

Contaminação ambiental: influência da sazonalidade na ocorrência de geo-helminhos em área pública de Fortaleza, Ceará

Environmental contamination: the influence of seasonality in the occurrence of geohelminths in a public area of Fortaleza, Ceará

Maria Verônyca Coelho Melo^{1*} 

Tatiane Rodrigues de Oliveira^{II} 

Sérgio Marcelo
Rodríguez-Málaga^{II} 

Deidiane Rodrigues de Sousa
Cruz^I 

Josué Mesquita Jonas^I 

RESUMO

Introdução: A contaminação de locais públicos por formas infectantes de parasitos zoonóticos constitui um grave problema de saúde pública a nível mundial. Um elevado número de animais errantes, a sazonalidade e a antropização do ambiente são elementos importantes na disseminação destas infecções parasitárias. **Objetivo:** O presente estudo avaliou a influência da sazonalidade na contaminação do solo em uma área pública na cidade de Fortaleza, Ceará, por dois gêneros de geo-helminhos (*Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp.). **Método:** Um total de 480 amostras de solo foi coletado em uma área pública, correspondendo a 240 amostras durante a estação seca e 240 amostras na estação chuvosa na cidade de Fortaleza, as quais foram processadas e analisadas individualmente pelos métodos de Rugai e Willis. **Resultados:** Um alto índice de contaminação parasitária nas amostras de solo analisadas (82,5%) foi evidenciado. A comparação sazonal da contaminação mostrou uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre a porcentagem de amostras contaminadas no período de estiagem (96,7%) e as amostras do período chuvoso (68,3%). Na análise microscópica, observou-se uma predominância de ovos de *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp. **Conclusões:** Os resultados demonstraram um grau elevado de contaminação parasitária do solo influenciada pelos índices pluviométricos da área estudada.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Pública; Zoonoses; Solo; Parasitos; Estações Seca e Chuvosa

ABSTRACT

Introduction: Contamination of public areas by infectious forms of zoonotic parasites is a serious public health problem worldwide. A high number of stray animals, seasonality and anthropization of the environment are important elements in the spread of these parasitic infections. **Objective:** The present study evaluated the influence of seasonality on soil contamination in a public area in the city of Fortaleza, Ceará, by two genera of geohelminths (*Toxocara* spp and *Ancylostoma* spp). **Method:** 480 soil samples were collected in a public area, corresponding to 240 samples during the dry season and 240 samples in the rainy season in the city of Fortaleza. They were processed and analyzed individually by the methods of Rugai and Willis. **Results:** The results reveal a high rate of parasitic contamination in the analyzed soil samples (82.5%). The seasonal comparison of contamination showed a significant difference ($p < 0.05$) between the percentage of samples contaminated during the dry season (96.7%) and the samples from the rainy season (68.3%). Microscopic analysis showed a predominance of eggs of *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. **Conclusions:** The results show a high degree of parasitic contamination of the soil, influenced by the rainfall indexes of the studied area.

KEYWORDS: Public Health; Zoonoses; Soil; Parasites; Dry and Rainy Seasons

^I Centro Universitário Christus (Unichristus), Fortaleza, CE, Brasil

^{II} Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

* E-mail: veronyca.melo@uece.br



INTRODUÇÃO

As elevadas taxas de contaminação ambiental, principalmente nos centros urbanos, por dejetos animais e humanos mostram a importância desses locais na disseminação de doenças parasitárias, tornando-se um problema de saúde pública, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais de países em desenvolvimento^{1,2}. Os espaços públicos destinados às atividades recreativas, esportivas e educativas são constituídos por matrizes ambientais de contato primário com a população (água, solo e areia), os quais necessitam ser monitorados periodicamente, pois podem oferecer riscos à saúde humana principalmente em razão do crescimento populacional de cães e gatos domiciliados e errantes em todo Brasil³.

Associada diretamente ao aumento da população desses animais está a transmissão de diversas zoonoses em áreas urbanas. As zoonoses são caracterizadas como todas as doenças e infecções transmitidas naturalmente entre animais vertebrados e seres humanos. Vários estudos têm demonstrado que estas patologias estão entre o grupo de doenças tropicais negligenciadas com significativo impacto na saúde pública^{4,5,6}, em especial para as crianças, devido às atividades de recreação, aos hábitos de higiene e aos distúrbios de perversão de apetite como a geofagia, que favorecem a ingestão de ovos e/ou cistos presentes em solo contaminado^{7,8,9}.

