



Occurrence of zoonotic parasites at points on the beaches of Jatiúca and Jaraguá in the capital of Alagoas

Ocorrência de zoonóticos parasitários em pontos das praias de Jatiúca e Jaraguá na capital alagoana

FREIRE, Roselaynne Maria de⁽¹⁾; NETO, Cloves Agra Nobre⁽²⁾; TEIXEIRA, Jessica Caroline Alves⁽³⁾. ALBUQUERQUE, Ariane Loudemila Silva de⁽⁴⁾; CARNEIRO, Maria do Carmo⁽⁵⁾; SILVA, Maurizete da Cruz⁽⁶⁾

⁽¹⁾ 0000-0001-7396-1783; Universidade Estadual de Alagoas, Santana do Ipanema, AL, Brasil. roselaynne maria@live.com

⁽²⁾ 0000-0002-6323-0263; Universidade Estadual de Alagoas, Santana do Ipanema, AL, Brasil. agracloves123@gmail.com

⁽³⁾ 0000-0003-1789-3485; Universidade Estadual de Alagoas, Santana do Ipanema, AL, Brasil. carolteixeiraeta@gmail.com

⁽⁴⁾ 0000-0002-6220-8486; Universidade Estadual de Alagoas, Santana do Ipanema, AL, Brasil. ariane@uneal.edu.br

⁽⁵⁾ 0000-0002-1032-0521; Universidade Estadual de Alagoas, Santana do Ipanema, AL, Brasil. maria.carneiro@uneal.edu.br

⁽⁶⁾ 0000-0001-8530-1555; Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB, Brasil. maurizetes@hotmail.com

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

Parasites are constantly present in the soil, including on beaches, and public health can be put at risk in these places that are visited by fishermen. With that in mind, this study evaluated the contamination of Jatiúca and Jaraguá beaches in the city of Maceió, AL, by helminth larvae in the sand, in order to survey the places where there is a probable presence of geohelminthosis. Thirty-six samples were collected on Jatiúca and Jaraguá beaches, which were included in the study due to the occurrence of fishing activities. There was a collection of 12 points on each beach, with three samples each: superficial, 10 cm and 20 cm deep at alternate times in morning, afternoon and night. The analysis was performed using the Holffmann and Rugai method adapted from feces to soil. The analysis confirmed the contamination of 34 (94.444%) of the 36 samples, of which 68.421% of the parasites were at depths of 10 and 20 cm. *Ancylostoma* spp., *Trichuris trichura*, and *Strongyloides stercoralis* can pose risks to human health and act as a form of infection in the environment, and were recurrent in several points collected. Only one point on Jatiúca beach was negative for any geohelminth in the analy.

RESUMO

Parasitas estão constantemente presentes no solo, inclusive em praias, e a saúde pública pode ser colocada em risco nestes locais que recebem visitação de pescadores. Pensando nisso, este estudo avaliou a contaminação das praias Jati uca e Jaraguá do município de Maceió, AL, por larvas de helmintos na areia, para o levantamento dos locais onde possui uma provável presença de geo-helmintoses. Foram coletadas 36 amostras nas praias Jati uca e Jaraguá que foram incluídas no estudo pela ocorrência de prática pesqueira. Houve a coleta de 12 pontos de cada praia, com três amostras cada: superficial, 10 cm e 20 cm de profundidade em horários alternados em manhã, tarde e noite. A análise ocorreu pelo método Holffmann e Rugai adaptados de fezes para solo. A análise comprovou a contaminação de 34 (94,444%) das 36 amostras, das quais, 68,421% dos parasitas estavam em profundidades de 10 e 20 cm. *Ancylostoma* spp., *Trichuris trichura*, e *Strongyloides stercoralis* podem apresentar riscos   saúde humana e atuar como forma de infecção no ambiente, se mostraram recorrentes em diversos pontos coletados. Apenas um ponto da praia de Jati uca foi negativo para qualquer geo-helminto nas análises.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 15/04/2023

Aprovado: 12/09/2024

Publica o: 16/09/2024



Keywords:

Geohelminths, parasites, fisherman

Palavras-Chave:

Geohelmintos, parasitas, pescadores

Introdução

É de conhecimento que algumas atividades que subsidiam a existência humana podem acarretar alguns riscos. Sendo assim, faz-se necessário alguns cuidados para que a saúde não seja comprometida de alguma forma. Neste contexto, a prática pesqueira demanda certos cuidados por ser uma atividade que requer o contato direto com o solo.

