







Diagnóstico de helmintos de importância médica no estado de Alagoas durante dois anos de Pandemia de Covid-19

Diagnosis of medically important helminths in the state of Alagoas during two years of the Covid-19 pandemic

Layara Abreu da Silva¹ , Pedro Dantas Lima¹ , João Paulo Vieira Machado¹ , Maria Wilma da Silva Lima¹ , Loane Márzia Lopes Costa² , Rosália Elen Santos Ramos³ , Leticia Pereira Bezerra⁴ , Israel Gomes de Amorim Santos² 

1. Discente do curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), Campus II, Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil. 2. Docente do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), Campus II, Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil. 3. Doutoranda do Programa de Medicina Tropical, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Pernambuco, Brasil. 4. Doutoranda do Programa de Biociências e Biotecnologia em Saúde, Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Recife, Pernambuco, Brasil. 5. Docente do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL), Campus II, Santana do Ipanema, Alagoas, Brasil

Resumo

Objetivo: avaliar o impacto da pandemia de COVID-19 no diagnóstico de helmintos no estado de Alagoas, durante dois anos de pandemia. **Métodos:** os dados foram obtidos por meio do Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose. Em seguida, realizou-se o cálculo de prevalência para cada helminto por município. Posteriormente, foram construídos mapas com as taxas de prevalência bruta. **Resultados:** 524.534 exames foram realizados pelo Programa de Controle da Esquistossomose em Alagoas, sendo a maioria destes realizados antes de 2020 (319.479) com 46.728 casos positivos para helmintos. Entre os helmintos diagnosticados, o *Ancylostoma* spp., *A. lumbricoides* e *T. trichiura* foram os mais prevalentes, com 31.473, 25.752 e 9.717, respectivamente. As regiões de saúde 2, 3, 4 e 6 são as mais evidentes quanto à presença destes antes e durante a pandemia. **Conclusões:** foi possível identificar, geograficamente, as áreas mais afetadas pelos helmintos em Alagoas, ademais, como esperado, as ações do PCE foram afetadas pela Pandemia da COVID-19.

Palavras-chave: Helmintíases. SARS-CoV-2; Análise Espacial; Saúde Pública; Sistema de Saúde.

Abstract

Objective: to evaluate the impact of the COVID-19 pandemic on the diagnosis of helminths in the state of Alagoas during two years of the pandemic. **Methods:** data were obtained through the Information System of the Schistosomiasis Control Program. Then, the prevalence calculation was performed for each helminth by the municipality. Subsequently, maps were constructed with crude prevalence rates. **Results:** 524,534 tests were performed by the Schistosomiasis Control Program in Alagoas, most of which were performed before 2020 (319,479) with 46,728 positive cases for helminths. Among the helminths diagnosed, *Ancylostoma* spp., *A. lumbricoides*, and *T. trichiura* were the most prevalent, with 31,473; 25,752 and 9,717, respectively. Health regions 2, 3, 4, and 6 are the most evident in terms of their presence before and during the pandemic. **Conclusions:** it was possible to geographically identify the areas most affected by helminths in Alagoas, in addition, as expected, the PCE's actions were affected by the COVID-19 Pandemic.

Keywords: Helminthiasis; SARS-CoV-2; Spatial Analysis; Public Health.; Health System.

INTRODUÇÃO

Os helmintos são organismos de vida parasitária que causam infecções em humanos e animais, sendo, comumente, associados a déficits no crescimento e a baixa regulação da resposta imune do hospedeiro, representando uma ameaça substancial à saúde¹⁻⁴. Existem dois grandes filões de helmintos conhecidos: os nematóides (que inclui os vermes filariais e intestinais ou transmitidos pelo solo) e platelmintos (trematódeos e cestódeos)⁵.

As doenças causadas por helmintos (helmintíases) estão entre as mais negligenciadas pelos sistemas de saúde. Estima-se que mais de um quarto da população mundial, ou seja,

aproximadamente 2 bilhões de pessoas são afetadas por esses parasitos, constituindo um dos maiores problemas para os países em desenvolvimento, especialmente em crianças⁶⁻⁸.

