

Um Modelo Hierárquico de Análise das Variáveis Sócio-Econômicas e dos Padrões de Contatos com Águas Associados à Forma Hepatoesplênica da Esquistossomose¹

A Hierarchical Model for Analysis of Socio-economic Variables and Water Contact Patterns Associated with the Hepatosplenic Form of Schistosomiasis

Maria Fernanda Lima e Costa^{2,3}; Roberto S. Rocha⁴;
Maria Helena de A. Magalhães³ & Naftale Katz⁴

LIMA E COSTA, M. F.; ROCHA, R. S.; MAGALHÃES, M. H. A. & KATZ, N. **A Hierarchical Model for Analysis of Socio-economic Variables and Water Contact Patterns Associated with the Hepatosplenic Form of Schistosomiasis.** *Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 10 (supplement 2): 241-253, 1994.*

*A study of factors associated with the hepatosplenic clinical form of schistosomiasis was carried out in an endemic area (Comercinho, Minas Gerais) where prevalence of *Schistosoma mansoni* infection was 70.4%. Of the 1,408 inhabitants aged two years and over, 1,162 (82.5%) participated in the study. Socio-demographic characteristics and reasons for water contacts of individuals with the hepatosplenic form (n = 73) were compared to those who did not present splenomegaly and eliminated (positive controls; n = 804) or did not eliminate *S. mansoni* eggs in stools (negative controls; n = 285). Multivariate analysis was performed, considering the existence of colinearity among socio-economic status of the family, running water in the household, and bathing in streams. The hepatosplenic form in children was strongly associated with occupation of the head of the family (manual workers) (OR = 11.4; 95% CI = 1.4 - 91.8), absence of running water in the household (OR = 7.7; 95% CI = 2.6 - 23.1), and bathing in streams (OR and 95% CI 7.6; 2.5-22.9 and 5.7; 1.3-25.5 for frequencies > weekly and <= weekly, respectively); bathing in streams, which implies intense contacts, was a consequence of the first two factors. Our results suggest that running water in the household can decrease morbidity from schistosomiasis because it reduces the need for intense contacts with streams.*

Key words: Schistosomiasis; *Schistosoma mansoni*; Morbidity; Water Contact; Socioeconomic Status; Epidemiology

¹ Este trabalho foi financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

² Departamento de Medicina Preventiva e Social da Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Alfredo Balena, 190. Belo Horizonte, MG, 30130-100, Brasil.

³ Laboratório de Epidemiologia do Centro de Pesquisas René Rachou da Fundação Oswaldo Cruz. Av. Augusto de Lima, 1715, Belo Horizonte, MG, 30190-020, Brasil.

⁴ Laboratório de Esquistossomose do Centro de Pesquisas René Rachou da Fundação Oswaldo Cruz. Av. Augusto de Lima, 1715, Belo Horizonte, MG, 30190-020, Brasil.

INTRODUÇÃO

A principal medida recomendada para a redução da morbidade da esquistossomose mansoni é o tratamento de pessoas residentes em áreas endêmicas (WHO, 1993). Essa medida se justifica porque existem fortes evidências de que o tratamento reduz a incidência e/ou a prevalência da forma hepatoesplênica (Bina, 1977; Sleight et al., 1986; Coura Filho et al., 1992) e pode reduzir ou reverter esplenomegalias já existentes (Bina & Prata, 1983; Zwingen-

berger et al., 1990; Domingues & Coutinho, 1990). Se, por um lado, a literatura é rica em exemplos da efetividade do tratamento, por outro, os fatores sócio-ambientais responsáveis pelo desenvolvimento da forma hepatoesplênica permanecem pouco investigados. O conhecimento desses fatores é muito importante para que medidas alternativas ou complementares ao tratamento possam ser adotadas em programas de Saúde Pública que tenham por objetivo a redução da morbidade da esquistossomose.

O primeiro estudo realizado, de forma sistematizada e com metodologia bem definida, procurando estabelecer relação entre a presença de esplenomegalia e fatores sócio-ambientais, foi desenvolvido por Barbosa (1966). Esse autor verificou, em duas áreas endêmicas de Pernambuco (Água Preta e Curcuranas), que a forma hepatoesplênica estava associada a piores condições de habitação (casas de taipa), mas não à ausência de fossa no domicílio ou ao setor de ocupação do paciente. Conceição (1976) observou, em Capitão Andrade (Minas Gerais), que 98% dos pacientes hepatoesplênicos relatavam ter contatos muito freqüentes com águas naturais; nessa área, contatos muito freqüentes foram relatados por 90% dos pacientes com forma hepatointestinal e por 50% daqueles com forma intestinal. Lima e Costa et al. (1987) observaram, em uma zona endêmica em Minas Gerais (Comercinho), que a forma hepatoesplênica em crianças estava fortemente associada à ausência de água encanada no domicílio, aos contatos intensos com águas naturais, à ocupação do chefe de família e à qualidade da habitação. Mais recentemente, Tavares-Neto & Prata (1990) encontraram, em Catolândia (Bahia), maior proporção de formas hepatoesplênicas entre pessoas com nível sócio-econômico mais alto. Os autores atribuíram esse achado ao predomínio, entre as pessoas com maior nível sócio-econômico, de brancos, que estariam mais sujeitos ao desenvolvimento da esplenomegalia do que os negros. Nesses quatro estudos, somente métodos univariados de análise foram utilizados.

Neste trabalho, os fatores associados à forma hepatoesplênica da esquistossomose em Comercinho serão reavaliados, utilizando-se métodos

multivariados de análise. Nosso objetivo é desenvolver um modelo hierárquico que permita uma melhor compreensão do processo de desenvolvimento das esplenomegalias nessa área endêmica.

