

**Caracterização epidemiológica e prevalência de esquistossomose no
Estado do Maranhão, Brasil**
**Epidemiological characterization and prevalence of schistosomiasis in
State of Maranhão, Brazil**
**Caracterización epidemiológica y prevalencia de esquistosomiasis en
Estado de Maranhão, Brasil**

Recebido: 11/07/2020 | Revisado: 13/07/2020 | Aceito: 13/07/2020 | Publicado: 31/07/2020

Elison Costa Holanda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9130-7873>

Federal University of Piauí, Brazil

E-mail: holandap2@outlook.com

Roseane Mara Cardoso Lima Verde

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0772-375X>

University of Brazil, Brazil

E-mail: roseanelv1@gmail.com

Jose Arimatea Oliveira Nery Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8239-1548>

Universidade Federal do Piauí, Brasil

E-mail: arineto@outlook.com

Leonardo Ferreira Soares

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

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: leonardosoares@hotmail.com

Evaldo Hipólito de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4180-012X>

Federal University of Piauí, Brazil

E-mail: evaldohipolito@gmail.com

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi descrever as características biológicas e epidemiológicas de esquistossomose nos anos de 2010 a 2016 Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose e 2010 2017 no Sistema de Informação de Agravos de Notificação no

estado do Maranhão- BR. Trata-se de um estudo epidemiológico, retrospectivo e descritivo de cunho populacional, utilizando-se dados secundários de casos de Esquistossomose no Maranhão, Avaliando aspectos relacionados ao sexo dos pacientes, espécies de caramujos, evolução clínica, geo-helmintoses associadas à doença, ovos dos parasitas, quantidade de exames realizados e de diagnósticos positivos e por fim casos confirmados por Microrregião de residência de acordo com o IBGE. Tabularam-se os dados, utilizando os programas TABNET e *Microsoft Office Excel* 2019. Observou-se 333 casos de tratamento notificados de Esquistossomose. Destes, verificou-se que o gênero masculino foi o mais freqüente nos pacientes, correspondendo 245 (73,6%) e 52,0% de casos notificados foram de capturados da espécie *Biomphalaria straminea* e 47,1% de *Biomphalaria glabrata*. A evolução clínica por cura apresentou 78.6%(n=262). As geo-helmintoses mais associadas à esquistossomose foram *Ascaris lumbricóides* (n=81.082;42,1%) e *Ancilostomídeos* (n=81.154 ;42,1%). De acordo com a quantidade de ovos do exame, observou-se que as notificações foram maiores de 1 a 4 ovos (72,9%). Analisou-se ainda que a quantidade total de exames correspondeu a 534.679, deste 19999 diagnósticos positivos. Os casos confirmados por Microrregião IBGE de residência houve maior incidência em Gurupi, com 192 dos casos.

Palavras-Chaves: Esquistossomose; *Schistosoma mansoni*; Epidemiologia; Doença Negligenciada.

Abstract

The objective of the present work was to describe the biological and epidemiological characteristics of schistosomiasis in the years 2010 to 2016 Information System of the Schistosomiasis Control Program and 2010 2017 in the Information System for Notifiable Diseases in the state of Maranhão- BR. This is an epidemiological, retrospective and descriptive study of a population nature, using secondary data from cases of Schistosomiasis in Maranhão, evaluating aspects related to patient sex, species of snails, clinical evolution, geo-helminths associated with the disease, eggs parasites, number of tests performed and positive diagnoses, and finally cases confirmed by micro-region of residence according to the IBGE. The data were tabulated using the TABNET and Microsoft Office Excel 2019 programs. 333 cases of treatment for Schistosomiasis were observed. Of these, it was found that the male gender was the most frequent in the patients, corresponding to 245 (73.6%) and 52.0% of notified cases were of the species *Biomphalaria straminea* and 47.1% of *Biomphalaria glabrata*. cure clinic showed 78.6% (n = 262). The geo-helminthes most associated with schistosomiasis were *Ascaris lumbricoids* (n = 81,082; 42.1%) and

Hookworms (n = 81,154; 42.1%). According to the number of eggs in the exam, it was observed that the notifications were greater than 1 to 4 eggs (72.9%). It was also analyzed that the total number of tests corresponded to 534,679, of this 19999 positive diagnoses. The cases confirmed by Microregion IBGE of residence had a higher incidence in Gurupi, with 192 of the cases.

Key words: Schistosomiasis; *Schistosoma mansoni*; Epidemiology; Neglected Disease.

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue describir las características biológicas y epidemiológicas de la esquistosomiasis en los años 2010 a 2016 del Sistema de Información del Programa de Control de la Esquistosomiasis y 2010 2017 en el Sistema de Información para Enfermedades de Notificación en el estado de Maranhão-BR. Este es un estudio epidemiológico, retrospectivo y descriptivo de carácter poblacional, que utiliza datos secundarios de casos de esquistosomiasis en Maranhão, evaluando aspectos relacionados con el sexo del paciente, especies de caracoles, evolución clínica, geo-helminetos asociados con la enfermedad, huevos, parásitos, número de pruebas realizadas y diagnósticos positivos, y finalmente casos confirmados por micro-región de residencia según el IBGE. Los datos se tabularon utilizando los programas TABNET y Microsoft Office Excel 2019. Se observaron 333 casos de tratamiento para la esquistosomiasis. De estos, se encontró que el género masculino era el más frecuente en los pacientes, correspondiendo a 245 (73.6%) y el 52.0% de los casos notificados eran de las especies *Biomphalaria straminea* y 47.1% de *Biomphalaria glabrata*. la clínica de cura mostró 78.6% (n = 262). Los geo-helminetos más asociados con la esquistosomiasis fueron *Ascaris lumbricoides* (n = 81,082; 42.1%) y *Anquilostomas* (n = 81,154; 42.1%). Según el número de huevos en el examen, se observó que las notificaciones fueron mayores de 1 a 4 huevos (72.9%). También se analizó que el número total de pruebas correspondió a 534,679, de estos 19999 diagnósticos positivos. Los casos confirmados por Microregion IBGE de residencia tuvieron una mayor incidencia en Gurupi, con 192 de los casos.

Palabras clave: Esquistosomiasis; *Schistosoma mansoni*; Epidemiología; Enfermedad desatendida.

