

## Prevalência e intensidade de infecção por *Ascaris lumbricoides* em amostra populacional urbana (São Paulo, SP)

Cláudio Santos Ferreira \*  
Marcelo Urbano Ferreira \*  
Marcos Roberto Nogueira \*\*

*Pesquisaram-se ovos de Ascaris lumbricoides em amostras fecais de 407 moradores (8,87% do total) de uma favela da cidade de São Paulo. Realizaram-se exames qualitativos (sedimentação por gravidade) e quantitativos (técnica de Kato & Miura adaptada a contagens). Discutem-se aspectos diferenciais da epidemiologia da ascaríase em áreas urbanas e rurais, com base em dados deste estudo e da literatura. Salienta-se a importância, em epidemiologia, da quantificação de exames de fezes.*

*Palavras-chave: Ascaríase; epidemiologia  
Coproscopia quantitativa  
Helmintos intestinais*

---

### INTRODUÇÃO

*Ascaris lumbricoides* está entre os helmintos intestinais mais prevalentes em seres humanos. Estima-se que cerca de 22% da população mundial (mais de 1 bilhão de pessoas) estejam infectados e 10% do total de indivíduos parasitados encontrem-se na América Latina (6). Alta prevalência de ascaríase é considerada indicativa de saneamento básico inadequado, comumente observado em comunidades rurais (5, 7, 14, 21, 23). Entretanto, são frequentes os relatos de prevalência de ascaríase em áreas urbanas, semelhante ou mesmo superior à de áreas rurais adjacentes, em vários países do Terceiro Mundo (3, 8, 10). Um modelo de urbanização incapaz de assegurar melhor qualidade de vida nas cidades (19, 20) acaba por afetar a epidemiologia da ascaríase, que adquire novos contornos em meio urbano. Discutem-se aqui aspectos epidemiológicos da infecção por *A. lumbricoides* em uma amostra populacional urbana — moradores da favela São Remo, na cidade de São Paulo —, comparando-os com estudos realizados em áreas rurais.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área, população e amostragem

A favela São Remo localiza-se junto ao *campus* da Universidade de São Paulo, na Zona Oeste da cidade de São Paulo. Ocupa 60 000m<sup>2</sup>, compreendendo 977 domicílios e cerca de 4.600 habitantes. A amostra estudada abrange 99 domicílios (10,13% do total), tendo sido visitado um em cada 10 domicílios percorridos. Obtiveram-se amostras fecais de 407 indivíduos (8,84% do total); a recusa de fornecimento de amostras (0,6 habitantes por domicílio) predominou entre adultos do sexo masculino.

### Colheita e processamento de amostras fecais

As amostras fecais, colhidas em recipientes metálicos adequados, foram conservadas a 4°C até exame, no Departamento de Parasitologia da USP. Empregou-se para triagem a técnica de sedimentação por gravidade (Hoffman et al. 9). As amostras positivas para *A. lumbricoides* foram posteriormente submetidas a contagens de ovos, por meio da técnica de Kato & Miura, (11), adaptada a determinações quantitativas por Araújo (2).

Na técnica descrita por Araújo, as amostras fecais são transferidas diretamente do recipiente em que estavam acondicionadas, sem tamisagem, para as lâminas de microscopia onde se prepara o esfregaço. Medem-se dois diâmetros do esfregaço, perpendiculares entre si, sendo a média aritmética desses valores empregada no cálculo de volume fecal, por meio de tabela previamente elaborada. Esta mesma tabela fornece fatores que permitem obter os valores finais de contagens em termos de ovos por grama de fezes.

## RESULTADOS

Por meio da técnica de sedimentação, identificaram-se 97 amostras positivas (23,83%) para *A. lumbricoides*, com semelhante distribuição entre indivíduos do sexo masculino (24,8% da amostra infectados) e do sexo feminino (22,9%). As maiores prevalências observaram-se entre crianças de 2 a 12 anos de idade (Figura I).

