



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

IVAN MENDES RIBEIRO NETO

**OCORRÊNCIA DE GEOHELMINTOS EM ÁREAS PÚBLICAS DE LAZER DE  
ARACAJU-SE**

ARACAJU-SE

2015

IVAN MENDES RIBEIRO NETO

**OCORRÊNCIA DE GEOHELMINTOS EM ÁREAS PÚBLICAS DE LAZER DE  
ARACAJU-SE**

Monografia apresentada ao colegiado do curso de Medicina da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Medicina sob orientação da Prof. Dra. Luciene Barbosa.

ARACAJU-SE

2015

IVAN MENDES RIBEIRO NETO

**OCORRÊNCIA DE GEOHELMINTOS EM ÁREAS PÚBLICAS DE LAZER DE  
ARACAJU-SE**

Monografia apresentada ao colegiado do  
curso de Medicina da Universidade Federal de  
Sergipe, como requisito parcial para obtenção  
do grau de bacharel em Medicina.

---

Ivan Mendes Ribeiro Neto  
Graduando

---

Prof. Dra. Luciene Barbosa  
Orientadora

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof. Dra. Rosana Cipolotti  
Examinadora

Dedico este trabalho meus pais, essenciais na difícil caminhada até esse ponto e apoiadores acima de todas as circunstâncias. À minha noiva, pela compreensão e por entender o amor à minha profissão. A meu irmão por sua presença e alegria constante.

## **AGRADECIMENTOS**

Tudo vem de Ti e das Tuas próprias mãos Te devolvemos. Todas as coisas que colhemos são fruto de esperança e fé, que veio de Ti, o nosso Deus, sempre Presente e Fiel. Meu coração será grato por toda geração!

Aos meus pais, responsáveis pelo cumprimento desse sonho, serei eternamente grato. Batalharam com todas as forças para que as promessas do Senhor se cumprissem. Ao homem mais íntegro e sábio que conheço, meu pai, honro e agradeço por seu cuidado. Você foi e é meu provedor, conselheiro e maior exemplo de integridade e ética. Sua bondade me inspira a ser o melhor dos médicos. À minha mãe, com quem tenho uma conexão forte e inexplicável, seu olhar, toque e palavras sempre serão meu maior conforto. Não teria chegado aqui sem o seu amor por mim. Você é a maior responsável por tudo que serei e terei na vida. Luan, meu maior companheiro desde criança, sem você tudo seria mais difícil. Obrigado por sua presença e alegria. Nosso quarteto, amizade e lealdade são indestrutíveis.

À minha noiva Ingrid, pela presença constante e por sua imensa paciência. Você sonhou comigo desde o começo, me apoiou e me sustentou com seu amor. Sua especialidade médica é salvar meus dias. Essa jornada é minha e sua, nosso seriado está apenas no começo.

Gustavo, especialmente, por todo apoio e por estar presente como um irmão. Sua companhia, amizade, cumplicidade e companheirismo vou levar para sempre.

Minha querida orientadora Luciene Barbosa, por sua inteligência e disponibilidade. Nossa parceria foi de sucesso. Foi um prazer ter sido um de seus primeiros alunos orientados na UFS.

Dra. Rosana Cipolotti, meu maior exemplo no campo médico, meu muito obrigado. Você é um referencial de pessoa, professora e ser humano que quero ser. Tenho muito orgulho de ter sido seu aluno e ter sido guiado por seus conhecimentos.

## SUMÁRIO

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO.....                                              | 9  |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA .....                                  | 12 |
| 2.1 <i>Ancylostoma</i> sp .....                                 | 12 |
| 2.1.1 Morfologia.....                                           | 12 |
| 2.1.2 Ciclo Evolutivo.....                                      | 12 |
| 2.1.3 Infecção em cães e gatos .....                            | 13 |
| 2.1.4 Infecção em humanos .....                                 | 13 |
| 2.1.5 Larvas de <i>Ancylostoma</i> sp em espaços públicos ..... | 13 |
| 2.2 <i>Toxocara canis</i> .....                                 | 15 |
| 2.2.1 Morfologia.....                                           | 15 |
| 2.2.2 Ciclo evolutivo e infecção em cães .....                  | 16 |
| 2.2.3 Infecção em humanos .....                                 | 16 |
| 2.2.4 Ovos de <i>Toxocara canis</i> em espaços públicos .....   | 17 |
| 2.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                            | 19 |
| 3. REGRAS PARA PUBLICAÇÃO .....                                 | 26 |
| Instructions for Authors.....                                   | 26 |
| Introduction .....                                              | 26 |
| Editorial Guidelines.....                                       | 26 |
| Paper submission: .....                                         | 27 |
| Publication fee: .....                                          | 27 |
| Peer review process .....                                       | 28 |
| Transfer of author's rights: .....                              | 28 |
| Ethics                                                          | 28 |
| Manuscript Preparation.....                                     | 29 |
| Description of each item of the manuscript.....                 | 29 |
| Original title.....                                             | 29 |
| Author(s)/Affiliations .....                                    | 30 |
| References .....                                                | 30 |
| Abstract.....                                                   | 30 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Keywords.....                         | 31 |
| Introduction .....                    | 31 |
| Results .....                         | 31 |
| Discussion.....                       | 31 |
| Tables .....                          | 31 |
| Figures .....                         | 32 |
| Conclusions .....                     | 32 |
| Acknowledgments .....                 | 32 |
| References .....                      | 32 |
| Citations.....                        | 33 |
| Layout proof .....                    | 33 |
| 4. ARTIGO CIENTÍFICO.....             | 36 |
| 4.1. ABSTRACT.....                    | 37 |
| 4.2. RESUMO.....                      | 38 |
| 4.3. INTRODUÇÃO.....                  | 39 |
| 4.4. MATERIAL E MÉTODOS .....         | 40 |
| 4.5. RESULTADOS .....                 | 41 |
| 4.6. DISCUSSÃO.....                   | 41 |
| 4.7. CONCLUSÃO .....                  | 43 |
| 4.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 43 |

## **INTRODUÇÃO**



## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2005), helmintos transmitidos pelo solo são as infecções mais comuns disseminadas em todo o mundo e afetam as comunidades que se encontram em piores condições socioeconômicas. A contaminação de areia em ambientes usados por seres humanos constitui grave problema de saúde pública em razão da possibilidade de transmissão de parasitoses, entre elas, ascaridíases e ancilostomíases como larva migrans visceral (LMV) e larva migrans cutânea (LMC). Este problema é bastante agravado em cidades do país onde numerosa população canina circula livremente pelas ruas, parques e praças públicas.

Devido ao reconhecimento da importância em saúde pública das larvas migrans, vem se alertando, principalmente nos países desenvolvidos, sobre a necessidade de controle da poluição de locais públicos, entre eles praças e parques, que são caracterizados como bens de uso comum. Entendendo-se a cidade como local de encontros e relações, o espaço público apresenta, em seu ambiente, papel determinante. É nele que se desenvolvem atividades coletivas e se estabelece o convívio entre os grupos diversos que compõem a heterogênea sociedade urbana. A existência do espaço público, a inserção e a presença dos cidadãos nesses lugares, portanto, relaciona-se diretamente com a formação de uma cultura urbana baseada em relações sociais (CABRAL et al., 2009). Nesses locais em que há grandes quantidades de áreas cobertas por areia desprotegidas, caso não sejam tomados os cuidados de cercamento e limpeza do solo, pode haver o desenvolvimento de parasitoses que são prejudiciais à saúde humana. Esses espaços podem estar contaminados por fezes de cães e gatos (CÔRTEZ, 1988) e sabe-se que parasitoses veiculadas pelo solo, por meio dessas fezes, são frequentes e relacionadas à deficiência de condições de saneamento e de educação sanitária. Em todo o mundo cerca de 300 milhões de pessoas são acometidas por geohelmintos, sendo que 50% desse total são crianças em idade escolar, que é principal grupo acometido.

A grande presença de cães e gatos não domiciliados ou semidomiciliados nas cidades, a falta de proteção adequada das áreas de recreação e a alta prevalência de parasitos como *Ancylostoma* sp e *Toxocara canis* nas fezes desses animais contribuem para o desenvolvimento de quadro de risco.