1. Introdução

Segundo a OMS (2012) 17 doenças são consideradas negligenciadas, notoriamente doenças infecciosas que se disseminam e se perpetuam em meios em que há precária estrutura sanitária, condição de moradia, alimentação e dificuldade em se acessar o sistema de saúde (Silva et al., 2019). Diante disso, esse órgão publicou um manual com definição de metas para prevenção, controle e erradicação dessas doenças, dentre elas a esquistossomose (Oliveira, 2016).

A esquistossomose caracteriza-se por ser uma parasitose intestinal e causada pelo trematódeo *Schistosoma mansoni* cuja transmissão ocorre pelo contato com coleções de água natural contaminadas com dejetos humanos e sua prevalência está associada a baixas condições sanitárias e de saúde, cujas formas adultas habitam os vasos mesentéricos do hospedeiro definitivo (homem) e as formas intermediárias se desenvolvem em caramujos gastrópodes aquáticos do gênero *Biomphalaria* (Santos et al., 2019). Assim, o ciclo reprodutivo se deve ao parasita *Schistosoma mansoni* penetrar no organismo humano liberando ovos, sendo eliminados pelas fezes que dão origem a miracídio. Que em seguida, penetra no molusco (hospedeiro intermediário) formando cercaria que hospedem no homem, para penetrar na sua pele e invadir o organismo provocando a esquistossomose (Martins et al., 2019). Decorrente disso, parte dos enfermos desenvolvem a forma hepatoesplênica seguida de complicações como a hipertensão portal, hemorragia digestiva alta, edemas, ascite (barriga d'água) e insuficiência hepática severa (Silva, 2018).

Pode citar ainda a neuroesquistossomose (NE), que é o comprometimento do sistema nervoso diretamente pelo parasita ou indiretamente pela deposição de complexos imunes circundantes. Aproximadamente 20 a 30% dos portadores da *Schistosoma mansoni* têm comprometimento do sistema nervoso central. A NE pode se manifestar clinicamente por mielite, radiculite ou pela forma pseudotumoral cerebral ou medular. Apesar da complicação neurológica desta parasitose ser relativamente rara, nas últimas duas décadas o número de relatos de casos vem aumentando consideravelmente, principalmente no Brasil (Andrade Filho et al., 2015).

A esquistossomose tem grande prevalência nas regiões tropicais e subtropicais do mundo e é considerado um grave problema socioeconômico e de saúde pública, devido às altas taxas de morbidade relacionadas à doença (Roriz, 2015). Visto que é a segunda parasitose mais frequente no mundo, ficando atrás apenas da malária (Andrade Filho et al.,

2015), e afeta cerca de 200 milhões de pessoas no mundo, destes, cerca de seis milhões ocorrem no Brasil, particularmente na região nordeste (Oliveira, 2016).

Em todo o território brasileiro estimam-se em vinte e cinco milhões os expostos ao risco de serem infectados. A média anual é de oitocentas e vinte internações e de mais de quinhentos óbitos (Melo et al., 2011). Assim, apresenta-se relevante distribuição no País, podendo ser encontrada em todos os Estados, no entanto deve-se salientar que nas áreas litorâneas e da mata de alguns estados nordestinos, particularmente Alagoas, Pernambuco, Sergipe, Maranhão, Bahia, além do norte de Minas Gerais ocorre a transmissão de forma mais intensa. Estas duas áreas da Região Nordeste, área litorânea e da mata, reúnem condições ecológicas e de organização do espaço que propiciam intensa proliferação dos hospedeiros intermediários do gênero *Biomphalaria* (Silva et al., 2015).

Diante de tais desafios o Ministério da Saúde tem como meta a eliminação da esquistossomose como problema de Saúde Pública no País (Massara et al., 2016), envolvendo o esforço conjunto de vários setores públicos e a combinação de diferentes estratégias de controle, além de assistência às populações atingidas pelas ações das equipes de Atenção Básica à Saúde (Brasil, 2012). Devido a esse cenário, objetivou-se descrever as características biológicas e epidemiológicas de esquistossomose nos anos de 2010 e 2017 no estado do Maranhão- BR.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo epidemiológico, retrospectivo e descritivo de cunho populacional, utilizando-se dados secundários. A pesquisa epidemiológica dos casos de Esquistossomose foi realizada no estado do Maranhão-Brasil, no período de 2010 a 2016(SIS-PCE) e de 2010 a 2017(SINAN). Os dados foram coletados no site do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), a partir do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e Programa de Controle da Esquistossomose (PCE). As informações estão na seção de informação de saúde (TABNET), na opção epidemiologia e morbidades. Devido ao estudo ter utilizado somente dados secundários de domínio público disponibilizados pelo Ministério da Saúde através do DataSUS não houve necessidade de submeter essa pesquisa ao Comitê de Ética de acordo com a Resolução CNS 466/12.

O SINAN cobre principalmente às áreas não endêmicas de esquistossomose, e é alimentado pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (Spala, 2013). Enquanto, que o Programa de

Controle da Esquistossomose (PCE) as áreas endêmicas é uma descentralização das ações de vigilância e controle de doenças. E a execução das ações do PCE é de responsabilidade compartilhada, e os municípios passaram a exercer um papel fundamental. Assim, apresenta uma série de ações, visando à correta realização das atividades, como delimitação demográfica, inquéritos coproscópicos censitários, tratamento de infectados, controle de planorbídeos, medidas de saneamento ambiental, educação em saúde, vigilância epidemiológica e Sistema de Informação do PCE (SISPCE) (Costa et al., 2017). Devido os programas não serem interligados, viabiliza o aprimoramento dos resultados no presente trabalho.

As variáveis estudadas foram às seguintes: gênero do hospedeiro definitivo, espécies de caramujos capturadas e positivas, evolução clínica dos pacientes, geo- helmintos associadas à esquistossomose, ovos do parasita, quantidade de exames realizados e de diagnóstico positivo para doença e por fim o número de casos confirmados por Microrregião de residência de acordo com o IBGE. Nas tabelas e gráficos foram aplicadas a estatística descritiva através de frequências absolutas e relativa, sendo processados nos programas *Microsoft Office* e *Microsoft Excel 2019* e Tab para Windows (TabWin) versão 4.14.

3. Resultado

A Tabela 1 foi construída através dos dados disponíveis no Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), onde foi possível observar a quantidade total positiva e de exames realizados no Estado do Maranhão. Observa-se que o total de exames correspondeu a 534.679 no Estado, destes números o de diagnósticos positivos foram de 19999. As maiores prevalências foram nos anos de 2010(n=107343) e 2012(n=154888).

