras sangrantes, tem sido estimada entre 2 e 26 ml por dia, potencialmente causadora de anemia microcítica e hipocrômica em sujeitos fortemente infectados (LAMBERTUCCI, 1993a).

O consumo do sulfato ferroso nos dois meses prévios ao estudo foi de 7% entre os indivíduos infectados, um percentual baixo que não teria muita participação na prevenção dos casos diagnosticados com anemia.

6.3 Fatores de risco à infecção por *S. mansoni*

Os fatores de risco associados à infecção por *S. mansoni* foram: faixa etária, coinfecção por ancilostomídeo, série de estudo dos responsáveis, origem da água de beber e aglomeração no dormitório.

Foi identificada associação entre infecção e crianças e idade. Crianças nas faixas etárias entre 72 e 120 meses (OR = 1,71; IC95% 1,04 – 2,81) e maiores de 121 meses (OR = 4,10; IC 95% = 2,55 - 6,60) apresentaram maiores chances de infecção quando comparadas as crianças abaixo de 71 meses. Nesta idade geralmente as crianças encontram-se na escola. Massara et al. (2004) em Jaboticatubas, MG, apontam que a população entre 10 e 19 anos tem uma chance de 1,84 vezes de se associar com a infecção (IC95% = 1,06 -

3,22). Lima e Costa et al. (1991a) em Divino, MG, reportaram que os indivíduos entre 10 a 19 anos têm uma chance cinco vezes maior de adoecer (IC 95% = 2,87 – 8,74).

As crianças que apresentaram coinfecção por ancilostomídeos tiveram uma chance de 2,87 vezes de apresentarem infecção (IC 95% = 1,31 – 6,24). No oeste de Cote d'Ivoire as crianças coinfectadas por ancilostomídeos manifestaram uma maior probabilidade de ter esquistossomose (OR = 1,30; IC 95% = 1,06 – 1,60) (UTZINGER et al., 2000). Numa província no norte da Ruanda, o perfil de co-infecções com 2, 3 ou 4 espécies de parasitas em baixa intensidade (incluídas *S. mansoni*, *T. trichura*, *A. lumbricoides* e ancilostomídeos) representou uma chance de 1,04 vezes de propiciar nanismo nos escolares pesquisados (IC 95% = 0,75 – 1,46) (MUPFASONI et al., 2009).

As crianças cujos pais ou responsáveis não tem estudos apresentaram uma chance de 2,63 vezes terem a infecção quando comparadas com as crianças cujos responsáveis tem estudos (IC 95% = 1,11 – 6,22). Uma alta proporção de adultos que tem dificuldades no entendimento da literatura de promoção da saúde - amplamente distribuído pelo Ministério da Saúde, universidades, companhias bioquímicas privadas e jornais – têm sido apontados como um problema no controle da esquistossomose. O fracasso das mensagens para informar, motivar, treinar e estimular as comunidades e seus líderes para jogar um rol central na melhora da sua própria saúde tende a minar os objetivos específicos da educação na saúde (KLOOS et al., 2008).

Correspondente com as variáveis relacionadas ao domicílio, a origem da água de beber proveniente de poço raso ou cisterna chuva ou cacimba (OR = 2,28; IC 95% = 1,34 – 3,89) aumentou a possibilidade de infecção nas crianças quando comparadas com aquelas que usam a rede pública ou poço artesiano. Também a água proveniente de barragens ou nascentes ou riachos foi associada a infecção (OR = 1,73; IC95% 1,03 - 2,90). A questão

do fornecimento da água foi testada em alguns inquéritos: em Ravena, MG, a ausência de água potável aumentou 2,47 vezes a possibilidade de associação a infecção (IC 95% = 1,25 – 6,23) (COURA-FILHO et al., 1996), enquanto em Comercinho, MG, a chance de adoecer foi de 2,3 vezes (IC 95% = 1,50– 3,50) (LIMA E COSTA et al., 1987).

Finalmente a aglomeração no dormitório não indicou incremento na chance de se infectar entre as crianças incluídas na pesquisa (OR = 0,76; IC 95% = 0,62 – 0,92). Bethony et al. (2001) em Melquíades, MG, apontaram que compartilhar a mesma residência contribuiu nuns 22% na variação da intensidade da infecção, também, indicam que os domicílios pertencem a um médio ambiente econômico e social muito maior, e que como tal devem ser analisados dentro desse contexto.

A pobreza promove altas cargas de vermes, contudo uma pobre saúde induzida pela esquistossomose pode levar às mais baixas rendas. A pobreza atribuível à esquistossomíase é o resultado do desfiguramento e outras seqüelas de doenças de longo prazo, piorando o crescimento e desenvolvimento das crianças, e desta maneira, reduzindo sua capacidade produtiva (MUHUMUZA et al., 2009).

Neste trabalho todos os fatores de risco obtidos salientam que a influência dos aspectos socioeconômicos e ambientais na determinação da saúde da população infantil desse município é marcante, demonstrando as lamentáveis desigualdades e iniquidades sociais que ainda persistem.

6.4 IgG

Estudos que procurem determinar uma provável interação entre *S. mansoni* e HTS são poucos. No Brasil, Chamone et al. (1990) fizeram um inquérito de parasitas intestinais numa área na qual toda a população teve igual oportunidade de se infectar com helmintos. Acharam que os pacientes com esquistossomose associada com outros dois helmintos excretaram mais ovos de *S. mansoni* do que os pacientes com *S. mansoni* mais outro helminto. Parraga et al. (1996) num estudo feito numa área rural reportaram associação entre *S. mansoni* e *T. trichiura*, mas não com *A. lumbricoides*. Fleming et al. (2006) numa outra comunidade rural indicaram associação entre as coinfeções de *S. mansoni*-ancilostomídeos e *A. lumbricoides*-ancilostomídeos.

Na questão da resposta imune, a monoinfecção por *S. mansoni* está caracterizada por uma resposta de tipo Th1 na fase aguda. Logo, com o começo do depósito dos ovos nos tecidos e durante a fase crônica, essa resposta é alterada a uma de tipo Th2. No caso da resposta imune contra HTS, em geral, estas estão caracterizadas por altos níveis de IgG4 específicos e uma alta secreção de IgE não específica pelas células B, junto com uma incrementada secreção de citocinas Th2 (GEIGER, 2008).

No nosso estudo os níveis de IgG totais na coinfeção por *S. mansoni* e *A. lumbricoides* (mediana: 0,66) foram um pouco maior do que a monoinfecção por *S. mansoni* (mediana: 0,51) e a coinfeção por *S. mansoni* e ancilostomídeos (mediana: 0,65) também foi ligeiramente maior do que a monoinfecção por *S. mansoni* (mediana: 0,51). Este resultado indicaria a possibilidade que antígenos, tanto de *A. lumbricoides* como de ancilostomídeos estarem reagindo com os anticorpos específicos para *S. mansoni*, manifestando-se uma provável reação cruzada. Nesse aspecto, um estudo realizado na Venezuela, mostrou que o soro de pacientes infectados com ancilostomídeos teve reação cruzada com antígenos de *S. mansoni*, indicando-se que também há a possibilidade que

outros agentes não helmínticos possam ser responsáveis pela reação cruzada dos anticorpos (ALARCÓN DE NOYA et al., 1996). Outro estudo no Brasil constatou que em comparação com áreas não endêmicas para esquistossomose os pacientes de áreas endêmicas apresentaram uma mais baixa resposta por anticorpos parasita-específicos nos indivíduos monoinfectados por *A. lumbricoides* e ancilostomídeos (CORREA-OLIVEIRA et al., 2002).

As crianças infectadas por somente protozoários não apresentaram maior reatividade quando comparadas às crianças negativas, demonstrando ausência de resposta ao antígeno anti-SEA.

Geiger (2008) aponta que antes de começar a investigação dos mecanismos da resposta imune nos indivíduos poliparasitados é necessário um número significativo de estudos mais detalhados e que esses estudos imunológicos devem conter uma completa avaliação (epidemiológica, socioeconômica e comportamental) para poder validar o trabalho laboratorial.

7. CONCLUSÕES

6.1 A prevalência da infecção foi por *S. mansoni* foi de 11,7% no município de Novo Cruzeiro.

6.2 O município de Novo Cruzeiro poderia ser considerado uma zona de moderada endemicidade em concordância com a prevalência achada (11,7%).

6.3 A presença da anemia entre os infectados, determinada pela dosagem de hemoglobina não foi elevada (16%). No entanto, não houve associação entre infecção por *S. mansoni* e anemia.

6.4 As co-infecções apresentaram-se em baixa frequência, entre os helmintos houve presença de *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis* e ancilostomídeos, sendo estes últimos em maior proporção. No que diz respeito aos protozoários, foram *Giardia duodenalis* e *Entamoeba coli* os que tiveram mais presença. Somente a coinfecção *S. mansoni* e ancilostomídeos foram estatisticamente significativas.