Em 67 amostras (69% do total positivo para *A. lumbricoides*) efetuaram-se contagens de ovos, sendo os resultados expressos em ovos por grama de fezes (opg). A distribuição de *A. lumbricoides* observada no conjunto de hospedeiros é superdispersa (apresenta variância superior à média): a grande maioria dos hospedeiros está isenta de infecção ou levemente infecta-

da, enquanto uma pequena parcela alberga a maioria dos vermes adultos. Metade da população infectada elimina somente 10,66% dos ovos, enquanto 10% dos indivíduos infectados (ou 1,6% do total geral da amostra) eliminam 45,37% dos ovos. As maiores cargas parasitárias (estimadas indiretamente por contagem de ovos eliminados nas fezes) observaram-se entre indivíduos entre 6 e 25 anos de idade (Figura II).

FIGURA I  
Prevalência de infecção por *Ascaris lumbricoides*  
segundo faixa etária

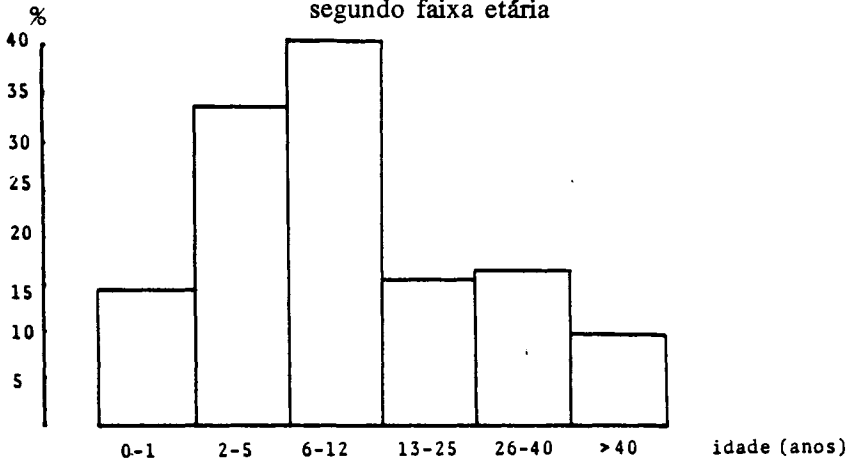
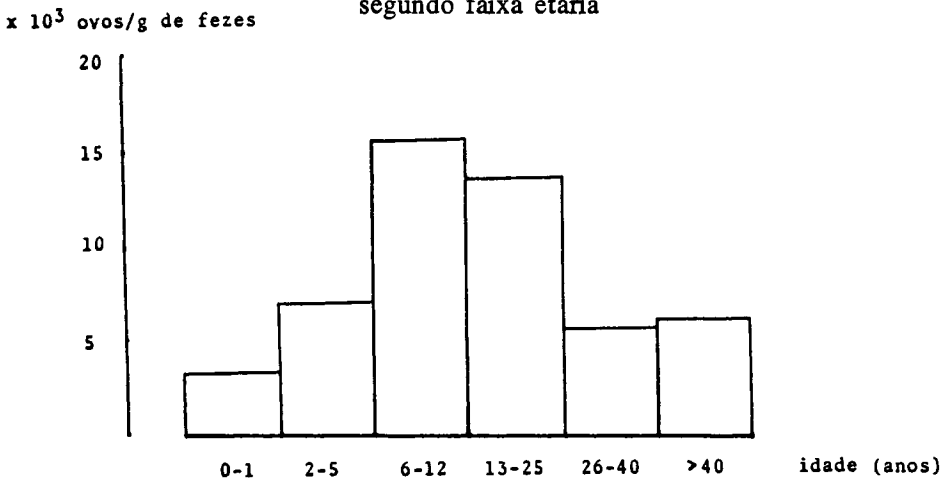


FIGURA II  
Médias de contagens de ovos de *Ascaris lumbricoides*  
segundo faixa etária

