



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA**



WALLÉRIA KATELLY GOMES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR FORMAS
EVOLUTIVAS PARASITÁRIAS EM PRAÇAS PÚBLICAS DA CIDADE
DE JOÃO PESSOA, PARAÍBA**

**JOÃO PESSOA/PB
2024**

WALLÉRIA KATELLY GOMES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR FORMAS EVOLUTIVAS
PARASITÁRIAS EM PRAÇAS PÚBLICAS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA,
PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Biomedicina do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Marcel da Silva Santos.

João Pessoa
2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Walléria Katelly Gomes da.

Avaliação da contaminação do solo por formas evolutivas parasitárias em praças públicas da cidade de João Pessoa, Paraíba / Walléria Katelly Gomes da Silva. - João Pessoa, 2024.

41 f. : il.

Orientação : Fábio Marcel da Silva Santos.
TCC (Graduação) - UFPB/CCS.

1. Contaminação do solo. 2. Educação em saúde. 3. Parasitoses. I. Santos, Fábio Marcel da Silva. II. Título.

UFPB/CCS

CDU 614.65

WALLÉRIA KATELLY GOMES DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR FORMAS EVOLUTIVAS
PARASITÁRIAS EM PRAÇAS PÚBLICAS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA,
PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Biomedicina do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, sob orientação do Prof. Dr. Fábio Marcel da Silva Santos.

Aprovado em: 10/10/24.

BANCA EXAMINADORA

Fábio Marcel da Silva Santos

Fábio Marcel da Silva Santos (Orientador)

Departamento de Ciências Biomédicas - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Caliandra Maria Bezerra Luna Lima

Caliandra Maria Bezerra Luna Lima

Departamento de Ciências Biomédicas - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti

Marília Gabriela dos Santos Cavalcanti

Departamento de Ciências Biomédicas - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às mulheres que vieram antes de mim, pois sem elas eu nada seria. À minha mãe e minhas avós, minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que em meio a tantas circunstâncias me permitiu chegar até aqui e viver este momento.

À minha mãe, Simone Gomes, por tudo que fez por mim, por todo amor, incentivo, suporte e apoio.

Às minhas avós, Cleonice e Ruth, por todo carinho, suporte e por sempre acreditarem em mim.

Ao meu namorado, Eduardo, que esteve comigo durante todos esses anos, sempre me incentivou e nunca deixou que eu duvidasse da minha capacidade.

Às minhas amigas de infância, Marcielly e Shirley, que sonharam junto comigo e até hoje permanecem sempre me apoiando.

Aos meus amigos, por toda parceria durante esses anos e pelos momentos e experiências compartilhados.

Ao professor Fábio Marcel pela orientação, acolhimento, paciência e por ter me ensinado tudo da melhor forma durante a elaboração deste trabalho e em outros projetos.

À Maria Talita por toda ajuda no laboratório durante as análises desta pesquisa.

A cada professor que eu tive a oportunidade de conhecer durante o curso e levar comigo um pouco do conhecimento e experiências.

Aos membros da banca avaliadora, pela cordialidade e disponibilidade.

A todos que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até aqui.

“É justo que muito custe o que muito vale”.
(Santa Teresa de Jesus)

RESUMO

O solo é um contribuinte na disseminação de várias zoonoses, principalmente as que fazem parte do grupo das parasitoses. O objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação do solo por formas evolutivas parasitárias em praças públicas na cidade de João Pessoa na Paraíba. A pesquisa foi realizada em praças públicas de João Pessoa - PB e no Laboratório de Parasitologia da UFPB no Campus I. Foram coletadas amostras de solo de seis praças: Parque Solon de Lucena (Centro), Praça da Independência (Tambiá), Praça do Caju (Bessa), Praça Alcides Carneiro (Manaíra), Praça Nossa Senhora da Paz (Bancários) e Praça Bela (Funcionários II). Os métodos parasitológicos utilizados foram: Hoffman, Pons e Janer, Rugai, Mattos e Brisola e Faust *et al.* Foram analisadas 30 amostras e 14 (46,7) delas estavam contaminadas por alguma espécie parasitária. Das seis praças analisadas, quatro (66,7%) foram positivas para a presença de parasitos. Três espécies parasitárias distintas foram encontradas: *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara sp.* e *Ancylostoma spp.* O local com mais positividade foi o Parque Solon de Lucena, com 5/14 (36%) de amostras positivas, a praça Alcides Carneiro 4/14 (29%), a praça Nossa Senhora da Paz 3/14 (21%) e a praça da Independência 2/14 (14%). Foram observados ovos em 4/4 das praças positivas e larvas em 3/4. Ovos de *Ancylostoma spp.* foram encontrados em 5/14 (35,7%) das amostras contaminadas e ovos de *Toxocara sp.* em 3/14 (21,4%), enquanto as larvas de *Ancylostoma spp.* foram vistas em 7/14 (50%), às de *Strongyloides stercoralis* em 11/14 (78,5%) e das duas espécies juntas em 6/14 (42,8%) amostras. O método de Hoffman, Pons e Janer foi o mais significativo entre todos. Conclui-se que os resultados desta pesquisa foram significativos e há a necessidade de ações que possam diminuir os focos de contaminação, como a introdução de cercas e grades, incentivar os tutores a coletarem as fezes de seus animais, ensinar as práticas de profilaxias para a população e manter as condições sanitárias adequadas de praças e parques.

Palavras-chave: contaminação do solo; educação em saúde; parasitoses.

ABSTRACT

Soil is a contributor to the spread of several zoonoses, especially those that are part of the parasitic group. The objective of this work was to evaluate soil contamination by parasitic evolutionary forms in public squares in the city of João Pessoa in Paraíba. The research was carried out in public squares in João Pessoa - PB and in the UFPB Parasitology Laboratory on Campus I. Soil samples were collected from six squares: Parque Solon de Lucena (Centro), Praça da Independência (Tambiá), Praça do Caju (Bessa), Praça Alcides Carneiro (Manaíra), Praça Nossa Senhora da Paz (Banking) and Praça Bela (Staff II). The parasitological methods used were: Hoffman, Pons and Janer, Rugai, Mattos and Brisola and Faust et al. 30 samples were analyzed and 14 (46.7) of them were contaminated by some parasitic species. Of the six squares analyzed, four (66.7%) were positive for the presence of parasites. Three distinct parasitic species were found: *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara sp.* and *Ancylostoma spp.* The place with the most positivity was Parque Solon de Lucena, with 5/14 (36%) of positive samples, Praça Alcides Carneiro 4/14 (29%), Praça Nossa Senhora da Paz 3/14 (21%) and Independence Square 2/14 (14%). Eggs were observed in 4/4 of the positive squares and larvae in 3/4. Eggs of *Ancylostoma spp.* were found in 5/14 (35.7%) of the contaminated samples and eggs of *Toxocara sp.* in 3/14 (21.4%), while larvae of *Ancylostoma spp.* were seen in 7/14 (50%), *Strongyloides stercoralis* in 11/14 (78.5%) and both species together in 6/14 (42.8%) samples. The method of Hoffman, Pons and Janer was the most significant among all. It is concluded that the results of this research were significant and there is a need for actions that can reduce sources of contamination, such as the introduction of fences and bars, encouraging owners to collect feces from their animals, teaching prophylaxis practices for population and maintain adequate sanitary conditions in squares and parks.

Keywords: soil contamination; health education; parasites.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Praças públicas de João Pessoa em que foram coletadas as amostras de solo. 1 - Parque Solon de Lucena; 2- Praça da Independência; 3- Praça do Cajú; 4- Praça Alcides Carneiro; 5- Praça Nossa Senhora da Paz; 6- Praça Bela.

Figura 2 - A - Demonstração da seleção dos pontos de coleta em cada praça; B- Método de coleta das amostras de solo.

Quadro 1 – Praças de João Pessoa com resultado positivo e negativo para formas evolutivas parasitárias, 2024.

Figura 3 - Quantidade de amostras positivas por cada praça analisada de João Pessoa, 2024.

Quadro 2 - Formas evolutivas das espécies encontradas em cada praça analisada de João Pessoa, 2024

Figura 4 - Formas evolutivas parasitárias encontradas nas amostras de solo de João Pessoa, 2024. A – Larva filarioide de *Ancylostoma spp.*; B – Ovo de *Ancylostoma spp.*; C – Larva rabditoide de *Strongyloides stercoralis*; D – Larva filarioide de *Strongyloides stercoralis*; E – Ovo de *Toxocara sp.*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência absoluta e relativa da quantidade de amostras positivas e negativas da análise das praças públicas de João Pessoa, 2024.

Tabela 2 – Frequência absoluta e relativa das praças de João Pessoa em relação à avaliação parasitária do solo, 2024.

Tabela 3 - Frequência de espécies parasitárias presentes nas amostras de solo contaminadas, João Pessoa, 2024.

Tabela 4 - Formas evolutivas encontradas em relação às amostras positivas das praças de João Pessoa, 2024.

Tabela 5 - Comparação da quantidade de ovos e larvas das espécies encontradas nas amostras positivas das praças de João Pessoa, 2024.

Tabela 6 - Relação de positividade entre os métodos parasitológicos utilizados nas análises do solo, João Pessoa, 2024.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivos gerais	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 PARASITISMO	15
3.1.1 Platelmintos	16
3.1.2 Nematódeos	16
3.2 ASPECTOS GERAIS DAS PARASIToses NO BRASIL	16
3.2.1 Ancilostomose	17
3.2.2 Estrongiloidíase	17
3.2.3 Toxocaríase	18
3.2.4 Enterobiose	19
3.2.5 Ascaridíase	19
3.2.6 Tricuríase	20
3.2.7 Giardíase	20
3.2.8 Amebíase	21
3.3 CONTAMINAÇÃO DO SOLO	21
3.4 PRAÇAS PÚBLICAS EM JOÃO PESSOA	22
4 METODOLOGIA	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O solo é um contribuinte na disseminação de várias zoonoses, principalmente as que fazem parte do grupo das parasitoses. A presença de formas evolutivas infectantes de protozoários e helmintos no solo em ambientes públicos resulta em um problema de alto impacto na saúde pública. É estabelecido pela Organização Pan-Americana de Saúde que cerca de 1,5 bilhão de pessoas da população mundial são acometidas por parasitoses em diferentes faixas etárias, como também que essas doenças ainda estão inseridas no grupo de Doenças Tropicais Negligenciadas. A prevalência dessas enfermidades está diretamente ligada às condições sanitárias precárias da população (OPAS, 2022; Padilha *et al.*, 2019; Santos; Merlini, 2010).