MATERIAL E MÉTODOS

Área em Estudo

Escolha da Área

A escolha de Comercinho deve-se ao fato de ter sido essa uma área hiperendêmica, com grande número de pacientes hepatoesplênicos (Lima e Costa et al., 1985a, 1987). Nas localidades estudadas mais recentemente em Minas Gerais, as esplenomegalias são pouco freqüentes ou inexistentes, impossibilitando esse tipo de investigação (Coura-Filho et al., 1992; Lima e Costa et al., 1992; Guerra, 1992; Amorin, 1994). A população de Comercinho foi examinada pela nossa equipe em 1974, 1981, 1983, 1988, 1990, 1991 e 1992. Este trabalho refere-se a 1981, último ano antes do início de sucessivos tratamentos na cidade.

Descrição da Área

Comercinho situa-se no nordeste do Estado de Minas Gerais, a cerca de 700km de Belo Horizonte. Em 1981, foi realizado o censo completo da localidade, identificando-se 1474 habitantes. A pesquisa de planorbídeos foi feita em todas as coleções hídricas, identificando-se a *Biomphalaria glabrata*, como o único hospedeiro intermediário. Mais detalhes podem ser encontrados em Lima e Costa et al. (1985a, 1987).

Exame Parasitológico de Fezes

Toda a população da cidade foi elegível para o exame parasitológico de fezes, realizados pelo método de Kato/Katz (Katz et al., 1972), examinando-se duas lâminas de uma amostra de fezes de cada paciente. Todos os exames foram feitos pelo mesmo técnico, que desconhecia a origem do material. Foram considerados positi-

vos os pacientes que apresentavam ovos de *S. mansoni* em pelo menos uma das lâminas examinadas e negativos aqueles que não apresentavam ovos do parasita nas duas lâminas.

Exame Clínico

Todos os habitantes com dois anos de idade ou mais foram elegíveis para o exame clínico. Esse exame incluiu anamnese dirigida para sinais e sintomas gastrointestinais, história de tratamento para o *S. mansoni*, história de esplenectomia ou derivação espleno-renal e palpação abdominal. Neste trabalho somente serão considerados os resultados da palpação abdominal e as informações sobre cirurgia e tratamento anterior.

A história de tratamento para a esquistossomose foi cuidadosamente investigada. Quando a resposta era afirmativa, o médico pedia a descrição do medicamento e informações sobre a via de administração e o local do tratamento. Quando a resposta era afirmativa para a cirurgia, o médico solicitava informações sobre o local e tipo da cirurgia, e examinava a cicatriz cirúrgica. Cento e quarenta e três pessoas foram identificadas como previamente tratadas (12,1% dos examinados), cinco das quais haviam sido esplenectomizadas.

A palpação abdominal foi realizada com o paciente em decúbito dorsal e em decúbito lateral direito, considerando-se palpável o fígado e/ou o baço detectados imediatamente abaixo do rebordo costal, com a respiração em repouso. Todos os pacientes foram examinados por um único médico (RSR) que, durante o exame, desconhecia o resultado do exame de fezes. Os pacientes só tiveram acesso ao resultado do exame de fezes no final da consulta. A classificação clínica adotada foi a de Pessoa & Barros (1953): **forma intestinal** (fígado e baço não palpáveis); **forma hepatointestinal** (fígado palpável) e **forma hepatoesplênica** (baço palpável); os pacientes esplenectomizados ou submetidos a derivação espleno-renal foram incluídos neste último grupo.

Entrevista Domiciliar

Um entrevistador treinado, desconhecendo os resultados dos exames clínico e de fezes, visi-

tou todos domicílios. A entrevista foi realizada com o chefe de família ou com seu cônjuge; quando nenhum dos dois se encontrava no domicílio, nova visita era marcada. Neste trabalho, as seguintes informações foram consideradas: (a) identificação dos moradores de cada domicílio; (b) distância do domicílio em relação aos córregos; (c) identificação da fonte de água para o domicílio; (d) identificação do chefe de família e descrição da sua ocupação. A entrevista foi realizada em 99,0% (290/293) dos domicílios ocupados da cidade.

Contatos com Águas

Todos os pacientes examinados clinicamente foram entrevistados sobre seus contatos com águas. As entrevistas foram realizadas por um único médico (MFFLC), também desconhecendo os resultados dos exames clínico e de fezes, e antes que o paciente fosse informado dos resultados dos seus exames. A informação foi dada pelo paciente ou com a ajuda da mãe ou do responsável, quando se tratava de menor de 10 anos de idade. O questionário consistia de perguntas fechadas, dirigidas para cada motivo de contato e sua frequência.

Desenho do Estudo

As características dos pacientes com forma hepatoesplênica foram comparadas às daqueles sem esplenomegalia e sem história de cirurgia (controles). Dois grupos controles foram constituídos: o primeiro, por aqueles que apresentavam ovos de *S. mansoni* no exame de fezes (controles positivos); o segundo, pelos que não apresentavam ovos do parasita nesse exame (controles negativos).

Cinco conjuntos de variáveis independentes foram consideradas: (1) demográficas, (2) tratamento anterior para esquistossomose, (3) situação sócio-econômica da família, (4) características do domicílio e (5) contatos com águas naturais.

1. **Variáveis Demográficas.** Foram considerados o sexo, o grupo etário (2-14 e ≥ 15 anos) e a idade (como variável contínua).
2. **História de Tratamento para o *S. mansoni*** (sim ou não).

