

Avaliação da incidência de parasitos em solos de bairros da cidade de João Pessoa-PB e região metropolitana

Evaluation of the incidence of parasites in soils in neighborhoods of the city of João Pessoa-PB and the metropolitan region

Evaluación de la incidencia de parásitos en suelos en barrios del municipio de João Pessoa-PB y la región metropolitana

Recebido: 12/08/2022 | Revisado: 19/09/2022 | Aceitado: 02/11/2022 | Publicado: 08/11/2022

Adamastor Coutinho Pinto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7930-4602>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: adamastor.pinto@aluno.uepb.edu.br

Adolpho Vicente de Albuquerque Bisneto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7245-7024>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: adolpho.bisneto@aluno.uepb.edu.br

Adriane Cardoso de Lima Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2011-633X>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: adrane.silva@aluno.uepb.edu.br

Allana Serafim Bento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8052-4055>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: allana.bento@aluno.uepb.edu.br

Brunna Ellen Pereira Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5385-0779>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: brunna.barros@aluno.uepb.edu.br

Caroline da Silva Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2426-732X>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: carolinerocha.e@aluno.uepb.edu.br

Ianna Rayssa Januário de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2759-3075>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: ianna.araujo@aluno.uepb.edu.br

Larissa Rafaela Caetano da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4433-4785>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: larissa.caetano@aluno.uepb.edu.br

Natália da Silva Amorim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4679-3504>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: natalia.amorim@aluno.uepb.edu.br

Tarcisio do Nascimento Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-000109046-3401>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: tarcisio.dias@aluno.uepb.edu.br

Wesley Ruan Fernandes Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1718-702X>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: wesleyruanfernandes@gmail.com

Leonardo Ferreira Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1225-3879>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: leonardosoares@hotmail.com

Resumo

Este estudo tem como objetivo demonstrar a ocorrência de larvas de parasitos em locais onde há maior número de crianças. As amostras de solo foram coletadas e levadas para o laboratório da Universidade Estadual da Paraíba e lá foi a

abordada a técnica de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz, ou método de sedimentação espontânea que consiste basicamente na mistura da terra recolhida com água, sua filtração por uma gaze cirúrgica e manutenção em repouso, que forma uma sedimentação no fundo do cálice. Dos locais onde as amostras foram coletadas (praças públicas e ruas de oito bairros e doze pontos distintos na cidade de João Pessoa e na região metropolitana) observou-se a prevalência do parasito *Strongyloides stercoralis*. Das 48 coletas devidamente preparadas em laboratório, 42,85% do resultado foi obtido na Praça São Gonçalo. O parasito *Strongyloides stercoralis* pode causar doenças para a sociedade, sendo a chamada estrogiloidíase que é normalmente assintomática. Sendo pessoas com baixa imunidade afetada de forma mais grave, causando a hiperinfecção. Tendo em vista tais problemas, é de grande importância o cuidado para com a sociedade, realizando a análise do solo em locais públicos, para que ocorra a prevenção do alto nível de infecção por esse parasita. Diante dos fatos supramencionados, tal prevalência pode ter relação com a quantidade de cães e gatos no ambiente e vale ressaltar que há necessidade de intervenção de autoridades afim de amenizar a situação.

Palavras-chave: Prasinose; *Strongyloides stercoralis*; Geohelmintíase.

Abstract

The objective of this study was to demonstrate the occurrence of parasite larvae in places where there are more children. The soil samples were collected and taken to the laboratory of the Universidade Estadual da Paraíba and there the technique of Hoffman, Pons and Janer or Lutz was approached, or the spontaneous sedimentation method that basically consists of mixing the collected soil with water, filtering it by a surgical gauze and keeping it at rest, which forms a sedimentation at the bottom of the calyx. Two of the places where the samples were collected (public squares and streets of eight districts and twelve different points in the city of João Pessoa and in the metropolitan region) the prevalence of the parasite *Strongyloides stercoralis* was observed. Of the 48 samples duly prepared in the laboratory, 42.85% of the result was obtained in Praça São Gonçalo. The parasite *Strongyloides stercoralis* can cause diseases to society, being strongyloidiasis that is usually asymptomatic. People with low immunity affected more severely, causing hyperinfection. Given these problems, it is of great importance to care for society, carrying out soil analysis in public places, so that the self-level of infection by this parasite can be prevented. In view of the facts mentioned above, such prevalence may be related to the number of dogs and cats in the environment and it is worth mentioning that there is a need for intervention by authorities in order to alleviate the situation.