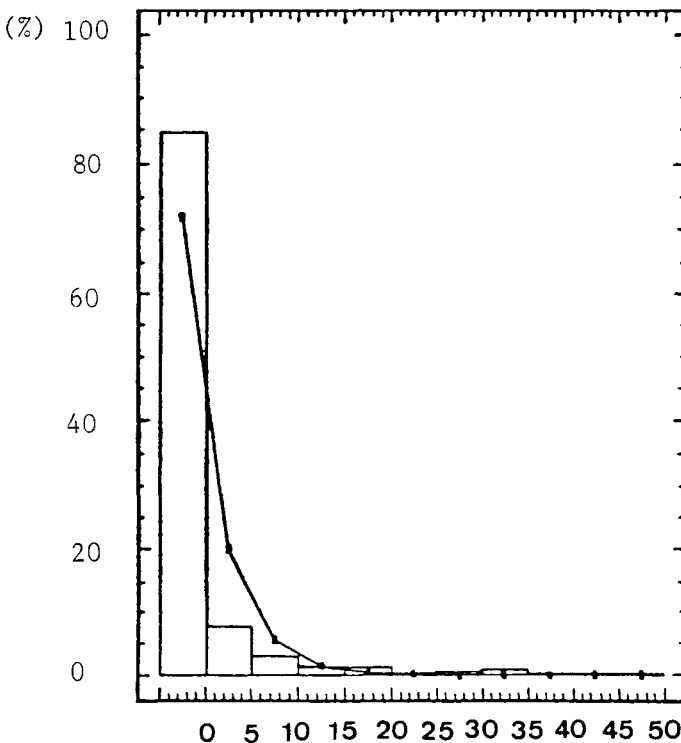


Observação: média geral 10,816 x 10<sup>3</sup> ovos/g de fezes

A dispersão de helmintos em uma população de hospedeiros é bem descrita matematicamente pela distribuição binomial negativa, dada pela expansão da expressão  $(q-p)^{-k}$ , onde  $q=1+p$  e  $k$  é positivo, fornecendo medida inversa da agregação de helmintos na população hospedeira (1, 4, 16). Supondo-se a eliminação de ovos nas fezes aproximadamente proporcional à carga parasitária albergada pelo hospedeiro, espera-se que as contagens de ovos também sigam a mesma distribuição. A Figura III, construída a partir dos dados de contagens de ovos de *A. lumbricoides*, apóia esta hipótese. (Para a elaboração da Figura III, consideraram-se negativas as amostras fecais cuja contagem de ovos foi negativa, independentemente do resultado obtido por meio da técnica de sedimentação).

FIGURA III

Frequências de distribuição de classes de contagens de ovos de *Ascaris lumbricoides*. O histograma mostra os dados empíricos e a linha contínua mostra as predições do modelo de probabilidade binomial negativo. ( $k=0,717$ )



Classes de contagens ( $\times 10^3$  ovos/g de fezes)

Cadernos de Saúde Pública, RJ, 7(1): 82-89, jan/mar, 1991.

## CONCLUSÕES

A produção e eliminação diárias de ovos de *A. lumbricoides* são amplamente variáveis e nem sempre há correlação linear com a carga parasitária (15). A fecundidade de fêmeas adultas de *A. lumbricoides* parece diminuir em casos de elevada densidade parasitária, embora persista controvérsia a este respeito (11). Admite-se também que nem sempre vermes adultos machos e fêmeas estejam presentes no hospedeiro em iguais proporções (15). Apesar disto, há certo consenso em torno da estimativa de produção diária de 200.000 ovos por fêmea adulta de *A. lumbricoides*, que resultaria em 2000 opg (estimando-se massa fecal diária do hospedeiro de 100g) por fêmea ou 1000 opg por verme adulto albergado (13, 15, 17, 18). Desta estimativa deriva a distinção preconizada pela Organização Mundial da Saúde entre infecções leves (menos de 5000 opg) e pesadas (acima de 50.000 opg) por *A. lumbricoides* (24). *Aplicando-se este critério a nossos dados, diz-se que 46,3% dos portadores de A. lumbricoides têm infecções leves e somente 1 apresenta infecção pesada (59.212 opg). Entretanto, a média das contagens de ovos eliminados pela população infectada (10.816 opg) sugere carga parasitária superior à média globalmente observada na população humana infectada (6 vermes por hospedeiro (25).*