- 3. Situação Sócio-Econômica da Família.** A ocupação do chefe / inserção do chefe de família no sistema produtivo foi adotada como indicador do nível sócio-econômico da família. Foram consideradas três categorias: (a) grandes ou médios proprietários ou trabalhadores qualificados, (b) trabalhadores manuais e (c) todos os outros. Os seguintes critérios foram adotados para classificação (Lima e Costa et al., 1985): (1) grandes e médios proprietários (proprietários de terras com 10 ou mais hectares, ou proprietários de estabelecimentos comerciais que preenchiam pelo menos dois dos seguintes quesitos: contratar empregados assalariados e/ou possuir equipamentos e/ou estoque de mercadorias por mais de 15 dias); (2) pequenos proprietários (proprietários de terras ou de estabelecimentos comerciais que não preenchem os quesitos do item anterior); (c) trabalhadores qualificados (profissionais liberais, professores, comerciários, motoristas e funcionários de escritório); (d) trabalhadores braçais (na construção civil ou na prefeitura, trabalhadores rurais, trabalhadores domésticos e lavadeiras); (e) aposentados. Foi considerado chefe de família a pessoa responsável pela manutenção da casa e/ou pela maior renda familiar.
- 4. Características do Domicílio.** Foram consideradas (a) a distância em relação ao córrego mais próximo (menos de 100 e \geq 100 metros) e (b) a fonte de água (encanada = da rede pública ou de vizinhos; não encanada = córregos ou chafariz coletivo).
- 5. Contatos com Águas.** Os seguintes motivos foram considerados: (a) tomar banho (quando o contato era primariamente para higiene pessoal, podendo nadar/brincar concomitantemente ou não); (b) nadar/brincar (quando a razão para a ida aos córregos era o lazer); (c) lavar roupas; (d) buscar água (para o domicílio); (e) outros (atravessar, retirar areia, lavoura, olaria, garimpo, lavagem de animais ou veículo). **Frequência:** (a) > semanal (mais de uma vez por semana); (b) semanal (uma vez por semana ou menos); (c) nega contato (nenhum contato nos últimos seis meses). Somente foram considerados os contatos com coleções hídricas dentro do Município de Comercinho, durante os seis meses que antecederam a entrevista.

Análise Estatística

Análise Univariada

A análise foi feita, utilizando-se o teste qui-quadrado ou qui-quadrado para tendências lineares (para proporções) e o teste de ordenação de Wilcoxon (para medianas) (Armitage & Berry, 1987; Hollander & Wolfe, 1973). Razões de chances (*Odds Ratios*) não ajustadas foram calculados para determinar a força das associações entre variáveis, e seus intervalos de confiança foram determinados pelo método de Woolf (Woolf, 1955).

Análise Multivariada

A regressão logística múltipla foi usada para determinar o efeito independente de cada variável (Breslow & Day, 1980). A análise foi estratificada por grupo etário (2-14 e \geq 15 anos de idade), e as comparações foram feitas entre os pacientes hepatoesplênicos e os controles positivos. Todos os motivos de contatos com águas e todas as outras variáveis que, na análise univariada, apresentaram associações com a forma hepatoesplênica no nível de 20% ou menos ($p \leq 0,20$) foram usadas para desenvolver os modelos logísticos (Greenland, 1989).

As análises foram realizadas utilizando-se os pacotes estatísticos SAS (SAS Institute, 1988) e EGRET (Statistics and Epidemiology Research, 1993).

RESULTADOS

O exame de fezes foi feito em 90,2% (1329/1474) dos habitantes da cidade. A prevalência da infecção pelo *S. mansoni* foi 70,4%, e a média geométrica do número de ovos, 333,6 por grama de fezes ($s = 4,4$); 23,4% dos infectados eliminavam \geq 1000 ovos por grama de fezes.

O exame clínico foi realizado em 83,8% (1180/1408) dos habitantes com dois anos de idade ou mais. Participaram deste estudo 73 pacientes classificados como hepatoesplênicos, 804 controles positivos e 285 controles negativos. Os participantes correspondem a 98,5% (1162/1180) de todos os examinados clinicamente na área; 18 mulheres grávidas foram excluídas.

Dos pacientes hepatoesplênicos, 60 apresentavam e 13 não apresentavam ovos de *S. mansoni* no exame de fezes; entre os primeiros, dois haviam sido submetidos a esplenectomia, e entre os últimos, quatro. Todos os pacientes com história de cirurgia eram maiores de 14 anos de idade.

Dos 36 pacientes hepatoesplênicos com 2-14 anos, 33 eram positivos e 3 eram negativos no exame de fezes; todos os negativos haviam sido tratados, e, entre os positivos, somente 3 haviam sido submetidos ao tratamento. Dos 37 pacientes com ≥ 15 anos, 27 eram positivos e 10 eram negativos; três positivos e nove negativos já haviam sido tratados.

A média geométrica de ovos de *S. mansoni* entre os pacientes hepatoesplênicos positivos e entre os positivos sem esplenomegalia foi semelhante: 407,5/grama ($S = 4,7$) e 337,7/grama de fezes ($s = 4,4$), respectivamente ($p = 0,363$; teste de ordenação de Wilcoxon).

As Tabelas 1 e 2 mostram os resultados da análise univariada da presença de esplenomegalia, segundo variáveis sócio-demográficas, segundo a história de tratamento para o *S. mansoni* e segundo os motivos de contatos com águas. Quando os controles foram os pacientes positivos, as seguintes variáveis estiveram significativamente ($p < 0,05$) associadas à forma hepatoesplênica: água encanada no domicílio (ausente), distância do domicílio ao córrego (< 100 mts), tomar banho ($>$ semanal) e tratamento anterior (não). Quando os controles foram os pacientes negativos, água encanada no domicílio (ausente), chefe de família (trabalhadores manuais), distância do domicílio ao córrego (< 100 mts), tomar banho ($>$ semanal), lavar roupas ($>$ semanal) e buscar água para o domicílio ($>$ semanal) estiveram associados à forma hepatoesplênica.