Palavras-chave: Parasitosis; *Strongyloides stercoralis*; Geohelminthíase.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo demostrar la ocurrencia de larvas de parásitos en lugares donde hay más niños. Las muestras de suelo fueron recolectadas y llevadas al laboratorio de la Universidade Estadual da Paraíba y allí se abordó la técnica de Hoffman, Pons y Janer o Lutz, o el método de sedimentación espontánea que consiste básicamente en mezclar el suelo recolectado con agua, filtrándola por una gasa quirúrgica y manteniéndola en reposo, lo que forma un sedimento en el fondo del cáliz. En los lugares donde fueron recolectadas las muestras (plazas y calles públicas de ocho distritos y doce puntos diferentes en la ciudad de João Pessoa y en la región metropolitana) se observó la prevalencia del parásito *Strongyloides stercoralis*. De las 48 muestras debidamente preparadas en el laboratorio, el 42,85% del resultado se obtuvo en la Praça São Gonçalo. El parásito *Strongyloides stercoralis* puede causar enfermedades a la sociedad, y la llamada estrogiloidiasis suele ser asintomática. Al ser personas con baja inmunidad se ven afectadas de forma más severa, provocando una hiperinfeción. Ante estos problemas, es de gran importancia cuidar a la sociedad, realizando análisis de suelo en lugares públicos, de manera que se pueda prevenir el alto índice de infección por este parásito. En vista de los hechos antes mencionados, dicha prevalencia puede estar relacionada con la cantidad de perros y gatos en el ambiente y cabe mencionar que existe la necesidad de la intervención de las autoridades para paliar la situación.

Palabras clave: Parasitosis; *Strongyloides stercoralis*; Geohelminthiasis.

1. Introdução

As doenças parasitárias acometem uma grande porcentagem das populações, e dentre as principais causas pode-se incluir a falta de saneamento básico e descuido com a higiene pessoal. É importante lembrar que qualquer indivíduo, de qualquer idade pode ser contaminado por parasitas, entretanto as crianças são as mais afetadas pela falta de conhecimento e maturidade extremamente comuns nessa fase da vida.

Em muitas regiões, as parasitoses representam problemas médico-sanitários de grande importância. Mais do que pela mortalidade resultante, essas doenças preocupam pela capacidade de comprometer o desenvolvimento normal das crianças e limitar a capacidade de trabalho dos adultos. Em suas formas mais graves, geram um exército de enfermos que pesam nos orçamentos familiares e no do Estado, pela improdutividade ou pelos custos da assistência médica e hospitalar que requerem (Medeiros, 2018).

Para Graciliano Neto, (2017), as doenças parasitárias apresentam grande prevalência nas populações de maior carência material e econômica, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. Mesmo com o desenvolvimento tecnológico e melhoras no padrão de saúde pública, diversos países, mesmo considerados desenvolvidos estarão submetidos a tais doenças.

De acordo com Ferraz, (2022), a eliminação no ambiente de larvas ou ovos por parte de animais parasitados terão a sua viabilidade de acordo com a temperatura, pH, propriedades do solo, tempo de exposição solar, lixiviação do solo, tais fenômenos promovem uma melhor preservação de suas propriedades infectantes aos humanos e outros animais.

As infecções por parasitos estão sempre presentes no Brasil causando consequências como anemias, irritabilidade, retardo do crescimento e cognitivo, desnutrição, além da suscetibilidade a outras infecções. O tipo de água utilizada para beber ainda permanece inadequada em alguns locais e pode ser explicado pelas condições socioeconômicas das famílias, pois muitas não possuem condições financeiras para tratar a água antes de ingeri-la, propiciando desta forma a transmissão das parasitose e outras patologias (Farias et al, 2020; Bragagnollo, 2018).

Segundo, Castro et al, (2021) é importante salientar que a mudança de hábitos da população nas últimas décadas que culminou entre outras questões no aumento do intercâmbio cultural, na maior intervenção ambiental pelo homem e em inovações tecnológicas, somada aos processos de evolução dos micro-organismos, expõem o mundo aos surtos epidêmicos e ressalta a importância das ações profiláticas no processo de redução da disseminação dos agentes infecciosos.

Corroborado por Pinto et al, (2011) diversos fatores podem influenciar na poluição e contaminação das areias, lixos abandonados por usuários, dejetos de animais, esgotos não tratados, materiais orgânicos que podem atrair insetos ou larvas.