O aumento significativo da presença de animais errantes em praças e parques públicos tem contribuído na contaminação do solo e caixas de areias, bem como na disseminação de doenças parasitárias, colocando em risco toda a população que visita frequentemente esses locais. Não só esses animais podem contribuir com a contaminação do solo, como também cães e gatos domesticados que costumam passear por esses ambientes e os seus donos que não têm o hábito de coletar as fezes (Melo *et al.*, 2020).

Quando as fezes desses animais estão contaminadas e são expostas ao solo, os parasitas são liberados e contaminam o ambiente, e esse fato contribui para a conclusão do ciclo evolutivo dos parasitas, em que as formas evolutivas parasitárias evoluem para sua forma infectante e conseguem infectar um novo indivíduo. Para isso, são necessárias algumas condições adequadas do solo como a temperatura, a umidade e o oxigênio (Farias, Guimarães, Souza, 2021; Taylor; Coop; Wall, 2014).

A contaminação por formas evolutivas parasitárias acontece de várias formas, podendo ser pela via fecal-oral quando há a ingestão de alimentos ou água que esteja contaminado por cistos e oocistos de protozoários ou ovos e proglotes de helmintos provenientes de espécies parasitárias distintas. Também pode acontecer do indivíduo adquirir alguma parasitose através da penetração de larvas infectantes de helmintos na pele íntegra, as quais conseguem atravessar o tecido subcutâneo e parasitar o trato gastrointestinal (Fochesatto; Barros, 2013; Mello *et al.*, 2022). Ademais, ainda há possibilidade de infecção pela Larva Migrans Cutânea, que é uma parasitose causada por espécies de ancilostomídeos que conseguem penetrar na pele e migrar apenas pelo tecido subcutâneo, sendo as principais espécies envolvidas: *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma caninum* e *Uncinaria stenocephala* (Maxfield; Crane, 2023).

Uma grande quantidade de espécies parasitárias podem estar presentes no solo e acometer seres humanos e animais. Dentre as espécies mais prevalentes no clima do nordeste brasileiro estão: *Strongyloides stercoralis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Toxocara sp.*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba coli* e *Ancylostoma spp* (WHO, 2023; Jourdan *et al.*, 2018; Martins *et al.*, 2016; Lima *et al.*, 2013).

A ocorrência de geo-helmintíases no Brasil é maior em crianças de idade escolar, devido ao contato contínuo com o solo contaminado e os hábitos de higiene que não são realizados de maneira adequada (Brasil, 2018). Uma pesquisa publicada por Santos e Merlini (2010) destacou que 40% dos exames coprológicos de uma população do município de Maria Helena (PR) que foram positivos para a presença de enteroparasitos eram de crianças de 0 a 9 anos, mostrando que a maior incidência de parasitoses ocorre neste grupo. Além disso, Martins e Alves (2018) também traz a prevalência de doenças parasitárias transmitidas pelo solo em crianças e adolescentes, caracterizando esse fato como um problema sanitário e ambiental.

Outros estudos realizados em regiões diferentes do Brasil apresentam um alto índice de contaminação parasitária em locais públicos como praças e parques, além de escolas e creches que são lugares onde há uma maior concentração de crianças expostas (Ferraz *et al.*, 2019; Baima *et al.*, 2021; Carvalho; Barbosa; Rosa, 2019; Vargas *et al.*, 2013).

Nesse sentido, sabe-se que as parasitoses permanecem sendo negligenciadas e isso mostra a importância e necessidade da realização de pesquisas que possam demonstrar os índices permanentes de contaminação de locais por formas evolutivas parasitárias. Até o momento existem poucos estudos que investigam a contaminação do solo de praças da cidade de João Pessoa – PB. Além disso, quando se trata da qualidade solo, não há registros de manutenções periódicas nas praças públicas e parques da cidade de João Pessoa, o que leva a acreditar que podem ser locais propícios à contaminação por parasitas e precisam ser investigados. Dessa forma, acredita-se que a atual pesquisa irá contribuir com a vigilância epidemiológica, no aumento de estratégias de educação em saúde e auxiliar na diminuição de focos de transmissão de parasitoses.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

Avaliar a contaminação do solo por formas evolutivas parasitárias em praças públicas na cidade de João Pessoa na Paraíba.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a presença de formas evolutivas de espécies parasitárias presentes no solo;
- Identificar as espécies parasitárias encontradas no solo;
- Contribuir com a vigilância epidemiológica relacionada à identificação de possíveis fontes de contaminação.
- Realizar a avaliação socioambiental da contaminação do solo das praças analisadas

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PARASITISMO

O parasitismo é destacado como sendo uma relação desarmônica entre dois organismos de espécies diferentes, na qual o parasita utiliza de tecidos e nutrientes do hospedeiro para sobreviver. Sendo assim, esse tipo de relação resulta no aparecimento de determinadas doenças em seres humanos (Ishida; Grisard; Pinto, 2011).

Entretanto, alguns parasitas já evoluíram a ponto de se adaptarem ao organismo humano, de forma que o mantenha assintomático, para assim, garantir a oferta de nutrientes por mais tempo. Além disso, existem outros fatores que podem ocasionar uma infecção parasitária assintomática, sendo eles: a idade do hospedeiro, a qualidade do sistema imune, o estado nutricional, fatores genéticos, quantidade de exposição e fatores econômicos. Já os relacionados aos parasitas são: a carga parasitária, a cepa e o grau de virulência (Ishida; Grisard; Pinto, 2011).

Os parasitos são diferenciados de acordo com os locais onde são capazes de tornar o seu habitat, e são divididos em três gêneros: os ectoparasitas, endoparasitas ou os hemoparasitas. Os ectoparasitas são encontrados externamente no hospedeiro e se alimentam de tecidos. Já os endoparasitas têm como habitat principal o trato gastrointestinal, e é dessa forma que consegue utilizar como base nutricional tanto os fluidos corporais, como também disputar os nutrientes do bolo alimentar com o hospedeiro. Os hemoparasitas são aqueles que conseguem sobreviver intra ou extracelularmente na corrente sanguínea (Estevam, 2017; Brasil, 2004). Além disso, existem duas classes importantes de parasitas que podem causar doenças em humanos: os protozoários e os helmintos.

Os protozoários são seres vivos unicelulares, protistas e reproduzem-se de forma assexuada no hospedeiro intermediário e sexuada ou assexuada no definitivo. Aqueles que são capazes de infectar o ser humano são os que se movem e possuem flagelos, pseudópodes, cílios ou complexo apical (Hornink *et al.*, 2013).

Os helmintos são parasitas conhecidos como vermes, acometem a saúde do ser humano e os têm como hospedeiro definitivo ou intermediário. Quando são de origem parasitária, estes são classificados em filo Platyhelminthes, que são os parasitas achatados, e filo Nematoda, que são os cilíndricos (Hornink *et al.*, 2013).

3.1.1 Platelminhos

Na filo Platyhelminthes estão incluídas as Classes Trematoda e Cestoda. Os helmintos trematódeos são endoparasitos que podem colonizar o sistema digestivo, reprodutor, excretor e nervoso. Além disso, possuem duas ventosas que facilitam no momento da fixação na mucosa do hospedeiro, como também na alimentação. Já a Classe Cestoda apresenta um corpo alongado que é dividido em três partes: o escólex (estrutura de fixação na porção superior), o colo (liga o escólex ao estróbilo) e estróbilo (maior parte do corpo, é composto pela junção de proglotes, onde são produzidos os ovos). Alguns exemplos de espécies que fazem parte deste grupo são: *Schistosoma mansoni*, *Taenia sp.* e *Hymenolepis nana* (Hornink *et al.*, 2013).

3.1.2 Nematódeos

Na filo Nematoda estão inseridos os parasitos cilíndricos da Classe Secernentea. Estes apresentam o corpo com simetria bilateral, sistema digestório completo, abertura oral e anal/cloacal e em sua maioria apresentam dimorfismo sexual, como as espécies *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris trichiura* e as espécies de ancilostomídeos (Hornink *et al.*, 2013).

3.2 ASPECTOS GERAIS DAS PARASITOSES NO BRASIL.

As parasitoses intestinais ainda constituem um problema de saúde pública nos países subdesenvolvidos (Visser *et al.*, 2011). Uma meta-análise mostrou que as parasitoses intestinais ocorrem em 46% da população brasileira e é estimado que a prevalência dessas doenças seja maior que os índices indicados devido aos casos que podem acontecer de não serem testados e nem notificados (Celestino *et al.*, 2021). Além disso, em 2022 a taxa de mortalidade por parasitoses ocorreu em cerca de 6.924 casos provenientes de infecções por protozoários, helmintos e por sequelas dessas doenças (Brasil, 2024).

Existem fatores epidemiológicos que são essenciais na prevalência de doenças parasitárias, como os fatores sociais, culturais, ambientais e econômicos. Os fatores sociais e culturais estão relacionados às práticas e costumes de algumas populações que aumentam a possibilidade de infecção por parasitoses, como os hábitos de higiene pessoal, por exemplo (Santos *et al.*, 2014). Em relação ao ambiente, o solo contaminado tem participação no ciclo evolutivo de diversos parasitas, e em condições adequadas possibilita a maturação dessas espécies e posteriormente a transmissão de parasitoses através do contato. Já os fatores econômicos estão diretamente ligados a populações que não possuem uma estrutura

habitacional adequada, com baixa escolaridade, condições precárias de saneamento básico e com facilidade de se contaminarem pela ingestão de água e alimentos contaminados por formas evolutivas parasitárias (Santos *et al.*, 2014; Visser *et al.*, 2011).