Larva migrans visceral (LMV) e larva migrans cutânea (LMC), transmitidas pelas fezes de cães e gatos contaminados, são reconhecidas como um significativo agravo de saúde coletiva. (MOURA et al., 2013). *Ancylostoma caninum* e *Ancylostoma braziliense* são os agentes etiológicos mais frequentes da LMC, e *Toxocara canis* é o parasita causador da LMV (BOWMAN et al., 2010), cujas larvas e ovos, transmitidos pelas fezes de cães e gatos contaminados, se ingeridas ou penetrarem ativamente na pele, migram pelo tecido subcutâneo do hospedeiro acometido (HEUKELBACH & FELDMEIER, 2008).

Diante da relevância da necessidade de se conhecer o nível de exposição ao qual a população que faz uso desses espaços públicos esta sujeita, o presente estudo tem o objetivo de analisar a ocorrência, em áreas públicas de Aracaju-SE, da contaminação por larvas de *Ancylostoma* sp e ovos de *T. canis*.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 *Ancylostoma* sp

#### 2.1.1 Morfologia

*Ancylostoma caninum* e *Ancylostoma braziliense* são endoparasitos pertencentes ao filo Nematoda, classe Secernentea, família Ancylostomidae, subfamília Ancylostominae, gênero *Ancylostoma*, encontrado principalmente no intestino delgado de seus hospedeiros preferenciais, os cães e gatos. *A. caninum* possuem coloração branco-acinzentada e uma grande cápsula bucal com três pares de dentes marginais, encontrada em machos e fêmeas, que são utilizados para a fixação no hospedeiro. Os machos podem medir de 9 a 13 mm e as fêmeas de 14 a 20 mm, mas somente os machos possuem uma bolsa copuladora (FORTES, 2004). *A. braziliense* possuem capsula bucal com um par de dentes ventrais desenvolvidos, juntamente com outro par rudimentar e uma alongada bolsa com função copuladora presente nos machos. Os machos medem entre 5 e 7,5 mm e as fêmeas 6,5 a 9 mm. (SOUZA et al., 2008)

As larvas de *A. caninum* e *A. braziliense* estão entre os principais agentes etiológicos envolvidos na infecção conhecida como Larva Migrans Cutânea (LMC), encontram-se amplamente difundidos em regiões tropicais e subtropicais, com distribuição cosmopolita (SOUZA et al., 2008)

#### 2.1.2 Ciclo Evolutivo

As fêmeas realizam a postura de milhares de ovos, que são eliminados diariamente com as fezes dos cães e gatos infectados. No meio exterior, em condições ideais de temperatura, umidade e oxigenação ocorre desenvolvimento de larva de primeiro estágio (L1 – forma rabditóide) dentro do ovo. Essa eclode do ovo e após um período de uma semana realiza duas mudas, atingindo o terceiro estágio (L3 – forma filarióide), que é o de larva infectante (NEVES et al., 2011). Esta não se alimenta e pode sobreviver no solo por diversas semanas, até que haja encontro com o hospedeiro (HOFF et al., 2008).

As condições ideais necessárias para a contaminação pelo parasito tanto pelos outros animais quanto pelos seres humanos, consistem em condições climáticas favoráveis para que o parasito consiga completar o seu ciclo ambiental, trânsito livre de

animais que servem de hospedeiro em áreas de recreação e praias, aumento dos animais abandonados nas ruas, contaminação ambiental, falta de cuidados com os animais domésticos em casa. (PERUCA et. al., 2009; CASSENOTE et al., 2011).

#### 2.1.3 Infecção em cães e gatos

Em regiões endêmicas, a infecção ocorre geralmente em cães com menos de um ano de idade. Em animais mais velhos, devido a sua maior resistência, a infecção é menos provável principalmente se forem criados nessas regiões (URQUHART et al., 1996).

De acordo com FORTES (2004) a infecção pelos parasitos ocorre, nos animais, geralmente por via oral, onde as larvas que são ingeridas penetram nas glândulas gástricas e migram para o intestino delgado, onde poucos dias após a infecção, passam para o estágio de larvas filarióides, e de 18 a 26 dias, os ovos já aparecem nas fezes.

A infecção dos animais pode ser dar, também, por via cutânea, na qual as larvas entram pela pele e em seguida atingem a circulação sanguínea ou linfática, e através dela migram para órgãos internos como pulmões e coração (FORTES, 2004).

#### 2.1.4 Infecção em humanos

A infecção nos humanos ocorre quando o as larvas L3 do parasito penetram ativamente na pele dos seres humanos que estiverem em contato com as áreas de solo de areia contaminadas. As larvas migram durante semanas e até meses pelo tecido celular subcutâneo e, por não completarem seu ciclo evolutivo normal, morrem, deixando um rastro sinuoso, a Larva Migrans Cutânea (NEVES et al., 2011).

#### 2.1.5 Larvas de *Ancylostoma* sp em espaços públicos

NUNES et al., (2000) relataram que é alta a contaminação na areia de áreas de lazer das escolas municipais de Araçatuba – São Paulo, Brasil, por *Ancylostoma* spp. GUIMARÃES et al., (2005) demonstraram que no município de Lavras, Minas Gerais, após colhidas amostras de solo ou areia de praças públicas, creches e parques infantis, os resultados revelaram que a contaminação por ovos de *Ancylostoma* spp. foi de 69,6% em praças públicas, 57,1% em clubes e 55,6% em escolas e creches. CASSENOTE et al., (2011) avaliou 225 amostras de solo de Fernandópolis, São Paulo, com 30,2% de positividade. Nas amostras provenientes de praças públicas, a positividade foi de 40% e

nas escolas 6,1%. Os ovos de parasitas encontrados foram *Toxocara* spp. 79,3%, *Trichuris* spp. 13,8% e *Ancylostoma* spp. 6,9%.

MARQUES et al., (2012) analisou 47 praças e parques públicos do município de Guarulhos, região metropolitana de São Paulo, e observou que 35 (74,5%) estavam contaminadas com ovos de *Toxocara* spp. e/ou ovos ou larvas de *Ancylostoma* spp., sendo que a frequência *Ancylostoma* spp. foi de 46,8%. SPÓSITO et. al., (2012) avaliou amostras de cinco praças de acesso público destinadas a atividades de lazer, na cidade de Apucarana-PR e constataram prevalência de 12,2% para *Ancylostoma* sp. Ao analisar 30 amostras de solo, procedentes das seis praças selecionadas do município de Esteio (RS), RIBEIRO et. al., (2013), indicaram a presença de formas parasitárias em 56,6% (17/30) das amostras analisadas. Destas, 88,2% (15/17) estavam contaminadas com ovos de *Ancylostoma* sp., 52,9% (9/17) foram positivas para ovos de *Toxocara* sp., 17,6% (3/17) tinham oocistos de *Isospora* sp., e 5,8% (1/17) apresentaram ovos de *Taenia* sp.

NÚÑEZ et al., (2014) ao comparar as diferenças relativas entre parasitos presentes no solo de Nezahualcoyotl County, México, relata que *Ancylostoma* spp. foi o maior contaminante do solo (23,7%). SPRENGER et al., (2014) relataram que os ovos de helmintos mais identificados em parques e praças públicas de Curitiba, Paraná, Brasil, foram *Ancylostoma* sp. com 14,5% de prevalência.

SCAINI et. al., (2003) analisaram 237 amostras de fezes de cães da área central do município de Balneário Cassino, Rio Grande do Sul, e evidenciaram 86,1% de positividade para ovos e/ou larvas de helminto sendo *Ancylostoma* spp responsável por 71,3% das amostras positivas. Um estudo realizado no município de Goiânia, por ALVES et al., (2005) avaliou a positividade de helmintos em amostras de fezes de 434 cães, sendo 384 (88,5%) provenientes de cães domiciliados e 50 (11,5%) de cães errantes. Das amostras positivas (21,6%), 42,0% eram dos cães errantes e 19,0% dos domiciliados. *Ancylostoma* spp. foi o parasito mais frequente dos cães errantes (22,0%) e dos domiciliados (9,9%) . VASCONCELOS et al., (2006) no Rio de Janeiro, detectaram 45,6% de positividade nas 204 amostras de fezes de cães mantidos no canil municipal com 34,8% para *A. caninum*. FUNADA et al., (2007), relataram que *Ancylostoma* sp. foi o maior responsável pela positividade em amostras de fezes de cães domiciliados (12,7%).

