

# Tendência secular das parasitoses intestinais na infância na cidade de São Paulo (1984-1996)\*

## Secular trends in child intestinal parasitic diseases in S. Paulo city, Brazil (1984-1996)

Marcelo Urbano Ferreira<sup>a</sup>, Claudio dos Santos Ferreira<sup>a</sup> e Carlos Augusto Monteiro<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. <sup>b</sup>Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

### Descritores

Enteropatias parasitárias, epidemiologia#. Helminthíase, epidemiologia#. Giardíase, epidemiologia#. Levantamentos epidemiológicos#. Fatores socioeconômicos. Séries de tempo. Estudos transversais. Criança.

### Resumo

#### Objetivo

Estimar a prevalência e a distribuição social das parasitoses intestinais na infância, estabelecer a tendência secular dessas enfermidades e analisar sua determinação, com base em dois inquéritos domiciliares, realizados na cidade de São Paulo, SP, em 1984/85 e 1995/96.

#### Métodos

Os inquéritos estudaram amostras probabilísticas da população residente na cidade com idades entre zero e 59 meses (1.016 em 1984/85 e 1.280 em 1995/96). Amostras de fezes foram coletadas nos dois inquéritos e submetidas a exame parasitológico pela técnica de sedimentação, realizando-se leituras de preparações simples e de preparações coradas com lugol para exame de cistos de protozoários. O estudo da distribuição social das parasitoses levou em conta tercís da renda familiar *per capita* em cada um dos inquéritos. A estratégia analítica para estudar os determinantes da evolução da prevalência das parasitoses na população empregou modelos hierárquicos de causalidade, análises multivariadas de regressão e procedimentos análogos aos utilizados para calcular riscos atribuíveis populacionais.

#### Resultados/Conclusões

Houve entre os inquéritos reduções expressivas na prevalência das parasitoses em geral (de 30,9% para 10,7%), das helmintoses (22,3% para 4,8%), da giardíase (14,5% para 5,5%) e do poliparasitismo intestinal (13,1% para 0,5%). Embora declínios intensos tenham sido observados em todos os estratos sociais, manteve-se inalterada no período a forte relação inversa entre nível de renda e ocorrência de parasitismo. Mudanças positivas em determinantes distais (renda familiar e escolaridade materna) e intermediários (moradia, saneamento do meio e acesso a serviços de saúde) das helmintoses, justificaram parte substancial da redução de sua prevalência. A redução da giardíase foi atribuída a melhorias na escolaridade materna e nas condições de moradia e saneamento. A duplicação da frequência a creches refreou o declínio da giardíase.

### Keywords

Intestinal diseases, parasitic, epidemiology#. Helminthiasis, epidemiology#. Giardiasis, epidemiology#. Health surveys. Socioeconomic factors. Time series. Cross-sectional studies. Child.

### Abstract

#### Objective

Data from two consecutive household surveys undertaken in mid-80s and mid-90s allow to characterize and analyse secular trends in infant and child intestinal parasitic diseases in the city of S. Paulo, Brazil.

**Correspondência para/Correspondence to:**  
Marcelo Urbano Ferreira  
Av. Dr. Arnaldo, 715  
01246-904 São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: muferrrei@usp.br

\*Trabalho desenvolvido no Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e no Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da Universidade de São Paulo e baseado em pesquisas de campo financiadas pela Financiadora de Estudos e Projetos - Finep (Convênios 41.83.0698.00 e 66.96.0193.00) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - Fapesp (Processos 84/2363-3 e 94/3493-5).

### Methods

The two surveys included random population samples aged from zero to 59 months (1,016 in the period of 1984-85 and 1,280 in 1995-96). Stool samples were collected in both surveys and examined by sedimentation techniques using both unstained and Lugol-stained preparations. For each survey, the study of the social distribution of the parasitic diseases took into account tertiles of the per capita family income. For the study of the determinants of secular trends, hierarchical causal models, multivariate regression analyses and calculations analogous to the ones used to assess population attributable risks were applied.

### Results/Conclusions

In the time span from the first to the second survey, there was a substantial reduction in the prevalence of all parasites (from 30.9% to 10.7%), helminthes in general (from 22.3% to 4.8%), giardiasis (from 14.5% to 5.5%) and two or more species of parasites (from 13.1% to 0.5%). A significant decline in prevalence was observed in all social strata and the inverse association between income and intestinal parasites was kept unchanged in the period. Positive changes in distal (family income and maternal schooling) and intermediate determinants (housing, sanitation, and access to health care) of helminthic disease could substantially explain part of its decline in the period. The decline in giardiasis was attributed to improvement in maternal schooling, housing and sanitation. The duplication in the attendance rate to day care nurseries may have restricted the decline rate in the giardiasis prevalence in the study period.

## INTRODUÇÃO

Os parasitas intestinais estão entre os patógenos mais freqüentemente encontrados em seres humanos. Dentre os helmintos, os mais freqüentes são os nematelmintos *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* e os ancilostomídeos *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*. Dentre os protozoários, destacam-se *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis*. Estima-se que cerca de 1 bilhão de indivíduos em todo mundo alberguem *Ascaris lumbricoides*, sendo apenas pouco menor o contingente infestado por *Trichuris trichiura* e pelos ancilostomídeos. Estima-se, também, que 200 e 400 milhões de indivíduos, respectivamente, alberguem *Giardia duodenalis* e *Entamoeba histolytica*.<sup>25</sup> Os danos que os enteroparasitas podem causar a seus portadores incluem, entre outros agravos, a obstrução intestinal (*Ascaris lumbricoides*), a desnutrição (*Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*), a anemia por deficiência de ferro (ancilostomídeos) e quadros de diarreia e de mal absorção (*Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis*), sendo que as manifestações clínicas são usualmente proporcionais à carga parasitária albergada pelo indivíduo.<sup>19</sup>

São poucos e dispersos os estudos sobre a prevalência de enteroparasitoses em nosso meio, sendo a maioria deles realizada em amostras de bases populacionais mal definidas, como usuários de serviços de saúde, alunos de escolas públicas e comunidades urbanas carentes.<sup>4,5,14,17,23</sup> Cabe notar, também, que nenhum dos inquéritos nacionais sobre saúde e nutrição já realizados no País incluiu em seu protocolo de investigação o exame parasitológico de fezes.