A areia das praias pode estar contaminada com agentes patogênicos, já que oferece condições favoráveis para a veiculação de várias espécies de enteroparasitas, que detém a capacidade de infectar por contato de pessoa a pessoa e por intermédios de larvas, ovos, ou cistos, causando assim, diversos problemas à saúde do infectado.

Enteroparasitoses são morbidades que estão comumente relacionadas a baixos níveis socioeconômicos e a precariedade de saneamento básico, especialmente para aqueles mais pobres e crianças. Contudo, atualmente, esses fatores não são os únicos limitantes para a presença de parasitoses na população (Pedrosa et al.,2014)

Fochessatto e Filho (2008), afirmam que a transmissão oral, no qual há a ingestão do parasita em sua forma contaminante, e a penetração da larva pela epiderme do indivíduo, são as duas principais formas de transmissão.

Rey (1991), informa a importância de noções corretas de manipulação e higienização de alimentos, bem como o devido uso de calçados em ambientes praianos, principalmente para aqueles que estão diretamente ligados a pesca, pois esta questão também se atrela a possíveis formas de contaminação de parasitas, e dentre eles, os geohelminhos.

O consumo de alimentos nas praias deve ser feito de forma cuidadosa, e os pescadores, muitas vezes, o fazem sem devida atenção, por ainda estarem presentes em seus locais de trabalho.

Para realizar suas atividades, os pescadores necessitam estar presente em horários que há uma maior eclosão de ovos e formação das lavas de geohelminhos. Rey (1991) afirma que é necessário temperatura, umidade e oxigenação adequados para que o geohelminto exerça suas atividades metabólicas na areia das praias. Tais fatores ocorrem justamente nos momentos das práticas pesqueiras.

Visto os riscos eminentes à saúde dos pescadores e provável presença de parasitas, a realização do estudo teve por objetivo a avaliação de trechos da areia das praias Jatiúca e Jaraguá, as quais detém atividade de pesca, no município de Maceió, Alagoas, em busca da provável presença de geohelminhos.

Materiais e métodos

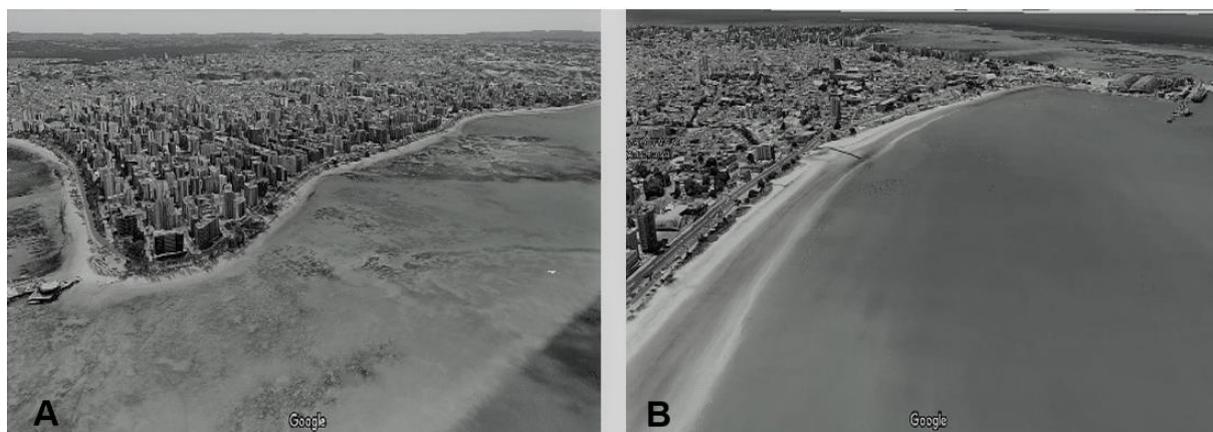
A cidade alvo do estudo foi Maceió, capital de Alagoas, que detém uma área total de 503,07 km², um clima classificado como Monção de acordo com as escalas de Köppen-Geiger,

caracterizado por tropical quente e úmido. As temperaturas durante o ano, variam de 25,1°C a 30°C, se encontrando nas coordenadas Latitude: -9.66625, Longitude: -35.73519° 39' 59" Sul, 35° 44' 6" Oeste (IBGE, 2020).

