

## **Análise parasitológica do solo da Praia Grande, ilha de Caratateua (Distrito de Outeiro), Belém, Pará, Brasil**

## **Parasitological analysis of the soil at Big Beach, Caratateua island (Outeiro district), Belém, Pará, Brazil**

DOI:10.34119/bjhrv6n6-171

Recebimento dos originais: 20/10/2023

Aceitação para publicação: 20/11/2023

### **João Vitor dos Santos Benjamin**

Graduado em Biomedicina

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: R. do Úna, nº 156, Telégrafo, Belém - PA, CEP: 66050-540

E-mail: joao.benjamin@aluno.uepa.br

### **Mateus Almeida Castro**

Graduado em Biomedicina

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: R. do Úna, nº 156, Telégrafo, Belém - PA, CEP: 66050-540

E-mail: mateus.ac.academico@gmail.com

### **Jonatan Carlos Cardoso da Silva**

Graduado em Biomedicina

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: R. do Úna, nº 156, Telégrafo, Belém - PA, CEP: 66050-540

E-mail: carlos.jonatancs13@gmail.com

### **Kevelen Bezerra Ribeiro**

Graduanda em Biomedicina

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: R. do Úna, nº 156, Telégrafo, Belém - PA, CEP: 66050-540

E-mail: kevelen12.kr@gmail.com

### **Ramon da Silva de Oliveira**

Graduando em Biomedicina

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA) - Ananindeua

Endereço: Rod. Bernardo Sayão, 8420, Coqueiro, Ananindeua - PA, CEP: 67030-007

E-mail: ramonoliveir4@gmail.com

### **Abraão Victor Ramos Rodrigues**

Graduando em Biomedicina

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA) - Parque Shopping

Endereço: Unnamed Road, Parque Verde, Belém - PA

E-mail: bravictor07@gmail.com

**Eduarda Randel Guimarães Souza**

Graduada em Biomedicina

Instituição: Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Endereço: R. do Úna, nº 156, Telégrafo, Belém - PA, CEP: 66050-540

E-mail: eduarda.souza@aluno.uepa.br

**Lucas Araújo Ferreira**

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: R. Augusto Corrêa, 01, Guamá, Belém - PA, CEP: 66075-110

E-mail: lucas.parasitologist@gmail.com

**RESUMO**

As praias são locais atrativos para a realização de atividades de turismo e lazer, porém, também colaboram com a propagação de doenças, entre elas as enteroparasitoses. No cenário brasileiro, essas doenças compactuam com as desigualdades do acesso ao saneamento básico e às políticas educacionais de respeito ambiental, permitindo com que os indivíduos possam se expor a infecções. O presente estudo buscou identificar a presença de estruturas parasitárias na areia de uma praia pública localizada na ilha de Caratateua (Distrito de Outeiro) em Belém-PA. Foram analisadas 12 amostras superficiais de areia, com 3 lâminas produzidas a partir de cada amostra processada pelos métodos de Hoffman e Faust adaptados. As metodologias envolveram, respectivamente, a dissolução das amostras em 150 ml de solução salina a 0,9%, os cálices com gases ficaram descansando por 24 horas e o sedimento formado foi pipetado em uma lâmina com lugol para a leitura por microscopia óptica. Logo após essa etapa, buscando a identificação de parasitos pelo método de Faust, utilizou-se os sedimentos do método de Hoffman que foram adicionados a um tubo Falcon com solução salina a 0,9% e centrifugados três vezes a 2.500 R.P.M. por 3 minutos, desprezou-se o sobrenadante e, por fim, foi adicionado Sulfato de Zinco a 33,3% e centrifugado novamente para posteriormente serem feitas as confecções e leituras das lâminas. Das 72 lâminas (36 por método) foi possível identificar em 13 lâminas algumas estruturas parasitárias, sendo 4 na parte seca da faixa de areia, entre elas cistos de *Entamoeba* spp. (1) e larvas Nematóides (3), enquanto nos pontos intermediários da praia houve 2, sendo cistos de *Entamoeba* spp. (1) e ovos de *Dipylidium* spp. (1) e na região mais úmida 7, sendo cistos de *Entamoeba* spp. (3), Cistos de *Giardia* spp. (1), Ovos de Ancilostomídeo (1) e Larvas de Nematóides (2). Os achados parasitológicos encontrados nas areias analisadas na praia Grande representam um risco em potencial para infecção da população circulante, principalmente os imunocomprometidos. Sendo assim, nota-se a necessidade de implementação de políticas de reparação ambiental e educação para mitigar a insalubridade e chances de infecções por enteroparasitas.

