

CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR OVOS DE GEOHELMINTOS COM POTENCIAL ZOONÓTICO NA CIDADE DE BOM JESUS, PIAUÍ, BRASIL

(Soil contamination by geohelminth eggs with zoonotic potential in the city of Bom Jesus, Piauí, Brazil)

Gilmara Muniz BAIMA¹; Donária de Miranda SOUSA²; Raylson Pereira de OLIVEIRA^{3*}; Luana de Miranda PAES¹; Azimiro Quirino de Oliveira NETO¹; Cosme Nogueira da SILVA⁴; Marcia Paula Oliveira FARIAS⁵

¹Dpto de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Av. Manoel Gracindo, Km 01, s/n. Planalto Horizonte, Bom Jesus/PI, CEP: 64.900-000; ²Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (UFPI); ³Universidade Federal Rural de Pernambuco; ⁴Universidade Federal da Bahia; ⁵Curso de Medicina Veterinária (UFPI). *E-mail: raylson.oliveira@hotmail.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi pesquisar a presença de ovos de parasitas gastrointestinais de animais em solos de escolas municipais e de áreas públicas da cidade de Bom Jesus/Piauí. Foram coletadas amostras de solo de quatro escolas municipais, nas áreas de recreação, e de quatro locais públicos da cidade e processadas mediante a técnica de centrífugo-flutuação, utilizando a solução de sulfato de zinco a 33%. Das 49 amostras de solos analisadas, todas apresentaram-se positivas. Foi observada nos solos das áreas de recreação das escolas uma contaminação média de 73,45% para *Toxocara* spp. e 26,54% para *Ancylostoma* spp., já nas áreas públicas da cidade foi observada uma frequência média de 32,65% para *Toxocara* spp., 31,81% para *Ancylostoma* spp., 33,13% para *Trichuris* spp. e um único local com 9,25% para *Dipylidium* spp. Os resultados demonstraram que existe a exposição de pessoas a ovos de helmintos com potencial zoonótico em áreas de recreação nas escolas municipais e em áreas públicas de Bom Jesus/PI, Brasil.

Palavras-chave: Crianças, parasitos, saúde pública, zoonoses.

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the presence of gastrointestinal parasites in soil from municipal schools and public areas in the city of Bom Jesus/Piauí. Soil samples were collected from the recreation areas of four municipal schools, and four public places in the city and processed using the centrifugal-flotation technique with the 33% zinc sulfate solution. All 49 soil samples analyzed were. An average contamination of 73.45% for *Toxocara* spp., and 26.54% for *Ancylostoma* spp., was observed in the soils of recreation areas of the schools, and in public areas of the city an average frequency of 32.65% for *Toxocara* spp., 31.81% for *Ancylostoma* spp., 33.13%, for *Trichuris* spp. and one place with 9.25% for *Dipylidium* spp. The results showed that people are exposed to helminth eggs with zoonotic potential in recreation areas in municipal schools and public areas in Bom Jesus/Piauí, Brazil.

Key words: Children, parasites, public health, zoonosis.

INTRODUÇÃO

O papel do cão e do gato como hospedeiros definitivos de várias parasitoses com potencial zoonótico tem sido largamente estudado e reconhecido como um grande problema de saúde pública (CAPUANO e ROCHA, 2006), sendo a presença de animais errantes e semidomiciliados, em locais públicos, um dos fatores que aumentam, significativamente, a contaminação do solo por ovos, larvas e proglotes (SCAINI *et al.*, 2003; DANTAS-TORRES e OTRANTO, 2014).

Toxocara spp., *Ancylostoma* spp., *Dipylidium* spp. e *Trichuris* spp. são alguns dos principais parasitas intestinais de cães e gatos. Em humanos, a infecção por esses parasitas ocorre pela ingestão de ovos, proglotes e larvas, ou também, pela penetração cutânea, nesta última forma por larvas de *Ancylostoma* spp., sendo a população infantil o grupo mais exposto devido ao hábito de brincar em contato com o solo de locais que podem estar contaminados, como locais públicos e caixas de areia de parques de recreação em escolas (CAPUANO e ROCHA, 2006). Essa contaminação ambiental de fezes eliminadas por animais errantes e semidomiciliados contribui para a transmissão de zoonoses parasitárias, tornando-se um grande problema de saúde pública (PADILHA *et al.*, 2019).