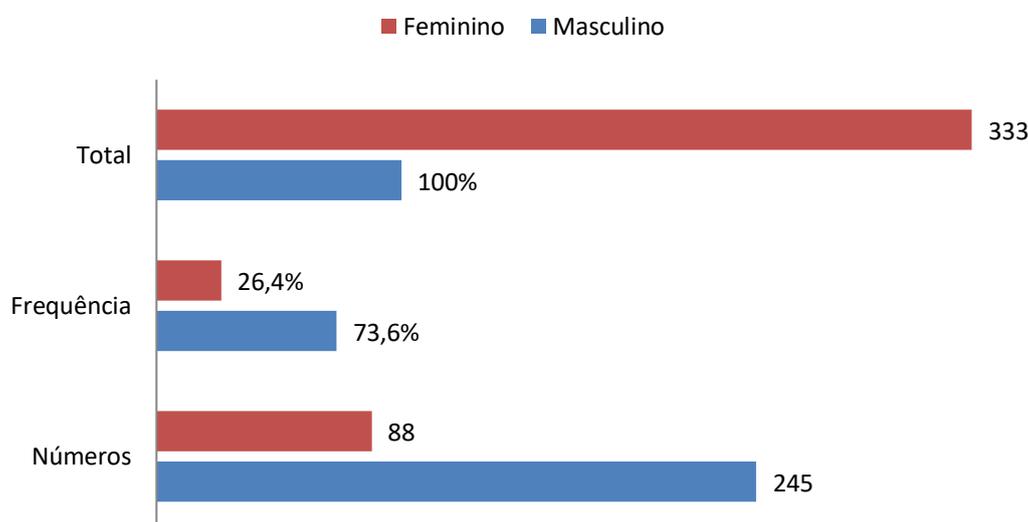
Tabela 1: Notificações por Ano 1º Sintoma (s), exame realizados e positivos para Esquistossomose no período de 2010-2016, no estado do Maranhão- BR.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
	n	n	n	n	n	n	n	n/%
Exames	102.260	93.640	77.444	80.674	82.012	64.928	33.712	534.679 (96.40%)
Positivos	5083	3381	77444	2857	3139	2128	920	19999 (3.60%)
Total	107343	97021	154888	83531	85151	67056	34632	554678 (100%)

Fonte: Ministério da Saúde/SV – Programa de Controle da Esquistossomose– SIS-PCE (2020).

No total foram notificados para o tratamento 333 casos por Esquistossomose, no período de 2010-2017 no Estado. Destes, verificou-se que o gênero masculino foi o mais frequente, correspondendo 245 (73,6%) do total dos casos (Figura 1). Enquanto que o sexo feminino 88(26,4%) notificações.

Figura 1: Notificações por Esquistossomose relacionado por gênero do hospedeiro definitivo em tratamento no período de 2010-2017, no estado do Maranhão- BR.



Fonte:Ministério da Saúde/SV–Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net (2020).

Na Tabela 2 foram listados os dados relacionados aos casos de evolução clínica dos pacientes por ano do 1º sintoma. A cura destaca-se por representar a maioria de casos

registrados com 262(78.6%). Por outro lado, não curados representam 4 (1,20%) e óbito por esquistossomose 2 (0,60%) casos, desconsiderando os registros ignorados/branco que são aqueles cujas fichas não estavam preenchidas nos campos referentes a evolução (19,5%). Sendo que os anos de 2017 e 2010 foram o que apresentaram maior incidência de casos correspondendo a 78 e 73 registros, respectivamente.

Tabela 2: Notificações por Ano 1º Sintoma (s) e evolução clínica dos pacientes, no período de 2010-2017, no estado do Maranhão- BR.

Ano notificação	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Evolução clínica	n	n	n	n	n	n	n	n	n/%
Ig/Branco	5	1	16	6	4	4	4	25	65 (19.5%)
Cura	68	67	42	4	12	11	5	53	262 (78.6%)
Não Cura	0	0	1	1	2	0	0	0	4 (1.20%)
Óbito por Esquistossomose	0	0	0	1	1	0	0	0	2 (0.60%)
Total	73	68	59	12	19	15	9	78	333

Fonte: Ministério da Saúde/SV–Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net (2020).

A transmissão da esquistossomose no Brasil depende da presença de três espécies de caramujo do gênero *Biomphalaria*, que são *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*(Soares ,2014). Assim, quanto a espécie de hospedeiro intermediário no Maranhão, ressalte-se que 52,0% de casos notificados foram capturados de *Biomphalaria straminea* e 47,1% de *Biomphalaria glabrata* .Além disso, entre as espécies que foram preenchidas, verificou-se que 119(2,18%) eram positivo de *Biomphalaria glabrata*, seguida de capturados *Biomphalaria tenagophila* 36 (0,67%) (Tabela 3).

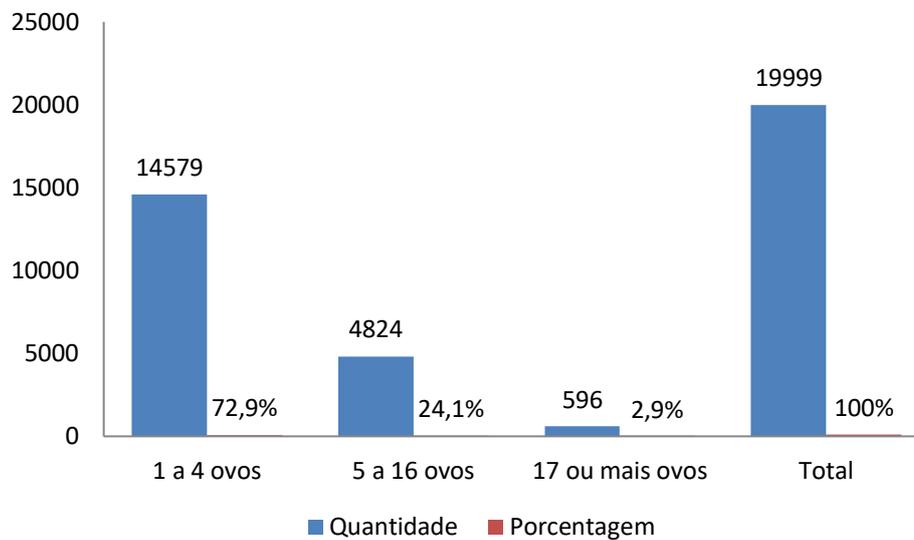
Tabela 3: Notificações por Ano 1º Sintoma (s) e espécies de caramujos capturados e positivos transmissores intermediário de Esquistossomose, no período de 2010-2016, no estado do Maranhão-BR.