**Palavras-chave:** análise parasitológica, enteroparasitos, saneamento básico.

**ABSTRACT**

Beaches are attractive places to carry out tourism and leisure activities, however, they also collaborate with the spread of diseases, including enteroparasitoses. In the Brazilian scenario, these diseases coexist with inequalities in access to basic sanitation and educational policies of environmental respect, allowing individuals to be exposed to infections. The present study sought to identify the presence of parasitic structures in the sand of a public beach located on the island of Caratateua (District of Outeiro) in Belém-PA. Twelve surface samples of sand were analyzed, with 3 slides produced from each sample processed by the adapted Hoffman and Faust methods. The methodologies involved, respectively, the dissolution of the samples

in 150 ml of 0.9% saline solution, the chalices with gauze were left to rest for 24 hours and the sediment formed was pipetted onto a slide with Lugol for reading by optical microscopy. Soon after this step, seeking to identify parasites using the Faust method, sediments from the Hoffman method were added to a Falcon tube with 0.9% saline solution and centrifuged three times at 2,500 R.P.M. for 3 minutes, the supernatant was discarded and, finally, 33.3% Zinc Sulfate was added and centrifuged again for later preparation and reading of the slides. Of the 72 slides (36 per method) it was possible to identify in 13 slides some parasitic structures, 4 of which in the dry part of the sand strip, including cysts of *Entamoeba* spp. (1) and Nematode larvae (3), while in the intermediate points of the beach there were 2, being cysts of *Entamoeba* spp. (1) and eggs of *Dipylidium* spp. (1) and in the more humid region 7, being cysts of *Entamoeba* spp. (3), *Giardia* spp. (1), Hookworm Eggs (1) and Nematode Larvae (2). The parasitological findings found in the sands analyzed at Big beach represent a potential risk for infection in the circulating population, especially the immunocompromised. Therefore, there is a need to implement environmental repair and education policies to mitigate unhealthy conditions and chances of infections by enteroparasites.

**Keywords:** parasitological analysis, enteroparasites, basic sanitation.

## 1 INTRODUÇÃO

No contexto mundial, sabe-se que as infecções parasitárias intestinais acometem o mundo todo, causando altos índices de mortalidades e morbidades anualmente. Estima-se que, aproximadamente, 2 bilhões de indivíduos foram infectados por parasitos intestinais. Assim, essa patologia representa um importante problema de saúde em escala global, especialmente em países subdesenvolvidos. Na América Latina e Caribe, estima-se que 210 milhões de pessoas vivem na extrema pobreza e sofrem com parasitoses nas formas graves, sendo que esse dilema sanitário é potencializado pela carência de saneamento básico eficiente (CURVAL et al., 2017; MOMČILOVIĆ et al, 2018).

As praias são locais de lazer e recreação mundialmente reconhecidos, principalmente nas épocas de verão e/ou férias escolares, períodos em que o turismo naturalmente aumenta. Além disso, esses locais também apresentam um grande potencial para a transmissão de doenças, por possuírem características que favorecem a proliferação e o contato com uma grande variedade de microrganismos oriundos da contaminação de seres humanos ou de animais, sendo estes últimos atraídos devido a presença de atividade humana (QUADROS et al., 2021).