6.5 Vários dos aspectos socioeconômicos e ambientais foram associadas à infecção por *S. mansoni*. Desta maneira, crianças com idade acima de 72 meses, coinfectadas com ancilostomídeos, cujos representantes tinham nenhuma escolaridade e com fornecimento de água por poço raso, cisterna chuva, cacimba, barragem, nascente ou riacho foram as variáveis que favoreceriam a infecção pelo *S. mansoni*. Manifestando-se a lamentável associação com a pobreza e as limitações educativas.

6.6 Crianças infectadas por helmintos apresentaram reatividade ao IgG anti-SEA.

8. REFERÊNCIAS

ABATH FGC, MORAIS CNL, MONTENEGRO CEL, WYNN TA, MONTENEGRO SML. Immunopathogenic mechanisms in schistosomiasis: what can be learnt from human studies?. **Trends Parasitol**, 22: 85-91. 2006.

ALBONICO M, ALLEN H, CHITSULO L, ENGELS D, GABRIELLI AF, SAVIOLI L. Controlling soil-transmitted helminthiasis in pre-school-age children through preventive chemotherapy. **PLoS Negl Trop Dis**, 2(3). 2008.

ALARCON DE NOYA B, COLMENARES C, LOSADA S, FERMÍN Z, MASROUA G, RUIZ L, SOTO L, NOYA O. Do intestinal parasites interfere with the seroepidemiologic surveillance of *Schistosoma mansoni* infection?. **Epidemiol Infect**, 116: 323-9. 1996.

ANDRADE ZA. Schistosomiasis and hepatic fibrosis regression. **Acta Trop**, 108: 79-82. 2008.

ANDRADE ZA, PRATA A. Asymptomatic Schistosomiasis Studied by Needle Biopsy of the Liver. **Am J Trop Med Hyg**, 12: 854-8. 1963.

ANTHONY RM, RUTITSKY LI, URBAN JF, STADECKER MJ, GAUSE WC. Protective immune mechanisms in helminth infection. **Nat Rev Immunol**, 7: 975-87. 2007.

BARBOSA CS, SILVA CB. Epidemiologia da esquistossomose mansônica no Engenho Bela Rosa, Município de São Lourenço da Mata, Pernambuco. **Cad Saúde Pública**, 8:83-87. 1992.

BARBOSA CS, SILVA CB, BARBOSA F S. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco/Brasil. **Rev Saúde Pública**. 30: 616-9. 1996.

BARRETO ML. Geographical and socioeconomic factors relating to the distribution of *Schistosoma mansoni* in an urban area of north-east Brazil. **Bull World Health Org**, 69: 93-102. 1991.

BATES I, MC KEW S, SARKINFADA F. Anaemia: A Useful Indicator of Neglected Disease Burden and Control. **PLoS Med**, 4(8). 2007.

BETHONY J, WILLIAMS JT, KLOOS H, BLANGERO J, ALVES-FRAGA , BUCK G, MICHALEK A, WILLIAMS-BLANGERO S, LOVERDE PT, CORRÉA-OLIVEIRA R, GAZZINELLI A. Exposure to *Schistosoma mansoni* infection in a rural area in Brazil. II: Household risk factors. **Trop Med Int Health**, 6: 136-45. 2001.

BEUTLER E, WAALEN J. The definition of anemia: what is the lower limit of normal of the blood hemoglobin concentration?. **Blood**, 107: 1747-50. 2006.

BOROS DL, WARREN KS. Delayed hypersensitivity-type granuloma formation and dermal reaction induced and elicited by a soluble factor isolated from *Schistosoma mansoni* eggs. **J Exp Med**, 132: 488-507. 1970.

BRUUN B, AAGAARD-HANSEN J. The social context of schistosomiasis and its control. **WHO**. 2008.

CALDAS IR, CAMPI-AZEVEDO AC, OLIVEIRA LFA, SILVEIRA MAS, OLIVEIRA RC, GAZZINELLI G. Human schistosomiasis mansoni: Immune responses during acute and chronic phases of the infection. **Acta Trop**, 108: 109-17. 2008.

CANÇADO CB, FIRMO JOA, FERNANDES SC, ROCHA RS, LIMA E COSTA MFF. Effect of skin colour and selected physical characteristics on *Schistosoma mansoni* infections dependent morbidity. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, 37: 493-500. 1995.

CAPRON C, CAPRON M. Immunoglobulin E and effector cells in schistosomiasis. **Science**, 264: 1876-7. 1994.

CARVALHO OS, COELHO PMZ, LENZI HL. *Schistosoma mansoni* e esquistossomose: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro : **Editores Fiocruz**, 2008.

CARRILLO MRGG, LIMA AA, NICOLATO RLC. Prevalência de enteroparasitoses em escolares do bairro Morro de Santana no município de Ouro Preto, MG. **RBAC**, 37: 191-3. 2005.

CHAMONE M, MARQUES CA, ATUNCAR GS, PEREIRA ALA, PEREIRA LH. Are there interactions between schistosomes and intestinal nematodes?. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, 84: 557-8. 1990.

CHITSULO L, ENGELS D, MONTRESOR A, SAVIOLI L. The global status of schistosomiasis and its control. **Acta Trop**, 77: 41-51. 2000.

CHEEVER AW, DUVAL RH, HALLACK TA JR, MINKER RG, MALLEY JD, MALLEY KG. Variation of hepatic fibrosis and granuloma size among mouse strains infected with *Schistosoma mansoni*. **Am J Trop Med Hyg**, 37: 85-97. 1987.

CLEGG JA. In vitro cultivation of *Schistosoma mansoni*. **Experiment Parasitol**, 16: 133-47. 1965.

COELHO PMZ. Relação molusco/parasita: resistência e susceptibilidade à infecção por *Schistosoma mansoni* em caramujos do gênero *Biomphalaria*. In FS Barbosa, Tópicos em Malacologia Médica, **Fiocruz**, Rio de Janeiro, p. 208-8. 1995.

CORREA-OLIVEIRA R, GOLGHER DB, OLIVEIRA GC, CARVALHO OS, MASSARA CL, CALDAS IR, COLLEY DG, GAZZINELLI G. Infection with *Schistosoma mansoni* correlates with altered immune responses to *Ascaris lumbricoides* and hookworm. **Acta Trop**, 83: 123-32. 2002.

COURA-FILHO P, ROCHA RS, LAMARTINE SS, FARAH MWC, REZENDE DF, COSTA JO, KATZ N. Control of schistosomiasis mansoni in Ravena (Sabará, State of

Minas Gerais, Brazil) through water supply and quadrennial treatments. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 91: 659-64. 1996.

COURA JR, AMARAL RS. Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in brazilian endemic areas. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 99(Suppl. I): 13-9. 2004.

CROMPTON DWT. The public health importance of hookworm disease. **Parasitology**, 121 (Suppl.): 39-50. 2000.

DALLMAN PR, SIIMES MA. Percentiles curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. **J Pediat**, 94: 26-31. 1979.

DE OLIVEIRA RS, DINIZ AS, BENIGNA MJC, MIRANDA-SILVA SM, LOLA MM, GONÇALVES MC, ASCIUTTI-MOURA L, RIVERA MA, SANTOS LMP. Magnitude, distribuição espacial e tendência da anemia em pré-escolares da Paraíba. **Rev Saúde Pública**, 36: 26-32. 2002.

DESPRÈS L, IMBERT-STABLET D, MONNEROT M. Molecular characterization of mitochondrial DNA provides evidence for the recent introduction of *Schistosoma mansoni* into America. **Mol Biochem Parasitol**, 60: 221-9. 1993.

DORSEY CH, CAROLYN C, COUSINA, LEWIS A, STIREWALTB M. Ultrastructure of the *Schistosoma mansoni* cercaria. **Micron**, 33: 279-323. 2002.

DOS SANTOS AF, FERRAZ PAL, PINTO AV, PINTO MCFR, GOULART MOF, SANT'ANA AEG. Molluscicidal activity of 2-hydroxy-3-alkyl-1,4-naphthoquinones and derivatives. **Int J Parasitol**, 30: 1199-1202. 2000.

DRUMMOND SC, PEREIRA SRS, SILVA LCS, ANTUNES CMF, LAMBERTUCCI JR. Schistosomiasis control program in the state of Minas Gerais in Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 105: 519-23. 2010.

DUNNE DW, BUTTERWORTH AE, FULFORD AJ, KARIUKI HC, LANGLEY JG, OUMA JH, CAPRON A, PIERCE RJ, STURROCK RF. Immunity after treatment of human schistosomiasis: association between IgE antibodies to adult worm antigens and resistance to reinfection. **Eur J Immunol**, 22: 1483-94. 1992.

DUNNE DW, PEARCE EJ. Immunology of hepatosplenic schistosomiasis mansoni: a human perspective. **Microbes Infect**, 1: 553-60. 1999.

ESREY AS, POTASH JB, ROBERTS L, SHIFF C. Effects of improve water supply and sanitation of ascariasis, diarrhoea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis and trachoma. **Bull World Health Org**, 69: 609-21.1991.

