

<https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a81.1-9>

Análise de areias de parques públicos nos municípios de Castelo e Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo

Raquel da Silva Martins^{1*}, Victor Menezes Tunholi Alves²

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária, da Faculdade Multivix Castelo –Castelo – Espírito Santo. raqueldsmartins12@hotmail.com

²Docente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade Multivix-Castelo. Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. victortunholi@yahoo.com.br

RESUMO. Doenças de veiculação ambiental de formas infectantes de protozoários e helmintos constituem um grande problema de saúde pública e em medicina veterinária, por afetarem diretamente a saúde do homem e dos animais domésticos. Este estudo teve por objetivo realizar o monitoramento do grau de contaminação parasitológica de areias de parques públicos situados nos municípios de Castelo e Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. Foi realizada a avaliação da qualidade sanitária das areias do parque Beira Rio, situado na cidade de Castelo – ES e dos parques dos bairros Vila Rica e BNH, localizados na cidade de Cachoeiro de Itapemirim - ES, por meio de análises parasitológicas utilizando para isto as técnicas de Hoffman, Willis, Baermann e a técnica de centrífugo-flutuação simples. Das nove amostras de areia seca analisadas pelas técnicas tradicionais foi observada frequência positiva para ovos de ascarídeos, ancilostomídeos, bem como de helmintos pertencentes à superfamília *Trichuroidea*. Ademais, larvas de *Ancylostoma* spp. foram recuperadas. Os resultados demonstram elevado índice de contaminação nas areias do parque Vila Rica, e ressaltam a necessidade de implementação de medidas de prevenção e controle por partes dos órgãos públicos que visam à educação sanitária das pessoas e comerciantes que frequentam estes ambientes.

Palavras chave: Areia, helmintos, monitoramento da qualidade sanitária, parques públicos, protozoários, saúde pública

Sand analysis of public parks in the municipalities of Castelo and Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo

ABSTRACT. Environmental diseases for geo-helminths infected forms compose a big public health problem and veterinary medicine, because they directly affect the human health and of domestic animals. This study aimed to monitor the degree of parasitological contamination of public park sands located in the municipalities of Castelo and Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brazil. The evaluation of the sanitary quality of the sands of the Beira Rio park, located in the city of Castelo - ES and of the parks of the neighborhoods Vila Rica and BNH, located in the city of Cachoeiro de Itapemirim - ES, was carried out by means of parasitological analyzes using the techniques by Hoffman, Willis, Baermann and the simple centrifugal-flotation technique. From nine sample from dry sand analyzed by traditional techniques it was observed a positive frequency of eggs from Ascarididae, Ancylostomatidae, as well as helminths belonging to the superfamily *Trichuroidea*. In addition, larvae of *Ancylostoma* spp. were recovered. The results show a high contamination rate in the sands of Vila Rica Park, and highlight the need to implement prevention and control measures by public agencies that aim at sanitary education of the people and merchants that attend these environments.

Keywords: Sand, helminths, health quality monitoring, public parks, protozoa, public health

Análisis de la arena de parques públicos en los municipios de Castelo y Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo

RESUMEN. Las enfermedades de transmisión ambiental de formas infectantes de protozoarios y helmintos constituyen un gran problema de salud pública y en medicina veterinaria, por afectar directamente la salud del hombre y de los animales domésticos. Este estudio tuvo como objetivo realizar el monitoreo del grado de contaminación parasitológica de arenas de parques públicos situados en los municipios de Castelo y Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. Se realizó la evaluación de la calidad sanitaria de las arenas del parque Beira Rio, situado en la ciudad de Castelo - ES y de los parques de los barrios Vila Rica y BNH, locados en la ciudad de Cachoeiro de Itapemirim - ES, por medio de análisis parasitológicos utilizando para ello técnicas de Hoffman, Willis, Baermann y la técnica de centrífugo-flotación simple. De las nueve muestras de arena seca analizadas por las técnicas tradicionales se observó una frecuencia positiva para los huevos de ascarídeos, ancilostomidos, así como de helmintos pertenecientes a la superfamilia Trichuroidea. Además, las larvas de *Ancylostoma* spp. se recuperaron. Los resultados demuestran un elevado índice de contaminación en las arenas del parque Vila Rica, y resaltan la necesidad de implementación de medidas de prevención y control por partes de los organismos públicos que apuntan a la educación sanitaria de las personas y comerciantes que frecuentan estos ambientes.

