

**“CONTAMINAÇÃO DE SOLO DE ÁREAS DE LAZER POR OVOS DE
Toxocara spp EM REGIÕES CENTRAL E PERIURBANA DE
MIRANTE DO PARANAPANEMA, SÃO PAULO, BRASIL”.**

APARECIDA PEREIRA DIAS

PRESIDENTE PRUDENTE – SP

2007

**“CONTAMINAÇÃO DE SOLO DE ÁREAS DE LAZER POR OVOS DE
Toxocara spp EM REGIÕES CENTRAL E PERIURBANA DE
MIRANTE DO PARANAPANEMA, SÃO PAULO, BRASIL”.**

APARECIDA PEREIRA DIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Fisiopatologia Animal

Orientador: Prof. Dr. Vamilton Alvares Santarém.

632.7
D541c

Dias, Aparecida Pereira.

Contaminação de solo por ovos de *Toxocara* spp em áreas de lazer das regiões central e periurbana de Mirante do Paranapanema, São Paulo, Brasil / Aparecida Pereira Dias. –Presidente Prudente : [s.n.], 2008.

35 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE: Presidente Prudente – SP, 2008.

Bibliografia

1. Epidemiologia. 2. Contaminação ambiental. 3. Larva migrans. 4. Toxicariase. I. Título.

APARECIDA PEREIRA DIAS

**“CONTAMINAÇÃO DE SOLO DE ÁREAS DE LAZER POR OVOS DE
Toxocara spp EM REGIÕES CENTRAL E PERIURBANA DE
MIRANTE DO PARANAPANEMA, SÃO PAULO, BRASIL”.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Presidente Prudente, 12 de dezembro de 2007.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vamilton Alvares Santarém
Curso de Mestrado em Ciência Animal
Universidade do Oeste Paulista

Dr. Daniel Moura de Aguiar
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA
Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo

Profa. Dra. Maria Barilli Nogueira
Curso de Mestrado em Ciência Animal
Universidade do Oeste Paulista

*Dedico este trabalho às minhas
filhas Gabriela e Isabela, razões de orgulho
por terem acompanhado toda essa jornada.*

*A meus pais, Bartolomeu (in memória) e Gercina.
Exemplos de inspiração e dignidade, que cumpriram
para com os filhos todos os deveres que a vida
lhes poderia impor.*

*A Deus por iluminar o meu caminho e
me dar forças para seguir sempre em frente.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Bartolomeu, (*in memorian*) pela educação base para a minha vida;

À minha mãe, Gercina por ser um modelo de fortaleza, fé, determinação e perseverança; pelos momentos que cuidou das minhas filhas para que eu pudesse prosseguir meus estudos;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Vamilton Alvares Santarém, por me aceitar como orientada por sua paciência, sensibilidade, dedicação, compreensão e apoio ao longo desta jornada, por ter me ajudado a superação de vários limites e inseguranças;

Às minhas filhas Gabriela e Isabela pelos trabalhos de campo, na colheita de solo, pelas fotos, pelos dias que me acompanharam à faculdade, pelas tardes que passaram sozinhas para que eu pudesse realizar este trabalho. Amo vocês!

Às minhas irmãs e irmãos que mesmo distantes sempre me apoiaram nas dificuldades pelas quais passei;

À minha amiga especial colombiana Andréa Novoa, presente em todos os momentos alegres ou tristes, sempre dando apoio e um ombro amigo;

Às amigas Ana Carolina, Regiane e Aline, por terem compartilhado a análise experimental e processamento das amostras do solo de Mirante do Paranapanema, para o resultado final dos resultados desta pesquisa;

A todos os professores do curso de Mestrado em Ciência Animal, pela dedicação e carinho com que sempre me trataram. Admiro vocês.

Às professoras doutoras Rosa e Cecília, componentes da banca examinadora na minha qualificação, pelo enriquecimento que me proporcionaram, pelos elogios que me confortaram;

Ao Prof. Dr. Aristeu Vieira da Silva pela análise dos dados estatísticos sem os quais, não seria possível a finalização dos resultados;

Aos meus amigos mestrandos, Camila, Mariana, Rafael, Cleide, Fernando, Paulo, pela troca de informações e de incentivo;

Ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva II – Hospital Veterinário da Unoeste - Presidente Prudente, local onde foram processadas as amostras coletadas em Mirante do Paranapanema;

Ao Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Estado da Educação (SEE), pela concessão da Bolsa Mestrado, permitindo a realização do meu sonho de conclusão deste curso;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo incentivo com as Bolsas de Iniciação Científica concedidas a Aline Felix e Regiane Sueli Rodenas;

A Keide, Anderson e Edson, funcionários administrativos competentes da Unoeste, pelas diversas vezes que precisei e fui muito bem atendida;

Ao Dirigente Regional de Ensino de Mirante do Paranapanema, Prof. Sebastião Canevari , pela compreensão, tolerância e incentivo na fase final do meu curso;

A Nayara, Lundia, Heloísa, Irene, Alexandre, ex-alunos, que por diversas vezes transportaram as amostras de solo de Mirante para a Universidade do Oeste Paulista, na minha impossibilidade de levá-las;

A todas as outras pessoas, não menos importantes que passaram por minha vida deixando um pouco de si e levando um pouco de mim.

“Quando se caminha ao lado de um amigo, um quilometro tem dez passos”.

(Provérbio popular russo)

“Transforme as pedras que você tropeça nas pedras de sua escada”.

(Sócrates – Filósofo Grego)

RESUMO

CONTAMINAÇÃO DE SOLO DE ÁREAS DE LAZER POR OVOS DE *TOXOCARA* SPP EM REGIÕES CENTRAL E PERI-URBANA DE MIRANTE DO PARANAPANEMA, SÃO PAULO, BRASIL.

Com o objetivo de avaliar a contaminação ambiental por ovos de *Toxocara* spp em áreas de lazer de Mirante do Paranapanema, São Paulo, e comparar as frequências entre as regiões central (área 1: seis praças) e periurbana (área 2: sete praças) do município, foram coletadas amostras de 13 parques/praças públicas. Amostras de 250 gramas de solo foram colhidas de cinco pontos diferentes de cada local, escolhidos aleatoriamente. Foram retiradas de cada amostras, duas alíquotas de 10 gramas. O material foi submetido a lavagens com Tween 80(0,2% v/v) e hidróxido de sódio 0,1N. Para recuperação dos ovos, foi utilizada a solução de nitrato de sódio ($d= 1.200 \text{ g/cm}^3$), pela técnica de centrífugo-flutuação. Verificou-se que a contaminação ocorreu em 76,9% das praças (10/13), com a ocorrência de ovos em todas as praças da área periurbana (7/7) e em 50% das praças centrais (3/6), com diferença significativa ($p<0,05$). Dos ovos recuperados, 33,3% apresentaram características de viabilidade, sendo que destes 15,15% estavam larvados. Os resultados mostram que a contaminação destas praças pode oferecer riscos da população humana local para aquisição de toxocaríase.