A primeira iniciativa de dotar um grande centro urbano brasileiro de estimativas confiáveis sobre a prevalência de enteroparasitoses na infância ocorreu na cidade de São Paulo em 1973/74. Nesse ano, inquérito domiciliar feito em amostra probabilística da população de menores de cinco anos evidenciou que quase dois terços das crianças de São Paulo albergavam pelo menos uma espécie de parasita, sendo *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Giardia duodenalis* as espécies mais freqüentemente encontradas.<sup>18</sup> Novo inquérito domiciliar, realizado dez anos mais tarde na mesma cidade (1984/85), evidenciou substancial redução na ocorrência de enteroparasitas na infância, da ordem de 50% no caso da ascariase e da tricuriase e da ordem de 30% no caso da giardíase.<sup>11</sup> Em ambos os inquéritos, identificou-se associação entre nível socioeconômico e infestação por enteroparasitas, sendo essa menos intensa para a giardíase e mais intensa para as helmintoses. A limitada disponibilidade de informações sobre determinantes da infestação por enteroparasitas no inquérito de 1973/74 impediu que se investigassem em maior profundidade as razões que poderiam justificar o declínio da enfermidade na cidade. A título de especulação, cogitou-se que um papel relevante poderia ter sido desempenhado pela expressiva expansão da rede de abastecimento de água da cidade observada entre os inquéritos.<sup>11</sup>

Um novo inquérito sobre condições de saúde e de nutrição da população de crianças menores de cinco anos, realizado em meados da década de 90, permite que se volte a examinar a freqüência, a distribuição social e a tendência secular das enteroparasitoses na cidade de São Paulo.

## MÉTODOS

### Amostragem

Estimativas referentes à frequência e à distribuição social das enteroparasitoses na infância em São Paulo, serão calculadas com base em inquérito realizado pelo Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da Universidade de São Paulo (Nupens/USP), entre setembro de 1995 a agosto de 1996, em uma amostra probabilística de 4.560 domicílios da cidade de São Paulo ("Saúde e nutrição das crianças de São Paulo II"). O processo de amostragem deste inquérito encontra-se detalhado alhures.<sup>12</sup> Tratou-se de uma amostragem estratificada em múltiplas etapas, envolvendo o sorteio de setores censitários, conglomerados de domicílios e domicílios individuais. A visita aos 4.560 domicílios sorteados identificou um total de 1.390 crianças menores de cinco anos. Dessas crianças, 54 (3,9%) deixaram de ser estudadas por não serem encontradas no domicílio após um número mínimo de três visitas (sendo pelo menos uma em sábados ou domingos) ou por não concordância dos pais em participar do estudo; outras 56 crianças (4,0%) foram estudadas apenas parcialmente porque mudaram de residência antes que o estudo fosse completado. Assim, foram integralmente estudadas 1.280 crianças entre zero e 59 meses de idade. A cada uma dessas crianças foi associado um fator que representa seu peso na amostra (peso amostral). Esse fator é dado pelo inverso da fração amostral do domicílio onde vive a criança (quantos domicílios da cidade estão sendo representados por aquele domicílio) multiplicado pelo inverso da taxa de sucesso da pesquisa no setor onde se encontra o domicílio. Com a aplicação desses pesos, o conjunto das 1.280 crianças estudadas representa adequadamente o conjunto das crianças menores de cinco anos que vivia na cidade de São Paulo em 1995/96.

A evolução recente das enteroparasitoses será identificada comparando-se os resultados do inquérito de 1995/96 com resultados de inquérito anterior realizado pelo Nupens/USP, entre abril de 1984 a junho de 1985, em uma amostra probabilística de 3.378 domicílios da cidade de São Paulo, da qual resultou o estudo de 1.016 crianças menores de cinco anos de idade ("Saúde e nutrição das crianças da cidade de São Paulo I"). O processo observado quanto à amostragem do inquérito de 1984/85, descrito em detalhe em outra publicação,<sup>10</sup> foi, em essência, semelhante ao descrito para o inquérito de 1995/96.

### Coleta e processamento das amostras de fezes

Todas as crianças estudadas nos inquéritos de 1984/85 e de 1995/96 foram solicitadas a fornecer amostra

de fezes para exame parasitológico. Na visita inicial aos domicílios, destinada ao levantamento de dados socioeconômicos e demográficos, frascos plásticos para armazenamento das amostras de fezes eram deixados com os familiares da criança, acompanhados das instruções para a coleta e a conservação do material. No primeiro inquérito foram utilizados frascos sem preservante e as mães foram orientadas a manter o material coletado em geladeira até o momento do seu recolhimento pela equipe da pesquisa. No segundo inquérito, foram empregados frascos com solução de formalina a 10%, que permitiam a conservação do material sem refrigeração.<sup>13</sup> Os frascos coletores foram recolhidos na segunda visita ao domicílio, ao final do exame clínico da criança, ou, caso o material não tivesse sido coletado, em uma terceira visita agendada especialmente com este fim.

Amostras de fezes foram obtidas de 695 das 1.016 crianças estudadas em 1984/85 (65% de cobertura) e de 1.044 das 1.280 crianças estudadas em 1995/96 (82% de cobertura). Nos dois inquéritos, a razão mais freqüente para a não obtenção da amostra foi o esquecimento dos familiares. As crianças que não forneceram amostras de fezes foram analisadas com relação à faixa etária e ao nível da renda familiar *per capita*, nos dois inquéritos, e não se mostraram estatisticamente distintas das que forneceram ( $p > 0,05$ ).

Nos dois inquéritos, as amostras de fezes foram submetidas à técnica de sedimentação por gravidade,<sup>8</sup> realizando-se duas leituras de cada preparação, uma sem coloração e outra, para detecção de cistos de protozoários, corada com solução de Lugol. A obtenção de mais de uma amostra fecal por criança, procedimento que poderia aumentar a sensibilidade de detecção de cistos de *Giardia duodenalis*, cuja eliminação pelo hospedeiro ocorre de modo intermitente,<sup>20</sup> não foi cogitada devido às dificuldades operacionais que essa decisão implicaria. No primeiro inquérito, os exames foram realizados no Instituto Adolfo Lutz e, no segundo, nos laboratórios do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, sob a supervisão de um dos autores.