Palabras clave: Arena, helmintos, monitoreo de la calidad sanitaria, parques públicos, protozoarios, salud pública

Introdução

Doenças de veiculação ambiental, seja através da água ou por meio do contato com solos contaminados, constituem um grande problema de saúde pública e em medicina veterinária, por afetarem diretamente a saúde do homem e dos animais domésticos. Como exemplo, destacam-se as parasitoses intestinais, amplamente distribuídas em todo mundo ([Amaral et al., 2015](#), [WHO, 2010](#)).

A contaminação ambiental por formas infectantes de protozoários e helmintos e a prevalência destas infecções estão relacionados a fatores diversos, dentre os quais incluem: questões socioeconômicas e geográficas, condições de saneamento básico, qualidade da água, suprimento e fontes alimentares, clima, concentração e localização de hospedeiros infectados, número de formas infectantes excretadas e os hábitos culturais dos hospedeiros ([Amaral et al., 2015](#)).

Em relação às infecções causadas por helmintos e veiculadas pelo solo, estas estão diretamente relacionadas à escassez de saneamento básico e educação sanitária ([Araújo et al., 2008](#)). Segundo relatórios epidemiológicos apresentados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) estima-se que aproximadamente 300

milhões de pessoas estejam infectadas por geohelmintos em todo o mundo, na qual 50% desse total são representadas por crianças em idade escolar. A alta prevalência das geohelmintíases em crianças, pode em parte ser justificada pela maior exposição destas as caixas de areia em praças públicas, escolas e creches ([Nunes et al., 2000](#)). Dentre as várias espécies de helmintos encontradas em amostras de matrizes ambientais *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma braziliense*, *Toxocara canis* e *Trichuris* spp. foram consideradas as mais frequentes, denunciando que areias de praias e parques públicos representam importantes focos de infecção aos humanos, sobretudo crianças. Tais parasitos são considerados agentes etiológicos de importantes patologias que afetam a saúde humana, resultando por vezes, em complicações clínicas relevantes ([Pedrosa et al., 2014](#), [Amaral et al., 2015](#)).

A concentração de animais em áreas públicas associada ao abandono destes aumenta a taxa de contaminação ambiental, na qual colabora para o aumento da incidência e da disseminação de inúmeras parasitoses ao homem ([Amaral et al., 2015](#)). Assim, a presença de areias em áreas de recreação infantil contribui para a transmissão de várias zoonoses parasitárias. Dentre essas zoonoses destaca-se a larva *migrans* visceral

(LMV), causada principalmente pela migração de larvas de *Toxocara* spp. nos tecidos, e a larva *migrans* cutânea (LMC), causada pela migração de larvas de *Ancylostoma* spp. em tecidos subcutâneos do homem (Nunes et al., 2000).

De forma geral, os geohelminhos são organismos parasitos que apresentam ciclo evolutivo constituído por duas fases: (i) uma fase de vida livre, que ocorre no ambiente, sendo dependente de condições climáticas favoráveis (temperatura, umidade e disponibilidade de oxigênio), e (ii) uma fase de vida parasitária, que se faz realizar no hospedeiro (Bowman, 2010).

Por apresentarem uma fase de vida livre, os ovos dos geohelminhos necessitam de um ambiente propício que demanda de boa oxigenação, alta umidade e temperatura entre 20°C e 30°C para embrionarem, culminando com a formação da larva, que em alguns casos, dependendo da espécie relacionada, poderá eclodir ou não para o meio ambiente (Bowman, 2010). Neste contexto, a presença de solos úmidos e sombreados favorece a prevalência e o desenvolvimento embrionário dos ovos, que em condições favoráveis, permanecem infectantes no solo por vários meses (Silva et al., 1991). A dispersão dos ovos de helmintos será ainda favorecida pelas chuvas, pelos ventos, por insetos coprófilos e certos dípteros que atuarão como vetores mecânicos (Bowman, 2004).

Em relação à sintomatologia, infecções por helmintos poderão causar uma grande variedade de manifestações clínicas e sintomas, representadas principalmente por obstrução intestinal, obstrução de ductos linfáticos, diarreia, anemia e lesões oculares. O grau de severidade depende de vários fatores relacionados tanto ao parasito, tais como a carga infectante, o tipo de cepa/isolado parasitário associado com a infecção, o sítio de localização do parasito, bem como de fatores inerentes ao hospedeiro como idade, status imunológico e grau de sensibilização deste (Pedrosa et al., 2014).

