

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS DE ESQUISTOSSOMOSE NO ESTADO DO MARANHÃO ENTRE 2015 E 2023

Hellen Dayanny Ferreira Silva Pinheiro^{1*}; Jackes de Pablo Pereira Tiburcio¹; Paulo Henrique Beckman Gomes¹; Sumaya Freitas de Queiroz¹; Cecilia Nahomi Kawagoe Suda²

¹Mestrando(a) do Programa de Pós-Graduação em Ecodesenvolvimento e Gestão Ambiental. Universidade de Taubaté – UNITAU, Taubaté, SP, Brasil

²Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e em Ecodesenvolvimento e Gestão Ambiental. Universidade de Taubaté – UNITAU, Taubaté, SP, Brasil.

e-mail: jackespablo@gmail.com; paulo.beckman@ifma.edu.br; sumayaq823@gmail.com; cecilia.suda@unitau.br

*Autor correspondente: e-mail: dra.hellendayanny@gmail.com

RESUMO

A esquistossomose é uma doença causada pelo helminto *Schistosoma mansoni*, sendo o Brasil o país com maior incidência da doença nas Américas. O objetivo do presente trabalho foi analisar a epidemiologia da esquistossomose mansoni no estado do Maranhão entre os anos de 2015 e 2023. Para tal, realizou-se uma pesquisa epidemiológica descritiva dos casos confirmados de esquistossomose por meio de consulta à base de dados do Sistema de Agravos e Notificação (SINAN). No período investigado o total de casos foi de 239, tendo havido maior quantitativo de notificações no ano de 2017 no município de São Vicente Férrer; maior número de casos em indivíduos do sexo masculino e nas pessoas da faixa etária de 20 a 59 anos. Os meses do ano em que ocorreram os casos foram diferentes nos municípios da região norte do estado, nos quais ocorreram elevados números de notificação, mas essas parecem ocorrer principalmente nos meses de baixa precipitação. Os indivíduos acometidos pela doença apresentavam baixo nível de escolaridade e a maioria era da raça/etnia parda. A forma clínica intestinal teve predominância, com a evolução da maioria dos casos para cura. A esquistossomose não é endêmica no Maranhão, mas ocorrem surtos e se torna relevante conhecer o contexto epidemiológico para o direcionamento das políticas de saúde no sentido de intervir no controle da doença, no diagnóstico precoce e no manejo correto dos pacientes acometidos.

Palavras Chaves: *Schistosoma mansoni*, Baixada Maranhense, sazonalidade, doença de veiculação hídrica

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF SCHISTOSOMIASIS IN THE STATE OF MARANHÃO BETWEEN 2015 AND 2023

ABSTRACT

Schistosomiasis is a disease caused by the helminth *Schistosoma mansoni*, Brazil has had the highest incidence of the disease in the Americas. This study aimed to analyze the epidemiology of schistosomiasis mansoni in the state of Maranhão between 2015 and 2023. A descriptive epidemiological survey of confirmed cases was conducted using data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN). In the period investigated, a total of 239 cases were reported, with the highest number of notifications recorded in 2017 in the municipality of São Vicente Férrer. Most cases occurred in males and individuals aged from 20 to 59 years old. The distribution of cases varied across municipalities in the northern region of the state, which reported the highest number of notifications. These cases predominantly occurred during months with low rainfall. Most affected individuals had a low level of education and identified as mixed race/ethnicity. The predominant clinical manifestation was the intestinal form, with the majority of cases progressing to recovery. Although schistosomiasis is not endemic in Maranhão, outbreaks do occur, highlighting the importance of understanding the epidemiological context. Such knowledge is crucial for the direction of health policies aimed at controlling the disease, promoting early diagnosis, and ensuring the proper management of affected patients.

Keywords: *Schistosoma mansoni*, Baixada Maranhense, seasonality, waterborne disease

1. INTRODUÇÃO

A esquistossomose é causada por vermes trematódeos do gênero *Shistosoma*, sendo *Schistosoma mansoni* uma das espécies que parasitam humanos e é a única causadora da doença no Brasil (Lira et al., 2017). Os caramujos de água doce do gênero *Biomphalaria* servem como hospedeiro intermediário deste parasita. As espécies *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria straminea* e *Biomphalaria tenagophila* são responsáveis pela dispersão da esquistossomose no Brasil. Essas espécies foram documentadas em 24 estados do Brasil, principalmente no Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste (Barbosa et al., 2016). No estado do Maranhão, *B. glabrata* ocorreu em 100% das localidades investigadas (CGZV/DEIDT/SVS, 2022), mas as espécies *B. straminea* e *B. tenagophila* foram também encontradas no período entre 2015 e 2021, sendo que *B. straminea* foi a espécie mais capturada no período (PCE, 2024).

De acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 204, de 17 de fevereiro de 2016, a esquistossomose é uma doença de notificação compulsória. Nas áreas não endêmicas, as ocorrências confirmadas devem ser notificadas compulsoriamente por meio do preenchimento de uma Ficha de Investigação de Esquistossomose no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN. O registro de informações relativas às áreas endêmicas como inquéritos coproscópicos, epidemiológicos e de malacologia, é realizado por meio do Sistema de Informações do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose - SISPCE (Brasil, 2024, 2017).

A doença no Maranhão tem uma história de mais de cem anos, sendo relatada pela primeira vez em 1920 no município de São Luís. Por outro lado, os registros de doenças no Estado começam com a chegada de escravos da Guiné e Angola no século XVI. Esses escravos foram empregados principalmente na Baixada Ocidental do Maranhão para o cultivo de arroz,

mandioca, cana-de-açúcar e algodão, o que ajudou a estabelecer a agricultura como um negócio local (Lira et al., 2017).

A vida média do *S. mansoni* é de 5 anos, mas alguns parasitas podem permanecer no corpo humano por mais de 30 anos, colocando ovos nas vênulas terminais do plexo mesentérico e do plexo hemorroidário. Os ovos são expelidos pelo ser humano juntamente com as fezes. Se esses ovos atingirem o ambiente aquático, eles eclodem devido a movimentos da larva (miracídio) em seu interior estimulados por fatores como baixa osmolaridade do meio, presença de luminosidade e temperaturas entre 10° C e 37° C. Os miracídios ciliados que eclodem nadam na água e sobrevivem por cerca de 8 horas, mas uma pequena parcela de sua população consegue penetrar no molusco *Biomphalaria* cerca de 5 horas após a eclosão. Durante a penetração, ocorrem perdas de estruturas do miracídio, tais como o epitélio ciliado, a musculatura subepitelial e o sistema nervoso. O miracídio passa a ser denominado esporocisto primário, pois transforma-se num saco contendo células germinativas ou reprodutivas, as quais se multiplicam. Esse esporocisto diferencia-se a esporocisto secundário, o qual migra principalmente para as glândulas digestivas do molusco, num local abundante em nutrientes. No interior do esporocisto secundário formam-se cercárias, sendo que um único miracídio pode gerar aproximadamente 300 mil cercárias, com sexo pré-definido. As cercárias saem do esporocisto e migram para emergirem do epitélio do manto ou da pseudobrânquia do molusco. As cercárias nadam na água até encontrarem seu hospedeiro definitivo, que pode ser um ser humano. Após a penetração no hospedeiro definitivo ocorrem mudanças morfofisiológicas nas cercárias e elas se convertem em esquistossômulos. Da derme, os esquistossômulos atingem o sistema circulatório, seja venoso ou linfático, e daí são transportados pelo fluxo venoso ao lado direito do coração e atingem o pulmão via artéria pulmonar. Do pulmão migram para as veias do sistema porta-hepático, onde se completa o desenvolvimento dos esquistossômulos. A presença dos parasitos nas vênulas interfere no fluxo sanguíneo, levando à dilatação do vaso e à necrose dos hepatócitos que circundam o vaso. O verme macho abriga a fêmea no canal ginecóforo e ambos migram para as veias mesentéricas, onde ocorre a oviposição. Os ovos chegam e atravessam a parede intestinal e são eliminados com as fezes. Entretanto, 50% dos ovos liberados pelas fêmeas são carregados para a circulação portal e ficam retidos no corpo do hospedeiro, produzindo minúsculos granulomas e nódulos cicatriciais, geralmente nas paredes do intestino ou no fígado. Isso pode causar formas ectópicas em qualquer órgão ou tecido do corpo humano (dos Santos Carvalho et al., 2008; Souza, 2011).