Dentre as espécies parasitárias que acometem a saúde do ser humano, as mais frequentes no Brasil são: *Ancylostoma spp*, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Giardia spp*, *Entamoeba spp* e *Trichuris trichiura* (Caldeira, 2019).

3.2.1 Ancilostomose

Nos ancilostomídeos estão incluídas as espécies *Ancylostoma spp* e *Necator americanus*. São nematoides que apresentam dimorfismo sexual e ciclo monoxênico, sem hospedeiro intermediário e vetor biológico. O ciclo das espécies se inicia quando os ovos do parasita são liberados através das fezes no solo, passam pelo processo de maturação em cerca de 18 a 24 horas e a larva no seu primeiro estágio de maturação eclode do ovo (L1). Em seguida, com a manutenção das condições de temperatura, umidade e oxigenação do solo, a larva continua a evoluir para o seu estágio dois (L2) e chega ao L3 no sétimo dia, que é o estágio em que é possível infectar o ser humano. A partir disso, a larva L3, também chamada de filarioide, não necessita mais de perfeitas condições do meio e consegue manter-se estável por dias ou meses no solo (Valente, 2013).

A infecção ocorre através da penetração da larva infectante na pele, onde ocorre a passagem para a via sanguínea ou linfática, até chegar aos pulmões para ocorrer o ciclo de Loss. O ciclo se baseia na maturação da larva, que migra para os pulmões, rompe os capilares e vai para os alvéolos pulmonares, onde sofre mudança para L4. Após isso, segue pela árvore brônquica e é deglutida (ou expectorada), até chegar ao intestino, onde transforma-se na larva L5. Em cerca de 30 dias de infecção, as larvas tornam-se adultas e produzem os ovos que vão ser liberados nas fezes contendo a larva L1. Os principais sintomas da doença são: palidez, olhos e mucosas descorados, fadiga, tontura, fraqueza, dores de cabeça, cólicas, tosse, vômitos e diarreias sanguinolentas ou não (Hornink *et al.*, 2013).

Existem espécies de ancilostomídeos que só conseguem penetrar na pele e migram pelo tecido subcutâneo, mas não chegam na corrente sanguínea e nem linfática. Estas são chamadas de Larva Migrans Cutânea (LMC) (Vargas *et al.*, 2013).

3.2.2 Estrongiloidíase

A reprodução da espécie *Strongyloides stercoralis* ocorre a partir da oviposição da fêmea partenogênica, que está no intestino do hospedeiro. Após isso as larvas dos ovos eclodem, dando origem à larva em seu primeiro estágio, chamada de larva rabditoide. Estas são liberadas no meio através das fezes, são menores e possuem o esôfago curto e dilatado. Quando estão em ótimas condições do ambiente, as larvas rabditoides (L1) evoluem até o terceiro estágio e se transformam na larva filarioide (L3) ou para adultos de vida livre. Com isso, a larva filarioide que é maior e mais afilada, possui um esôfago retilíneo e longo que ocupa metade do seu corpo e uma cauda entalhada que a diferencia dos ancilostomídeos. Nestas condições, a forma evolutiva L3 é o estágio onde é possível acometer o ser humano, sendo chamada de forma evolutiva infectante (Brasil, 2010).

A infecção ocorre através da penetração ativa das larvas L3 na pele, pois no vestíbulo bucal existem substâncias proteolíticas que degradam o tecido e permitem a invasão. Assim, a larva migra pelos tecidos e pela via linfática até os pulmões, onde ocorre o ciclo de Loss. Posteriormente, a larva L5 é deglutida e transportada para o intestino, onde se transformará em fêmea partenogênica e dará continuidade ao ciclo. Já a sintomatologia da doença varia de sintomas pulmonares e intestinais, podendo ocorrer também tosse seca, broncoespasmo, dispneia, edema pulmonar, diarreia, dor abdominal, náuseas, vômitos, desnutrição e febre, podendo também gerar infecções secundárias, como meningite, endocardite, sepse e peritonite (Brasil 2010).

3.2.3 Toxocaríase

O gênero *Toxocara sp.* envolve espécies de canídeos que têm os cães e gatos como principais hospedeiros, mas que podem acometer o ser humano de forma acidental (Felix *et al.*, 2020). Dentro dessas espécies, as únicas que são capazes de acometer seres humanos são as espécies *Toxocara canis* e *Toxocara cati*, sendo a primeira a mais comum (Machado; Achkar, 2003).

O ciclo biológico se inicia através da ingestão dos ovos embrionados com a larva L2 pelos cães e gatos, que ao chegarem no intestino eclodem do ovo. Em seguida, as larvas podem percorrer para outros órgãos e ao chegarem nos alvéolos pulmonares evoluem para a forma L3, sobem pela árvore brônquica e são deglutidas. Ao chegarem no intestino novamente, estas larvas se transformam em larvas do tipo L4 e posteriormente em vermes adultos. Após a maturação, as fêmeas adultas realizam a postura dos ovos que serão liberados nas fezes desses animais no meio ambiente. Em condições adequadas do solo, estes ovos

embrionados geram a larva L1 e posteriormente evoluem para L2, o estágio infectante para os animais (Felix *et al.*, 2010).

Acidentalmente, os seres humanos podem ingerir esses ovos, as larvas eclodem no intestino, penetram na parede intestinal e migram pelos tecidos, causando a infecção conhecida como Larva Migrans Visceral (LMV). Além disso, podem atingir o fígado e também o globo ocular, causando a Larva Migrans Ocular (LMO) (Felix *et al.*, 2010). A sintomatologia pode variar entre tosse, febre, dor abdominal, hepatomegalia, lesões da pele, e em casos mais graves comprometimento respiratório, cardiovascular e neurológico (Machado; Achkar, 2003).

3.2.4 Enterobiose

A enterobíase ou oxiuríase é causada pelo agente nematódeo *Enterobius vermicularis*, uma parasitose intestinal que ocorre pela contaminação fecal-oral através de alimentos e água contaminados e também pela poeira e pelas mãos. Esta espécie tem o ciclo de vida monoxênico, em que o ser humano é o único hospedeiro e se inicia com a ingestão de ovos embrionados do parasita, e ao chegar no intestino delgado a larva é eclodida. Posteriormente, as larvas evoluem para a forma adulta e migram para o ceco. A partir disso, ocorre a cópula, a fêmea inicia a oviposição dos ovos e migra para a região perianal, enquanto os machos morrem e são eliminados nas fezes junto com os ovos embrionados. Os sintomas mais prevalentes são: prurido anal, náuseas, vômitos, diarreia, dores abdominais e desnutrição (Hornink *et al.*, 2013).

3.2.5 Ascaridíase

O gênero *Ascaris lumbricoides* é responsável por causar a ascaridíase, muito conhecida como “lombriga” ou “bicha”. É um nematódeo de ciclo monoxênico, com dimorfismo sexual e que se reproduz de forma sexuada. O ciclo biológico se inicia através da ingestão dos ovos embrionados com a larva L3 (forma infectante). Ao chegar no intestino, a larva eclode do ovo, atravessa a parede intestinal, passa pelos vasos linfáticos e pela veia mesentérica superior, atingindo o fígado (circulação porta-hepática). De 2 a 3 dias chegam ao átrio direito pela veia cava inferior e após 4 a 5 dias são encontradas nos pulmões para realizar o ciclo de Loss. Após se transformar em larva L5, esta sobe pela árvore brônquica, é deglutida, retorna para o intestino e de 20 a 30 dias se transformam em adultos jovens (Hornink *et al.*, 2013).

Depois de 60 dias de infecção, os vermes evoluem para adultos maduros e conseguem reproduzir os ovos que a fêmea eliminará nas fezes contendo a larva L1. Pode apresentar alguns sintomas, como: lesões hepáticas e pulmonares, edema nos alvéolos, alergia, febre e desnutrição (Hornink *et al.*, 2013).

3.2.6 Tricuríase

A espécie *Trichuris trichiura* é o nematoide causador da tricuriase, trata-se de um parasita que também apresenta dimorfismo sexual e tem o intestino do hospedeiro como seu habitat. A transmissão da doença acontece por ciclo monoxênico, através da ingestão de ovos férteis, que ao chegarem no intestino, migram para o ceco. Em seguida, penetram na camada epitelial da mucosa intestinal do hospedeiro, onde ingere muco, células e restos de enterócitos que foram lisados por enzimas proteolíticas do próprio vermes, mas deixam a porção posterior do corpo na luz intestinal para facilitar a liberação dos ovos. A reprodução é do tipo sexuada e a oviposição ocorre entre 60 a 90 dias após a infecção. A doença pode ser assintomática ou podem surgir alguns sintomas como dor de cabeça, dor abdominal, diarreia, náuseas, vômitos, desinteria e prolapso retal (Hornink *et al.*, 2013).

3.2.7 Giardíase

A giardíase é causada pelo agente etiológico *Giardia lamblia*, um protozoário que possui flagelos, pode estar apresentado na forma de trofozoíto ou de cisto e tem o intestino delgado como habitat. A infecção ocorre através da ingestão dos cistos maduros do parasita, que pode ocorrer por via fecal-oral através da contaminação de alimentos ou água, como também pela contaminação das mãos. Após a contaminação com a forma evolutiva infectante (cistos), acontece o desencistamento dos cistos no estômago, que ao chegar no intestino se transforma no trofozoíto. Este consegue se multiplicar por reprodução assexuada (divisão binária), aumentando a carga parasitária, e após isso, retornar à forma de cisto, a qual é liberada pelas fezes e está adequada para iniciar um novo ciclo. Em quadros de diarreia pode ocorrer a liberação de trofozoítos, porém, essas formas evolutivas não são capazes de causar infecção (Ishida; Grisard; Pinto, 2011).

Um dos sintomas causados por esta parasitose é a síndrome da má absorção, na qual ocorrem algumas alterações na mucosa intestinal e os nutrientes não são absorvidos, incluindo as gorduras. Conseqüentemente, as gorduras são liberadas nas fezes, causando esteatorreia, além da falta de apetite e dores abdominais (Ishida; Grisard; Pinto, 2011).