No Brasil, a prevalência atual geral das helmintíases é desconhecida, uma vez que essas doenças não são de notificação compulsória embora, mensurada anteriormente com a realização do Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintos (INPEG)⁹. As estimativas decorrem de estudos pontuais e de pesquisas associadas a geo-helmintos e a esquistossomose. Dessa forma, estima-se uma prevalência de 2 a 36% e que pode chegar a 70%

Correspondente: Leticia Pereira Bezerra. Rua vinte e um de abril, 625, Centro, Olho D'Água das Flores, Alagoas, Brasil, CEP: 57442-000. Tel. (82) 99972-8479. Email: pleticia706@gmail.com

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse

Recebido em: 10 Fev 2023; Revisado em: 27 Abr 2023; Aceito em: 12 Maio 2023

2 Helmintos no estado de Alagoas durante e após Pandemia de Covid-19

nos indivíduos em idade escolar, e isso revela um importante cenário de preocupação na saúde pública nacional¹⁰⁻¹².

Segundo dados do INPEG, a região Nordeste apresenta o maior número de municípios positivos para algum helminto entre as regiões do Brasil, e o estado de Alagoas representa o terceiro maior estado da região em número de municípios com casos positivos⁹.

Recentemente, o SARS-CoV-2, associado a COVID-19, tornou-se uma grande ameaça global à saúde humana e foi declarada uma pandemia pela OMS em março de 2020, o que ocasionou dano suficiente para provocar interrupções nos serviços das principais áreas da saúde, incluindo saúde sexual, HIV, hepatite, tuberculose, malária, doenças tropicais negligenciadas, entre outras, dessa forma, sobrecarregando a infraestrutura dos serviços de saúde, criando demandas extraordinárias e sustentadas nos sistemas de saúde e nos prestadores de serviços^{13,14}.

Devido à alta transmissibilidade entre humanos, medidas para o controle da disseminação foram aplicadas; entre as quais se destacou o distanciamento social que, potencialmente, impactou as ações do PCE no que tange à busca ativa com visita aos domicílios em áreas endêmicas¹⁵⁻¹⁷. Tendo em vista os efeitos das medidas preventivas para controlar a propagação do vírus, o objetivo deste trabalho é avaliar o impacto da pandemia de COVID-19 no diagnóstico de helmintos no estado de Alagoas durante dois anos de pandemia.

MÉTODOS

Tipo e área de estudo

Trata-se de um estudo ecológico, de série espacial, com abordagens descritivas e analíticas, que foi executado por meio do número de exames alusivos ao diagnóstico de helmintos durante o período de 2018 a 2021. A escolha destes anos justifica-se por ser o período com dados disponíveis no Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose (SISPCE), que se limita ao ano de 2021.

O estado de Alagoas é uma das 27 unidades federativas do Brasil pertencente à região Nordeste, sendo o segundo menor estado em extensão territorial (27.830,656km²), possui 3.322 milhões de habitantes distribuídos em seus 102 municípios e apresenta 10 Regiões de Saúde (RS), sendo a 9ª e 10ª não endêmicas para esquistossomose mansoni e, portanto, não possui atividades do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE)¹⁸.

Fonte de dados

Os dados referentes aos exames e aos casos diagnosticados para helmintos no estado de Alagoas foram obtidos por meio do SISPCE, no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS (<https://datasus.saude.gov.br>).

Os dados populacionais do período selecionado foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (<https://www.ibge.gov.br>), bem como a malha geográfica do estado de Alagoas, usada nas análises espaciais.

Variáveis e medidas

Visando à descrição dos exames realizados durante o período de 2018 a 2021 para o diagnóstico das helmintíases no estado de Alagoas, foram considerados os seguintes helmintos: *Strongyloides stercoralis*, *Ancilostomídeos*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Enterobius vermicularis*, *Hymenolepis spp.* e *Taenia spp.* Além disso, como desfecho principal, utilizamos a taxa de prevalência de cada helminto por município, sendo esta calculada por meio do número de casos confirmados, dividido pela média da população dos quatro anos e o resultado multiplicado por 100.000 habitantes.