A ocorrência de esquistossomose mansoni está relacionada a populações com baixos níveis de saneamento básico, falta de água potável, uso de água de mananciais impróprios para subsistência e falta de conhecimento da população sobre os métodos de transmissão e prevenção da doença. Assim, é necessário agir para o diagnóstico e tratamento corretos para evitar que os problemas se tornem crônicos. Após o diagnóstico, o tratamento envolve o uso de medicamentos específicos para curar a infecção. O praziquantel e a oxaminiquina são os dois medicamentos mais usados no tratamento de crianças e adultos (Silva et al., 2021). Entretanto, praziquantel apresenta a desvantagem de ser ineficaz contra as formas imaturas do parasita. Há casos relatados de resistência a este medicamento e ele não é usado para prevenir a doença. A taxa de cura está entre 60 e 90%. Quanto a oxaminiquina, é eficiente contra *S. mansoni*, mas inefetivo contra *S. haematobium* ou *S. japonicum*, de modo que é utilizado somente em locais de ocorrência de *S. mansoni*, como no Brasil. Entretanto, há linhagens de *S. mansoni* resistentes a oxaminiquina e essa característica é devida à deficiência do gene de uma sulfotransferase necessária para ativar a droga no organismo do parasita. A taxa de cura é de 80 a 90% (da Paixão Siqueira et al., 2017).

Apesar de melhorias nos dados epidemiológicos, o Brasil continua sendo o país com maior ocorrência de esquistossomose nas Américas. O nordeste do Brasil tem uma história de

infecções pelo *S. mansoni*. Os casos de parasitose são mais comuns nos estados dessa região. (Cruz et al., 2020).

Desse modo, o objetivo do presente trabalho é o de analisar a epidemiologia da esquistossomose mansoni no estado do Maranhão entre os anos 2015 a 2023 uma vez que estudos epidemiológicos podem fornecer subsídios para implementação de ações e estratégias que venham a combater esta parasitose.

2. MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa do tipo epidemiológica descritiva, quantitativa e exploratória.

Realizou-se a busca dos casos confirmados de esquistossomose entre os anos de 2015 e 2023, no estado do Maranhão, localizado na região Nordeste do Brasil. A coleta de dados foi realizada por meio do aplicativo TabNET do DATASUS (<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>), que utiliza dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN. Foram selecionadas as seguintes variáveis:

- Casos confirmados por ano dos primeiros sintomas;
- Casos confirmados por ano dos primeiros sintomas, segundo o município de infecção;
- Casos confirmados por sexo, segundo o ano dos primeiros sintomas;
- Casos confirmados por faixa etária, segundo o ano dos primeiros sintomas;
- Casos confirmados por mês de notificação, segundo o ano dos primeiros sintomas;
- Casos confirmados por escolaridade, segundo o ano dos primeiros sintomas;
- Casos confirmados por evolução, segundo o ano dos primeiros sintomas;
- Casos confirmados por raça, segundo o ano dos primeiros sintomas;
- Casos confirmados por forma clínica, segundo o ano dos primeiros sintomas.

Após a coleta dos dados, foi realizada uma análise descritiva dos mesmos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os anos de 2015 e 2023 houve 239 casos confirmados de esquistossomose no Maranhão, sendo que 2017 foi o ano com maior quantitativo de casos (82), seguido de 2018 com 52 casos (Figura 1). Esses dados foram devidos a surtos de infecção que ocorreram em São Vicente Férrer em 2017 e em Pinheiro e Bequimão no ano de 2018 (Tabela 1). Todos esses municípios estão localizados no norte do estado do Maranhão, sendo que Pinheiro e São Vicente Férrer estão na microrregião denominada Baixada Maranhense, bem como parte do município de Bequimão. Essa microrregião é caracterizada como uma área inundável (Mendes et al., 2015).

Houve mais casos notificados em indivíduos do sexo masculino, em todos os anos, exceto em 2015, quando houve 7 casos entre homens e 8 entre mulheres (Figura 2). Entre 2015 e 2023, 173 ocorrências foram de indivíduos do sexo masculino e 66 do sexo feminino, perfazendo 72,4% e 27,6%, respectivamente.