Ano notificação	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Geo-helminthoses	n	n	n	n	N	n	n	n/%
<i>Biomphalaria glabrata</i> capturad	460	734	69	441	548	208	0	2460 (47.1%)
<i>Biomphalaria straminea</i> captur	820	936	180	148	497	251	0	2.832 (52.0%)
<i>Biomphalaria tenagophila</i> capt	0	36	0	0	0	0	0	36 (0.67%)
<i>Biomphalaria glabrata</i> positiv	49	12	6	8	42	2	0	119 (2.18%)
<i>Biomphalaria straminea</i> positiv	0	0	0	0	0	0	0	0 (0.0%)
<i>Biomphalaria tenagophila</i> posit	0	0	0	0	0	0	0	0 (0.0%)
Total	1329	1718	255	597	1087	461	0	5447

Fonte: Ministério da Saúde/SV –Programa de Controle da Esquistossomose– SIS-PCE (2020).

De acordo com a quantidade de ovos encontrados no exame, observou-se que as notificações foram maiores de 1 a 4 ovos, com o total de 72,9%, quando comparado as outras variáveis houve uma prevalência de 24,1% de 5 a 16 ovos e 2,9% de 17 ou mais ovos (Figura 2).

Figura 2: Notificações por porcentagem e quantidade de ovos encontrados nos exames de Esquistossomose no período de 2010-2017, no estado do Maranhão-BR.



Fonte: Ministério da Saúde/SV – Programa de Controle da Esquistossomose– SIS-PCE (2020).

No Tabela 4 observa-se os geo- helmintos associados a esquistossomose por ano 1º sintoma, sendo que houve maior incidência *Ascaris lumbricoides*, com 81082(42,1%) dos casos, assim também com *Ancilostomídeos* e *Trichuris trichiura* com 81154 (42,1%) e 19935 (10.4%) de registros ,respectivamente. Porém, os helmintos menos notificadas foram *Hymenolepis nana* (n=91;0,04%) e *Taenia sp* (n=1069;0,6%) dos casos.

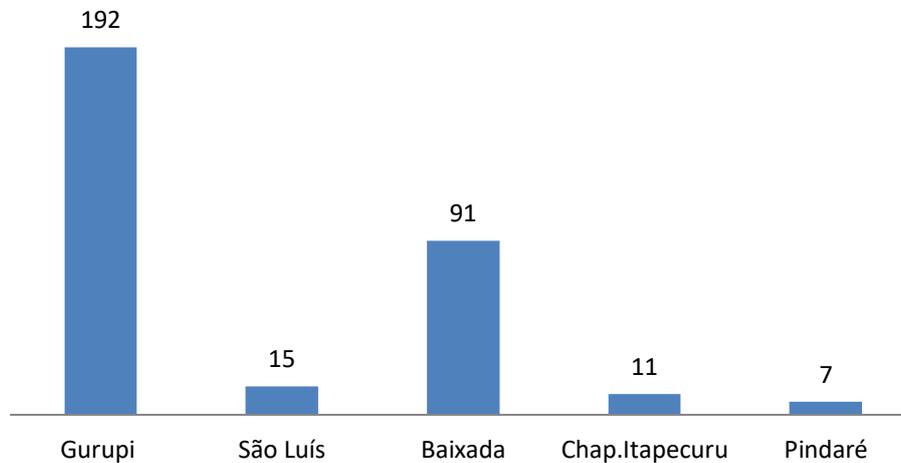
Tabela 4: Notificações por Ano 1º Sintoma (s) e geo-helminthoses associadas Esquistossomose, no período de 2010-2016, no estado do Maranhão- BR.

Ano de notificação	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Geo - helmintos	n	n	n	n	n	n	n	n/%
<i>Ascaris lumbricoides</i>	23025	17411	9963	10759	9013	7859	3052	81082 (42.1%)
<i>Ancilostomídeos</i>	21379	19072	10537	12711	9022	6350	2083	81154 (42.1%)
<i>Taenia sp.</i>	372	220	168	120	81	85	23	1069 (0.6%)
<i>Trichuris trichiura</i>	4908	4657	3438	2983	1794	1574	581	19935 (10.4%)
<i>Enterobius vermicularis</i>	1275	812	644	364	514	384	233	4226 (2.2%)
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1279	1083	1197	682	124	18	5	4388 (2.3%)
<i>Hymenolepis nana</i>	29	17	13	20	2	8	2	91 (0.04%)
	172	183	199	62	0	0	0	616 (0.32%)
Outros								
Total	52439	43455	26159	27701	20550	16278	5979	192561

Fonte: Ministério da Saúde/SV – Programa de Controle da Esquistossomose– SIS-PCE (2020).

Na Figura 3 observa-se os casos confirmados das cinco (5) maiores Microrregiões pelo IBGE de residência, segundo ano 1º sintoma(s) no período de 2010-2017 no Maranhão, sendo que houve maior incidência em Gurupi ,com 192 dos casos, assim também em Baixada e São Luis com 91 e 15 de registros, respectivamente. Porém, as microrregiões com menos notificadas foram Baixada Itaperucu (n=11) e Pindaré (n=7).

Figura 3: Quantidade de Casos confirmados das 5 (cinco) maiores Microrregiões- IBGE de residência segundo Ano 1º Sintoma(s) no período de 2010-2017 no estado do Maranhão- BR.



Fonte: Ministério da Saúde/SV – Programa de Controle da Esquistossomose– SIS-PCE(2020).

4. Discussão

Conforme observado na Tabela 1 a quantidade de exames positivo para *Schistosoma Mansoni* de 19999 diagnosticados não condiz com o número de notificações em tratamento da população no Maranhão de 333 pacientes (Figura 1), logo 19666 indivíduos possivelmente infectados não foram tratados ou não receberam a confirmação da doença, dificultando ainda mais o controle nas áreas endêmicas do Estado. Diante da grande quantidade de positivos nas regiões de saúde, a necessidade de tratamento é imediata, já que a doença pode se tornar crônica e trará consequências para a população afetada (Leite et al., 2017).