ESTEBAN JG, GONZALES C, CURTALE F, MUÑOZ ANTOLI C, VALERO MA, BARGUES MD, EL SAYED M, EL WAKEEL AAW, ABDEL-WAHAB Y, MONTRESOR A, ENGELS D, SAVIOLI L, MAS-COMA S. Hyperendemic fascioliasis

associated with schistosomiasis in villages in the Nile Delta of Egypt. **Am J Trop Med Hyg**, 69: 429-37. 2003.

FILES VS. A study of the vector-parasite relationships in *Schistosoma mansoni*. **Parasitology**, 41: 264-9. 1951.

FITTIPALDI JF. Relação entre níveis de imunoglobulinas –IgE e IgG- e morbidade da esquistossomose mansônica em pacientes do Córrego do Choro, Padre Paraíso, Minas Gerais. Dissertação. **Universidade Federal de Minas Gerais**. 2006.

FLEMING FM, BROOKER S, GEIGER SM, CALDAS IR, CORREA-OLIVEIRA R, HOTEZ PJ, BETHONY JN. Synergistic associations between hookworm and other helminth species in a rural community in Brazil. **Trop Med Int Health**, 11: 56-64. 2006.

FAUST EC, JONES CA, HOFFMAN WA. Studies of schistosomiasis mansoni in Puerto Rico. III. Biological studies. 2. The mammalian fase of the life cycle. **Puerto Rico J Pub Health Trop Med**, 10: 133-96. 1934.

FRANZ FG, ROSADA RS, PERES-BUZALAF C, PERUSSO FRT, RODRIGUES V, RAMOS SG, KUNKEL SL, SILVA CL, FACCIOLI LH. Helminth coinfection does not affect therapeutic effect of a DNA vaccine in mice harboring tuberculosis. **PLoS Negl Trop Dis**, 4(6). 2010.

FRIEDMAN JF, KANZARIA HK, MCGARVEY ST. Human schistosomiasis and anemia: the relationship and potential mechanisms. **Trends Parasitol**, 21: 386-92. 2005.

GAZZINELLI G, DE OLIVEIRA CC, FIGUEIREDO EA, PEREIRA LH, COELHO PMZ, PELLEGRINO J. *Schistosoma mansoni*: biochemical evidence for morphogenetic change from cercaria to schistosomule. **Experimen Parasitol**, 34: 181-8. 1973.

GAZZINELLI G, COLLEY DG. Human immune responses during schistosomiasis mansoni. **Rev Soc Bras Med Trop**, 25: 125-34. 1992.

GAZZINELLI A, VELASQUEZ-MELENDRES G, CRAWFORD S, LOVERDE FT, CORREA-OLIVEIRA F, KLOOS H. Socioeconomic determinants of schistosomiasis in a poor rural area in Brazil. Running short title: socioeconomic determinants of schistosomiasis in Brazil. **Acta Trop**, 99: 260-71. 2006.

GEIGER SM. Immuno-epidemiology of *Schistosoma mansoni* infections in endemic populations co-infected with soil-transmitted helminths: Present knowledge, challenges, and the need for further studies. **Acta Trop**, 108: 118-23. 2008.

GORDON RM, GRIFFITH RB. Observations on the means by which the cercariae of *Schistosoma mansoni* penetrate mammalian skin, together with an account of certain morphological changes observed in newly penetrated larvae. **Ann Trop Med Parasitol**, 45: 227-43. 1951.

GRYSEELS B, POLMAN K, CLERINX J, KESTENS L. Human schistosomiasis. **Lancet**, 368: 1106-18. 2006.

HAGAN P, BLUMENTHAL UJ, DUNN D, SIMPSON AJG, WILKINS HA. Human IgE, IgG4 and resistance to reinfection with *Schistosoma haematobium*. **Nature**, 349: 243-5. 1991.

HAIDAR J. Prevalence of anaemia, deficiencies of iron and folic acid and their determinants in ethiopian women. **J Health Popul Nutr**, 28: 359-68. 2010.

HILLIER SD, BOOTH M, MUHANGI L, NKURUNZIZA P, KHIHEMBO M, KAKANDE M, SEWANKAMBO M, KIZINDO R, KIZZA M, MUWANGA M, BAMBURY M, ELLIOT AM. Plasmodium falciparum and helminth co-infection in a semi-urban population of pregnant women in Uganda. **J Infect Dis**, 198: 920-7. 2008.

HOFFMANN WA, PONS JA, JANER JL. The sedimentation concentration method in schistosomiasis mansoni. **PR J Public Health Trop Med**, 9: 283-91. 1934.

HOTEZ PJ. The giant anteater in the room: Brazil's neglected tropical diseases problem. **PLoS Negl Trop Dis**, 2(1). 2008.

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS. Disponível em:
http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm. Acessado em Abril de 2011.

IBGE. Dados básicos: Censo Demográfico 2000. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000>. Acessado em fevereiro de 2010.

JARDIM-BOTELHO A, BROOKER S, GEIGER SM, FLEMING F, LOPES ACS, DIEMERT DJ, CORREA-OLIVEIRA R, BETHONY JM. Age patterns in undernutrition and helminth infection in a rural área of Brazil: associations with ascariasis and hookworm. **Trop Med Inter Health**, 13: 458-67. 2008.

JOHNS WL, LEWIS SM. Primary health screening by haemoglobinometry in a tropical community. **Bull World Health Org**, 67: 627-33. 1989.

KATO K. A correct application of the thick-smear technique with cellophane paper cover. A Pamphlet. 1960: 9 pp. (in Japanese)

KATZ N, CHAVES A, PELLEGRINO J. A simple device for quantitative stool Thick-Smear Technique in schistosomiasis mansoni. **Rev Inst Méd Trop São Paulo**, 14: 397-400. 1972.

KABATEREINE NB, KEMIJUMBI J, OUMA JH, KARIUKI HC, RICHTER J, KADZO H, MADSEN H, BUTTERWORTH AE, ORNBJERG N, VENNERVALD BJ. Epidemiology and morbidity of *Schistosoma mansoni* infection in a fishing community along Lake Albert in Uganda. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, 98: 711-8. 2004.

KLOSS H, CORREA-OLIVEIRA R, QUITES HF, SOUZA MC, GAZZINELLI A. Socioeconomic studies of schistosomiasis in Brazil: a Review. **Acta Trop**, 108:194-201. 2008.

KONGS A, VERLÉ P, DIENG A, TALLA I, ROUQUET P. Clinical investigation of a population recently infected with *Schistosoma mansoni* (Richard-Toll, Senegal). **Trop Med Int Health**, 1: 191-8. 1996.

KOUKOUNARI A, FENWICK A, WHAWELL S, KABATEREINE NB, KAZIBWE F. Morbidity indicators of *Schistosoma mansoni*: relationship between infection and anemia in Ugandan schoolchildren before and after praziquantel and albendazole chemotherapy. **Am J Trop Med Hyg**, 75: 278-86. 2006.

KOUKOUNARI A, ESTAMBALE BB, NJAGI JK, CUNDILL B, AJANGA A. Relationships between anaemia and parasitic infections in Kenyan schoolchildren: a Bayesian hierarchical modeling approach. **Int J Parasitol**, 38: 1663-71. 2008

LAMBERTUCCI JR. *Schistosoma mansoni*: pathological and clinical aspects. In: Human schistosomiasis. JORDAN P, WEBBE G, STURROCK RF (Ed.). **Wallingford: CAB International**. P. 195-233. 1993a.

LAMBERTUCCI JR. Acute schistosomiasis: clinical, diagnostic and therapeutic features. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, 35: 399-404. 1993b.

LAMBERTUCCI JR. Acute schistosomiasis mansoni: revisited and reconsidered. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 105: 422-35. 2010.

LENZI HL, ROMANHA WS, MACHADO MP, MOTA EM, LENZI JA. *Schistosoma mansoni* e esquistossomose: uma visão multidisciplinar. Patologia experimental com enfoque no granuloma esquistossomótico. **FIOCRUZ**, Rio de Janeiro, p. 575-627. 2008.

LIMA E COSTA MFF, MAGALHÃES MHA, ROCHA RS, ANTUNES CMF, KATZ N. Water-contact patterns and socioeconomic variables in the epidemiology of schistosomiasis mansoni in an endemic area in Brazil. **Bull World Health Org**, 65: 57-66. 1987.

LIMA E COSTA MFF, ROCHA R, LEITE ML, CARNEIRO R, 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: 58-63. 1991a.

LIMA E COSTA MFF, ROCHA RS, COLLEY D, GAZZINELLI G, KATZ N. Validity of selected clinical signs and symptoms in diagnosis of *Schistosoma mansoni* infection. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, 33: 12-7. 1991b.

LOWRY OH, ROSEBROUGH NJ, FARR AL, RANDALL RJ. Protein measurement with the folin phenol reagent. **J Biol Chem**, 193: 265-75. 1951.

MAIZELS RM, BALIC A, GOMEZ-ESCOBAR N, NAIR M, TAYLOR MD, ALLEN JE. Helminth parasites-masters of regulation. **Immunol Rev**, 201: 89-116. 2004.