Elas representam ambientes propícios à transmissão de parasitos, especialmente geohelminthos, pois apresentam parte de seu desenvolvimento no solo. Nesse ambiente, os ovos tornam-se embrionados e as larvas ficam viáveis, podendo infectar hospedeiros suscetíveis tendo sua sobrevivência associada ao ambiente externo. Assim, fatores ambientais do solo

como umidade e temperatura favoráveis são cruciais para o processo de embrionação de ovos (MOTA et al., 2018).

A vulnerabilidade humana frente às infecções pelos geo-helminhos está relacionada ao grau de contaminação do solo e à forma como ele é utilizado. Dessa forma, eles possuem papel relevante na contaminação de áreas públicas, como praias e parques. Ademais, os locais que apresentam expressiva circulação de cães e gatos podem ter uma alta prevalência de ovos e larvas de parasitos, como helmintos dos gêneros *Ancylostoma* e *Dipylidium*, que são viáveis no ambiente por um longo período e são transmitidos pelas fezes de animais (MOTA et al., 2018; LEON et al., 2020).

As infecções por parasitos são comuns em praias, mas ainda há uma grande escassez de dados precisos sobre essas infecções, prejudicando o levantamento de informações essenciais para a elaboração de ações de conscientização da população sobre o risco de contaminação parasitária. Tais informações seriam indicadores cruciais para a determinação do monitoramento e controle do saneamento básico da gestão pública em praias (NETO et al., 2017). Levando-se em conta tais fatos apresentados, o presente estudo visa investigar a presença de estruturas parasitárias na Praia Grande, localizada no Bairro do Outeiro em Belém do Pará.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

Trata-se de um estudo experimental, quantitativo e descritivo, que buscou avaliar a presença de protozoários e helmintos em amostras de areia da praia Grande localizada em Outeiro (Ilha de Caratateua), um dos distritos administrativos do município de Belém, pertencente ao nordeste do estado do Pará e que possui sete praias: Brasília, Prainha, dos Artistas, Grande, do Amor, Barro Branco e da Água Boa. O local é caracterizado pelo clima quente e úmido e está a 35 km da capital paraense, figura 1 (SILVA et al, 2019; SILVA et al, 2020).

Figura 1 - Mapa de localização da Praia Grande, Outeiro.



Fonte: autores, 2023

## 2.2 COLETA DO MATERIAL

A coleta ocorreu às 17 horas e a temperatura registrada foi de 25°C, de acordo com o site Climatempo (2022). Foram obtidas doze amostras de areia de quatro locais distintos da praia, os quais tiveram cada um, três pontos de coleta na faixa de areia partindo da margem do leito até a orla, a fim de englobar uma maior extensão da praia no estudo. Cada um dos 4 pontos teve coleta da superfície em 3 zonas distintas: zona seca, intermediária e úmida, com base na metodologia descrita por Silva et al. (2020).

O material foi coletado, por meio da utilização de espátulas estéreis e armazenadas em sacos plásticos devidamente etiquetados, os quais foram transportados em uma caixa isotérmica para o Laboratório de Parasitologia da Universidade da Amazônia no Polo Parque Shopping (UNAMA - Parque Shopping) e mantidos assim até seu processamento. Cada amostra continha de 100 a 200 gramas de areia de cada ponto selecionado.

### 2.3 MÉTODO DE HOFFMAN, PONS E JANER (ADAPTADO)

A análise parasitológica realizada foi baseada no método de Hoffman, Pons e Janer (sedimentação espontânea), com a finalidade de encontrar ovos e larvas de helmintos e de cistos de protozoários, adaptado da metodologia descrita por Rosa e colaboradores (2018).

Foram pesados 100g de areia, para cada ponto de coleta, posteriormente elas foram filtradas nos cálices de Hoffman com gaze utilizando 150 ml de solução salina a 0,9%, para separar os maiores fragmentos. Posteriormente, os cálices ficaram em repouso por 24 horas, para sedimentação espontânea do sobrenadante.