RODRIGUES et al., (2014) demonstraram que das 30 amostras de fezes de cães coletadas em áreas públicas em Tupé-AM, 14 (47%) apresentaram ovos de parasitos de

importância zoonótica e 16 (53%) foram negativas. Foram encontrados na forma de ovos de parasitos dos gêneros *Ancylostoma* sp. (36,66%), *Tricuris* sp. (7,14%) e *Toxocara* sp. (21,42%). LEITE (2013) relatou positividade de 52,77% para alguma forma evolutiva parasitária presente em fezes de cães coletadas em áreas públicas de Guarapuava-PR, sendo *Ancylostoma* spp. (26,05%) o parasita mais comum, seguido de *Trichuris vulpis* (11,97%) e *Toxascaris leonina* (2,11%).

## 2.2 *Toxocara canis*

### 2.2.1 Morfologia

*Toxocara canis* é um endoparasita pertencente ao filo Nematoda, classe Secernentea, da ordem Ascaridida, família Ascarididae, encontrado principalmente no intestino de seus hospedeiros preferenciais, os cães. (NEVES et al, 2011).

Em sua morfologia, apresentam coloração esbranquiçada, os machos possuem um apêndice digitiforme posterior e contam com a presença de três lábios que precedem a boca, seguido de duas expansões cervicais em forma de aletas, denominadas de asas cefálicas. Esses parasitos quando completam seu ciclo chegam a medir 4 a 10 cm (machos) e 6 a 18 cm (fêmeas) (FORTES, 2004; CHIEFFI, 2008).

Os ovos são encontrados somente nas fezes dos hospedeiros definitivos e possuem cerca de 80-85 micrômetros, apresentam formato subglobular, de casca espessa e com escavações. Uma fêmea pode produzir milhares de ovos por dia, os quais são eliminados nas fezes conseguem sobreviver por vários meses em terrenos úmidos graças a sua espessa casca que lhes confere uma longa sobrevivência e resistência às adversidades ambientais. Em cães, especialmente filhotes, após alguns meses de infecção ocorre a eliminação espontânea dos vermes e o cão torna-se resistente aos parasitos. A depender do tipo de solo e das condições climáticas em que se encontram, podem permanecer viáveis por longos períodos (GLICKMAN & SCHANTZ, 1981; FORTES, 2004; CHIEFFI, 2008).

Frequentemente encontrado em cães domésticos e vadios (LESCANO et al., 2005), provocam uma doença denominada toxocaríase, uma antropozoonose, que ocorre em diversas regiões do mundo (ANDRADE, 2000).

### 2.2.2 Ciclo evolutivo e infecção em cães

Os cães acometidos são infectados pela ingestão de ovos contendo a larva em estágio L3 que ao eclodir no intestino, liberam as larvas. Essas atravessam a mucosa intestinal e, pela circulação, atingem o fígado, coração, pulmão, alvéolos, brônquios, traqueia e são, finalmente, deglutidas. Ao alcançarem novamente o intestino, maturam-se e atingem a forma adulta. Algumas larvas podem permanecer quiescentes nos tecidos do hospedeiro. As cadelas em estado prenhes podem transmitir as larvas pelas vias transplacentária e transmamária (NEVES et al., 2011).

Ao ocorrer a eliminação de ovos de *T. canis* por meio das fezes dos cães acometidos, ainda não há potencial de infecção nos ovos, já que os mesmos não se encontram em seu estágio infectante, ou seja, ainda não estão embrionados com larvas de segundo estágio - L2 - , necessitando, para isto, de condições adequadas de temperatura e umidade para que haja a transformação para o estágio L3 – infectante. Após a maturação, os ovos apresentam potencial de contaminação. É importante ressaltar que a maturação não ocorre em temperaturas abaixo de 10°C e os ovos tornam-se inviáveis a temperaturas de – 15°C (SCHANTZ & GLICKMAN, 1981; QUEIROZ et al., 2009).

### 2.2.3 Infecção em humanos

Nos humanos, classificados como hospedeiros paratênicos, ou seja, hospedeiros intermediários nos quais o parasito não sofre desenvolvimento ou reprodução, mas permanece viável até atingir novo hospedeiro definitivo, as larvas não completam essa migração (HOFF et al., 2005). Após a ingestão dos ovos embrionados contendo a larva L3 de *T. canis*, as larvas eclodem no intestino delgado, penetram a mucosa intestinal e invadem o sistema porta.

Algumas larvas se encistam no fígado, propiciando a formação de um granuloma ao redor do parasito com desenvolvimento de tecido necrótico ao seu redor. Há migração de monócitos e eosinófilos, desencadeados pelo processo imunológico, além de deposição de fibroblastos com formação de cápsula fibrótica. O processo de encistamento de algumas larvas permite que parte dessas permaneçam viáveis por meses e até anos. Outras larvas podem atingir os pulmões e o sistema circulatório. A presença de larvas no tecido celular subcutâneo de órgãos internos caracteriza a patologia Larva Migrans Visceral (AIRES, 2008).



#### 2.2.4 Ovos de *Toxocara canis* em espaços públicos

Estudos realizados por todo o mundo revelam índices variados de contaminação do solo com ovos de *Toxocara* sp, mas sempre relatam sua relevância devido as altas taxas de contaminação da população (RIBEIRO, 2013).

SANTARÉM et al., (2008) relataram que em um assentamento rural, localizado na região sudeste de São Paulo, foram encontrados 29% de amostras de solo contaminadas por ovos, sendo 16,2% de viáveis de *Toxocara* sp. GALLINA et al., (2011) estudaram a área do campus universitário no município de Pelotas, Rio Grande do Sul e evidenciaram que das 200 amostras, 92 (46%) estavam contaminadas para ovos de *Toxocara* spp. FIGUEIREDO et al., (2012) verificaram a presença de parasitos em caixas de areia das praças de todas as escolas municipais de educação infantil do município de Uruguaiana-RS e avaliaram a influência da sazonalidade na viabilidade dos parasitos no período de um ano. Das 130 amostras de areia, 49 (37,7%) apresentaram positividade para ovos e larvas de helmintos, ficando comprovado que, em todas as escolas, a areia estava contaminada por algum parasito, sendo que *Toxocara* spp. foi responsável por 7,7% da contaminação. Nas estações primavera e verão, foram observados os maiores percentuais de helmintos nas amostras de areia das praças, época em que também foram observados valores mais elevados relativos à temperatura do ar e da areia e à umidade relativa do ar, o que demonstra a importância da sazonalidade na viabilidade dos parasitos.

MARCHIORO et al., (2013) relataram que 77 de 98 (78,6 %) dos espaços públicos analisados em dez municípios do Noroeste do Paraná mostraram presença de ovos de *Toxocara* spp.. MOURA et al., (2013) demonstraram que houve relevante índice de contaminação do solo em todas as 8 praças avaliadas em Pelotas, Rio Grande do Sul, com maiores índices de positividade para ovos de ancilostomídeos (13,5%) e ovos de *Toxocara* sp. (8,8%). MARAGHI et al., (2014) demonstraram que dentre 291 amostras de solo que foram coletadas em 31 parques públicos de Abadan, sudoeste do Irã, 85 (29,2%) estavam infectadas com ovos de *Toxocara* spp..

QUADROS et al., (2014) verificaram a ocorrência de parasitos de potencial zoonótico em solos de oito praças públicas em três estações do ano, na região urbana de Lages, Santa Catarina. Foram processadas 1602 amostras de solo, 504 de praças centrais e 1098 de praças da periferia urbana, em sete bairros. As análises parasitológicas detectaram somente ovos de *Toxocara* spp. (0,75%), distribuídos em: 0,44 na primavera, 0,25% no verão e 0,06% no outono, sem apresentar diferença estatística.

MOHD ZAIN et al., (2014) relataram contaminação com ovos de *Toxocara* sp em 95,7% das amostras recolhidas e determinaram os níveis de infecção por ovos de helmintos em amostras de solo de *playgrounds* urbanos e suburbanos em cinco estados da península da Malásia. THOMAS et al., (2014) estimaram a extensão da contaminação do solo por ovos de *Toxocara* sp em parques públicos e infantis e alguns canis situados em diferentes partes da cidade de Chennai, Índia. Um total de 105 amostras de solo de 40 locais públicos e 5 canis foram rastreadas. Houve recuperação de ovos de *Toxocara* sp a partir de 5 amostras de solo, o que indica uma taxa de prevalência de 4,75%.