MAKSIMOVIC C. General overview of urban drainage principles and practice. Urban drainage in specific climates (IHP-V-Technical documents in hidrology). Paris. **UNESCO**, vol. 1, n.40, p. 1-21.

MARQUET S, ABEL L, HILLAIRES D, DESSEIN H, KALIL J, FEINGOLD J, WEISSENBAACH J, DESSEIN AJ. Genetic localization of a locus controlling the intensity of infection by *Schistosoma mansoni* on chromosome 5q31-q33. **Nature Gen**, 14: 181-4. 1996.

MASSARA CL, PEIXOTO SV, BARROS HS, ENK MJ, CARVALHO OS, SCHALL V. Factors associated with schistosomiasis mansoni in a population from the municipality of Jaboticatubas, Estate of Minas Gerais, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 99(Suppl. I): 127-34. 2004.

MICHELSON EH. The intermediate snail-host: an agenda for future study. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 82(Suppl. IV): 193-195. 1987.

MIGLIOLI TC, DE BRITO AM, DE LIRA PIC, FIGUEROA JN, FILHO MB. Anemia no binômio mãe-filho no Estado de Pernambuco, Brasil. **Cad Saúde Pública**, 26: 1807-20. 2010.

MUHUMUZA S, KITIMBO G, ORYEMA-LALOBO M, NUWAHA F. association between socio economic status and schistosomiasis infection in Jinja district, Uganda. **Trop Med Int Health**, 14: 612-9. 2009.

MUPFASONI D, KARIBUSHI B, KOUKOUNARI A, RUBERANZIZA E, KABERUKA T, KRAMER MH, MUKABAYIRE O, KABERA M, NIZEYIMANA V, DEVILLE MA, RUXIN J, WEBSTER JP, FENWICK A. Polyparasite helminth infections and their association to anaemia and undernutrition in Northern Ruanda. **PLoS Negl Trop Dis**, 3(9). 2009.

NDASSA A, MIMPFOUNDI R, GAKE B, PAUL MARTIN MV, POSTE B. Risk factors for human schistosomiasis in the Upper Benue valley, in northern Cameroon. **Ann Trop Med Parasitol**, 101: 469-77. 2007.

OUA JH, FULFORD AJ, KARIUKI HC, KIMANI G, STURROCK RF, MUCHEMI G, BUTTERWORTH AE, DUNNE DW. The development of schistosomiasis mansoni in an immunologically naïve immigrant population in Masongoleni, Kenya. **Parasitology**, 117: 123-32. 1998.

PALMEIRA DCC, DE CARVALHO AG, RODRIGUES K, COUTO JLA. Prevalência da infecção pelo *Schistosoma mansoni* em dois municípios do estado de Alagoas. **Rev Soc Bras Med Trop**, 43: 313-7. 2010.

PARRAGA IM, ASSIS AM, PRADO MS, BARRETO ML, REIS MG, KING CH, BLANTON RE. Gender differences in growth of school-aged children with schistosomiasis and geohelminth infection. **Am J Trop Med Hyg**, 55: 150-6. 1996.

PASSOS ADC, AMARAL RS. Esquistossomose mansônica: aspectos epidemiológicos e de controle. **Rev Soc Bras Med Trop**, 31(Suplemento II): 61-74, 1998.

PEARCE EJ, MAC DONALD AS. The immunobiology of schistosomiasis. **Nat Rev Immunol**, 2: 499-511. 2002.

PELLEGRINO J, KATZ N. Experimental chemotherapy of Schistosomiasis mansoni. **Adv Parasitol**, 6: 233-90. 1968.

PEREIRA WR. Fatores de risco associados à infecção pelo *Schistosoma mansoni*. Dissertação. **Fundação Oswaldo Cruz**. 2006.

PEREIRA WR, KLOOS H, CRAWFORD SB, VELASQUEZ-MELENDEZ JG, MATOSO LF, FUJIWARA RT, CANÇADO GGL, LOVERDE PT, CORREA-OLIVEIRA R, GAZZINELLI A. *Schistosoma mansoni* infection in a rural área of the Jequitinhonha Valley, Minas Gerais, Brazil: Analysis of exposure risks. **Acta Trop**, 113: 34-41. 2010.

PULLAN RL, BETHONY JM, GEIGER SM, CORREA-OLIVEIRA, BROKER S, QUINNELL RJ. Human helminth co-infection: no evidence of common genetic control of hookworm and *Schistosoma mansoni* infection intensity in a brazilian community. **Int J Parasitol**, 40: 299-306. 2010.

PROIETTI FA, PAULINO UHM, CHIARI CA, PROIETTI ABFC, ANTUNES CMF. Epidemiology of *Schistosoma mansoni* infection in a low-endemic área in Brazil: clinical and nutritional characteristics. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, 35: 409-19. 1992.

RASO G, VOUNATSOU P, SINGER BH, N'GORAN EK, TANNER M, UTZINGER J. An integrated approach for risk profiling and spatial prediction of *Schistosoma mansoni*-hookworm coinfection. **PNAS**, 103: 6934-9. 2006.

REMOUÉ F, ROGERIE F, GALLISOT MC, GUYATT HL, NEYRICK JL, DIAKKHATE MM, NIANG M, BUTTERWORTH AE, AURIAULT C, CAPRON A, RIVEAU G. Sex-dependent neutralizing humoral response to *Schistosoma mansoni* 28GST antigen in infected human populations. **J Infect Dis**, 181: 1855-9. 2000.

RIHET P, DEMEURE CE, BOURGOIS A, PRATA A, DESSEIN AJ. Evidence for an association between human resistance to *Schistosoma mansoni* and high anti-larval IgE levels. **Eur J Immunol**, 21: 2679-86.1991.

RODRIGUES RN, MURTA C, TEIXEIRA JÚNIOR MAC, CURY GC, ROCHA MOC. Clinical-epidemiologic study of schistosomiasis mansoni in Ponte do Pasmado, a village in the municipality of Itinga, state of Minas Gerais. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, 37: 81-5. 1995.

ROLLEMBERG CVV, SANTOS CMB, SILVA MMBL, SOUZA AMB, DE ALMEIDA JAP, DE ALMEIDA RP, DE JESUS AR. Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helintos, no Estado de Sergipe, de acordo com os dados do Programa de Controle da Esquistossomose. **Rev Soc Bras Med Trop**, 44: 91-6. 2011.

ROQUE RMB, KANAMURA HY. Contribuição ao estudo de indicadores socioambientais para o controle da esquistossomose nos municípios de Aparecida e Roseira, SP, Brasil. **Rev Biociên**, 12: 149-56. 2006.

SCOTT JT, DIAKHATÉ M, VEREECKEN K, FALL A, DIOP M, DE CLERQ D, DE VIAS SJ, BERKVENS D, KESTENS L, GRYSEELS B. Human water contacts patterns in *Schistosoma mansoni* epidemic foci in Northern Senegal change according to age, sex and place of residence, but are not related to intensity of infection. **Trop Med Int Health**, 8: 100-8. 2003.

SILVA C. Estado nutricional, consumo alimentar, anemia ferropriva, deficiência de zinco e doenças parasitárias em crianças de 6 a 71 meses em Berilo, MG. Tese. **Universidade Federal de Minas Gerais**. 2005.

SILVA RR, SILVA CAM, PEREIRA CAJ, NICOLATO RLC, NEGRÃO-CORRÊA D, LAMOUNIER JA, CARNEIRO M. Association between nutritional status, environmental and socioeconomic factors and *Giardia lamblia* infections among children aged 6-71 months in Brazil. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, 103: 512-9. 2009.

SILVEIRA AMS, BETHONY J, GAZZINELLI A, KLOOS H, FRAGA LAO, ALVARES MCB, PRATA A, GUERRA HL, LOVERDE PT, CORREA-OLIVEIRA R, GAZZINELLI G. High levels of IgG4 to *Schistosoma mansoni* egg antigen in individuals with periportal fibrosis. **Am J Trop Med Hyg**, 66: 542-9. 2002.

SOLANO R, ACUÑA I, BARÓN MA, MORÓN A, SÁNCHEZ A. Asociación entre pobreza e infestación parasitaria intestinal em preescolares, escolares y adolescentes del sur de valencia, estado Carabobo-Venezuela. **Kasmera**, 36: 137-47. 2008.

SOUZA D, EDUARDO MBP, CIARAVOLO RMC, KANAMURA HY, GARGIONI C, FALCÃO ACM. Esquistossomose mansônica no Estado de São Paulo: aspectos epidemiológicos. **Bol Epidemiol Paulista**, 18: 2-8. 2006.

STANDEN OD. The effect of temperature, light and salinity upon the hatching of the ova of *Schistosoma mansoni*. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, 45: 225-241. 1951.

STEPHENSEN CB. Vitamin A, infection, and immune function. **Ann Rev Nutr**, 21: 167-92. 2001.