As praias e Jatiúca e Jaraguá foram escolhidas, por deter atividade pesqueira. Trechos das praias foram escolhidos e mapeados a partir de subdivisões em regiões que nortearam a coleta da areia, em seis pontos alternados em cada praia. Os 12 pontos foram escolhidos por fazerem parte do trajeto que os pescadores faziam a adentrarem ao mar, e também pela proximidade com o canal de esgoto que desagua na praia de Jaraguá. As coletas ocorreram no mês de agosto de 2019 (Figuras 1 e 2).

Figura 1

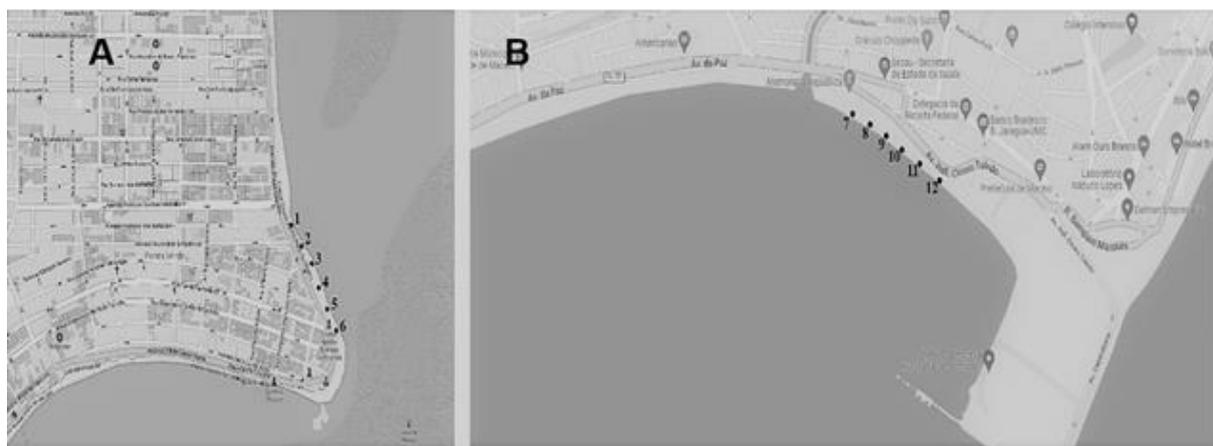
Vista aérea das Praias Jatiúca (A) e Jaraguá (B)



Fonte: Google Maps (2019).

Figura 2

Mapa com pontos de coleta nas praias Jatiúca (A) e Jaraguá (B)



Fonte: Google Earth - adaptado pelos autores (2019).

Foram colhidas três amostras de cada ponto, em distintas profundidades: superficial, 10 cm e 20 cm. Foi retirado 150 g de areia de cada amostra, totalizando 2,7 kg de areia nos 18 pontos de cada praia.

As coletas ocorreram nas manhãs, tardes e noites de modo alternado, de acordo com os processos metodológicos de Hoffmann e Rugai adaptado de fezes para solos (Carvalho et al., 2005; Oliveira et al., 2011).

Para aferir a profundidade, foi usado um escalímetro, e o material repassado para coletores estéreis, depositados em caixas de isopor para transporte até o laboratório do Instituto Federal de Alagoas, campus Santana do Ipanema.

As amostras dos pontos 1 e 3 foram retiradas com a saída dos pescadores para o mar no período noturno. Ao amanhecer, com a chegada dos pescadores às praias, colheu-se os pontos 2 e 5, enquanto os vespertinos, foram os pontos 4 e 6. Todas as amostras foram mantidas em refrigeração até serem transportadas ao laboratório no dia seguinte.