Descreve-se comumente maior prevalência de ascaríase em crianças acima de um ano de idade, com decréscimo na idade adulta (6). No entanto, nem sempre esta distribuição etária se reproduz. Em comunidades rurais estudadas, a prevalência de ascaríase algumas vezes sobe após o primeiro ano de vida até atingir um *plateau*, onde se mantém ao longo das demais faixas etárias. O mesmo comportamento observa-se na distribuição de carga parasitária (814). Este padrão pode verificar-se tanto em situações de elevada prevalência e altas cargas parasitárias (5) como em casos com média prevalência e cargas parasitárias muito baixas (7). A distribuição etária de ascaríase em populações urbanas, no entanto, parece seguir o padrão clássico de predominância entre crianças acima de um ano (22), embora sejam escassos os estudos com análise quantitativa adequada (10). Na cidade, o padrão de contato com o ambiente peridomiciliar deteriorado parece alterar-se nas faixas etárias economicamente produtivas, pois as atividades de trabalho urbano afastam, durante parte do dia, os indivíduos nelas envolvidos do local de transmissão.

A intensidade de infecção por *A. lumbricoides* também parece afetada pela organização do espaço urbano. Populações urbanas desprovidas de habitação e saneamento adequados, em áreas de alta densidade

demográfica, podem estar sujeitas a níveis de contaminação ambiental superiores aos encontrados em comunidades rurais primitivas, onde a dispersão populacional dificulta o acúmulo de material contaminante. A comparação entre áreas rurais e urbanas com semelhante prevalência de ascariase é ilustrativa disto. Entre índios do Parque Indígena do Xingu portadores de *A. lumbricoides* (20% da população total de uma aldeia), calculou-se a eliminação média de 900 opg. Em nenhum caso observaram-se contagens de ovos compatíveis com infecção que não se pudesse considerar leve (7). Estes dados, comparados à prevalência de ascariase (23,83%) e à média de contagens de ovos (10.816 opg) deste estudo, com 53,7% dos casos considerados acima do limiar sugerido para "infecção leve", sugerem confirmar-se a hipótese apresentada.

A elucidação mais completa de aspectos epidemiológicos comparativos da ascariase exige que se incorporem mais freqüentemente análises quantitativas (de contagens de ovos ou eliminação de vermes adultos após tratamento) nos inquéritos parasitológicos (10, 21, 24). Técnicas de contagens de ovos simples e precisas, de baixo custo e fácil aplicação a grande número de amostras fecais, são um instrumento necessário ao pesquisador. O método de Araújo (82) preenche estes requisitos básicos.

---

*Prevalence and intensity of Ascaris lumbricoides infections in an urban population sample (São Paulo, Brazil)*

*Ascaris lumbricoides eggs were searched for in 407 fecal samples (8,87% of the total population) of dwellers in a slum in the City of São Paulo, Brazil. Qualitative and quantitative examinations were performed using, respectively, gravity sedimentation and Kato & Miura thick smears adapted for egg-counts.*

*Epidemiological aspects of ascariasis in urban and rural areas, inferred from the results of this investigation and data in the literature referred to, are discussed. The importance of quantitative stool examinations in Epidemiology is stressed.*

*Key words* Ascariasis: epidemiology  
Quantitative coproscopy  
Intestinal helminths