STURROCK RF, KARIUKI HC, THIONGO FW, GACHARE JW, OMONDI BGO, OUMA JH, MBUGUA G, BUTTERWORTH AE. Schistosomiasis mansoni in Kenya: relationship between infection and anaemia in schoolchildren at the community level. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, 90: 48-54. 1996.

TEIXEIRA RA. Deficiência de vitamina A e fatores associados em crianças e adolescentes em dois municípios do semiárido de Minas Gerais. Tese. **Universidade Federal de Minas Gerais**. 2010.

TEIXEIRA JC, HELLER L, BARRETO ML. *Giardia duodenalis* infection: risk factors for children living in sub-standard settlements in Brazil. **Cad Saúde Pública**, 23: 1489-93. 2007.

TSUYUOKA R, BAILEY JW, GUIMARÃES AMN, GURGEL RQ, CUEVAS LE. Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. **Cad Saúde Pública**, 15: 413-21. 1999.

TUCCI CEM. Urban Drainages issues in developing countries. In: MAKSIMOVIC C. (Ed.). Urban drainages in specific climates. **Unesco**, Paris. Cap. 2: 31-46. 2001.

UTZINGER J, N'GORAN EK, OSSEY YA, BOOTH M, TRAORÉ M, LOHOURIGNON KL, ALLANGBA A, AHIBA LA, TANNER M, LENGELER C. Rapid screening for *Schistosoma mansoni* in western Côte d'Ivoire using a simple school questionnaire. **Bull World Health Org**, 78: 389-398. 2000.

VELUPILLAI P, DOS REIS EA, DOS REIS MG, HARN DA. Lewis(x)-containing oligosaccharide attenuates schistosome egg antigen-induced immune depression in human schistosomiasis. **Hum Immunol**, 61: 225-232. 2000.

WARREN KS. Schistosomiasis: past, present and future. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 82(Suppl. IV): 25-9. 1987.

YATICH NJ, JOLLY PE, FUNKHOUSER E, AGBENYEGA T, RAYNER JC, EHIRI JE, TURPIN A, STILES JK, ELLIS WO, JIANG Y, WILLIAMS JH. The effect of malaria and intestinal helminth coinfection on birth outcomes in Kumasi, Ghana. **Am J Trop Med Hyg**, 82: 28-34. 2010.

WHO. Nutritional anemia: report of a WHO scientific group. Geneva, Switzerland. **World Health Organization**. 1968.

WHO. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis. Geneva, Switzerland. **World Health Organization**. 2004

WHO. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. Geneva, Switzerland. **World Health Organization**. 2008.

WHO. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report for neglected tropical diseases. Geneva, Switzerland. **World Health Organization**. 2010.

9. ANEXOS

Tabela 1. Frequência dos participantes por comunidades nas crianças de 6 meses a 14 anos, Novo Cruzeiro, MG, 2008.

Comunidade	N	%
Acampamento e Ventania	63	5.50
Bairro Anastácio Roque	31	2.71
Bairro Cristo Rey	32	2.79
Bairro Filadelfio	31	2.71
Bairro São Francisco	47	4.10
Cachoeirinha	57	4.98
Canoas	49	4.28
Centro	49	4.28
Catuá e Maxixe	28	2.45
Córrego Grande dos Batistas	68	5.94
Diamantino	2	0.17
Diamantino, Rab	40	3.49
Igrejinha e Acode a Chuva	32	2.79
Lambari Pau dalho	47	4.10
Lambari Sta Barbara	37	3.23
Lambari Paciência	47	4.10
Lufa	55	4.80
Lufa Ventania	51	4.45
Morro Redondo	51	4.45
Queixada	79	6.90
Rochedo Sta Cruz	55	4.80
Santa Cruz	42	3.67
Santa Rita Cachoeira	35	3.06
Sede	2	0.17
Sta Cruz das Palmeiras	37	3.23
Tibuna Genipapo	66	5.76
Vila Barrinha	12	1.05
Total	1,145	100.00



Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

Parecer nº. ETIC 0184/06

**Interessado: Prof. Joel Alves Lamounier
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina-UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 09 de agosto de 2006, o projeto de pesquisa intitulado **"Perfil nutricional e consumo alimentar de pré-escolares e escolares em dois municípios dos vales de Jequitinhonha e Mucuri, região do semi-árido de Minas Gerais"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

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


Profa. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

Av. Antonio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005 - 31270-901 – BH - MG
(31) 3499-4592 - FAX: (31) 3499-4516 - coep@prpq.ufmg.br



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

Parecer nº. ETIC 255/08

Interessado(a): Profa. Mariângela Carneiro
Departamento de Parasitologia
Instituto de Ciências Biológicas - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 07 de outubro de 2008, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Caracterização de anemia e avaliação da associação entre hematológicas, resposta imune, micronutrientes e parasitoses em indivíduos de 6 meses a 14 anos, no município de Novo Cruzeiro MG"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

QUESTIONÁRIO 1 - SÓCIO ECONÔMICO CULTURAL E DEMOGRÁFICO DA FAMÍLIA																				CÓDIGOS				
IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA																		DatEn						
1. Data entrev				-		-			2. Código fam				Código entrev											
3. Municíp.				4. Comunidade										5. Cód. Comunidade						CodC om				
ENDEREÇO:																								
6. Situação do domicílio ☐ 1 - Urbano ☐ 2 - Rural																		SitDom						
Nome da mãe da criança																								
Nome do entrevistado (a)																								
7. Sexo do entrevistado ☐ 1 - feminino ☐ 2 - masculino																		SexEnt						
8. Parentesco do (a) entrevistado (a) com a criança: ☐ 1-Mãe ☐ 2-Pai ☐ 4-Tio (a) ☐ 5-Avô/Avó ☐ 6-Outro																		ParEnt						
DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS																								
9. O (A) Sr.(a) (ENTREVISTADO) já frequentou/freqüenta escola? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra																		FrEsc						
10. Até que série o (a) Sr. (a) (ENTREVISTADO) estudou com aprovação? 0 ☐ Sem Estudo																		SeEstEnt						
Ensino fundamental: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8																		EnFuEn						
Ensino médio: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3																		EnMeEn						
Ensino superior: ☐ 1 - completo ☐ 2 - incompleto																		EnsSuEn						
(Perguntara questão 12 apenas para quem cursou até a 8ª série)																								
11. O (a) Sr. (a) (ENTREVISTADO) sabe ler uma carta ou jornal com? ☐ 1 - Facilidade ☐ 2 - Com dificuldade ☐ 3 - Não sabe ler																		AlfaEnt						
12. Em sua opinião qual a sua cor ou raça (ENTREVISTADO)? ☐ 1 - Branca ☐ 2 - Parda/mulata/morena ☐ 3 - Negra/Preta ☐ 4 - Amarela/Oriental (Japonesa, Chinesa, Coreana) ☐ 5 - Indígena																		RaçEnt						
13. Onde você nasceu (ENTREVISTADO)? Cidade _____ Estado _____																		NatEnt						
14. Há quantos meses você (ENTREVISTADO) mora nesta cidade? _____ meses																		FemReEn						
15. Em sua opinião, quem você considera ser o chefe da família? (PARENTESCO COM A CRIANÇA) ☐ 1-Mãe ☐ 2 - Pai ☐ 3 - Tio (a) ☐ 4 - Avô/Avó ☐ 5 - Outro _____																		ChFam						
16. Qual o sexo do (a) Chefe de Família da Criança? ☐ 1- Feminino ☐ 2 - Masculino																		SexChFa						
17. Qual é a pessoa de maior renda na família? (RELAÇÃO DE PARENTESCO COM A CRIANÇA) ☐ 1 - Mãe ☐ 2 - Pai ☐ 3 - Irmão da criança ☐ 4 - Tio (a) ☐ 5 - Avô/Avó ☐ 6 - Outro																		PeMaiRen						
18. O chefe da família está trabalhando no momento? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 3 - Aposentado/pensionista ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra																		ChFaTrab						
19. Se não, há quanto tempo está desempregado? _____ meses. ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra																		FemDeChFa						
20. O chefe da família é empregado, patrão ou trabalha por conta própria? ☐ 1 - empregado ☐ 2 - empregador ☐ 3 - conta própria (trabalho regular) ☐ 4 - conta própria (trabalho irregular) ☐ 5 - parceiro, meeiro ☐ 6 - - outro																		RelTraChFa						