Em laboratório, as análises ocorreram mediante Hoffmann (1934) e Rugai (1954), em parâmetros adaptados por Carvalho et al. (2005) e Oliveira et al. (2011), que consistem em:

- Hoffmann: remoção de aproximadamente 40g da amostra para um cálice de diluição, adicionando água destilada até 75ml. Em seguida, foi homogeneizado para que no momento posterior, houvesse filtração em gaze dobrada quatro vezes colocada em um cálice de sedimentação de fundo cônico. A solução foi mantida em repouso por 24 horas. Passado o tempo, o sobrenadante foi descartado, e o sedimento analisado em objetivas de 10X e 40X.

- Rugai: 100g de areia foi posicionada em trouxas de 30 cm X 30 cm de gaze dobradas em oito, submergidas em cálice de sedimentação com 125 ml de água a exatos 45°C. Após uma hora, retirou-se a gaze, e a sedimentação perdurou por mais 1h. O sobrenadante foi retirado e o sedimento transferido para tubos Wasserman e centrifugado a 2000rpm por 2 minutos. A alíquota foi colocada em lâmina, corada com o lugol, recoberta por lamínula e analisada em objetivas de 10X e 40X.

A porcentagem média foi obtida mediante o programa Excel 2019 (Microsoft®), o qual foi utilizado também para a análise dos resultados.

Resultados e discussão

Das 36 coletas de areia analisadas, em 34 (94,444 %), foram encontradas larvas, tal qual 30 (83,333%) possuíam amostras somente de uma espécie e 4 (11,111%) com mais de uma. Entre as que possuíam amostras positivas para uma espécie, 20 (58,823%) continham larvas de *Ancylostoma spp.*, 6 (17,647%) para *Strongyloides stercoralis* e 4 (11,765%) com ovos de *Trichuris trichiura*. Das amostras analisadas, foram identificadas de forma positiva para mais de uma espécie larvas de *Ancylostoma spp.* e ovos de *Trichuris trichiura*.

Apenas um ponto de coleta localizado na Praia do Jatiúca apresentou duas amostras com ausência de larvas ou ovos de helmintos. Portanto, em 94,444% dos frascos coletados foram encontrados ovos ou larvas de enteroparasitas.

No que diz respeito a profundidade, a maioria dos parasitas encontrados estavam presentes a 10 e 20 cm, correspondendo a 68,421%, enquanto que superficialmente, encontravam-se 31,579%. A Praia de Jatiúca apresentou menor variedade de helmintos, sendo encontrados apenas larvas de *Ancylostoma spp.* (Tabela 1).

Entre os seis pontos coletados, todos apresentaram positividade. Ou seja, 16 amostras das 18 foram positivas, apresentando negatividade na amostra superficial e de 10 cm no ponto 1.

A praia de Jaraguá apresentou todos os pontos de coleta positivos. Foi nessa área também que houve a maior variabilidade de espécies encontradas, com 16 amostras positivos para Ancilostomídeos, uma para *Trichuris trichiura* e 3 contendo larvas de *Strongyloides stercoralis*.

Tabela 1

Incidência de parasitos (ovos e larvas) das amostras de areias nas diferentes praias de Maceió – AL, divididas em superficial, 10 cm e 20 cm

AMOSTRA	PROFUNDIDADE	RESULTADO	AMOSTRA	PROFUNDIDADE	RESULTADO
1	SUPERFICIAL	Negativo	7	SUPERFICIAL	A
	10 cm	Negativo		10 cm	T
	20 cm	A		20 cm	A+T
2	SUPERFICIAL	T	8	SUPERFICIAL	A
	10 cm	S		10 cm	S
	20 cm	A		20 cm	T
3	SUPERFICIAL	A	9	SUPERFICIAL	A
	10 cm	A		10 cm	A
	20 cm	A		20 cm	S
4	SUPERFICIAL	A	10	SUPERFICIAL	A
	10 cm	A		10 cm	A
	20 cm	A		20 cm	A+T
5	SUPERFICIAL	A	11	SUPERFICIAL	A
	10 cm	A+T		10 cm	T
	20 cm	S		20 cm	S
6	SUPERFICIAL	A	12	SUPERFICIAL	A+T
	10 cm	A		10 cm	A
	20 cm	A		20 cm	S

Nota: A - Larva de Ancilostomídeo. T - Ovo de *Trichuris trichiura*. S - Larva de *Strongyloides stercoralis*. Números 1 a 6 correspondem às coletas da Praia do Jatiúca 7 a 12 as do Jaraguá.

