

---

**PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO PARA  
GEO-HELMINTÍASES EM ESCOLARES DA ZONA  
RURAL DE UBERLÂNDIA (MG)**

---

*Maria Cecília Marques Ribeiro<sup>1</sup> e Oswaldo Marçal Júnior<sup>2</sup>*

**RESUMO**

Este estudo foi realizado para medir e investigar as taxas de prevalência de geo-helmintíases e avaliar determinantes ambientais de exposição às infecções em escolares da zona rural de Uberlândia (MG). Foram examinadas 360 crianças (de 7 a 14 anos), segundo os métodos de Rugai e de Lutz, entre março e julho de 2001. Questionários foram distribuídos entre estudantes e seus responsáveis para avaliação de variáveis biológicas, sociais e culturais. Fatores de risco foram estimados por meio de estudo de caso-controle. A taxa geral de prevalência foi de 18,9% (IC 95% 14,2-22,2). Os resultados não mostraram diferenças nas taxas de prevalência por local de moradia, sexo ou grupo etário. *Ancilostomídeos* (7,8%) e *Ascaris lumbricoides* (6,9%) foram os principais parasitos. "Conhecimento insatisfatório sobre geo-helmintíases" e "contato diário com terra" foram os fatores de risco mais importantes (OR = 5,9 e 3,1, respectivamente). Conclui-se que as geo-helmintíases apresentam baixas taxas de prevalência e estão associadas a fatores sociais e culturais.

**DESCRITORES:** Geo-helmintíases. Prevalência. Fatores de risco. Escolares.

**INTRODUÇÃO**

Helminthíases transmitidas pelo solo figuram entre as principais infecções humanas. Estima-se a existência de mais de um bilhão de pessoas parasitadas por *Ascaris lumbricoides* em todo o mundo e de cerca de 900 milhões de portadores de *Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*. Outras espécies de geo-helmintos, como *Trichuris trichiura* e *Strongyloides stercoralis*, não exibem os mesmos níveis de prevalência global, mas também apresentam ampla distribuição geográfica e grande potencial de morbidade

---

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Uberlândia.

2 Professor adjunto do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Endereço para correspondência: Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia, Rua Ceará, s.n., Campus Umuarama, Caixa Postal 593. 38.400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: ribeiromcm@hotmail.com

Recebido para publicação em 14/2/2003. Revisto em 14/5/2003. Aceito em 2/6/2003.

(22). A mortalidade causada pelas geo-helmintíases é relativamente baixa, mas sintomas respiratórios e gastrointestinais podem estar associados, ocasionando, entre outros distúrbios, a desnutrição infantil (5, 20).

As principais áreas endêmicas das geo-helmintíases se localizam nos países em desenvolvimento, onde as condições de saneamento são, em geral, precárias e a poluição é intensa (7, 30). Diversos componentes do meio têm sido associados à transmissão de geo-helminhos, incluindo condições climáticas, tipos de solos, poluição ambiental, condições de saneamento e comportamento humano (32). A prevalência e a intensidade dessas infecções variam muito de um local para outro e até dentro de uma mesma comunidade ou entre grupos etários, em função da complexidade e multiplicidade de fatores determinantes (28, 29). Assim, a identificação dos fatores de risco para aquisição das geo-helmintíases nas diferentes áreas endêmicas representa uma etapa fundamental para o seu efetivo controle.

Neste trabalho foram determinadas as taxas de prevalência das geo-helmintíases em escolares da zona rural do município de Uberlândia (MG), sendo também avaliada a relação de variáveis socioambientais selecionadas com essas infecções. A pesquisa constituiu-se, nesse sentido, em um trabalho inédito para a área investigada.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido na zona rural de Uberlândia (MG) — 18° 55' 23" S e 48° 17' 19" W — e incluiu os quatro distritos do município: Cruzeiro dos Peixotos, Martinésia, Miraporanga e Tapuirama (Figura 1). Os solos predominantes na área de estudo são os latossolos vermelho-escuro álico e distrófico, ambos de textura areno-argilosa (9). A temperatura média anual se mantém em torno de 22°C, a precipitação média é de 1.500 mm/ano e a umidade relativa também é elevada, com um valor médio de 71,2% (3).