Palavras-chave: Larva migrans; Toxocaríase; Epidemiologia; Contaminação ambiental.

ABSTRACT

SOIL CONTAMINATION BY *TOXOCARA* SPP EGGS IN PUBLIC AREAS OF PARKS IN CENTRAL AND PERIURBAN AREA OF MIRANTE DO PARANAPANEMA, SÃO PAULO, BRAZIL.

In order to evaluate the environmental contamination by *Toxocara* spp eggs in public areas in Mirante do Paranapanema, São Paulo, Brazil, and to compare the frequencies in central areas (area 1: six parks) and periurban (area 2: seven parks), 250g of soil were collected from five different sites from 13 public parks. Two aliquots of 10 g were analyzed using the centrifuge-fluctuation technique with sodium nitrate ($d= 1,200 \text{ g/cm}^3$). The contamination was observed in 76.9% of parks, being all the periurban parks contaminated (7/7). On other hand, it was registered the presence of *Toxocara* spp eggs in 50% (3/6) of the central places ($p<0.05$). From recovered eggs 33.3% were available, and 15.15% had moving larvae. The results pointing the parks of Mirante do Paranapanema as a source of infection for the human population to toxocariasis.

Key-words: Larva migrans; Toxocariasis; Epidemiology; Environmental contamination.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
3 ARTIGO CIENTÍFICO.....	24

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

O termo Síndrome da Larva Migrans Visceral (SLMV) foi inicialmente proposto por Beaver (1952) em analogia à Síndrome da Larva Migrans Cutânea, para definir uma situação clínica decorrente da migração prolongada de larvas, geralmente de nematódeos, em órgãos internos de hospedeiros não habituais. Em 1969, o pesquisador restringiu a definição da SLMV somente para aquelas situações onde havia a ocorrência da migração e persistência de larvas vivas por período prolongado nos tecidos de hospedeiros intermediários ou paratênicos, sendo esse o conceito atualmente aceito (WOODRUFF, 1975).

Posteriormente na década de 1970, foram observadas lesões oculares em seres humanos, causadas por larvas, sendo denominada de Larva *Migrans* Ocular (ZINKHAM, 1978).

Entre todos os parasitos, *Toxocara canis* apresenta características peculiares de ciclo biológico e padrão de migração larvária, que conferem a esse parasito a capacidade de ser o agente mais freqüentemente implicado na etiologia de toxocaríase/larva migrans ocular ou visceral (CYPESS et al., 1977).

T. canis é um nematódeo de dimensão variando de 4 a 18 cm de comprimento, cujo principal hospedeiro definitivo é o cão. Esse parasito pode apresentar duas formas de migração: a hepato-traqueal e a somática. Na primeira delas, o cão ingere ovos embrionados presentes no solo contendo larvas infectantes, L2 ou L3, presentes no solo (SOULSBY, 1982).

As larvas ao eclodirem no intestino alcançam a circulação pela via porta, migrando pelo fígado, coração e pulmões, até chegarem novamente ao intestino delgado, onde evoluem para a forma adulta. Cães jovens albergam o parasito adulto até aproximadamente cinco meses de idade, comportando-se como a principal fonte de infecção para o ambiente, sendo responsáveis pela manutenção ambiental do parasito (MAGNAVAL et al., 2001).

Na migração somática, há o transporte das larvas pela via porta, mas quando as mesmas chegam aos pulmões retornam ao coração e migram para os tecidos e órgãos do hospedeiro, permanecendo encistadas (SOULSBY, 1982). Em fêmeas gestantes, no terço final de gestação, as larvas são liberadas dos tecidos, provavelmente por influências hormonais, migrando para a placenta e/ou glândulas mamárias, ocasionando assim, a infecção neonatal de filhotes pelas vias transplacentária e transmamária (BARRIGA, 1991).

Pela ingestão de ovos embrionados, após 21 dias, as fêmeas adultas de *T. canis* são capazes de produzir até 200.000 ovos diariamente, que são eliminados juntamente com as fezes dos animais. No ambiente tornam-se infectantes em duas a cinco semanas, sob condições ambientais adequadas de temperatura e umidade (SCHANTZ, 1989). No caso das infecções transplacentária e lactogênica, esse período é reduzido para 14 dias (BARRIGA, 1991).

Uma outra via de transmissão se dá pela ingestão de hospedeiros paratênicos. Esses hospedeiros não oferecem condições para que o ciclo do parasito se complete, mas, por outro lado, mantêm as larvas viáveis em hipobiose (SOULSBY, 1982). Nesse caso, os cães também podem ingerir essas larvas presentes nos tecidos de hospedeiros paratênicos, fechando o ciclo do parasita. (NIEC, 1980).

O homem se comporta como hospedeiro paratênico de *T. canis* e as larvas podem migrar para órgãos como fígado, pulmões, coração e cérebro, ocasionando a síndrome de larva *migrans* visceral (LMV) ou olhos, dando origem à síndrome de larva *migrans* ocular (LMO) (MAGNAVAL et al., 2001).

As manifestações clínicas da toxocaríase no homem são bastante variadas e dependem de vários fatores, como resposta imune do hospedeiro, dose infectante, padrão de migração e distribuição das larvas nos diferentes tecidos. (SCHANTZ, 1989).

A variedade de distúrbios ocasionados na SLMV pode ser representada por asma (ALDERETE et al., 2003; FERREIRA et al., 2007), urticária e hepatomegalia (ALTCHEH et al., 2003). Alterações neurológicas como meningoencefalite (VIDAL et al., 2003), convulsões (MOREIRA-SILVA et al., 2004) e epilepsia (BÄCHLI et al., 2004) têm sido relatados. Outros autores descrevem miocardite (ABE et al., 2002) e pancreatite (D'ONOFRIO et al., 2006). No caso da SLMO são descritos endoftalmite (ESPINOZA et al., 2003; MORI et al., 2007), estrabismo e uveíte em crianças (AZAR et al., 2004).

Das alterações hematológicas, a eosinofilia é o principal achado na toxocaríase (KWON et al., 2006). Há registros de eosinofilia relacionados a mielite (GOFFETTE et al., 2000), pneumonia crônica (INOUE et al., 2002), meningoencefalite (VIDAL et al., 2003), efusão pleural (ASHWATH et al., 2004), ascite (CHIRA et al., 2005) e eosinofilia idiopática resultantes da infecção humana por *Toxocara* spp (AFSHARA et al., 2007).