Jatiúca apresentou um nível menor de amostras positivas, pois, Jaraguá detém uma rede de esgotos que são eliminados naquele trecho. A frequência de animais domésticos justifica a presença do *Ancylostoma* spp., que necessita de cães e gatos para completarem o seu ciclo de vida.

Por outro lado, as amostras do Jaraguá foram 100% positivas, para ancilostomídeos, *Trichuris trichiura* e *Strongyloides stercoralis*. Em 16% delas, ocorreu mais de um tipo de parasita por amostra.

Os *Ancylostoma* spp. e *Strongyloides stercoralis* foram encontrados e sua forma larval, enquanto o *Trichuris trichiura*, na forma de ovos. Esta situação se replica por outros litorais brasileiros, como no caso de Lima et al. (2022) na praia de Cabelo na Paraíba, e Santos et al. (2006) na orla da parte alta de Salvador, Bahia.

Ancylostoma spp. é o agente da chamada LMC (Síndrome da Larva Migrans Cutâneas), que se caracteriza por erupções cutâneas advindas da penetração destes helmintos na epiderme. A presença destes parasitas indica que cães e gatos infectados frequentaram as praias alvo de estudo. As fezes dos animais são o principal motivo da presença deste nematódeo nestes ambientes, o que foi constatado em seus estudos em Balneário Cassino, no Rio Grande do Sul (Scaini et al., 2003).

O causador da Tricuríase (*Trichuris trichiura*) também se relaciona com a presença de cães infectados. Pode-se contrair este parasita por via oral em sua forma infectante, o ovo, que logo migrará para o ceco e cólon após a eclosão para sua maturação (Elsemore et al., 2014; Traversa, 2011). Di Casere et al. (2012), afirma que o *Trichuris trichiura* habita o intestino grosso de cães e seres humanos, e numa alta carga parasitária pode provocar a Síndrome da Desintéria Trichuris (TSD), causando sintomas graves que vão desde anemia, desintéria, até a prolapso retal. O crescimento também pode ser comprometido a depender da faixa etária do hospedeiro (Dunn et al., 2002; Lemos, 2022).

Este verme se adapta muito bem a locais tropicais, o que reafirma a sua presença nas praias de Maceió, Alagoas. Pedrosa et al (2014) e Siquara e Galdino (2011), também notaram uma menor prevalência deste helminto em seus estudos realizados nas praias de Fortaleza - CE, e Vila Velha – ES, respectivamente.

Outro parasita relevante presente nas análises deste estudo, foi o *Strongyloides stercoralis*. Buonfrate et al. (2015) afirma que a estrogilosiase no Brasil é apontada como hiperendêmica, com índices que prevalecem de 10,0 a 20,0%. O fato deste nematódeo conseguir habitar de forma livre no solo por tempo indefinido, acarreta a contaminação de 30 a 100 milhões de pessoas em todo mundo em regiões tropicais, subtropicais e carentes de condições favoráveis de higiene. Santiago e Gagliani (2013) e Pedrosa et al. (2014) afirmam que este parasita é muito comum em estudos de areia de praias, o qual também foi detectado em suas pesquisas.

O ser humano é um hospedeiro acidental do *Strongyloides stercoralis*, podendo desenvolver, quando infectado, sintomas leves que remetam a uma simples alergia, a migração das larvas para pele e vísceras, inclusive podendo atingir o globo ocular e o cérebro (Chen et al., 2018; Rodrigues et al., 2019). Uma vez que o *Strongyloides* spp. embriona no solo, a contaminação do ser humano se dá pela penetração na pele pela larva L3 (Edufes, 2019). Quadros et al. (2019), ao realizar investigações nas épocas de verão e inverno na Praia de Mar Grosso, em Lacuna (SC), não encontrou em nenhuma amostra de areia a presença de *Strongyloides stercoralis*.