Após esse período, foram retirados de cada amostra com uma pipeta Pasteur o sedimento para a confecção de três lâminas coradas com lugol, posteriormente cobertas com uma lamínula, sendo visualizadas no microscópio óptico (*EDUTECH*) nas objetivas de 10x e 40x.

### 2.4 MÉTODO DE FAUST (ADAPTADO)

Para o método de Faust foi utilizada a metodologia de Viana e colaboradores (2021), com adaptações, sendo utilizados os sedimentos formados no método de Hoffman, o material foi adicionado em um tubo de Falcon acrescido de solução salina a 0,9% e centrifugados a 2.500 RPM por 3 minutos, posteriormente, os sobrenadantes foram desprezados, esse processo se repetiu mais duas vezes. Em seguida foi adicionado Sulfato de Zinco a 33,3% e centrifugado.

Para retirada do sobrenadante e confecção das três lâminas, foi utilizado uma alça de platina, o material foi passado para uma lâmina acrescido de uma gota de lugol, recoberto por uma lamínula e visualizado no microscópio óptico (*EDUTECH*) nas objetivas de 10x e 40x.

## 3 RESULTADOS

Foram coletadas ao todo 12 amostras diferentes, as quais foram retiradas de quatro locais distintos da praia, onde foram colhidos dessas regiões amostras de três zonas consecutivas compreendidas nas faixas de areia com intensa movimentação populacional até a margem do leito das águas para o seguinte estudo, totalizando doze pontos de coleta.

Ao todo foram analisadas 72 lâminas, 36 pelo método de Hoffman e 36 pelo método de Faust, dessas, em 7 pontos de coleta apresentaram estruturas parasitárias, sendo as mais comumente encontradas os cistos de *Entamoeba* spp. presentes no ponto 1 e 4 e larvas Nematóides encontradas no ponto 2 e ponto 4. Ao considerar o resultado encontrado em cada zona, de todas as 12 amostras coletadas, 7 estruturas parasitárias foram encontradas na zona úmida, 2 na zona intermediária e 4 na zona seca.

Pelo método de Faust adaptado foram identificados em 2 amostras cistos de *Entamoeba* spp., 1 amostra continha ovos de Ancilostomídeo, 2 apresentaram larvas de nematódeos e 1 amostra com ovo de *Dipylidium* spp. (tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos parasitos encontrados nas amostras de areia analisadas pelo método de Faust adaptado.

| Referência/Zona | Seca                 | Intermediária                   | Úmida                           |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Ponto I         | -                    | Ovos de <i>Dipylidium</i> spp.  | Cistos de <i>Entamoeba</i> spp. |
| Ponto II        | Larvas de Nematódeos | -                               | -                               |
| Ponto III       | -                    | -                               | Ovos de Ancilostomídeo          |
| Ponto IV        | -                    | Cistos de <i>Entamoeba</i> spp. | Larvas de Nematódeos            |

Fonte: autores, 2023

Ademais, foram registradas 1 amostra com larvas de Nematóides, 1 com cistos de *Giardia* spp. e 3 com cistos de *Entamoeba* spp., das quais foram processadas por meio do método de Hoffman adaptado. Os dados contendo a localização e o número de ovos e larvas encontrados no local de estudo são apresentados nas tabelas abaixo (tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição dos parasitos encontrados nas amostras de areia analisadas pelo método de Hoffman adaptado.

| Referência/Zona | Seca                            | Intermediária | Úmida  |
|-----------------|---------------------------------|---------------|--|
| Ponto I         | Cistos de <i>Entamoeba</i> spp. | -             | Cistos de <i>Entamoeba</i> spp.<br>Cistos de <i>Giardia</i> spp. |
| Ponto II        | Larvas de Nematódeos            | -             | -  |
| Ponto III       | -                               | -             | -  |
| Ponto IV        | -                               | -             | Cistos de <i>Entamoeba</i> spp.                                  |

Fonte: autores, 2023

A geolocalização dos achados de acordo com cada ponto pode ser vista no mapa abaixo, figura 2.