Para a redução da infecção humana e propagação das geohelminthíases para novos hospedeiros, recomenda-se a realização de exames parasitológicos das fezes periodicamente. Segundo a Organização Pan-americana de Saúde, em 2003, o controle das geohelminthíases foi baseado na integração de três grandes conjuntos de ações: 1) saneamento básico para controlar e reduzir a taxa de contaminação ambiental; 2) tratamento dos indivíduos parasitados; e 3)

educação sanitária necessária para reduzir a infecção humana e a contaminação ambiental (Pedrosa et al., 2014).

Na atualidade, as doenças transmitidas através de solos contaminados são consideradas como um dos mais sérios problemas de saúde pública em virtude dos efeitos que causam na população, alta prevalência e distribuição praticamente mundial (Bowman, 2004). Nesse sentido, vários trabalhos têm evidenciado a contaminação de matrizes ambientais, especialmente solos e areias, por estruturas pré-parasitárias de diferentes geohelminhos de potencial zoonótico (Amaral et al., 2015).

Para o nosso conhecimento, até o momento, não há registros epidemiológicos voltados na caracterização do monitoramento parasitológico das areias de parques públicos situados nos municípios de Castelo e Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. Assim, para preencher esta lacuna, o presente estudo teve por objetivo analisar o grau de contaminação parasitológica de areias coletadas a partir de três parques públicos situados nestes municípios, a fim de orientar a população local sobre determinados riscos à saúde que estão constantemente sendo expostos.

Material e Métodos

Plano de amostragem

O plano de amostragem foi baseado em coleta única de areias de parques públicos para análises laboratoriais e avaliação quanto à presença de ovos e larvas de helmintos. Os substratos foram coletados no parque Beira Rio, situado no município de Castelo – ES, bem como nos parques dos bairros Vila Rica e BNH, localizados na cidade de Cachoeiro de Itapemirim-ES. A coleta do material ocorreu no mês de março do ano de 2016.

Generalidades sobre a Área de Estudo

Este estudo foi realizado objetivando monitorar o grau de contaminação parasitológica de areias coletadas de três parques públicos situados em dois municípios capixabas; dois parques localizados na cidade de Cachoeiro de Itapemirim (Figuras 1 e 2) e um parque localizado no município de Castelo (Figuras 3 e 4).

As áreas de estudo foram selecionadas em função da frequência de pessoas, principalmente crianças e de animais, configurando como importantes áreas de recreação para a localidade nas quais estão inseridas. Particular aspecto é

conferida ao parque Vila Rica, por estar sediado próximo a uma escola, propiciando maior circulação de crianças. O parque do bairro BNH, por sua vez, insere em localidade de convívio familiar, sendo por isso frequentado por pessoas

de diferentes idades. Já o parque Beira Rio, por ser considerado um espaço mais amplo é frequentemente utilizado como área de recreação para crianças e para adultos interessados na prática de exercícios físicos.



Figura 1. Imagem obtida por satélite dos pontos de coleta inseridos na cidade de Cachoeiro de Itapemirim (ES), Brasil. Enfoque da área do estudo. (Programa Google Maps).



Figura 2.A - Imagem do parque localizado no Bairro BNH, Cachoeiro de Itapemirim (ES), Brasil. **B** - Imagem do parque localizado no Bairro Vila Rica, Cachoeiro de Itapemirim (ES), Brasil. Imagem do acervo pessoal.

Todas as amostras foram coletadas utilizando técnicas assépticas e de biossegurança para evitar a contaminação biológica exógena das amostras e prevenir riscos de infecção da equipe envolvida na coleta, segundo os procedimentos descritos por [Grasshoff et al. \(2009\)](#).

Coleta do material a campo

As amostras foram coletadas a partir de três pontos aleatoriamente definidos nos parques com

auxílio de luvas e espátula. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos estéreis e transparentes, identificados previamente e levados ao Laboratório de Parasitologia, da Faculdade Multivix – Castelo para processamento laboratorial. O processamento das areias se deu a partir da execução das seguintes técnicas parasitológicas: técnica de Hoffman, técnica de Willis, método de Baermann e centrifugo-flutuação simples (CFS) em solução saturada de sacarose.



Figura 3. Imagem obtida por satélite do trecho do Parque Beira Rio, Castelo (ES), Brasil. Enfoque da área do estudo. (Programa Google Maps).