A larva de ancilostomídeo foi observada com alta frequência na areia das praias de Jatiúca e Jaraguá. Resultados distintos foram descobertos por Providelo (2019) no qual a maior predominância de parasitas em Botucatu, São Paulo, ficou por encargo de *Toxocara* spp. Em todo esse contexto de presenças de geo-helminthos nociva à saúde humana em praias da capital alagoana, é eminente a necessidade de medidas de controle parasitário nesses ambientes, visando também uma maior conscientização por parte de banhistas, e adoção de EPI's pelos pescadores, almejando frear a contaminação do ambiente e reinfecção, conforme é proposto por Sturrock, Gething e Clements (2010), afirmando que uma mudança comportamental e tratamento daqueles que são acometidos pela ação de parasitoses é um mecanismo que viabiliza a diminuição e circulação dos vermes no ambiente.

As marés, eventualmente, poderiam influenciar na quantidade de geohelminthos, uma vez que com elas baixas, a faixa de areia fica maior, e por consequência, aumenta o contato com os pescadores. Porém, não foi encontrado nenhum autor citando esta correlação.

O incentivo a análises e verificações periódicas não só da areia onde há a circulação dos pescadores, como da água do mar onde, pode ser incentivada para uma maior segurança dos mesmos, evitando assim, possíveis contaminações por geohelminthos e as complicações eventuais trazidos pelos mesmos.

Conclusão

Ao decorrer das análises, foi perceptível a contaminação por geo-helminthose nas duas áreas em estudo (Jatiúca e Jaraguá), numa totalidade de 34 (94,444%) das amostras infectadas. O *Ancylostoma* spp. e *Trichuris trichiura* sobressaíram nas amostras analisadas, ocorrendo em maior percentual, constatando a susceptibilidade dos pescadores em contrair alguma enteroparasitose nos locais estudados

REFERÊNCIAS

- Almeida, E. A. F. de. (2012). Microbiologia e parasitologia da areia da praia do balneário Rincão, Içara, SC. Repositorio.unesc.net.
<http://repositorio.unesc.net/handle/1/1351>

- Buonfrate, D., Mena, M. A., Angheben, A., Requena-Mendez, A., Muñoz, J., Gobbi, F., Albonico, M., Gotuzzo, E., Bisoffi, Z., & Group, the C. P. S. (2015). Prevalence of strongyloidiasis in Latin America: a systematic review of the literature. *Epidemiology & Infection*, 143(3), 452–460.
- Carvalho, S. M. S., et al. (2005). Adaptação do método de Rugai e colaboradores para análise de parasitas do solo. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38(3), 270–271.
- Chen, J., Liu, Q., Liu, G.-H., Zheng, W.-B., Hong, S.-J., Sugiyama, H., Zhu, X.-Q., & Elsheikha, H. M. (2018). Toxocariasis: a silent threat with a progressive public health impact. *Infectious Diseases of Poverty*, 7(1), 1–13.
- Di Cesare, A., et al. (2012). Mixed trichuroid infestation in a dog from Italy. *Parasites & Vectors*, 5(1).
- Elsemore, D. et al. (2014). Enzyme-linked immunosorbent assay for coproantigen detection of *Trichuris vulpis* in dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 26(3), 404–411.
- Dunn, J., et al. (2002). *Trichuris vulpis* Recovered from a Patient with Chronic Diarrhea and Five Dogs. *Journal of Clinical Microbiology*, 40(7), 2703–2704.
- Edufes. *Parasitologia veterinária (e-book)*. (n.d.). Edufes.ufes.br. Retrieved May 14, 2022, from <https://edufes.ufes.br/items/show/527>
- Fochesatto Filho, L., & Barros, E. (Orgs). (2013). Medicina interna na prática clínica. *Medicina Interna Na Prática Clínica*, 1076–1076.
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mis-39714>
- Hoffman WA, Pons JA, Janer JL. The sedimentation-concentration method in schistosomiasis mansoni. Puerto Rico *J Publ Hlth*; 9:281-298, 1934.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados (Maceió) [Internet] 29 mar 2023. Disponível em: www.ibge.gov.br. Available from: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al/maceio.html>
- Lemos, M. (2022). Tricuríase (*Trichuris trichiura*): o que é, sintomas e tratamento.
<https://www.tuasaude.com/tricurias/>
- Oliveira, A. T. G. de, Silva, Â. P. P. S. da, Farias, C. S., Alves, M. S., Silveira, L. J. D., & Farias, J. A. C. de. (2011). Contaminação de Ambientes Arenosos por Helminthos em Praças Públicas da Cidade de Maceió-AL. *Revista Semente*, 6(6).
<https://revistas.cesmac.edu.br/index.php/semente/article/view/139>
- Oliveira Filho AA, Fernandes HMB, Alcântara NDF, Assis TJCF, Freitas FIS. Frequência de enteroparasitas nas areias das praias da Paraíba. *BioFar Rev Biol Farm*. 2011; 6(2):108-13.