Distribuição espacial e análise de casos por ano

Inicialmente, foram construídos mapas com as taxas de prevalência dos municípios que notificaram casos de helmintíases entre anos de 2018 e 2019 (antes da pandemia) e de 2020 a 2021 (anos pandêmicos). As taxas foram classificadas em baixa (0-100,0), moderada (100,1 a 500,0), alta (500,1 - 1000,0) e muito alta (>1000,0). Os mapas foram construídos no software Qgis, versão 3.18.28.

Considerações éticas

Por se tratar de dados secundários e de domínio público, não foi preciso o envio de projeto para um comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos, como preconiza a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

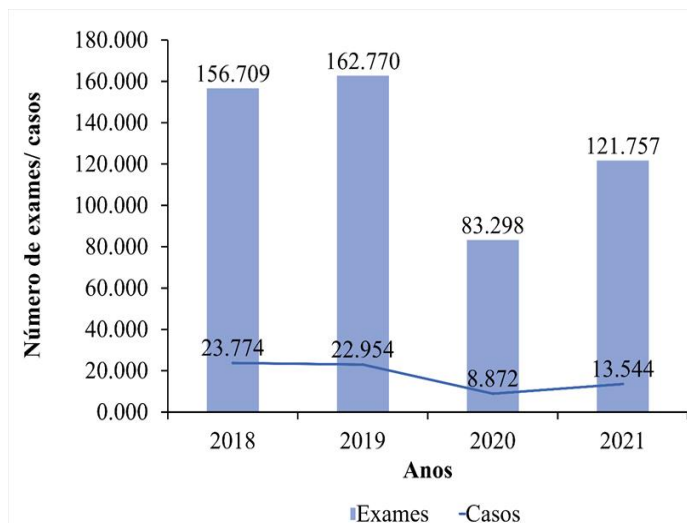
RESULTADOS

No estado de Alagoas, o PCE realizou 524.534 exames entre 2018 e 2021, sendo 319.479 (60,91%) exames entre 2018 e 2019 e 205.055 (39,09%) entre 2020 e 2021. Desse total, 46.728 (14,63%) e 22.416 (10,93%) foram positivos de 2018 a 2019 e 2020 a 2021, respectivamente. Notadamente, entre os anos de 2020 e 2021, houve uma diminuição na quantidade de exames realizados e, conseqüentemente, no número de casos positivos,

3 Helminthos no estado de Alagoas durante e após Pandemia de Covid-19

em relação aos anos anteriores à pandemia. Destaca-se, ainda, que o ano de 2020 apresentou o menor índice para ambos, que foi o ano de pico da pandemia de COVID-19 (figura 1).

Figura 1. Número de exames realizados pelo PCE e número de



De maneira geral (de 2018 a 2021), o *Ancylostoma* spp., foi o helminto que apresentou o maior número de casos (31.473; 45,52%), seguido pelas espécies *A. lumbricoides* (25.752; 37,24%) e *T. trichiura* (9.717; 14,05%). Essas espécies também apresentaram as mais altas taxas de prevalência em todo o período de estudo, sendo elas 935,20/100 mil habitantes, 762,20 e 288,73, respectivamente. Quando as taxas de prevalência foram analisadas por ano, destacaram-se as espécies *A. lumbricoides* e *T. trichiura* com as mais altas taxas no ano de 2018 e *Ancylostoma* spp., que apresentou a maior taxa em 2019, ano em que foram realizados, também, mais exames. Vale ressaltar que as taxas diminuíram nos anos seguintes em 2020 e 2021, não só para as espécies citadas acima, mas também para todas as espécies (Tabela 1).

No período pré-pandemia, as RS 2, 3, 4 e 6 apresentaram taxas de prevalência alta e muito alta. Quando analisado o período de pandemia, as regiões anteriormente citadas permanecem em evidência, porém, apresentando diminuição da taxa de prevalência, (taxas muito alta para alta, de alta para moderada e de moderada para baixa). Além disso, a 7ª RS é a única que apresentou muitos municípios sem dados, tanto antes como durante a pandemia (figura 2).