Para fins de controle, estas infecções se agrupam devido a semelhança em sua distribuição geográfica; nos grupos vulneráveis que acometem; pela similaridade no tratamento utilizando os mesmos medicamentos; pela possibilidade de utilizar as mesmas ferramentas diagnósticas e ainda, por afetarem a saúde humana seguindo mecanismos similares vinculados à intensidade da infecção. Em 25 países da América Latina e Caribe há cerca de 46 milhões de crianças vivendo em zonas de risco elevado para infecção ou reinfecção por geohelmintos (Brasil, 2018; OPAS, 2016).

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a incidência de parasitos em solo de bairros de João Pessoa e região metropolitana, preferencialmente em praças públicas onde há maior número de crianças, com a finalidade de observar a existência destes em tais ambientes.

2. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma pesquisa experimental, descritiva com abordagem quantitativa, realizada em solo de bairros em bairros da cidade de João Pessoa e região metropolitana, localizadas no estado da Paraíba, totalizando doze pontos distintos (Tabela 1 e Figura 1).

A coleta foi realizada por diversos alunos da disciplina de Parasitologia Básica do curso de bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus V, onde se coletou, com o auxílio de copo de coleta estéril, duas quantidades do mesmo ponto, sendo uma superficial (até 5cm) e uma profunda (de 5cm a 15cm).

Quadro 1 – Tabela de pontos de coleta de solos em bairros de João Pessoa e região metropolitana.

Pontos	Bairro	Cidade
Estacionamento externo UnipêParque	Água fria	João Pessoa
Parahyba 1	Bessa Bessa	João Pessoa
Parque Parahyba 2	Bessa	João Pessoa
Parque Parahyba 3Praça	Centro	João Pessoa
6 de junho Praça Cristo	Mangabeira I Tibiri	Bayeux João
Rei Praça da Criança	Bancários Castelo	PessoaSanta
Praça da Paz	BrancoTorre	Rita João
Praça Nossa Senhora da PazPraça	Bessa	PessoaJoão
São Gonçalo	Rangel	PessoaJoão
Quadra do Superbox		PessoaJoão
Rua Napoleão Laureano		Pessoa João Pessoa
Total	12	12

Fonte: Dados obtidos em análises laboratoriais (2022).

No Quadro 1 observa-se os pontos de coleta realizados nos locais previamente discutidos com os alunos.

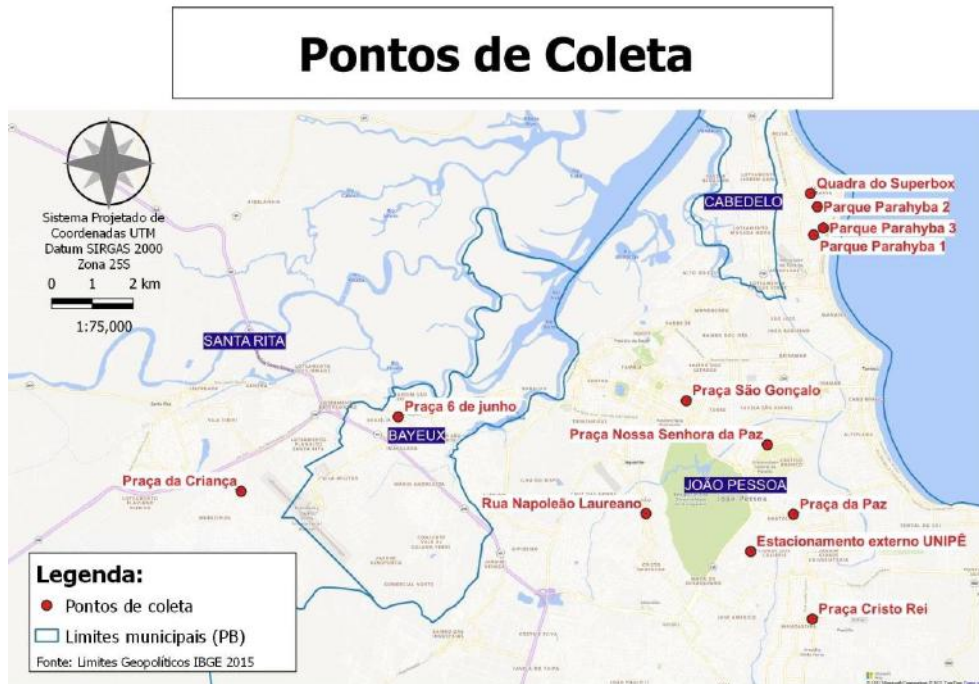
Os materiais utilizados consistiram em: água, amostra de solos, béquer, copo cônico de sedimentação, gases, lugol, lâminas, lamínula, microscópio e pipeta de Pasteur.