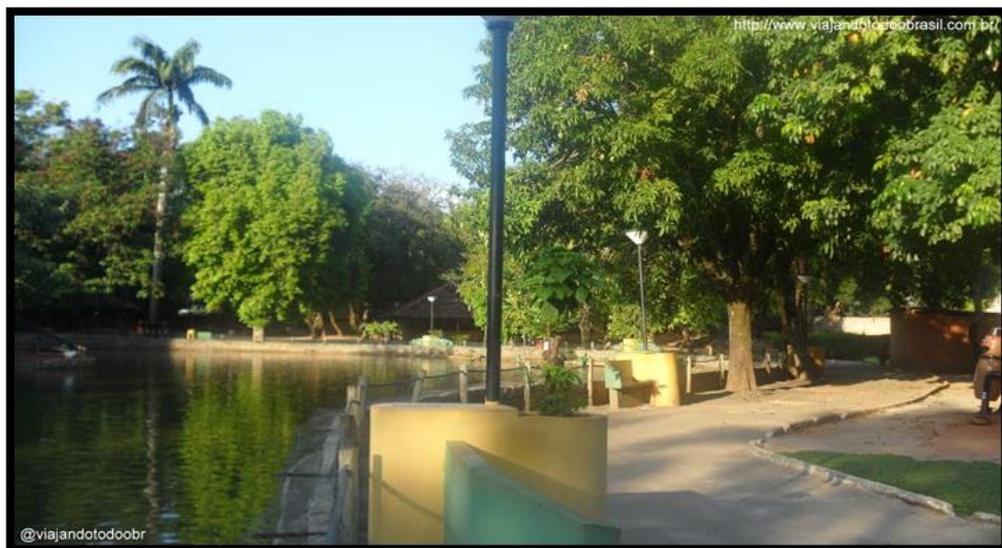


Figura 4. Imagem do parque localizado no Bairro Beira Rio, Castelo (ES), Brasil. Imagem do acervo pessoal.

Metodologia analítica

As análises parasitológicas foram realizadas no Laboratório de Parasitologia da Faculdade Multivix – Castelo.

Técnica de Hoffman ou técnica de sedimentação espontânea

Com o objetivo de recuperar das amostras ovos pesados de trematódeos e nematóides de importância médica e veterinária, foi realizada a técnica de Hoffman. Primeiramente foi homogeneizada em água de torneira com auxílio de um bastão de vidro, quatro gramas da amostra em Becker de vidro. Em seguida, a solução foi

filtrada em peneira e gazes cirúrgicas dobradas para o interior de um cálice de fundo cônico. O volume do cálice foi então completado com água de torneira e em seguida, a solução permaneceu em repouso por duas horas, favorecendo a precipitação de resíduos. O líquido sobrenadante foi substituído por água limpa promovendo a ressuspensão do precipitado. Esta operação foi repetida por duas vezes até que o sobrenadante ficasse adequadamente claro. Então, com auxílio de uma pipeta *Pasteur*, procedeu a coleta de uma alíquota do precipitado, a qual foi depositada na superfície de uma lâmina de microscopia, sendo a mesma encaminhada para visualização microscópica.

Técnica de Willis ou técnica de flutuação espontânea

Para a recuperação de ovos leves de nematoides, bem como de cistos e oocistos de protozoários de importância médica e veterinária, a técnica de Willis ou técnica de flutuação espontânea foi desenvolvida. Para a mesma, foram diluídos quatro gramas de areia em solução saturada de cloreto de sódio (NaCl). Em seguida, a solução foi filtrada em peneira e gazes cirúrgicas dobradas para o interior de um frasco de Borrel. Posteriormente, o volume do recipiente foi completado com a solução saturada até a borda superior, formando um menisco de halo convexo, onde foi depositada uma lâmina de microscopia. Transcorrido cinco minutos, a lâmina foi retirada rapidamente e sobre ela colocou-se uma lamínula para visualização microscópica.