A toxocaríase tem sido apontada como importante zoonose em países desenvolvidos e em desenvolvimento (SCHANTZ, 1989). Magnaval et al. (2001) consideram-na como a mais prevalente helmintíase em países industrializados. Apesar de sua importância, a toxocaríase é pouco reconhecida como um problema de saúde pública (ALTCHEH et al., 2003), e seu diagnóstico em humanos tem sido feito de maneira escassa, especialmente em locais que favorecem o desenvolvimento de *Toxocara* spp (ALDERETE et al., 2003). A pesquisa de anticorpos anti-*Toxocara* em humanos para estudos de soroprevalência tem sido realizada por diversos pesquisadores (Quadro 1).

Quadro 1 - Freqüência de anticorpos anti-*Toxocara* spp em população humana, no Brasil e em outros países

Local	Número de Amostras	Freqüência (%)	Autor(es)
Brasil			
Campinas, SP	138	23,9	Anaruma Filho et al. (2002)
Santos, SP	2056*	24,7	Caseiro (1996)
São Paulo, SP	399*	38,8	Alderete et al. (2003)
São Paulo, SP	208*	54,8	Figueredo et al. (2005)
São Paulo, SP	338*	26,9	Muradian et al. (2005)
Sorocaba, SP	180*	38,3	Coelho et al. (2004)
Jaboatão Guararapes, Pe	215*	12,1	Côelho et al. (2005)
Vitória, ES	100*	39,0	Moreira-Silva et al. (1998)
Outros Países			
Argentina	206*	37,9	Alonso et al. (2000)
Argentina	156	39,0	Radman et al. (2000)
Argentina	182*	67,0	Lopez et al. (2005)
Argentina	100	23,0	Chiodo et al. (2006)
Argentina (Patagônia)	114	31,6	Fillaux et al. (2007)
Coréia	314	5,1	Park et al. (2002)
Espanha	1009*	62,3	Baboolal e Rawlins (2002)
Nigéria	104	29,8	Ajayi et al. (2000)
Taiwan	329	76,6	Fan et al. (2004)

* Estudo com população infantil

A freqüência da toxocaríase em humanos é considerada maior em países tropicais e em desenvolvimento devido aos baixos níveis sócio-econômicos da população (THOMPSON et al., 1986; LYNCH et al., 1988).

Estudo realizado em Brasília apontou diferenças nas prevalências de toxocaríase humana de acordo com os níveis sócio-econômicos, com soropositividade de 21,8% (66/302) em crianças pertencentes a famílias de baixa renda e de 3% (9/300) nas de classe média (CAMPOS JR et al., 2003).

Na Áustria, o risco de infecção de moradores rurais por *T. canis* foi 39 vezes maior que no grupo de pessoas que viviam em áreas urbanas, devido ao contato de pessoas com animais de baixo nível nutricional e sem tratamento anti-helmíntico (DEUTZ et al., 2005).

A ingestão de carne crua ou mal cozida de hospedeiros paratênicos, como coelho (STÜRCHLER et al., 1990), ovino (SALEM; SCHANTZ, 1992), suíno (FAN et al., 2004) e frango (MORIMATSU et al., 2006) tem sido considerada como fator de risco para aquisição de toxocaríase. Kwon et al. (2006) observaram que em adultos, a prevalência foi 7,8 vezes maior em pacientes com histórico de ingestão de carne crua em relação àqueles que não apresentavam esse tipo de hábito.

Em Córdoba, Argentina, Maffrand et al. (2006) relataram um caso de LMO em um recém-nascido prematuro, apresentando retinopatia e eosinofilia, confirmando a transmissão vertical de *Toxocara* spp.

Entre as vias de transmissão da toxocaríase humana oral, a principal é o solo de parques e jardins (SCHANTZ, 1989), especialmente na população infantil, que tem maior contato com cães, exposição a solo contaminado, além dos hábitos de geofagia e onicofagia, que facilitam a ingestão de ovos de *Toxocara* spp (GLICKMAN; SCHANTZ, 1981; FAN et al., 2004; FIGUEREDO et al., 2005; CHIODO et al., 2006). No Brasil, vários pesquisadores têm estudado a contaminação de solo de parques e praças públicas (Quadro 2).

Quadro 2 - Frequência de contaminação de áreas públicas de lazer no Brasil por ovos de *Toxocara spp*

Local	Número de Amostras/Praças	Frequência (%)	Autor(es)
Botucatu - SP	10 praças	17,5	Santarém et al. (1998)
Lavras-MG	23 praças	17,4	Alves et al. (2004)
Londrina-Pr	15 praças	60,0	Chieffi e Muller (1976)
Ribeirão Preto-SP	78 praças	20,5	Capuano e Rocha (2005)
Rio de Janeiro - RJ	-	41,6	Ferreira et al. (1976)
Salvador-Ba	298 amostras	24,8	Alcântara et al. (1989)
Santa Maria-RS	24 praças	91,7	Corrêa et al. (1995)
São Paulo-SP	37 amostras	29,7	Muradian et al. (2005)
Sorocaba - SP	30 praças	53,3	Coelho et al. (2001)
Vitória-ES	266 amostras	25,0	Carden et al. (2003)

Vários fatores podem estar envolvidos na contaminação do solo, como as condições climáticas e ambientais, a textura do solo, e a presença de cães e de gatos (MURADIAN et al., 2005). Além desses fatores, existe uma variabilidade muito grande nas metodologias empregadas para recuperação dos ovos de *Toxocara spp*, que pode levar a resultados falso-negativos e, conseqüentemente, uma subestimação da frequência da contaminação do solo (COELHO et al., 2001).

Os dados sobre a influência da localização das praças (periferia ou centro urbano) na contaminação ambiental têm sido controversos. Em Sorocaba, São Paulo, não houve diferença na recuperação de ovos em praças centrais e da periferia (COELHO et al., 2001). Em Londrina, Paraná (CHIEFFI; MÜLLER, 1976) e em Ribeirão Preto, São Paulo (CAPUANO; ROCHA, 2005), a contaminação ocorreu principalmente nos bairros periféricos. Esses autores consideraram que os animais que vivem em centros urbanos têm menor acesso às áreas de lazer.

Além disso, o nível sócio-econômico e cultural dos habitantes das áreas centrais contribui para que cães sejam tratados mais freqüentemente com anti-helmínticos, reduzindo dessa forma a eliminação de ovos de nematódeos. Trabalhos internacionais, como os realizados em Melbourne, Austrália (CARDEN et al, 2003) e na Itália (HABLUETZEL et al., 2003) sustentam essa última hipótese. Na região italiana de Marche, o número de cães infectados por *T. canis* no centro foi duas vezes menor que aquele da área rural, em consequência do maior controle profilático contra parasitos.