Vários estudos já foram desenvolvidos, em várias regiões do Brasil, pesquisando sobre a contaminação de solo de áreas públicas e de áreas de recreação por diferentes parasitas. Gonçalves *et al.* (2018) evidenciaram uma frequência de 13,5% de positividade para ovos de *Toxocara* spp. e 19,2% para ovos de *Ancylostoma* spp., em amostras de solo de praças públicas na cidade de Bento Gonçalves/RS. Martins *et al.* (2016) identificaram em áreas de recreação infantil em Patos/PB uma frequência de 69,4% de amostras contaminadas por ovos desses parasitas. Neto *et al.* (2017), na cidade de Maceió/AL, evidenciaram um grau de contaminação nas praias da orla marítima de 83,75%, sendo observados diferentes parasitos com potencial zoonótico.

Assim, devido à ausência de estudos sobre a contaminação do solo na região de Bom Jesus/Piauí, Brasil, objetivou-se com este trabalho detectar parasitos com potencial zoonótico em solos de áreas públicas e de recreação infantil de escolas municipais, para verificação do grau de exposição da população na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

Este trabalho foi desenvolvido no município de Bom Jesus/Piauí, localizado a uma latitude de 09°04'28" sul e a uma longitude 44°21'31" oeste, estando a uma altitude de 277 metros e possuindo uma área de 5.469 km². O município possui um clima tropical com características sazonais e maior concentração pluviométrica nas estações primavera-verão, com temperatura média anual de 26,2 °C, favorecendo assim, o desenvolvimento de ovos de helmintos no solo desta região.

Coleta de Amostras

Foram selecionadas quatro escolas da rede municipal e quatro locais públicos da cidade. As coletas das amostras foram realizadas nas áreas de recreação infantil, em praças públicas e em vários pontos distintos dessas áreas, com uma distância mínima de dois metros entre os pontos. Foram coletados em média 250g de solo, de profundidade de 5cm, e acondicionadas em sacos plásticos. O número de amostras variou de acordo com a extensão da área coletada, totalizando em 44 amostras, sendo elas armazenadas e identificadas em sacos plásticos e devidamente conservadas em caixas isotérmicas com gelo.

As amostras foram levadas ao Laboratório de Parasitologia do Hospital Universitário Veterinário da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Professora Cinobelina Elvas, e mantidas

sob refrigeração até o momento do processamento. Utilizou-se a metodologia descrita por Santarém *et al.* (1998), com algumas adaptações, utilizando-se solução de sulfato de zinco a 33% para centrífugo-flutuação e analisando-se em microscópio óptico (10X).

Inicialmente, as amostras foram pesadas em copos plásticos e padronizadas em 250g, em seguida foi realizada a lavagem do solo, adicionando 100mL de água, homogeneizando a mistura e tamisando em peneira granulométrica de inox 5x2, com abertura 0,85mm e mesh 20. O produto obtido foi acondicionado em tubos de ensaio (10mL) e centrifugado na velocidade de 1000 rpm, por 5 minutos, com água. Em seguida, na velocidade de 2000 rpm por 5 minutos, foi submetido à técnica de centrífugo-flutuação, utilizando a solução de sulfato de zinco a 33%. Depois da centrifugação, os tubos de ensaio foram retirados e o sobrenadante transferido para outros tubos até formar um menisco e, em seguida, cobertos com lamínulas (15mm x 5mm), durante 15 minutos. Após este período, as amostras foram colocadas sobre lâminas para microscopia (26 x 76mm) e levadas ao microscópio óptico para observação (10x), com duas repetições mínimas para cada uma.

Análise Estatística

Os dados foram organizados no *software Microsoft Office Excel* 2016 (Versão Windows 10) para análise estatística descritiva e representados em tabelas para demonstração da ocorrência em frequência absoluta (FA) ($\Sigma f_i = n$) e em frequência relativa (FR) ($f_{ri} = f_i / \Sigma f_i$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas escolas e praças do município, todas as 49 amostras de solos analisadas apresentaram-se positivas, sendo que nas escolas não foram encontrados ovos de *Trichuris* spp. e de *Dipylidium* spp.