- OPAS, Organização Pan-Americana de Saúde. Quimioterapia preventiva para o controle de infecções por helmintos transmitidos pelo contato com o solo em grupos de risco. Genebra: OPAS. 2018. Disponível em:
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49072/9789275719947_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 25 ago. 2021.
- Pedrosa, É. F. N. C., Cabral, B. L., Almeida, P. R. S. F. de, Madeira, M. P., Carvalho, B. D. de, Bastos, K. M. S., & Vale, J. M. (2014). Contaminação ambiental por larvas e ovos de helmintos em amostras de areia de praias do município de Fortaleza-Ceará. *Journal of Health & Biological Sciences*, 2(1), 29.
- Providelo, G. A., Oliveira, R. M., Santarém, V. A., Victoria, C., Pantoja, J. C. F., & Schmidt, E. M. dos S. (2020). Contaminação ambiental por geo-helmintos em praças do município de Botucatu, São Paulo. *Archives of Veterinary Science*, 25(1).
- Quadros, R. M. de, Nascimento Júnior, E. do, Pezzini, L. M., & Ramos, C. J. R. (2022). Contaminação parasitária na areia das praias: Um problema de saúde pública negligenciado. *Pubvet*, 16(4), 1–6.
- REY, L. (1991). Parasitologia. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 33(2), 104–104.
- Rodrigues, F. T., Silva, P. G. A., D’Acri, A. M., & Martins, C. J. (2019). An exuberant case of cutaneous larva migrans. *J Port Soc Dermatol Venereol*, 77(2), 161–164.
- Rugai E, Mattos T, Brisola A. Nova técnica para isolar larvas de nematóides das fezes - modificação do método de Baermann. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 1954;14:5-8.
- Santiago, A. C., & Gagliani, L. H. (2013). Estudo da prevalência de enteroparasitas em areia de praia no município de São Vicente – SP – Brasil. *UNILUS Ensino E Pesquisa*, 8(15), 5–19. <http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/55>
- Santos, N. M., Silva, V. M. G. da, Thé, T. S., Santos, A. B. dos, & Souza, T. P. de. (2006). Contaminação das praias por parasitos caninos de importância zoonótica na orla da parte alta da cidade de Salvador-Ba. *Revista de Ciências Médicas E Biológicas*, 5(1).
- Scaini, C. J., Toledo, R. N. de, Lovatel, R., Dionello, M. A., Gatti, F. dos A., Susin, L., & Signorini, V. R. M. (2003). Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(5), 617–619.
- Siquara, J.F., Galdino, M.L. (2011). Pesquisa de Parasitos Contaminantes em Areia da Praia de Ponta da Fruta – Vila Velha/ES. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo. Vitória, Brasil. Disponível em
 <<http://www.catolica-es.edu.br/fotos/files/PESQUISA%20DE%20PARASITOS%20CONTAMINANTES%20EM%20AREIA%20DA%20PRAIA%20DE%20PONTA%20DA%20FRUTA%20-%20VILA%20VELHAES.pdf>> Acesso em 10 nov 2021.

- Sturrock, H. J. W., et al. Optimal Survey Designs for Targeting Chemotherapy Against Soil-Transmitted Helminths: Effect of Spatial Heterogeneity and Cost-Efficiency of Sampling. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 82(6), pp. 1079–1087. 2010
- Traversa, D. (2011). Are we paying too much attention to cardio-pulmonary nematodes and neglecting old-fashioned worms like *Trichuris vulpis*? *Parasites & Vectors*, 4(1).