A técnica utilizada foi a de sedimentação espontânea de Hoffman et al. (1934). Foi utilizada para pesquisa de ovos e larvas de helmintos. Foram colocadas 50 gramas de cada amostra em um pote plástico e adicionados 50ml de água, sobre o copo cônico de sedimentação foram posicionados gases com a finalidade de filtrar as amostras do solo. Com o auxílio de um copo de béquer despejou-se água sobre os gases que continha porções do solo. Após a filtração aguardou-se duas horas para que houvesse a sedimentação de ovos e larvas de parasitos.

Após o tempo de espera, utilizando uma pipeta de Pasteur foi succionada uma pequena parte do material precipitado e em seguida foram adicionadas duas gotas da amostra em uma lâmina para microscopia, foram acrescentadas duas gotas de lugol, homogenizou-se a solução que foi coberta com lamínula de vidro, viabilizando a observação do preparo (Cunha, 2021).

A análise do material foi realizada em microscópio óptico, na lente objetiva de 10x e 40x, percorrendo toda a lâmina no sentido horizontal e vertical, buscando a presença de parasitos.

Figura 1 - A figura mostra os pontos de coleta em João Pessoa e região metropolitana.



Fonte: Adamastor Pinto (2022).

Na Figura 1 apresenta o georreferenciamento dos locais onde foram procedidas as coletas, as quais foram realizadas na Cidade de João Pessoa e região metropolitana.

3. Resultados e Discussão

A partir de coletas de solo em praças e ruas em oito bairros e doze pontos distintos na cidade de João Pessoa e região metropolitana, foi possível observar a ocorrência de parasitos.

Através de análise das amostras verificou-se a prevalência do parasito *Strongyloides stercoralis*.

De acordo com a Tabela 2, pode-se observar que foram coletadas quatro amostras para cada bairro, totalizando quarenta e oito amostras. Com 42,85% a Praça São Gonçalo, localizado no bairro da Torre e o estacionamento externo Unipê, no bairro de Água Fria, foram as amostras que mais apresentaram positivas para *Strongyloides stercoralis*, seguido da Praça 6 de junho, no Centro do município de Bayeux e a Quadra do Superbox, localizados no bairro do Bessa, com 7,15%.

Totalizando 14 amostras positivas para *Strongyloides stercoralis*, os demais bairros não foram encontrados nenhum tipo de parasito nas análises realizadas em laboratório.

Quadro 2 – Tabela de frequência de ocorrência de parasitos em pontos de João Pessoa e na região metropolitana.

Pontos	Nº de Amostras	Nº de Parasitos	Porcentagem
Estacionamento externo UnipêParque	04	06	42,85%
Parahyba 1	04	-	-
Parque Parahyba 2	04	-	-
Parque Parahyba 3Praça	04	-	- 7,15%
6 de junho Praça Cristo	04	01	-
Rei Praça da Criança	04	-	-
Praça da Paz	04	-	-
Praça Nossa Senhora da PazPraça	04	-	- 42,85%
São Gonçalo	04	-	-
Quadra do Superbox	04	06	7,15%
Rangel	04	-	-
	04	01	-
Total	48	14	100%

Fonte: Dados obtidos em análises laboratoriais (2022).

O *Strongyloides stercoralis* é um helminto muito comum nas relações parasitárias em todo o globo, sendo também este parasita um zoonótico comum nas infecções em cães e gatos, assim como em humanos, afetando de 100 a 370 milhões de pessoas no planeta. Alguns fatores contribuem para uma maior prevalência do *Strongyloides stercoralis* em países tropicais, dentre eles estão umidade, temperatura, desenvolvimento econômico e social e presença de animais de rua (Eslahi, 2022).

Analisando os dados obtidos no nosso estudo, das doze áreas estudadas (tabela 02), haviam seis praças, três parques, uma quadra e dois estacionamentos. Foi possível verificar a ocorrência de *Strongyloides stercoralis* em alguns pontos destacados (tabela 02). Mostrando o resultado de 42,85% no estacionamento externo da Unipê em João Pessoa-PB, 42,85% na praça São Gonçalo, 7,15% na praça seis de junho, 7,15% no bairro do Rangel em João Pessoa, esses dados indicam que em uma das praças e no estacionamento existe um maior risco de contaminação parasitária, principalmente por larvas de *Strongyloides stercoralis*. Ressalta-se que algumas praças e outros pontos apresentam resultados negativos para larvas, mas não se pode dizer que estão livres de contaminação, pois a contaminação pode estar presente em outros locais não analisados.