### 2.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES WO, FRIAS RB, PASCHOAL GR. Toxocaríase e Larvas Migrans Visceral. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**; 6(11), 2008.

ALVES FA, GOMES AG, DA SILVA AC. Ocorrência de enteroparasitos em cães do município de Goiânia, Goiás: comparação de técnicas de diagnóstico. **Ciênc Anim Bras.** (6), 2005.

ANDRADE LD. Aspectos clínico-epidemiológicos da toxocaríase humana. **Revista de Patologia Tropical**, 29: 147-159, 2000.

BOWMAN DD, MONTGOMERY SP, ZAJAC AM, EBERHARD ML, KAZACOS KR.. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. **Trends in Parasitology**, 26(4): 162-167, 2010

CABRAL MV, SILVA FC, SARAIVA T. *Cidade & Cidadania: Governança urbana e participação cidadã*. **Imprensa de Ciências Sociais**, 2009.

CARVALHO SMS, GONÇALVES FA, FILHO PCC, GUIMARÃES EM, GONZÁLEZ APSC, SOUZA YB, et al., . Adaptação do Método de Rugai e Colaboradores para Análise de Parasitas no Solo. **Rev Soc Bras Med Trop**, 38(3): 270-271, 2005.

CASSENTE AJF, PINTO NETO JM, LIMA-CATELANI ARA, FERREIRA AW. Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. **Rev Soc Bras Med Trop**, 44(3): 371-374, 2011.

CHIEFFI P. LARVA MIGRANS VISCERAL. IN: NETO VA, GRYSCHKE RCB, AMATO VS, TUON FF. Parasitologia uma abordagem clínica. **Rio de Janeiro: Elsevier**, 277-280, 2008.

CORTES VA, PAIM GV, ALENCAR RAF. Ancylostoma and Toxocara infestation in dogs and cats impounded on through-fares of São Paulo, Brasil. **Revista Saúde Pública**, 22(4), 1988.

DEVERA R, BLANCO Y, HERNÁNDEZ H, SIMOES D. Toxocara spp. and other helminths in squares and parks of Ciudad Bolívar, Bolivar State (Venezuela). **Enferm Infecc Microbiol Clin**, 26:23-6, 2008.

DUBNÁ S, LANGROVÁ I, JANKOVSKÁ I, VADLEJCH J, PEKÁR S, NÁPRAVNÍK J, et al. Contamination of soil with Toxocara eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. **Vet Parasitol**, 144:81-6, 2007.

FIGUEIREDO MIDO, WENDT EW, SANTOS HTD, MOREIRA CM. Levantamento sazonal de parasitos em caixas de areia nas escolas municipais de educação infantil em Uruguaiana, RS, Brasil. **Rev Patol Trop**, 41(1): 36-46, 2012.

FORTES E. Parasitologia Veterinária. 4.ed. **São Paulo: Ícone**, 2004.

FUNADA MR, PENA HFJ, SOARES RM, AMAKU M, GENNARI SM. Frequência de parasitos gastrintestinais em cães e gatos atendidos em hospital-escola veterinário da cidade de São Paulo. **Arq Bras Med Vet Zootec**, (59), 2007.

GALLINA T, SILVA MAMP, CASTRO LLD, WENDT EW, VILLELA MM, BERNE MEA. Presence of eggs of Toxocara spp. and hookworms in a student environment in Rio Grande do Sul, Brazil. **Rev Bras Parasitol Vet**, 20(2): 176-177, 2011.

GLICKMAN LT, SCHANTZ PM. Epidemiology and Pathogenesis of Zoonotic Toxocariasis. **Epidemiol. Ver**, 3:230-250, 1981.

GUIMARÃES AM, ALVES EGL, REZENDE GF, RODRIGUES MC. Ovos de Toxocara sp. e larvas de Ancylostoma sp. em praça pública de Lavras, MG. **Revista de Saúde Pública**, 39(2): 293-295, 2005.

HEUKELBACH J, FELDMEIER H. Epidemiological and clinical characteristics of hookworm-related cutaneous larva migrans. **Lancet Infect Dis**, 8:302-309, 2008.

HOFF NP, MOTA R, GROFFIK A, HENGGE UR. Cutaneous larva migrans. **Hautarzt**, 59:622-6, 2008.

LEITE CL, et al., . Avaliação da contaminação ambiental por ovos de *Ancylostoma* spp. em logradouros públicos de Curitiba-Paraná-Brasil. **Ambiência Guarapuava**, 9(3): 619 – 626, 2013.

LESCANO SZ, CHIEFFI PP, AMATO NETO V, et al., . Anti-helmínticos na toxocaríase experimental: efeito na recuperação de larvas de *Toxocara canis* e na resposta humoral. **J. Bras. Patol. Med. Lab**, 41(1): 21-24, 2005.

MAIKAI BV, UMOH JU, AJANUSI OJ, AJOGI I. Public health implications of soil contaminated with helminth eggs in the metropolis of Kaduna, Nigeria. **J Helminthol**, 82:113-8, 2008.

MARAGHI S, MAZHAB JS, SEYED MS, SEYED ML, MOHAMMAD Z. Study on the contamination of Abadan public parks soil with *Toxocara* spp. eggs. **Journal of Environmental Health Science & Engineering**, 19:12:86, 2014.

MARCHIORO AA, COLLI CM, FERREIRA EC, TIYO R, MATTIA S, DE SOUZA WF, et al. Identification of public areas with potential toxocariasis transmission risk using Geographical Information Systems. **Acta Parasitol**, 58(3): 328-333, 2013.

MARQUES JP, GUIMARÃES CDER, BOAS AV, CARNAÚBA PU, MORAES JD.. Contamination of public parks and squares from Guarulhos (São Paulo State, Brazil ) by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp. **Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo**, 54(5): 267-271, 2012.

MATSUO J, NAKASHIO S. Prevalence of fecal contamination in sandpits in public parks in Sapporo City, Japan. **Vet Parasitol**, 128:115-9, 2005.

MELLO CDS, MUCCI JLN, CUTOLO SA. Contaminação parasitária de solo em praças públicas da zona leste de São Paulo, SP – Brasil e associação com variáveis meteorológicas. **Revista de Patologia Tropical**, 40(3): 253-262, 2011.

MOHD ZAIN SN, RAHMAN R, LEWIS JW. Stray animal and human defecation as sources of soil-transmitted helminth eggs in playgrounds of Peninsular Malaysia. **Journal of Helminthology**, 2:1-8, 2014.

MOURA MQD, JESKE S, VIEIRA JN, CORRÊA TG, BERNE MEA, VILLELA MM. Frequency of geohelminths in public squares in Pelotas, RS, Brazil. **Rev Bras Parasitol Vet**, 22(1): 175-178, 2013.

NEVES DP. Parasitologia Humana. 12<sup>a</sup>ed. **São Paulo: Atheneu**, 2011.

NUNES CM, PENA FC, NEGRELLI GB, ANJO CGS, NAKANO MM, STOBBE NS. Ocorrência de larva migrans na areia de áreas de lazer das escolas municipais de ensino infantil, Araçatuba, SP, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 34(6): 656-58, 2000.

NÚÑEZ CR, DURÁN NR, BARRERA GEM, BARRERA EM, GÓMEZ LGB. *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma* spp., and *Trichuris* spp. Contamination in Public Parks in Mexico. **Acta Scientiae Veterinariae**, 42: 1188, 2014.

PAPINI R, CAMPISI E, FAGGI E, PINI G, MANCIANTI F. Prevalence of *Toxocara canis* eggs in dog faeces from public places of Florence, Italy. **Helminthologia**, 49(3): 154-158, 2012.

PERUCA LCB, et al.,. Larva migrans visceral e cutânea como zoonoses: revisão de literatura. **Vet. e Zootec.**, 16(4):601-616, 2009.

QUADROS RM, LIZ FR, MARQUES SMT. Ocorrência de ovos de *Toxocara* spp. em solos de praças públicas de Lages, Santa Catarina. **Ars Veterinaria**, 30(2): 109-114, 2014.