Ademais, os participantes do tratamento podem continuar susceptíveis à reinfeção imediata após a intervenção, mostrando-se evidente que o controle da esquistossomose exige abordagem integrada e intersetorial (Inobaya et al., 2014). Assim, é importante que se consiga a eliminação da doença, o que depende, além do tratamento coletivo, da promoção de educação em saúde e da disponibilização de condições de vida e trabalho adequadas, entre a população geral (Inobaya et al., 2015). Visto que por não existir um saneamento básico de qualidade, as políticas públicas priorizam, principalmente, o tratar da população que está infectada, oriundas das notificações. Assim, é uma doença progressiva e geralmente muitos indivíduos não sabem que estão parasitados, até aparecer o principal sinal ou sintoma que é

conhecido como barriga d'água, crescimento irregular na região do abdômen (Leite et al., 2017).

Percebe-se ainda na Tabela 1 uma variação no número de exames realizados no ano de 2016 em relação a períodos anteriores, que reflete o remanejamento dos agentes de saúde para outras atividades como o programa de controle a Esquistossomose no Maranhão (Rollemberg et al., 2011), promovendo melhor esclarecimento da doença para população (Leite et al., 2017).

Verifica-se na Figura 1 que o gênero masculino foi o mais frequente, correspondendo 245 (73,6%) do total dos casos. Segundo Pordeus et al., (2008) o predominância desse sexo é atribuída a fatores socioeconômicos e a um maior esforço físico desempenhado por eles, responsável pelo aumento da pressão intra-abdominal e carreamento de ovos do *Schistosoma mansoni* para o sistema nervoso central, ocasionando neuroesquistossomose. Ainda pode estar relacionado por terem no seu dia-a-dia uma maior probabilidade de contato com corpos d'água, seja para lazer ou a trabalho (pescaria e agricultura, por exemplo), sendo estes corpos d'água poluídos, a chance de adquirir a doença fica maior (Scala, 2013). Já para Gomes et al., (2016) se deve ao acesso aos serviços de saúde, decorrente de menos ações preventivas, por vezes direcionadas apenas para mulheres ou realizadas nos horários quando eles trabalham. Nesse sentido, existe a necessidade de traçar novas estratégias para os serviços de saúde com o objetivo de alcançar os homens enquanto potenciais usuários do Sistema Único de Saúde, que não podem passar despercebidos pelos profissionais do SUS em suas ações (Batista & Gonçalves, 2011).

Na Tabela 2 foram listados os dados relacionados aos casos de evolução clínica dos pacientes, a cura destaca-se por representar a maioria da evolução final de casos de esquistossomose 262 (78.6%). Fato esse que se deve a indicação de Oxamniquina e o Praziquantel, fármacos escolhidos para o tratamento dessa doença. O tratamento quimioterápico com Praziquantel, em dose única, vem sendo utilizado como forma de combate à esquistossomose, com resultados instantâneos otimistas, reduzindo significativamente as formas graves e letais e a prevalência em determinadas áreas (Cardim et al., 2011).

A esquistossomose por apresentar uma característica bastante peculiar da sua manifestação a ausência de sintomas ou a presença de sintomas inespecíficos nos quadros agudos e hepatointestinal ou nos quadros crônicos leves ou habituais, dificulta a compreensão pelo indivíduo que é portador da doença e conseqüentemente se estabelece um descompromisso e certa resistência em fazer o uso da terapia medicamentosa,

comprometendo o controle da morbidade por tratamento específico (Santos et al., 2013). Fato esse que justifica a incidência de não curados que representam 4 (1,20%) e óbito por esquistossomose 2 casos (0,60%).

Entretanto, segundo Frezza et al., (2007), tanto o Praziquantel quanto a Oxamniquina apresentam limitações como baixa eficácia no tratamento da esquistossomose aguda, baixa atividade sobre o *S. mansoni* na forma imatura e falha em tratamentos devido à ocorrência de resistência ou tolerância a esses fármacos. Outro fator que compromete a eficácia do tratamento com esse fármaco está relacionado com sua baixa efetividade contra as formas mais jovens do parasito. Esses efeitos, entretanto, não estão totalmente elucidados. Desse modo, o que pode acabar contribuindo para a persistência da doença no Estado.

Foi observado a mortalidade pela doença de 2 casos (0,60%), conforme Tabela 2. A morbidade da doença, representada principalmente pelas formas mais graves, está associada à intensidade e duração da infecção e à resposta imune do hospedeiro aos antígenos do parasito. Acarretando prejuízos tanto à cognição e desenvolvimento intelectual da população infectada quanto à produtividade dos trabalhadores (Rollemberg et al., 2011). Dessa forma, há necessidade da realização de programas educativos nas escolas e nas comunidades reforçando não só a profilaxia, mas também a importância do tratamento para a redução da prevalência da doença no Maranhão (Cardim et al., 2011).

O Nordeste brasileiro é uma localidade apropriada para a doença e para seu hospedeiro intermediário, pois além do índice de pobreza, observam-se as condições naturais necessárias para o seu habitat (Freitas et al., 2014). Assim, condições ambientais, como a presença de rios e clima favorável para reprodução de caramujos do gênero *Biomphalaria*, e condições socioeconômicas, como o saneamento básico precário, difícil acesso a atendimento médico e acentuada pobreza, contribuem para a manutenção do ciclo de transmissão da esquistossomose (Barreto et al., 2015).

Dentre os hospedeiros intermediários, destaca-se *Biomphalaria straminea* capturados nesse estudo com 52,0% de casos notificados (Tabela 2). Para Carvalho & Thiengo (2018) essa prevalência se deve por esse apresentar uma mais ampla distribuição geográfica, estando presente em quase todas as bacias hidrográficas brasileiras. Em decorrência de sua extensa distribuição é a espécie mais bem adaptada a todas as variedades de climas e condições ecológicas do País. Assim, essa espécie tem importância na epidemiologia da esquistossomose em alguns estados do Nordeste, tendo uma maior distribuição nas regiões Nordeste e Sudeste. Brasil (2014), sendo considerada um importante vetor de transmissão da

esquistossomose na região Nordeste, apensar dos baixos níveis de susceptibilidade de infecção pelo *S. mansoni* (Zanardi,2018)

Já *B. glabrata* destaca-se em função da alta suscetibilidade, ampla distribuição (Carvalho & Thiengo, 2018), plasticidade ecológica e alta potencialidade de transmissão (Zanardi, 2018), sendo que, no Brasil, sua ocorrência está quase sempre associada à presença da esquistossomose mansoni. De acordo com Tabela 2, observa-se que 47,1% de *Biomphalaria glabrata* foram capturados e a sua presença nos locais pesquisados pode ser explicada pela sua preferência por habitats antropogênicos e ricos em matéria orgânica produto da presença de coliformes, associadas a falta de saneamento (Teixeira et al., 2016). Além disso, é um molusco que coloniza ambientes com pH entre 6 e 8, talvez valores de pH básicos podem ter influenciado na quantidade de moluscos encontrados nos pontos de coleta desta pesquisa (Funasa, 2014).

