

---

**PRESENÇA DE OVOS DE HELMINTOS INTESTINAIS EM  
ÔNIBUS DE TRANSPORTE PÚBLICO  
EM BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS, BRASIL**

---

*Felipe Leão Murta<sup>1,2 e3</sup> e Cristiano Lara Massara<sup>1</sup>*

RESUMO

Neste trabalho avaliou-se a presença de ovos de helmintos intestinais em amostras coletadas no transporte urbano coletivo por ônibus da cidade de Belo Horizonte (MG). Foi examinado o interior de 30 ônibus de diferentes linhas que circulam por três grandes estações de embarque/desembarque de passageiros, utilizando-se o método de Graham (1941) para a coleta do material. Os resultados indicaram a contaminação de 100% dos veículos analisados. Foram observados ovos de *Ascaridae*, de *Oxyuridae* e de *Hymenolepis* sp., este último presente em 93% dos veículos analisados. Os resultados indicaram a contaminação do ambiente e risco potencial para a população que utiliza este serviço.

DESCRITORES: Ovos de helmintos. Transporte público. Ônibus. Belo Horizonte.

INTRODUÇÃO

As parasitoses intestinais acometem cerca de 2 bilhões de pessoas em aproximadamente 150 países, portanto constituem um dos mais sérios problemas de saúde pública em várias regiões do mundo (Chan et al., 1994; Massara & Enk, 2007). No Brasil, as condições climáticas, associadas à presença de vetores mecânicos, à falta de políticas públicas efetivas e de medidas de educação em saúde que promovam melhorias no ambiente, favorecem a ampla distribuição geográfica destes parasitos. Somam-se a esses fatores os baixos índices de saneamento básico nas principais cidades brasileiras. Segundo Oliveira e Germano (1992), a infecção

---

1 Laboratório de Helmintologia e Malacologia Médica. Centro de Pesquisas René Rachou/Fiocruz, Av. Augusto de Lima 1715, Belo Horizonte, MG.

2 Provoc - Programa de Vocação Científica.

3 Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais (COLTEC).

Endereço para correspondência: CL Massara, Laboratório de Helmintologia e Malacologia Médica, Centro de Pesquisas René Rachou/Fiocruz, Av. Augusto de Lima 1715, Barro Preto, CEP 30190.002 Belo Horizonte, Brasil. E-mail: massara@cpqrr.fiocruz.br

Recebido para publicação em: 28/8/2008. Revisto em: 2/3/2009. Aceito em: 25/9/2009.

por parasitos intestinais concentra-se principalmente nas zonas urbanas, nos denominados cinturões de pobreza das regiões metropolitanas do país.

A disseminação das formas infectantes dos helmintos intestinais é um fator determinante para a criação e a manutenção de focos endêmicos. Dentre os elementos carreadores de ovos de helmintos já foram descritos os resíduos de esgoto mesmo após tratamento (Amaral & Leal, 1940, Paulino et al., 2001), cédulas de dinheiro (Levai et al., 1986), vegetais vendidos em feiras livres e comercializados em restaurantes (Oliveira & Germano, 1992; Tsuji et al., 1997; Mesquita et al., 1999; Takayanagu et al., 2001; Freitas et al., 2004) ou consumidas em escolas (Coelho et al., 2001), chupetas de crianças (Pedroso & Siqueira, 1997), depósito subungueal (Guilherme et al., 1999), sanitários de escolas (Coelho et al., 1999) e insetos (Oliveira et al., 2002; Thyssen et al., 2004). O processo de transmissão destas helmintoses é amplificado especificamente pela resistência dos ovos de *Ascaris* a agentes terapêuticos (Souza et al., 1985; Massara 1988; Massara et al., 1991; Carvalho et al., 1992; Massara et al., 2001), produtos de uso doméstico, entre eles os detergentes e desinfetantes (Massara et al., 2003), e à radiação UV (Oliveira, 2003). Além disso, os ovos de *Ascaris* têm a sobrevivência aumentada em regiões frias e em solos argilosos (Massara, 1988).

Considerando-se a dispersão e a resistência dos ovos, o transporte urbano coletivo por ônibus é um dos espaços físicos que potencializam o processo de transmissão que deve ser avaliado. No interior dos coletivos, os passageiros estão em constante e múltiplo contato com as partes internas dos veículos que podem configurar-se como estruturas carreadoras de ovos de helmintos.