Além disso, fatores como: a natureza do solo, a temperatura e a umidade elevada, bem como as modificações introduzidas pela atividade humana, podem influenciar direta ou indiretamente a relação parasito-hospedeiro, favorecendo a criação de ambientes propícios para a transmissão de agentes parasitários, permitindo, no caso dos geo-helmintos, o desenvolvimento de ovos e larvas até o estágio infectante^{3,10}. Entretanto, o sucesso da continuidade do ciclo evolutivo de um parasito depende, também, de sua capacidade de persistir às variações ambientais por meio de mecanismos de resistências inerentes a cada espécie¹¹.

As infecções causadas por helmintos e veiculadas pelo solo são morbidades associadas às precárias condições socioeconômica e higiênico-sanitária da sociedade^{12,13}. Segundo a Organização Mundial de Saúde, cerca de 1,5 bilhão de pessoas são afetadas por infecções parasitárias intestinais, sendo a gravidade da doença atribuída principalmente ao impacto crônico e insidioso sobre a saúde e a qualidade de vida das pessoas afetadas, prejudicando o crescimento físico e o desenvolvimento cognitivo¹⁴.

Estudos realizados no Brasil^{15,16,8,13} e em diferentes partes do mundo, como Cuba⁶, Polônia¹⁷, Índia¹⁸, Chile⁵, têm demonstrado a relevância das espécies *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp. entre os principais geo-helmintos presentes no solo e em amostras de fezes de espaços públicos. Neste contexto, estudos na área da parasitologia ambiental têm permitido a identificação de biomarcadores importantes na avaliação das condições sanitárias de espaços públicos, bem como a correlação entre as variações sazonais e a continuidade do ciclo evolutivo de parasitos, funcionando como uma importante

ferramenta para o entendimento epidemiológico dessas infecções e a implementação de programas integrados a educação em saúde.

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da sazonalidade no grau de contaminação do solo por *Toxocara* spp. e *Ancylostoma* spp. em uma área pública de Fortaleza, no Ceará (CE).

MÉTODO

A pesquisa se classifica como um estudo transversal com abordagem quantitativa e experimental. Foi conduzida em uma área pública da cidade de Fortaleza, durante a estação de seca da região, entre os meses de agosto a dezembro de 2015, e a estação chuvosa, nos meses de janeiro a julho de 2016.

O município encontra-se situado na região central do litoral do estado do CE, a altitude de 16 m acima do nível do mar (nas coordenadas: latitude 03° 43' 06''S e longitude 38° 32' 34''O), com uma população estimada em 2.643.247 habitantes, clima tropical semiúmido com médias térmicas de 26,3°C e índice pluviométrico anual irregular¹⁹. O tipo de solo predominante é latossolo vermelho-amarelo com umidade em torno de 73,0% a 82,5%²⁰.

A seleção dos pontos de coletas foi realizada com base no nicho ecológico ocupado pela população de animais errantes do local. Dessa forma, quatro pontos de coletas foram determinados e em cada ponto foi estabelecida uma área de 320 m² dividida em quatro quadrantes de 80 m x 80 m. Os pontos de retirada das amostras foram definidos pela metodologia de coleta em ziguezague, como descrito por González-Cárceles et al.²¹.

De cada ponto de coleta foram adquiridas 120 amostras de solo, completando 240 amostragens colhidas na estação de seca e 240 na estação chuvosa, perfazendo um total de 480 amostras em todo o período de estudo. As coletas foram realizadas em dias alternados, durante o período matutino, com auxílio de um labirinto de alumínio colocado aproximadamente a 3 cm de profundidade em relação à superfície, com uma diferença mínima de 5 m de distância de qualquer suspeita de contaminação fecal. Cerca de 300 g de solo de cada ponto de coleta foram removidos, acondicionados em recipientes plásticos devidamente identificados, transportados sob refrigeração a 4°C e encaminhadas para o Laboratório de Parasitologia da Universidade Estadual do Ceará.

Alíquotas de solo foram processadas individualmente para pesquisa de ovos leves de helmintos, empregando-se o método de flutuação em solução hipersaturada de açúcar (d = 1,24)²². Em resumo, aproximadamente 14 g de solo foram homogeneizadas em 60 mL de solução saturada de açúcar. A suspensão resultante foi tamisada e uma alíquota de 5 mL foi transferida para tubos de vidro. Após a formação do menisco, uma lamínula de vidro foi colocada sobre o tubo, e ao fim de 5 min, a lamínula foi



cuidadosamente retirada e posicionada sobre uma lâmina de microscopia para a pesquisa das formas evolutivas dos parasitos. A leitura do material foi feita em triplicata por meio de microscopia ótica com objetivas de 10x e 40x.