Os distritos rurais de Uberlândia são formados por pequenos núcleos urbanizados (vilas) e pelas propriedades circunvizinhas (sítios e fazendas). As vilas oferecem redes de água, luz e esgoto, pavimentação asfáltica e coleta semanal de lixo. A atividade econômica de sustentação é a agropecuária, com destaque para a pecuária de leite e corte e para a horticultura de soja, milho e feijão. A assistência médico-odontológica dessas comunidades é realizada semanalmente em postos de saúde locais. Uma escola municipal está localizada em cada vila, de modo que foram pesquisadas quatro das doze escolas rurais existentes no município. Segundo dados da prefeitura local, na época da realização da pesquisa, as populações dos distritos rurais variavam de 871 a 4.995 habitantes.

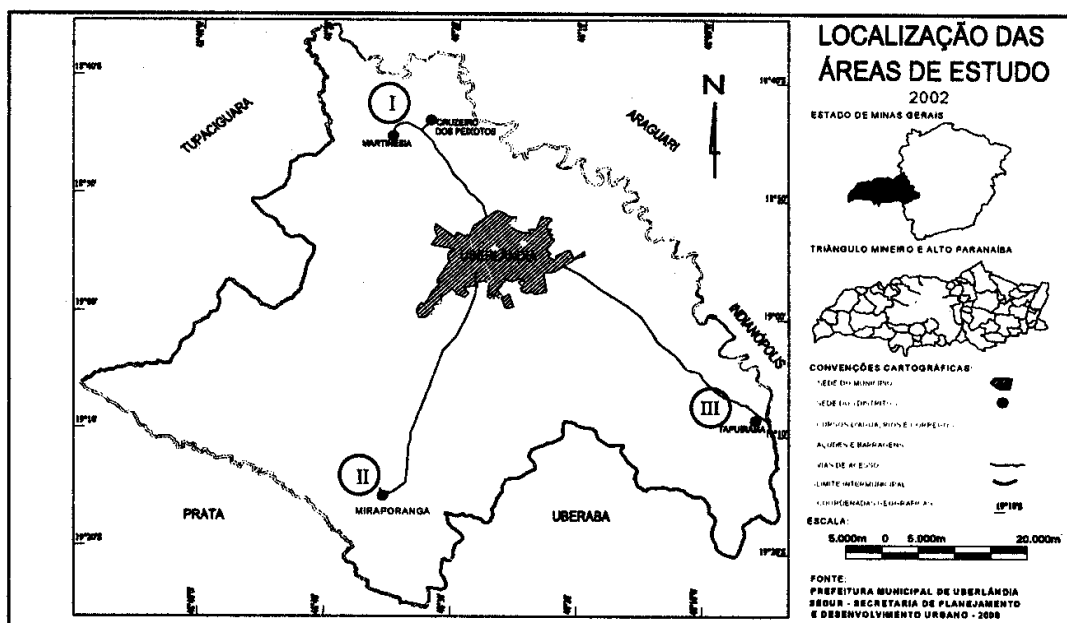


Figura 1. Localização da área de estudo (Uberlândia, 2001-2002)

### Procedimentos

O tamanho mínimo da amostra (amostragem aleatória simples), calculado para estudo de prevalência, foi obtido pela expressão:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{d^2} \quad (23).$$

O valor de  $P = 0,107$  foi obtido em estudo prévio de prevalência realizado na região (11). Consideraram-se ainda os valores de  $Z = 1,96$  (para intervalo de 95% de confiança – IC 95%);  $Q = 1 - P$ ; e  $d = 0,035$  (com amplitude do IC 95% de 7%). O  $N$  amostral mínimo foi estimado em 300 indivíduos, sendo ampliado em cerca de 20%. Nos casos de recusa, procedeu-se a novos sorteios para escolha dos substitutos. Dos 710 alunos de 7 a 14 anos, matriculados nas escolas pesquisadas, foram amostrados 360 (50,7% do total).