Informações sobre salários e outras fontes de renda familiar, escolaridade materna, condições de moradia, acesso a serviços de saúde e saneamento e frequência a creches foram obtidas por meio de questionários padronizados e idênticos nos dois inquéritos.

### Procedimentos analíticos

A distribuição social das enteroparasitoses será apreciada com a estratificação da amostra das crianças es-

tudadas no biênio 1995/96 segundo categorias da renda familiar e da escolaridade materna. As categorias de renda familiar expressam-se com base na renda familiar *per capita* em unidades de salários-mínimos de outubro de 1996 (0-0,5; 0,5-1,0; 1,0-2,0 e 2,0 salários-mínimos *per capita*), adotando-se como deflator da renda o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC/FIBGE) acumulado. As categorias de escolaridade levam em conta os anos de estudo concluídos pela mãe da criança (0-3, 4-7, 8-10 e 11 ou mais anos).

A evolução da prevalência das enteroparasitoses no período decorrido entre os inquéritos de 1984/85 e de 1995/96 será estimada para o conjunto das crianças da cidade de São Paulo e para três estratos dessa população, os quais representarão o terço mais pobre das crianças da cidade (o primeiro tercil da renda familiar *per capita* – RFPC – em cada inquérito), o terço intermediário (o tercil intermediário da RFPC em cada inquérito) e o terço das crianças mais ricas da cidade (o tercil superior da RFPC em cada inquérito).

No estudo da distribuição e da tendência secular das enteroparasitoses, levar-se-ão em conta o conjunto das enteroparasitoses (basicamente helmintoses e giardíase), o conjunto das helmintoses (basicamente *Ascaris* e *Trichuris*) e a giardíase. O estudo individualizado da giardíase é feito em função da frequência elevada da parasitose na cidade e também pelas peculiaridades dos seus modos de transmissão (em essência, a possibilidade da transmissão interpessoal da parasitose).

O significado estatístico das variações temporais e das diferenças na distribuição social das

**Tabela 1** – Prevalência (%) de enteroparasitoses. Crianças entre zero e 59 meses de idade da cidade de São Paulo, SP, 1995/96.

Parasita	% (n=1.044)
<i>Giardia duodenalis</i>	5,5
<i>Ascaris lumbricoides</i>	4,4
<i>Trichuris trichiura</i>	1,1
<i>Entamoeba histolytica</i>	0,2
<i>Hymenolepis nana</i>	0,1
Enteroparasitoses em geral*	10,7

\* Incluem-se os casos de infecção envolvendo mais de uma espécie de parasita.

**Tabela 2** – Prevalência (%) de enteroparasitoses segundo sexo e idade. Crianças entre zero e 59 meses de idade da cidade de São Paulo, SP, 1995/96.

Sexo/idade	n	Enteroparasitoses		
		em geral	Helmintoses	Giardíase
Sexo		p=0,27	p=0,79	p=0,14
Masculino	539	11,3	7,8	6,7
Feminino	505	9,2	7,6	4,6
Idade (meses)		p<0,001	p<0,05	p<0,01
0-6	98	0,0	0,0	0,0
6-12	129	4,3	1,5	2,8
12-24	228	8,8	5,1	3,7
24-36	208	14,0	6,8	7,2
36-48	178	11,9	3,3	8,6
48-60	203	15,0	7,9	8,1
Total	1.044	10,7	7,7	5,5

enteroparasitoses será apreciado com o emprego de testes baseados na distribuição do qui-quadrado.<sup>9</sup> Os procedimentos analíticos empregados para investigar as causas subjacentes às variações temporais na prevalência das enteroparasitoses serão explicitados na seção de resultados.

## RESULTADOS

### A situação das enteroparasitoses em 1995/96

O inquérito realizado em 1995/96 revelou que 10,7% das crianças da cidade de São Paulo com menos de cinco anos de idade albergavam cistos ou ovos de pelo menos uma espécie de parasita intestinal. O protozoário *Giardia duodenalis* e os helmintos *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, nessa ordem, foram os parasitas mais freqüentemente encontrados nas fezes, juntos correspondendo a 97,3% das amostras positivas (Tabela 1). A presença simultânea de duas espécies de parasitas foi rara, restringindo-se a quatro casos de associação *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* e dois casos de associação *Ascaris lumbricoides* e *Giardia duodenalis*. Destaca-se também a virtual ausência de amostras positivas para outros helmintos além de *Ascaris* e *Trichuris* (apenas uma criança infestada por *Hymenolepis nana* e nenhuma infestada por ancilostomídeos) e para outros protozoários além de *Giardia duodenalis* (apenas duas crianças infectadas por *Entamoeba histolytica*). Cistos de *Entamoeba coli*, comensal sem potencial patogênico, foram observados em 16 crianças da amostra.

A prevalência de enteroparasitoses mostrou-se semelhante nos dois sexos, mas variou intensamente com a idade da criança. Os parasitas intestinais estiveram ausentes nos primeiros seis meses de vida, apresentaram tendência ascendente até o terceiro ano e estabilizaram-se a partir dessa idade, valendo a observação para os parasitas em geral, para o conjunto das helmintos e para *Giardia duodenalis* (Tabela 2).

A Tabela 3 mostra que a relação entre infestação por helmintos e variáveis socioeconômicas é intensa e linear. Crianças pertencentes ao estrato de menor

**Tabela 3** – Prevalência (%) de enteroparasitoses em distintos estratos sociais. Crianças entre zero e 59 meses de idade da cidade de São Paulo, SP, 1995/96.