A Tabela 3 mostra os resultados estatisticamente significantes da análise multivariada dos fatores associados à forma hepatoesplênica em crianças com 2 a 14 anos de idade. Foram construídos três modelos: o Modelo A (situação sócio-econômica) incluiu chefe de família, idade (como variável contínua) e história de tratamento; o Modelo B (características do domicílio) incluiu água encanada, distância do domicílio, idade e tratamento; o Modelo C (hábitos) incluiu todos os motivos de contatos com águas, idade e tratamento. Chefe de família

(trabalhadores manuais), água encanada no domicílio (ausente) e tomar banho nos córregos (\leq semanal e $>$ semanal) estiveram fortemente associados à forma hepatoesplênica, no sentido de aumentar a chance de sua presença: *Odds ratio* e IC 95% = 11,4 (1,4-91,6); 7,7 (2,6-23,1); 5,7 (1,3-25,5) e 7,6 (2,5-22,9), respectivamente. O tratamento específico (ausente) esteve associado à forma hepatoesplênica, no sentido da proteção (*Odds ratios* < 1.0 nos três modelos). Para os maiores de 14 anos, somente a ausência de tratamento específico apresentou associação independente com a forma hepatoesplênica, também no sentido da proteção (*Odds Ratio* = 0,3; IC 95% = 0,2-0,7).

A Tabela 4 mostra a correlação existente entre a ocupação do chefe de família, o abastecimento de água no domicílio e o hábito de tomar banho nos córregos. Os resultados mostram que essa correlação é muito forte. Para as pessoas que pertenciam a famílias cujos chefes eram trabalhadores manuais, a chance de não possuir água encanada no domicílio era 10 vezes maior do que para aquelas cujos chefes de família pertenciam a estratos sócio-econômicos mais altos (*Odds Ratio* = 10,1; IC 95% = 7,7-13,2). Para essas pessoas, a chance de tomar banho nos córregos também era maior: OR = 3,3 (IC 95% = 2,1-5,2) para contatos \leq semanais e OR = 7,8 (IC 95% = 5,9-10,4) para contatos $>$ semanais.

A Tabela 5 mostra a associação entre o hábito de tomar banho nos córregos e a ausência de água encanada no domicílio. Também aqui, a associação é muito forte: *Odds ratios* = 5,4 (IC 95% = 3,4-6,5) para contatos \leq semanais, e 20,2 (IC 95% = 14,7-27,9) para contatos $>$ semanais.

Na Tabela 6 estão os resultados da análise univariada da inserção ocupacional do chefe de família e o hábito de tomar banho nos córregos, estratificada pela presença ou ausência de água encanada no domicílio. Esses resultados mostram que as pessoas pertencentes a famílias cujos chefes eram trabalhadores manuais tinham mais chance de tomar banho nos córregos quando não existia água encanada (OR = 2,0; IC 95% = 1,3-3,2 para contatos $>$ semanais) e mesmo quando existia água encanada no domicílio (OR = 2,6; IC 95% = 1,4-5,1 para contatos \leq semanais, e OR = 4,6; IC 95% = 2,7-7,7 para contatos \geq semanais).

TABELA 1. Análise Univariada da Presença da Forma Hepatoesplênica, segundo Variáveis Sócio-Demográficas Seleccionadas e História de Tratamento Anterior para o *Schistosoma mansoni*

Variáveis	Forma Hepatoesplênica (n = 73) %	Controles		Odds Ratio (IC-95%)	
		Positivo (n = 804) %	Negativo (n = 285) %	(1)	(2)
1. Grupo Etário					
• 2-14	49,3	52,7	51,2	1,0	1,0
• ≥ 15	50,7	47,3	48,8	1,2 (0,7-1,9)	1,1 (0,7-1,8)
		p' = 0,575	p' = 0,771		
Mediana da Idade (amplitude)	15 (5-68)	14 (3-65)	36 (2-70)		
		p''' = 0,147	p''' = 0,164		
2. Sexo					
• Masculino	50,7	43,9	43,5	1,0	1,0
• Feminino	49,3	56,1	56,5	0,8 (0,5-1,2)	0,8 (0,5-1,3)
		p' = 0,264	p' = 0,271		
3. Tratamento Anterior					
• Sim	24,7	7,3	22,5	1,0	1,0
• Não	75,3	92,7	77,5	0,2 (0,1-0,4)	0,9 (0,5-1,6)
		p' < 0,001	p' = 0,670		
4. Água Encanada no Domicílio					
• Sim	26,0	49,5	69,5	1,0	1,0
• Não	74,0	50,5	30,5	2,8 (1,6-4,8)	6,5 (3,6- 11,6)
		p' < 0,001	p' < 0,01		
5. Chefe de Família					
• Proprietário ou trabalhador qualificado	12,3	20,7	39,6	1,0	
• Outros	23,3	23,0	23,2	1,7 (0,7-3,9)	
• Trabalhadores manuais	64,4	56,3	37,2	1,9 (0,9-4,0)	5,6 (2,6-11,9)
		p" = 0,093	p" < 0,001		
6. Distância do Domicílio ao Córrego					
• ≥ 100 metros	57,5	73,8	86,0	1,0	
• < 100 metros	42,5	26,2	14,0	2,1 (1,3-3,4)	4,5 (2,6-8,0)
		p' = 0,003	p' < 0,01		

Forma Hepatoesplênica: Baço palpável ou história de esplenectomia.

Controles Positivos: Positivos para o *S. mansoni* e sem forma hepatoesplênica.

Controles Negativos: Negativos para o *S. mansoni* e sem forma hepatoesplênica.

Odds ratio: (1) Forma hepatoesplênica vs. controles positivos; (2) Forma hepatoesplênica vs. controles negativos

p': valor de p (qui-quadrado).

p'': valor de p (qui-quadrado para tendências lineares).

p''': valor de p (teste de ordenação de Wilcoxon)

IC 95%: intervalo de confiança a 95%.