As escolas pesquisadas foram visitadas no período de março a julho de 2001, quando foram distribuídos frascos coletores universais, sem conservante e devidamente identificados, aos alunos selecionados. As amostras fecais (individuais) foram examinadas pelos métodos de Rugai (24) e de Lutz (16), esse último em triplicata. Os exames foram realizados no Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. Os resultados foram entregues aos pais ou responsáveis, sendo as crianças parasitadas encaminhadas aos postos de saúde locais para tratamento específico. A participação de todos os estudantes foi autorizada pelos seus responsáveis legais, por meio de termo de consentimento devidamente assinado.

Formulários padronizados, contendo questões abertas e fechadas, foram distribuídos aos alunos para avaliação do nível de conhecimentos sobre geo-helmintíases. Estes abordavam aspectos da epidemiologia das parasitoses investigadas, incluindo comportamentos humanos de risco. Após a correção, foi atribuída uma nota a cada aluno, sendo considerado o valor de quatro pontos, em uma escala de zero a sete, como indicador de um bom nível de conhecimentos sobre o tema. Informações complementares sobre as características socioeconômicas dos investigados foram obtidas por meio de formulário enviado aos pais ou responsáveis. Esses dados foram colhidos antes da realização dos exames parasitológicos.

### Análise estatística

Os dados foram processados, codificados e analisados com a utilização dos softwares Epi Info 2000, versão 1.1.2., e SYSTAT 9. Diferenças nas taxas de prevalência de geo-helmintíases entre os locais de moradia, sexos e grupos etários foram comparadas pelo teste  $\chi^2$  ou pelo teste de Fisher, com nível de significância de  $p < 0,05$  (27).

Estimativas de riscos brutos, intervalos de confiança (IC 95%) e correspondentes valores de  $p$  foram calculados como uma estimativa inicial da associação entre os fatores ambientais investigados e a prevalência das geo-helmintíases. As variáveis testadas foram: renda familiar de até um salário mínimo; chefe de família com ocupação na agricultura; chefe de família sem escolaridade ou com ensino fundamental incompleto; instalações sanitárias ligadas à fossa ou a córrego; uso de água proveniente de poço, mina, rio ou represa; destino inadequado do lixo doméstico; quintal de terra; contato com horta no quintal; ingestão de água não tratada; contato com quintal de terra; contato diário com quintal de terra; criação de animais domésticos; nível insatisfatório de conhecimentos sobre as geo-helmintíases; ausência do hábito de lavar as mãos antes das refeições e após usar o banheiro; consumo de alimentos não lavados; hábito de andar descalço. Para tanto, foi realizado um estudo de caso-controle por emparelhamento dos casos e controles por sexo e idade (análise univariada). Todos os casos diagnosticados foram incluídos no estudo. O número de controles variou para cada caso. Por se tratar de um emparelhamento, o número de estratos foi igual ao número de casos, sendo cada estrato formado por um caso e seu(s) respectivo(s) controle(s) (21). Também foi aplicada a regressão logística não-condicional (análise multivariada) às variáveis que apresentaram resultados significativos no procedimento anterior, para controle de fatores de confusão potenciais, que não foram considerados naquele delineamento do estudo (2).