QUEIROZ ML, MEHLMANN FMG, PASCHOALOTTI MA, LESCANO SAZ, CHIEFFI PP. Efeito de variáveis ambientais na evolução de ovos de *Toxocara canis* em condições experimentais. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo**, 54(1): 6-8, 2009.

RIBEIRO LM, DRACZ RM, MOZZER LR, LIMA WS. Soil contamination in public squares in Belo Horizonte, Minas Gerais, by canine parasites in different developmental stages. **Rev. Inst. Med. Trop de S. Paulo**, 55(4): 229-231, 2013.

RODRIGUES AAM, CORRÊA RS, SOUZA FS, LISBÔA RS, PESSOA RO. Ocorrência de parasitos zoonóticos em fezes de caes em áreas públicas em duas diferentes comunidades na Reserva Desenvolvimento Sustentável do Tupé, Amazonas. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 8(3): 138-146, 2014.

SANTARÉM VA, FRANCO EC, KOZUKI FT, FINI D, PRESTESCARNEIRO LE. Environmental contamination by *Toxocara spp.* eggs in a rural settlement in Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 50(5): 279-281, 2008.

SCAINI CJ, TOLEDO RN, LOVATEL R, DIONELLO MA, GATTI FA, SIGNORINI VRM. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. **Rev Soc Bras Med Trop**, 2003.

SOUZA AL, ESCOBEDO A, CIMERMAN S. LARVA MIGRANS CUTÂNEA. IN: NETO VA, GRYSCHKE RCB, AMATO VS, TUON FF. Parasitologia uma abordagem clínica. **Rio de Janeiro: Elsevier**, 273-276, 2008.

SPÓSITO JD, VIOL BM. Avaliação da contaminação ambiental por parasitas potenciais causadores de zoonoses em espaços públicos de lazer em Apucarana, Paraná, Brasil. **Rev Saude Pesq**, 5(2): 332-337, 2012.

SPRENGER LK, GREEN KT, MOLENTA MB. Contaminação por geohelmintos em áreas públicas e fatores de risco epidemiológicos em Curitiba, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 23(1): 69-73, 2014.

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*, 38(2):174-80, 2014.

URQUHART GM, et al.. Parasitologia Veterinária. 2.ed. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, 1996.

VASCONCELLOS MC, BARROS JSL, OLIVEIRA CS. Parasitas gastrointestinais em cães institucionalizados no Rio de Janeiro, RJ. **Rev Saúde Pública**, 40, 2006.

WHO. Helminthiasis: soil-transmitted helminths. **Geneva: World Health Organization**, 2005.



## **REGRAS PARA PUBLICAÇÃO**

### 3. REGRAS PARA PUBLICAÇÃO

#### Instructions for Authors

Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária

Brazilian Journal of Veterinary Parasitology

#### Introduction

Brazilian Journal of Veterinary Parasitology is the official journal of the Brazilian College of Veterinary Parasitology (CBPV). The journal is a quarterly publication that covers topics on helminthes, protozoans, and arthropods as well as other related subjects. Manuscripts can be submitted in English by researchers from any country regardless of CBPV affiliation. The Brazilian Journal of Veterinary Parasitology offers free online access to all its archives dating back to 1992, which was its first year of publication.

#### Editorial Guidelines

The Brazilian Journal of Veterinary Parasitology accepts articles that focus primarily on animal parasites. Authors are required to send a signed cover letter that states that the entire manuscript is an unpublished original article. If the abstract of the manuscript has been presented in scientific meetings but has not been submitted for publication in other journals, this should be stated in the signed cover letter as well.

Author consent forms for manuscripts that have more than one author are required, to ensure that all authors agree with the publication. All authors should have made substantial contributions to the design of the study, acquisition of the data, analysis and interpretation of the data, and drafting of the article, and should have given final approval of the version to be submitted. Collaborators who did not actively participate in the process described above may be listed in the Acknowledgments section. Researchers who provided technical support or suggestions or a department head who made the research work possible should be acknowledged. Manuscripts with

a number of authors that do not seem justifiable may have their experimental research protocol reviewed by our assistant scientific editors.

The manuscript review process will follow the journal's Editorial Guidelines and consider the editors' and/or the Ad hoc reviewer's opinions. The Editor-in-chief and assistant scientific editors may make suggestions or request changes to the manuscript but the authors are ultimately responsible for the entire text content. Articles that are submitted for publication will be reviewed by at least three anonymous reviewers, selected by the editor-in-chief and assistant scientific editors.

Brazilian Journal of Veterinary Parasitology accepts manuscripts as Full Articles, Research Notes, and Review Articles. Review Articles are submitted by experts under the editors' request. Unsolicited review articles will not be accepted but the editors or assistant scientific editors may accept suggestions for a review topic.

#### Paper submission:

The articles submitted must undergo English-language revision, done by reviewers accredited by the RBPV ([http://cbpv.org.br/rbpv/revisoes\\_traducoes.php](http://cbpv.org.br/rbpv/revisoes_traducoes.php)). Likewise, the certificate of English-language revision should be sent together with the submitted article. The authors will be expected to bear the costs of the revision.

#### Publication fee:

After the article has been accepted, the following publication fees will be charged:

US\$ 92.00 (for associates of CBPV who are up-to-date with their membership dues);

US\$ 184.00 (for non-associates of CBPV).

Bank data for deposit:

Name: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária/Revista

Bank: Banco do Brasil (001)

Branch: 0269-0

Current account: 28848-9

For foreign authors: SWIFT BRASBRRJRPO - IBAN 001026900000288489

Address: Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Zona Rural. CEP: 14884-900. Jaboticabal – SP, Brazil.

#### Peer review process

The manuscript review process will follow the journal's Editorial Guidelines and consider the editors' and/or the ad hoc reviewer's opinions. Articles that are submitted for publication will be reviewed by at least three anonymous reviewers, selected by the editor-in-chief and assistant scientific editors.

The reviewer should fill out the RBPV's evaluation form, which is available in the online submission system (<http://mc04.manuscriptcentral.com/rbpv-scielo>). The author will receive evaluations from at least two of the reviewers selected and will receive the evaluation forms and possible corrections made directly in the text. The reviewer may then correct the article again, if necessary.

The articles submitted must undergo English-language revision, done by reviewers accredited by the RBPV ([http://cbpv.org.br/rbpv/revisoes\\_traducoes.php](http://cbpv.org.br/rbpv/revisoes_traducoes.php)). Likewise, the certificate of English-language revision should be sent together with the submitted article. The authors will be expected to bear the costs of the revision. We would remind authors that the RBPV does not pass on to them the per-page cost of publishing their studies. If the requirements of the submission process are not followed, the study will not enter the evaluation process.

After the layout and editing processes, the assistant scientific editors and editor-in-chief of the journal will make any final corrections.

#### Transfer of author's rights:

At the time of submission, the article must be accompanied by a formal letter signed by all the authors, in which they all agree with the submission and, if approved, publication of the article only in the RBPV.

#### Ethics

Experiments using animals should be conducted following the Brazilian College of Animal Experimentation guidelines (<http://www.cobea.org.br>). Articles should include the protocol number approved by the Animal Ethics Committee

### Manuscript Preparation

The following guidelines should be followed during manuscript preparation:

All articles should be submitted in United States English. Always use concise and impersonal language. Footnotes should be placed at the bottom of the corresponding page and numbered with Arabic numerals in an ascending order. All manuscripts should be typed in Times New Roman font, size 12, page setup with 2.5-cm top and bottom margins, 3-cm left and right margins, and 1.5-cm line spacing. All pages should be numbered. Full Articles should have a maximum of 15 pages and Research Notes should have a maximum of 5 pages in the final layout.

All tables and illustrations should be presented separately from the main text body and attached to the final manuscript without captions. The related captions should be included in the text after the References. When submitting your article, please send an e-mail with the deposit slip attached: <http://www.scielo.br/rbpv>. It is the authors' responsibility to make sure that accepted papers are reviewed by one of the English language reviewers certified by RBPV.