Tabela 1. Número de casos e taxa de prevalência por ano para cada uma das espécies notificadas ao SISPCE, entre 2018 e 2021.

Espécie	Número de casos e taxa de prevalência por ano								Total	
	2018		2019		2020		2021		2018 a 2021	
	N	Taxa	N	Taxa	N	Taxa	N	Taxa	N	Taxa
<i>Ancylostoma</i> spp.	10.054	302,57	11.129	333,46	4.702	140,29	5.566	165,39	31.473	935,20
<i>Ascaris lumbricoides</i>	9.166	275,85	7.998	239,65	2.769	82,61	5.819	175,12	25.752	765,20
<i>Enterobius vermicularis</i>	539	16,22	330	9,88	206	6,14	249	7,39	1.324	39,34
<i>Hymenolepis nana</i>	132	3,92	122	3,65	42	1,25	63	1,87	359	10,66
<i>Strongyloides stercoralis</i>	20	0,59	23	0,68	7	0,20	13	0,38	63	1,87
<i>Taenia</i> spp.	130	3,86	128	3,83	63	1,87	135	4,01	456	13,54
<i>Trichuris trichiura</i>	3.733	110,92	3.224	96,60	1.061	31,65	1.699	50,48	9.717	288,73

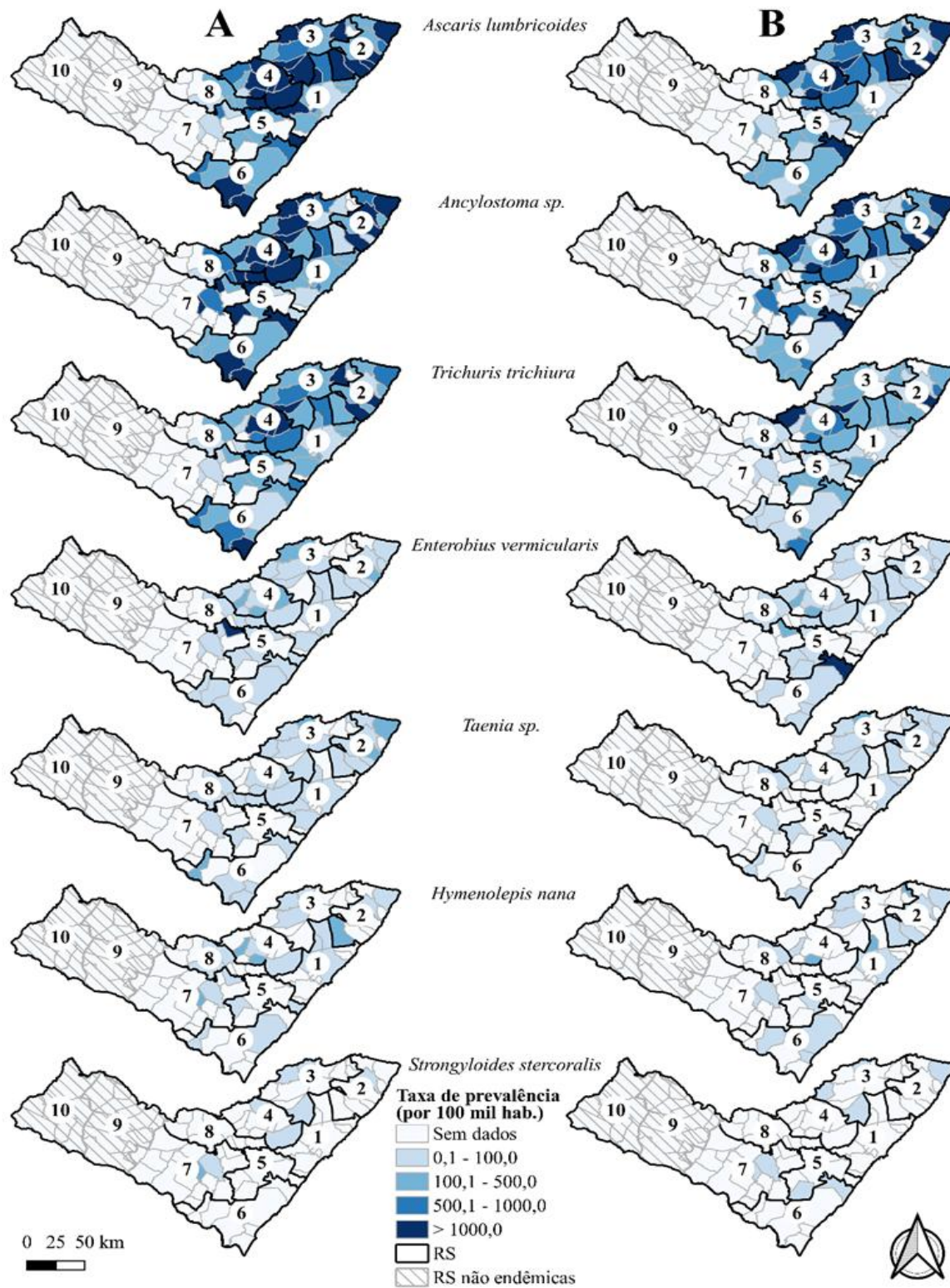
Legenda: N: número; Taxa: taxa de prevalência.