Contraditoriamente, em Tenerife, Ilhas Canárias, Espanha, a maior contaminação de praças ocorreu no centro da cidade (TOLEDO SECO et al., 1994), uma vez que 92% dos moradores utilizavam as áreas públicas como locais de passeio dos seus cães e consideravam esses ambientes como os mais apropriados para a defecação dos animais.

Esses dados sobre a existência de maior contaminação em determinados locais de uma cidade pode estar ligado não apenas como um fator sócio-econômico, mas também cultural de sua população.

O município de Mirante do Paranapanema apresenta-se como um bom modelo para comparar a freqüência de contaminação em áreas central e periférica. O município, situado na região oeste de São Paulo, uma das mais pobres do Estado, possui 96,3% da população, segundo fontes do IBGE (2000), em uma faixa alta de vulnerabilidade social.

Apesar de o município apresentar aproximadamente 16.619 habitantes, o tamanho médio do domicílio, de 3,4 moradores (IBGE, 2007), supera o valor estimado para a população nacional, que é de 2,5 (CASTRO et al., 2004).

O município também concentra o maior número de assentamentos de moradores “sem-terra” do país, com 18,35% (29 em 158) do Estado e 30,85% da região (29 em 94), segundo dados da Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva” – ITESP (2005). Além dos assentamentos o município possui vários distritos, cujas condições sociais são consideradas mais precárias que da cidade.

Dessa forma, objetivou-se o estudo comparativo entre as freqüências de contaminação ambiental em áreas de lazer das regiões central e periurbana pertencentes ao município de Mirante do Paranapanema.

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, K. et al. Myocarditis associated with visceral larva migrans due to *Toxocara canis*. **International Medicine**, v. 41, p. 706-708, 2002.

AFSHARA, K.; VUCINICB, V.; SHARMAA, O.P. Eosinophil cell: pray tell us what you do! **Current Opinion in Pulmonary Medicine**, v. 13, p. 414–421, 2007.

AJAYI, O.O. et al. Frequency of human toxocariasis in Jos, Plateau State, Nigéria. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, p.147-149, 2000.

ALCÂNTARA, N. et al. Enviromental contamination by *Toxocara* sp eggs in public areas of Salvador, Bahia State, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 22, p. 187-190, 1989.

ALDERETE, J.M.S. et al. Prevalence of *Toxocara* infection in schoolchildren from the Butantã region, São Paulo, Brazil. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, p. 593-597, 2003.

ALONSO, J.M. et al. *Toxocara* seroprevalence in children from a subtropical city in Argentina. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 42, p. 235-237, 2000.

ALTCHEH, J. et al. Toxocariasis: aspectos clínicos y de laboratorio em 54 pacientes. **Annals of Pediatrics**, v. 58, p. 425-431, 2003.

ALVES, E.G.L. et al. Prevalência de ovos de *Toxocara* sp e ovos de *Ancylostoma* sp em amostras de solo de praças públicas e áreas de recreação infantil de Lavras, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, sup. 1, p. 252-252, 2004.

ANARUMA FILHO, F. et al. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in the municipality of Campinas (SP), Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 44, p. 303-307, 2002.

ASHWATH, M.L.; ROBINSON, D.R.; KATNER, H.P. A presumptive case of toxocariasis associated with eosinophilic pleural effusion: case report and literature review. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 71, p. 764, 2004

AZAR, D.M. et al. Pediatric uveitis: a Sydney clinic experience. **Clinical Experimental Ophthalmology**, v. 32, p. 468-471, 2004.

BABOOLAL, S.; RAWLINS, S.C. Seroprevalence of toxocariasis in schoolchildren in Trinidad. **Transational Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 96, p. 139-143, 2002.

BÄCHLI, H.; MINET, J.C.; GRATZL, O. Cerebral toxocariasis: a possible cause of epileptic seizure in children. **Children Nervous System**, v. 20, p. 468-472, 2004.

BARRIGA, O.O. Rational control of canine toxocariasis by the veterinary practitioner. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 98, p. 216-221, 1991.

BEAVER, P.C. et al. Chronic eosinophilia due to visceral larva migrans. **Pediatrics**, v. 9, p. 7-19, 1952.

CAMPOS JR., D. et al. Frequência de soropositividade para antígenos de *Toxocara canis* em crianças de classes sociais diferentes. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, p. 509-513, 2003.

CAPUANO, D.M.; ROCHA, G.M. Environmental contamination by *Toxocara* sp eggs in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 47, p. 223-226, 2005.

CARDEN, S.M. et al. *Toxocara canis*: egg presence in Melbourne parks and disease incidence in Victoria. **Clinical Experimental Ophthalmology**, v. 31, p. 143-146, 2003.

CASEIRO, M.M. **Síndrome da larva migrans visceral causada por larvas de *Toxocara canis* (Wrener, 1782 e Stiles, 1905), no município de Santos**. 1996. 121f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CASTRO, T.G. et al. Saúde e nutrição de crianças de 0 a 60 meses de um assentamento de reforma agrária, Vale do Rio Doce, MG, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 167-176, 2004.

CHIEFFI, P.P.; MULLER, E.E. Prevalência de parasitismo por *Toxocara canis* em cães e presença de ovos de *Toxocara* sp no solo de localidades públicas da zona urbana do município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 20, p. 367-372, 1976.

CHIODO, P. et al. Related factors to human toxocariasis in a rural community of Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, p. 397-400, 2006.

CHIRA, O. et al. Eosinophilic ascites in a patient with *Toxocara canis* infection. A case report. **Roman Journal of Gastroenterology**, v. 14, p. 397-400, 2005.

COELHO, L.M.P.S. et al. *Toxocara* spp. eggs in public squares of Sorocaba, São Paulo State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 43, p. 189-191, 2001.

COELHO, L.M.P.S. et al. Human toxocariasis: a seroepidemiological survey in schoolchildren of Sorocaba, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 99, p. 553-557, 2004.

COÊLHO, R.A.L. et al. Prevalence of toxocariasis in northeastern Brazil based on serology using recombinant *Toxocara canis* antigen. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 72, p. 103–107, 2005.

CORRÊA, G.L.B. et al. Contaminação do solo por ovos, larvas de helmintos e oocistos de protozoários, em praças públicas de Santa Maria e sua importância em saúde pública. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 4, p. 137, 1995.

CYPESS, R.H. et al. Larva-specific antibodies in patients with visceral larva migrans. **Journal of Infectious Diseases**, v. 135, p. 633-640, 1977.