Full Articles should be structured as follows: Original Title, Translated Title, Author(s), Affiliations, Abstract (Keywords), Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions (or a combination of the last three), Acknowledgements (optional), and References. Research Notes should follow the same structure as described above but they can be presented as a continuous stream of body text with no need to include headings. Novelty and originality that bring to light new significant findings are expected.

### Description of each item of the manuscript

#### Original title

The full title and subtitle, if any, should not exceed 15 words. The title should not include any abbreviations, and species names and Latin words should be italicized. Titles that start with “Preliminary studies,” “Notes about,” and the like should be avoided. Do not use the author’s name and date of citation in scientific names.

#### Author(s)/Affiliations

List all authors’ full name (with no abbreviations). Affiliations should include the original institution names, not their English translations, in the following order: laboratory, department, college or school, institute, university, city, state and country. Include at the bottom of the page the corresponding author information: full address, telephone number, and current e-mail.

#### References

References will only be accepted if they are reader-friendly. References of papers published in conference proceedings will not be accepted and theses only if they are available for consultation at official websites such as the CAPES thesis bank: <http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses>. All cited references in the text should be carefully checked for the authors’ names and dates exactly as they appear in the reference section.

#### Abstract

Abstracts are limited to 200 words and should be structured in a single paragraph with no indentation. The abstract should not include references. Acronyms or abbreviations should be written out in full and the abbreviation given in brackets the first time they are used in abstract, for example, indirect fluorescence assay (IFA). The abstract should be informative and present the objectives, a brief description of methods, the main results, and a conclusion. All manuscripts written in English should also have the abstract and keywords written in Portuguese.

### Keywords

Keywords should accurately reflect the text content. Limited to a maximum of 6 (six).

### Introduction

Should have a clear and concise justification of the study including its relevance and objectives and should keep the number of citations to a minimum.

### Materials and Methods

A concise description including core information for the understanding and reproduction of the study. Well-established methods and techniques should be cited and referenced but not described. Statistical analyses should be described at the end of the section.

### Results

The content of this section should be informative rather than interpretative. The results should be accompanied by self-explanatory tables, figures, or other illustrations if necessary.

### Discussion

Its content should be interpretative and based on the study results only. The discussion can be a single section or it can be presented together with the results and conclusions. It should emphasize the relevance of new findings and new hypotheses clearly supported by the results.

### Tables

Tables must be in editable format (e.g., Excel list format) and supplied in separate files. The word “Table” should precede the table title. Tables should be numbered consecutively with Arabic numerals and have a concise and descriptive title

placed above them. They should be typed using double spacing and should have horizontal rules separating the header and the last row. The number of tables in the manuscript should be limited to a minimum.

### Figures

Figures consist of drawings, photographs, boards, charts, flow charts, and diagrams and should be supplied in TIF, GIF, or JPG format with a minimum resolution of 300 dpi. They should be numbered consecutively with Arabic numerals and the word “Figure” should precede the legend placed below them. List all numbered legends with their symbols and standard icons in a separate file with double spacing. Figures should be limited to a minimum. Digital pictures should be supplied in separate files. A graphic bar scale instead of a numerical one should be used in all illustrations, as it can be adjusted with size reduction.

### Conclusions

All conclusions may be presented in the Discussion section or in the Results and the Discussion sections when presented together, at the authors’ choice. If this is the case, there is no need for a separate Conclusions section.

### Acknowledgments

Should be limited to a minimum.

### References

References should be listed alphabetically and then sorted chronologically, if necessary. More than one reference by the same author(s) in the same year must be identified by the letters “a,” “b,” “c,” etc., placed after the year of publication. Titles of journals should be abbreviated according to Index Medicus, <http://www2.bg.am.poznan.pl/czasopisma/medicus.php?lang=eng>.

- Reference to book

Levine JD. Veterinary protozoology. Ames: ISU Press; 1985.



- Reference to book chapter

Menzies PI. Abortion in sheep: diagnosis and control. In: Youngquist RS, Threlfall WR. Current therapy in large animal theriogenology. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2007. p. 667-680.

- Reference to full article

Paim F, Souza AP, Bellato V, Sartor AA. Selective control of *Rhipicephalus* (Boophilus) microplus in fipronil-treated cattle raised on natural pastures in Lages, State of Santa Catarina, Brazil. Rev Bras Parasitol Vet 2011; 20(1): 13-16.

- Reference to thesis or dissertation

Araujo MM. Aspectos ecológicos dos helmintos gastrintestinais de caprinos do município de patos, Paraíba - Brasil [Dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2002.

Reference to internet URLs

Centers for Disease Control and Prevention. Epi Info [online]. 2002 [cited 2003 Jan 10]. Available from: <http://www.cdc.gov/epiinfo/ei2002.htm>.

Note: In the Reference section, all authors should be listed up to a limit of six authors. If more than six authors, the first six authors should be listed followed by et al.

### Citations

All citations must follow the author–date system:

One author: author's name and year of publication

Levine (1985) or (LEVINE, 1985)

Two authors: authors' names and year of publication

Paim and Souza (2011) or (PAIM & SOUZA, 2011)

Three or more authors: first author's name followed by et al. and year of publication

Araújo et al. (2002) or (ARAÚJO et al., 2002)

### Layout proof

The final layout of the article in PDF format will be provided by email to the corresponding author. Changes to the article accepted for publication will only be

considered at this stage if permission from the Editor is granted. The proof must be carefully checked for accuracy as inclusion of subsequent corrections (e.g., a new author, change of paragraphs or tables) cannot be guaranteed.

## **ARTIGO CIENTÍFICO**

#### 4. ARTIGO CIENTÍFICO

Ocorrência de geohelmintos em áreas públicas de lazer de Aracaju-SE

Geohelminth occurrence in leisure public areas of Aracaju-SE

Ivan Mendes Ribeiro Neto<sup>1</sup>; Gustavo Guedes de Carvalho<sup>1</sup>; Luciene Barbosa<sup>2</sup>

1. Graduando em Medicina. Departamento de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Sergipe, Brasil.

2. Doutora em Parasitologia. Departamento de Morfologia, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Sergipe, Brasil.

Endereço para correspondência:

Ivan Mendes Ribeiro Neto

Rua 5, n. 55, Cond. Vivendas do Bosque, Edif. Pau Brasil, Apt 401 Aracaju/SE,  
Brasil

CEP: 49095-000

(+5579) 999653211

[dr.ivanmendes@outlook.com](mailto:dr.ivanmendes@outlook.com)

#### 4.1. ABSTRACT

Soil-transmitted helminths are the most common infections spread worldwide and affect communities that are in poor socioeconomic conditions. Large presence of not domiciled dogs and cats in cities, lack of adequate protection of recreational areas and high prevalence of parasites such as *Ancylostoma sp* and *Toxocara canis* in the feces of these animals contribute to the development of risk conditions. The objective of this study was to analyze the occurrence of contamination by larvae of *Ancylostoma sp* and *T. canis* eggs in public areas of Aracaju-SE. Larvae of *A. caninum* were found using Rugai modified method and *T. canis* eggs search was performed by centrifugal flotation technique in saturated NaCl solution. A total of 57,69% samples were positive to *T. canis* eggs and 30% to *Ancylostoma sp* larvae. The results not only show the primordiality that should be given to actions in order to avoid the contamination of these and other areas not yet surveyed but also suggest that a mapping of the entire city of Aracaju and its metropolitan region should be executed.

Keywords: Public areas, helminths, contamination.

#### 4.2. RESUMO

Helmintos transmitidos pelo solo são as infecções mais comuns disseminadas em todo o mundo e afetam as comunidades que se encontram em piores condições socioeconômicas. A grande presença de cães e gatos não domiciliados ou semidomiciliados nas cidades, a falta de proteção adequada das áreas de recreação e a alta prevalência de parasitos como *Ancylostoma* sp e *Toxocara canis* nas fezes desses animais contribuem para o desenvolvimento de quadro de risco. O objetivo deste estudo foi analisar a ocorrência, em áreas públicas de Aracaju-SE, de contaminação por larvas de *Ancylostoma* sp e ovos de *T. canis*. A recuperação de larvas de *A. braziliense* e *A. caninum* foi realizada pelo método de Rugai modificado e para pesquisa de ovos de *T. canis* foi realizada a técnica de centrífugo-flutuação em solução saturada de NaCl. Das 130 amostras, 57,69% foram positivas ovos de *T. canis* e 30% para larvas de *Ancylostoma* sp. Os resultados evidenciam a primordialidade que deve ser dada a ações com o intuito de sanar a contaminação dessas e de outras áreas ainda não pesquisadas e permite sugerir que um mapeamento de todo o município de Aracaju e sua região Metropolitana seja realizado.