Ao analisarmos a ocorrência das espécies por RS, *A. lumbricoides* e *Ancylostoma* spp. manteve-se em evidência em ambos os períodos (pré-pandêmico e pandêmico) com taxas de prevalência superiores a 500,1/100.000 habitantes. Essa prevalência foi vista em todas as RS (exceto a 7ª), embora com redução nos anos pandêmicos. Durante a pandemia, o *A. lumbricoides* apresentou altas taxas de prevalências nas RS 1, 2, 3, 4 e 6. Os municípios com maiores taxas foram Passo de Camaragibe e Branquinha, que fazem parte da 3ª RS, e São Luís do Quitunde (2ª RS). O *Ancylostoma* spp., também apresenta

taxas altas e muito altas na 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 6ª e 7ª regiões. Os municípios que se destacam com maior número de casos são Arapiraca (7ª RS), Branquinha e São José da Laje da 3ª RS (figura 2).

O *T. trichiura* também se sobressai em relação às outras espécies, pois apresenta taxas de prevalência altas e muito altas da 1ª a 6ª RS, em que os municípios com maior número de casos são Branquinha (3ªRS), União dos Palmares (3ªRS) e Piaçabuçu (6ªRS).

Figura 2. Distribuição espacial da prevalência (por 100.000 habitantes) para helmintos no estado de Alagoas por Região de Saúde entre 2018 e 2019 (A) e 2020 e 2021 (B).



DISCUSSÃO

Os geo-helminthos (*Ancylostoma* sp., *A. lumbricoides*, e *T. trichiura*) foram os parasitos mais numerosos durante todo o período de estudo. Embora tenha havido redução nas taxas de prevalência entre 2020 e 2021. Não obstante, deve-se levar em consideração que o acometimento por COVID-19 pode causar sintomas semelhantes à pneumonia parasitária, como é o caso das infecções por alguns Helminthos Transmitidos pelo Solo (HTS), como *A. lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, e também o *S. stercoralis*, que ao realizar seu ciclo pulmonar ocasionam a síndrome de Löffler¹⁹. Dessa forma, o risco de diagnósticos errados em meio à pandemia foi elevado²⁰ e, provavelmente, contribuiu para a baixa quantidade de exames coproparasitológicos realizados bem como para o decaimento da prevalência por HTS durante os anos pandêmicos.

Em suma, na maioria das RS (1, 2, 3, 4, 6 e 7) afetadas por algum helminto, independente do período analisado, evidenciou-se uma concentração de casos em municípios da mesorregião leste, a qual abrange o litoral, a Zona da Mata e o Baixo São Francisco, apresentando clima quente, úmido e semiúmido, onde são registrados os maiores índices pluviométricos. Embora também haja casos em regiões do Agreste e do Sertão onde as condições climáticas variam entre zonas úmida e seca^{21,22}. Ademais, no Agreste e no litoral, também estão inclusas as maiores cidades do estado, Arapiraca e Maceió, respectivamente. Ambas com maior tráfego e densidade populacional¹⁸. A alta prevalência de helmintos, principalmente HTS nas regiões tropicais, está associada, entre outros fatores, à superlotação, às temperaturas quentes e à umidade, que favorecem a transmissão desses organismos²³.