Resultados semelhantes foram obtidos por Barbosa et al. (2014), no estudo epidemiologia da esquistossomose no litoral de Pernambuco, de setembro de 2008 a 2013, com um total de 948 caramujos *B. glabrata* coletados, registrando-se uma elevada abundância no balneário de Porto de Galinhas em Ipojuca onde 485 caramujos desta espécie foram capturados com taxa de infecção de 81,4%. Estes achados revelam a importância epidemiológica uma vez que esta é uma espécie bem adaptada às condições dos ambientes litorâneos nos quais demonstra ser excelente vetor da esquistossomose, a exemplo dos elevados índices de positividade que mantém na localidade (Melo, 2015).

Diante disso, o tratamento para esquistossomose tem como uma das finalidades a redução da carga parasitária do hospedeiro, impedimento da evolução para as manifestações graves da doença, minimização de produção e eliminação dos ovos do helminto como uma forma de prevenção primária da transmissão (Gomes et al., 2016). De acordo com a quantidade de ovos diagnosticados no exame, observou-se que as notificações foram maiores de 1 a 4 ovos, com o total de 72,9%, quando comparado as outras variáveis houve uma prevalência de 24,1% de 5 a 16 ovos e 2,9% de 17 ou mais ovos (Figura 2). Estudo semelhante foi obtido por Brasil (2020) sobre o perfil epidemiológico da esquistossomose mansoni no Ceará, no período de 2015 a 2019, detectou-se carga parasitária de 1 a 4 ovos em 234 (97%) amostras, seguido de 5 a 16 ovos em 7 amostras (2,9%) dos casos de esquistossomose. Assim, essa situação releva que apesar da alta prevalência a situação é de baixa endemicidade no Estado.

Os ovos são considerados o principal agente patológico da infecção, devido à excreção de proteínas quando maduro. Os órgãos mais afetados são o fígado e o intestino, onde se

desenvolvem granulomas contendo ovos no seu interior, levando a forma severa da doença caracterizada por fibrose periportal do fígado e hipertensão portal ou pulmonar (Favero, 2014). Admite-se que os ovos provindos da veia porta chegam aos pulmões através das colaterais que se formam entre o sistema porta e a circulação sistêmica, com a finalidade de compensar o aumento da pressão portal (Raso & Filho, 2014) e, posteriormente, atingir órgãos bem vascularizados como o SNC. A disseminação dos ovos ao SNC pode ocorrer também pela comunicação entre o sistema mesentérico portal e o plexo venoso epidural vertebral de Batson (Serapião et al., 2009).

Outro mecanismo é pela migração anômala de vermes adultos até locais próximo ao SNC seguida de ovoposição, que parece ser a principal maneira de se adquirir neuroesquistossomose. A patogenia das lesões do SNC produzidas pelo *Schistosoma* depende da resposta imune do hospedeiro aos ovos do parasita, os quais se localizam, preferencialmente, nas estruturas mais ricamente vascularizadas (Serapião, et al., 2009). Desse modo, as obras de engenharia sanitária são seguramente medidas a serem tomadas para interromper a transmissão da esquistossomose. Elas evitam a eliminação inadequada dos dejetos e, dessa forma, impedem a propagação da endemia por meio de esgotos a céu aberto, córregos e rios poluídos (Katz & Almeida, 2013).

Fatores ambientais influenciam de forma importante o estabelecimento da doença, devido às características do ciclo evolutivo do parasito que requer a eliminação de ovos das fezes no meio ambiente. No Brasil, ainda são comuns, especialmente nas zonas rurais pobres, condições favoráveis à infecção por *S. mansoni*, além de coinfeções entre *S. mansoni* e nematóides intestinais, tais como *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e os *Ancilostomídeos* (Martins, 2019). Neste estudo, foi identificada, por meio do SIS-PCE, a ocorrência de geo-helminthos, além do *S. mansoni*, nos inquéritos coproscópicos censitários. As maiores prevalências foram de *A. lumbricóides* (42,1%) e *Ancilostomídeos* (42,1%). Resultados semelhantes foram obtidos por Rollemberg et al., (2011) sobre o aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helminthos, no Estado de Sergipe no ano de 2005 a 2008 com media de 24,0% de *Ascaris lumbricoides*. Tal fato analisado no estudo pode ser justificado pelas formas de contágio dos parasitos, que envolvem o contato com as formas infectantes de cada um deles, seja por meio de águas e solos contaminados ou do uso dessas mesmas águas para alimentação e higiene, essas situações são propiciadas pelas más condições sanitárias e falta de saneamento básico nas áreas estudadas (Silva et al., 2017).

Apesar das infecções por geo-helmintos serem raramente letais, elas acarretam grandes deficiências nutricionais, físicas, intelectuais e cognitivas causando morbidade significativa. As infecções causadas pelas espécies *A. duodenale* e *N. americanus* podem causar sangramento intestinal e perda de proteínas proporcional à carga parasitária. A perda de sangue também é observada nas infecções por *T. trichura*, porém em menor intensidade, mas quando associadas a outras geo-helmintoses podem agravar a deficiência de ferro causando anemia (Coelho, 2013). Os helmintos são parasitos que evoluíram com o sistema imune humano. Eles estimulam o desenvolvimento das respostas imunoreguladoras no hospedeiro provocando uma infecção assintomática na maioria dos indivíduos permitindo sua permanência no trato digestivo (Menezes, 2013).

Segundo Spala (2013) a análise da distribuição espacial de agravos possibilita determinar padrões da situação de saúde de uma área, evidenciar disparidades espaciais que levam à delimitação de áreas de risco para a mortalidade ou incidência de eventos mórbidos. Fato esse que contribui a planejar e programar atividades de prevenção e controle de doenças em grupos homogêneos segundo determinado risco, monitorar e avaliar intervenções direcionadas. Assim, na Figura 3, observa-se os casos confirmados por Microrregião IBGE de residência segundo Ano 1º Sintoma(s) no período de 2010-2017 no estado do Maranhão-BR, sendo que houve maior incidência em Gurupi ,com 192 dos casos, assim também com em Baixada e São Luís com 91 e 15 de registros, respectivamente.