Palavras-chave: Áreas públicas, helmintos, contaminação.

#### 4.3. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2005), helmintos transmitidos pelo solo são as infecções mais comuns disseminadas em todo o mundo e afetam as comunidades que se encontram em piores condições socioeconômicas. A contaminação de areia em ambientes usados por seres humanos constitui grave problema de saúde pública em razão da possibilidade de transmissão de parasitoses, entre elas, ascaridíases e ancilostomíases como larva migrans visceral (LMV) e larva migrans cutânea (LMC). Este problema é bastante agravado em cidades do país onde numerosa população canina circula livremente pelas ruas, parques e praças públicas.

Devido ao reconhecimento da importância em saúde pública das larvas migrans, vem se alertando, principalmente nos países desenvolvidos, sobre a necessidade de controle da poluição de locais públicos, entre eles praças e parques, que são caracterizados como bens de uso comum. Entendendo-se a cidade como local de encontros e relações, o espaço público apresenta, em seu ambiente, papel determinante. É nele que se desenvolvem atividades coletivas e se estabelece o convívio entre os grupos diversos que compõem a heterogênea sociedade urbana. A existência do espaço público, a inserção e a presença dos cidadãos nesses lugares, portanto, relaciona-se diretamente com a formação de uma cultura urbana baseada em relações sociais (CABRAL et al., 2009). Nesses locais em que há grandes quantidades de áreas cobertas por areia desprotegidas, caso não sejam tomados os cuidados de cercamento e limpeza do solo, pode haver o desenvolvimento de parasitoses que são prejudiciais à saúde humana. Esses espaços podem estar contaminados por fezes de cães e gatos (CÔRTEZ, 1988) e sabe-se que parasitoses veiculadas pelo solo, por meio dessas fezes, são frequentes e relacionadas à deficiência de condições de saneamento e de educação sanitária. Em todo o mundo cerca de 300 milhões de pessoas são acometidas por geohelmintos, sendo que 50% desse total são crianças em idade escolar, que é principal grupo acometido.

A grande presença de cães e gatos não domiciliados ou semidomiciliados nas cidades, a falta de proteção adequada das áreas de recreação e a alta prevalência de parasitos como *Ancylostoma* sp e *Toxocara canis* nas fezes desses animais contribuem para o desenvolvimento de quadro de risco.

Larva migrans visceral (LMV) e larva migrans cutânea (LMC), transmitidas pelas fezes de cães e gatos contaminados, são reconhecidas como um significativo

agravo de saúde coletiva. (MOURA et al., 2013). *Ancylostoma caninum* e *Ancylostoma braziliense* são os agentes etiológicos mais frequentes da LMC, e *Toxocara canis* é o parasita causador da LMV (BOWMAN et al., 2010), cujas larvas e ovos, transmitidos pelas fezes de cães e gatos contaminados, se ingeridas ou penetrarem ativamente na pele, migram pelo tecido subcutâneo do hospedeiro acometido (HEUKELBACH & FELDMEIER, 2008).

Diante da relevância da necessidade de se conhecer o nível de exposição ao qual a população que faz uso desses espaços públicos esta sujeita, o presente estudo tem o objetivo de analisar a ocorrência, em áreas públicas de Aracaju-SE, da contaminação por larvas de *Ancylostoma* sp e ovos de *T. canis*.

#### 4.4. MATERIAL E MÉTODOS

Um estudo exploratório do tipo transversal foi realizado em treze áreas públicas, localizadas em bairros da zona sul de Aracaju, onde há maior concentração de locais públicos com áreas de areia desprotegidas. Foram selecionadas áreas provenientes de praças e parques e o estudo foi realizado entre os meses de agosto de 2012 e julho de 2014.

Os pontos de amostragens das áreas em estudo foram escolhidos aleatoriamente, obedecendo 10 amostras por local, totalizando 130 amostras. As coletas de areia foram feitas preferencialmente em áreas úmidas e sombreadas, com auxílio de um tubo de Policloreto de Vinila (PVC), em profundidade de aproximadamente 5 cm, na proporção de uma amostra a cada 15-20m<sup>2</sup>. As amostras foram acondicionadas em recipientes plásticos recicláveis devidamente etiquetados e conduzidos ao Laboratório de Entomologia e Parasitologia Tropical (LEPAT) da Universidade Federal de Sergipe e conservadas em geladeira (4°C) para posterior processamento.

A recuperação de larvas de *A. braziliense* e *A. caninum* foi realizada pelo método de Rugai modificado (CARVALHO et al., 2005). Para pesquisa de ovos de *T. canis* foi realizada a técnica de centrífugo-flutuação em solução saturada de NaCl (NUNES et al., 2000).



#### 4.5. RESULTADOS

A partir das 130 amostras analisadas, 75 apresentaram-se positivas para a presença de ovos de *T. canis* (57,69% do total) e 39 amostras apresentaram-se positivas para larvas de *Ancylostoma* sp (30% do total).

Foram coletadas 70 amostras em praças públicas com 57,14% de positividade para ovos de *T. canis* e 21,42% para larvas de *Ancylostoma* sp., e 60 amostras foram coletadas em parques, que se evidenciaram positivas para ovos de *T. canis* em 54% dos casos e para larvas de *Ancylostoma* sp em 28% dos casos.

#### 4.6. DISCUSSÃO

Os solos de praças e parques públicos são a principal via de transmissão de zoonoses parasitárias para a população humana. A contaminação desses solos por helmintos representa grande perigo para a saúde pública e continua a ser um importante problema nos países em desenvolvimento (PAPINI et al., 2012).

No Brasil e em outros países, a realização de estudos com o intuito de se conhecer a prevalência de parasitos e os riscos aos quais as populações dessas regiões estão susceptíveis tornaram-se essenciais. Estes guiam o direcionamento que deve ser dado às medidas de controle e descontaminação das áreas acometidas. As análises levaram em conta, especialmente, avaliações de contaminação do solo, principalmente de espaços públicos, para ovos e larvas de helmintos, ou exames em amostras de fezes de cães e gatos encontradas também em lugares públicos.

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, percebeu-se uma alta taxa de contaminação do solo por ovos de *T. canis* (57,69%) em Aracaju, Sergipe, Brasil. Altas taxas também foram evidenciadas por MARCHIORO et al., (2013) ao relatarem 78,6 % de contaminação em dez municípios do Noroeste do Paraná, assim como MARQUES et al., (2012) que, ao analisarem 47 praças e parques públicos do município de Guarulhos, região metropolitana de São Paulo, observaram que 74,5% estavam contaminadas com ovos de *Toxocara* spp. e/ou ovos ou larvas de *Ancylostoma* spp..

Prevalência menor foi encontrado em alguns trabalhos como os de MOURA et al., (2013) ao demonstrarem que houve positividade para ovos de *Toxocara* sp de 8,8% em Pelotas, Rio Grande do Sul, de QUADROS et al., (2014) ao verificarem a ocorrência de parasitos de potencial zoonótico em solos de praças públicas em três

estações do ano, na região urbana de Lages, Santa Catarina. As análises detectaram somente ovos de *Toxocara* spp. (0,75%), distribuídos em: 0,44 na primavera, 0,25% no verão e 0,06% no outono, sem apresentar diferença estatística.

Estudos internacionais evidenciaram taxas variadas de contaminação, mas houve consenso na importância de se destacar o perigo que a presença desses parasitos em solos de locais públicos propicia à população que faz uso desses espaços. Número elevado de amostras contaminadas foram evidenciadas por MOHD ZAIN et al., (2014) ao relatarem contaminação com ovos de *Toxocara* sp em 95,7% das amostras recolhidas em solo de playgrounds urbanos e suburbanos em cinco estados da península da Malásia.