Estrato	n	Enteroparasitoses		
		em geral	Helmintoses	Giardiase
Renda familiar <i>per capita</i> (salários-mínimos de outubro/1996)		p<0,01	p<0,01	p<0,05*
0— 0,5	107	15,8	7,8	8,0
0,5— 1,0	265	14,3	7,6	7,1
1,0— 2,0	333	10,4	4,7	6,0
2,0— +	338	6,0	2,2	3,9
Escolaridade materna (anos)		p<0,0001	p<0,0001	p<0,05
0 – 3	166	18,4	14,0	5,1
4 – 7	420	13,5	5,5	8,3
8 – 10	214	6,2	1,4	4,9
11 e +	244	4,0	1,2	2,8

\*Qui-quadrado para tendência linear.

renda (abaixo de meio salário-mínimo *per capita*) apresentaram freqüência de infestação por helmintos três vezes superior à encontrada no estrato de maior renda (dois ou mais salários-mínimos *per capita*). O gradiente de prevalência de infestação por helmintos foi ainda maior entre os estratos de menor e de maior escolaridade materna (menos de quatro anos e onze ou mais anos de escolaridade), chegando a onze vezes. A relação entre infecção por *Giardia duodenalis* e variáveis socioeconômicas é menos clara, sendo menores as diferenças que separam crianças de menor e de maior nível socioeconômico. Tal situação determina que haja predomínio da giardiase sobre as helmintoses nos estratos sociais mais favorecidos e que tendência inversa seja observada nos estratos menos favorecidos.

### Tendência secular das enteroparasitoses

Na Tabela 4, declínios notáveis na prevalência são observados com relação a todos parasitas: de mais de 60% para a giardiase, de mais de 70% para a ascariase e de 90% ou mais para a tricurfase, a amebíase e a himenolepíase. Parasitas que já apresentavam baixa prevalência em 1984/85, como *Strongiloides stercoralis* e os ancilostomídeos, não mais foram encontrados em 1995/96. Além disso, reduziu-se dramaticamente entre os inquiridos a proporção de crianças parasitadas por duas ou mais espécies de parasitas (de 13,1% para 0,5%) e deixou de haver crianças parasitadas por três ou mais espécies de parasitas (as quais representavam 4,8% das crianças estudadas em 1984/85).

A Tabela 5 retoma a comparação entre os dois inquiridos descrevendo a evolução da prevalência da giardiase e das helmintoses em geral em estratos que

**Tabela 5** – Tendência secular da prevalência (%) das helmintoses e da giardiase segundo tercís da renda familiar *per capita*. Crianças entre zero e 59 meses de idade da cidade de São Paul, SP, 1984/85 e 1995/96.

Estratos em cada inquirido	Helmintoses		p	Giardiase		p
	1984/85	1995/96		1984/85	1995/96	
33,3% + pobres	35,1	7,8	<0,0001	16,9	7,5	<0,001
33,3% intermediários	20,9	4,7	<0,0001	15,7	5,6	<0,0001
33,3% + ricos	11,1	2,0	<0,0001	11,1	4,1	<0,001
Total	22,3	4,8	<0,0001	14,5	5,5	<0,0001

**Tabela 4** – Tendência secular da prevalência (%) de enteroparasitoses. Crianças entre zero e 59 meses de idade da cidade de São Paulo, SP, 1984/85 e 1995/96.

Parasita	1984/85 (n=695)	1995/96 (n=1.044)	p
<i>Ascaris lumbricoides</i>	16,4	4,4	<0,0001
<i>Trichuris trichiura</i>	12,6	1,1	<0,0001
<i>Giardia duodenalis</i>	14,5	5,5	<0,0001
<i>Entamoeba histolytica</i>	2,0	0,2	<0,0001
<i>Hymenolopis nana</i>	0,9	0,1	<0,05
Outros parasitas	0,4	0,0	0,12
Enteroparasitoses em geral*	30,9	10,7	<0,0001

\*Incluem-se os casos de infestação por mais de uma espécie parasitária.

correspondem aos tercís da renda familiar *per capita* em cada inquirido (o terço das crianças mais pobres, intermediárias e mais ricas em cada um dos inquiridos). Declínios notáveis e de ordem de grandeza semelhante (80% no caso das helmintoses e 60% no caso da giardiase) são observados em todos os estratos de renda. O gradiente de infestação entre o terço mais pobre e o terço mais rico das crianças da cidade não sofre qualquer diminuição no período, antes elevou-se ligeiramente: de 3,2 para 3,9 vezes, no caso das helmintoses, e de 1,5 para 1,8 vezes, no caso da giardiase.

### Causas do declínio das enteroparasitoses

O estudo das causas responsáveis pela tendência secular de qualquer enfermidade requer a adoção de um modelo teórico que relacione e articule os fatores potenciais que contribuem para sua determinação. O modelo geral de determinação das enteroparasitoses na infância adotado no presente trabalho postula que, em primeira instância, e para uma população como a de São Paulo, onde são extremamente raras as formas severas de desnutrição, a ocorrência da enfermidade dependa essencialmente do grau de exposição da criança a formas infectantes dos parasitas (cistos, ovos ou larvas). O grau de exposição a formas

infetantes dos parasitas intestinais, a sua vez, seria condicionado por uma série de fatores, onde se destacam condições de moradia, características do saneamento do meio e cuidados higiênicos e de saúde (determinantes intermediários das enteroparasitoses). Cuidados, saneamento e moradia seriam condicionados, de um lado, pelo poder aquisitivo da família da criança e, de outro, pela capacidade dessa família em alocar racionalmente os recursos que possui, capacidade que poderia ser operacionalmente identificada pela escolaridade materna (renda familiar e escolaridade materna seriam, nesse caso, determinantes distais das enteroparasitoses). Finalmente, renda familiar, escolaridade e, indiretamente, todas as demais variáveis mencionadas no modelo acham-se condicionadas, em última instância, pela forma de inserção das famílias no processo social de produção, ou seja pela classe ou fração de classe social a que pertença a criança e sua família.