Como o estacionamento externo da Unipê e a praça São Gonçalo apresentaram maior frequência de contaminação do *Strongyloides stercoralis*, isso pode ter relação como grande contato entre cães, gatos e esses locais, como tais animais também podem ser contaminados por esses parasitas, este seria um agravante para a presença maior nesses locais (Moreno, 2022).

O Método de Hoffman é fundamentado na sedimentação espontânea, permitindo a concentração de ovos, cistos, oocistos e larvas de inúmeras espécies por meio de uma sedimentação gravitacional de uma amostra fecal. E o Exame Direto a Fresco, permite a identificação de protozoários (trofozoítas e cistos) e de helmintos (ovos, larvas e pequenos adultos). (Cunha, 2021)

A presença de larvas em praças públicas a contaminar adultos, crianças e animais, é um fato preocupante e que nos faz indagar algumas políticas públicas relativas à prevenção sanitária e à saúde pública. O controle dos geo-helmintos deve enfatizar as medidas educativas, englobando: orientação à população quanto ao potencial infectante desses parasitos e ao caráter zoonótico de certos parasitos animais; precisão na identificação das fontes de infecção; inquérito coprológico nas crianças que brincam em contato com o solo (comportamento de risco), e nos animais domésticos, tratando os infectados; controle de animais errantes; e controle sanitário dos locais de recreação infantil. (Negreiros Júnior, 2018).

No Brasil, atualmente, não há definição formal das condições parasitológicas dos solos de praças públicas utilizadas para atividades recreativas; apenas o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, aconselha o órgão ambiental a avaliar as condições parasitológicas e condições microbianas da areia das praias e praças (Conama 274/2000).

O presente estudo apresentou o *Strongyloides stercoralis* como o gênero mais prevalente, algumas pesquisas também detectaram a sua presença em amostras analisadas advindas de logradouros públicos (Moura et al., 2013; Ferraz et al. 2019; Pedrosa et al., 2014; Maciel et al., 2016; Neves, 2016).

Esta situação aponta mais uma vez para a necessidade de as autoridades de saúde desenvolverem diretrizes para programas de controle de epidemias de vermes do solo. A Organização Mundial da Saúde também recomenda cobertura e tratamento universal em áreas onde as infecções parasitárias são endêmicas. Essas etapas devem ser acompanhadas de programas de educação, saúde e promoção do conceito de responsabilidade individual e coletiva pela saúde ambiental (Melo, 2010).

Segundo o Plano de Ação estabelecido pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) para 2016 a 2022, os objetivos e as prioridades gerais para o enfrentamento dos geohelmintos podem ser alcançados por meio de linhas de ação estratégicas que visam a prevenção, o controle e a redução da carga destas infecções.

4. Conclusão

A estrogiloidíase é uma parasitose que acontece comumente em países de zonas tropicais e com sistema de saneamento básico inexistente ou de caráter precário, associada a péssimos hábitos de higiene. Levando-se em consideração a prevalência deste parasito encontrada neste experimento faz-se necessária a realização de campanhas com teor educativo no tocante à educação em saúde afim de prevenir casos simples e graves desta parasitose. Portanto, medidas de prevenção e controle precisam ser tomadas pelas instituições e autoridades como responsáveis por dar ênfase na educação sanitária como uma questão de saúde pública tomando as medidas imprescindíveis para impedir a continuidade do ciclo evolutivo de transmissão deste e de outros parasitos.

A continuidade dos estudos com a eleição de novos bairros propiciará a formatação de um perfil epidemiológico mais acurado na perspectiva de um projeto conjunto com os poderes públicos locais para que sejam apresentadas medidas educativas através de palestras e jogos infantis formando cidadãos mais conscientes da sua função de cobrar melhoria na qualidade de vida, através da saúde pública.

Agradecimentos

A Universidade Estadual da Paraíba, Curso de Biologia, Campus V, João Pessoa.

