

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA**

**REBECA BARBASSA CHING ZANONI**

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PARASITOLÓGICA DO SOLO DE  
PRAÇAS PÚBLICAS DO SETOR SUL DE UBERLÂNDIA/MG**

**UBERLÂNDIA**

**2024**

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO PARASITOLÓGICA DO SOLO DE  
PRAÇAS PÚBLICAS DO SETOR SUL DE UBERLÂNDIA**

Trabalho apresentado à Comissão de estágio e TCC (CETCC) do curso de graduação em Biomedicina como critério para aprovação na disciplina de TCCII, sob orientação do Professor Doutor Rodrigo Rodrigues Cambraia de Miranda.

**UBERLÂNDIA  
2024**

## AGRADECIMENTOS

Em cada pequeno passo e grande conquista, o nome do meu amado Jesus sempre terá a primazia. Ao finalizar mais um ciclo, digo com alegria: Ebenézer! Até aqui o Senhor nos ajudou.

Ao meu marido, que acompanhou toda a jornada desde o início do meu ingresso na Universidade Federal de Uberlândia e não permitiu que eu desistisse. Obrigada por fazer com que eu sempre me sinta capaz, por coletar todas as amostras necessárias para a realização deste trabalho. Obrigada por ser um comigo, você é a minha melhor parte.

Agradeço à minha preciosa mãe, que com forças viscerais batalhou para que minha vida acadêmica em uma federal fosse real. Que eu seja sempre um doce fruto da sua diligência. Ao meu pai, que sempre acredita em mim, ainda que as circunstâncias digam que não. À minha irmã, que é uma das mulheres mais determinadas que já conheci: você me inspira! À minha doce Maitê, que renova minhas forças simplesmente por existir. Em especial, à minha maior inspiração acadêmica, ao melhor médico veterinário que a UFU já teve: meu avô. A toda a minha família que faria tudo por mim.

Obrigada, Ana Ju, por ter sido a melhor companhia na construção deste trabalho. Dividir a carga com você foi um privilégio e descanso. Obrigada por ser refúgio.

Aos meus intercessores e amigos de trincheira, Priscilla e Paulo Junio, vocês sempre terão parte nas minhas conquistas.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo, por ter conduzido tudo sempre com leveza, mansidão e por ter sido um verdadeiro orientador. Ainda acho que o senhor pode ser psicólogo nas horas vagas, rs.

Por fim, a mim. Obrigada, Rebeca. Você poderia ter desistido, mas não o fez. Continue se desafiando.

*Soli Deo Gloria.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

<b>Figura 1- Localização da zona sul na área urbana de Uberlândia/MG .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 2 - Distribuição e frequência da contaminação de parasitos encontrados nas praças públicas da Zona Sul de Uberlândia/MG .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 3 - Resultados dos testes de Qui-Quadrado (<math>X^2</math>) e Exato de Fisher para verificar a associação entre a distribuição dos parasitos e os parâmetros avaliados .....</b>	<b>15</b>

### TABELAS

<b>Tabela 1 - Relação de pontos contaminados por praças públicas da zona sul de Uberlândia/MG .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabela 2 - Parâmetros utilizados para avaliar a influência na distribuição dos parasitos em áreas públicas da zona sul de Uberlândia/MG .....</b>	<b>14</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>10</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
3.1. Objetivo Geral.....	11
3.2. Objetivos Específicos.....	11
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
4.1. Obtenção das amostras.....	11
4.2. Análise do solo.....	12
4.3. Análise dos resultados.....	13
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>22</b>

## RESUMO

As infecções por helmintos transmitidos pelo solo (HTS) são uma das mais comuns nos países em desenvolvimento. Assim, o solo pode ser o ambiente ideal para a transmissão de parasitos, principalmente quando o local é compartilhado entre animais e pessoas, como é o caso de praças e parques públicos. O objetivo deste estudo foi avaliar a presença de ovos e larvas de helmintos em amostras de solo da zona sul de Uberlândia/MG, analisando a influência de fatores biológicos, sociais e ambientais na distribuição desses parasitos. Amostras de solo foram coletadas em 14 praças da zona sul da cidade. A análise do solo foi realizada pela técnica de Caldwell & Caldwell adaptada por Gallina et al. (2011) para concentração de ovos por meio de flotação centrífuga em solução de dicromato de sódio. Das 14 praças analisadas, onze (78,5%) estavam contaminadas com ovos de parasito. Foram analisados 70 pontos, dos quais vinte (28,57%) apresentaram ovos de parasito. Os parasitos mais prevalentes foram da ordem Strongylida (21,4%), *Toxocara* spp. (10%) e a ordem Ascaridida (1,4%). Esses dados contribuem para o monitoramento da ocorrência e distribuição de parasitos com importância zoonótica no município de Uberlândia/MG.