Quanto às taxas baixas e moderadas, tanto antes como durante a pandemia para *E. vermicularis*, *Taenia* sp., *Hymenolepis nana* e *S. stercoralis*, possivelmente estejam correlacionadas com as técnicas de diagnóstico empregadas, já que, para esquistossomose e geo-helminthoses, o método Kato-Katz é a metodologia recomendada pela OMS e utilizada no PCE^{24,9}. Entretanto, para melhor detecção de *E. vermiculares*, cujos ovos são, frequentemente, encontrados na região perianal e mais raramente nas fezes, o método de Graham tem sido considerado como o mais eficiente^{25,26}. Para *Taenia* sp., preconiza-se o emprego de técnicas de concentração que aumentam a probabilidade de detecção, principalmente nas infecções leves, e também, a procura de proglotes nas fezes²⁷.

Para *H. nana*, são recomendados métodos de sedimentação espontânea e centrifugação, enquanto para o *S. stercoralis* que, usualmente, eliminam larvas nas fezes em vez de ovos, em que as técnicas de Baermann-Moraes ou Rugai que detectam larvas por migração ativa por hidrotropismo e termotropismo positivo, são as mais indicadas^{25,26}.

Como supracitado, isso evidencia uma carência extrema no diagnóstico das helmintíases intestinais pelo PCE, principalmente, no que concerne ao nematoide *S. stercoralis*, uma vez que o método Kato-Katz não é indicado para detecção de larvas²⁸. Entretanto, ressalta-se que os métodos citados anteriormente para diagnóstico de outros helmintos, não estão inseridos na rotina do PCE, uma vez que seu objetivo principal é o diagnóstico do *Schistosoma mansoni* em áreas endêmicas. Esse fator associado à baixa quantidade de exames realizados pelo PCE fornece um vislumbre superficial que compromete a compreensão da real situação epidemiológica da estrogiloidíase e outras doenças parasitárias no estado.

Ademais, a diminuição da taxa de prevalência de helmintos durante a pandemia de COVID-19, pode estar associada a mudanças no estilo de vida das pessoas, como distanciamento social e quarentena, mas sobretudo, a lavagem das mãos com maior frequência durante a pandemia²⁹, uma vez que, a falta de hábito de lavar as mãos está associada à prevalência de infecções por parasitos intestinais³⁰.

Notavelmente, o número de pessoas infectadas por algum helminto e as taxas de prevalência por eles é reflexo da cobertura do PCE nas áreas endêmicas para esquistossomose e do número de exames realizados nos respectivos anos aqui estudados. Nossos dados evidenciam o comprometimento das atividades do programa durante os anos pandêmicos, sobretudo em 2020. Além disso, o não diagnóstico de parasitos que são rotineiramente encontrados pelo PCE pode ocasionar um elevado número de infecções em anos posteriores, como aqui evidenciado pelos dados de 2021.

Em suma, reforçamos que, por se tratar de estudo envolvendo dados secundários, oriundos do SISPCE, disponíveis publicamente por meio do portal DATASUS, estes estão sujeitos a imprecisões, eventuais mudanças e correções, o que representa uma limitação do nosso estudo.

REFERÊNCIAS

1. Maizels RM, Yazdanbakhsh M. Immune Regulation by helminth parasites: cellular and molecular mechanisms. Nat Rev Immuno [Internet]. 2003 Sep [acesso 2023 Feb 8]; 3(9): 733–44. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nri1183>.
2. Hoerauf A, Satoguina J, Saefel M, Specht S. Immunomodulation by filarial nematodes. Parasite Immunol [Internet]. 2005 Oct-Nov [acesso 2023 Feb 7]; 27(10–11): 417–29. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-3024.2005.00792.x>.
3. Elliott DE, Summers RW, Weinstock JV. Helminths as governors of immune-mediated inflammation. Int J Parasitol [Internet]. 2007 Apr [acesso 2023 Feb 7]; 37(5): 457–64. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751906004462>.
4. Nalule AS, Mbaria JM, Kimenju JW. J Med Plants Res In vitro anthelmintic potential and phytochemical composition of ethanolic and water crude extracts of *Euphorbia heterophylla* Linn. 2013 Nov [acesso 2023 Feb 8]; 7(43): 3202–10. Disponível em: https://academicjournals.org/article/article1384438915_