Em Belo Horizonte, circula neste sistema cerca de 1,5 milhão de pessoas/dia ([www.bhtrans.pbh.com.br](http://www.bhtrans.pbh.com.br)). A distribuição de passageiros é realizada, na maior parte, em quatro grandes estações que recebem por dia um total de 240 mil pessoas. Essa população é formada por pessoas de diferentes classes sociais e com diferentes hábitos higiênicos. Assim, propôs-se, neste estudo, a realização de um levantamento parasitológico em uma amostra de ônibus do sistema de transporte coletivo urbano de Belo Horizonte (MG) com o fim de obter dados sobre a contaminação deste meio de transporte que subsidiassem a elaboração de medidas profiláticas para diminuir o risco de contaminação.

## METODOLOGIA

A coleta dos ovos foi feita em 30 ônibus de diferentes linhas de três das quatro estações do sistema BHbus da cidade de Belo Horizonte (Estação Barreiro - 99.733 passageiros/dia, Estação Venda Nova - 61.063 e Estação São Gabriel - 36.998). Estas estações, além de receberem diariamente um número elevado de pessoas, fazem integração com áreas estratégicas como a região hospitalar e a área central da cidade. Elas ainda integram grandes regiões com grande diversidade socioeconômica entre sua população. A frota de ônibus que circula atualmente em Belo Horizonte é de 7.028 veículos ([www.bhtrans.pbh.com.br](http://www.bhtrans.pbh.com.br)).

A coleta foi realizada durante o ano de 2007, sempre no período da tarde, momento em que os veículos já haviam transportado um grande número de pessoas. O processo de amostragem foi aleatório, ou seja, à medida que os ônibus chegavam às estações era autorizada a coleta do material. O interior de cada veículo foi dividido em 11 locais de coleta que apresentavam maior probabilidade de contato com os passageiros (Tabela 1).

Para a coleta do material utilizou-se o método de Graham (1941). Esta técnica consiste em colar uma fita adesiva transparente de 6 cm por cinco ou seis vezes sobre cada local de coleta nos ônibus e, posteriormente, fixá-la longitudinalmente sobre lâmina devidamente identificada.

As lâminas foram examinadas em microscopia óptica e os ovos foram identificados e contados com aumento de 100x, confirmação em 400x e 1000x (imersão).

A comparação entre o percentual de positividade foi feita utilizando o teste qui-quadrado de Pearson, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Foram analisadas 330 lâminas com positividade de 17,3% (57 lâminas). Todos os 30 veículos mostraram-se contaminados, dos quais 22 positivos para mais de um ovo de parasito. Nos corrimãos e suportes dos corrimãos foram encontrados 53,1% dos ovos observados. Nos assentos dos bancos foram encontrados 31,6% dos ovos de Oxyuridae, provavelmente *Enterobius vermicularis* (Tabela 1).

*Tabela 1.* Locais de coleta de amostras no interior dos ônibus em relação ao número de ovos de diferentes helmintos. Belo Horizonte – MG, 2007.

Locais de coleta do material	Número de ovos encontrados			
	Asc	Hym	Oxy	Total
1 Corrimão superior direito	02	07	02	11
2 Corrimão superior esquerdo	01	06	02	09
3 Suporte corrimão de bancos situados no lado direito	01	05	01	07
4 Suporte corrimão de bancos situados no lado esquerdo	03	04	00	07
5 Suporte de porta para entrar no ônibus	00	02	03	05
6 Hastes verticais direitas	00	02	01	03
7 Hastes verticais esquerdas	00	01	01	02
8 Roleta	00	01	01	02
9 Mesa do cobrador	00	03	02	05
10 Bancos direitos	01	01	05	07
11 Bancos esquerdos	01	04	01	06
Total	09	36	19	64

Asc = (Ascaridae), Hym = (*Hymenolepis* sp.), Oxy = (Oxyuridae)

Na Tabela 2, pode-se observar o número de ônibus contaminados por cada estação pesquisada. Os ônibus da estação São Gabriel apresentaram o menor percentual de contaminação e os da estação Venda Nova, o maior percentual.

Tabela 2. Número de ônibus contaminados, entre 10 veículos examinados por estação de origem e por helminto. Belo Horizonte – MG, 2007.

Helminto	Ônibus examinados por Estação						Total		$\chi^2$	Valor p*
	São Gabriel		Barreiro		Venda Nova		n	%		
	n	%	n	%	n	%				
Ascarídeo	2	20,0	2	20,0	3	30,0	7	23,3	0,37	0,830
<i>Hymenolepis</i> sp.	8	80,0	10	100,0	10	100,0	28	93,3	4,29	0,117
Oxyuridae	2	20,0	5	50,0	10	100,0	17	56,7	13,3	0,001

\*Teste do qui-quadrado de Pearson

O porcentual de positividade para Oxyuridae apresentou diferença significativa entre as estações ( $p = 0,001$ ,  $\chi^2 = 13,3$  e  $GL = 2$ ).