TABELA 2. Análise Univariada da Presença da Forma Hepatoesplênica, segundo os Motivos de Contatos com Águas Naturais

Variáveis	Forma Hepatoesplênica (n = 73) %	Controles		Odds Ratio (IC-95%)	
		Positivo (n = 804) %	Negativo (n = 285) %	(1)	(2)
1. Tomar Banho					
• Não	28,8	48,4	80,9	1,0	1,0
• ≤ semanal	6,8	8,6	7,1	1,3 (0,5-3,7)	2,7 (0,9-8,0)
• > semanal	64,4	43,0	12,0	2,5 (1,5-4,3)	15,1 (8,0-28,3)
		p" ≤ 0,001	p" < 0,001		
2. Nadar					
• Não	79,5	71,1	80,9	1,0	1,0
• ≤ semanal	6,8	8,6	7,1	0,4 (0,1-0,9)	0,4 (0,2-1,1)
• > semanal	13,7	12,2	2,8	1,0 (0,5-2,0)	4,9 (1,9-13,1)
		p" = 0,423	p" = 0,079		
3. Lavar Roupas					
• Não	69,9	74,1	86,9	1,0	1,0
• ≤ semanal	5,5	6,1	5,0	1,0 (0,3-2,8)	1,4 (0,4-4,4)
• > semanal	24,6	19,8	8,1	1,3 (0,8-2,3)	3,8 (1,9-7,5)
		p" = 0,360	p" < 0,001		
4. Buscar Água para o Domicílio					
• Não	63,0	57,5	63,0	1,0	1,0
• Sim	37,0	45,5	17,7	0,8 (0,5-1,3)	2,7 (1,6-4,8)
		p' = 0,360	p' < 0,001		
5. Outros Motivos					
• Não	86,3	89,7	90,8	1,0	1,0
• Sim	13,7	10,3	9,2	1,4 (0,7-2,8)	1,6 (0,7-3,4)
		p' = 0,372	p' = 0,254		

Forma Hepatoesplênica: Baço palpável ou história de esplenectomia.

Controles Positivos: Positivos para o *S. mansoni* e sem forma hepatoesplênica.

Controles Negativos: Negativos para o *S. mansoni* e sem forma hepatoesplênica.

Odds ratio: (1) Forma hepatoesplênica vs. controles positivos;

(2) Forma hepatoesplênica vs. controles negativos

p': valor de p (qui-quadrado).

p'': valor de p (qui-quadrado para tendências lineares).

IC 95%: intervalo de confiança a 95%.

TABELA 3. Resultados Estatisticamente Significantes da Análise Multivariada dos Fatores Associados à Forma Hepatoesplênica em Crianças com 2-14 anos de Idade

Variáveis	Odds ratio * (IC 95%)
Modelo A - Situação Sócio-Econômica**	
• Chefe de família (trabalhadores manuais)	11,4 (1,4 - 91,8)
• Tratamento anterior (ausente)	0,1 (0,0 - 0,2)
Modelo B - Características do Domicílio**	
• Água encanada no domicílio (ausente)	7,7 (2,6 - 23,1)
• Tratamento anterior (ausente)	0,7 (0,2 - 0,3)
Modelo C - Hábitos**	
• Tomar banho nos córregos ≤ semanal	5,7 (1,3 - 25,5)
> semanal	7,6 (2,5 - 22,9)
• Tratamento anterior (ausente)	0,1 (0,0 - 0,2)

* Odds ratios ajustados pelo método de regressão logística múltipla. As comparações foram feitas em relação aos controles positivos.

** As variáveis incluídas em cada modelo final são as listadas na tabela.

Modelo A: o modelo inicial inclui chefe de família, idade (variável contínua) e tratamento; a análise foi feita com todas as crianças (n = 460).

Modelo B: o modelo inicial incluiu água encanada, distância do domicílio (variável contínua) e tratamento; a análise foi feita com todas as crianças (n = 460).

Modelo C: o modelo inicial incluiu todos os motivos de contatos com águas, idade (variável contínua) e tratamento; a análise foi feita com 459 crianças.

TABELA 4. Análise Univariada da Associação entre a Inserção Profissional do Chefe de Família, a Fonte de Água para o Domicílio e o Hábito de Tomar Banho nos Córregos

Variáveis	Chefe de Família		Odds Ratio (IC 95%)
	Trabalhador Manual	Outros	
	n (%)	N(%)	
Água Encanada no Domicílio			
• Sim	171 (28,2)	444 (79,9)	1,0
• Não	435 (71,8)	112 (20,1)	10,1 (7,7-13,2)
Total	606 (100,0)	556 (100,0)	
	p' < 0,001		
Tomar Banho			
• Não	209 (34,6)	430 (77,5)	1,0
• ≤ semanal	58 (9,6)	36 (6,5)	3,3 (2,1-5,2)
• > semanal	337 (55,8)	89 (16,0)	7,8 (5,9-10,4)
Total	604 (100,0)	555 (100,0)	
	p" < 0,001		

p' = valor de p (qui-quadrado).

p" = valor de p (qui-quadrado para tendências lineares).

TABELA 5. Análise Univariada da Associação entre o Abastecimento de Água no Domicílio e o Hábito de Tomar Banho nos Córregos

Hábito	Água Encanada		Odds Ratio (IC 95%)
	Ausente n (%)	Presente N(%)	
Tomar Banho			
" Não	132 (24,2)	507 (82,6)	1,0
" ≤ semanal	55 (10,1)	39 (6,3)	5,4 (3,4-8,5)
" > semanal	358 (65,7)	68 (11,1)	20,2 (14,7-27,9)
Total	545 (100,0)	614 (100,0)	

p' < 0,001

p" = valor de p (qui-quadrado para tendências lineares).

TABELA 6. Análise Univariada da Associação da Inserção do Chefe de Família e o Hábito de Tomar Banho nos Córregos, Estratificada pela Presença ou Ausência de Água Encanada no Domicílio

Variáveis	Chefe de Família		Odds Ratio (IC 95%)
	Trabalhador Manual n (%)	Outros N(%)	
Água Encanada Presente			
Tomar Banho			
• Não			
• ≤ semanal	115 (67,3)	392 (88,5)	1,0
• > semanal	17 (9,9)	22 (5,0)	2,6 (1,4-5,1)
Total	39 (22,8)	29 (8,5)	4,6 (2,7-7,7)
	171 (100,0)	443 (100,0)	
	p" < 0,001		
Água Encanada Ausente			
Tomar Banho			
• Não	94 (21,7)		38 (33,9)
• ≤ semanal	41 (9,5)		14 (12,5)
• > semanal	288 (68,8)		60 (53,6)
Total	433 (100,0)		112 (100,0)
	p" < 0,001		

p" = valor de p (qui-quadrado para tendências lineares).