3.2.8 Amebíase

O gênero *Entamoeba spp.* é um protozoário responsável por causar a amebíase. O ciclo acontece por duas formas: quando o parasita coloniza o intestino do hospedeiro, ou o ciclo patogênico, quando ocorre invasão tecidual e gera a amebíase extraintestinal (Leite, 2015). O ciclo biológico se inicia através da ingestão de cistos maduros que podem estar em alimentos ou água contaminada, que ao chegarem no intestino, mas precisamente no íleo, se transformam em metacistos pelo desencistamento. Este se multiplica por divisão binária, resultando em oito trofozoítos que migram para o cólon e lá permanecem. Após sofrer desidratação, os trofozoítos se transformam em pré-cistos uninucleares e, posteriormente, viram cistos tetranucleados que são liberados nas fezes e esta é a forma infectante do parasita e resistente ao ambiente externo. O ciclo patogênico é causado apenas pela espécie *Entamoeba histolytica*, onde ocorre a invasão tecidual dos trofozoítos em porções do intestino grosso, causando úlceras. Após a invasão, o parasita é capaz de alcançar a corrente sanguínea e atingir outros órgãos, como fígado, pulmões, rins e cérebro (Silva; Gomes 2011).

Quando sintomática, uns dos sintomas mais comuns são: disenteria com ou sem muco e sangue, febre e dores abdominais (Ishida; Grisard; Pinto, 2011).

3.3 CONTAMINAÇÃO DO SOLO

A contaminação do solo de praças e parques em sua grande maioria é ocasionada pelo acesso livre de cães e gatos que atuam como hospedeiros de espécies parasitárias, o solo pode ser contaminado através da liberação de cistos, ovos, larvas ou proglotes nas fezes, que conseguem se manter viáveis por longos períodos, aumentando as chances de contaminação (Baima, *et al.*, 2021). Ademais, o tipo de solo também é uma causa que contribui para maturação de formas evolutivas parasitárias, pois alguns fatores inerentes ao solo podem interferir nas condições necessárias para o desenvolvimento do parasita (Padilha *et al.*, 2019).

O público mais acometido por parasitoses são as crianças, devido ao maior contato com o solo em momentos de recreação e a também o não uso de calçados fechados, o que facilita a ingestão de ovos e cistos pelas mãos contaminadas, e a penetração cutânea de larvas, respectivamente (Carvalho; Barbosa; Rosa, 2019). Dessa forma, as caixas de areia e o solo exposto de praças e parques públicos acabam atuando como foco de infecção parasitária. Com isso, há necessidade de medidas educativas e sanitárias que visem melhorar a qualidade do

solo e interromper os ciclos dos parasitos que podem acometer o público de diferentes faixas etárias.

O número de animais domésticos como gatos e cachorros abandonados tem crescido constantemente, fato que implica de forma direta no equilíbrio do meio ambiente e na saúde do ser humano, e caracteriza isso como um problema de saúde pública (Veloso, 2020). Em consequência disso, há um aumento nas taxas de contaminação ambiental, visto que os animais errantes costumam transitar periodicamente em ambientes públicos, liberando suas fezes e urinas que podem estar contaminadas por vários patógenos. Nesse contexto, os índices de contaminação são mantidos, já que estes animais não recebem um tratamento adequado para a eliminação das doenças e começam a atuar como vetores de zoonoses (raiva, cólera, leptospirose, toxoplasmose, giardíase, etc.) (Queiroz *et al.*, 2020).

De acordo com a lei nº 9.605/98 da Constituição Federal de 1988 que descreve sobre os crimes ambientais, o abandono de animais domésticos é apontado como prática de maus tratos, sendo passível o emprego de pena de três meses a um ano de detenção. Além disso, na Paraíba já existem alguns projetos que visam a redução do abandono de animais domésticos e o controle das reproduções, através de ações de castração e a conscientização da adoção responsável (Paraíba [...], 2023).

Além dos animais errantes, os domesticados também contribuem com a prevalência de contaminação do solo por formas evolutivas parasitárias. Isso se dá pela rotina da população em realizar passeios em ambientes públicos com seus animais, ao mesmo tempo que não costumam coletar as fezes que podem estar contaminadas por algum parasito (Sotero-Martins, 2014).

Em João Pessoa foi sancionada a lei Nº 11.880/10 que estabelece para os tutores a coleta obrigatória de fezes de animais. Além do mais, também existe a promoção de campanhas realizadas pela Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM) da cidade, com o objetivo de conscientizar as pessoas e ao mesmo tempo promover uma melhor qualidade de vida para a população e também evitar a contaminação de outros animais (Vital, 2023).

3.4 PRAÇAS PÚBLICAS EM JOÃO PESSOA

A cidade de João Pessoa foi fundada em 05 de Agosto de 1585, sendo nomeada como “Parahyba” pelos portugueses e era centralizada entre os bairros de Varadouro e Trincheiras. Desse modo, João Pessoa só tomou forma de cidade em meados de 1750, onde a maior parte da população, incluindo a alta sociedade, estava concentrada nos engenhos e permaneceu até o século XX. A partir do século XIX, com a evolução do país nos âmbitos sociais,

econômicos e políticos, houveram as trocas de engenhos por usinas e a cidade passou a ser mais valorizada, resultando na migração da população rural para a região urbana (Oliveira, 2016).

Com a urbanização da cidade, ocorreram alguns avanços a partir de 1910, como a instituição de serviços de abastecimento de água, energia elétrica e bondes elétricos. Ademais, foi iniciada a criação da Avenida Eptácio Pessoa, a qual ligaria o centro da cidade à praia, sendo finalizada em 1950 e, depois disso, foram criados os bairros que existem entre a via: Bairro dos Estados, Pedro Gondim, Miramar e expedicionários (Oliveira, 2016).

Atualmente, a cidade de João Pessoa é formada por 59 bairros, com área territorial de 210,044 km² e cerca de 833.932 habitantes, é uma cidade com 110,82 km² de área urbanizada, com belas praias e pontos turísticos (Brasil, 2022).

A capital paraibana possui mais de 220 praças que são amplamente arborizadas, com manutenções periódicas de brinquedos e espaço para oferecer uma melhor experiência de lazer e recreação para a população. Outrossim, o Parque Solon de Lucena é conhecido como o principal parque da cidade, pois é localizado no centro da cidade, onde grande parte da população visita periodicamente. Por esse motivo, o local é bastante preservado e recebe várias atrações artísticas e recreativas (Cavalcanti, 2023).

4 METODOLOGIA

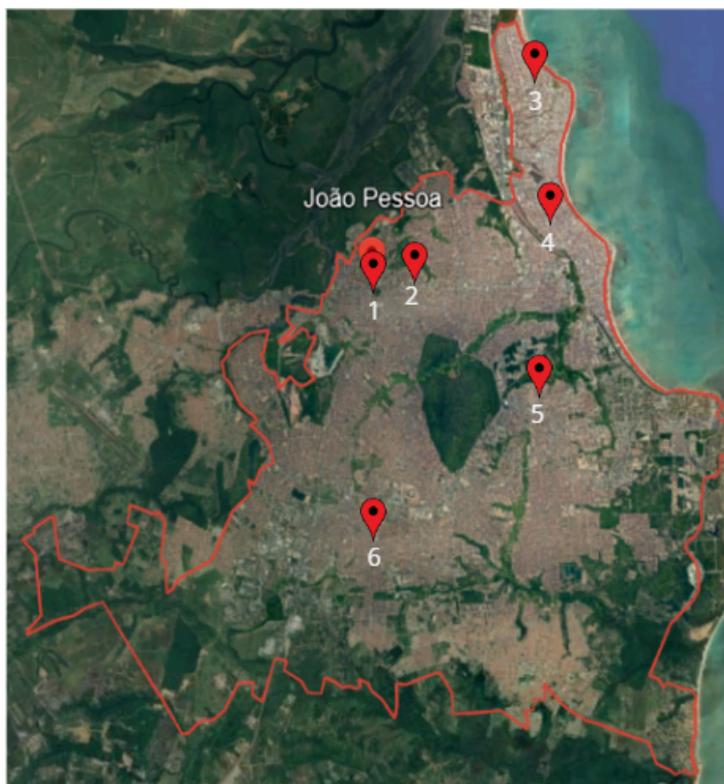
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de campo e laboratorial, de caráter descritivo com abordagem quantitativa de dados obtidos da análise laboratorial de amostras de solo.

4.2 ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada em praças públicas localizadas no município de João Pessoa, Paraíba e no Laboratório de Parasitologia do Departamento de Ciências Biomédicas do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba no Campus I. Foram coletadas amostras de solo de seis praças públicas: Parque Solon de Lucena (Centro), Praça da Independência (Tambiá), Praça do Caju (Bessa), Praça Alcides Carneiro (Manáira), Praça Nossa Senhora da Paz (Bancários) e Praça Bela (Funcionários II) (Figura 1).

Figura 1-Praças públicas de João Pessoa em que foram coletadas as amostras de solo. 1 - Parque Solon de Lucena; 2- Praça da Independência; 3- Praça do Caju; 4- Praça Alcides Carneiro; 5- Praça Nossa Senhora da Paz; 6- Praça Bela.



Fonte: Google Earth, 2024.

Como critério de inclusão, foram selecionadas praças públicas que possuem caixas de areia ou solo exposto. Além disso, a localização geográfica também foi um fator considerado pela distância entre essas praças, para melhor representar a cidade na sua totalidade. As praças com solo totalmente coberto por concreto ou grama foram excluídas da pesquisa.