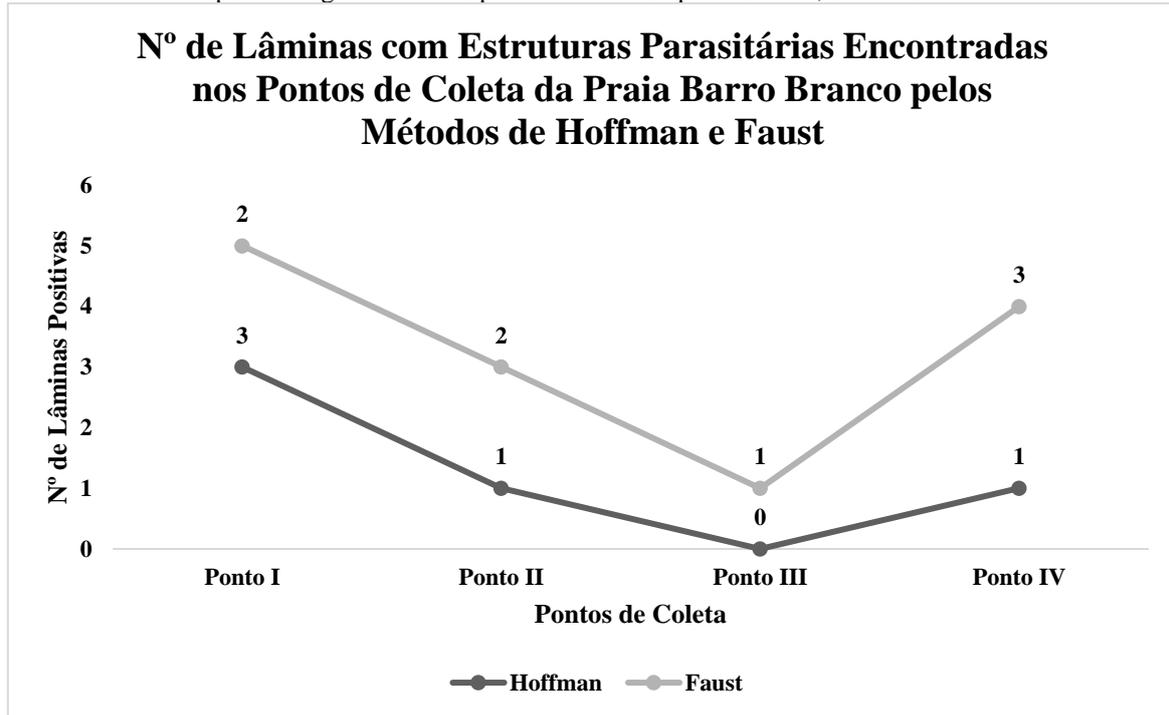
Figura 2 - Pontos de coleta das amostras de solo no local de estudo.



Fonte: autores, 2023

Em se tratando das técnicas utilizadas para a análise parasitológica da areia, foram encontrados 8 espécimes com a técnica de Faust e 5 com a técnica de Hoffman, como apresentado no gráfico 1.

Gráfico 1 - Achados parasitológicos em cada ponto coletado da praia Grande, de acordo com a técnica utilizada.



Fonte: autores, 2023

#### 4 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou 12 amostras de areia da praia Grande (Ilha de Caratateua), dentre as quais 7 apresentaram resultado positivo para alguma estrutura encontrada pelos métodos de Hoffman e Faust adaptados. A aplicação dessas técnicas também foi feita em outros estudos como o desenvolvido por Viana e colaboradores (2021), para realizar a análise parasitológica da areia da praia do rio Peixe-Boi, no interior do Estado do Pará, onde observaram o predomínio de larvas e ovos de *Ancylostoma* sp. e *Strongyloides* sp., além da presença de um trofozoíto caracterizado por eles como *Entamoeba histolytica*. Achados semelhantes foram observados na presente pesquisa com a detecção de larvas de Nematódeos e de ovos de Ancilostomídeos, além de outros achados, como ovos de *Dipylidium* spp., cistos de *Entamoeba* spp. e de *Giardia* spp.