## RESULTADOS

### Perfil socioeconômico do grupo estudado

Entre os investigados, 51,1% eram do sexo masculino, e 57,2% residiam nas fazendas. A renda familiar mensal do grupo foi igual ou inferior a dois salários mínimos (ou a um salário, em 38,2% das famílias). A ocupação de 53,9% dos chefes de família estava diretamente ligada ao campo, e 67,8% deles possuíam o primeiro grau incompleto de escolaridade. Em 65,6% das residências, a procedência da água era da rede pública, e 65,3% filtravam a água para beber. Quanto às instalações sanitárias, 60,0% das famílias utilizavam rede de esgoto, enquanto as demais possuíam fossas. Em 94,2% das casas, o peridomicílio era de terra, e em 90,6%, as crianças brincavam nesses quintais (75,3% delas com contatos diários). Cerca de 50,0% das famílias cultivavam hortas em suas residências, mas apenas 35,3% das crianças tinham contato com as mesmas. A presença de animais domésticos foi verificada em 76,7% das casas, e 55,3% das crianças mantinham contatos com esses animais. No que concerne à higiene, 78,3% das crianças lavavam as mãos antes das refeições, 89,4% lavavam os alimentos antes de consumi-los, 84,2% lavavam as mãos após o uso do banheiro e 78,6% costumavam andar descalças. Para os alunos, as principais fontes de informações sobre verminoses foram: escola (42,7%), médico (23,3%), família (18,2%), televisão (10,7%) e amigo (5,1%). Um nível satisfatório de conhecimentos sobre os geo-helmintos foi verificado em 72,2% dos escolares pesquisados.

### Prevalência e fatores de risco

Foram distribuídos 442 frascos coletores, tendo sido verificada uma taxa de recusa de 18,6%. Os indivíduos que se recusaram a participar do estudo foram representados principalmente pelos moradores das sedes dos distritos (54,9%), do sexo feminino (52,4%) e na faixa etária de 13 a 14 anos (32,9%).

A taxa geral de prevalência de geo-helmintíases foi de 18,9% (IC 95% 14,2-22,2). Dos 68 casos registrados, 42 eram do sexo masculino e 26 do sexo feminino (22,8% e 14,8%, respectivamente). Os escolares residentes nas fazendas apresentaram taxa de prevalência de geo-helmintíases de 29,1%, e os moradores nas vilas, de 24,7%. As taxas de prevalência variaram de 12,2% na classe de 7 a 8 anos a 20,7% na classe de 11 a 12 anos, não tendo sido verificada diferença estatística entre os grupos etários pesquisados (Tabela 1).

Os geo-helmintos mais prevalentes foram os ancilostomídeos (7,8%) e *Ascaris lumbricoides* (6,9%). *T. trichiura* e *S. stercoralis* apresentaram taxas de prevalência de 3,3% e 1,1%, respectivamente. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas taxas de prevalência por espécie

parasita, entre sexos ou grupos etários (Tabela 1). Observou-se um único caso de biparasitismo, ocorrido entre *A. lumbricoides* e *T. trichiura*.

**Tabela 1.** Prevalência de geo-helmintíases, segundo sexo e grupo etário, em escolares da zona rural de Uberlândia (MG), 2001 (n = 360)

	Parasito							
	Ancilostomídeos		<i>A. lumbricoides</i>		<i>T. trichiura</i>		<i>S. stercoralis</i>	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Grupo etário								
07 – 08	10	10,5	9	9,5	3	3,2	0	0
09 – 10	4	4,0	4	4,0	7	7,1	2	2,0
11 – 12	7	7,1	7	7,1	1	1,0	2	2,0
13 – 14	7	10,3	5	7,4	1	1,5	0	0
Sexo								
Masculino	19	10,3	15	8,2	6	3,3	3	1,6
Feminino	9	5,1	10	5,7	6	3,4	1	0,6
Total	28	7,8	25	6,9	12	3,3	04	1,1

n = número de casos; (%) = taxa de prevalência.

A prevalência geral de protozooses intestinais foi de 11,1%. As espécies diagnosticadas foram *Giardia lamblia* (10,8%) e *Entamoeba histolytica* (2,8%). Espécies de protozoários não-patogênicos (comensais) também foram observadas, incluindo: *E. coli* (11,2%), *E. hartmanni* (6,1%) e *Endolimax nana* (3,4%).