Para a detecção e identificação de larvas de nematóides foi empregada a técnica de Rugai, Mattos e Brisola²³, a qual consiste em inserir 100 g de amostra de solo sobre pedaços de gazes dobradas (30 cm x 30 cm), formando uma pequena “trouxa” imersa em um cálice de sedimentação, contendo água aquecida a 45 °C em quantidade suficiente para permitir o contato direto da água com a amostra. Após 1 h, a gaze contendo a amostra foi retirada e o material novamente sedimentado por 1 h. Decorrido este período, 3 mL do sedimento foi distribuído em um vidro de relógio e deixado em repouso por 5 min, tempo necessário para que as larvas se sedimentem no centro do vidro de relógio. A identificação das larvas coletadas foi realizada segundo os parâmetros de morfometria propostos por Yamaguti²⁴. A leitura das lâminas foi realizada com auxílio de microscópio óptico utilizando objetiva de 10x.

Os dados obtidos a partir da análise do solo foram tabulados com o auxílio do *software* Microsoft Excel 2010, sendo os resultados apresentados na forma de gráficos. A análise estatística foi realizada utilizando o programa de computador GraphPad Prism versão 3.0. O teste do qui-quadrado (χ^2) em tabelas de contingência (2 x 2) com correção de Yates foi utilizado para comparar os percentuais de contaminação parasitária encontrados nos distintos períodos sazonais. Foram considerados estatisticamente significativos valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 480 amostras de solo analisadas procedentes de uma área pública do município de Fortaleza, 82,5% das amostras apresentaram contaminação por formas evolutivas de parasitos, corroborando com os estudos de Capella et al.²⁵ que constataram um índice de 100,0% de contaminação por formas parasitárias em amostras de solo de uma comunidade no município de Pelotas, Rio Grande do Sul. De forma similar, Pedrosa et al.¹⁰ demonstraram que 94,4% das amostras de solo obtidas das praias de Fortaleza estavam contaminadas por parasitos de importância médica.

Na análise de sazonalidade, os resultados demonstraram que 96,7% (232) das amostras do solo obtidas durante o período de estiagem e 68,3% (164) das amostras obtidas no período chuvoso apresentaram positividade para parasitos (Figura 1). A correlação entre a pluviosidade e o percentual de positividade das amostras demonstrou que os índices pluviométricos da região influenciam negativamente no índice total de parasitismo ($p < 0,05$), sugerindo um possível efeito de lixiviação no solo em decorrência da ação das águas pluviais que podem transportar essas formas evolutivas para locais distantes do local de origem.

O resultado obtido difere consideravelmente do encontrado por Rêgo et al.¹³, que demonstrou uma alta carga parasitária no solo de praças públicas, no município de Macapá, no estado do

Amapá, principalmente, na época de inverno que corresponde à estação chuvosa da região. Por outro lado, resultados similares aos observados neste estudo foram descritos por Figueiredo et al.²⁶, que observaram maiores percentuais de helmintos em amostras de caixas de areia proveniente de escolas municipais de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, durante as estações primavera (36,7%) e verão (45,7%).

A variação observada nas diferentes regiões, quanto à relação sazonalidade-contaminação parasitária do solo pode ser atribuída a diversos fatores, que incluem: (i) parâmetros climáticos como umidade, temperatura e oxigenação do solo; (ii) questões socioeconômicas e geográficas; (iii) condições de saneamento básico; (iv) educação sanitária, entre outros^{27,28}.

Quanto à relação entre as espécies parasitárias encontradas e a sazonalidade, nota-se uma alta taxa de ovos de *Ancylostoma* spp. (96,7%) e *Toxocara* spp. (93,8%) e menor ocorrência de larvas de *Ancylostoma* spp. (39,6%) nas amostras de solo, durante o período de estiagem ($p < 0,05$) (Figura 2 e 3). O resultado obtido neste estudo demonstrou um elevado percentual de contaminação parasitária quando comparado ao descrito por Brilhante, Nunes e Dorval²⁹, que detectaram índices de contaminação de 28,0% para *Toxocara* spp. e 26,0% para ancilostomídeos, em amostras de solo de uma comunidade pesqueira de Bonito, Mato Grosso do Sul.