DEUTZ, A. et al. *Toxocara*-infestations in Austria: a study on the risk of infection of farmers, slaughterhouse staff, hunters and veterinarians. **Parasitology Research**, v. 97, p. 390-394, 2005.

D'ONOFRIO, M. et al. Mass-forming pancreatitis: value of contrast-enhanced ultrasonography. **World Journal of Gastroenterology**, v. 12, p. 4181-4184, 2006.

ESPINOZA, Y. et al. Toxocariosis humana en pacientes con lesion ocular. **Anales de la Facultad de Medicina**, v. 64, p. 547-551, 2003.

FAN, C.-K. et al. Seroepidemiology of *Toxocara canis* infection among mountain aboriginal schoolchildren living in contaminated districts in eastern Taiwan. **Tropical Medicine and International Health**, v. 9, p. 1312–1318, 2004.

FERREIRA, L.F.; OLIVEIRA, E.L.; CAMILO-COURA, L. Sobre a presença de ovos de *Toxocara* em praças da cidade do Rio de Janeiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 10, p. 51-54, 1976.

FERREIRA, M.U. et al. Bottle feeding and exposure to *Toxocara* as risk factors for wheezing illness among under-five Amazonian children: a population-based cross-sectional study. **Journal of Tropical Pediatrics**, v. 53, p. 119-124, 2007.

FIGUEIREDO, S.D.P. et al. Clinical-epidemiological study of toxocariasis in a pediatric population. **Journal of Pediatrics (Rio J.)**, v. 81, p. 126-132, 2005.

FILLAUX, J. et al. Epidemiology of toxocariasis in a steppe environment: the Patagonia study. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 76, p. 1144–1147, 2007.

GLICKMAN, L.T.; SCHANTZ, P.M. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocariasis. **Epidemiology Review**, v. 3, p. 230-50, 1981.

GOFFETTE, S. et al. Eosinophilia pleocytosis and myelitis relates to *Toxocara canis* infection. **European Journal of Neurology**, v. 7, p. 703-706, 2000.

HABLUETZEL, A. et al. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. **Veterinary Parasitology**, v. 113, p. 243–252, 2003.

IBGE-SEADE. Censo Demográfico Mirante do Paranapanema, 2000. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/analises/mirantedoParanapanema.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2007.

IBGE-SEADE. Censo Demográfico Mirante do Paranapanema, 2007. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/analises/mirantedoParanapanema.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2007.

ITESP. Instituto de Terras do Estado de São Paulo José Gomes da Silva. Disponível em: <<http://www.justica.sp.gov.br/Itesp/Assentamentos.htm>>. Acesso em: 23 out. 2007.

INOUE, K. et al. Chronic eosinophilia pneumonia due to visceral larva migrans. **Internal Medicine**, v. 41, p. 478-482, 2002.

KWON, N-H. et al. The prevalence and diagnostic value of toxocariasis in unknown eosinophilia. **Annals of Hematology**, v. 85, p. 233–238, 2006.

LOPEZ, M.L. et al. Toxocariasis in children from a subtropical region. **Medicina (B. Aires)**, v. 655, p. 226-230, 2005.

LYNCH, N.R. et al. Specificity of *Toxocara* ELISA in tropical populations. **Parasite Immunology**, v. 10, p. 323-337, 1988.

MAFFRAND, R. et al. Toxocariasis ocular congénita en un recién nacido prematuro. **Anals Pediatria (Barc)**, v. 64, p. 595-604, 2006.

MAGNAVAL, J. et al. Highlights of human toxocariasis. **Korean Journal of Parasitology**, v. 39, p. 1-11, 2001.

MOREIRA-SILVA, S.F. et al. Prevalence of anti-*Toxocara* antibodies in a random sample of inpatients at a children's hospital in Vitória, Espírito Santo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 40, p. 259-261, 1998.

MOREIRA-SILVA, S.F. et al. Toxocariasis of the central nervous system: with report of two cases. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 37, p. 169-174, 2004.

MORI, K.; OHTA, K.; MURATA, T. Vasoproliferative tumors of the retina secondary to ocular toxocariasis. **Canadian Journal of Ophthalmology**, v. 42, p. 758-759, 2007.

MORIMATSU, Y. et al. Case reports: a familial case of Visceral Larva Migrans after ingestion of raw chicken livers: appearance of specific antibody in bronchoalveolar lavage fluid of the patients. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 75, p. 303-306, 2006.

MURADIAN, V. et al. Epidemiological aspects of visceral larva migrans in children living at São Remo community, São Paulo (SP), Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 134, p. 93-97, 2005.

NIEC, R. Toxocariasis animal y humana: reseña del ciclo evolutivo y de la enfermedad. **Revista de Medicina Veterinaria. (Bs. As.)**, v. 61, p. 494-498, 1980.

PARK, H-Y. et al. A seroepidemiological survey for toxocariasis in apparently healthy residents in Gangwon-do, Korea. **Korean Journal of Parasitology**, v. 40, p. 113-117, 2002.

RADMAN, N.E. et al. Human toxocarosis. Its seroprevalence in the city of La Plata. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, p. 281-285, 2000.

SALEM, G.; SCHANTZ, P. Toxocaral visceral larva migrans after ingestion of raw lamb liver. **Clinical Infectious Diseases**, v. 15, p. 743-744, 1992.

SANTARÉM, V.A.; SARTOR, I.F.; BERGAMO, F.M.M. Contaminação, por ovos de *Toxocara* sp, de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 31, p. 529-532, 1998.

SCHANTZ, P. *Toxocara* larva migrans now. **American Journal Tropical Medicine and Hygiene**, v. 41, p. 21-34, 1989.

SOULSBY, E.J.L. **Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals**. 7. ed. Lea & Febiger: Philadelphia, 1982.

STÜRCHLER, D.; WEISS, N.; GASSMAN, M. Transmission of toxocariasis. **Journal of Infectious Diseases**, v. 162, p. 571, 1990.

TOLEDO SECO, C.I. et al. La contaminación parasitaria de parques y jardines como problema de Salud Pública. Datos de la isla de Tenerife. **Revista de Sanidad y Higiene Pública**, v. 68, p. 617-622, 1994.

THOMPSON, D. et al. Epidemiological characteristics of *Toxocara canis* zoonotic infection of children in a Caribbean community. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 64, p. 283-290, 1986.

VIDAL J.E.; SZTCJNBOK J.; SEGURO A.C. Eosinophilic meningoencephalitis due to *Toxocara canis*: case report and review of the literature. **Journal of Tropical Medicine**, v. 69, p. 341-343, 2003.

WOODRUFF, A.W. *Toxocara canis* and other nematodes transmitted from dog to man. **British Veterinary Journal**, v. 131, p. 627-631, 1975.