Os ovos encontrados foram de *Hymenolepis* sp. (36 ovos), de Oxyuridae (19) e de Ascaridae (9), estando os ovos de *Hymenolepis* sp. presentes em 93% dos veículos analisados. Não foram observadas larvas de helmintos.

Também foram observadas outras estruturas tais como grãos de pólen, esporos de fungos e de vegetais, insetos da ordem Phthiraptera, além de ovos de outros helmintos não identificados, ficando evidenciada, assim, a diversidade deste ambiente.

## DISCUSSÃO

Netten et al. (1997) descreveram a contaminação do ar por fungos no interior dos coletivos no Canadá e Lee & Jo (2005), estudando o interior dos coletivos na Coreia, encontraram fungos e bactérias patogênicas, dados esses que reforçam o risco que este ambiente representa para a saúde pública.

Os ovos de helmintos têm importância na saúde pública, pois os parasitos, em determinadas condições, podem causar nos infectados diarreia e dores abdominais. Nas crianças podem causar deficiência no crescimento e na cognição e quadros graves de desnutrição. No presente trabalho, a quantidade de ovos encontrada foi maior nas estações que possuem maior tráfego de pessoas, o que reforça a tese de que o homem é o principal disseminador dos ovos nestes ambientes. A constatação de ovos de Oxyuridae serve de alerta para a possibilidade real de encontro de ovos de *Enterobius vermicularis* em transportes públicos, o que seria preocupante em termos de saúde coletiva, uma vez que podem ser facilmente inalados em ambientes de grande circulação humana.

Os resultados demonstram a necessidade de estudos que permitam a caracterização sociodemográfica da população que utiliza este meio de transporte e a definição de sua vulnerabilidade, facilitando, assim, a construção de medidas de promoção da saúde, prevenção e controle desses agravos. Também deve ser ressaltada a importância deste estudo para os trabalhadores do transporte coletivo, uma vez que o ambiente de trabalho pode interferir negativamente na sua saúde.

Ações educativas de promoção da saúde precisam ser realizadas entre a população e os funcionários das empresas de transportes. O “Jornal do Ônibus” é um meio de comunicação bastante eficiente dentro do sistema de transporte coletivo em Belo Horizonte, graças à sua grande repercussão entre os usuários, e poderia ser um veículo adequado para a divulgação de noções de higiene e de informações sobre verminoses. Outra medida importante seria a adoção de uma higienização mais eficiente com uso de detergentes ovicidas, como já foi descrito por Massara et al. (2003), que pode ser assegurada mediante maior fiscalização das empresas de ônibus por parte dos gestores do transporte. Ressalta-se também a importância de ações informativas dirigidas à comunidade escolar, de modo que o saber transformador resulte em modificação de atitudes e comportamentos de risco.

## ABSTRACT

Presence of eggs from intestinal helminths in buses of the public transport system in Belo Horizonte city, Minas Gerais State

The presence of intestinal helminths eggs was evaluated in the urban public transportation system of Belo Horizonte city. Passenger compartments of thirty buses of different lines, which circulate between three main stations, were examined. The modified method according to Graham (1941) was used for the analysis of the collected material. The results indicated that 100% of the vehicles examined were contaminated. Eggs of *Ascaridae*, *Oxyuridae* and *Hymenolepis* sp. were observed. Eggs of *Hymenolepis* sp. were present in 93% of the buses analyzed. These results show the contamination of the passenger's compartments and indicate a potential risk for the population using them.

KEY WORDS: Helminths eggs. Urban public transportation. Belo Horizonte. Brazil

## REFERÊNCIAS

1. Amaral ADF, Leal RA. Sobre o encontro de ovos viáveis de *Ascaris lumbricoides* e de *Trichuris trichiura* em adubo constituído de resíduos de esgoto. *Rev Biol Hig* 11: 35-39, 1940.
2. Carvalho OS, Guerra HL, Massara CL. Development of *Ascaris lumbricoides* eggs from females eliminated after chemotherapy in man. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 87: 49-51, 1992.
3. Chan MS, Medley GF, Jamison D, Bundy DAP. The evaluation of potential global mortality attributable to intestinal nematode infections. *Parasitol* 109: 373-387, 1994.
4. Coelho LMPS, Sobrinho TA, Oliveira SM, Ikegami MT, Yoshizumi AM, Nakamoto AYK, Brotto SA, Felberg S, Maiorano MR. Ovos e larvas de helmintos nos sanitários de pré-escolas municipais de Sorocaba, SP e suas frequências nas fezes das crianças. *Rev Soc Bras Med Trop* 32: 647-652, 1999.
5. Coelho LMPS, Oliveira SM, Milman MHSA, Karasawa KA, Santos RP. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 34: 479-482, 2001.