**Palavras-chave:** Geohelmintos, praças públicas, contaminação, solo.

## ABSTRACT

Soil-transmitted helminth (STH) infections are one of the most common in developing countries. Thus, soil can be the ideal environment for the transmission of parasites, especially when the location is shared between animals and people, as is the case in public squares and parks. The objective of this study was to evaluate the presence of helminth eggs and larvae in soil samples from the south of Uberlândia/MG, analyzing the influence of biological, social and environmental factors on the distribution of these parasites. Soil samples were collected in 14 squares in the south of the city. Soil analysis was performed using the Caldwell & Caldwell technique adapted by Gallina et al. (2011) for egg concentration through centrifugal flotation in sodium dichromate solution. Of the 14 squares analyzed, eleven (78.5%) were contaminated with parasite eggs. 70 points were analyzed, of which twenty (28.57%) showed parasite eggs. The most prevalent parasites were of the order Strongylida (21.4%), *Toxocara* spp. (10%) and the order Ascaridida (1.4%). These data contribute to monitoring the occurrence and distribution of parasites with zoonotic importance in the municipality of Uberlândia/MG.

**Keywords:** Geohelminths, public squares, contamination, soil.

## 1. INTRODUÇÃO

Os parques e áreas verdes presentes na área urbana são de extrema importância para o bom desenvolvimento da sociedade. Além de proporcionar conforto térmico, redução da poluição e estresse, são ambientes propícios para a prática de atividades físicas e recreativas (Szeremeta; Zannin, 2013; Scheuer; Neves, 2016). Contudo, embora esses lugares promovam a saúde e o bem-estar, praças e parques públicos podem se tornar focos propagadores de doenças infecciosas se não forem bem administrados e cuidados (Silva *et al.*, 2020).

As infecções por helmintos transmitidos pelo solo (HTS) são uma das mais comuns em países em desenvolvimento. Estima-se que, ao redor do mundo, mais de 4,5 bilhões de pessoas estão em risco de infecção e quase 2 bilhões estão infectadas com HTS (Chelkeba *et al.*, 2022). Desse modo, o solo pode ser o ambiente ideal para a transmissão de parasitoses, principalmente quando o local é compartilhado entre animais e pessoas, como é o caso de praças e parques públicos (Mello; Mucci; Cutolo, 2011). A literatura desenvolvida nesse campo de pesquisa tem associado as infecções por geohelmintos com o comprometimento cognitivo e verbal na primeira infância, especialmente entre crianças em situação de vulnerabilidade social (Segoviano-Lorenzo *et al.*, 2022). Além disso, estudos indicam que a primeira causa de mortalidade infantil no período pós-neonatal está correlacionada às doenças infectoparasitárias (Sousa *et al.*, 2019).

Nesse contexto, é importante entender o que são geohelmintos e como eles são transmitidos. São nematódeos que afetam o ser humano a partir da infecção por via fecal-oral ou pela penetração ativa de larvas infectantes através da pele, as quais estão presentes em solos úmidos e quentes (Prieto-Pérez *et al.*, 2016). Dentre esses parasitos, destacam-se as espécies cujos humanos são os hospedeiros definitivos e albergam o verme adulto: *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Strongyloides stercoralis*. Entretanto, outras espécies que ocorrem em animais de companhia podem infectar humanos. Estas espécies, apesar de serem antropofílicas, não completam o seu ciclo de vida na espécie humana, mas podem causar diversas patologias. A larva migrans cutânea, conhecida popularmente como bicho geográfico, é ocasionada em humanos por ancilostomídeos de cães e gatos das espécies *Ancylostoma caninum* e, principalmente, *Ancylostoma braziliense* (Ziliotto; Ellwanger; Chies, 2022). Os ancilostomídeos adultos vivem no intestino delgado de seus hospedeiros. Seus ovos são excretados para o meio ambiente nas fezes e, gradualmente, se desenvolvem em larvas filariformes em solo quente, úmido e com oxigênio suficiente (Li *et al.*,

2019). Eles podem penetrar o corpo de seus hospedeiros tanto via oral, quanto via transcutânea, sendo o parasitismo intestinal o que bem caracteriza a ancilostomíase. A patogenia da doença é diretamente proporcional à quantidade de parasitos encontrados nas fezes. A anemia, causada pela intensa ingestão de sangue pelos vermes adultos e hemorragias decorrentes da infecção helmíntica, é o principal indicador da presença da infecção (Neves, 2005).

Já a toxocaríase humana, embora negligenciada, é uma doença de potencial zoonótico relevante. Estudos realizados no Brasil, têm apontado o cão como importante reservatório de zoonoses enteroparasitárias. A soroprevalência para infecção por *Toxocara spp.* varia de 3 a 15% em diferentes regiões centrais do país (Zanetti *et al.*, 2021). A toxocaríase humana é ocasionada pelas espécies de cão e gato: *Toxocara canis* e *Toxocara cati* e ocorre em cinco formas clínicas: generalizada, neurológica, ocular, oculta e assintomática. A forma generalizada (síndrome da larva migrans visceral) clássica se manifesta como inflamação e aumento dos linfonodos periféricos, fígado e baço. A forma neurológica da doença geralmente é assintomática, embora possa haver sintomas clínicos variando de meningoencefalite eosinofílica a deficiências neurológicas leves. Já a forma ocular é uma infecção localizada com dano progressivo. A forma oculta apresenta-se de forma inespecífica, com sintomas clínicos que incluem linfadenopatia, distúrbios dermatológicos (geralmente urticária), artralgia e asma. Por fim, a infecção assintomática é diagnosticada quando a eosinofilia e os anticorpos são subitamente detectados em uma criança sem os sintomas típicos de infecção (Mazur-Melewska *et al.*, 2020).