Por outro lado, o estudo realizado por Nooraldeen⁴ na cidade de Erbil, Iraque, apontou uma taxa de contaminação de 50% de ovos de *Toxocara* spp. e 25% de *Ancylostoma* spp. no solo de praças e parques públicos investigados. A diferença encontrada no percentual das espécies obtidas no presente estudo com os dados da literatura pode ser explicada pelas condições ambientais favoráveis da região ao desenvolvimento de fases de vida-livre desses gêneros.

De acordo com Lopes et al.³⁰, regiões de clima tropical e subtropical, com temperaturas elevadas e umidade adequada,

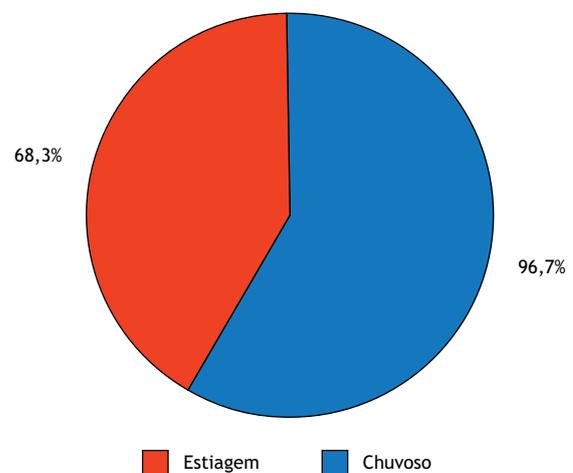


Figura 1. Prevalência parasitária em amostras de solo de área pública na cidade de Fortaleza-CE, nas estações seca (estiagem) e chuvosa.

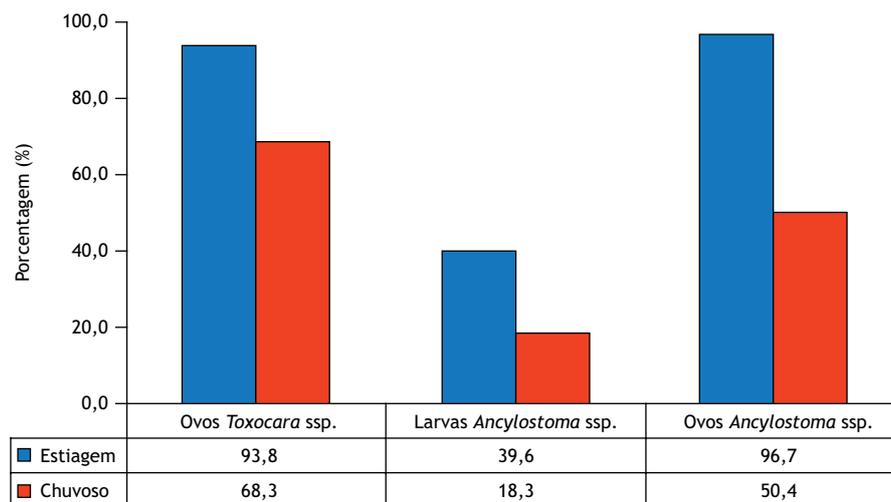


Figura 2. Distribuição dos estágios parasitários de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. em amostras de solo de área pública do município de Fortaleza-CE, no período de estiagem e chuvoso.



Figura 3. Formas parasitárias detectadas em amostras de solo de área pública do município de Fortaleza-CE. (A) larva de *Ancylostoma* spp.; (B) ovo de *Ancylostoma* spp.; (C) ovo de *Toxocara* spp.

têm condições ideais para desenvolvimento do ciclo biológico e disseminação desses parasitos. Além disso, o tipo de solo também atua como um fator decisivo para a sobrevivência dos ovos de helmintos.

Lima et al.³¹, em estudo realizado no município de Moreno, Pernambuco, observaram uma maior frequência de ovos da família *Ascarididae*, incluindo ovos de *Toxocara* spp., principalmente nos quadrantes com solo do tipo argiloso. Neste contexto, os aspectos climáticos citados acima são característicos da região do presente estudo, que apresenta temperatura anual média de 26,6 °C, alto índice de umidade relativa do ar (73,0% a 82,5%) devido à influência marítima e à alta taxa de evaporação, e solo do tipo latossolo vermelho-amarelo, que apresenta textura argilosa, forte acidez e baixa fertilidade natural²⁰.