Técnica de Baermann

Para a recuperação de larvas de parasitos possivelmente presentes nas amostras coletadas foi aplicado o método de Baermann, sendo este fundamentado no hidrotropismo e termotropismo positivos apresentados por larvas infectantes (*L*₃) de ancilostomídeos e estrogilóides. Para o procedimento foi necessário pesar oito gramas do material coletado sobre gaze cirúrgica. Em seguida, a gaze cirúrgica contendo a amostra foi colocada sobre peneira, e inserida sobre funil de vidro com 10 cm de diâmetro, no qual foi colocado em sua extremidade inferior um tubo de borracha curto, obstruído mecânica e externamente por uma pinça hemostática. Posteriormente, despejou-se água morna (45° C). Após uma hora, foi aliviada a pressão da pinça para coleta de 3 a 5 ml do volume em tubo de centrifuga. Por fim, com o auxílio de uma pipeta *Pasteur*, foi coletada do precipitado uma alíquota a qual foi examinada ao microscópio óptico sobre lâmina para identificação das larvas

vivas. Para melhor observação das larvas foi adicionada uma gota de lugol.

Técnica de centrífugo-flutuação simples (CSF)

Para a recuperação de ovos leves e pesados de helmintos, bem como de cistos e oocistos de protozoários de importância médica e veterinária, foi realizada a técnica de centrífugo-flutuação simples. Para esta, a amostra foi diluída em água filtrada com a proporção de 1 volume do material para 10 de água filtrada. Em seguida, a solução foi homogeneizada e filtrada em peneira e gazes dobradas quatro vezes, sendo transferida para o interior de um tubo Falcon para ser centrifugada a 2500 rpm durante cinco minutos. Logo após a centrifugação, verificou-se a dissociação do sobrenadante e o precipitado foi ressuspenso em solução saturada de sacarose. Posteriormente, esta solução foi submetida a uma segunda centrifugação a 2500 rpm durante cinco minutos. Findada a centrifugação, o volume do tubo Falcon foi completado com a solução saturada de açúcar até a borda formando um menisco de halo convexo, onde foi depositada uma lâmina de microscopia. Transcorrido cinco minutos, a lâmina foi retirada rapidamente e sobre ela colocou-se uma lamínula para visualização microscópica.

Resultados

Das nove amostras de areia seca analisadas pelas técnicas tradicionais foi observada a frequência positiva para ovos de ascarídeos, ancilostomídeos, bem como de helmintos pertencentes a superfamília Trichuroidea, além de larvas sugestivas de *Ancylostoma* spp. A frequência de ocorrência pode ser observada na tabela 1. Em relação às observações dos ovos e larvas realizadas em microscopia óptica, as mesmas são demonstradas na figura 5.

Tabela 1 – Frequência de amostras positivas e negativas de acordo com o as praças analisadas.

Pontos De Coleta	Ovos de			Larvas
	Ascarídeos	Ancilostomídeos	Trichuriídeos	Rabditóides típicas de <i>Ancylostoma</i>
Ponto 1 – Vila Rica	+	+	+	+
Ponto 2 – Bnh	-	-	-	-
Ponto 3 – Beira Rio	-	-	-	-

Fonte: Dados de pesquisa (2016).

Discussão

Estudos que tem como objetivo avaliar a presença de estruturas pré-parasitárias (ovos e

larvas) de helmintos em areias de áreas de recreação acabam por demonstrar grande notoriedade em saúde pública por alertar sobre a possibilidade dos riscos de infecções eminentes a

humanos, contribuindo para redução dos casos. No presente estudo foi possível observar a presença de ovos e larvas de helmintos, de potencial antroponozoonótico, em areias de parques públicos.

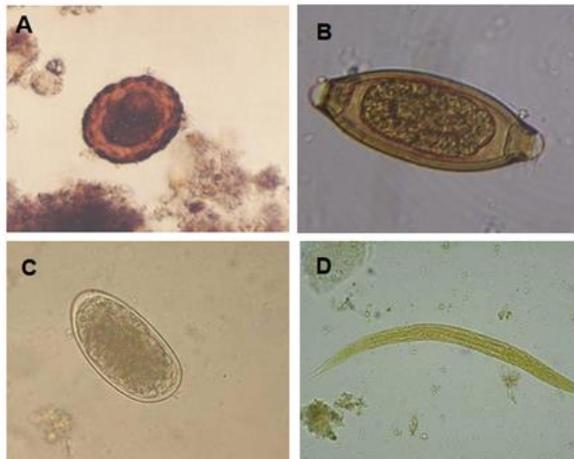


Figura 5. Microscopia óptica realizada em matrizes ambientais (areias) naturalmente contaminadas por ovos e larvas de diferentes geohelmintos. **A** – Ovo fértil de Ascarididae. Barra de escala: 50 μ m. **B** – Ovo de Trichoidea. Barra de escala: 50 μ m. **C** – Ovo de ancilostomídeo. Barra de escala: 60 μ m. **D** – Larva rabbitóide de *Ancylostoma* spp. Barra de escala: 200 μ m. Imagens do acervo pessoal.