Globalmente, estima-se que 438,9 milhões de pessoas foram infectadas com ancilostomídeos em 2010, 819,0 milhões com *A. lumbricoides* e 464,6 milhões com *T. trichiura*. Dos 4,98 milhões de anos vividos com incapacidade (YLDs) atribuíveis ao HTS, 65% foram atribuíveis à ancilostomíase, 22% ao *A. lumbricoides* e os restantes 13% ao *T. trichiura*. A grande maioria das infecções por HTS ocorre na Ásia (Pullan *et al.*, 2014). Já a soroprevalência da toxocaríase humana, em todo o mundo (média de ~19%) e em países selecionados (até 44%), exige estudos epidemiológicos bem concebidos, bem como programas de vigilância e prevenção (Ma *et al.*, 2020).

## 2. JUSTIFICATIVA

Praças públicas são importantes áreas de lazer para a população de uma cidade. Em se tratando da realidade da cidade de Uberlândia, esses ambientes atendem principalmente crianças, devido aos playgrounds. Nesse sentido, analisar o grau de contaminação do solo

dessas regiões torna-se uma necessidade de saúde pública, uma vez que se a área estiver contaminada, há a possibilidade de infecção por geohelmintos. Uma avaliação da contaminação parasitológica do solo não apenas contribui para a conservação do meio ambiente local, mas também promove uma melhor qualidade de vida para os habitantes, garantindo que esses espaços permaneçam seguros e saudáveis ou que medidas sejam tomadas para assegurar a saúde da população.

Portanto, este estudo é importante para rastrear a ocorrência, a distribuição e a frequência de geohelmintos na zona sul da cidade de Uberlândia/MG.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral**

Avaliar a ocorrência de ovos e larvas de helmintos em amostras de solo coletadas em áreas públicas do setor sul de Uberlândia/MG e verificar a associação com parâmetros socioambientais.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Identificar as espécies helmínticas a partir dos propágulos parasitários encontrados nas amostras de solo;

Determinar a frequência e a distribuição relativa das espécies nas praças públicas do setor sul de Uberlândia/MG;

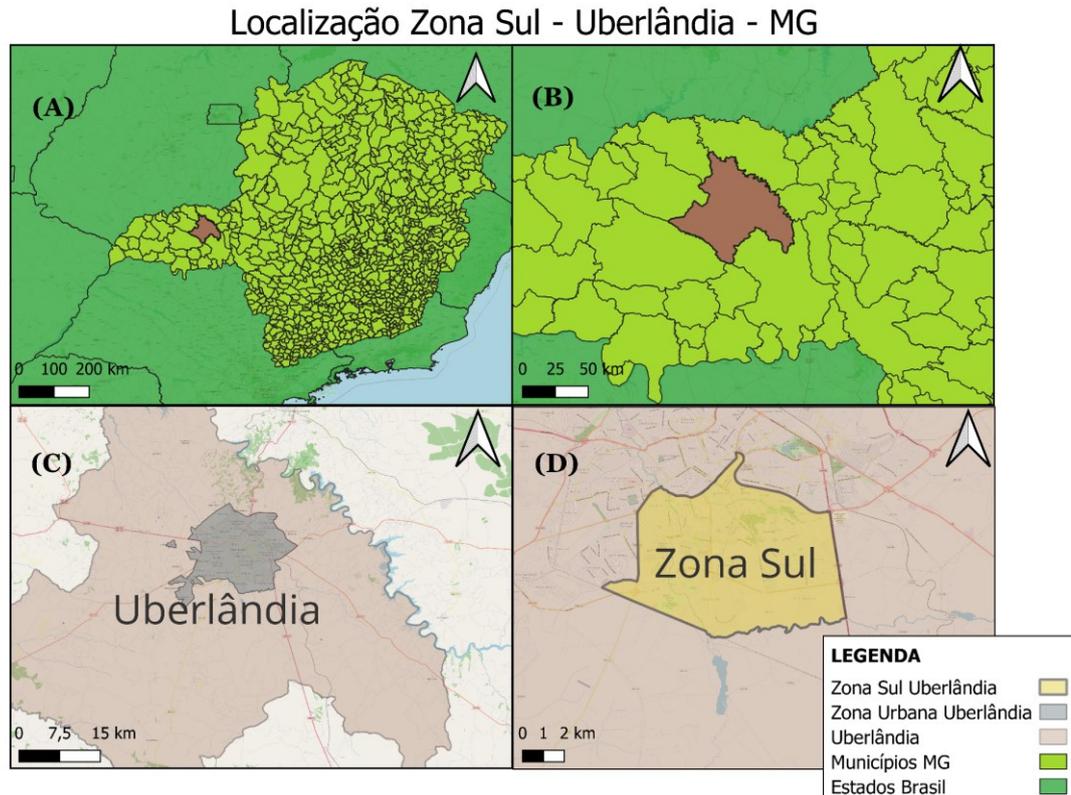
Avaliar a influência de fatores sociais e ambientais na distribuição das espécies helmínticas nos locais amostrados.

### **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **4.1. Obtenção das amostras**

Foram coletadas amostras de solo dos pontos estratégicos da zona sul, entre os meses de fevereiro a junho do ano de 2023, determinados a partir de análise prévia por satélite, para as análises de contaminação ambiental. A localização da área geográfica onde as praças estão inseridas está presente na Figura 1.