21. Até que série o (a) Chefe da Família estudou com aprovação? ☐ 0 - Sem Estudo	SemEsChFa
ENSINO FUNDAMENTAL: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8	EnFuChFa
ENSINO MÉDIO: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3	EnMeChFa
ENSINO SUPERIOR: ☐ 1 - Completo ☐ 2 - Incompleto	EnsSuChFa
22. No mês passado, qual foi a renda total da família? R\$ ____/____/____ ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	TotRem
No mês passado, qual o valor que a família gastou com a compra de alimentos? R\$ ____/____/____ ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	GasAlim
23. A família tem empregada doméstica (mensalista)? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	EmpDom
24. Quantas empregadas domésticas (mensalistas) trabalham na sua casa? ____ ☐ 88 - nsa	NoEmp
Vou fazer perguntas sobre o que tem na casa da Criança e a quantidade:-	
25. TV em cores? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ou mais	TV
26. Rádio? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ou mais	Rad
27. Banheiro? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ou mais (somente com vaso sanitário)	Banh
28. Carro? ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ou mais (Não considerar veículo para atividade profissional)	Car
29. Aspirador de pó? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	Aspo
30. Máquina lavar? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não (Considerar tanquinho elétrico)	MaLav
31. Geladeira comum ou duplex? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	Gelad
32. Vídeo Cassete/DVD? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	Vid
33. Freezer? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	Free
Na família da Criança alguém recebe:	
34. Bolsa Família ou Bolsa Escola ou Bolsa Alimentação ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	PBFEA
35. Cesta de Alimentos ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	Cesta
36. Ações estruturantes / instalação de equipamentos (Ver quais são com o coordenador) ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	Estr
37. Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI) ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	PETI
38. Benefício de Prestação Continuada - BPC (LOAS)? (Ver o nome que é dado na região com o coordenador) ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	BPC
39. Projeto Cisternas (água da chuva)? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	P1MC
40. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA LEITE) (Programa Leite pela Vida) ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	PAA
41. Outro _____ ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	Outr36
CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DO DOMICÍLIO	
42. De onde vem a água que a família da criança utiliza para beber? ☐ 1 - Rede Pública ☐ 2 - Poço artesiano comunitário ☐ 3 - Poço raso (Cisterna) ☐ 4 - Cisterna (chuva) ☐ 5 - Barragem ☐ 6 - Nascente ☐ 7 - Rio/córrego ☐ 8 Cacimba ☐ 9 - outro _____ ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	CarAguBeb
43. A água de beber é tratada no domicílio? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	AguTtda
44. Qual o tratamento da água de beber? ☐ 1 - Nenhum ☐ 2 - Filtrada ☐ 3 - Clorada/Hipoclorito ☐ 4 - Fervida. ☐ 5 - mais de um tratamento ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	TipTtoAg
45. A sua casa tem privada?	WC

☐ 1 - Sim, dentro de casa ☐ 2 - Sim, fora de casa ☐ 3 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	
46. Qual é o destino do esgotamento da privada? ☐ 1 - Rede pública ☐ 2 - Fossa séptica ☐ 3 - Fossa rudimentar ☐ 4 - Vala/céu aberto ☐ 5 - Curso d'água ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	Esgwrc
47. Qual é o destino dado ao lixo da sua casa? ☐ 1 - Coleta pública ☐ 2 - Enterra ☐ 3 - Queima ☐ 4 - Joga no mato (terreno baldio) ☐ 5 - Joga no lixão ☐ 6 - Joga no Quintal ☐ 7 - Reciclagem ☐ 77 - nqr ☐ 8 Outro ☐ 99 - nsabe/nlembra	DesLix
48. Quantos cômodos tem sua casa? __ __	NuCom
49. Quantas pessoas moram na sua casa? __ __	NuPers
50. Quantos destes cômodos são utilizados como dormitório?	nuDorm
Na sua casa tem Luz Elétrica? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	Energ
51. Qual é a situação de posse da sua casa? ☐ 1 - Própria quitada ☐ 2 - Própria financiada ☐ 3 - Alugada ☐ 4 - Cedida ☐ 5 - outra _____ ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	PosCas
52. Qual é a situação de posse da sua terra? ☐ 1 - meeiro ☐ 2 - arrendatário ☐ 3 - posseiro ☐ 4 - Proprietário ☐ 5 - outra _____ ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	PosTerr
53. Qual é o tamanho da sua terra? ☐ 1 - Hectares ☐ 2 - Alqueires ☐ 3 - m ² ☐ 4 - Quarta ☐ 5 - Gleba ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	TamTerr
Transformar em hectares depois de concluída a entrevista	Hect
54. Que tipo de sal de cozinha a senhora usa para preparar os alimentos? (Observar - colher amostra) ☐ 1 - Sal iodado ☐ 2 - Sal grosso ☐ 3 - Sal de gado ☐ 4 - Outro Sal ☐ 77 - nqr ☐ 99 - nsabe/nlembra	TipSal
55. Quantos litros de óleo a família gasta por mês habitualmente? __ __ litros. (Observar se possível) ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	VolÓle
56. Quantos quilos de açúcar a família consome por mês __ __ kg. ☐ 77 - nqr ☐ 88 - nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra	QtdeAçu
AValiação da Insegurança Alimentar e Nutricional	
57. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) teve preocupação de que a comida na sua casa acabasse antes que tivesse condição de comprar ou receber mais comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q1
58. Nos últimos três meses a comida acabou antes que a (o) senhora (sr) tivesse dinheiro para comprar mais? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q2
59. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) ficou sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q3
60. Nos últimos 3 meses a (o) senhora (sr) teve que se arranjar com apenas alguns alimentos porque o dinheiro acabou? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q4
61. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais diminuiu a quantidade de alimentos nas refeições ou deixaram de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q5
62. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais comeu menos porque não havia dinheiro para comprar a comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q6
63. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais alguma vez, sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar a comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q7
64. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais perdeu peso porque não comeu quantidade suficiente de comida devido à falta de dinheiro para comprar comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q8
65. Nos últimos 3 meses, algum morador de 18 anos ou mais alguma vez, fez apenas	Q9

uma refeição ou ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	
66. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez deixou de ter uma alimentação saudável e variada porque não havia dinheiro para comprar comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q10
67. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez não comeu quantidade suficiente de comida porque não havia dinheiro para comprar? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q11
68. Nos últimos 3 meses algum morador com menos de 18 anos diminuiu a quantidade de alimentos das refeições, porque não havia dinheiro para comprar a comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q12
69. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos de idade alguma vez deixou de fazer uma refeição porque não havia dinheiro para comprar a comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q13
70. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos alguma vez sentiu fome mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q14
71. Nos últimos 3 meses, algum morador com menos de 18 anos ficou um dia inteiro sem comer porque não havia dinheiro para comprar a comida? ☐ 1 - sim ☐ 2 - não ☐ 88 - nsabe/não quis responder	Q15
72. Classificação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar e Nutricional (Fazer Depois) 1 - ☐ Segurança Alimentar (0 pontos) 2 - ☐ Insegurança Alimentar Leve (1 a 5 pontos) 3 - ☐ Insegurança Alimentar moderada (6 a 10 pontos) 4 - ☐ Insegurança Alimentar grave (11 a 15 pontos)	EBIA

QUESTIONÁRIO 2: CONSUMO DAS CRIANÇAS DE 6 MESES A 14 ANOS

NOME DA CRIANÇA

Nº ordem Código Fam Código Criança Sexo Da Criança: ☐ 1 - Fem ☐ 2 - Masc

Condição na família Data nascimento - - Idade (meses)

Condição da criança na Família = 1 - Filho, 2 - Neto, 3 - Sobrinho, 4 - Primo, 5 - Outro Parente, 6 - Agregado

PRODUTO	QUANT			FREQUÊNCIA							freq
	COD.	Nº Porç	g	1 DIA	2 SEM	3 QUI	4 MEN	5 SEMES	6 RARO	7 NUNCA	
1. Arroz											
2. Feijão cozido											
3. Macarrão (inclusive sopas)											
4. Angu/Polenta											
5. Canjiquinha de milho											
6. Canjiquinha branca											
7. Farinha de mandioca											
8. Mandioca											
9. Batata frita											
10. Batata cozida											
11. Pão de sal											
12. Pão doce											
13. Cheep's											
14. Biscoito doce											
15. Biscoito salgado											
16. Bolo simples											
17. Pipoca doce											
18. Pipoca salgada											
19. Inhame/Cará											
20. Laranja											

21. Banana												
22. Mamão												
23. Maçã												
24. Abacaxi												
25. Tomate												
26. Chuchu												
27. Abóbora												
28. Moranga												
29. Abobrinha												
30. Quiabo												
31. Alface												
32. Taioba												
33. Couve												
34. Mostarda												
35. Almeirão												
36. Espinafre												
37. Repolho												
38. Couve-flor												
39. Cenoura												
40. Beterraba												
41. Ovos												
42. Leite de Vaca Integral												
43. Leite de Vaca Desnatado												
44. Leite de Vaca Pó												
45. Iogurte												
46. Coalhada												
47. Queijo de Vaca Frescal												
48. Queijo de Vaca Curado												
49. Requeijão												
50. Margarina												
51. Óleo												
52. Fígado												
53. Carne de Boi c/ osso												
54. Carne de Boi s/ osso												
55. Carne de Porco c/ osso												
56. Carne de Porco s/ osso												
57. Frango Peito												
58. Frango Sobrecoxa												
59. Frango Asa												
60. Salsicha												
61. Lingüiça												
62. Mortadela												
63. Torresmo												
64. Sopa de Legumes												
65. Balas												
66. Rapadura												
67. Refrigerantes												
68. Café												
69. Suco pó												
70. Suco natural												
71. Mate (chás)												
72. Farinha Multimistura												
73. Banha												
74. Pequi												