Com o propósito de identificar, dentre os componentes do modelo adotado, aqueles que, no período de interesse, estiveram efetivamente associados à ocorrência de enteroparasitoses, procedeu-se ao acoplamento dos bancos de dados dos inquéritos de 1984/85 e de 1995/96. Sobre essa base combinada de dados, foram realizadas sucessivas análises multivariadas de regressão logística que identificaram, nos diferentes níveis hierárquicos do modelo, os determinantes significativamente associados a ocorrência de enteroparasitoses.<sup>22</sup> As mesmas análises forneceram estimativas quanto ao risco relativo (nesse caso, "odds ratio") de ocorrência da enfermidade em cada categoria da variável determinante. A partir desses riscos e das variações temporais (1984/85-1995/96) na distribuição dos determinantes, calculou-se o impacto, ou o risco atribuível populacional,<sup>9</sup> das referidas variações sobre a prevalência das enteroparasitoses. Em face das informações disponíveis nos inquéritos de 1984/

85 e de 1995/96, a análise das causas responsáveis pelo declínio das enteroparasitoses em São Paulo restringiu-se a examinar o papel de determinantes distais e de intermediários do estado nutricional: renda familiar e escolaridade materna, no primeiro caso, e moradia, saneamento do meio e acesso a serviços de saúde, no segundo caso.

O impacto que mudanças na renda familiar e na escolaridade materna tiveram no declínio das helmintoses e da giardíase em crianças entre 6 e 59 meses de idade é examinado na Tabela 6. Na referida tabela descrevem-se: a) as mudanças na distribuição da renda familiar e da escolaridade materna havidas entre os inquéritos de 1984/85 e 1995/96; b) estimativas dos riscos relativos de helmintoses e de giardíase para distintas categorias da renda e da escolaridade (riscos médios no período, calculados por modelo multivariado de regressão logística aplicado ao conjunto das crianças estudadas nos dois inquéritos); e c) o impacto líquido que as mudanças na renda e na escolaridade exerceriam sobre a prevalência das helmintoses e da giardíase. A exclusão das crianças menores de seis meses de idade decorre da inexistência de enteroparasitas nessa faixa etária no segundo inquérito.

Tanto a renda familiar (deflacionada e expressa em salários-mínimos de outubro de 1996) quanto a escolaridade materna apresentaram substancial progresso entre os inquéritos realizados em 1984/85 e em 1995/96. Neste período, por exemplo, quase duplica a proporção de crianças de mães com pelo menos oito anos de escolaridade e mais do que duplica a proporção de crianças de famílias com renda de pelo menos dois salários-mínimos *per capita*. Note-se, ainda, que a escolaridade materna mostra-se, independente e significativamente associada ao risco de ocorrência de helmintoses e da giardíase, mesmo após o controle da renda familiar e das demais variáveis de

**Tabela 6** – Variações temporais na renda familiar e na escolaridade materna e estimativa de seu impacto sobre a prevalência de helmintoses e da giardíase. Crianças entre 6 e 59 meses de idade da cidade de São Paulo, SP, 1984/85 e 1995/96.

Variável explanatória	Distribuição (%) em		Risco relativo* de		Impacto esperado** sobre a prevalência de	
	1984/85 (n=1.016)	1995/96 (n=1.270)	Helmintose (n=1.586)	Giardíase (n=1.586)	Helmintose	Giardíase
Renda familiar <i>per capita</i> (salários-mínimos de outubro/1996)			p<0,01	p=0,40		
0 – 0,5	23,0	9,3	3,33	1,05		
0,5 – 1,0	37,9	24,4	2,16	1,10	-18,3%	-
1,0 – 2,0	24,7	31,2	2,05	0,75		
2,0 – +	14,5	35,1	1,00	1,00		
Escolaridade materna (anos)			p<0,000	p=0,02		
0 – 3	34,2	14,6	7,24	2,91		
4 – 7	38,6	38,6	4,35	2,47	-27,1%	-13,6%
8 – 10	13,9	21,2	1,22	1,78		
11 e +	13,3	25,6	1,00	1,00		

\*O risco relativo da enteroparasitose corresponde ao "odds ratio" ajustado para idade, ano do inquérito e escolaridade materna (ou, alternativamente, renda familiar *per capita*) fornecido por análise de regressão logística aplicada ao conjunto das crianças estudadas em 1984/85 e 1995/96, excluídas as menores de seis meses de idade.

\*\*Resulta da comparação entre os resultados que se obtêm ao se ponderar os riscos relativos da enteroparasitose segundo a distribuição da variável explanatória (renda ou escolaridade) no primeiro e no segundo inquérito.

confundimento (idade da criança e ano do inquérito). A renda familiar, após o controle da escolaridade materna e das demais variáveis de confundimento (idade da criança e ano do inquérito), apresentou associação significativa com as helmintoses, mas não com a giardíase. Note-se que o não controle de determinantes pertencentes a níveis hierárquicos inferiores à renda familiar e à escolaridade materna, como moradia, saneamento do meio e acesso a serviços de saúde, atende às especificações do modelo hierárquico<sup>22</sup> e implica que essas variáveis podem tomar parte dos mecanismos de atuação através dos quais a renda e a escolaridade influenciam o risco de ocorrência da enteroparasitose.

Considerando o progresso da renda entre os inquéritos e a associação entre renda e ocorrência de helmintoses (riscos relativos), calcula-se que o efeito líquido da melhoria no poder aquisitivo das famílias levaria a prevalência de helmintos a se reduzir em 18,3%, o que “explicaria”, de *per si*, quase um quarto do efetivo declínio de 78,4% observado no período. Da mesma forma, calcula-se que o progresso da escolaridade das mães reduziria a prevalência de helmintoses em 27,1%, ou pouco mais de um terço do declínio efetivo observado. O mesmo progresso da escolaridade materna levaria a prevalência da giardíase a se reduzir em 13,6%, ou pouco mais de

um quinto do efetivo declínio de 60,9% que a enfermidade apresentou no período.

A Tabela 7 avalia o impacto que mudanças em condições de moradia, saneamento do meio e acesso a serviços de saúde possam ter tido sobre o declínio das helmintoses. A avaliação se faz de modo semelhante ao efetuado para renda e escolaridade, exceto pelo fato de que essas últimas são incluídas, dessa vez, como variáveis controle no modelo de regressão. Ou seja, os riscos relativos associados a categorias de moradia, saneamento e acesso a serviços de saúde indicam o efeito independente dessas variáveis sobre a ocorrência das helmintoses (independentes entre si e independente com relação à renda familiar e à escolaridade materna).