**Figura 1 - Localização da zona sul na área urbana de Uberlândia/MG evidenciando em (A) Estado de Minas Gerais; (B) Município de Uberlândia; (C) Zona urbana e zona rural de Uberlândia, (D) Zona sul de Uberlândia**



**Fonte: elaboração própria a partir do software QGis**

Nas praças escolhidas foram coletados 250 g de solo de quatro ângulos demarcados e do centro, totalizando 5 pontos por praça. O material foi acondicionado em sacos plásticos, devidamente identificados, e mantido sob refrigeração no Laboratório de Diagnóstico, Epidemiologia e Controle de Helminhos (LADECH) do Departamento de Parasitologia (DEPAR) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), até seu processamento.

#### **4.2. Análise do solo**

O material foi processado pela técnica de Caldwell & Caldwell adaptada por Gallina et al. (2011), que consiste na centrifugação-flotação da amostra em solução de dicromato de sódio. Cada amostra foi analisada em quintuplicatas.

Para cada amostra, foram utilizados seis gramas de solo acrescidos de 10 mL de hipoclorito de sódio 4%. As amostras foram homogeneizadas seguido de filtração do conteúdo através da gaze e peneira. O material filtrado foi transferido para um tubo de polipropileno de 15 mL (tubo falcon) e centrifugado a 700g por 2 minutos. O sobrenadante foi descartado e o

restante ressuspenso, utilizando 10 mL de solução de dicromato de sódio ( $1,35 \text{ mg.dL}^{-1}$ ). Em seguida, esta amostra foi centrifugada a 500g por 3 minutos e o volume final foi completado com dicromato de sódio até formar o menisco na borda do tubo. Uma lamínula foi colocada sobre a borda e, após 15 minutos, transferida para uma lâmina. Posteriormente, as amostras foram analisadas em microscópio óptico, nos aumentos de 100x e 400x.

#### 4.3. Análise dos resultados

Os dados parasitológicos foram tabulados e analisados para verificar a associação com os seguintes parâmetros: (i) presença de lixo nas praças, (ii) presença de playground para as crianças, (iii) espaço para atividades esportivas, (iv) presença de escolas públicas, (v) presença de UBS (unidade básica de saúde), (vi) presença de animais e (vii) presença de fezes humanas e/ou de animais.

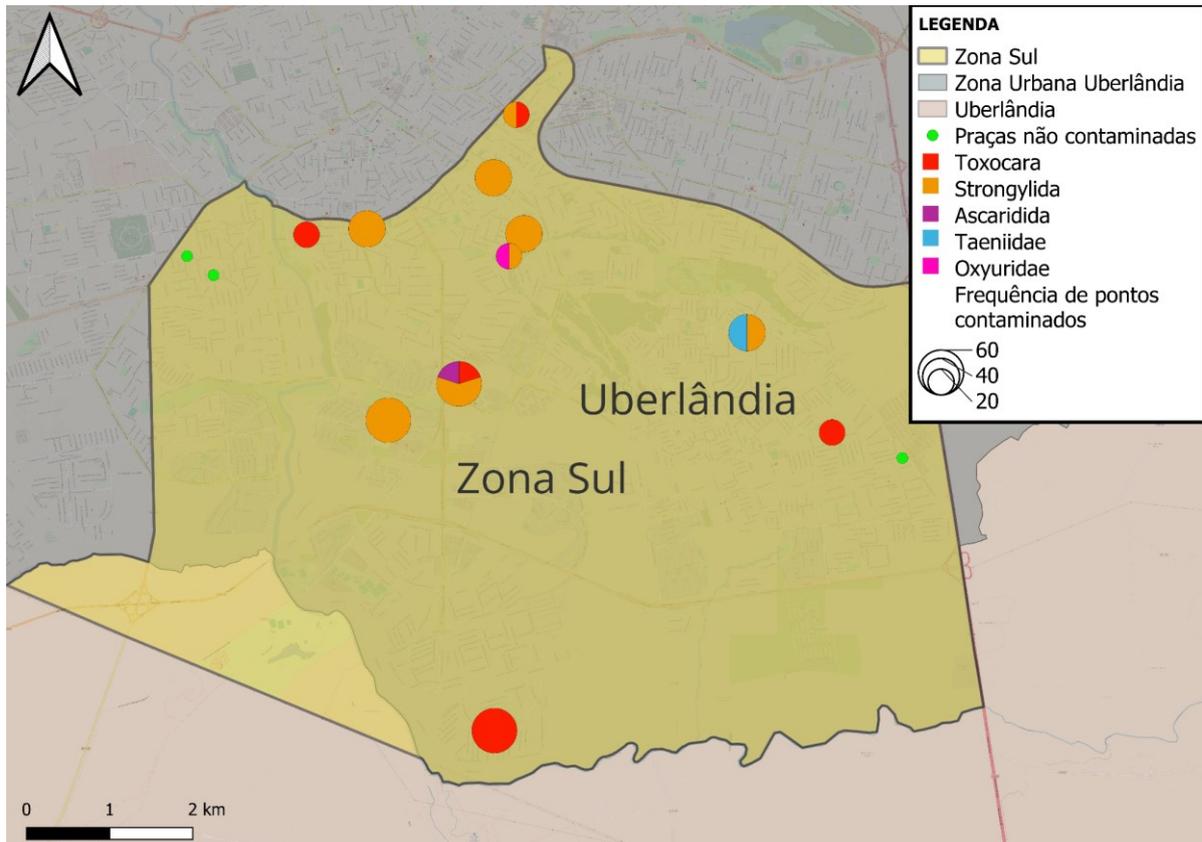
As análises estatísticas foram realizadas pelo software Jamovi (Jamovi Project, 2.4.14). Para investigar se os parâmetros acima mencionados influenciaram na distribuição da contaminação ambiental foram aplicados os teste Qui-quadrado e teste Exato de Fisher. Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

Para reunir as informações geoespaciais e verificar a distribuição dos parasitos na zona sul da cidade foi utilizado o software QGIS (3.28.15).