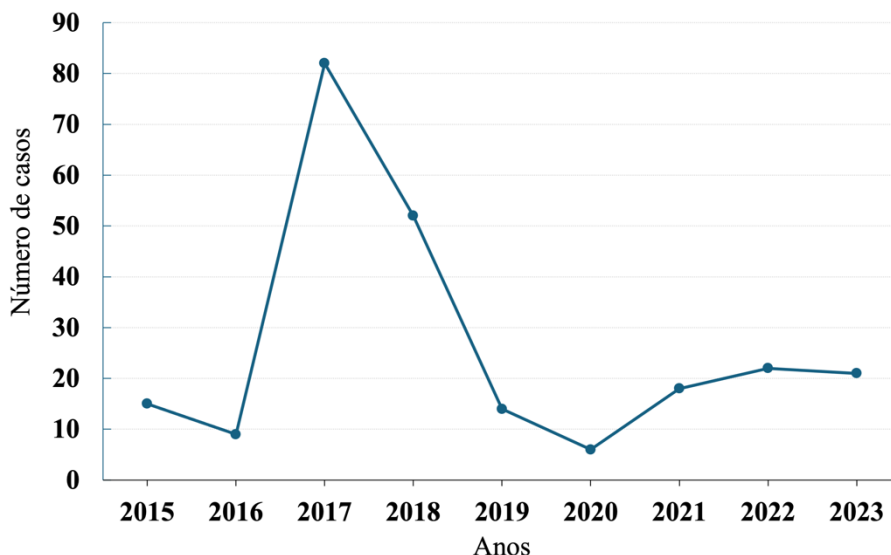


Figura 1. Número de casos notificados por ano.
Fonte: SINAN (2024).

Tabela 1. Municípios do Maranhão em que ocorreram as infecções por *S. mansoni* nos anos de 2017 e 2018.

Município de Infecção	2017	2018
Alcântara	1	-
Anajatuba	-	1
Bacuri	2	1
Barra do Corda	-	1
Bequimão	3	12
Centro do Guilherme	3	-
Luis Domingues	-	1
Mirinzal	1	1
Paço do Lumiar	1	-
Penalva	1	-
Peri Mirim	1	-
Pinheiro	1	26
Presidente Sarney	-	1
Santana do Maranhão	1	-
São Bento	-	1
São João Batista	-	2
São Vicente Férrer	64	2

Fonte: SINAN (2024).

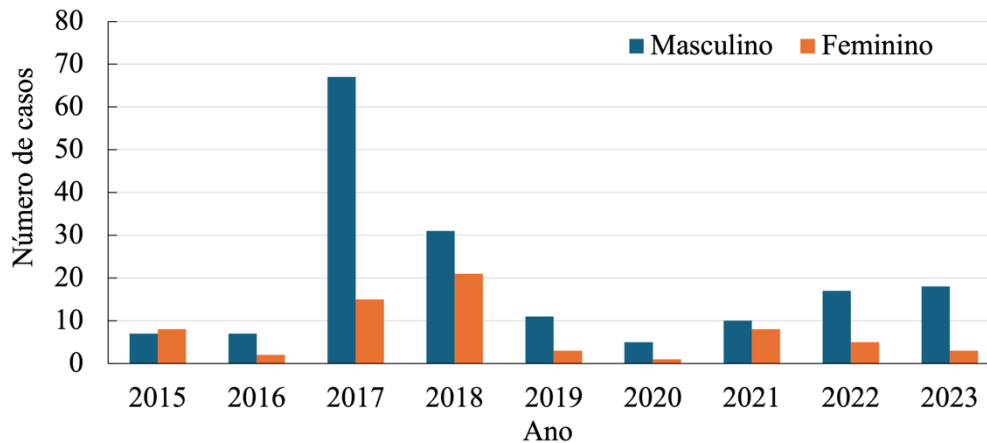


Figura 2. Número de casos notificados por sexo e por ano.
Fonte: SINAN (2024).

Segundo o estudo de Nascimento e Meireles (2020), Bahia e Pernambuco foram o primeiro e o segundo estado do Nordeste com maior número de casos, respectivamente, sendo o Maranhão o sexto no período entre 2010 – 2017. Houve mais casos de esquistossomose em indivíduos do sexo masculino no Maranhão e na região Nordeste (55%) segundo os mesmos autores, portanto, os resultados encontrados neste trabalho indicaram que esse perfil não foi alterado no período entre 2015 e 2023. A predominância de casos entre o sexo masculino é explicada pelo fato destes indivíduos estarem mais envolvidos em atividades de caça e pesca, as quais podem levar ao contato com água contaminada com cercárias (Jordão et al., 2014; Silva et al., 2014; Palmeira et al., 2010).

Quanto a faixa etária, o maior número, ou seja, 72 casos, ocorreu entre indivíduos com 20-39 anos ou com 40-59 anos, os quais juntos representaram 60,2% do total (Figura 3).