QUESTIONÁRIO 3 – CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS MENORES DE 6 ANOS																		
1. NOME CRIANÇA																		CodFam
2. Nº ordem		3. Cod.FAM				4. Cod.criança				5. Sexo criança: ☐ 1 - F ☐ 2 - M				CodCça				
6. Condição na família		7. Data Nasc				8. Idade (meses)				me ses				IdadCça				
9. Quantos Irmãos (Nome Da Criança) possui? ____ Irmãos ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra																		totIrm
10. Quantos irmãos menores que 6 anos (até 71 meses) (nome da criança) possui? ____ irmãos ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra																		Irm<6
11. Qual a data de nascimento do irmão anterior (próximo mais velho) de (nome da criança)? ☐ 88-nsa ____/____/____																		DNirmant
12. Qual a data de nascimento do irmão posterior (próximo mais novo) de (nome da criança)? ☐ 88-nsa ____/____/____																		DNirmpos t
13. A senhora fez pré-natal durante a gestação de (nome da criança)? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		PNCça
14. Em que mês da gestação fez a primeira consulta? ____ mês? ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		MesinicPN
15. Quantas consultas fez? ____ consultas ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		Qtdde
16. Tomou cápsulas de vitamina A durante a gestação de (nome da criança) ou na época do parto? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- NQR ☐ 88-NSA ☐ 99 - nsabe/nlembra																		VITAGes
17. A senhora tomou sulfato ferroso durante a gestação de (nome da criança)? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- NQR ☐ 88-NSA ☐ 99 - nsabe/nlembra																		FeGes
18. Durante a gravidez de (nome da criança), a senhora teve hemorragia? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		HemoGes
19. Durante a gravidez de (nome da criança), a senhora teve anemia? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		AneGes
20. Durante a gestação de (nome da criança) recebeu alguma orientação sobre aleitamento materno? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		EdAMGes
21. A senhora fumou durante a gestação de (nome da criança)? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		FumGes
História de doenças da criança e acesso aos serviços de saúde																		
22. (nome da criança) tem cartão da criança (ou Cartão de vacina ou caderneta de saúde)? ☐ 1-sim, visto ☐ 2-sim, não visto ☐ 3-não ☐ 77- nqr ☐ 99-nsabe/nlembra																		CartCça
23. (nome da criança) tem cartão da maternidade ou declaração de nascimento? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 99-nsabe/nlembra																		CartMat
24. Qual foi o peso ao nascer de (nome da criança)? (priorize informação do cartão da criança) ____ gramas ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		PesNas
25. Qual foi o comprimento ao nascer de (nome da criança)? (priorize o informação do cartão da criança) ____ cm ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		ComNas
26. No cartão da criança tem o peso marcado pelo menos 3 vezes nos últimos 6 meses? (Observar) ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa																		MonPes
27. No cartão da criança tem marcação do desenvolvimento pelo menos 3 vezes nos últimos 6 meses? (Observar) ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa																		MonDes
28. (nome da criança) tomou todas as vacinas do esquema obrigatório? (Observar) ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 3 cartão não visto ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa																		EsqVac
29. A família da criança é atendida pela equipe de Saúde da Família – PSF? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não ☐ 77- nqr																		AtenPSF
30. Qual a periodicidade do atendimento da equipe do PSF à família da criança? ☐ 1 - Mensal ☐ 2 - Outro ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		PeriodPSF
(nome da criança) teve algum destes problemas de saúde nos últimos 15 dias? (devem ser lidas)																		
31. Diarréia ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		Diarr
32. Sangue nas fezes ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra																		SgueFez
33. Febre																		Febre

☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	
34. Chiados no peito ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Chiad
35. Coriza ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Coriz
36. Tosse seca ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	TosSec
37. Tosse com catarro claro ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	TosCatar
38. Tosse c/ catarro verde ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	TosCatVer
39. Tosse c/ catarro e sangue ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	TosCatSang
40. Eliminação de vermes ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Verme
41. Problema de ouvido ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Oto
42. Dor de dente ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Dente
43. Nos últimos 12 meses, (nome da criança) foi internada alguma vez? ☐ 1-não ☐ 2-uma vez ☐ 3-duas vezes ☐ 4-três vezes ☐ 5-quatro vezes ☐ 6-cinco vezes ☐ 7-mais de cinco vezes ☐ 77- nqr ☐ 88- nsa ☐ 99- nsabe/nlembra	Intern
44. (nome da criança) usou algum remédio para verme (lombriga) nos últimos 6 meses? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Vermif
45. (nome da criança) eliminou verme após o uso do remédio? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	VermPósMed
46. (nome da criança) fez uso de Sulfato Ferroso nos últimos 2 meses? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Sulfer
47. (nome da criança) recebeu Vitamina A aplicada pelo serviço de saúde nos últimos 6 meses? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	VitA6m
48. Alergia a medicamentos, bebidas ou alimentos? ☐ 1- sim ☐ 2 -não Qual?	Alerg
49. O (nome da criança/adolescente) faz uso de algum tipo de medicamento? Qual? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Med
50. O (nome da criança/adolescente) apresenta alguma dessas doenças? ☐ 1-hipotireoidismo ☐ 2-hipertireoidismo ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Hiperhipo
51. O (nome da criança/adolescente) apresenta bócio endêmico? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Bocio
Aleitamento Materno e História Alimentar (TODAS AS CRIANÇAS MENORES DE 6 ANOS)	
(Nome da criança) está inscrita em algum destes programas com distribuição de alimentos ou em algum outro?	
52. Pastoral da criança – há quanto meses? ____ ☐ 88-não está ☐ 77- nqr ☐ 99-nsabe/nlembra	PastCça
53. Fundo cristão – há quanto meses? ____ ☐ 88-não está ☐ 77- nqr ☐ 99-nsabe/nlembra	FunCris
54. Outro ____ há quanto meses? ____ ☐ 88-não está ☐ 77- nqr ☐ 99-nsabe/nlembra	OutProg
55. Neste (s) programa (s), a distribuição dos alimentos acontece regularmente? Pastoral da Criança ☐ 1-Sim ☐ 2- Não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	RegPasCça
Fundo Cristão ☐ 1-Sim ☐ 2- Não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	RegPasCça
Outro Programa ☐ 1-Sim ☐ 2- Não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	RegFunCris
56. (Nome da criança) mama no peito? (Em caso de resposta NÃO passe para a questão 58) ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AleMatAtu
57. Desde ontem, a essa mesma hora, (a criança) foi amamentada no peito? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AleMatOnt
58. Em caso afirmativo, foi a única fonte de alimento? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AleMatEx
59. Durante quanto tempo a criança foi amamentada no peito ____ meses	DurAleMat

☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	
60. Por quanto tempo a criança só mamou no peito, sem tomar chá ou água ____ meses	DurAleExc
☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	
61. ANTROPOMETRIA DATA DA AVALIAÇÃO	DatAntrop
	Cça
62. PESO ____ kg	Peso
63. ALTURA ____ cm	Alt

COPIE TODOS OS PESOS E IDADE ANOTADOS NO CARTÃO DA CRIANÇA MENOR DE 6 ANOS		
PESO1	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO1
PESO2	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO2
PESO3	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO3
PESO4	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO4
PESO5	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO5
PESO6	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO6
PESO7	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO7
PESO8	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO8
PESO9	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO9
PESO10	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	PESO10
DATA1	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA1
DATA2	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA2
DATA3	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA3
DATA4	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA4
DATA5	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA5
DATA6	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA6
DATA7	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA7
DATA8	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA8
DATA9	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA9
DATA10	SE NÃO TIVER MARQUE 88 - NSA	DATA10

QUESTÕES SOBRE ALEITAMENTO – ESPECÍFICO PARA CRIANÇAS DE SEIS MESES A DOIS ANOS

1) GPA (nº gestações, nº partos e nº abortos): _____	GPA
2) Dos filhos anteriores à (nome da criança), quantos foram amamentados no peito pela mãe? __ ☐ 0- nenhum ☐ 99-nsabe/nlembra	FilAntAm
3) Quanto ao tempo de gestação, ao nascer a criança (nome da criança) era? (priorize a informação do cartão da criança ou cartão da gestante): ☐ 1- fora do tempo (prematura) ☐ 2-tempo certo (a termo)	Pre
4) O pai de (nome da criança) mora com (nome da criança)? ☐ 1- sim ☐ 2- não	PrePat
5) Como foi o parto da criança em questão: ☐ 1- Normal domiciliar ☐ 2-Normal hospitalar ☐ 3- Cesárea ☐ 4- Outro	TiPa
Se a resposta for "normal domiciliar" ou "outro" passe para a questão 9	
6) Após o nascimento, a criança permaneceu ao seu lado até a alta hospitalar: ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AltoConj
7) Durante a internação, os funcionários do hospital (médico, enfermeira e outros) incentivaram o aleitamento materno? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	HosIncA m
8) Você foi orientada e ajudada quanto às dificuldades iniciais para amamentar no hospital? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	OriDifAm
9) Nas primeiras 24 horas (primeiro dia) após o parto, a criança tomou leite de peito? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	PriliorAm
10) Após quantas horas aconteceu a primeira mamada? ☐ 1- MENOS DE UMA HORA ☐ 2- MAIS DE UMA HORA ☐ 3-NÃO LEMBRA	ApoirsA m
11) Onde foi a primeira mamada? ☐ 1- NÃO LEMBRA ☐ 2-SALA PARTO ☐ 3- QUARTO HOSPITAL ☐ 4-CASA ☐ 5-OUTRO	OndPriMa m