### 5. RESULTADOS

Para determinar a frequência e distribuição relativa das espécies nas praças públicas do setor sul de Uberlândia/MG, foram analisadas 14 praças no total. Os resultados revelaram que onze praças estavam contaminadas com parasitos, totalizando 78,57% de contaminação do setor. A localização geográfica das praças amostradas, bem como a frequência relativa dos helmintos encontrados, estão evidenciados na Figura 2. Dentre as praças contaminadas, todas apresentaram parasitos da ordem Strongylida e/ou *Toxocara* spp. Os parasitos da ordem Strongylida estavam presentes em 57,14% das praças avaliadas, enquanto *Toxocara* spp. em 35,71%.

**Figura 2. Distribuição e frequência da contaminação de parasitos encontrados nas praças públicas da Zona Sul de Uberlândia/MG.**



**Fonte: elaboração própria a partir do software QGIS**

Foram analisados 70 pontos no total considerando todas as praças, dentre os quais, 21 (30%) apresentaram ovos de parasitos (Tabela 1). Os resultados mostraram uma variedade de espécies de parasitos presentes, com Strongylida sendo a ordem mais prevalente, com uma taxa de 21,4% entre os pontos avaliados. Dentre os pontos contaminados com Strongylida foi possível confirmar que 33,33% destes se tratavam de contaminação com ovos de parasitos da família Ancylostomatidae. Em seguida, *Toxocara* spp. foi identificado em 10% dos pontos coletados. Outros parasitos da ordem Ascaridida, Taeniidae e Oxyuridae foram identificados, com uma ocorrência de 1,4% entre os pontos avaliados.

**Tabela 1. Relação de pontos contaminados por praças públicas da zona sul de Uberlândia/MG**

Praças	Pontos da Praça	Toxocara	Strongylida		Ascaridida	Taeniidae	Oxyuridae	% pontos contaminados da Praça
			Outros	Ancilostomídeos				
Praça Leopoldo de Melo - Bairro Jardim Karaiba	Ponto 1	Positivo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	60%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Parque Gávea - Bairro Gávea	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	60%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Parque Linear Córrego Lagoinha - Bairro Lagoinha	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	20%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Positivo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Edris Mohamad Ghannoum - Bairro Granada	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	40%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Vasco Gifone - Bairro Saraiva	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	40%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Nídia Feres Tannus - Bairro Tubalina	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	0%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Maria Preta - Bairro São Jorge	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	0%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Francisca Teodora - Bairro Vigilato Pereira	Ponto 1	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	40%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Ernesto Ceccon - Bairro São Jorge	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	20%
	Ponto 2	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça São Francisco de Paula - Bairro Tubalina	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	0%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça José Motta - Bairro Morada da Colina	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	40%
	Ponto 2	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Sebastião José Naves - Bairro Patrimônio	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	20%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Virgilato Orozimbo - Bairro Saraiva	Ponto 1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	20%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Positivo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Praça Alessandro Garcia Lopes - Shopping Park	Ponto 1	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	60%
	Ponto 2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 3	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 4	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
	Ponto 5	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	

Fonte: elaboração própria

Ao explorar os inúmeros fatores que poderiam influenciar a contaminação por parasitos nas praças públicas, temos: a presença de lixo, presença de playgrounds para crianças, espaços para atividades esportivas, presença de escolas públicas, presença de unidades básicas de saúde (UBS), presença de fezes humanas e/ou de animais e presença de animais.

A Tabela 2 ilustra a relação entre a presença de parasitos nas praças e os diferentes parâmetros avaliados, auxiliando na melhor compreensão de como esses fatores podem influenciar a contaminação por geohelmintos em ambientes urbanos.

Tabela 2. Parâmetros utilizados para avaliar a influência na distribuição dos parasitos em áreas públicas da zona sul de Uberlândia/MG

Praças	Parasitos	Lixo nas praças	Espaços recreativos	Espaços p/ ativ. esportivas	Escolas Públicas	UBS	Presença de fezes de animais/humanas	Presença de animais
Praça Leopoldo de Melo - Bairro Jardim Karaiba	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Parque Gávea - Bairro Gávea	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Parque Linear Córrego Lagoinha - Bairro Lagoinha	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
Praça Edris Mohamad Ghannoum - Bairro Granada	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
Praça Vasco Gifone - Bairro Saraiva	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
Praça Nídia Feres Tannus - Bairro Tubalina	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
Praça Maria Preta - Bairro São Jorge	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
Praça Francisca Teodora - Bairro Vigilato Pereira	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Praça Ernesto Ceccon - Bairro São Jorge	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
Praça São Francisco de Paula - Bairro Tubalina	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM
Praça José Motta - Bairro Morada da Colina	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
Praça Sebastião José Naves - Bairro Patrimônio	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
Praça Virgilato Orozimbo - Bairro Saraiva	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Praça Alessandro Garcia Lopes - Shopping Park	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM

Fonte: elaboração própria

Após a realização das análises estatísticas, como mostrado na Tabela 3, não foi observado nenhum parâmetro que influenciasse diretamente na contaminação por parasitos.