6. Freitas AA, Kwiatkowski A, Nunes SC, Simonelli SM, Sangioni LA. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 26: 381-384, 2004.
7. Graham CF. A device for the diagnosis of *Enterobius* infection. *Am J Trop Med* 21: 159-161, 1941.
8. Guilherme ALF, Araújo SM, Falavigna DLM, Pupulin ART, Dias MLGG, Oliveira HS, Maroco E, Fukushigue Y. Prevalência de enteroparasitos em horticultores e hortalças da Feira de Produtor de Maringá, Paraná. *Rev Soc Bras Med Trop* 32: 405-411, 1999.
9. Lee JH, Jo WK. Exposure to airborne fungi and bacteria while commuting in passenger cars and public buses. *Atmospheric Environment* 39: 7342-7350, 2005.
10. Levai VE, Amato Neto V, Campos R, Pinto PLS, Moreira AAB, Sant'Ana EJ, Padilha LAA. Pesquisa de ovos de helmintos e cisto de protozoários em dinheiro. *Rev Saúde Pública* 20: 33-36, 1986.
11. Massara CL. Viabilidade de ovos de *Ascaris lumbricoides* eliminados após terapêutica. Dissertação de Mestrado, Belo Horizonte. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 1988.
12. Massara CL, Costa HMA, Souza DWC, Souza MSL, Carvalho OS. Viability of *Ascaris lumbricoides* eggs eliminates after anti-helminthic therapy. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 34: 319-322, 1991.
13. Massara CL, Ferreira RS, Guerra HL, Carvalho OS. *In vitro* study on thiabendazole action on viability of *Ascaris lumbricoides* (Lineu, 1758) eggs. *Rev Soc Bras Med Trop* 34: 319-322, 2001.
14. Massara CL, Ferreira RS, Andrade LD, Guerra HL, Carvalho OS. Atividade de detergentes e desinfetantes sobre a evolução dos ovos de *Ascaris lumbricoides*. *Cad Saúde Pública* 19: 335-340, 2003.
15. Massara CL, Enk MJ. Modernos conceitos no controle da ascariíase com enfoque no tratamento *Salud(i)Ciencia* 15: 966-971, 2007.
16. Mesquita VCL, Serra CMB, Bastos OMT, Uchoa CMA. Contaminação por enteroparasitos em hortalças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 32: 363-366, 1999.
17. Netten VC, Brands R, Dill B. Investigation and remediation of diesel converted trolley buses associated with extensive fungal growth and health complaints. *Am Ind Hyg Assoc J* 58: 726-731, 1997.
18. Oliveira CAF, Germano PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitos em hortalças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. *Rev Saúde Pública* 26: 283-289, 1992.
19. Oliveira ECM. Desinfecção de efluentes sanitários tratados através da radiação ultravioleta. Dissertação de Mestrado, Florianópolis. Depto. de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
20. Oliveira VC, Mello RP, Almeida JM. Dípteros muscóides como vetores mecânicos de ovos de helmintos em jardim zoológico, Brasil. *Rev Saúde Pública* 36: 614-620, 2002.
21. Paulino RC, Castro EA, Thomaz-Soccol V. Tratamento anaeróbico de esgoto e sua eficiência na redução da viabilidade de ovos de helmintos. *Rev Soc Bras Med Trop* 34: 421-428, 2001.
22. Pedroso RS, Siqueira RV. Pesquisa de cistos de protozoários, larvas e ovos de helmintos em chupetas. *J Pediatr* 73: 21-25, 1997.
23. Souza MSL, Souza DWC, Carvalho OS, Neves J, Massara CL. Viabilidade de ovos de *Ascaris lumbricoides* após tratamento humano com medicamentos específicos. I – Levamisole e pamoato de pirantel. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 27: 167-228, 1985.
24. Takayanagu OM, Oliveira CD, Bergamini AMM, Capuano DD, Okino MHT, Febronio LHP, Silva AAMCC, Oliveira MA, Ribeiro EGA, Takayanagui AMM. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. *Rev Soc Bras Med Trop* 34: 37-41, 2001.
25. Thyssen PJ, Moretti TC, Ueta MT, Ribeiro OB. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. *Cad Saude Pública* 20: 1096-1102, 2004.
26. Tsuji OV, Barbosa IM, Zavala JT, Hernandez AR, Torres AP. Verduras de consumo humano como probable fuente de infeccion de *Toxocara* sp. para el hombre. *Bol Chil Parasitol* 52: 47-50, 1997.
27. www.bhtrans.pbh.com.br acessado em 30 de maio de 2008