ZINKHAM, W.H. A review and reassessment indicating two forms of clinical expression: visceral and ocular. **American Journal of Diseases in Children**, v. 132, p. 627-628, 1978.

ARTIGO CIENTÍFICO

Contaminação de solo por ovos de *Toxocara* spp em áreas de lazer de Mirante do Paranapanema, São Paulo, Brasil

Soil contamination by *Toxocara* spp eggs in public areas of Mirante do Paranapanema, São Paulo, Brazil

**Aparecida Pereira Dias¹, Vamilton Alvares Santarém², Aline Felix³,
Regiane Sueli Rodenas³, Aristeu Vieira da Silva⁴**

RESUMO

*Com objetivo de avaliar a contaminação por ovos de *Toxocara* spp em praças de Mirante do Paranapanema, São Paulo, e comparar as frequências entre as regiões central (área 1: seis praças) e periurbanas (área 2: sete praças), foram coletadas amostras de 250 gramas de solo, de cinco pontos diferentes de 13 praças. Foram retiradas de cada amostra, duas alíquotas de 10 gramas, submetidas à técnica de centrífugo-flutuação com nitrato de sódio para recuperação dos ovos. Verificou-se que a contaminação ocorreu em 76,9% das praças (10/13), com a ocorrência de ovos em todas as praças periurbanas (7/7) e em metade (3/6) das localizadas no centro urbano. Não houve diferença entre o número de crianças e de cães nas praças das duas áreas ($p>0,05$), entretanto, o número de amostras contaminadas foi maior nas praças periurbanas em relação às centrais ($p<0,05$). Dos ovos recuperados, 33,3% apresentaram viabilidade, sendo 15,15% com larvas. Os resultados mostram que a contaminação destas praças oferece riscos de infecção da população humana por *Toxocara* spp, especialmente na periferia da cidade.*

Palavras-chave: Larva migrans. Toxocaríase. Epidemiologia. Contaminação ambiental.

¹. Bióloga, Discente Mestrado em Ciência Animal Unoeste.

². Médico Veterinário, Docente Mestrado Ciência Animal e Graduação Medicina Veterinária – Universidade do Oeste Paulista (Unoeste).

³. Discentes do Curso de Medicina Veterinária Unoeste.

⁴. Médico Veterinário, Docente Curso de Mestrado em Ciência Animal da UNIPAR.

Endereço para correspondência: Dr. Vamilton Alvares Santarém. Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva II Hospital Veterinário Unoeste. Rod. Raposo Tavares km 572 Bairro Limoeiro 19075-175 Presidente Prudente, SP. Tel.: 55 18 3229-2066 e-mail: vamilton@unoeste.br

ABSTRACT

In order to evaluate the environmental contamination by Toxocara spp eggs in public areas in Mirante do Paranapanema, São Paulo, Brazil, and to compare the frequencies in central areas (area 1: six parks) and periurban (area 2: seven parks), 250g of soil were collected from five different sites from 13 public parks. Two aliquots of 10 g were analyzed using the technique of centrifuge-fluctuation in sodium nitrate. The contamination was observed in 76.9% of parks. Eggs were recovery from all the places from periurban area, but only in 50% out of the central places were contaminated. There were no significant differences between the number of children neither the dogs in the parks ($p>0,05$), however, the number of contaminated samples in outskirts was higher than central area ($p<0.05$). Thirty-three per cent of the eggs were available, and 15.15% had moving larva. The results point out the risks of infection of the population, by Toxocara spp, especially in the inhabitants of periurban areas.

Key-words: Larva migrans. Toxocariasis. Epidemiology. Environmental contamination.

INTRODUÇÃO

A toxocaríase é uma enfermidade ocasionada pela ingestão de ovos embrionados de *Toxocara canis* ou, menos comumente, de *T. cati*. Ao eclodir, as larvas atravessam a parede do intestino delgado e ganham a circulação pela via hepática, migrando para diversos órgãos ou olhos, causando, respectivamente, as síndromes de larva *migrans* visceral⁴ e ocular²⁵.

A doença tem sido apontada como uma importante zoonose em países em desenvolvimento²², e considerada como uma das mais prevalentes helmintoses em países industrializados¹⁷. Apesar dessas premissas, a toxocaríase é pouco reconhecida como um problema de saúde pública².

Solos de parques e praças públicas são a principal via de transmissão para a população humana, especialmente crianças com idade entre um e cinco anos, cujos hábitos geofágicos levam-nas a ingerirem ovos embrionados presentes em ambientes contaminados. Estudos têm demonstrado a contaminação de áreas de lazer por ovos de *Toxocara* spp em cidades interioranas brasileiras como Botucatu (17,5%)²¹, Ribeirão Preto (20,5%)⁶ e Sorocaba (53,3%)¹⁰, SP; Lavras (17,4%)³ e Uberlândia (23,1%)¹², MG; Londrina, Pr (60,0%)⁹; e Santa Maria, RS (91,7%)¹¹, bem como nas capitais Rio de Janeiro, RJ (41,6%)¹³, Salvador, Ba (24,8%)¹, São Paulo, SP (29,7%)¹⁸, e Vitória, ES (25,0%)⁷.

Alguns desses estudos apontam para uma maior frequência de contaminação em bairros periféricos de Ribeirão Preto⁶ e Londrina⁹, em consequência do maior acesso dos animais às áreas de lazer, da alta densidade populacional de cães e gatos e/ou do menor nível sócio-econômico e cultura dos seus habitantes^{7,14}.

Segundo o índice paulista de vulnerabilidade social (IPVS), um indicador do desenvolvimento humano¹⁵, as populações das cidades de Botucatu, Sorocaba e Ribeirão Preto, onde foram realizados estudos sobre a contaminação ambiental de áreas públicas de lazer, apenas uma pequena parte da população encontra-se em nível de fragilidade social considerado alto ou muito alto.

Dessa forma, o presente estudo propôs estudar a contaminação de praças e parques públicos de Mirante do Paranapanema por ovos de *Toxocara* spp, comparando a frequência nas regiões central e periurbana do município, onde 96,3% da população encontram-se em uma faixa de alta vulnerabilidade social.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em Mirante do Paranapanema, situado na região oeste do estado de São Paulo (22^o18'45''S e 51^o56'15''W). O município possui 16.619 habitantes, com média de 3,4 moradores por domicílio¹⁶, que é acima do valor estimado para a população nacional, de 2,5⁸.

No período de julho de 2006 a abril de 2007, amostras de solo foram coletadas, mensalmente, de 13 áreas de lazer (parques e praças públicas), seis delas situadas na região central e outra sete na região periurbana da cidade.

Amostras de 250g de solo foram colhidas de cinco pontos diferentes de cada praça/parque, após a eliminação das sujidades da superfície, a uma profundidade de 5,0 cm e inclinação de 45 graus.