Os resultados encontrados em relação à frequência média de ovos de *Toxocara* spp. foram de 73,45% e de 26,54% para *Ancylostoma* spp. Em escolas, o presente estudo diferiu de outros trabalhos que observaram uma variação de frequência (28,58 - 45%) de ovos de *Ancylostoma* spp. (NUNES *et al.*, 2000; OLIVEIRA *et al.*, 2015; FERRAZ e NIZOLI, 2019). Apesar da discordância observada em outros trabalhos, De Castro *et al.* (2005) justificaram que a maior frequência de *Toxocara* spp. está relacionada com a elevada resistência ambiental, por possuírem uma parede mais espessa, protegendo, assim, a larva infectante e permitindo seu acúmulo no solo por longos períodos (Tab. 01).

Segundo Borges *et al.* (2013), um dos fatores que limitou a maior frequência de positividade entre as amostras foi a presença ou a ausência de grades e muros ao redor das escolas. Dentre as 4 escolas do presente estudo, a escola A não apresentava nenhuma restrição de acesso a animais errantes ou semidomiciliados, tornando-se um local de alto risco para o surgimento de casos de larva migrans visceral (LMV).

A alta ocorrência de ovos de helmintos, observada no presente estudo, já era esperada, pois foram observadas durante as coletas, na maioria das escolas, marcas de patas de animais, além de fezes em alguns locais, possivelmente de gatos, por estes animais terem maior habilidade de saltos e conseguirem ter acesso facilmente as áreas de recreação dessas escolas (PADILHA *et al.*, 2019).

Tabela 01: Frequência absoluta e relativa do grau de infecção de ovos de *Toxocara spp.*, *Trichuris spp.*, *Ancylostoma spp.* e *Dipylidium spp.*, em solo de área de recreação infantil em escolas municipais de Bom Jesus/Piauí.

Escolas	N°	<i>Toxocara</i> spp.		<i>Trichuris</i> spp.		<i>Ancylostoma</i> spp.		<i>Dipylidium</i> spp.		Total (100%)
		FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	
A	8	36	53,73%	0	0%	31	46,27%	0	0%	67
B	6	14	70%	0	0%	6	30%	0	0%	20
C	6	8	80%	0	0%	2	20%	0	0%	10
D	5	10	90,1%	0	0%	1	9,9%	0	0%	11
Média da FR		73,45%		0%		26,54%		0%		

Segundo Borges *et al.* (2013), um dos fatores que limitou a maior frequência de positividade entre as amostras foi a presença ou a ausência de grades e muros ao redor das escolas. Dentre as 4 escolas do presente estudo, a escola A não apresentava nenhuma restrição de acesso a animais errantes ou semidomiciliados, tornando-se um local de alto risco para o surgimento de casos de larva migrans visceral (LMV).

A alta ocorrência de ovos de helmintos, observada no presente estudo, já era esperada, pois foram observadas durante as coletas, na maioria das escolas, marcas de patas de animais, além de fezes em alguns locais, possivelmente de gatos, por estes animais terem maior habilidade de saltos e conseguirem ter acesso facilmente as áreas de recreação dessas escolas (PADILHA *et al.*, 2019).

As maiores frequências de ovos foram observadas nas escolas A e B, podendo estar relacionadas diretamente com a presença de fezes encontradas nas áreas de recreação infantil e na ausência de portões com grades na escola, facilitando a entrada de gatos errantes nesses locais (BORGES *et al.*, 2013).

A escola C apresentou uma menor quantidade de ovos, podendo estar relacionada com o tipo de solo, que se apresentava compactado, em relação as outras áreas, e coberto. Já na escola D a baixa quantidade de ovos pode estar relacionada a um menor número de animais errantes ao redor da área (SILVA *et al.*, 1991).

Não foram encontrados *Dipylidium spp.* e *Trichuris spp.*, pois esses helmintos são mais frequentes em cães, os quais, por serem de maior porte não têm acesso às escolas, por conta das grades (DANTAS-TORRES e OTRANTO, 2014).

De acordo com o grau de contaminação dos solos de áreas públicas do município, notou-se uma ocorrência, nas amostras analisadas, de um número maior de ovos de *Toxocara spp.* (14,28 - 42,85%) e de *Ancylostoma spp.* (27,27 - 42,85%), como observado na Tab. 02, sugerindo assim um risco mais elevado de ocorrência de LMV e de Larva Migrans Cutânea (LMC), na população em contato com as praças públicas do presente estudo. Frequências semelhantes foram observadas em outros trabalhos que avaliaram a contaminação de áreas públicas do Brasil (DE CASTRO *et al.*, 2005).