12) Durante as consultas de puericultura (consultas após o nascimento feito por médicos e enfermeiros), você foi incentivada a amamentar? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	PueInC m
13) A criança já usou mamadeira/chupeta? ☐ 1-NÃO ☐ 2-Só Chupeta ☐ 3- Só mamadeira ☐ 4-ambas mamadeira e chupeta	CçausouC hu
14) No momento, a criança faz uso de mamadeira/chupeta? ☐ 1-NÃO ☐ 2-Só Chupeta ☐ 3- Só mamadeira ☐ 4-ambas mamadeira e chupeta	CçaUsaCh u

QUESTIONÁRIO 4 – CARACTERÍSTICAS DAS CRIANÇAS 6 a 14 ANOS															
NOME CRIANÇA															CodFam
Nº ordem	Cod.FAM				Cod.criança				Sexo criança: ☐ 1 - F ☐ 2- M						CodCçaEsc
Condição na família		Data Nasc			Idade (meses)			me ses						IdadCçaEsc	
Os Pais moram juntos? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															PaisMor
(Nome da Criança) mora com os pais? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															CçaMorPais
Quantos Irmãos (Nome Da Criança) possui? ____ Irmãos ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99 - nsabe/nlembra															totIrmEsc
12. A senhora fez pré-natal durante a gestação de (nome da criança)? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															PNGesEsc
13. Em que mês da gestação fez a primeira consulta? ____ mês ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															IniPNEsc
14. Quantas consultas fez? ____ consultas ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															NuConEsc
15. A senhora tomou cápsulas de vitamina A durante a gestação de (nome da criança) ou na época do parto? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- NQR ☐ 88-NSA ☐ 99 - nsabe/nlembra															VitAGesEsc
16. A senhora tomou sulfato ferroso durante a gestação de (nome da criança)? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- NQR ☐ 88-NSA ☐ 99 - nsabe/nlembra															FeGesEsc
17. Durante a gravidez de (nome da criança), a senhora teve anemia? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															AneGesEsc
18. A senhora fumou durante a gestação de (nome da criança)? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															FomGesEsc
História de doenças da criança e acesso aos serviços de saúde e aleitamento															
19. (nome da criança) tem cartão da criança (ou Cartão de vacina ou caderneta de saúde)? ☐ 1-sim, visto ☐ 3 sim, não visto ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															CarCçaEsc
20. Qual foi o peso ao nascer de (nome da criança)? (priorize informação do cartão da criança) ____ g ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															PesNasEsc
21. Qual foi o comprimento ao nascer de (nome da criança)? (priorize o informação do cartão da criança) ____ cm ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															AltNasEsc
(Perguntar diretamente ao adolescente quando for maior de 13 anos)															
(nome da criança) teve algum destes problemas de saúde nos últimos 15 dias? (estas devem ser lidas)															
22. Diarréia ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															DiarEsc
23. Sangue nas fezes ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															SgFezEsc
24. Febre ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															FebrEsc
25. Coriza ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															CorizEsc
26. Chiados no peito ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															ChiaEsc
27. Tosse seca ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															ToSecEsc
28. Tosse c/catarro claro ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra															ToCatEsc

29. Tosse c/ catarro verde	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	ToCaVeEs
30. Eliminou vermes	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	VermEsc
31. Problema de ouvido	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	OtoEsc
32. Dor de dente	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	DentEsc
33. Nos últimos 12 meses, (nome da criança) foi internada alguma vez?	☐ 1-não ☐ 2-uma vez ☐ 3-duas vezes ☐ 4-três vezes ☐ 5-quatro vezes ☐ 6-cinco vezes ☐ 7-mais de 5X ☐ 77- nqr ☐ 88- nsa ☐ 99- nsabe/nlembra	InternEsc
34. (nome da criança) usou algum remédio para verme (lombriga) nos últimos 6 meses?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	VermifEsc
35. (nome da criança) eliminou verme após o uso do remédio?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	VerPosVe m
36. (nome da criança) fez uso de Sulfato Ferroso nos últimos 2 meses?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	SuFerEsc
37. (nome da criança) recebeu Vitamina A aplicada pelo serviço de saúde nos últimos 6 meses?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	VitA6mEsc
38. (nome da criança) tomou algum suplemento Vitaminico e Mineral nos últimos 6 meses?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	SupVitMI
39. Por quanto tempo (nome da criança) só mamou no peito, sem tomar chá ou água ____ meses	☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AlExEsc
40. Durante quanto tempo (nome da criança) foi amamentada no peito ____ meses	☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AlEtEsc
41. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol do seu filho (a)?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	ColEsc
42. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto?	☐ 1 - Normal ☐ 2- Baixo ☐ 3- Alto ☐ 4 -nsabe/nlembra ☐ 5 - NQR ☐ 88-nsa	ResColEsc
43. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol da mãe da (Criança)?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	ColMae
44. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto?	☐ 1 - Normal ☐ 2- Baixo ☐ 3- Alto ☐ 4 -nsabe/nlembra ☐ 5 - NQR ☐ 88-nsa	ResColMãe
45. Alguma vez já fez exame de sangue para saber o colesterol do pai da (Criança)?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Col Pai
46. O resultado do colesterol foi normal, baixo ou alto?	☐ 1 - Normal ☐ 2- Baixo ☐ 3- Alto ☐ 4 -nsabe/nlembra ☐ 5 - NQR ☐ 88-nsa	ResColPai
47. Alguma pessoa da família tem Pressão Alta diagnosticada pelo médico?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	HASFam
48. Quem?	☐ 88-nsa ☐ 1 - Irmão ☐ 2- Mãe ☐ 3- Pai ☐ 4 - Tio (a) ☐ 5 - Avô/Avó ☐ Outro _____	QueHas
49. Alguma pessoa da família teve enfarte ou ataque do coração com menos de 55 anos de idade?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	IAMFam
50. Quem?	☐ 88-nsa ☐ 1 - Irmão ☐ 2- Mãe ☐ 3- Pai ☐ 4 - Tio (a) ☐ 5 - Avô/Avó ☐ Outro _____	QueIAM
51. Alguma pessoa da família faleceu por cause de enfarte ou ataque do coração?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	MorSubFam
52. Quem?	☐ 88-nsa ☐ 1 - Irmão ☐ 2- Mãe ☐ 3- Pai ☐ 4 - Tio (a) ☐ 5 - Avô/Avó ☐ Outro _____	QueMorSub
53. Alguma pessoa da família já teve derrame cerebral?	☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AVCFam

54. Quem? ☐ 1 - Irmão ☐ 2- Mãe ☐ 3- Pai ☐ 4 - Tio (a) ☐ 5 - Avô/Avó ☐ Outro _____ ☐ 88-nsa	QueAVC
55. Em comparação com as outras crianças pela quantidade de atividades que faz por dia (andando, correndo, fazendo esporte, fazendo ginástica, trabalhando etc.), você considera que a criança exercita. ☐ 1-Muito mais que os outros ☐ 4-Muito menos que os outros ☐ 2-Um pouco mais que os outros ☐ 5-Mais ou menos igual aos outros ☐ 3-Um pouco menos que os outros ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	AtivEsc
56. Alguma pessoa na casa fuma? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	TabCasa
57. Essa pessoa costuma fumar dentro de casa ou próximo das pessoas da casa? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra (Se 56 for não, esta pergunta não se aplica)	FumPass
58. A criança/Adolescente fuma? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra (Se não, a pergunta 59 não se aplica)	TabEsc
59. Desde que idade ele(a) fuma? ___ anos ☐ 77-nqr ☐ 88-nsa	TemTabEsc
60. O (nome da criança/adolescente) faz uso de algum tipo de medicamento? Qual? _____ ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Med
61. O (nome da criança/adolescente) apresenta alguma dessas doenças? ☐ 0-não ☐ 1-hipotireoidismo ☐ 2-hipertireoidismo ☐ 77- nqr ☐ 99-nsabe/nlembra	Hiperhipo
62. O (nome da criança/adolescente) apresenta bócio endêmico? ☐ 1-sim ☐ 2-não ☐ 77- nqr ☐ 88-nsa ☐ 99-nsabe/nlembra	Bocio
63. ANTROPOMETRIA DATA DA AVALIAÇÃO: __/__/____	DTAntopEsc
64. PESO ___ __, ___ __ kg	PesoEsc
65. ALTURA ___ __ __ cm	AltEsc