**Tabela 3. Resultados dos testes de Qui-Quadrado ( $X^2$ ) e Exato de Fisher para verificar a associação entre a distribuição dos parasitos e os parâmetros avaliados.** Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

<b>Parâmetros</b>	<b><math>X^2</math></b>	<b>Fisher</b>
Presença de lixo	P = 0,217	P = 0,505
Espaços recreativos	P = 0,425	P = 1,0
Espaço para atividades esportivas	P = 0,308	P = 1,0
Escolas públicas	P = 0,515	P = 1,0
UBS	P = 0,707	P = 1,0
Presença de fezes	P = 0,347	P = 0,538
Presença de animais	P = 0,287	P = 0,396

**Fonte: elaboração própria**

## 6. DISCUSSÃO

Este trabalho verificou uma alta proporção de praças contaminadas com parasitos na região sul de Uberlândia/MG, sendo a taxa de contaminação 78,57%. Como relatado por Prestes *et al.* (2015), estudos realizados em várias partes do mundo mostram variados índices de contaminação do solo de praças e áreas de lazer por espécies helmínticas com potencial zoonótico. Diante disso, fica evidente que a higiene e o saneamento ambiental são de importância crítica para a saúde pública.

De acordo com um levantamento feito por Massetti *et al.* (2022), em toda Austrália, os parasitos mais prevalentes no solo de parques urbanos do país foram os ancilostomídeos (10,2%). Paller e Chavez (2014), relataram em áreas urbanas e rurais nas Filipinas que *Toxocara* apresentou a maior taxa de prevalência de 77%, seguido por *Ascaris* (11%), ancilostomídeos/estrongilídeos/nematóides de vida livre (7%) e *Trichuris* (5%). Na Polônia, segundo Blaszkowska *et al.* (2013), os achados demonstraram uma maior prevalência para *Toxocara* spp. (73,5%), seguido dos gêneros *Uncinaria/Ancylostoma* (14,3%), *Ascaris* spp. (14,3%) e *Trichuris* spp. 4,1%. Essa predominância de *Toxocara* spp. acontece também em um estudo de Devera *et al.* (2008),

realizado em praças e parques da Cidade Bolívar, na Venezuela, onde os dados apontaram *Toxocara* spp. (28,8%), *Ancylostoma* spp (1,3%) e outras larvas de nematóides (57,5%).

Ao analisar a realidade do Brasil, um estudo interessante, conduzido por Cassenote *et al.* (2011) em Fernandópolis/SP, levantou dados sobre a contaminação de praças públicas e caixas de areia de escolas municipais infantis. Ao avaliar a contaminação dos locais de estudo, observou-se que 75% das praças foram positivas, enquanto nas escolas a positividade foi de 23%. Os ovos de parasitos encontrados foram de *Toxocara* spp. com 79,3%, *Trichuris* spp. com 13,8% e ancilostomídeos com 6,9%. No município de Valença/RJ, Lima *et al.* (2017) relataram que a contaminação somente por ovos de *Ancylostoma* spp. foi de 66,6%, uma vez que quatro (4) das seis (6) praças analisadas apresentaram esse parasito. Em Lavras/MG, Guimarães *et al.* (2005) verificaram a ocorrência de ovos de *Toxocara* sp. e, ovos e larvas de *Ancylostoma* sp. em 69,6% das amostras de solo coletadas de praças públicas. Esses diferentes apontamentos demonstram que os achados discurridos neste presente estudo seguem um padrão epidemiológico semelhante a outras regiões brasileiras.

Foram avaliadas a influência de diversas variáveis sociais e ambientais sobre a distribuição da contaminação helmíntica em praças públicas da zona sul de Uberlândia/MG. Entretanto, não foi possível estabelecer nenhuma associação entre essas variáveis e a distribuição da contaminação ambiental. Marques *et al.* (2012) em um trabalho realizado no município de Guarulhos, verificou que indicadores socioeconômicos, como baixa renda e escolaridade, estão relacionados à disseminação de parasitos com potencial zoonótico no ambiente. Na Polônia, Tylkowska *et al.* (2024) indicou que as fezes de cães, não coletadas, podem causar contaminação ambiental com helmintos caninos transmitidos pelo solo. A temperatura e a estação do ano, podem interferir no desenvolvimento desses parasitos no solo, como constatado por Greenland *et al.* (2015). Ademais, como bem indicado por Massetti *et al.* (2022), a quantidade média de chuva está fortemente associada à contaminação ambiental dos parques com helmintos caninos transmitidos pelo solo, com um aumento nas chances de um parque ser encontrado contaminado para cada mm de aumento na precipitação média. Tais levantamentos podem explicar o porquê não foram encontradas associações entre os parâmetros utilizados, uma vez que as coletas foram realizadas predominantemente na estação do outono, o que não proporcionou grandes variações de temperatura e precipitação para que houvesse uma comparação. Em relação aos achados neste trabalho, entende-se que o pequeno número de amostras pode ter sido insuficiente para levantar

relações entre a contaminação do solo e os parâmetros escolhidos (presença de lixo, espaços recreativos, espaço para atividades esportivas, escolas públicas, presença de UBSs, presença de fezes e presença de animais).