Seis variáveis socioambientais apresentaram resultados significativos na análise univariada ( $p < 0,05$ ), sendo incluídas no modelo de regressão logística. Essa análise mostrou que o principal fator de risco para aquisição de geo-helmintos na população pesquisada foi o “nível insatisfatório de conhecimentos sobre geo-helmintíases” (OR = 5,9; IC = 2,9-12,0;  $p = 0,000$ ), enquanto “renda familiar de até um salário mínimo” e “consumo de alimentos não lavados” não apresentaram resultados significativos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Modelo de regressão logística multivariada: odds ratios (OR) ajustados e intervalos de confiança de 95% (IC 95%) dos fatores de risco potenciais para aquisição de geo-helmintíases, em escolares da zona rural de Uberlândia (MG), 2001

Fator de risco	OR*	IC 95%	valor de p
Renda familiar mensal até um salário mínimo (baixa renda)	1,5	0,9 – 2,8	0,170 #
Chefe de família com ocupação na agricultura	2,1	1,2 – 3,8	0,012
Chefe de família sem escolaridade ou com ensino fundamental incompleto (baixa escolaridade)	2,2	1,1 – 4,4	0,031
Contato diário com quintal de terra	3,1	1,3 – 7,5	0,011
Nível insatisfatório de conhecimentos sobre geo-helmintíases	5,9	2,9 – 12,0	0,000
Consumo de alimentos não lavados	1,7	0,8 – 3,7	0,197#

\* Cada OR ajustado para todas as outras variáveis na tabela. # = Não significativo.

## DISCUSSÃO

Segundo Carvalheiro & Ferrioli Filho, todos os investigadores epidemiológicos devem contar com as chamadas recusas, que raramente são inferiores a 5% e, por vezes, superiores a 20% (6). Logo, a taxa de recusa observada na presente pesquisa se encontra dentro dos limites esperados. O fato de os indivíduos não-participantes deixarem de devolver os formulários socioeconômicos enviados aos pais e responsáveis inviabilizou uma avaliação mais detalhada sobre a relação desse grupo com o evento investigado.

Em geral, as regiões brasileiras exibem condições ambientais favoráveis à disseminação de geo-helminhos, em função da posição intertropical do país (31). Com relação ao ambiente físico-químico, *A. lumbricoides* e *T. trichiura* necessitam de solos argilosos, altas temperaturas (20 a 30°C) e umidade do ar elevada (em torno de 70%), o que justifica o paralelismo da distribuição dessas espécies. Já ancilostomídeos e *S. stercoralis* se desenvolvem em solos mais porosos, do tipo arenoso, também exigindo altas temperaturas e umidade, além de boa oxigenação (19). Todas essas características pedológicas e climáticas estão presentes em Uberlândia e na região, o que torna o grupo onipresente nos levantamentos parasitológicos realizados nessa localidade.

Almeida & Costa-Cruz, em pesquisa realizada no município de Araguari, determinaram taxas de 24,8% para *A. lumbricoides*, de 9,9% para ancilostomídeos e de 1,8% e 0,8% para *T. trichiura* e *S. stercoralis*, respectivamente (1). Entre manipuladores de merenda escolar na cidade de Uberlândia foram observadas taxas de prevalência de 9,6% para ancilostomídeos, 5,8% para *A. lumbricoides* e 1,0% para *S. stercoralis* (8). Machado & Costa-Cruz, estudando crianças de Uberlândia, de até sete anos de idade, obtiveram taxas de 15,3% para *A. lumbricoides*, 13,0% para *S. stercoralis*, 6,7% para ancilostomídeos e 4,0% para *T. trichiura* (17). Na região de Olhos d'Água, zona rural do município de Uberlândia, foram assinaladas taxas de 9,9%, 2,9%, 2,3% e de 0,6% para ancilostomídeos, *S. stercoralis*, *A. lumbricoides* e *T. trichiura*, respectivamente (4). Os resultados da presente pesquisa foram bastante similares aos apresentados por outros autores, sugerindo um baixo nível de transmissão das geo-helmintíases na região de Uberlândia, com predomínio da ancilostomíase.