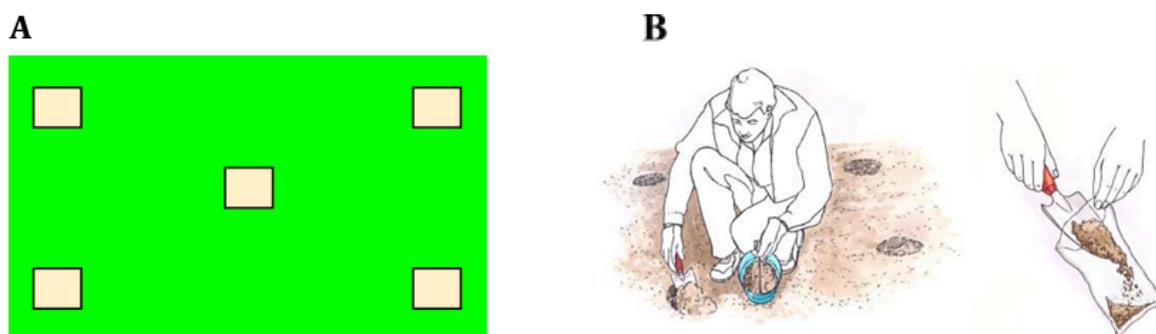
4.3 OBTENÇÃO E PROCESSAMENTO DE AMOSTRAS

Em cada praça foram coletadas cinco amostras de 120g cada, totalizando 600 g/prança, a uma profundidade de 2 cm. A distribuição dos cinco pontos de coleta de cada praça foi correspondente às quatro extremidades e o meio, de forma que os resultados conseguissem responder à totalidade da área. O período de coleta foi realizado entre o mês de novembro de 2022 a julho de 2023.

Para a realização das coletas das amostras de solo foi utilizada uma pá de jardinagem, em seguida as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos estéreis devidamente

identificados e transportadas até o Laboratório de Parasitologia do Departamento de Ciências Biomédicas do CCS - UFPB (Figura 2). Para o processamento destas amostras no laboratório, foi utilizada uma bandeja de plástico para realizar a secagem das amostras em temperatura ambiente (25°C) por aproximadamente 24h e posteriormente peneiradas para remoção de sujeiras e pedras. Para cada ponto as amostras foram analisadas em triplicata.

Figura 2- A- Demonstração da seleção dos pontos de coleta em cada praça; B- Método de coleta das amostras de solo.



Fonte: Moraes, 2018.

4.4 ANÁLISE LABORATORIAL

A análise parasitológica das amostras de solo coletadas ocorreu a partir da utilização de três métodos de análise para a identificação de formas evolutivas parasitárias. Para a realização do método de Hoffman, Pons e Janer (1934), foram adicionados 10g de solo em um béquer com cerca de 5mL de água destilada. A solução foi bem misturada com bastão de vidro, e adicionados mais 20 mL de água destilada. Posteriormente, a solução foi filtrada para um cálice de sedimentação de 200 mL de capacidade através de uma gaze cirúrgica dobrada em quatro vezes e o volume do cálice foi preenchido com água destilada. A suspensão ficou mantida em repouso durante 2 horas para que ocorresse a sedimentação espontânea das estruturas parasitárias.

Posteriormente, foi observado o líquido sobrenadantes, se caso estivesse turvo, seria descartado cuidadosamente para que não perdesse o sedimento, preenchido novamente o volume do cálice com água e deixado em repouso por mais 60 minutos; caso estivesse límpido e bem sedimentado, uma amostra do sedimento era coletada para leitura microscópica. Em seguida, foram preparadas duas lâminas com uma parte do sedimento coletado. As lâminas foram coradas com lugol e observadas através de microscópio óptico utilizando as objetivas de 10 e 40x.

O método de Rugai, Mattos e Brisola (1954) adaptado para solo consiste em colocar 100g de areia envoltos em trouxas de gazes dobradas em oito com o auxílio de um béquer invertido e posto em um cálice de sedimentação. Dentro do cálice foi colocada a água destilada aquecida a 45°C, de modo que a água do cálice conseguisse entrar em contato com a areia, para que ocorresse a migração ativa das larvas e posterior sedimentação no fundo do cálice. Após isso, o cálice foi mantido em repouso por 1 hora, e em seguida foi coletado o sedimento no fundo com uma pipeta Pasteur, colocado em duas lâminas para examinar no microscópio, corado com o lugol e recoberto com lamínula. Posteriormente, as lâminas foram analisadas nas objetivas de 10x e 40x para a identificação de larvas de helmintos.

Para o método de Faust *et al.* (1938), foram adicionados 10g de solo em 20 mL de água destilada em um béquer e a mistura foi bem homogeneizada. Logo após, a solução foi filtrada através de uma gaze dobrada quatro vezes, foi transferida para dois tubos de centrifugação e centrifugada por um minuto a 2.500 rpm. Em seguida, o líquido sobrenadante foi desprezado, o sedimento foi suspenso em água e centrifugado novamente, até que o sobrenadante ficasse claro. Posteriormente, a água sobrenadante foi desprezada e o sedimento ressuspenso com uma solução de sulfato de zinco a 33%, com densidade de 1,18g/mL. A solução foi centrifugada novamente por um minuto a 2.500 rpm e a alíquota formada com as possíveis formas infectantes parasitárias foi recolhida com uma pipeta Pasteur de 0,5 mL em cada tubo. A alíquota foi colocada em uma lâmina com uma gota de lugol, coberta com uma lamínula e imediatamente examinada através de microscópio óptico com objetivas de 10 e/ou 40x.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos através das análises em laboratório foram inseridos em planilha eletrônica do Microsoft Excel 2016 (*Microsoft Corporation*) e expressos a partir de estatísticas descritivas realizadas através do programa *The jamovi project 2023 (Version 2.4) [Computer Software]*. As variáveis foram analisadas segundo estatística descritiva por meio da distribuição de frequência absoluta e percentual.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas um total de 30 amostras e 14 delas estavam contaminadas por alguma espécie parasitária, o que corresponde a 46,7% de positividade (Tabela 1). Em consonância com esse resultado temos um trabalho realizado por Gonçalves e Paludo (2018),

o qual analisou o solo de praças públicas do Rio Grande do Sul que apresentou um resultado de 43,3% de amostras contaminadas por pelo menos uma espécie parasitária.

Tabela 1 - Frequência absoluta e relativa da quantidade de amostras positivas e negativas da análise das praças públicas de João Pessoa, 2024.

Amostras	N	%
Positivas	14	46,7%
Negativas	16	53,3%
Total	30	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Das seis praças analisadas, quatro (66,7%) foram positivas para a presença de formas evolutivas parasitárias, o que define esses locais como altos focos de contaminação parasitária (Tabela 2). As praças positivas foram: o Parque Solon de Lucena, a praça Alcides Carneiro, a praça Nossa Senhora da Paz e a praça da Independência (Quadro 1). Esse resultado está de acordo com a pesquisa feita por Leon *et al.* (2020), em que foram analisadas as praças de Laguna dos Patos-RS e obteve-se a mesma porcentagem de positividade. A praça Bela e a praça do Cajú não apresentaram contaminação por espécies parasitárias nas amostras analisadas. Isto pode ser justificado por fatores como umidade, temperatura e exposição solar do solo, pois também contribuem na evolução ou destruição de formas evolutivas parasitárias presentes no solo (Taylor; Coop; Wall, 2014).

Tabela 2 – Frequência absoluta e relativa das praças de João Pessoa em relação à avaliação parasitária do solo, 2024.

Praças	N	%
Praças com resultado positivo	4	66,7 %
Praças com resultado negativo	2	33,3 %
Total	6	100 %

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Quadro 1 – Praças de João Pessoa com resultado positivo e negativo para a presença de formas evolutivas parasitárias, 2024.

Praças com resultado positivo	Praças com resultado negativo
Parque Solon de Lucena	Praça do Caju
Praça Alcides Carneiro	Praça Bela
Praça Nossa Senhora da Paz	
Praça da Independência	

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Durante as análises, foram encontradas três espécies parasitárias distintas, sendo elas: *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara sp.* e *Ancylostoma spp.* Esse resultado é semelhante ao estudo realizado por Silva *et al.* (2021), o qual também foram observadas as espécies descritas, além de *Dipylidium caninum*. A quantidade de amostras contaminadas por cada tipo de espécie foi apresentada por *Strongyloides stercoralis* em 11 amostras, *Ancylostoma spp.* em 8 amostras e *Toxocara sp.* em 3 amostras (Tabela 3).

Tabela 3 - Frequência de espécies parasitárias presentes nas amostras de solo contaminadas, João Pessoa, 2024.

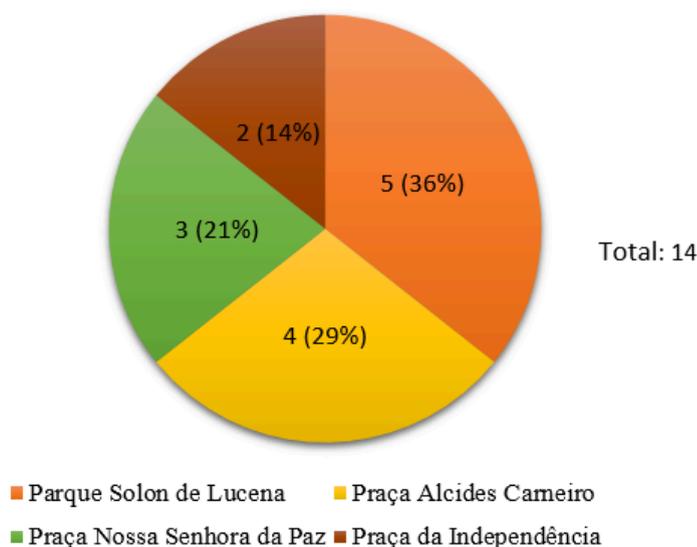
Espécies	Nº de amostras contaminadas	% do total de amostras contaminadas
<i>Strongyloides stercoralis</i>	11	78,5%
<i>Ancylostoma spp.</i>	8	57,1%
<i>Toxocara sp.</i>	3	21,4%
Total	14	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

separar a quantidade de amostras positivas por cada praça, o Parque Solon de Lucena teve

todas as amostras positivas, sendo responsável pela maior quantidade de amostras positivas 5/14 (36%), enquanto a praça Alcides Carneiro 4/14 (29%), a praça Nossa Senhora da Paz 3/14 (21%) e a praça da Independência 2/14 (14%) (Figura 3). O fato do Parque Solon de Lucena ser o local mais contaminado pode estar associado por ser um ambiente aberto e de livre acesso a pessoas e animais, e que por ser localizado no centro da cidade, possibilita um trânsito maior de pessoas que podem ser acometidas por alguma parasitose.