Nossos resultados corroboram com o estudo de Araújo, Rodrigues e Cury (2008), que observaram a frequência positiva para larvas e ovos de helmintos em caixas de areias de creches, demonstrando maior prevalência para helmintos localizados na família Ancylostomatidae, Ascarididae e para o gênero *Strongyloides* sp.

Similarmente, Guimarães et al. (2005) durante monitoramento parasitológico de solos de praças públicas e de áreas de recreação infantil situadas no município de Lavras, MG, verificaram a presença de ovos de *Toxocara* sp. e larvas de *Ancylostoma* sp., por meio da técnica de centrifugo-flutuação simples e do método de Baermann, respectivamente.

Ademais, Graciliano Neto et al. (2017) também observaram em amostras de areia, presença de larvas do tipo rabbitóide e filarióide de *Strongyloides* ssp. e de ancilostomídeos, demonstrando que estas áreas representam importantes focos epidemiológicos de infecção a humanos, especialmente no que diz respeito às geohelmintíases. Resultados como estes reforçam as diretrizes já mencionadas no decorrer do trabalho sobre a implementação de medidas de conscientização sobre os focos de contaminação e

sobre a restrição do acesso de animais em locais de risco.

Segundo [Pereira-Cardoso et al. \(2010\)](#), a presença de ovos e de larvas de geohelmintos em áreas abertas é utilizada como indicador de condições socioeconômicas de uma determinada região, sugerindo uma condição de higiene inadequada do local. Entre as questões que permeiam o estudo, está a ausência de ovos e larvas de helmintos nos pontos 2 e 3 de coleta. Tais resultados podem ser justificados em razão de fatores físicos e climáticos, tais como umidade e incidência dos raios ultravioletas, que contribuem para o desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas em areias ([Dias et al., 2005](#)). Associado a isto, tem-se ainda a influência da pluviosidade, movimentação eólica e condições do solo, como fatores determinantes para a manutenção e dispersão dos ovos de helmintos em determinadas matrizes ambientais ([Oge & Oge, 2000](#)), explicando em parte os resultados obtidos no ponto 3 de coleta (Beira Rio – Castelo, ES), que sofre frequentes enchentes nos períodos de chuva.

No trabalho desenvolvido por [Nunes et al. \(2000\)](#) foi observado uma presença irrisória (0,56%) de larvas de *Ancylostoma* spp., pelo método de Baermann modificado, em areias de escolas municipais de ensino infantil (EMEI) situadas no município de Araçatuba, São Paulo, Brasil. Para tais autores, o baixo índice de contaminação pode estar relacionado com a eclosão das larvas do parasito ocorrida previamente à coleta das amostras, ou com a baixa frequência de circulação de animais domiciliados ou não neste local. Estudos que avaliam a contaminação de matrizes ambientais por helmintos tendem correlacionar a sua presença/taxa de frequência com o clima local e as estações climáticas. Para [Melo et al. \(2004\)](#), a ascaridíase ocorre principalmente em regiões de clima tropical e subtropical, e em solos argilosos úmidos, sendo considerada uma das geohelmintíases de maior prevalência no mundo.

No contexto observacional realizado neste estudo, não foi estabelecido correlação com as estações climáticas, já que as coletas foram realizadas em uma única estação do ano. No entanto, [Nunes et al. \(2000\)](#) e [Pittner et al. \(2011\)](#) não observaram a influência da sazonalidade no aumento da proporção de larvas e ovos de helmintos. Sendo assim, as diferenças observadas estão mais relacionadas às características e qualidade da areia, somado a frequência de troca

destas e ao acesso por animais nestes locais. Através disso, ambos os autores, também abordaram a necessidade de maior controle na qualidade das areias utilizadas, como cobertura para parques infantis, visando minimizar o risco de infecção de crianças por geohelmintoses.

Conclusão

Por meio deste estudo foi possível estabelecer a problemática ambiental e sanitária da presença de helmintos em areia das praças públicas. Sendo assim, solos contaminados representam um fator de risco para crianças e adultos que fazem uso de praças e parques como áreas de lazer e recreação.