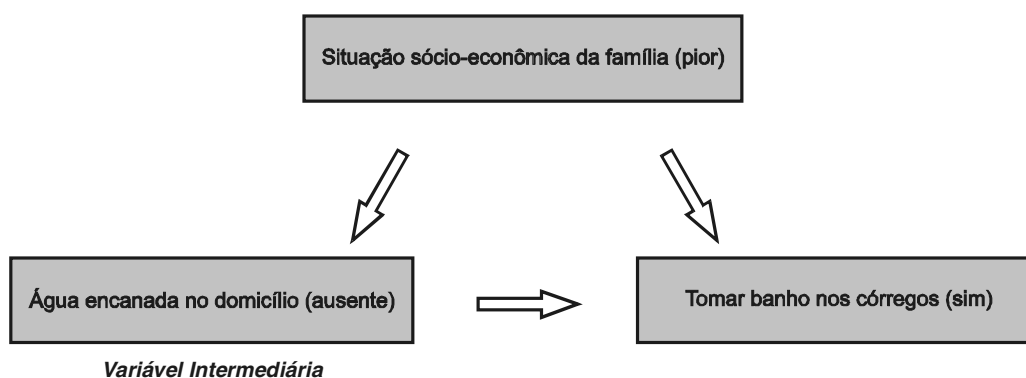
Um quarto modelo logístico foi construído para analisar a presença da forma hepatoesplênica em crianças, desconhecendo a existência de colinearidade entre a inserção ocupacional do chefe de família, o abastecimento de água no domicílio e o hábito de tomar banho nos córregos. Todas as variáveis utilizadas nos

modelos A, B e C foram incluídas nesse modelo. Os efeitos desapareceram: OR (IC 95%) = 3,1 (0,3-31,7) para inserção do chefe de família (trabalhador braçal); 3,1 (0,8-12,2) para ausência de água no domicílio e 2,7 (0,5-13,6) e 2,3 (0,6-8,8) para tomar banho ≤ semanal e > semanal, respectivamente.

A Figura 1 apresenta um modelo que mostra a inter-relação dos determinantes da forma hepatoesplênica da esquistossomose em crianças nessa área endêmica. Esta relação era hierárquica: tomar banho nos córregos era consequência da falta de água encanada no domicílio (Tabela 5) e, na presença ou na

ausência desta, da situação sócio-econômica da família (Tabela 4); a ausência de água encanada no domicílio era consequência da situação sócio-econômica da família (Tabela 4); o abastecimento de água no domicílio era uma variável intermediária neste estudo.

FIGURA 1. Inter-relação dos Determinantes da Forma Hepatoesplênica em Crianças



DISCUSSÃO

As esplenomegalias em Comercinho, onde a malária e a leishmaniose visceral não eram endêmicas, estavam associadas somente à infecção pelo *S. mansoni*. Dos 73 pacientes com esplenomegalia ou com história de esplenectomia, 72 apresentavam ovos de *S. mansoni* nas fezes ou haviam sido tratados com esquistossomicidas e somente um paciente era negativo no exame de fezes e nunca havia sido tratado. Dessa forma, as comparações das características dos pacientes hepatoesplênicos foram feitas em relação às dos controles positivos. Os controles negativos foram incluídos no estudo para examinar a consistência das associações e detectar potenciais fontes de tendenciosidades. Como era de se esperar, as comparações entre os pacientes hepatoesplênicos e os controles negativos produziram associações mais fortes e, no que se refere aos motivos de contatos com águas, não estiveram restritas aos contatos para tomar banho.

Neste trabalho, todos os cuidados foram tomados no sentido de evitar potenciais fontes de tendenciosidades: (1) os participantes correspondem a 83% de todos os habitantes com 2 ou mais anos de idade; os menores de 2 anos foram excluídos porque não havia infecção pelo *S. mansoni* nessa faixa etária; (2) cada exame (parasitológico e clínico) e cada tipo de entrevista (domiciliar e contatos com águas) foram realizados por um único examinador treinado; (3) os exames clínicos e as entrevistas foram duplo-cegos em relação à infecção; nem o examinador, nem o examinado conheciam o resultado do exame parasitológico de fezes; (4) a pesquisa sobre contatos com águas restringiu-se aos seis meses anteriores à entrevista, período suficientemente longo para determinar um padrão de contato do indivíduo e suficientemente curto para evitar problemas de memória; (5) os contatos pesquisados restringiram-se ao município estudado, uma vez que, dado ao grau de endemicidade da esquistossomose na região, era razoável assumir que as coleções hídricas

eram potencialmente infectadas; (6) as características dos domicílios foram determinadas através da observação; (7) a classificação da inserção do chefe de família no sistema produtivo, adotada como indicador da situação sócio-econômica da família, foi suficientemente sensível para detectar diferenças entre os habitantes da cidade; (8) a análise foi estratificada por grupo etário.

As principais fontes de tendenciosidade neste trabalho são aquelas que podem ocorrer nos estudos de corte transversal, quando a característica em estudo é (a) consequência da doença, e/ou (b) sofre modificações em consequência do diagnóstico da doença, e/ou (c) está relacionada à duração da doença. Neste trabalho, o primeiro viés é evidente. O tratamento foi mais freqüente entre os pacientes hepatoesplênicos do que entre os controles positivos; os primeiros foram tratados porque apresentavam esplenomegalia, e não o oposto, como sugerido pelo aparente efeito 'protetor' da ausência do tratamento (Tabela 3). O segundo viés refere-se a uma mudança no padrão de contatos com águas em função do diagnóstico de esplenomegalia; não se pode descartar a possibilidade de que isso tenha ocorrido entre os que haviam sido diagnosticados e tratados antes da realização deste estudo. Dessa forma, a magnitude da associação entre tomar banho e a forma hepatoesplênica pode estar subestimada no presente trabalho; as condições sócio-econômicas e o acesso a água encanada dificilmente poderiam ser afetados pelo diagnóstico da doença. Quanto ao terceiro viés, não existem evidências de que as características estudadas neste trabalho, exceto o tratamento, possam estar associadas à duração da forma hepatoesplênica.