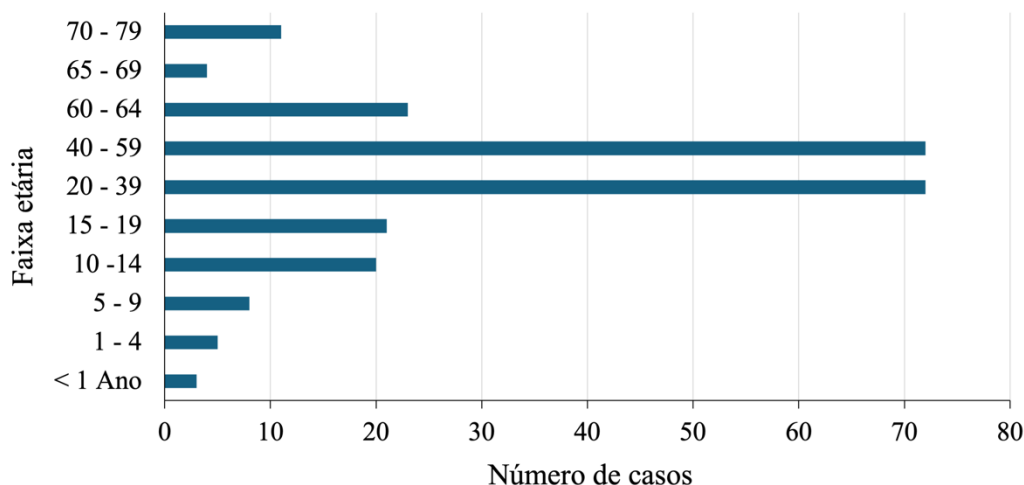
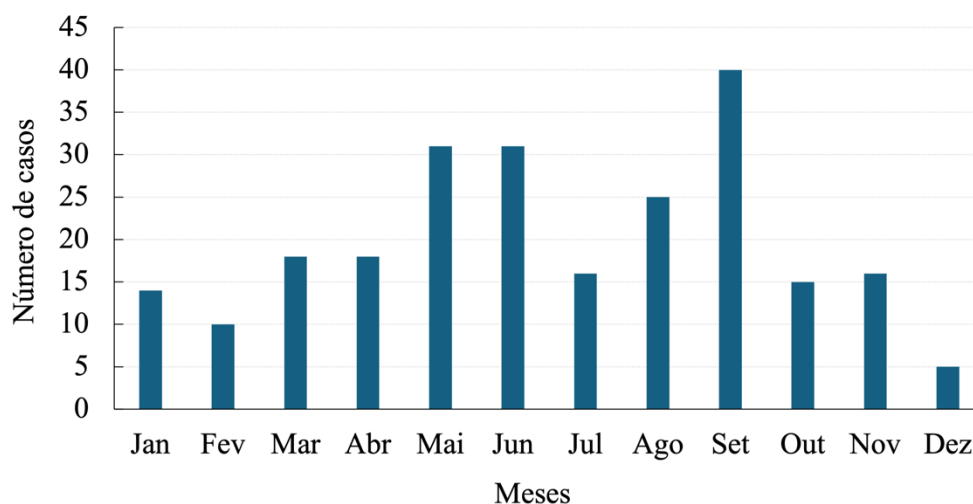


Figura 3: Distribuição dos casos notificados por faixa etária.
Fonte: SINAN (2024).

Dos Santos Pereira et al., (2018) também encontraram em sua investigação epidemiológica um maior quantitativo de casos em indivíduos entre 20 e 59 anos. Segundo Nascimento e Meireles (2020) o número de casos no Maranhão era maior na faixa etária de 20-39 em relação aos demais, no período entre 2010 a 2017. Nesse período, o intervalo de 40-59 anos constituía 19,5% dos casos. Contudo, os resultados do presente trabalho indicaram que 30,1% dos casos eram nas faixas etárias de 20-39 anos e de 40-59 anos. Portanto, no período mais recente, houve uma distribuição mais equitativa dos casos nessas faixas etárias. A possível explicação é de que jovens adultos e adultos nestas faixas etárias realizam visitas a cachoeiras, nascentes e rios para lazer, além deste grupo ser economicamente ativo, circulando muito, principalmente executando atividades agrônomicas que levam ao contato com água contaminada pelo parasita (Jordão et al., 2014; Palmeira et al., 2010).