Tabela 02: Frequência absoluta e relativa de ovos de *Ancylostoma* spp. *Dipylidium* spp. *Trichuris* spp. e *Toxocara* spp. nas amostras de áreas públicas de Bom Jesus/Piauí.

Praças (n°)	<i>Toxocara</i> spp.		<i>Trichuris</i> spp.		<i>Ancylostoma</i> spp.		<i>Dipylidium</i> spp.		Total
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR	
A (3)	1	14,28%	3	42,85%	3	42,85%	0	0%	7
B (4)	19	42,85%	4	19,04%	6	28,57%	2	9,53%	21
C (6)	13	37,14%	12	34,28%	10	28,57%	0	0%	35
D (6)	4	36,36%	4	36,36%	3	27,27%	0	0%	11
Médias FR:		32,65%		33,13%		31,81%		2,38%	

A praça A foi o local onde se observou maiores quantidades de ovos de *Trichuris* spp., isso deveu-se a presença de fezes e ao fato de não haver controle da entrada desses animais nessa área. Apesar de ser um parasita já bem estudado, existem poucos trabalhos relatando a sua presença em solos, mas a frequência observada variou de 13% a 36% (SCAINI *et al.*, 2003; DA SILVA *et al.*, 2009; ALVES *et al.*, 2016).

Apenas na praça B foi encontrado *Dipylidium* spp., com a frequência de 9,53% e essa baixa frequência é corroborada em outros estudos (ALVES *et al.*, 2016; BARROS *et al.*, 2018). Segundo Sánchez *et al.*, (1999), a depender da temperatura do ambiente, os ovos do *Dipylidium* spp., podem se manter no ambiente por muitos meses. Devido a temperatura média sazonal do Piauí variar de 21 °C a 38 °C, possivelmente existe uma menor resistência no ambiente, já que o ovo resiste por até 1 mês a 30 °C.

A estimativa de contaminação do ambiente por ovos, larvas ou proglotes de nematódeos gastrointestinais é uma informação importante para os clínicos veterinários que podem utilizá-la para orientar os proprietários. Essas medidas educativas podem reduzir os riscos de exposição a parasitos intestinais do ambiente, potencialmente causadores de zoonoses. Assim, como visto neste trabalho, houve a presença de diversos parasitas em praças públicas e em áreas de recreação infantil que representam riscos potenciais de zoonoses parasitárias para diferentes faixas de idades.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que existe a exposição de pessoas a ovos de helmintos com potencial zoonótico em áreas de recreação nas escolas municipais e em áreas públicas de Bom Jesus/PI, Brasil.

A estimativa de contaminação do ambiente por ovos, larvas ou proglotes de nematódeos gastrointestinais é uma informação importante para os clínicos veterinários que podem utilizá-la para orientar os proprietários. Essas medidas educativas podem reduzir os riscos de exposição a parasitos intestinais do ambiente, potencialmente causadores de zoonoses.