A frequência de *T. canis* observada em Aracaju, Brasil (57,69%) foi maior do que a encontrada em Abadan, Irã (29,2%) (MARAGHI et al., 2014), Chennai, Índia (4,75%) (THOMAS et al., 2014), Bolívar, Venezuela (55%) (DEVERA et al., 2008), Kaduna, Nigéria (50,4%) (MAIKAI et al., 2008), Praga, República Checa (20,4%) (DUBNÁ et al., 2007) e Sapporo, Japão (7,47%) (MATSUO et al., 2005).

Em relação às amostras de solo analisadas frente à presença de larvas de *Ancylostoma* sp., o presente estudo evidenciou proporção de contaminação de 30%. Os níveis de contaminação no presente estudo mostraram-se inferiores aos observados nos estudos realizados em Lavras, Minas Gerais (69,9%) (GUIMARÃES et al., 2005), Guarulhos, São Paulo (46,8%) (MARQUES et al., 2012) e Belo Horizonte, Minas Gerais (85%) (RIBEIRO et al., 2013), e mais elevados do que os observados em Fernandópolis, São Paulo (6,9%) (CASSENTE et al., 2011), Apucarana, Paraná (12,2%) (SPÓSITO et al., 2012) e em Curitiba, Paraná (14,5%) (SPRENGER et al., 2014).

Como pôde ser notado, devido às circunstâncias e fatores de exposição diferentes, alguns estudos apresentaram heterogeneidade de padrões na contaminação de solos. Fatores como protocolo de amostragem, técnicas de diagnóstico, distribuição geográfica, e, principalmente, a idade dos animais, podem influenciar os resultados, mas o alerta frente à contaminação do solo e os riscos aos quais as populações expostas estão susceptíveis são mantidos e destacados em todos os trabalhos. (GUIMARÃES et al., 2005; MELLO et al., 2011; SPRENGER et al., 2014).

Durante as coletas nas áreas selecionadas em Aracaju, notou-se a falta de proteção das mesmas e naquelas em que a proteção estava presente, os portões e grades encontravam-se abertos, possibilitando o livre trânsito de gatos e cães. Nos terrenos

foram encontrados, também, fezes de cães e gatos, fato que corrobora os achados e resultados principais do estudo.

O intuito de se compreender o nível de exposição ao qual a população de Aracaju, que faz uso desses espaços públicos, esta sujeita, dá ao trabalho caráter pioneiro na elucidação da proporção dessa ocorrência e torna-se essencial para que medidas emergenciais de limpeza e cercamento das áreas, bem como a instituição de ações educativas e profiláticas, a fim de que haja redução dos riscos de contaminação de crianças e adultos expostos a esses parasitos sejam colocadas em prática. É de extrema necessidade sensibilizar a população em manter uma criação responsável e consciente de seus animais domésticos, bem como a instituição de políticas sanitárias efetivas que mantenham controle populacional dos cães e gatos que se encontram nas ruas.

#### 4.7. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciam a primordialidade que deve ser dada a ações com o intuito de sanar a contaminação dessas e de outras áreas ainda não pesquisadas e permite sugerir que um mapeamento de todo o município de Aracaju e sua região Metropolitana seja realizado.

#### 4.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bowman DD, Montgomery SP, Zajac AM, Eberhard ML, Kazacos KR. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends in Parasitology*, 2010; 26(4): 162-167.

Cabral MV, Silva FC, Saraiva T. *Cidade & Cidadania: Governança urbana e participação cidadã*. Imprensa de Ciências Sociais; 2009.

Carvalho SMS, Gonçalves FA, Filho PCC, Guimarães EM, González APSC, Souza YB, et al.,. Adaptação do Método de Rugai e Colaboradores para Análise de Parasitas no Solo. *Rev Soc Bras Med Trop* 2005; 38(3): 270-271.

Cassenote AJF, Pinto Neto JM, Lima-Catelani ARA, Ferreira AW. Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de

Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. *Rev Soc Bras Med Trop* 2011; 44(3): 371-374.

Cortes VA, Paim GV, Alencar RAF. Ancylostoma and Toxocara infestation in dogs and cats impounded on through-fares of São Paulo, Brasil. *Revista Saúde Pública*, 1988; v. 22, n. 4.

Devera R, Blanco Y, Hernández H, Simoes D. Toxocara spp. and other helminths in squares and parks of Ciudad Bolívar, Bolivar State (Venezuela). *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26:23-6.

Divyamol T, 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.

Dubná S, Langrová I, Jankovská I, Vadlejch J, Pekár S, Nápravník J, et al. Contamination of soil with Toxocara eggs in urban (Prague) and rural areas in the Czech Republic. *Vet Parasitol* 2007; 144:81-6.

Guimarães AM, Alves EGL, Rezende GF, Rodrigues MC. Ovos de Toxocara sp. e larvas de Ancylostoma sp. em praça pública de Lavras, MG. *Revista de Saúde Pública* 2005; 39(2): 293-295.

Heukelbach J, Feldmeier H. Epidemiological and clinical characteristics of hookworm-related cutaneous larva migrans. *Lancet Infect Dis* 2008; 8:302-309.

Maikai BV, Umoh JU, Ajanusi OJ, Ajogi I. Public health implications of soil contaminated with helminth eggs in the metropolis of Kaduna, Nigeria. *J Helminthol* 2008; 82:113-8.

Maraghi S, Mazhab JS, Seyed MS, Seyed ML, Mohammad Z. Study on the contamination of Abadan public parks soil with Toxocara spp. eggs. *Journal of Environmental Health Science & Engineering* 2014; 19:12:86.

Marchioro AA, Colli CM, Ferreira EC, Tiyo R, Mattia S, de Souza WF, et al. Identification of public areas with potential toxocariasis transmission risk using Geographical Information Systems. *Acta Parasitol* 2013; 58(3): 328-333.

Marques JP, Guimarães CR, Boas AV, Carnaúba PU, Moraes J. Contamination of public parks and squares from Guarulhos (São Paulo State, Brazil ) by *Toxocara* spp. and *Ancylostoma* spp.. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo* 2012; 54(5): 267-271.

Matsuo J, Nakashio S. Prevalence of fecal contamination in sandpits in public parks in Sapporo City, Japan. *Vet Parasitol* 2005; 128:115-9.

Mello CDS, Mucci JLN, Cutolo SA. Contaminação parasitária de solo em praças públicas da zona leste de São Paulo, SP – Brasil e associação com variáveis meteorológicas. *Revista de Patologia Tropical* 2011; 40(3): 253-262.

Mohd Zain SN, Rahman R, Lewis JW. Stray animal and human defecation as sources of soil-transmitted helminth eggs in playgrounds of Peninsular Malaysia. *Journal of Helminthology* 2014; 2:1-8.

Moura MQD, Jeske S, Vieira JN, Corrêa TG, Berne MEA, Villela MM. Frequency of geohelminths in public squares in Pelotas, RS, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2013; 22(1): 175-178.

Nunes CM, Pena FC, Negrelli GB, Anjo CGS, Nakano MM, Stobbe NS. Ocorrência de larva migrans na areia de áreas de lazer das escolas municipais de ensino infantil, Araçatuba, SP, Brasil. *Rev. Saúde Pública* 2000; 34(6): 656-58.

Papini R, Campisi E, Faggi E, Pini G, Mancianti F. Prevalence of *Toxocara canis* eggs in dog faeces from public places of Florence, Italy. *Helminthologia* 2012; 49(3): 154-158.

Quadros RM, Liz FR, Marques SMT. Ocorrência de ovos de *Toxocara* spp. em solos de praças públicas de Lages, Santa Catarina. *ARS VETERINARIA* 2014; 30(2): 109-114.

Ribeiro LM, Dracz RM, Mozzer LR, Lima WS. Soil contamination in public squares in Belo Horizonte, Minas Gerais, by canine parasites in different developmental stages. *Rev. Inst. Med. Trop de S. Paulo* 2013; 55(4): 229-231.

Spósito JD, Viol BM. Avaliação da contaminação ambiental por parasitas potenciais causadores de zoonoses em espaços públicos de lazer em Apucarana, Paraná, Brasil. *Rev Saude Pesq* 2012; 5(2): 332-337.

Sprenger LK, Green KT, Molento MB. Contaminação por geohelminthos em áreas públicas e fatores de risco epidemiológicos em Curitiba, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 2014; 23(1): 69-73.

WHO. Helminthiasis: soil-transmitted helminths. Geneva: World Health Organization 2005.