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pela concessão de bolsas de iniciação científica durante a realização deste trabalho (processos n.º 100720/87 e 803346/87); à equipe técnica do Projeto Sudoeste (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP), pelo auxílio durante a coleta de amostras; e ao Dr. Heitor Franco de Andrade Jr. (Instituto de Medicina Tropical de São Paulo), pelas sugestões e auxílio na confecção de gráficos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDERSON, R. M. Helminth infections in humans: mathematical models, population dynamics and control. *Adv. Parasitol.* 24 : 1-101, 1985.
2. ARAÚJO, C. F. M. A. *Aspectos teórico-práticos do emprego da técnica de Kato & Miura em coproscopia quantitativa*. São Paulo, 1982. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP).
3. CANCRINI, G. et al. Parasitological observations on three Bolivian localities including rural communities, cities and institutions. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 83: 591-594, 1989.
4. CROFTON, H. D. A quantitative approach to parasitism. *Parasitology* 62: 179-183, 1971.
5. CROLL, N. A. The population biology of *Ascaris lumbricoides* in a rural community in Iran. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 76: 187-197, 1982.
6. CROMPTON, D. W. T. The prevalence of ascariasis. *Parasitol. Today* 4: 162-169, 1988.
7. FERREIRA, C. S. et al. Intestinal parasites harboured by indians from Xingu, Brazil. Congreso del 50.º Aniversario del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri", Havana, 1987. *Resúmenes*, p. 126.
8. HARPMAN, T. Health of the urban poor in developing countries. *Parasitol. Today* 2: 320-322.
9. HOFFMAN, W. A. et al. The sedimentation-concentration method in scistosomiasis mansoni. *Puerto Rico J. Public Health Trop. Med.* 9: 283-291, 1934.
10. HOLLAND, C. V. & ASAOLU, S. O. Ascariasis in Nigeria. *Parasitol. Today* 6: 143-147, 1990.
11. KEYMER, A. E. & SLATER, A. F. G. Helminth fecundity: density dependence or statistical illusion? *Parasitol. Today* 3: 56-58, 1987.
12. KOMIYA, Y & KOBAYASHI, A. Evaluation of Kato's thick smear technique with a cellophane cover for helminth eggs in feces. *Jap. J. med. Sci. Biol.* 19: 59-64, 1966.
13. LEVENTHAL, R. & CHEADLE, R. F. *Medical parasitology* (2.º ed.) Philadelphia, F. A. Davis, 1985, p. 117-118.

14. MARTIN, J. et al. The prevalence and intensity of *Ascaris lumbricoides* infections in Moslen children from northern Bangladesh. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 37: 497-504, 1983.
15. MELLO, D. A. A note on egg production of *Ascaris lumbricoides*. *J. Parasitol.* 60: 380-38 , 1974.
16. PENNYCHICK, L. Frequency distributions of parasites of three-spined sticklebacks, *Gasterosteus aculeatus* L., with particular reference to the negative binomial distribution. *Parasitology* 63: 389-406, 1971.
17. PESSOA, S. B. & MARTINS, A. V. *Parasitologia médica*. (11ª ed.) Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982, p. 838.
18. PIEKARSKI, G. *Medical parasitology*. Berlin, Springer-Verlag, 1989, p. 262.
19. SANTOS, M. *Ensaio sobre a urbanização latino-americana*. São Paulo, Hucitec, 1982.
20. SANTOS, M. *Pobreza urbana*. São Paulo, Hucitec, 1979.
21. STEPHENSON, L. & HOLLAND, C. *The impact of helminth infections on human nutrition*. Londres, Taylor & Francis, 1987, p. 89-90.
22. TEODORO, U. et. al. Perfil epidemiológico das parasitoses intestinais no município de Maringá, Paraná. *Ci. Cult.* 40: 698-703, 1988.
23. THEIN-HLAING et al. Epidemiology and transmission dynamics of *Ascaris lumbricoides* in Okpo village, rural Burma. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 78: 497-504, 1984.
24. WHO *Prevention and control of intestinal parasitic infections*. Genebra, WHO, 1987 (WHO Technical Report Series n° 749).
25. WHO *Intestinal protozoan and helminth infections*. Genebra, WHO, 1981. (WHO Technical Report Series n° 666).