Em paralelo com um trabalho realizado por Mota *et al.* (2018) na cidade de Uberlândia/MG, a região mais contaminada foi o setor sul (25,1%) e o parasito com maior frequência foi *Ancylostoma* spp. Além disso, foi observado um número considerável de estágios evolutivos das espécies da família Ancylostomatidae. Estas fases são frequentemente investigadas em estudos parasitológicos desenvolvidos no Brasil, devido à importância clínica da larva migrans cutânea, relacionadas a espécies zoonóticas de *Ancylostoma* spp. Como já dito, neste trabalho a ordem Strongylida prevaleceu sobre a demais, sendo possível confirmar que 33,33% destes se tratavam de contaminação com ovos de parasitos da família Ancylostomatidae. Nesse sentido, acredita-se que esse número só não foi maior pela impossibilidade de classificar os demais ovos devido à degradação destes, uma vez que possuem casca sensível e estavam expostos às diversas condições ambientais, além dos ovos dessa espécie eclodirem rapidamente no meio ambiente. Estes apontamentos são de grande relevância, visto que as espécies zoonóticas *A. braziliense* e *A. caninum*, podem causar larva migrans cutânea (dermatite serpiginosa) e enterite eosinofílica em humanos, respectivamente (Prociv, Croese, 1990; Bowman *et al.*, 2010).

O gênero *Toxocara* spp. foi o segundo maior prevalente (10%) nas praças do setor sul de Uberlândia, o que chama a atenção para esse grupo de helmintos que são tão negligenciados. Segundo uma análise feita por Fakhri *et al.* (2018), um quinto das áreas públicas no mundo estão contaminadas com ovos de *Toxocara* spp., indicando que o solo é provavelmente uma importante fonte de contaminação para a toxocaríase humana e um grande problema de saúde pública. A toxocaríase humana é causada pela migração de larvas de *Toxocara* spp. que pode se manifestar de diferentes formas clínicas e sistêmicas (assintomática, generalizada, oculta e neurológica) e oculares (MacPherson, 2013; Mazur-Melewska *et al.*, 2020). Nesse contexto, os resultados encontrados neste trabalho são um sinal de alerta para que essa doença receba atenção.

Diante disso, os dados apresentados corroboram a necessidade da implementação de medidas profiláticas, como campanhas de conscientização nas praças públicas da cidade, a fim de educar a população sobre a importância da constante higienização correta das mãos, em especial após o contato com solo desses ambientes, além da coleta dos

dejetos de cães e gatos domésticos, bem como a necessidade da avaliação médica veterinária, de forma periódica, destes.

## **7. CONCLUSÃO**

Foi encontrada uma alta taxa de contaminação nas praças da região sul de Uberlândia/MG, sendo os parasitos mais prevalentes da ordem Strongylida e *Toxocara* spp. Não houve associação entre tal contaminação e os parâmetros socioambientais avaliados. Ao considerar os resultados obtidos neste estudo e as evidências apresentadas na literatura, é crucial reconhecer a relevância da higiene e do saneamento ambiental na prevenção de doenças parasitárias transmitidas pelo solo em áreas públicas urbanas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLASZKOWSKA, J et al. Geohelminth egg contamination of children's play areas in the city of Lodz (Poland). **Veterinary Parasitology**, v. 192, n. 1-3, p. 228–233, fev. 2013.

<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.09.033>.

BOWMAN, D. D. et al. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. **Trends in Parasitology**, v. 26, n. 4, p. 162–167, 1 abr. 2010.

<https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.005>.

CASSENTE, A.J.F et al. Contaminação do solo por ovos de geo-helminthos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 3, p. 371–374, mai. 2011.

<https://doi.org/10.1590/s0037-86822011005000026>

CHELKEBA, L. et al. Prevalence of soil-transmitted helminths infections among preschool and school-age children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. **Global Health Research and Policy**, v. 7, n. 1, dez. 2022.

<https://doi.org/10.1186/s41256-022-00239-1>

DEVERA, R et al. Toxocara spp. y otros helmintos en plazas y parques de Ciudad Bolívar, estado Bolívar (Venezuela). **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, v. 26, n. 1, p. 23–26, jan. 2008.

<https://doi.org/10.1157/13114391>

FAKHRI, Y et al. Toxocara eggs in public places worldwide - A systematic review and meta-analysis. **Environmental Pollution**, v. 242, p. 1467–1475, nov. 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.087>.

GREENLAND, K. et al. The Epidemiology of Soil-Transmitted Helminths in Bihar State, India. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, vol. 9, no. 5, mai. 2015.

<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003790>

GUIMARÃES, A. M. et al. Ovos de Toxocara sp. e larvas de Ancylostoma sp. em praça pública de Lavras, MG. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 293–295, abr. 2005.

<https://doi.org/10.1590/s0034-89102005000200022>.

JAMOVI Project. jamovi (versão 2.4.14). Disponível em:

<https://www.jamovi.org/download.html>.

LI, R. et al. A half-century studies on epidemiological features of ancylostomiasis in china: A review article. **Iranian journal of public health**, v. 48, n. 9, p. 1555–1565, set. 2019.