Assim, como visto neste trabalho, houve a presença de diversos parasitas em praças públicas e em áreas de recreação infantil que representam riscos potenciais de zoonoses parasitárias para diferentes faixas de idades.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A.P.S.M.; COELHO, M.G.D.; SANTOS, I.D.A.; BOZO, L.S.O.; MACIEL, L.T.R. Contaminação em logradouros do município de Pindamonhangaba-SP, por parasitos potencialmente zoonóticos. *Revista Ciência e Saúde*, v.1, n.1, p.45–50, 2016.
- BARROS, B.A.F.; PEREIRA, J.A.; BARRETO, L.A.; SANTOS, T.C.; CIRNE, L.C.S.O.B. Ocorrência de parasitas gastrintestinais em fezes de cães coletadas em vias públicas do município de Valença, RJ. *Pubvet*, v.12, n.1, p.1–9, 2018.
- BORGES, A.D.; TSHIBANGU, G.M.; GUILHERME, C.; BEYRODT, P.; BARRELLA, W. Presença de larva migrans em áreas de lazer nas creches, escolas infantis municipais e praças públicas de Salto de Pirapora, *Revista Eletrônica de Biologia*, v.6, n.1, p.94-101, 2013.
- CAPUANO, D.M.; MELO ROCHA, G. Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em áreas públicas do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v.9, n.1, p.81–86, 2006.
- DA SILVA, P.F.; CAVALCANTI, I.M.D.; IRMÃO, J.I.; ROCHA, F.J.S. Common beach sand contamination due to enteroparasites on the southern coast of Pernambuco State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v.51, n.4, p.217–218, 2009.
- DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D. Dogs, cats, parasites, and humans in Brazil: Opening the black box. *Parasites and Vectors*, v.7, n.1, p.1–25, 2014.
- DE CASTRO, J.M.; DOS SANTOS, S.V.; ALVES MONTEIRO, N. Contaminação de canteiros da orla marítima do Município de Praia Grande, São Paulo, por ovos de *Ancylostoma* e *Toxocara* em fezes de cães. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v.38, n.2, p.199–201, 2005.
- FERRAZ, A., NIZOLI, L.Q. Contaminação da areia da praia do município de São Lourenço do Sul, RS, Brasil, por parasitos com potencial zoonótico, presentes em fezes de cães. *Revista Veterinária Em Foco*, v.16, n.2, p.3–9, 2019.
- GONÇALVES, G V; PALUDO, C.A. Ocorrência De Parasitas Zoonóticos No Solo De Praças Públicas da Cidade De Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul. *Revista Uningá*, v.55, n.2, p.72–80, 2018.
- NETO, J. J. G., DE FARIAS, J. A. C., & MATOS-ROCHA, T. J. Contaminação de areia por parasitos de importância humana detectados nas praias da orla marítima de Maceió-AL Sand contamination by parasites of human importance detected on the beaches of the coastline of Maceió-AL. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, v.62, n.2, p.81–84, 2017.

LIMA, L.M.; DOS SANTOS, J.I.; FRANZ, H.C. Atlas de Parasitologia e Doenças Infecciosas Associadas ao Sistema Digestivo, Santa Catarina: UFSC/Departamento de Análises Clínicas, 2015.

MARTINS, W.S., AMORIM, M.G.R., LEITE, C.M.F., MARTINS, Í.S., MARACAJÁ, P.B., DE MEDEIROS, A.C., DE ANDRADE, A.B.A. Análise parasitológica do solo em parques infantis de creches municipais de Patos-PB. Informe Técnico do Semiárido, v.10, n.1, p.50–53, 2016.

NUNES, C.M., PENA, F.C., NEGRELLI, G.B., ANJO, C.G.S., NAKANO, M.M., STOBBE, N.S. Ocorrência de larva migrans na areia de áreas de lazer das escolas municipais de ensino infantil, Araçatuba, SP, Brasil. Revista de Saúde Pública, v.34, n.6, p.656–658, 2000.

OLIVEIRA, B.S., RÉDUA, C.R.O., SOUZA, Y.S., FERNANDES, E.S. Ocorrência de ovos e larvas de helmintos no solo de praças, creches e escolas públicas no município de Luziânia-Goiás, Brasil. Science Electron Archives, v.8, n.2, p.54-8, 2015.

16. PADILHA, A. DOS S., SPEROTTO, R.L., PORTELLA, A.F., HENN, A. Análise da ocorrência de parasitos com potencial zoonótico no solo de escolas municipais infantis em dois municípios do Rio Grande do Sul. Clinical and Biomedical Research, v.39, n.1, p.9–14, 2019.

SÁNCHEZ, C.; QUÍLEZ, J.; DEL CACHO, E. Cestodiosis: teniosis, equinococosis, dipilidiosis, mesocestoidosis y difilobotriosis. In: EL CAMPILLO, M.C.; ROJO, F. Parasitología veterinaria. (eds). p.636-647, 1999.

SANTARÉM, V.A., SARTOR, I.F., BERGAMO, F.M.M. Contaminação, por ovos de *Toxocara* spp, de parques e praças públicas de Botucatu, São Paulo, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.31, n.5, p.529–532, 1998.

SCAINI, C.J., DE TOLEDO, R.N., LOVATEL, R., DIONELLO, M.A., DOS ANJOS GATTI, F., SUSIN, L., SIGNORINI, V.R. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de caes na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.36, p.617–619, 2003.

SILVA, J.P., MARZOCHI, M.C.A., SANTOS, E.C.L. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas: pesquisa de ovos de Helmintos. Cadernos de Saúde Pública, v.7, n.1, p.90–99, 1991.