Portanto, as análises de amostras de solo de uma área pública do município de Fortaleza demonstraram que a contaminação parasitária da região pode ser afetada por mudanças sazonais. Esta observação pode contribuir na implementação de

medidas efetivas para melhoramento da sanidade pública do município, diminuindo, assim, o risco de aquisição de zoonoses pela população.

CONCLUSÕES

O estudo evidenciou um risco potencial de transmissão de zoonoses para a população, principalmente no período de estiagem, quando foi demonstrado um elevado percentual de ovos e larvas de geo-helminths.

Além disso, o estudo reafirma: (i) a importância do solo como um importante veiculador de doenças, tanto para seres humanos como animais; (ii) a conscientização da população sobre o papel de cães e gatos errantes e domésticos como veiculadores de antropozoonoses; (iii) o monitoramento periódico por órgãos oficiais como ações importantes no controle da qualidade do solo utilizado pela população e (iv) a educação ambiental como ferramenta para a melhoria da qualidade de vida e do perfil de saúde da população.



REFERÊNCIAS

1. Spósito JD, Viol BM. Avaliação da contaminação ambiental por parasitas causadores de zoonoses em espaços públicos de lazer em Apucarana, Paraná, Brasil. *Rev Saude Pesq.* 2012;5(2):332-7.
2. Silva DAM, Moraes PR, Abreu ALL, Carvalho HLA, Oliveira ELP, Fernandes FM. Análise da contaminação por parasitos caninos de importância zoonótica em praias de Vitória (ES). *Rev Cienc Faminas.* 2013;9(2):27-41.
3. Sotero-Martins A, Duarte AN, Carvajal E, Sarquis MIM, Fernandes OCC. Controle da qualidade microbiológica e parasitária em áreas de recreação. *Rev Eletronica Gest Saude.* 2014;5(3):2059-78.
4. Nooraldeen K. Contamination of public squares and parks with parasites in Erbil city, Iraq. *Ann Agric Environ Med.* 2015;22(3):418-20. <https://doi.org/10.5604/12321966.1167705>
5. Melin-Coloma M, Villaguala-Pacheco C, Lisboa-Navarro R, Landaeta-Aqueveque C. Estudio de la presencia de huevos de *Toxocara* sp. en suelos de áreas públicas de la ciudad de Chillán, Chile. *Rev Chil Infectol.* 2016;33(4):428-32. <https://doi.org/10.4067/S0716-10182016000400007>
6. Peña IG, Vidal FF, Toro AR, Hernández A, Zapata MMR. Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en salud pública de Cuba. *Rev Electron Vet.* 2017;18(10):1-11.
7. Mascarenhas JP, Silva DS. Presença de parasitos no solo das áreas de recreação em escolas de educação infantil. *J Nurs Health.* 2016;1(1):76-82. <https://doi.org/10.15210/jonah.v6i1.5732>
8. Bortolatto JM, Sniegovski MM, Bernardi ST, Crippa LB, Rodrigues AD. Prevalence of parasites with zoonotic potential in soil from the main public parks and squares in Caxias do Sul, RS, Brazil. *Rev Patol Trop.* 2017;46(1):85-93. <https://doi.org/10.5216/rpt.v46i1.46294>
9. World Health Organization - WHO. Zoonoses: managing public health risks at the human-animal-environment interface. Geneva: World Health Organization; 2018[acesso 25 abr 2019]. Disponível em: <https://www.who.int/zoonoses/en/>
10. Pedrosa EFNC, Cabral BL, Almeida RSF, Madeira MP, Carvalho BD, Bastos KMS et al. Contaminação ambiental de areia de praias de Fortaleza, Ceará. *J Health Biol Sci.* 2014;2(1):29-35. <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v2i1.43.p.29.2014>
11. Atías A. Parasitología clínica. Santiago de Chile: Mediterráneo; 1993.
12. Martins RS, Alves VMT. Análise de areias de parques públicos nos municípios de Castelo e Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo. *PubVet.* 2018;12(5):1-9. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a81.1-9>
13. Rêgo FF, Azevedo HCN, Rêgo TYM, Dantas DS, Costa ERG, Gomes MRF. Avaliação da influência sazonal na incidência de ovos e larvas de parasitos intestinais em praças no município de Macapá-AP. *Vigil Sanit Debate.* 2017;5(2):72-6. <https://doi.org/10.22239/2317-269x.00914>
14. World Health Organization - WHO. Soil-transmitted helminth infections. World Health Organization Newsroom. 14 mar 2019[acesso 14 mar 2019]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>
15. Sprenger LK, Green KT, Molento MB. Geohelminth contamination of public areas and epidemiological risk factors in Curitiba, Brazil. *Braz J Vet Parasitol.* 2014;23(1):69-73. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612014009>
16. Sousa JO, Santos EO, Lira EM, Sá IC, Hirsch-Monteiro C. Análise parasitológica da areia das praias urbanas de João Pessoa/PB. *R Bras Ci Saude.* 2014;18(3):195-202. <https://doi.org/10.4034/RBCS.2014.18.03.02>
17. Bojar H, Klapeć T. Contamination of selected recreational areas in Lublin Province, Eastern Poland, by eggs of *Toxocara* spp., *Ancylostoma* spp. and *Trichuris* spp. *Ann Agric Environ Med.* 2018;25(3):460-3. <https://doi.org/10.26444/aaem/92252>
18. Thomas D, Jeyathilakan N. Detection of *Toxocara* eggs in contaminated soil from various public places of Chennai city and detailed correlation with literature. *J Parasit Dis.* 2014;38(2):174-80. <https://doi.org/10.1007/s12639-012-0217-x>
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Resultado dos dados preliminares do censo: 2010. Brasília: IBGE; 2018[acesso em 22 mar 2019]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/panorama>
20. Prefeitura Municipal de Fortaleza. Plano de gestão integrada da orla marítima: projeto orla. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza; 2006.
21. González-Cáceres APS, Gonçalves FA, Carzola IM, Carvalho SMS. Contaminação do solo por helmintos de importância médica na praia do sul (Milionários), Ilhéus - BA. *Rev Bras Anal Clin.* 2005;37(1):53-5.
22. Willis HH. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. *Med J Aust.* 1921;8:375-6.
23. Rugai E, Mattos T, Brisola A. Nova técnica para isolar larvas de nematóides das fezes: modificação do método de Baermann. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 1954;14:1-8.
24. Yamaguti S. *Systema helminthum* Vol. III: the nematodes of vertebrates. New York: Interscience Publishers; 1961.
25. Capella GA, Pinto NB, Perera SC, Giordani C, Moura MQ, Castro LM et al. Contaminação ambiental por formas parasitárias em comunidade em vulnerabilidade social no sul do estado do Rio Grande do Sul: um grave problema de saúde pública. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2018;55(2):1-8. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2018.132007>