Dentre os parasitos encontrados, a presença do gênero *Entamoeba* foi a mais comum por estar presente em mais de um ponto de coleta desta pesquisa. Estudos anteriores, como Bricarello e colaboradores (2020) e Ramos e colaboradores (2020), também retrataram o protozoário como sendo comum em ambientes arenosos de recreação de forma análoga às amostras de areia deste estudo, onde pode-se perceber uma maior frequência desse parasito nos materiais coletadas em consonância aos dados do trabalho anterior.

Ademais, a presença dos seguintes achados desse estudo pode ser respectivamente descrita por Traversa e colaboradores (2014) e Ajjampur e colaboradores (2021), os quais constataram a transmissão desses parasitos em locais recreativos, evidenciando um importante foco de transmissão, devido a circulação de animais domésticos.

Desse modo, a dispersão desses parasitos nas areias da praia Grande é análoga aos dois estudos anteriores, em virtude do descontrole da presença de animais domésticos, os quais podem estar contaminados com espécies de parasitas liberados na defecação, próximo aos turistas e possivelmente ocasionar doenças cutâneas, entéricas e ainda, complicações pulmonares.

Além disso, em ambientes como a praia Grande o fato de ser encontrados parasitos como, *Giardia* spp., *Dipylidium* spp., *Entamoeba* spp. e ovos de Ancilostomídeos podem representar um risco em potencial não só para humanos, mas também animais domésticos, os quais ainda podem atuar como reservatórios de parasitos, facilitando a transmissão de zoonoses como foi avaliado por Bricarello e colaboradores (2020). Dessa maneira, esses fatores revelam um grande risco de contaminação e desenvolvimento de infecções parasitárias para a população local que frequenta a praia Grande.

Semelhante à descrição anterior, Pedrosa e colaboradores (2014) avaliaram que a areia é um meio de veiculação de várias espécies de parasitos em regiões com baixos níveis socioeconômicos e condições de saneamento básico inadequadas. A identificação desses achados foi realizada mediante a coleta da areia superficial do local, semelhante ao estudo na praia Grande, onde a dispersão das espécies parasitárias também pode estar atrelada às condições inadequadas do manejo de resíduos.

## 5 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a presença dos achados parasitológicos encontrados nas areias analisadas na praia Grande pode representar um risco para a população circulante nessas áreas de recreação e desenvolvimento socioeconômico. Essa análise ambiental permite compreender a qualidade da área ao detectar os tipos de organismos localizados, a qual apresenta intenso contato humano com risco de promoção de infecções parasitárias.

Dessa forma, para a prevenção da possível propagação parasitária dentre a população local e os turistas presentes, verifica-se a necessidade de elaborar e aprimorar medidas de formulação de políticas socioeducativas para concretizar noções coletivas de respeito ambiental, ressaltando os hábitos de higiene à população ao utilizarem praias como atividade de lazer e comércio.

Além disso, os dados apontam para a importância da promoção da reparação espacial, como controle dos resíduos orgânicos descartados irregularmente no local e da circulação de animais domésticos, por parte dos órgãos públicos, realizando constantemente a análise parasitológica para monitorar a frequência de contaminação nas praias e o potencial para a propagação de microrganismos nas comunidades.