As taxas de prevalência registradas entre os escolares da zona rural figuraram entre as menores observadas em Uberlândia até o momento, a despeito de a população investigada ter sido constituída pelo principal grupo de risco para infecções helmínticas. Atribuímos esse resultado ao impacto provocado pelas facilidades sanitárias disponíveis nos distritos rurais do município. Esrey et al. demonstraram que a qualidade da água é importante na redução das taxas de ascaríase e diarreia, e que as instalações sanitárias,

bem como os serviços assistenciais, diminuíram as infecções por ancilostomídeos (10). Santos et al. encontraram altas taxas de prevalência de helmintíases intestinais em alunos oriundos de moradias precárias e com deficiência no saneamento básico em contraste com habitantes de áreas mais bem assistidas (25). Nossos resultados corroboram esses achados: cerca de 66,0% das famílias residentes nos distritos rurais de Uberlândia utilizavam-se de água da rede pública e 60,0% tinham sistema de rede de esgoto em suas casas. Por conseguinte, observou-se a ocorrência de um único caso de poliparasitismo (biparasitismo) entre as crianças investigadas, o que indica uma contaminação ambiental reduzida, reforçando a hipótese desses autores.

Devemos considerar, no entanto, uma possível subestimativa dos resultados obtidos, uma vez que os exames foram realizados com base em uma única amostra fecal de cada indivíduo investigado. Embora tenham sido utilizados dois métodos parasitológicos de fezes na identificação dos geo-helmintos, trata-se de uma restrição metodológica importante, principalmente para o diagnóstico de *S. stercoralis*, feito somente pela identificação de larvas e, portanto, extremamente dependente do número de amostras e do método de ensaio utilizado (26). Machado & Costa-Cruz demonstraram que a estrogiloidíase é hiperendêmica na cidade de Uberlândia, com taxa de 13,0% em pré-escolares, valor bastante superior aos 1,1% registrados entre os escolares pesquisados (17).

A transmissão de geo-helmintos entre os estudantes da zona rural de Uberlândia não foi dependente de variáveis relacionadas com a água e, com o destino dos dejetos ou outros fatores tidos como potencialmente de risco de natureza estritamente ambiental. De fato, todos os fatores de risco estatisticamente significativos foram socioculturais. A relação com a ocupação familiar na agricultura e com o baixo poder aquisitivo é uma situação esperada, já que helmintíases transmitidas pelo solo são reconhecidas como infecções típicas das sociedades agrícolas (22). Holland et al., analisando a frequência da ascariíase, da tricuriíase e da ancilostomíase em uma comunidade rural, verificaram uma relação significativa e estritamente inversa entre a situação econômica e a intensidade daquelas infecções (14). Ferreira et al. demonstraram a existência de forte relação entre o nível socioeconômico e a ocorrência de parasitismo entre crianças na cidade de São Paulo (12). Esses autores justificaram as expressivas reduções na prevalência das helmintíases como consequência de mudanças nas condições de saneamento, ocorridas no período estudado, mudanças essas condicionadas à renda familiar e à escolaridade materna.

A "frequência diária de contato com quintal de terra" foi altamente significativa ( $p = 0,011$ ), embora "ter quintal de terra" ou "ter contato com a terra" não tenham representado fatores de risco. Logo, a presença de peridomicílio com terra e/ou os contatos com esse ambiente não representam, em si, riscos para a transmissão de geo-helmintos, mas sim a frequência com



que se dão esses contatos. Segundo Forattini, comportamentos humanos são fundamentais para a transmissão de parasitos, uma vez que determinam os níveis de exposição às fontes de infecção (13).

Outro aspecto tão importante quanto o comportamento é representado pelo nível de informação que as populações de risco possuem sobre essas parasitoses. Em Uberlândia, conforme mencionado anteriormente, o “nível insatisfatório de conhecimentos sobre geo-helmintíases” representou o principal fator de risco de infecção (OR = 5,9; IC 95% = 2,9-12,0). A pouca informação dos pais (67,8% deles apresentaram baixo nível de escolaridade) e, talvez, a forma como o assunto tem sido tratado nas escolas, a principal fonte de informações para as crianças, é o que pode estar determinando esse fato. Kan et al. mostraram que pré-escolares da Malásia com melhores níveis de educação estavam menos expostos aos helmintos transmitidos pelo solo, apresentando assim menores índices de prevalência dessas infecções (15). A percepção das populações se constitui em um importante componente na epidemiologia das helmintíases; daí a necessidade da atenção redobrada dos educadores em saúde (5, 18, 25).