Figura 3 - Quantidade de amostras positivas por cada praça analisada de João Pessoa, 2024.



Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Em relação ao tipo de formas evolutivas encontradas, foram observados ovos em 4/4 das praças positivas e larvas em 3/4 (Quadro 2). Enquanto isso, das 14 amostras positivas, em 8/14 foram observados ovos e as larvas em 12/14. Nota-se que, no geral, há uma maior prevalência de larvas presentes nas amostras contaminadas, o que demonstra que os ciclos desses parasitas estão ocorrendo de maneira adequada no solo da cidade de João Pessoa (PB), facilitando a maturação para o estágio infectante e a transmissão de parasitoses (Tabela 4).

Quadro 2 - Formas evolutivas das espécies encontradas em cada praça analisada de João Pessoa, 2024.

Espécies	Parque Solon de Lucena	Praça da Independência	Praça Nossa Senhora da Paz	Praça Alcides Carneiro
Ovo de <i>Ancylostoma spp.</i>	X		X	X
Ovo de <i>Toxocara sp.</i>	X	X		
Larva de <i>Strongyloides stercoralis</i>	X		X	X
Larva de <i>Ancylostoma spp.</i>	X		X	X

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Tabela 4 - Formas evolutivas encontradas em relação às amostras positivas das praças de João Pessoa, 2024.

Forma evolutiva	Nº de amostras positivas	% do total de amostras positivas
Ovos	8	57,1%
Larvas	12	85,7%

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Quanto à ocorrência de ovos das espécies encontradas, foram observados ovos *Ancylostoma spp.* em maior quantidade, representando 5/14 (35,7%) do total de amostras contaminadas, como também ovos de *Toxocara sp.* em 3/14 (21,4%). Já as espécies de larvas presenciadas foram 7/14 (50%) de *Ancylostoma spp.* e 11/14 (78,5%) *Strongyloides stercoralis*. Quando encontradas na mesma amostra, as espécies *Strongyloides stercoralis* e *Ancylostoma spp.* foram observadas em 6/14 (42,8%) amostras (Tabela 5).

O método parasitológico de Hoffman, Pons e Janer foi o mais relevante quando comparado com os outros, sendo positivo em 13 (93,7%) das amostras contaminadas, o qual também foi exposto por Lima *et al.* (2022) que analisaram areias das praias de Cabedelo (PB) e o mesmo método foi positivo em 68% das amostras analisadas. Enquanto isso, o método de

Rugai, Mattos e Brisola foi positivo em 6 (42,8%) das amostras positivas, e o método de Faust *et al.* não foi positivo em nenhuma amostra (Tabela 6). Nesse sentido, nota-se que no atual estudo não foram encontradas formas evolutivas de protozoários, apenas de helmintos.

Tabela 5- Comparação da quantidade de ovos e larvas das espécies encontradas nas amostras positivas das praças de João Pessoa, 2024.

Ovos	Nº de amostras	% do Total
<i>Ancylostoma spp.</i>	5	35,7 %
<i>Toxocara sp.</i>	3	21,4 %
Larvas		
<i>Ancylostoma spp.</i>	7	50,0 %
<i>Strongyloides stercoralis</i>	11	78,5 %
<i>Ancylostoma spp.</i> e <i>Strongyloides stercoralis</i>	6	42,8 %

Fonte: Dados da pesquisa, 2024

Tabela 6- Relação de positividade entre os métodos parasitológicos utilizados nas análises do solo, João Pessoa, 2024.

Métodos	Nº de positividade em amostras	% do Total
Hoffman, Pons e Janer	13	92,8 %
Rugai, Mattos e Brisola	6	42,8 %
Faust <i>et al.</i>	0	0,0 %

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

Uma pesquisa feita por Carvalho, Barbosa e Rosa (2019) analisou o solo de quatro praças em Jeremoabo (BA) em que todas estavam contaminadas por formas evolutivas parasitárias e em cerca de em mais de 90% dos pontos havia fezes de animais. Além disso, Lopes *et al.* (2014) analisaram fezes de animais que estavam presentes no solo de praças de cidades do Rio Grande do Sul, em que de 120 amostras de fezes, 86 (71, 67%) estavam

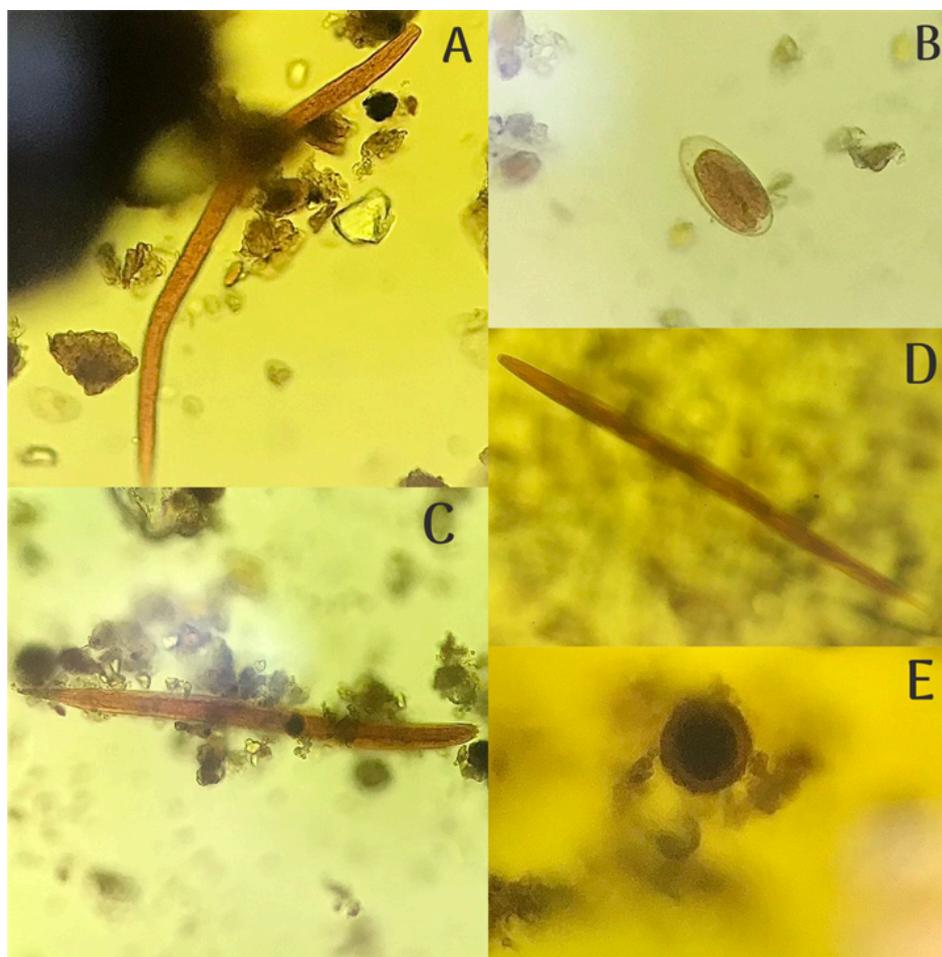
contaminadas pelas espécies *Ancylostoma spp* e *Toxocara sp*. Isso mostra que há diretamente uma ligação entre a liberação de fezes de animais nesses locais e a contaminação do solo.

Embora não tenham sido realizadas análises para diferenciação em tempo chuvoso e de estiagem, foi observado que a coleta feita na praça da independência foi realizada durante o período de chuva e que o solo estava molhado. De acordo com Melo *et al.* (2020), o clima é um fator que influencia na identificação de formas evolutivas parasitárias presentes no solo, e a pluviosidade contribui de forma negativa, favorecendo a remoção do parasita do seu local de inóculo, como também a destruição de espécies menos resistentes. Pode-se justificar o fato de que na praça da independência só foram encontrados ovos de *Toxocara sp.*, cujo ovo tem uma parede espessa que lhe atribui uma maior resistência frente a outras espécies de parasitos.

A presença de ovos de *Toxocara sp.* pode acometer o ser humano de forma acidental, pois tem os cães como hospedeiro definitivo, podendo causar a Larva Migrans Visceral (LMV). Já os ovos de algumas espécies de ancilostomídeos podem evoluir para a forma de larva infectante, penetrar na pele e permanecer migrando pela região subcutânea, a qual é chamada de Larva Migrans Cutânea (LMC) (Andrade-junior; Araújo; Medeiros, 2015) (Figura 4).

As larvas filarioides foram observadas em 10/14 (71,4%) das amostras positivas, e é nesse estágio em que a larva alcança o seu maior estágio de maturidade e estão prontas para infectar um novo hospedeiro (Laignier, 2011) (Figura 4). Isso mostra que as condições do solo das praças públicas de João Pessoa estão adequadas para a proliferação de formas evolutivas parasitárias e que a população que frequenta está em constante perigo.

Figura 4 - Formas evolutivas parasitárias encontradas nas amostras de solo de João Pessoa, 2024. A – Larva filarioide de *Ancylostoma spp.*; B – Ovo de *Ancylostoma spp.*; C – Larva rabditoide de *Strongyloides stercoralis*; D – Larva filarioide de *Strongyloides stercoralis*; E – Ovo de *Toxocara sp.*



Fonte: Dados da pesquisa, 2024

O público alvo mais acometido pelas parasitoses são as crianças, devido ao maior contato com as caixas de areia durante os momentos recreativos, como também por não conhecerem de forma efetiva as práticas de higiene pessoal que evitam infecções (Yeshanew *et al.*, 2022). Por outro lado, o atual estudo observou que não só os locais onde as crianças brincam estavam contaminados por parasitos, mas também as quadras esportivas de areia, mostrando que todo o grupo populacional que costuma frequentar praças e parques estão em risco de contrair alguma parasitose.

É importante citar que todas as praças e parques analisados eram abertos e não possuíam nenhuma restrição de acesso a pessoas e animais, o que contribui para um alto índice de contaminação desses locais. Um estudo realizado por Souza, Barros e Vilela (2017) não encontrou positividade para parasitos em solo de locais protegidos por arames e cercas,

mostrando que essas práticas podem ser alternativas para a diminuição dos focos de contaminação.