A análise multivariada foi estratificada pela idade porque, entre os jovens, o desenvolvimento da esplenomegalia é mais recente, parecendo razoável assumir a premissa de que a situação sócio-econômica da família, o acesso a água encanada no domicílio e os motivos de contatos com águas não tenham sofrido modificações importantes ao longo do tempo. Entre os mais velhos, não se sabe quando a forma hepatoesplênica se desenvolveu e seria imprudente assumir tal premissa. Os resultados deste estudo confirmam essas impressões. Entre os jovens (2-14 anos), foi possível identificar fatores

sócio-demográficos e motivos de contatos associados à forma hepatoesplênica, mas não entre os mais velhos.

Para evitar erros de interpretação, a análise multivariada foi realizada segundo três modelos: o primeiro contemplou a situação sócio-econômica da família, o segundo, as características do domicílio, e o terceiro, os hábitos do paciente. A opção por essa forma de análise deveu-se à nítida colinearidade entre a situação sócio-econômica da família, o acesso a água encanada no domicílio e o hábito de tomar banho nos córregos. De fato, quando, a título de curiosidade, incluímos essas três variáveis no mesmo modelo, todos os efeitos desapareceram.

Os resultados da análise multivariada mostram que a presença da forma hepatoesplênica em crianças estava fortemente associada ao nível sócio-econômico da família (pior), à ausência de água encanada no domicílio e ao hábito de tomar banho nos córregos. Esses resultados são coerentes, uma vez que a situação sócio-econômica do chefe de família, a ausência de água encanada no domicílio e o hábito de tomar banho nos córregos estavam correlacionados; este último sendo consequência dos primeiros (Figura 1).

Tomar banho nos córregos implica em exposição de grande área do corpo à penetração de cercárias e, por ser uma necessidade, em maior intensidade na exposição. Esse contato resultaria, portanto, em maior intensidade da infecção. Essa observação é consistente com os achados em áreas endêmicas submetidas a tratamento em larga escala, quando se observa paralelismo entre a diminuição da contagem de ovos de *S. mansoni* na população e a redução da prevalência ou da incidência das esplenomegalias (Bina, 1977; Sleight et al., 1986; Coura-Filho et al., 1992). Uma aparente contradição é que, neste trabalho, as contagens de ovos nas fezes foram semelhantes entre os positivos que apresentavam ou não esplenomegalia. Existem evidências, através de autopsias, de que a eliminação de ovos nas fezes em pacientes com fibrose de Symmers é menor do que entre os pacientes sem fibrose de Symmers; os primeiros apresentariam maior retenção de ovos no fígado (Cheever, 1968). Em reforço a essas observações, existem também evidências de que os pacientes com esplenomegalia diminuem a

eliminação de ovos nas fezes, quando comparados àqueles sem esplenomegalia (Lima e Costa et al., 1985b). Esse fenômeno pode explicar por que os pacientes no presente trabalho com e sem forma hepatoesplênica apresentaram contagens de ovos nas fezes semelhantes, embora os primeiros relatassem contatos mais intensos (tomar banho) com águas naturais.

Em resumo, nossos resultados levam às seguintes conclusões: (1) a situação sócio-econômica da família, o abastecimento de água no domicílio e o hábito de tomar banho nos córregos estavam fortemente correlacionados; (2) o modelo de análise, levando em conta a existência de colinearidade entre essas variáveis, permitiu identificar os determinantes da forma hepatoesplênica em crianças nessa área endêmica; (3) a presença da forma hepatoesplênica em crianças esteve claramente associada ao nível sócio-econômico da família (pior), à ausência de água encanada no domicílio e ao hábito de tomar banho nos córregos; este sendo consequência dos primeiros. Nossos resultados são fortemente sugestivos de que o abastecimento de água no domicílio pode, como medida isolada ou como medida associada ao tratamento, contribuir para a redução da morbidade da esquistossomose pela diminuição da intensidade dos contatos com águas potencialmente infectadas.

RESUMO

LIMA E COSTA, M. F. F.; ROCHA, R. S.; MAGALHÃES, M. H. A. & KATZ, N. **Um Modelo Hierárquico de Análise das Variáveis Sócio-Econômicas e dos Padrões de Contatos com Águas Associados à Forma Hepatoesplênica da Esquistossomose.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 10 (suplemento 2): 241-253, 1994.

Um estudo dos fatores associados à forma hepatoesplênica foi desenvolvido em uma área endêmica (Comercinho, Minas Gerais), onde a prevalência da infecção pelo *Schistosoma mansoni* era 70,4%. Dos 1408 habitantes com \geq anos de idade, 1162 (82,5%) participaram do estudo. As características sócio-demográficas e os motivos de contatos com águas dos pacientes com forma

hepatoesplênica (n = 73) foram comparados aos daqueles sem esplenomegalia que apresentavam (controles positivos; n = 804) ou não (controles negativos; n = 285) ovos de *S. mansoni* nas fezes. A análise multivariada foi feita, considerando a existência de colinearidade entre a situação sócio-econômica da família, a fonte de água do domicílio e o tomar banho nos córregos. Os resultados mostram que a presença da forma hepatoesplênica em crianças estava fortemente associada à ocupação do chefe de família (trabalhadores manuais) (OR = 11,4; IC 95% = 1,4-91,8), à ausência de água encanada (OR = 7,7; IC 95% = 2,6-23,1) e ao hábito de tomar banho nos córregos (OR e IC 95% = 7,6); 2,5-22,9 e 5,7; 1,3-25,5 para contatos mais (> uma vez/semana) e menos frequentes, respectivamente esse hábito implicava contatos mais intensos e era consequência dos primeiros fatores. Os resultados são sugestivos de que o abastecimento de água no domicílio pode reduzir a morbidade da esquistossomose por diminuir a necessidade de contatos intensos com águas naturais.