Os critérios empregados para constituir categorias de condições de moradia, de disponibilidade de saneamento do meio e de acesso a serviços de saúde são apresentados na Tabela 8.

Moradia, saneamento do meio e acesso a serviços de saúde também evoluíram favoravelmente entre os inquéritos de 1984/85 e de 1995/96. A frequência de crianças vivendo em casas de alvenaria com menos do que duas pessoas por cômodo (incluindo cozinha e banheiro) aumentou de 71,4% para 80,9%. A disponi-

**Tabela 7** – Variações temporais em condições de moradia, disponibilidade de serviços de saneamento e acesso a serviços de saúde e estimativa de seu impacto sobre a prevalência de helmintoses. Crianças entre 6 e 59 meses de idade da cidade de São Paulo, SP, 1984/85 e 1995/96.

Variável explanatória	Distribuição (%) em		Risco relativo de helmintoses* (n=1.586)	Impacto esperado sobre a prevalência de helmintoses**
	1984/85 (n=1.016)	1995/96 (n=1.270)		
Condições de moradia			p<0,01	
Favoráveis	71,3	81,0	1,00	
Desfavoráveis	23,2	17,3	2,07	-8,9%
Muito desfavoráveis	5,5	1,7	2,43	
Acesso a saneamento			p<0,01	
Favorável	43,1	69,1	1,00	
Desfavorável	45,6	27,9	1,81	-15,9%
Muito desfavorável	11,3	3,0	2,06	
Acesso a serviços de saúde			p<0,05	
Favorável	76,8	94,0	1,00	-11,6%
Desfavorável	23,2	6,0	1,80	

\*Calculado como na Tabela 6, acrescentando-se às variáveis de controle a renda familiar e a escolaridade materna e as variáveis explanatórias examinadas nesta tabela.

\*\*Resultado da comparação entre os resultados que se obtêm ao se ponderar os riscos relativos de helmintoses segundo a distribuição de cada variável explanatória no primeiro e no segundo inquérito.

**Tabela 8** – Critérios para classificação da condição de moradia, da disponibilidade de saneamento e do acesso a serviços de saúde.

Classificação	Condição de moradia	Disponibilidade de saneamento	Acesso a serviços de saúde
Favorável	Paredes de alvenaria e < 2 pessoas por cômodo	Domicílios conectados a rede de água e de esgoto	Cobertura completa de vacinas injetáveis
Desfavorável	Paredes de material aproveitado ou <sup>3</sup> ≥ 2 pessoas por cômodo	Domicílios conectados apenas a rede de água	Cobertura incompleta ou ausente de vacinas injetáveis
Muito desfavorável	Paredes de material aproveitado e <sup>3</sup> ≥ 2 pessoas por cômodo	Domicílios sem conexão com as redes de água e de esgoto	-

bilidade de redes de água e esgoto passa de 43,2% para 69,1%. O acesso a serviços básicos de saúde (indiretamente identificado pela cobertura completa das vacinas injetáveis ministradas, regra geral, no atendimento de rotina de unidades básicas de saúde) sobe de 76,8% para 94,0%. Moradia, saneamento e acesso a serviços de saúde mostraram-se independentes e significativamente associados ao risco de ocorrência de helmintoses, mesmo após o controle da renda familiar, da escolaridade materna e das demais variáveis de confundimento (idade da criança e ano do inquérito).

Reduções na prevalência de helmintoses de 15,5%, 11,6% e 8,9%, correspondentes a um quarto, um quinto e um sétimo do declínio efetivo observado no período, seriam esperadas, respectivamente, devido às melhorias havidas na cidade com relação à disponibilidade de saneamento do meio, ao acesso a serviços de saúde e às condições de moradia.

A Tabela 9 avalia o impacto que mudanças em condições de moradia, de disponibilidade de saneamento do meio e de frequência à creche possam ter tido sobre o declínio da giardíase. A não inclusão da variável relativa a serviços de saúde deveu-se ao fato de o acesso a esses serviços não ter se mostrado independente e significativamente associado com a ocorrência da giardíase. Por outro lado, a consideração da frequência à creche se fez em função de essa condição poder facilitar a transmissão da giardíase, suposição confirmada pelo modelo multivariado de regressão. A melhoria nas condições de saneamento, já destacada anteriormente, levaria a uma redução líquida na prevalência de giardíase de 16,3%, o que corresponderia a mais de um quarto do declínio efetivo da enfermidade no período. A melhoria nas condições de moradia e a expansão da cobertura dos sistemas de creche (9,3% em 1984/85 e 18,8% em 1995/96) teriam efeitos de mesma magnitude, mas de sentidos

opostos sobre a prevalência da giardíase: a primeira condição levaria a enfermidade a se reduzir em 6,0%, enquanto a segunda condição a aumentaria em 6,1%.

## DISCUSSÃO

Inquérito domiciliar realizado em 1995/96 descreveu a frequência e a distribuição das enteroparasitoses na população de crianças menores de cinco anos que residem na cidade de São Paulo. Este inquérito evidenciou que parasitas intestinais afetavam uma em cada dez crianças da cidade, que o protozoário *Giardia duodenalis* e os helmintos *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura*, nessa ordem, eram as espécies mais frequentes, que crianças mais velhas mostravam-se mais afetadas do que crianças mais novas e que o risco de infestação por parasitas, em particular por helmintos, diminuía substancialmente à medida que aumentavam a renda familiar e o grau de escolaridade das mães.