Existem vários estudos que realizaram a avaliação parasitológica de solos em cidades de todo o Brasil. Farias, Guimarães e Souza (2021) apresentaram um resultado de 57,14% de amostras de parques públicos de Conceição da Barra (ES) estavam contaminadas por parasitos. Além disso, Ferraz *et al.* (2019) analisaram 20 praças de recreação em Pelotas (RS) e obtiveram um resultado de (11)55% contaminadas por pelo menos uma espécie parasitária. Índices mais altos foram encontrados por Martins *et al.* (2016), que analisaram 36 amostras de solo de parques infantis na cidade de Patos (PB) e foi encontrado positividade em (69,4%) e por Carvalho, Barbosa e Rosa (2019) com 80% das amostras de solo analisadas.

O fato de mais da metade das praças e parques estarem contaminados por formas evolutivas parasitárias ocorre por falta de leis que estabeleçam sanitização periódicas para a manutenção e diminuição dos focos de contaminação parasitária. Além disso, existe a carência de conhecimento e costumes da população acerca de medidas profiláticas que podem contribuir para a redução dessas doenças. Um trabalho realizado por Araújo, Silva e Santos (2023) demonstrou que 63,1% da população que costuma levar seus cães durante os passeios em praças e parques afirmaram que seus animais defecam no local, além de que 36,3% das pessoas também não higienizam as mãos antes de consumir qualquer alimento nesses locais. Dessa forma, todos esses hábitos acabam favorecendo ainda mais os altos índices de contaminação parasitária.

Além disso, é descrito por Pereira-Cardoso *et al.* (2010) que as parasitoses estão mais relacionadas às condições precárias de saneamento básico e que ocorrem em populações de classes baixas. Porém, neste trabalho foi observado que houve positividade para parasitos presentes nos solos das praças Alcides Carneiros (Manaíra) e na praça Nossa Senhora da Paz (Bancários), que são bairros cuja classe social é de média a alta. Desse modo, pode-se considerar que são só a população com baixas condições socioeconômicas estão suscetíveis a infecções parasitárias, mas qualquer pessoa que visite e esteja exposta a praças e parques.

Nesse sentido, faz-se necessária algumas medidas que possam ajudar de alguma forma na diminuição da transmissão dessas parasitoses, auxiliando na redução dos focos de contaminação, como também na melhoria dos hábitos populacionais.

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos durante a realização desta pesquisa foram bastante significativos e indicam que há presença de contaminação por formas evolutivas parasitárias nas praças públicas da cidade de João Pessoa na Paraíba. Mesmo que tenham sido encontradas três espécies parasitárias distintas, nota-se que houve uma maior prevalência do gênero *Strongyloides stercoralis* nas amostras contaminadas. Nesse sentido, foi possível realizar a identificação das formas evolutivas parasitárias encontradas, de modo que foi observado que o solo das praças de João Pessoa apresenta condições ideais para o desenvolvimento dessas espécies.

Também observou-se que o clima pode ser um fator contribuinte na identificação de espécies parasitárias presentes no solo, fazendo-se necessários novos estudos que relacionem todas as coletas entre o clima chuvoso e estiado. Ademais, foi possível fazer uma avaliação socioambiental que caracteriza que os locais analisados que estavam contaminados podem atuar como fontes de contaminação parasitária, independentemente das condições sociais.

Vale salientar que é necessário a realização de algumas ações que possam contribuir na diminuição desses focos de contaminação, como a introdução de cercas e grades que possam impedir o livre acesso a animais como cães e gatos em praças e parques públicos. Outra medida importante é a implementação de ações que incentivem os tutores de animais domésticos a coletarem as fezes de seus animais para evitar a liberação de parasitas no solo.

Além disso, é importante orientar a população acerca das medidas profiláticas que precisam ser realizadas durante as visitas a esses locais, como usar sempre sapatos fechados, lavar as mãos antes de consumir qualquer alimento e lavar bem os alimentos. Outra maneira de diminuir a prevalência de parasitoses que são provenientes solo é manter periodicamente a condições sanitárias adequadas de praças e parques, de modo que o solo tenha uma qualidade adequada durante os momentos de recreação e seja menos contribuinte na transmissão de doenças parasitárias.

REFERÊNCIAS

- Andrade-Júnior, A. L. F.; Araújo, K. B. S.; Medeiros, V. S. Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em vias públicas da cidade de Natal. **Revista Humano Ser UNIFACEX**, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifacex.com.br/humanoser/article/view/568> . Acesso em: 17 de ago. 2024..
- Araújo, L. C. C.; Silva, W. K. G. Santos, F. M. S. Avaliação do conhecimento dos usuários de praças públicas da cidade de João Pessoa – PB sobre os riscos de infecção parasitária. **IMEA**, v1, n1, p. 276-297, 2023.
- Baima, G. M. et al. Contaminação do solo por ovos de helmintos com potencial zoonótico na cidade de Bom Jesus, Piauí, Brasil. **Ciência Animal**, v.31, n.2, p.1-07, 2021. Disponível em: [ttps://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9340/7491](https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9340/7491). Acesso em: 16 de Fev de 2024.
- Brasil. **Doenças infecciosas e parasitárias, Guia de bolso**. Ministério da Saúde. Brasília, 8º ed., 2010. disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_gui_a_bolso.pdf .Acesso em: 16 de Fev de 2024.
- Brasil. **Doenças infecciosas e parasitárias, Guia de bolso**. Ministério da Saúde. Brasília, 4º ed, 2004. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_bolso_4ed.pdf . Acesso em: 16 de Fev de 2024.
- Brasil. Guia prático para o controle das geo-helminthiases. **Ministério da Saúde**. Brasília, 2018. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_pratico_controle_geohelminthiases.pdf
- Brasil. João Pessoa. **IBGE**, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/panorama> . Acesso em: 16 de Fev de 2024.
- Brasil. Mortalidade - Brasil. **DATASUS**, 2024. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>. Acesso em 16 de set. 2024.
- Caldeira, IP; et al. Prevalência de parasitas em pacientes atendidos em laboratório de um centro universitário da cidade de Montes Claros, MG. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, 2019. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/prevalencia-de-parasitas-em-pacientes-atendidos-em-laboratorio-de-um-centro-universitario-da-cidade-de-montes-claros-mg/> . Acesso em: 16 de Fev de 2024.
- Carvalho, C. D., Barbosa, E. S., & Rosa, A. A. C. D. S. Avaliação parasitológica do solo em praças públicas no município de Jeremoabo, BA. **Interfaces Científicas - Saúde E Ambiente**, 2019. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/saude/article/view/6585> . Acesso em: 18 de Ago de 2024.
- Cavalcanti, J. Vandalismo nas praças da Capital. **A União**. João Pessoa, 2023. Disponível em: https://auniaio.pb.gov.br/noticias/caderno_paraiba/vandalismo-nas-pracas-da-capital. Acesso

em: 16 de Fev de 2024.

Celestino, A. O., Vieira, S. C. F., Lima, P. A. S., Rodrigues, L. M. C. L., Lopes, I. R. S., França, C. M., Barreto, I. D. C., & Gurgel, R. Q. (2021). Prevalence of intestinal parasitic infections in Brazil: a systematic review. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 54, e00332021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34105625/>

Estevam, L. G. T. M. **Avaliação de hemoparasitos e ectoparasitos em quatis (Procyonidae: Nasua nasua) no parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, Minas Gerais**. UFMG, 2017. Disponível em: <http://www.parasitologia.icb.ufmg.br/defesas/569M.PDF> . Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Farias, D.B; Guimarães, D.R.A; Souza, M.A.A. Contaminação parasitológica do solo em parques públicos da cidade de Conceição da Barra, Espírito Santo, Brasil. **Health and Biosciences**, v.2, n.1, abr. 2021 Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/healthandbiosciences/article/view/34071> . Acesso em: 20 de Abr de 2024.

Faust E.C.; D'Antoni, J.S.; Odom. V; Miller, M.J; Peres,C.; Sawitz, W;Thomen, L.F; Tobie E,J; Walker,J.H. A critical study of clinical laboratory technics of the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs. **Preliminary communication**. Am J Trop Med Hyg, v.18,p.169,1938

Felix, D. A., et al. Toxocara spp., Larva migrans visceral e Saúde Pública: Revisão. **Pubvet**, [S. l.], v. 14, n. 12, 2020. DOI: 10.31533/pubvet.v14n12a719.1-8. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/314>.

Ferraz A; EvaristoT.A.; Coelho A.L.R.; CastroT.A.; Mello C.C.S.; Pappen F.G.; Silva S.S.; Nizoli L.Q. Presença de Parasitos com potencial zoonótico na areia de praças de recreação de Escolas Municipais de Educação Infantil do município de Pelotas, RS, Brasil. **Vet. e Zootec** 26: 1-7, 2019. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/147> . Acesso em: 20 de Abr de 2024.

Fochezatto, F.L.; Barros, E. Medicina Interna na Prática Clínica. Porto Alegre: **artmed**, 2013.

Gonçalves, G. V.; Paludo, C. A. Ocorrência de parasitas zoonóticos no solo de praças públicas da cidade de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul. **Revista Uninga**, 2018. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/download/313/1686/6487> . Acesso em 18 de set. 2024.

Google earth. **João Pessoa**. 2024. Disponível em: <https://earth.google.com/web/@-7.14603246,-34.85487091,52.81451201a,54102.4652048d,35y,2.05452198h,0t,0r/data=CkAaOhI0CiQweDdhY2U4MzkwMTlhYTnkNzoweDZINDE0YTljNmQyNmRiMzQqDEpvw6NvIFBlc3NvYRgCIAFCaggBOgMKATA>. Acesso em 12 de set. 2024.

Hoffmann, W. A.; Pons, J. A. & Janer, J. L. Sedimentation concentration method in schistosomiasis mansoni. **Puerto Rico Journal of Public Health and Tropical**, 9: 283-298, 1934.