6 Helminthos no estado de Alagoas durante e após Pandemia de Covid-19

Nalule%20et%20al.pdf.

5. Hotez PJ, Brindley PJ, Bethony JM, King CH, Pearce EJ, Jacobson J. Helminth infections: the great neglected tropical diseases. *J Clin Invest* [Internet]. 2008 Apr [acesso 2023 Feb 8]; 118(4):1311-1321. Disponível em: /pmc/articles/PMC2276811/. doi: 10.1172/JCI34261.

6. Samuel F, Demsew A, Alem Y, Hailesilassie Y. Soil transmitted Helminthiasis and associated risk factors among elementary school children in ambo town, western Ethiopia. *BMC Public Health* [Internet]. 2017 Oct 10 [acesso 2023 Feb 9]; 17(1): 791. Disponível em: <http://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-017-4809-3>.

7. Jourdan PM, Lamberton PHL, Fenwick A, Addiss DG. Soil-transmitted helminth infections. *Lancet* [Internet]. 2018 Jan 20 [cited 2023 Feb 8]; 391(10117): 252–65. Disponível em: <http://www.thelancet.com/article/S014067361731930X/fulltext>.

8. Novianty S, Dimiyati Y, Pasaribu S, Pasaribu AP. Risk Factors for Soil-Transmitted Helminthiasis in Preschool Children Living in Farmland, North Sumatera, Indonesia. *J Trop Med* [Internet]. 2018 Apr [acesso 2023 Feb 7]; 2018: 6706413. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jtm/2018/6706413/>.

9. Katz N. Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helminthosose [Internet]. Belo Horizonte: CPqRR; 2018 [acesso 2021 Jul 26]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/datasus/index.php?area=0208>.

10. Ministério da Saúde~[BR]. Plano Nacional de Vigilância e Controle das Enteroparasitoses [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [acesso 2023 Feb 7]. 1–42 p. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/enteroparasitoses_pano_nacional.pdf.

11. Silva JC, Furtado LFV, Ferro TC, Bezerra KC, Borges EP, Melo ACF. Parasitismo por *Ascaris lumbricoides* e seus aspectos epidemiológicos em crianças do Estado do Maranhão. *Rev Soc Bras Med Trop* [Internet]. 2011 Feb; 44(1): 100–2. doi: <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011000100022>.

12. Aguiar-Santos AM, Medeiros Z, Bonfim C, Rocha AC, Brandão E, Miranda T, et al. Epidemiological assessment of neglected diseases in children: lymphatic filariasis and soil-transmitted helminthiasis. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2013 May [acesso 2023 Jan 31]; 89(3): 250–5. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002175571300048X>.

13. Kubo HKL, Campiolo EL, Ochikubo GT, Batista G. Impacto da pandemia do COVID19 no serviço de saúde: uma revisão de literatura. *Interam J Med Heal*. 2020 Jul 26; 3. doi: <https://doi.org/10.31005/iajmh.v3i0.140>.

14. Organização Pan-Americana da Saúde. Serviços essenciais de saúde enfrentam interrupções contínuas durante pandemia de COVID-19 [Internet]. Brasília: OPAS/OMS; 2022 [acesso 2023 Feb 8]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/7-2-2022-servicos-essenciais-saude-enfrentam-interrupcoes-continuas-durante-pandemia-covid>.

15. Cucinotta D, Vanelli M. WHO Declares COVID-19 a Pandemic. *Acta Biomed Atenei Parm* [Internet]. 2020 Mar 19 [acesso 2023 Feb 7]; 91(1): 157–60. Disponível em: <https://www.mattioli1885journals.com/index.php/actabiomedica/article/view/9397>.

16. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* [Internet]. 2020 Feb; 395(10223): 507–13. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673620302117>.

17. Rafael RDMR, Neto M, Carvalho MMB, David HMSL, Acioli S, Faria MGA. Epidemiologia, políticas públicas e pandemia de Covid-19: o que esperar no Brasil? [Epidemiology, public policies and Covid-19 pandemics in Brazil: what can we expect?] [Epidemiologia, políticas públicas y la pandemia de Covid-19 en Brasil: que podemos esperar]. *Rev Enferm UERJ* [Internet]. 2020 Jan-Dec [acesso 2023 Feb 8]; 28: e49570. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagmuerj/article/view/49570>.

18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: Alagoas [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022 [acesso 2023 Feb 7]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al>.

19. Schwartz C, Hams E, Fallon PG. Helminth Modulation of Lung Inflammation. *Trends Parasitol* [Internet]. 2018 May;34(5):388–403. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1471492217303124>.

20. Głuchowska K, Dzieciatkowski T, Sędzikowska A, Zawistowska-Deniziak A, Młocicki D. The New Status of Parasitic Diseases in the COVID-19 Pandemic—Risk Factors or Protective Agents? *J Clin Med*. 2021 Jun 7;10(11): 2533. doi: 10.3390/jcm10112533.

21. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A região do Baixo São Francisco [Internet]. Maceió: CBHSF; 2013 [acesso 2023 Feb 8]. Disponível em: [cbhsaofrancisco.org.br/noticias/cbhsf_blog/a-regiao-do-baixo-sao-francisco](https://www.cbhsaofrancisco.org.br/noticias/cbhsf_blog/a-regiao-do-baixo-sao-francisco).

22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [acesso 2023 Feb 7]. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>.

23. Brooker S, Clements ACA, Bundy DAP. Global Epidemiology, Ecology and Control of Soil-Transmitted Helminth Infections. *Adv Parasitol*. 2006; 62: 221–61. doi: 10.1016/S0065-308X(05)62007-6.

24. World Health Organization. The control of schistosomiasis : second report of the WHO Expert Committee [meeting held in Geneva from 8-15 November 1991] [Internet]. Geneva: WHO; 1993 [acesso 2023 Feb 8]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37115>.

25. Neves DP. Parasitologia Humana. 13ed. São Paulo: Atheneu; 2016.

26. Organização Pan-Americana da Saúde. Pranchas para o diagnóstico de parasitos intestinais. Brasília: OPAS; 2020 [acesso 2023 Jan 28]. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/documentos/medios-auxiliares-para-diagnostico-parasitosis-intestinales>.

26. Centers for Disease Control and Prevention. Teaniasis. CDC, 2017 [Internet] [acesso 2023 Maio 06]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/index.html>.

28. Rabello A., et al. Diagnóstico parasitológico, imunológico e molecular da Esquistossomose mansoni. In: Carvalho OS, Coelho PMZ, and Lenzi HL., orgs. Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008, pp. 895-925. ISBN 978-85-7541-370-8. Available from SciELO Books.

29. Güner R, Hasanoğlu İ, Aktaş F. COVID-19: Prevention and control measures in community. *TURKISH J Med Sci* [Internet]. 2020 Apr 21;50(SI-1):571–7. Disponível em: <https://journals.tubitak.gov.tr/medical/vol50/iss9/13>.

30. Girma A, Aemiro A. Prevalence and Associated Risk Factors of Intestinal Parasites and Enteric Bacterial Infections among Selected Region Food Handlers of Ethiopia during 2014–2022: A Systematic Review and Meta-Analysis. Monroy F, editor. *Sci World J* [Internet]. 2022 Oct 12;2022:1–14. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2022/7786036/>.

Como citar este artigo/ How to cite this article:

Silva LA, Lima PD, Machado JPV, Lima MWS, Costa LML, Ramos RES, et al. Diagnóstico de helmintos de importância médica no estado de Alagoas durante dois anos de Pandemia de Covid-19. *J Health Biol Sci*. 2023; 11(1):1-6.