O predomínio da giardíase, da ascariase e da tricuriase sobre as demais enteroparasitoses, tal como descrito para as crianças da cidade de São Paulo, coincide com o que vem sendo descrito em inquéritos realizados em outras populações infantis de São Paulo<sup>7,14,21</sup> e com os diagnósticos mais frequentes feitos entre usuários da rede básica de serviços de saúde da região metropolitana de São Paulo.<sup>23</sup> A ausência de infestações parasitárias nos primeiros seis meses de vida e as prevalências mais baixas encontradas até a idade de 24 meses refletem, em essência, o menor contato que a criança pequena tem com o meio ambiente,<sup>13</sup> sendo esta a situação usualmente encontrada em outras populações.<sup>1,24</sup> Tanto a relação menos intensa entre nível socioeconômico e giardíase, como o predomínio dessa parasitose sobre as helmintoses quando é mais elevado o nível socioeconômico, podem estar relacionados às diferenças existentes quanto ao modo de transmissão de *Giardia duodenalis* e dos

**Tabela 9** – Variações temporais em condições de moradia, disponibilidade de serviços de saneamento e frequência à creche e estimativa de seu impacto sobre a prevalência de giardíase. Crianças entre 6 e 59 meses de idade da cidade de São Paulo, SP, 1984/85 e 1995/96.

Variável explanatória	Distribuição (%) em		Risco relativo de giardíase* (n=1.586)	Impacto esperado sobre a prevalência de giardíase**
	1984/85 (n=1.016)	1995/96 (n=1.270)		
Condições de moradia				
Favoráveis	71,4	81,0	p<0,01	
Desfavoráveis ou muito desfavoráveis	28,6	19,0	1,00	-6,0%
Acesso a saneamento			1,77	
Favorável	43,1	69,1	p<0,01***	
Desfavorável	45,6	27,9	1,00	-16,3%
Muito desfavorável	11,3	3,0	1,41	
Acesso a creche			2,82	
Não	90,7	81,2	p<0,05	
Sim	9,3	18,8	1,00	+6,1%
			1,68	

\*Calculado como na Tabela 7, acrescentando-se às variáveis de controle a renda familiar e a escolaridade materna e as variáveis explanatórias examinadas nesta tabela.

\*\*Resultado da comparação entre os resultados que se obtêm ao se ponderar os riscos relativos de giardíase segundo a distribuição de cada variável no primeiro e no segundo inquérito.

\*\*\*p para tendência linear na regressão logística.



helminthos. Enquanto os ovos de *Ascaris lumbricoides* e de *Trichuris trichiura* requerem um período de maturação de pelo menos três semanas em solo úmido e sombreado antes de se tornarem infectantes, os cistos de *Giardia duodenalis* já são infectantes no momento de sua eliminação pelas fezes. Essa última condição permite a transmissão interpessoal da parasitose, comum mesmo em ambientes saneados. Surto de giardíase não são raros em países desenvolvidos, especialmente em creches e em populações institucionalizadas,<sup>16</sup> estimando-se que, em diferentes áreas dos Estados Unidos, a prevalência da giardíase na população geral oscile entre 2% e 20%.<sup>3</sup>

A comparação dos resultados obtidos no período de 1995/96 com resultados de inquérito semelhante realizado na cidade de São Paulo em 1984/85, revelou declínio notável das parasitoses intestinais, cuja magnitude superou a redução documentada entre as décadas de 70 e 80.<sup>11</sup> A prevalência de giardíase, reduzida anteriormente em 30%, declinou, dessa vez, em 60%, enquanto as prevalências da ascariíase e da tricuriíase, antes reduzidas em 50%, tiveram declínios superiores a 70%. Entre as décadas de 80 e 90 chamam igualmente a atenção a eliminação da ancilostomíase e da strongiloidíase e a virtual eliminação da ocorrência de crianças poliparasitadas. Embora declínios intensos na prevalência de enteroparasitoses tenham sido observados em todos estratos econômicos da população de São Paulo, manteve-se praticamente inalterada no período a forte relação inversa entre nível de renda e ocorrência de parasitismo intestinal.

A trajetória recente das enteroparasitoses na cidade de São Paulo se aproxima daquela observada em países em desenvolvimento reconhecidos por ostentarem bons indicadores sociais e de saúde – como Chile, Costa Rica e Cuba<sup>2</sup> – e, também, da trajetória que, em décadas passadas, caracterizou a evolução dessas doenças nos países hoje desenvolvidos.<sup>15</sup>

A investigação sobre fatores responsáveis pela tendência secular de enfermidades tipicamente multicausais, como as enteroparasitoses, é tarefa das mais complexas. Quando executada, ela usualmente se atém à identificação da tendência que potenciais determinantes da doença tiveram no período. Determinantes cuja evolução tenha sido coerente com a evolução da enfermidade são considerados como fatores explicativos potenciais da tendência secular, enquanto determinantes que tenham se comportado de modo distinto são, em princípio, descartados. No caso específico das enteroparasitoses, estudos que se seguiram a intervenções maciças em saneamento do meio têm demonstrado que melhorias no abastecimento de água e no esgotamento sanitário traduzem-se em declínios

substanciais sobretudo das helmintoses.<sup>6</sup> No presente estudo, o desenvolvimento de uma estratégia analítica baseada em modelos hierárquicos de determinação e no conceito do risco atribuível populacional e aplicada a informações sequenciais, comparáveis e individuais (não agregadas) sobre a ocorrência de parasitas intestinais e seus potenciais determinantes, permitiu que se investigasse, de modo relativamente detalhado e preciso, a causalidade subjacente ao declínio recente das enteroparasitoses na cidade de São Paulo.

Em essência, demonstrou-se que a melhoria na escolaridade das mães observada de meados da década de 80 para meados da década de 90, independentemente do aumento da renda familiar, justificaria mais de um terço do declínio observado quanto à prevalência de helmintoses e mais de um quinto do declínio observado quanto à giardíase. No mesmo período, o aumento da renda familiar teria contribuído de forma relevante para o declínio das helmintoses (quase um terço do declínio), mas não para o da giardíase. Frações relevantes do declínio das helmintoses poderiam também ser atribuídas, no período, à expansão da cobertura das redes de água e esgoto da cidade, ao aumento no acesso à rede básica de saúde e à melhoria nas condições de construção e de ocupação das moradias, nessa ordem. A expansão do saneamento, em maior grau, e a melhoria nas condições de moradia, em menor grau, teriam contribuído também para o declínio da giardíase. Finalmente, a duplicação na proporção de crianças que freqüentavam creches (9,3% em 1984/85 e 18,8% em 1995/96), na ausência de um programa de controle da giardíase específico para essas instituições, teria atuado no período de modo a refrear o declínio da parasitose.