Hornink, GG; *et al.* **Principais parasitos humanos de transmissão hídrica por alimentos**. Unicamp. MG, 2013. disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/206104/2/parasitos.pdf> . Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Ishida, M. M. I.; Grisard, E.C.; Pinto, CJC. **Parasitologia**. UFSC. Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://antigo.uab.ufsc.br/biologia//files/2020/08/Parasitologia.pdf> Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Jourdan, P. M.; Lamberton, P. H. L.; Fenwick, A.; Addiss, D. G. Soil-transmitted helminth infections. **Lancet**. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28882382/>. Acesso em: 20 de Abr de 2024.

Laignier, E. R. **Diagnóstico de Strongyloides stercoralis a partir da análise de sedimento obtido com dez ou mais gramas de fezes: proposta de um método com uso de microscópio invertido**. UFES, 2011. Disponível em: https://sappg.ufes.br/tese_drupal//tese_4681_.pdf . Acesso em: 17 de ago. 2024.

Leite, M. A. G. **Ancestralidade genômica como fator predisponente para amebíase invasiva**. UFMG, 2015. Disponível em: <http://www.parasitologia.icb.ufmg.br/defesas/508D.PDF> . Acesso em: 20 de abr. 2024.

Leon, I. F. et al. Geohelminths in the soil of the Laguna dos Patos in Rio Grande do Sul state, Brazil. **SciELO**, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/B6gmCMXwMTZd9Cjfcv7ygG/?lang=en#> . Acesso em: 17 de ago. 2024.

Lima, D. S.; Mendonça, R. A.; Dantas, F. C. M.; Brandão, J. O. C. Medeiros, C. S. Q. Parasitoses intestinais infantis no nordeste brasileiro: uma revisão integrativa da literatura. **Cadernos de graduação**, v.1, n.2, 2013. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/facipesaude/article/view/1205>. Acesso em: 20 de abr. de 2024.

Lima, R.; Dulgheroff, A.; Silva, D.; Sarmiento, R.; Nascimento, G. Avaliação da contaminação da areia de praias de Cabedelo, Paraíba, por parasitos. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, 2022. Acesso em: 17 de ago. 2024.

Loukas, A.; Maizels, R. M; Hotez, P. J. The yin and yang of human soil-transmitted helminth infections. **International journal for parasitology**, v. 51, p.13-14. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34774540/>. Acesso em: 24 de abr. de 2024.

Lopes, T. V. et al. Parasitas zoonóticos em fezes de cães de praças públicas em municípios da região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 2014. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/172/2001>. Acesso em: 18 de ago. 2024.

Machado, A. B.; Achkar, M. E. Larva migrans visceral: relato de caso. **SciELO**, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/6RCrj6ZqPrnppmdsPtxYqct/#>

Martins, C. S.; Amorim, M. G. R.; Leite, C. M. F.; Martins, I. S; Maracajá, P. B.; Medeiros, A.C.; Andrade, A. B. A. Análise parasitológica do solo em parques infantis de creches

municipais de Patos-PB. **Informativo Técnico do Semiárido**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 50–53, 2016. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/4031>

Martins, R.S.; Alves, V. M.T. Análises de areias de parques públicos nos municípios de Castelo e Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo. **PubVet**, v. 12, n. 5, p. 1-9, 2018.

Disponível em:

<https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/revista-dimensao-academica-v02-n02-artigo02.pdf>. Acesso em: 20 de abr. de 2024.

Maxfield L., Crane J. S. Cutaneous Larva Migrans. In: StatPearls. **Treasure Island (FL): StatPearls Publishing**; June 28, 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29939528/> Acesso em 03 de maio de 2024.

Mello, C. C. S, Nizoli, L. Q., Ferraz, A, Chagas, B. C., Azario, W. J. D., Motta, S. P. Contaminação do solo por *Ancylostoma* spp. e *Toxocara* spp. ovos em pátios de escolas de ensino fundamental no extremo sul do Brasil. **Braz J Vet Parasitol**, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612022003>. Acesso em: 20 de Abr de 2024.

Melo, M. V. C. et al. Contaminação ambiental: influência da sazonalidade na ocorrência de geo-helminthos em área pública de Fortaleza, Ceará. **Visa em debate**, 2020. doi: <https://doi.org/10.22239/2317-269X.01333> . Acesso em: 20 de Abr de 2024.

Moraes, T. M. **Contaminação por parasitos em praças públicas dos municípios de Natividade e Nova Friburgo - RJ**. UFF, 2018. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/10830>. Acesso em:

Oliveira, MHS. Um olhar geográfico sobre a história de João Pessoa. **XVIII Encontro de geógrafos**. São Luís, 2016. Disponível em: http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468204178_ARQUIVO_ArtigoENG.pdf . Acesso em: 16 de Fev de 2024.

OPAS. **Doenças Tropicais e negligenciadas: OPAS pede fim dos atrasos no tratamento nas Américas**. 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-1-2022-doencas-tropicais-negligenciadas-opas-pede-fim-dos-atrasos-no-tratamento-nas> . Acesso em 17 de ago. de 2024.

Padilha et al. Análise da ocorrência de parasitos com potencial zoonótico no solo de escolas municipais infantis em dois municípios do Rio Grande do Sul. **Clin Biomed Res**, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/85692> . Acesso em: 20 de Abr de 2024.

PARAÍBA tem 80,5 mil cachorros e gatos abandonados e conta com 11 projetos de controle populacional no CRMV-PB. In: CRMV-PB: Conselho Regional de Medicina Veterinária na Paraíba. Paraíba, 2023. Disponível em: <https://www.crmv-pb.org.br/paraiba-te-805-mil-cachorros-e-gatos-abandonados-e-Conta-com-11-projetos-de-controle-populacional-no-crmv-pb/#:~:text=Uma%20nova%20Lei%20>. Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Pereira-Cardoso, F.D.; Araújo, B.M.; Batista, H.L.; Galvão, W.G. Prevalência de enteroparasitoses em escolares de 06 a 14 anos no município de Araguaína- Tocantins. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v.7, p. 54-64, 2010.

Queiroz, F. K. N; et al. Abandono de animais no Brasil: Consequências geradas à sociedade. **Ensino Saúde e Tecnologia da Amazônia**, Amazonas, v. 2, n. especial, p. 56-60, out. 2020.

Rugai E, Mattos T, Brisola A. Nova técnica para isolar larvas de nematóides das fezes - modificação do método de Baermann. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** 14: 5-8, 1954.

Santos, S. A; Merlini, L. S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **SciELO**, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/XL9h9Nfw5rBPWHtcBrgnDhr/#> . Acesso em: 17 de ago. 2024.

Santos, J. dos; Duarte, A. R. M.; Gadotti, G.; Lima, L. M. PARASITÓSES INTESTINAIS EM CRIANÇAS DE CRECHE COMUNITÁRIA EM FLORIANÓPOLIS, SC, BRASIL. **Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology**, Goiânia, v. 43, n. 3, p. 332–340, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/32201>. Acesso em: 16 set. 2024.

Silva, E. F., Gomes; M. A. Amebíase: Entamoeba histolytica/E. dispar. In: Neves DP, De Melo AL, Vitor RWA. **Parasitologia Humana**, 12.ed. São Paulo: Atheneu. 2011, 127138p.

Silva, M. B.; Nascimento, E. G. C.; Queiroz Neto, J. B.; Costa, F. R.; Barreto, M. A. F. A influência das características ambientais e dos fatores condicionantes na frequência das parasitoses intestinais na infância. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 18, p. 164–176, 2022.

Silva, L. M F. et al. Contaminação parasitárias das praças públicas de João Pessoa, Paraíba. **Research**, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/18643/16602/230625>. Aceso em: 17 de set. 2024.

Souza, G. M.; Barros, J. A.; Vilela, V. L. D. **Análise de solos suscetíveis à contaminação parasitária nas cidades de Arapongas e Apucarana - Paraná**. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistatest/article/view/55/53>, Acesso em: 17 de set. 2024.

Sotero-Martins A, Duarte AN, Carvajal E, Sarquis MIM, Fernandes OCC. Controle da qualidade microbiológica e parasitária em áreas de recreação. **Rev Eletronica Gest Saude**. 2014. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/684> . Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Taylor, M.A.; Coop, R.L.; Wall, R.L.; Parasitologia Veterinária. 3. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2014. Acesso em: 20 de Abr de 2024.

Valente, V.F. **Dinâmica da infecção e reinfecção por ancilostomídeos seguido ao tratamento antihelmíntico em crianças residentes em seis comunidades dos municípios de Novo Oriente de Minas e Carai na região nordeste de Minas Gerais, Brasil**. 2013. Disponível em: https://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/D_109.pdf . Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Vargas et al. Frequência de estruturas parasitárias em praças e parques públicos da cidade de Porto Alegre-RS. **Revista de Patologia Tropical**, São Paulo, v.42, p.434-444, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/27924/15772> . Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Veloso, C. P. **A problemática do abandono de animais domésticos: Um estudo de caso em Camaçari – BA**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora Dialética, 2020. Acesso em: 16 de Fev de 2024.

Visser, S. et al. Estudo da associação entre fatores socioambientais e prevalência de parasitose intestinal em área periférica da cidade de Manaus (AM, Brasil). **Scielo**, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/9XxXh4qCDBcybLjDfgG5LkC/#> . Acesso em: 16 de set. 2024.

Vital, J. **Semam promove campanha de conscientização sobre cuidados com animais e espaços públicos**. Prefeitura de João Pessoa, 2023. Disponível em: <https://www.joaopessoa.pb.gov.br/noticias/semam-promove-campanha-de-conscientizacao-sobre-cuidados-com-animais-e-espacos-publicos/> . Acesso em: 16 de Fev de 2024.

WHO. Infecções por helmintos transmitidas pelo solo. **World Health Organization**, 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections> . Acesso em: 20 de Abr. 2024.

Yeshanew, S.; Bekana, T.; Truneh, Z.; Tadege, M.; Abich, E.; Dessie, H. Soil-transmitted helminthiasis and undernutrition among schoolchildren in Mettu town, Southwest Ethiopia. **Scientific reports**, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8901616/>. Acesso em: 21 de ago, 2024.