Para Paredes (2008) a migração de portadores da esquistossomose mansoni para centros urbanos e áreas litorâneas de atração turística tem sido apontada como uma das principais causas da expansão da doença. Recentemente casos de infecção aguda da doença em humanos por *S. mansoni* têm sido detectados no litoral do Maranhão, onde a doença está sendo introduzida por conta de insuficientes planejamentos na ocupação desses espaços. Indivíduos portadores da doença migram para áreas litorâneas em busca de melhor sobrevivência, porém passam a residir, em sua grande maioria, em locais sem as mínimas condições de salubridade. Desse modo, o saneamento básico deficiente, encontrado nessas áreas, constitui-se em fator de risco importante para a transmissão da esquistossomose (Souza et al., 2017).

Estes achados indicam ainda que o estabelecimento e a manutenção da doença estão relacionados ao processo de degradação ambiental provocado pela ação humana (Souza et al., 2010).O fato da região apresentar uma fisiografia abundante em cursos fluviais, lagos e açudes favorece a presença de hospedeiros intermediários de *S. mansoni*. Diante desse cenário, alerta-se para a necessidade de se implantar ações de vigilância e controle da doença,

de forma a prevenir o estabelecimento de focos de transmissão de esquistossomose na região(Souza et al., 2017).

5. Considerações Finais

As análises realizadas por meio das informações de incidência de esquistossomose no Estado do Maranhão, no período de 2010 a 2017, possibilitaram observar uma variação da incidência da doença com o tempo, apontando uma prevalência no sexo masculino, com evolução clínica para cura dos pacientes e de moluscos capturados da espécie de *Biomphalaria glabrata* e *Biomphalaria straminea*, com análise da quantidade de ovos de 1 a 4 no diagnóstico. Em relação as geo-helminthoses *Ascaris lumbricoides* e *Ancilostomídeos* foram mais incidentes e na Microrregião IBGE de residência no estado houve maior incidência em Gurupi e em Baixada, decorrente principalmente da baixa qualidade do saneamento ambiental e desigualdade social.

Desse modo, identificar grupos populacionais com mais fatores de riscos de adquirir a doença e correlacionar com a distribuição geográfica e a correta identificação das três espécies hospedeiras intermediárias do *S. mansoni* são importantes para orientar os agentes de saúde e as medidas de vigilância e controle ambiental em cada localidade, possibilitando a interrupção da cadeia epidemiológica da doença. Pesquisas como esta contribuem com os serviços de saúde no aprimoramento ou estruturação mais adequada das atividades de controle e vigilância da esquistossomose, direcionando ações para áreas de risco e racionalizando a aplicação dos recursos disponíveis.

Além disso, o conhecimento se transformar em gerador de mudanças e de atitudes é necessário que as ações de saúde, através da mobilização da comunidade, estabeleçam abordagens preventivas e promocionais que levem em consideração as percepções da população acerca da enfermidade dentro de um contexto socioeconômico e cultural, motivando atitudes comportamentais positivas para diminuir a prevalência e incidência da esquistossomose

Por fim, sugere-se a utilização desses dados no planejamento de ações públicas dirigidas ao estudo e controle dessas enfermidades com a combinação de diferentes estratégias de controle (aumento da cobertura de diagnóstico e tratamento, saneamento, abastecimento de água e educação em saúde).

Referências

- Andrade Filho, A. S., et al., (2015). Neuroesquistossomose, *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria*. 19(3) Edição especial, 165-209, Set.-Dez. Disponível em: <https://rbnp.emnuvens.com.br/rbnp/article/view/174/80>
- Barbosa, C. S., et al.,(2014). Epidemiologia da esquistossomose no litoral de Pernambuco, *Rev Patol Trop.*, 43 (4), 436-445,out.-dez. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/6a09/8b879f42f57805c18a4a376d5d1ed2cd7c7a.pdf>
- Barreto, A. V. M. S., et al. (2015). Análisis de la positividad de la esquistosomiasis mansoni en Regionales de Salud endémicas del estado de Pernambuco, Brasil, 2005 a 2010. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 24 (1), Jan- Mar., <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000100010>
- Batista, K. B. C., & Gonçalves, O. S. J. (2011). Formação dos profissionais de saúde para o SUS: significado e cuidado. *Saude soc.*, 20(4), 884-899. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902011000400007>
- Brasil. (2012). Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis. Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geo- helmintíases:Plano de ação 2011-2015. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_integrado_acoes_estrategicas_2011_2015.p df](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_integrado_acoes_estrategicas_2011_2015.pdf).
- Brasil. (2020). Boletim Epidemiológico Esquistossomose, Núcleo de vigilância epidemiológica, Secretaria de saúde do estado do Ceará: 2-4, Jan. Disponível em: https://www.saude.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/9/2018/06/boletim_esquistossomose_14_fev2020.pdf
- Cardim, L. L., et al. (2011). Análises espaciais na identificação das áreas de risco para a Esquistossomose mansônica no município de Lauro de Freitas, Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública* , 27(4), 811-816. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011000500008>

Carvalho, O. S., & Thiengo, S. C. (2018). Distribuição geográfica dos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* nos estados do Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, 2012-2014, *Epidemiol. Serv. Saúde*, 27(3), 22 : Out., <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000300016>.

Coelho, S. S. C. (2013). Estudo longitudinal do efeito do tratamento, com drogas anti-helmínticas, sobre os níveis de anticorpos IgE anti- *Dermatophagoides pteronyssius* (Der p1) e anti-antígeno bruto de *Ascaris lumbricoides*, em indivíduos portadores de infecção por helmintos Belo Horizonte. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde : 77 - 91. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/9946>

Costa, C. S., et al., (2017). Programa de Controle da Esquistossomose: avaliação da implantação em três municípios da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil. *Saúde Debate*, 41(spe), 229-241. <https://doi.org/10.1590/0103-11042017s17>

Favero, V. (2014). Aprimoramento da detecção de ovos de *Schistosoma mansoni* em sedimento produzido pelo método helmintex. Universidade Católica do Rio Grande do Sul- Faculdade de Biociências. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular.. Porto Alegre- RS. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/5508>

Freitas, J., et al., (2013). Esquistossomose, uma doença no contexto da saúde pública brasileira, 2014. *Rev. Nova Científica*. (2) 3: 52-54. Disponível em: <http://187.32.20.193:83/index.php/NOVA/article/viewFile/52/56>

Frezza, T. F., et al. (2007). Efeito do praziquantel incorporado a lipossomas nos diferentes estágios de desenvolvimento dos ovos de *Schistosoma mansoni*. *Rev. Ciênc. Farm. Básica*, 28(2), 209-214, ISSN 1808-4532. Disponível em: <http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/105222/1/2-s2.0-41349105746.pdf>

Funasa. Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS; Brasília; 2014. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38937/Manual+de+controle+da+qualidade+da+%C3%A1gua+para+t%C3%A9cnicos+que+trabalham+em+ETAS+2014.pdf/85bbdbc8cd2-4157-940b-90b5c5bcfc87>

Gomes, A. C. L., et al. (2016). Prevalência e carga parasitária da esquistossomose mansônica antes e depois do tratamento coletivo em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 25(2), 243-250, abr. -jun.