LIMA, F.S. et al. Contaminação ambiental por ovos de *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. em áreas de seis praças públicas do município de Valença, Estado do Rio

de Janeiro. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 8, n. 1, p. 35-42, 2017.  
<http://dx.doi.org/10.18571/acbm.120>

MA, G. et al. Global and regional seroprevalence estimates for human toxocariasis: A call for action. **Advances in Parasitology**, v. 109, p. 275-290, abr. 2020. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.011>

MACPHERSON, C.N.L. The epidemiology and public health importance of toxocariasis: A zoonosis of global importance. **International Journal for Parasitology**, v. 43, n. 12-13, p. 999–1008, nov. 2013.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2013.07.004>.

MARQUES, J. P. et al. 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**, v. 54, n. 5, p. 267–271, out. 2012.  
<https://doi.org/10.1590/S0036-46652012000500006>

MASSETTI, L. et al. Faecal prevalence, distribution and risk factors associated with canine soil-transmitted helminths contaminating urban parks across Australia. **International Journal for Parasitology**, v. 52, p. 637–346, ago. 2022.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2022.08.001>

MAZUR-MELEWSKA, K. et al. Clinical pathology of larval toxocariasis. **ScienceDirect**, v. 109, p. 153–163, jan. 2020.  
<https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.004>.

MELLO, C. da S.; MUCCI, J.L.N; CUTOLO, S.A. Contaminação parasitária de solo em praças públicas da zona leste de São Paulo, SP - Brasil e a associação com variáveis meteorológicas. **Revista de Patologia Tropical**, v. 40, n. 3, p. 253-262, jul.-set. 2011.  
<https://doi.org/10.5216/rpt.v40i3.15976>

MOTA, K.C.P. Distribution and risk factors of Ascarididae and other geohelminths in the soil of Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 60, n. 0, abr. 2018 <https://doi.org/10.1590/s1678-9946201860017>

NEVES, D.P. **Parasitologia humana**. 11<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

PALLER, V.G.V; DE CHAVEZ, E.R.C. Toxocara(Nematoda: Ascaridida) and Other Soil-Transmitted Helminth Eggs Contaminating Soils in Selected Urban and Rural Areas in the Philippines. **The Scientific World Journal**, v. 2014, p. 1–6, 2014.  
<https://doi.org/10.1155/2014/386232>

PRESTES, L. F. *et al.* Contaminação do solo por geohelminhos em áreas públicas de recreação em municípios do sul do Rio Grande Do Sul (RS), Brasil. **Revista de Patologia**, v. 44, n. 2, p. 155–162, 2015.  
<https://doi.org/10.5216/rpt.v44i2.36645>.

PRIETO-PÉREZ, L et al. Geohelminths. **Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica**, v. 34, n. 6, p. 384–389, jun. 2016.  
<https://doi.org/10.1016/j.eimc.2016.02.002>.

PROCIV, P.; CROESE, J. Human eosinophilic enteritis caused by dog hookworm *Ancylostoma caninum*. **The Lancet**, v. 335, n. 8701, p. 1299–1302, jun. 1990. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)91186-e](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)91186-e).

PULLAN, R.L et al. Global numbers of infection and disease burden of soil transmitted helminth infections in 2010. **Parasites & Vectors**, v. 7, n. 1, p. 37, 2014. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-37>.

SEGOVIANO-LORENZO, M.C et al. Prevalencia de desnutrición, anemia y helmintiasis transmitida por el contacto con el suelo en niños de edad preescolar que viven en poblaciones periurbanas de la Amazonía peruana. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 11, 2022. <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN248221>

SILVA, J.T et al. Occurrence of geohelminths in the soil of public squares in Rio Branco, Acre State, Brazilian Western Amazon. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 57, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2020.163783>

SCHEUER, J. M.; NEVES, S. M. A. da S. Planejamento urbano, áreas verdes e qualidade de vida. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 11, n. 05, p. 74–89, dez. 2016. <https://doi.org/10.22292/mas.v11i05.587>

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P.H.T. A Importância dos Parques Urbanos e Áreas Verdes na Promoção da Qualidade de Vida em Cidades. **RAEGA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 29, p. 177-193, dez. 2013. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v29i0.30747>

SOUSA, J.F et al. Mortalidade infantil por doenças infecciosas e parasitárias no estado do Pará: vigilância de óbitos entre 2008 a 2017. **Pará Research Medical Journal**, v. 3, n. 3-4, 2019. <https://doi.org/10.4322/prmj.2019.027>.

TYLKOWSKA, A et al. Risk Factors Associated with Soil-Transmitted Helminths in Dog Feces That Contaminate Public Areas of Warsaw, Poland. **Animals (Basel)**, v. 14, n. 3, p. 450–450, jan. 2024. <https://doi.org/10.3390/ani14030450>

ZANETTI, A et al. Investigação epidemiológica de parasitas gastrointestinais em cães de diferentes ambientes da região central do Brasil: implicações para a saúde humana-animal-ambiental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e31210111751, jan. 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11751>.

ZILIOOTTO, M; ELLWANGER, J.H; CHIES, J.A.B. Geo-helmintíases no Rio Grande do Sul: uma análise a partir da perspectiva de Saúde Única. **Bio Diverso**, v. 2, n. 1, dez. 2022.