Em resumo, apesar das substanciais melhorias registradas na última década, proporções consideráveis das crianças de São Paulo ainda aparentam estar expostas a infestações por parasitas intestinais: em 1995/96, mais da metade das crianças da cidade era cuidada por mães que não tinham completado curso de primeiro grau, um terço vivia em domicílios nos quais a renda familiar era de menos do que um salário-mínimo por pessoa, 30% residiam em domicílios não servidos por rede de esgoto, quase 20% habitavam moradias de construção precária e/ou de tamanho insuficiente e 6% mostravam não ter acesso a cuidados básicos de saúde. Da eficácia no combate a essas condições adversas – e, portanto, da implantação e sucesso de políticas públicas que promovam o crescimento econômico, a melhor distribuição da renda e a universalização do acesso à educação e aos serviços de saneamento e de saúde – dependerá o completo controle das enteroparasitoses na cidade de São Paulo.

## REFERÊNCIAS

1. Bundy DAP. Epidemiology and transmission of intestinal helminths. In: Farthing MJG, Keusch GT, Wakelin D, editors. *Enteric infection 2. Intestinal helminths*. London: Chapman & Hall; 1995. p. 5-24.
2. Camillo-Coura LF. Latin America. In: Crompton DWT, Nesheim MC, Pawlowski ZS, editors. *Ascariasis and its prevention and control*. London: Taylor & Francis; 1989. p. 223-43.
3. Craun GF. Waterborne giardiasis. In: Meyer EA, editors. *Giardiasis*. Amsterdam: Elsevier; 1990.
4. Ferreira CS, Ferreira MU, Nogueira MR. The prevalence of infection by intestinal parasites in an urban slum in São Paulo, Brazil. *J Trop Med Hyg* 1994;97:121-7.
5. Gross R, Schell B, Molina MCB, Leão MAC, Strack V. The impact of improvement of water supply and sanitation facilities on diarrhoea and intestinal parasites: a Brazilian experience with children in two low-income urban communities. *Rev Saúde Pública* 1989;23:214-20.
6. Heller L. *Saneamento e saúde*. Brasília: Organização Panamericana da Saúde; 1997.
7. Hirschfeld MPM, Kanamura HY, Cury AE, Minami PS. Prevalência de enteroparasitoses em crianças atendidas no Centro de Saúde Butantã (São Paulo, SP). *Rev Soc Bras Med Trop* 1993;25Supl:60 (Resumo).
8. Hoffmann WA, Pons JÁ, Janer JL. The sedimentation concentration method in schistosomiasis mansoni. *Puerto Rico J Public Health Trop Med* 1934;9:283-91.
9. Kirkwood BT. *Essentials of medical statistics*. London: Blackwell; 1988.
10. Monteiro CA, Pino ZHP, Benicio MHD'A, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças do Município de São Paulo (1984/85). I. Aspectos metodológicos, características socioeconômicas e ambiente físico. *Rev Saúde Pública* 1986;20:435-45.
11. Monteiro CA, Chieffi PP, Benicio MHD'A, Dias RMS, Torres DMAGV, Mangini ACS. Estudo das condições de saúde das crianças do Município de São Paulo (1984/85). VII. Parasitoses intestinais. *Rev Saúde Pública* 1988;22:8-15.
12. Monteiro CA, Silva NN, Nazário C. A pesquisa de campo 1995/96. In: Monteiro CA, organizador. *Como e por que melhoram (ou pioram) os indicadores de saúde e nutrição na infância? O caso da cidade de São Paulo na segunda metade do século XX*. São Paulo: NUPENS/USP; 1999. (Relatório Técnico – FAPESP, julho/1999).
13. Neva FA, Brown HW. *Basic clinical parasitology*. 6ª ed. Norwalk, Appleton & Lange; 1994. p. 317-43.
14. Nussenzweig I, Natale A, Malheiro MEN, Malaco MML. Prevalência de anemia e de parasitoses intestinais em escolares do Município de São Paulo. Resultados do emprego da merenda escolar e de drogas antiparasitárias. *Rev Paul Med* 1982;100:32-9.
15. Pawlowski ZS. Control strategies related to the pattern of ascariasis. In: Crompton DWT, Nesheim MC, Pawlowski ZS, editors. *Ascariasis and its prevention and control*. London: Taylor & Francis; 1989. p. 369-77.
16. Pickering LK, Engelkrik PG. Giardiasis among children in day care centers. In: Meyer EA, editor. *Giardiasis*. Amsterdam: Elsevier; 1990. p. 267-93.
17. Schultz S, Kroeger A. Soil contamination with Ascaris eggs as an indicator of environmental hygiene in urban areas of north-east Brazil. *J Trop Med Hyg* 1992;95:95-102.
18. Sigulem DM, Tudisco ES, Paiva ER, Guerra CC. Anemia nutricional e parasitose intestinal em menores de cinco anos. *Rev Paul Med* 1985;103:308-12.
19. Stephenson LS. *The impact of helminth infections on human nutrition*. London: Taylor & Francis; 1987.
20. Thompson RCA, Reynoldson JA, Mendis AH. Giardia e giardiasis. *Adv Parasitol* 1993;32:72-160.
21. Torres DM, Chieffi PP, Costa WA, Kudzielics E. Giardiase em creches mantidas pela Prefeitura de São Paulo, 1982/83. *Rev Instit Med Trop São Paulo* 1993;35Supl 10:55. (Resumo).
22. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol* 1997;26:224-7.
23. Waldman EA, Chieffi PP. Enteroparasitoses no Estado de São Paulo: questão de saúde pública. *Rev Instit Adolfo Lutz* 1989;49:93-9.
24. Walterspiel JN, Pickering LK. Giardia and giardiasis. *Progr Clin Parasitol* 1994;4:1-26.
25. World Health Organization. *World Health Report 1997*. Geneva: WHO; 1997.