O material amostrado foi acondicionado em sacos plásticos de primeiro uso, permanecendo sob refrigeração (4,0^oC) até o momento do seu processamento. Dos 250 gramas de cada praça, foram retiradas duas alíquotas de 10 gramas.

As alíquotas foram lavadas com Tween 80 a 0,2% (v/v) e com solução decinormal de hidróxido de sódio, e a recuperação de ovos foi realizada com a técnica de centrifugo-flutuação com a utilização de solução de nitrato de sódio ($d=1.20\text{g/cm}^3$). O material foi analisado sob microscopia ótica em objetiva de 10X, com a leitura de três lâminas para cada alíquota.

O momento de colheita das amostras seguiu um padrão de horário (final da tarde), para obtenção do número de crianças e de cães soltos que frequentavam as praças.

Para comparação do número de crianças e de cães nas praças no momento da colheita das amostras, os dados foram submetidos ao teste t de Student, enquanto o foi adotado o teste do qui-quadrado para comparação da frequência de contaminação das amostras em relação à localização das praças. Para todas as análises, considerou-se nível de significância de 5%²⁴.

RESULTADOS

Verificou-se que a contaminação das praças por ovos de *Toxocara* spp ocorreu em 10 praças, representando 76,9% de frequência.

Todas as praças da região periurbana de Mirante do Paranapanema estavam contaminadas, enquanto que no centro urbano apenas 50% delas possuíam ovos no solo. Considerando-se o número de amostras analisadas (Tabela 1), cinco foram positivas no centro urbano (8,3%) e quatorze (20,0%) na região periurbana ($p=0,0499$).

No presente estudo foram recuperados no mínimo um e no máximo cinco ovos, com uma média de 3,3 ovos por praça contaminada. Em relação aos ovos recuperados, 22 (66,67%) apresentaram características de infertilidade, uma vez que apresentavam coloração escura do blastômero. Seis ovos apresentavam características normais (18,18%), tanto de coloração quanto de morfologia, enquanto outros cinco continham larvas móveis (15,15%).

Em seis (60,0%) das 10 praças contaminadas por ovos de *Toxocara* spp foram recuperados também ovos tipo Strongyloidea. Todas essas praças eram localizadas na periferia.

Não houve diferença significativa no número de cães soltos observados no centro e na região periurbana da cidade ($p=0,5334$), bem como no número de crianças que estavam na praça durante a colheita ($p= 0,5760$).

DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou de forma inédita a ocorrência de contaminação de áreas públicas de lazer por ovos de *Toxocara* spp na região do Pontal do Paranapanema e em uma cidade de alto índice de vulnerabilidade social.

Comparando-se os resultados com o de outros estudos realizados no Brasil ^{1,3,6,7,9,10,11,12,13,18,21}, a frequência de contaminação no município de Mirante do Paranapanema foi inferior apenas àquela observada em Santa Maria, Rio Grande do Sul, de 91,7% ¹¹.

Vários fatores podem estar envolvidos na contaminação do solo, como as condições climáticas e ambientais, a textura do solo, a presença de cães e de gatos ¹⁸. A técnica utilizada para recuperação dos ovos pode também influenciar nos resultados, uma vez que existe uma variabilidade muito alta no processamento das amostras ¹⁰. Neste estudo, adotou-se solução de nitrato de sódio, considerada mais eficiente quando comparada ao cloreto de sódio e aos sulfatos de magnésio e de zinco ¹⁹.

Os dados sobre a influência da localização das praças na contaminação ambiental têm sido controversos. Em Sorocaba, São Paulo, não houve diferença na recuperação de ovos em praças centrais e da periferia ¹⁰. Em Londrina, Paraná ⁹ e em Ribeirão Preto, São Paulo ⁶, a contaminação ocorreu principalmente nos bairros periféricos. Os autores consideraram que os animais que vivem em centros urbanos têm menor acesso às áreas de lazer.

Além disso, o nível sócio-econômico e cultural dos habitantes das áreas centrais contribui para que cães e gatos sejam tratados com anti-helmínticos, reduzindo dessa forma a eliminação de ovos de nematódeos. Trabalhos internacionais, como os realizados em Melbourne, Austrália ⁷ e na Itália ¹⁴ sustentam essa última hipótese. Na região italiana de Marche, o número de cães infectados por *T. canis* no centro foi duas vezes menor que aquele da área rural, em consequência do maior controle profilático contra parasitos. Contraditoriamente, em Tenerife, Espanha, a maior contaminação de praças ocorreu no centro da cidade ²³, uma vez que 92% dos moradores utilizavam as áreas públicas como locais de passeio dos seus cães e consideravam esses ambientes como os mais apropriados para a defecação dos animais.

Embora não tenha havido diferença significativa entre o número de cães soltos entre as duas regiões estudadas em Mirante do Paranapanema, a maior contaminação ocorreu na região periurbana, indicando uma maior prevalência de cães infectados por nematódeos. Em Ribeirão Preto, São Paulo, onde a contaminação ocorreu em 20,5% das praças, a presença de cães não-domiciliados foi observada em 28% das 22 áreas estudadas. A menor concentração de animais ocorreu no centro, em decorrência do grande número de prédios⁶. Nessa cidade, 48,1% da população vivem em baixa ou nenhuma vulnerabilidade social, diferentemente do que ocorre em Mirante do Paranapanema, onde 96,3 % vivem em situação de fragilidade social ¹⁵ e onde havia trânsito de cães não-domiciliados e gatos em todos os locais pesquisados e durante todo o período de estudo.

No presente estudo não houve diferença significativa quando comparado o número de crianças que freqüentavam as praças nas duas regiões estudadas. Em Brasília, entretanto, houve diferença significativa entre a freqüência de soropositividade ao *T. canis* em crianças procedentes dos bairros pobres e aquelas residentes nos setores mais ricos da cidade⁵. Segundo os autores, as crianças mais carentes viviam em locais críticos de vulnerabilidade

social, enquanto aquelas com nível médio residiam geralmente em apartamentos localizados em áreas privilegiadas do espaço urbano dotados de condições ideais de saneamento. Embora ambos os grupos convivessem com número significativo de cães, a possibilidade de ingestão de ovos embrionados de *T. canis* foi considerada menor neste grupo, em virtude dos melhores hábitos higiênicos ou pelo tratamento regular dos cães com medicamentos antiparasitários.

A presença de ovos de *Strongyloidea* recuperados a partir de amostras de solo é justificada pelo trânsito de ruminantes nas praças. É comum em pequenas cidades, a presença de bovinos e ovinos em praças, que são colocados para se alimentar nesses locais, especialmente quando as praças são localizadas na região periférica da cidade.