Referências

- Araújo, A. N. M., Luz L. G. R., Sousa. H. M., Bastos, C. S. C., & Morais, H. A. (2020) "Prevalência de Enteroparasitas Em Areia De Praia No Município De São Luís-MA." *Research, Society and Development* 9(3), 1-14.
- Bragagnollo. G. R. et al (2018). Intervenção educacional sobre enteroparasitoses: um estudo quase experimental. *Revista Cuidarte*. 9(1), 2030-2044.
- Brasil. (2018). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia Prático para o Controle das Geo-helmintíases*. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde. 33 p.
- Castro, F. L., Melo, S. S. T., & Santos, B. W. (2021). Caracterização do perfil epidemiológico das parasitoses no município de São João Del-Rei, Minas Gerais, Brasil. *Anais do Congresso de Pesquisa e Extensão do UNIPTAN*, 5, 94-104.
- Conama. (2000). Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolu%C3%A7%C3%A3o_Conama_274_Balnea_bilidade.pdf.
- Cunha, I. P., & Rodrigues, J., O. M. (2021). Avaliação da sensibilidade dos métodos direto à fresco e Hoffman para *Ascaris Lumbricoides*. *Research, Society and Development*, 10, (15), 1-9
- Eslahi, A.V., Hashempour, S., Olafatifarl M. et al. (2022) Prevalência global e epidemiologia de *Strongyloides stercoralis* em cães: uma revisão sistemática e meta-análise. *Vetores de parasitas* 15, (21). 221-229.

- Ferraz, A. L. C. M., Barwaldt, E. T., Csatro, T. A., Nobre, N. O., & Nizoli, L. Q. (2022). Contaminação Ambiental da Areia da Praia do Laranjal, em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, Por Geohelminths. *Ensaio e Ciência*, 26, (1), 149-152.
- Ferraz, L., a et al. (2019). Presença de parasitos com potencial zoonótico na areia de praças de recreação de escolas municipais de educação infantil do município de Pelotas. RS, Brasil. *Veterinária e Zootecnia, Botucatu*, 26, 1-7.
- Gomes, F. V. A., Alves, I. C., Bispo, E., Silva, T. G. Santos Cavalcante, I. M., & Almeida, C. S., (2020). A Prevalência da Contaminação do solo por Geohelminths em praças públicas da cidade de solo de Maceió. SEMPESq - *Semana De Pesquisa Da Unit - Alagoas*. https://eventos.set.edu.br/al_sempesq/article/view/10869
- Hoffman, W.A., Pons, J.A., & Janer, J.L. (1934). Sedimentation concentration method in Schistosomiasis mansoni. P. R. *Health Science Journal*, 9, 283-298.
- Maciél, J. S., Esteves, R.G., & Souza, M.A.A. (2016). Prevalência de helmintos em areias de praças públicas do município de São Mateus, Espírito Santo, Brasil. *Natureza Online*, 14, (2), p.15- 22.
- Medeiros, J. S. (2018). *Questões selecionadas em Parasitologia Humana*. Ananindeua: Itacaiúnas.
- Mello, C.B.S. (2010). Avaliação parasitológica e contaminação sazonal de areias de parques públicos na região da zona leste da cidade de São Paulo. *Dissertação de Mestrado*. São Paulo.
- Moreno, B. S., Nascimento, L. A., Azevedo, P. R. G., & Brandão, F. (2022) A morte pede carona: Klebsiella pneumoniae como agravante na infecção por Strongyloides stercoralis. *Revista Unimontes Científica*, 24(1), 1-36.
- Moura, M. Q. et al. (2013). Frequency of geohelminths in public squares in Pelotas, RS, Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 22(1), 175-178.
- Negreiros, J., Matias E. C., et al. (2018). Contaminação ambiental por larvas de helmintos no solo do campus I da Universidade estadual da Paraíba. III CONBRACIS, https://editorarealize.com.br/editora/anais/conbracis/2018/TRABALHO_EV108_MDI_SA3_ID1565_09052018194331.pdf.
- Neto, J. et al. (2022). Contaminação de areia por parasitos de importância humana detectados nas praias da orla marítima de Maceió-AL. *Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 62 (2), 1-84.
- Neves, D. P. (2016). *Parasitologia Humana*. (13a ed.).
- Organização Pan-Americana da Saúde. (2022) Plano de ação para a eliminação de doenças infecciosas negligenciadas e pós eliminação 2016-2022. 68ª Sessão do Comitê Regional da OMS para as Américas. Washington, D.C., EUA, 26 a 30 de setembro de 2016.
- Pedrosa, E. F. N. C., et al. (2014). Contaminação ambiental por larvas e ovos de helmintos em amostras de areia de praias do município de Fortaleza-Ceará. *J. Health Biol Sci.*, 2(1), 29-35.