Nesse sentido, torna imprescindível alertar e orientar a população humana sobre a participação dos animais domésticos como veiculadores de importantes antropozoonoses, além da relevância destas matrizes ambientais como focos epidemiológicos de infecção humana.

Estas estratégias devem ser trabalhadas pelos Médicos Veterinários objetivando o controle parasitário de seus pacientes e da população em geral. Entre as estratégias de educação sanitária que podem ser desenvolvidas destacam-se o desenvolvimento de palestras, ações de controle e avaliação dos locais públicos.

Também foi possível constatar a extrema importância de pesquisas de solos em locais públicos e a sua aplicação como indicador de condições socioeconômicas, e de precarização das condições básicas de educação e saneamento na região.

Referência bibliográficas

- Amaral, L. S., Duarte, A. N., Silva, V. L., Pinna, L. C. L. & Sotero-Martins, A. 2015. Parasitological indicators of contamination at sand of beaches and monitoring by traditional methods and immunoenzymatic assay. *Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas*, 9, 304-311.
- Araújo, N. d. S., Rodrigues, C. T. & Cury, M. C. 2008. Helmintos em caixas de areia em creches da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. *Revista de Saúde Pública*, 42, 150-153.
- Bowman, D. 2004. *Parasitologia veterinária de Georgis*. Elsevier Brasil.
- Bowman, D. D. 2010. *Parasitologia veterinária*. Elsevier.
- Dias, J., Redante, D., Pesenti, T. & Berne, M. E. 2005. Zoonoses parasitárias: o ambiente como fonte de infecção. *Anais do XIV Congresso de Iniciação Científica*. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul.
- Ferreira, D. S. & Vieira, G. O. 2006. Frequência de enteroparasitas na população atendida pelo laboratório de Análises Clínicas Dr. Emmerson Luiz da Costa. *Saúde & Ambiente em Revista*, 1, 70-75.
- Graciliano Neto, J. J., Farias, J. A. C. & Matos-Rocha, T. J. 2017. Contaminação de areia por parasitos de importância humana detectados nas praias da orla marítima de Maceió-AL. *Arquivo de Medicina do Hospital de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 62, 81-84.
- Grasshoff, K., Kremling, K. & Ehrhardt, M. 2009. *Methods of seawater analysis*. John Wiley & Sons, USA.
- Melo, M. C. B., Klem, V. G. Q., Mota, J. A. C. & Penna, F. J. 2004. Parasitoses intestinais. *Revista Médica Minas Gerais*, 14, 3-12.
- Nunes, C. M., Pena, F. C., Negrelli, G. B., Anjo, C. G. S., Nakano, M. M. & Stobbe, N. S. 2000. Ocorrência de larva migrans na areia de áreas de lazer das escolas municipais de ensino infantil, Araçatuba, SP, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 34, 656-658.
- Oge, H. & Oge, S. 2000. Quantitative comparison of various methods for detecting eggs of *Toxocara canis* in samples of sand. *Veterinary Parasitology*, 92, 75-79.
- Pedrosa, É. F. N. C., Cabral, B. L., Almeida, P. R. S. F., Madeira, M. P., de Carvalho, B. D., Bastos, K. M. S. & Vale, J. M. 2014. Contaminação ambiental de areia de praias de Fortaleza - Ceará. *Journal of Health & Biological Sciences*, 2, 29.
- Pereira-Cardoso, F. D., Araújo, B. M., Batista, H. L. & Galvão, W. G. 2010. Prevalência de Enteroparasitoses em Escolares de 06 a 14 Anos no Município de Araguaína-Tocantins. *Revista Eletrônica de Farmácia*, 7, 54-64.
- Pittner, E., Rodrigues, P. T., Rubiane, C. P., Sanches, H. F., Czervinski, T. & Monteiro, M. C. 2011. Ocorrência de parasitas em praças públicas do município de Guarapuava, Paraná, Brasil. *Revista Salus*, 3, 55-62.
- Silva, J. P., Marzochi, M. C. C. & Santos, E. C. L. 1991. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas: pesquisa de ovos de

Helintos. *Cadernos de Saúde Pública*, 7, 90-99.

WHO. 2010. World Health Organization. Strategies to monitor and evaluate population sodium consumption and sources of sodium in the diet. In: Canada, G. o. (ed.) *WHO technical report series*. Canada.

Article History:

Received 1 February 2018

Accepted 3 March 2018

Available online 26 March 2018

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.