## REFERÊNCIAS

- AJJAMPUR, S. S. R. et al. Epidemiology of soil transmitted helminths and risk analysis of hookworm infections in the community: Results from the DeWorm3 Trial in southern India. **PLoS neglected tropical diseases**, v. 15, n. 4, p. e0009338, 2021.
- BRICARELLO, P. A. et al. Potential zoonotic parasites in dog and cat feces from three beaches and surrounding areas of Greater Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. (Online)**, p. e168442–e168442, 2020.
- CLIMATEMPO. **Clima para hoje em Belém - PA: Fique por dentro da previsão do tempo.** Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/232/belem-pa>>. Acesso em: 28 set. 2022.
- CURVAL, L. G. et al. Prevalence of intestinal parasites among inmates in Midwest Brazil. *PloS one*, v. 12, n. 9, p. e0182248, 2017.
- ERISMANN, S. et al. Prevalence of intestinal parasitic infections and associated risk factors among schoolchildren in the Plateau Central and Centre-Ouest regions of Burkina Faso. **Parasites & vectors**, v. 9, p. 1-14, 2016.
- GONÇALVES, A. Q. et al. Prevalence of intestinal parasites and risk factors for specific and multiple helminth infections in a remote city of the Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, p. 119-124, 2016.
- LEON, I. F. et al. Geohelminths in the soil of the Laguna dos Patos in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 80, n. 4, p. 839–843, 2020.
- MARTINS, N. P. F.; DE SOUZA, W. S.; MOTA, M. S. A. Métodos parasitológicos aplicados em espécimes de solo e água em setores do município de Guaraí/TO. **Scire Salutis**, v. 7, n. 2, p. 32–41, 2018.
- MOMČILOVIĆ, S. et al. Rapid diagnosis of parasitic diseases: current scenario and future needs. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 25, n. 3, p. 290-309, 2019.
- NETO, J. J. G.; DE FARIAS, J. A. C.; MATOS-ROCHA, T. J. Contaminação de areia por parasitos de importância humana detectados nas praias da orla marítima de Maceió-AL/Sand contamination by parasites of human importance detected on the beaches of the coastline of Maceió-AL. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, p. 81-84, 2017.
- PEDROSA, É. F. N. C. et al. CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR LARVAS E OVOS DE HELMINTOS EM AMOSTRAS DE AREIA DE PRAIAS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CEARÁ. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 2, n. 1, p. 29, 2014.
- QUADROS, R. M. et al. Contaminação parasitária na areia das praias: Um problema de saúde pública negligenciado. **PUBVET**, v. 16, p. 207, 2021.
- RAMOS, E.L.P. et al. Parasite detection in sand from bays on the north coast of São Paulo state, Brazil. **Revista de patologia tropical**, v. 49, n. 3, p. 191–205, 2020.

ROSA, N. B. et al. Análise parasitológica e microbiológica de áreas de recreação no interior do estado de Rondônia. **Braz J Surg Clin Res**, v. 23, n. 3, p. 26-30, 2018.

SILVA, J. S.; MELO, J. S.; ALMEIDA, C. S. ANÁLISE PARASITOLÓGICA DAS PRAIAS DE BARRA DE SANTO ANTÔNIO À IPIOCA. **SEMPESq - Semana de Pesquisa da Unit - Alagoas**, n. 7, 2020.

SILVA, P. G. M. et al. UTILIZAÇÃO DO SIMULADOR HIDRÁULICO QESG NO BAIRRO DE SÃO JOÃO DO OUTEIRO-BELÉM/PA. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 17, n. 1, 2019.

SILVA, T. R. et al. Contaminação ambiental por enteroparasitas presentes em areias na Praia do Amor, Distrito de Outeiro, Belém, Pará, Brasil. **Brazilian Applied Science Review**. v. 4, n.3, p. 1334-1342, 2020.

SOLDATELI, B.; LOPES, C. M.; MASCHIO, V. J. et al. A ocorrência de geo-helminths em areias das praias do Brasil. **Repositório Universitário da ÂNIMA (RUNA)**, 2020.

SOUZA, H. P. et al. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil de 2010 a 2017: aspectos para vigilância em saúde. **Revista panamericana de salud publica**, v. 44, p. e10, 2020.

TRAVERSA, D. et al. Environmental contamination by canine geohelminths. **Parasites & vectors**, v. 7, n. 1, p. 67, 2014.

VIANA, A. T. S. et al. Pesquisa de parasitos contaminantes na areia da praia do rio Peixe-Boi localizado no interior do Estado do Pará. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 28654-28664, 2021.