Palavras-Chave: Esquistossomose; *Schistosoma mansoni*; Morbidade; Contato com Águas; Situação Sócio-econômica; Epidemiologia

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, M. N., 1994. *Características Epidemiológicas da Esquistossomose mansoni em Áreas Endêmicas Rural e Urbana de Minas Gerais.* Tese de Mestrado, Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- ARMITAGE, P. & BERRY, G., 1987. *Statistical Methods in Medical Research.* Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- BARBOSA, F. S., 1966. Morbidade da esquistossomose. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, (Número especial): 03-159.
- BINA, J. C., 1977. *Influência da Terapêutica Específica na Evolução da Esquistossomose mansoni.* Tese de Mestrado, Salvador: Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia.
- BINA, J. C. & PRATA, A., 1983. Regressão da hepatosplenomegalia pelo tratamento específico da esquistossomose. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 16: 213-218.

- BRESLOW, N. E. & DAY, E. 1980. *Statistical Methods in Cancer Research. The Analysis of Case Control Studies*. Lyon: International Agency for Research on Cancer. (IARC Scientific Publication, no. 32)
- CHEEVER, A. W., 1968. A quantitative post-mortem study of schistosomiasis mansoni in man. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 17: 38-60.
- CONCEIÇÃO, M. J., 1976. *Morbidade da Esquistossomose mansoni em uma Comunidade Rural de Minas Gerais*. Tese de Mestrado, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- COURA-FILHO, P.; ROCHA, R. S.; LIMA E COSTA, M. F. F. & KATZ, N., 1992. A municipal level approach to the management of schistosomiasis control in Peri-Peri, MG, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina tropical de São Paulo*, 4: 543-548.
- DOMINGUES, A. L. C. & COUTINHO, A. D., 1990. Reduction of morbidity in hepatosplenic schistosomiasis mansoni after treatment with praziquantel: a long term study. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 23: 101-107.
- GREENLAND, S., 1989. Modeling and variable selection in epidemiologic analysis. *American Journal of Public Health*, 79: 340-349.
- GUERRA, H. L., 1992. *Epidemiologia da Esquistossomose mansoni em São José do Acácio, MG. Análise Multivariada dos Fatores Associados à Infecção. Variáveis Sócio-demográficas e Contatos com Águas Naturais*. Tese de Mestrado, Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- HOLLANDER, M. & WOLFE, D. A., 1973. *Nonparametric Statistical Methods*. New York: Wiley.
- KATZ, N.; CHAVES, A. & PELLEGRINO, J., 1972. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 14: 397-400.
- LIMA E COSTA, M. F.; ROCHA, R. S.; MAGALHÃES, M. H. A. & KATZ, N., 1985a. A clinico-epidemiological survey of schistosomiasis mansoni in a hyperendemic area in Minas Gerais State (Comercinho, Brazil). I. Differences in the manifestations of schistosomiasis in the town centre and in the environs. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 79: 539-545.
- LIMA E COSTA, M. F.; ROCHA, R. S.; ZICKER, F. & KATZ, N., 1985b. Schistosomiasis clinical evolution in relation to *Schistosoma mansoni* egg count in a Brazilian endemic area. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 79: 560.
- LIMA E COSTA, M. F.; MAGALHÃES, M. H. A.; ROCHA, R. S.; ANTUNES, C. M. F. & KATZ, N., 1987. Water-contact patterns and socio-economic variables in the epidemiology of schistosomiasis mansoni in an endemic area in Brazil. *Bulletin of the World Health Organization*, 65: 57-66.
- LIMA E COSTA, M. F.; ROCHA, R. S.; LEITE, M. L. C.; CARNEIRO, R. G.; COLLEY, D.; GAZZINELLI, G. & KATZ, N., 1992. A multivariate analysis of socio-demographic factors, water contact patterns and *Schistosoma mansoni* infection in an endemic area in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 14: 397-400.
- PESSOA, S. B. & BARROS, P. R., 1953. Notas sobre a epidemiologia da esquistossomose mansônica no Estado de Sergipe. *Revista de Medicina e Cirurgia de São Paulo*, 13: 17-24.
- SAS INSTITUTE (Statistical Analyse System Institute), 1988. *STAT SAS User's Guide. Release 6.03*. Cary, North Carolina: SAS Institute INC.
- SLEIGH, A. C.; MOTT, K. E.; HOFF, R. & MCGUIRE, J. H., 1986. Mansoni schistosomiasis in Brazil: 11-year evaluation of successful disease control with oxamniquine. *The Lancet*, 8482: 635-637.
- STATISTICS AND EPIDEMIOLOGY RESEARCH, 1993. *EGRET: Reference Manual*. Seattle, USA: EGRET.
- TAVARES-NETO, J. & PRATA, A., 1990. A forma hepatoesplênica da esquistossomose mansônica, em relação a composição racial e ao nível sócio-econômico, em Catolândia-Bahia. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 23: 37-42.
- WHO (World Health Organization), 1993. *The Control of Schistosomiasis: Second Report of the WHO Expert Committee*. Geneva: WHO. (Technical Reports Series, n. 830)
- WOOLF, B., 1955. On estimating the relation between blood group and disease. *Annals of Human Genetics*, 19: 251-253.
- ZWINGENBERGER, K.; RICHTER, J.; SIQUEIRA VERGETTI, J. G. & FELDMEIER, H., 1990. Praziquantel in the treatment of hepatosplenic schistosomiasis: biochemical disease markers indicate deceleration of fibrogenesis and diminution of portal flow obstruction. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 84: 252-256.