A ocorrência de geo-helmintíases na população escolar da zona rural de Uberlândia não se mostra associada à falta de saneamento básico, e sim a fatores sociais e culturais, o que certamente exerce um forte impacto sobre os índices de prevalência e indica que a melhoria da qualidade de vida das populações rurais, particularmente o acesso à informação, representa um elemento fundamental para a diminuição da transmissão dessas parasitoses na área pesquisada.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às comunidades dos distritos rurais de Uberlândia e aos diretores, professores e funcionários das escolas municipais pesquisadas, pela participação e pelo apoio; ao Museu de Biodiversidade do Cerrado da Universidade Federal de Uberlândia, pelas facilidades laboratoriais oferecidas; à Profa. Dra. Maria Cristina M. Rink, pela consultoria estatística; à Fábio de Castro Barbosa, pelo auxílio laboratorial; e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pela concessão de bolsa de Mestrado.

#### ABSTRACT

Prevalence and risk factors for soil-transmitted helminthiases in school children from the rural zone of the municipality of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil

This study was undertaken to measure and investigate the prevalence rates of soil-transmitted helminthiases, and to assess environmental determinants of exposure to infections in school children from the rural zone of Uberlândia, Minas Gerais. We examined 360 children (aged 7-14 years) according to the methods of Rugai and Lutz in March through July 2001. Questionnaires were

distributed among students and their legal responsables to evaluate biological, social and cultural variables. Risk factors were estimated by a case-control study. The overall prevalence rate was 18.9% (95% CI 14.2-22.2). The results did not provide any differences in the prevalence rates per household, sex or age group. Hookworms (7.8%) and *Ascaris lumbricoides* (6.9%) were the main parasites. "No satisfactory knowledge about soil-transmitted helminths" and "daily contact with soil" were the most important risk factors (OR=5.9 and 3.1, respectively). We conclude that soil-transmitted helminthiases have low prevalence rates and are associated to social and cultural factors.

**KEYWORDS:** Soil-transmitted helminthiases. Prevalence. Risk factors. Students.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida LP, Costa-Cruz JM. Incidência de enteroparasitas em habitantes do município de Araguari, Minas Gerais. *Rev Cent Ci Biomed Univ Fed Uberlândia* 4:9-17, 1988.
2. Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research*. Chapman and Hall. London, 1991.
3. Baccaro CAD. As unidades geomorfológicas e a erosão nos Chapadões do Município de Uberlândia. *Soc Nat Uberlândia* 6:19-33, 1994.
4. Bernardes, HMS, Marçal Junior, O. Helminthiases intestinais na região de Olhos D'Água, município de Uberlândia, MG. *Biosci J* 17:159-169, 2001.
5. Bundy D, Sher A, Michael E. Good worms or bad worms: do worm infections affect the epidemiological patterns of other diseases? *Parasitol Today* 16:273-274, 2000.
6. Carneiro JR, Ferrioli Filho, F. Inquéritos domiciliares de prevalência de parasitoses intestinais: custos relativos dos retornos sucessivos. *Bol Of Sanit Panam* 98: 320-324, 1985.
7. Chan MS, Medley GF, Jamilson D, Bundy DAP. The evaluation of potential global morbidity attributable to intestinal nematode infections. *Parasitology* 109:373-387, 1994.
8. Costa-Cruz JM, Cardoso MLG, Marques DE. Intestinal parasites in school food handlers in the city of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 37:191-196, 1995.
9. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. *Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro* EMBRAPA – SNLCS/EPAMG/DRNR. Rio de Janeiro, 1982.
10. Esrey SA, Potash JB, Roberts L, Shiff C. Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhoea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma. *Bull World Health Organ* 69:609-621, 1991.
11. Ferreira CB, Marçal Junior, O. Enteroparasitoses em escolares do distrito de Martinésia, Uberlândia, MG: um estudo piloto. *Rev Soc Bras Med Trop* 30:373-377, 1997.
12. Ferreira MU, Ferreira CS, Monteiro CA. Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública* 34:73-82, 2000.
13. Forattini, OP. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. Artes Médicas. São Paulo, 1992.
14. Holland CV, Asaolu SO, Crompton DWT, Stoddart RC, Macdonald R, Torimiro SEA. The epidemiology of *Ascaris lumbricoides* and other soil-transmitted helminthes in primary school children from Ile-Ife, Nigeria. *Parasitology* 99:275-285, 1989.
15. Kan SP, Chen ST, Chim HK, Ng PT. Environmental and socioeconomic factors affecting distribution of soil-transmitted helminthiases among preschool children in Malaysia. In: *Collected Paper on the Control of Soil Transmitted Helminthiases* APCO. Tokyo, p.23-38, 1993.