Inobaya, M. T., et al. (2014). Prevention and control of schistosomiasis: a current perspective. *Res Rep Trop Med.*,(5):65-75, oct.

Inobaya, M. T., et al. (2015) Schistosomiasis mass drug administration in the Philippines: lessons learnt and the global implications. *Microbes Infect.*17(1), 6-15, Jan.

Katz, N., Almeida, K. (2003). Esquistossomose, Xistosa, Barriga d'água. *Cienc. Cult.*,55 (1), São Paulo Jan.-Mar.

Leite, B. H. S., et al. (2017). Incidência de Esquistossomose Mansônica em Pernambuco no Período Compreendido entre 2010 a 2016. *Ciências Biológicas e de Saúde Unit Facipe*, 3 (2): 57-66 , Nov.

Martins, F. L., et al. (2019). Fatores de risco e possíveis causas de esquistossomose. *Revista Saúde em Foco – 11 Ed. : 396-444.*

Massara, C. L., et al. (2016). Caracterização de materiais educativos impressos sobre esquistossomose, utilizados para educação em saúde em áreas endêmicas no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 25(3), 575-584, jul.-set.

Melo, A. G. S., et al. (2011). Esquistossomose em área de transição rural-urbana: reflexões epidemiológicas. *Cienc Cuid Saúde*, 10(3), 506- 513, Jul.-Set.

Melo, M. I. S. B. (2015). Análise da implantação das ações de controle da esquistossomose na estratégia de saúde da família: um estudo de caso em localidade litorânea vulnerável do Estado de Pernambuco — Recife: Dissertação (Mestrado). Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz. 88.

Menezes, R. A. O. (2013). Caracterização epidemiológica das enteroparasitoses evidenciadas na população atendida na unidade básica de saúde Congós no município de Macapá-Amapá. Dissertação (mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. 158 f.

Oliveira, G. G. (2016) Investigação epidemiológica e geoespacial da Esquistossomose mansoniana em área ocupada por trabalhadores rurais sem terra, Universidade Federal de Sergipe. Tese(Doutorado). Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, 112 f,Aracaju.

Paredes, H. (2008). Indicadores de Risco para Esquistossomose Mansoniana na Localidade de Carne de Vaca, Goiana, Pernambuco; Análise do Padrão Espacial;(Dissertação Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública – Fiocruz. Rio de Janeiro, maio de 2008.

Pordeus, L. C., et al., (2008). A ocorrência das formas aguda e crônica da esquistossomose mansônica no Brasil no período de 1997 a 2006: uma revisão de literatura. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 17(3), 163-175, jul.-set.

Raso, P., & Filho, J. S. A. (2014). Esquistossomose mansoni: formas hepatoesplênica, cardiovascular e miliar crônica associadas. *Rev Med Minas Gerais*, 24(3), 404-408, DOI: 10.5935/2238-3182.20140109.

Rolleberg, C. V.V., et al. (2011). Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helminthos, no Estado de Sergipe, de acordo com os dados do Programa de Controle da Esquistossomose. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 44 (1), 91-96, jan.-fev.

Roriz, S. J. R. (2015). Avaliação da qualidade de vida de pessoas com Esquistossomose Hepatoesplênica e Mielorradiculopatia Esquistossomótica Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, 94f.

Santos, C. M. A. (2019). Comparativo e perfil dos infectados em esquistossomose no estado de Alagoas entre 2016 e 2017, *Pubvet*, 13(8), 1-8, Ago.

Santos, N. F., et al. (2013). Esquistossomose mansoni, um grande desafio na área da saúde pública: Revisão de literatura. XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, dez.

Serapião, M., et al. (2009). Diagnóstico intraoperatório de esquistossomose mansônica cerebelar pseudotumoral. *J Bras Patol Med Lab.*, 45 (1), 69-73, fev.

Silva, A. C. L., et al. (2017). Avaliação do impacto das ações do Programa de Controle da Esquistossomose no controle das geo-helminthoses em São João Evangelista, Minas Gerais, Brasil, entre 1997 e 2013, *Rev Pan-Amaz Saude*, 8(2), 39-46.

Silva, M. B. A. (2015). Perfil epidemiológico de pacientes suspeitos de esquistossomose e patologias associadas em um hospital pernambucano, *Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde*, 1 (1): Jan/Jun.

Silva, N. L. (2019). Esquistossomose: uma doença negligenciada no estado de Alagoas. *Brazilian Journal of health Review*, 2, (3), 1562-1567, mar./apr, ISSN 2595-6825, PP.1562-1567.

Silva, W. (2018). Recurso Didático sobre a Esquistossomose Mansonii na Perspectiva da Paleoparasitologia. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas. Vitória de Santo Antão, 47 f.

Souza, M. A. A., et al. (2010). Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral norte de Pernambuco, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*100(1), Porto Alegre, mar.

Souza, R. L. M., et al. (2017). Aspectos epidemiológicos da esquistossomose em área do sudoeste de Minas Gerais, Brasil. *Rev Inst Adolfo Lutz*,; 76, e1730.

Spala, M. R. (2013). Esquistossomose no Espírito Santo. Tese (TCC). Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Vitória.

Zanardi, V. S. (2018). Prevalência de Infecção de *Biomphalaria glabrata* infectados por *Schistosoma mansoni* em Coleções Hídricas de Salvador, Bahia, Brasil. 78 f. il. Dissertação (Mestrado em Patologia) – Universidade Federal da Bahia. Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Gonçalo Moniz, Salvador.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Elison Costa Holanda – 25%

Roseane Mara Cardoso Lima Verde – 15%

Jose Arimatea Oliveira Nery Neto – 20%

Leonardo Ferreira Soares – 15%

Evaldo Hipólito de Oliveira – 25%