26. Figueiredo MIO, Wendt EW, Santos HT, Moreira CM. Levantamento sazonal de parasitos em caixas de areia nas escolas municipais de educação infantil em Uruguaiana, RS, Brasil. *Rev Patol Trop.* 2012;41(1):36-46.
27. Taylor MA, Coop RL, Wall RL. *Parasitologia veterinária*. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
28. Amaral LS, Duarte AN, Silva VL, Pinna LCL, Sotero-Martins A. Parasitological indicators of contamination at sand of beaches and monitoring by traditional methods and immunoenzymatic assay. *Braz J Bio Eng.* 2015;9(4):304-11. <https://doi.org/10.18011/bioeng2015v9n4p304-311>
29. Brilhante AF, Nunes VLB, Dorval MEC. Presença de *Toxocara* spp. e ancilostomídeos em áreas de peridomicílios de uma comunidade pesqueira no centro-oeste do Brasil. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2013;50(1):71-3. <https://doi.org/10.11606/issn.2318-3659.v50i1p71-73>
30. Lopes TV, Fernandes CPM, Michelon L, Hijano A, Félix SR, Schons SV et al. Parasitas zoonóticos em fezes de cães de praças públicas em municípios da região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Bras Hig Sanid Anim.* 2014;8(2):242-50. <https://doi.org/10.5935/1981-2965.20140032>
31. Lima JL, Andrade LD, Aguiar-Santos AM, Alves LC, Medeiros Z. Contaminação por ovos de *Toxocara* sp. em solo no município de Moreno, estado de Pernambuco, Brasil. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2005;42(5):339-46. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2005.26410>

Contribuição dos Autores

Melo MVC - Concepção, planejamento e revisão do trabalho. Oliveira TR - Aquisição, análise, interpretação dos dados e redação do trabalho. Rodríguez-Malaga SM - Análise, interpretação dos dados e revisão do trabalho. Cruz DRS, Jonas JM - Aquisição e análise amostral. Todos os autores aprovaram a versão final do trabalho.

Conflito de Interesse

Os autores informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Esta publicação está sob a licença Creative Commons Atribuição 3.0 não Adaptada.

Para ver uma cópia desta licença, visite http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.pt_BR.