16. Lutz A. *Schistosoma mansoni* e schistosomose, segundo observações feitas no Brasil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 11:121-125, 1919.
17. Machado ER, Costa-Cruz JM. *Strongyloides stercoralis* and other enteroparasites in children at Uberlândia City, State of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 93:161-164, 1998.
18. Mello DA, Pripas S, Fucci M, Santoro MC, Pedrazzani ES. Helmintoses intestinais: I: conhecimentos, atitudes e percepção da população. *Rev Saúde Pública* 22:140-149, 1988.
19. Neves DP, Melo AL, Genaro O, Linardi PM. *Parasitologia humana*. 10.ed. Atheneu. São Paulo, 2000.
20. Oberhelman RA, Guerrero ES, Fernandez ML, Silio M, Mercado D, Comiskey N, Ihehecho G, Mera R. Correlations between intestinal parasitosis, physical growth, and psychomotor development among infants and children from rural Nicaragua. *Am J Trop Med Hyg* 58:470-475, 1998.
21. Organização Pan-americana da Saúde. *Métodos de investigação epidemiológica em doenças transmissíveis*. Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia. Brasília, 1997.
22. Organización Mundial de la Salud. *Infecciones intestinales por protozoos y helmintos. Informe de un Grupo Científico de la Organización Mundial de la Salud*. Serie de Informes Técnicos, 666, Ginebra, 1981.
23. Rodrigues PC. *Bioestatística*. Ed. Universitária. Niterói, 1986.
24. Rugai E, Mattos T, Brisola AP. Nova técnica para isolar larvas de nematóides das fezes: modificação do método de Baermann. *Rev Inst Adolfo Lutz* 14:5-8, 1954.
25. Santos MG, Moreira MM, Malaquias ML, Schall VT. Educação em saúde em escolas públicas de 1º grau da periferia de Belo Horizonte, MG, Brasil: conhecimentos, opiniões e prevalência de helmintoses entre alunos e professores. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 35:573-579, 1993.
26. Siddiqui AA, Berk SL. Dianosis of *Strongyloides stercoralis* infection. *Clin Infect Dis* 33: 1040-1047, 2001.
27. Siegel S. *Estatística não paramétrica: para as ciências do comportamento*. McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1975.
28. Silva NR, Jayapani VPP, Silva HJ. Socioeconomic and behavioral factors affecting the prevalence of geohelminths in preschool children. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 27:36-42, 1996.
29. Tshikuka JG, Scott ME, Gray-Donald K. *Ascaris lumbricoides* infection and environmental risk factors in an urban African setting. *Ann Trop Med Parasit* 5:505-514, 1995.
30. Ulukanligil M, Seyrek, A, Aslan G, Ozbilge H, Atay S. Environmental pollution with soil-transmitted helminthes in Sanliurfa, Turkey. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 96: 903-909, 2001.
31. Vinha C. Incidência, no Brasil, de helmintos transmitidos pelo solo: rotina coproscópica do Ex-Departamento Nacional de Endemias Rurais. *Rev Bras Malariol D Trop* 23:3-17, 1971.
32. Yu HS, Xu QL, Chai WQ, Shou HC, Fang Y, Chen QW. Environmental and human behavioural factors in propagation of soil transmitted helminth infections. In: *Collected Paper on the Control of Soil Transmitted Helminthiases* APCO. Tokyo, p.83-88, 1993.