Os dados do presente estudo indicam que o solo de áreas de lazer de Mirante do Paranapanema representa importante via de transmissão de *Toxocara* spp para a população humana. Estudos de soroprevalência devem ser elaborados para avaliar a infecção de crianças por *Toxocara* spp e os possíveis fatores associados com a toxocaríase, bem como o controle da população canina para redução dos riscos de transmissão do agente.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo incentivo com as Bolsas de Iniciação Científica concedidas a Aline Felix (Processo 06/51660-7) e Regiane Sueli Rodenas (Processo 06/51659-9).

REFERÊNCIAS

1. Alcântara, N, Bavia E, Silvão RM, Carvalho E. Environmental contamination by *Toxocara* sp eggs in public areas of Salvador, Bahia State, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 22: 187-190, 1989.
2. Altcheh J, Nallar M, Conca M, Biancardi M, Freilij H. Toxocariasis: Aspectos clínicos y de laboratorio em 54 pacientes. *Annals of Pediatrics* 58: 425-431, 2003.
3. Alves EGL, Guimarães AM, Rezende GF, Rodrigues MC. Prevalência de ovos de *Toxocara* sp e ovos de *Ancylostoma* sp em amostras de solo de praças públicas e áreas de recreação infantil de Lavras, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 13, s. 1: 252, 2004.
4. Beaver PC, Snyder CH, Carrera GM, Dent JH, Lafferty JW. Chronic eosinophilia due to visceral larva migrans. *Pediatrics* 9: 7-19, 1952.
5. Campos Junior D, Elefant GR, Melo e Silva EO, Gandolfi L, Jacob CM, Tofeti A, Pratesi R. Frequency of seropositivity to *Toxocara canis* in children of different socioeconomic strata. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 36:509-513, 2003
6. Capuano DM, Rocha GM. Environmental contamination by *Toxocara* sp eggs in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 47: 223-226, 2005.
7. Carden SM, Meusemann R, Walker J, Stawell RJ, MacKinnon JR, Smith D, Stawell AM, Hall AJH. *Toxocara canis*: egg presence in Melbourne parks and disease incidence in Victoria. *Clinical and Experimental Ophthalmology* 31: 143–146, 2003.
8. Castro TG, Campos FM, Priore SE, Coelho FMG, Franceschini SCC, Rangel AA. Saúde e nutrição de crianças de 0 a 60 meses de um assentamento de reforma agrária, Vale do Rio Doce, MG, Brasil. *Revista de Nutrição* 17: 167-176, 2004.

9. Chieffi PP, Müller EE. Prevalência de parasitismo por *Toxocara canis* em cães e presença de ovos de *Toxocara* sp no solo de localidades públicas da zona urbana do município de Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Revista de Saúde Pública* 20: 367-372, 1976.
10. Coelho LMPS, Dini CY, Milman MHSA, Oliveira SM. *Toxocara* spp. eggs in public squares of Sorocaba, São Paulo State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 43: 189-191, 2001.
11. Corrêa GLB, Michelin E, Lagaggio VRA, Moreira WS, Moraes RQ, Leite CR, Ribas HO, Adamy M, Pit GL, Colombo FH. Contaminação do solo por ovos, larvas de helmintos e oocistos de protozoários, em praças públicas de Santa Maria e sua importância em saúde pública. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 4: 137, 1995.
12. Costa-Cruz JM, Nunes RS, Buso AG. Presença de ovos de *Toxocara* sp em praças públicas da cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 36: 39-42, 1994.
13. Ferreira LF, Oliveira EL, Camilo-Coura L. Sobre a presença de ovos de *Toxocara* em praças da cidade do Rio de Janeiro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 10: 51-54, 1976.
14. Habluetzel A, Traldi G, Ruggieri S, Attili AR, Scuppa P, Marchetti R, Menghini G, Esposito F. An estimation of *Toxocara canis* prevalence in dogs, environmental egg contamination and risk of human infection in the Marche region of Italy. *Veterinary Parasitology* 113: 243–252, 2003.
15. IBGE-SEADE. Censo Demográfico Mirante do Paranapanema, 2000. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/analises/mirantedoParanapanema.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2005.

16. IBGE-SEADE. Censo Demográfico Mirante do Paranapanema, 2007. Disponível em: [http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/analises/mirante do Paranapanema .pdf](http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/analises/mirante%20do%20Paranapanema.pdf). Acesso em: 28 out. 2007.
17. Magnaval J, Glickman LT, Dorchie P, Morassin B. Highlights of human toxocariasis. *Korean Journal of Parasitology* 39: 1-11, 2001.
18. Muradian V, Gennari SM, Glickman LT, Pinheiro SR. Epidemiological aspects of Visceral Larva Migrans in children living at São Remo Community, São Paulo (SP), Brazil. *Veterinary Parasitology* 134: 93-97, 2005.
19. Oge H, Oge S. Quantitative comparison of various methods for detecting eggs of *Toxocara canis* in samples of sand. *Veterinary Parasitology* 92: 75-79. 2000.
20. Queiroz ML, Simonsen M, Maria Paschoalotti A, Chieffi P. Frequency of soil contamination by *Toxocara canis* eggs in the south region of São Paulo municipality (SP, Brazil) in a 18-month period. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 48:317-319, 2006.
21. Santarém VA, Sartor IF, Bergamo FMM. Contaminação, por ovos de *Toxocara* sp, de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 31: 529-532, 1998.
22. Schantz P. *Toxocara larva migrans* now. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 41: 21-34, 1989.
23. Toledo Seco CI, Hernández FA, Remiro AC, Morales A, Barroso JEP, Hernández BV. La contaminación parasitaria de parques y jardines como problema de Salud Pública. Datos de la Isla de Tenerife. *Revista de Sanidade y Higiene Pública* 68: 617-622, 1994.
24. Triola MF. Introdução à estatística. 7 .ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 410p.
25. Zinkham, W.H. A review and reassessment indicating two forms of clinical expression: visceral and ocular. *American Journal of Diseases in Children* 132: 627-628, 1978.

Tabela 1 – Número e frequência de amostras de solo contaminadas por ovos de *Toxocara* spp em áreas públicas de lazer de Mirante do Paranapanema, São Paulo, Brasil, 2007.

Localização da Praça	Amostras Negativas (Frequência %)	Amostras Positivas (Frequência %)	Total
Central (Seis Praças)	55 (91,7)	5 (8,3)	60 (46,2)
Periurbana (Sete Praças)	56 (80,0)	14 (20,0)*	70 (53,8)
Total Amostras	111 (85,4)	19 (14,6)	130 (100,0)

Teste do qui-quadrado. *p= 0,0499