Quanto ao mês de notificação, o mês com maior quantitativo de casos foi setembro, quando houve 40 casos notificados, seguido de maio e junho com 31 casos e agosto com 25 casos (Figura 4). São Vicente Férrer apresentou mais casos em maio, junho e agosto enquanto Pinheiro apresentou mais casos em setembro. Bequimão teve mais notificações de janeiro a março, mas os casos foram mais uniformemente distribuídos ao longo do ano em Centro de Guilherme (Figura 5). Esses dados indicam que o período de contaminação não é o mesmo para todos os municípios do estado.

Figura 4: Número de casos segundo o mês de notificação no Maranhão entre 2015 e 2023.



Fonte: SINAN (2024).

O período chuvoso é considerado propício para contrair esquistossomose, pois as inundações causam transbordamento de lagoas nos quais o caramujo está presente e contamina outros corpos d'água (Gracie, 2017). Entretanto, em São Francisco da Mata (PE), a população do caramujo *B. straminea* aumenta depois do período chuvoso, quando os criadouros estão cheios de água, mas não estão mais sujeitos ao escoamento por causa das chuvas, o qual desaloja os

caramujos. Após o período chuvoso, esses corpos d'água se tornam ambientes ideais para o estabelecimento desses moluscos (De Gomes et al., 2018).

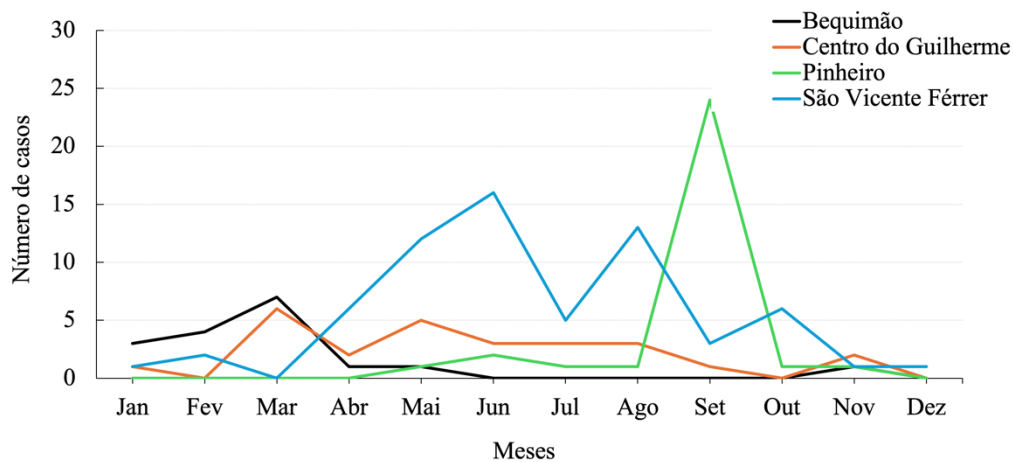


Figura 5. Número de casos por mês de notificação em municípios do Maranhão onde as pessoas contraíram a infecção (município de infecção), entre 2015 e 2023.

Obs: Somente municípios com mais de 15 casos nesses anos estão apresentados nesta figura.

Fonte: SINAN (2024).

Analisando-se os Mapas de Precipitação do Maranhão de 2017 e 2018 (INPE, 2024) foi possível observar que em São Vicente Férrer, no ano de 2017, os casos ocorreram principalmente nos períodos de moderada pluviosidade (220 – 330 mm) em maio, de baixa pluviosidade (110 – 220 mm) em junho e de baixíssima pluviosidade (0 – 110 mm) em agosto. Em Pinheiro, o maior número de casos ocorreu no período de baixíssima pluviosidade (0 – 110 mm), em setembro de 2018. Em Bequimão ocorreram mais casos no período de baixa pluviosidade (75 – 150 mm) em março de 2018. Portanto, nesses municípios maranhenses as condições para o vetor se desenvolver e/ou para contaminação do hospedeiro humano estão adequadas em períodos de baixa pluviosidade.

Acerca da escolaridade, a maioria dos casos ocorreu entre pessoas de baixa escolaridade, sendo que 34,7% não completaram os estudos de 1ª a 4ª séries e 16,7% não completaram de 5ª a 8ª séries (Figura 6).

Na pesquisa de Mendes (2019) no estado do Maranhão, a maioria dos casos (45,48%) ocorreu em indivíduos com Ensino Fundamental incompleto, havendo grande porcentagem de casos ignorados/em branco (35,34%).

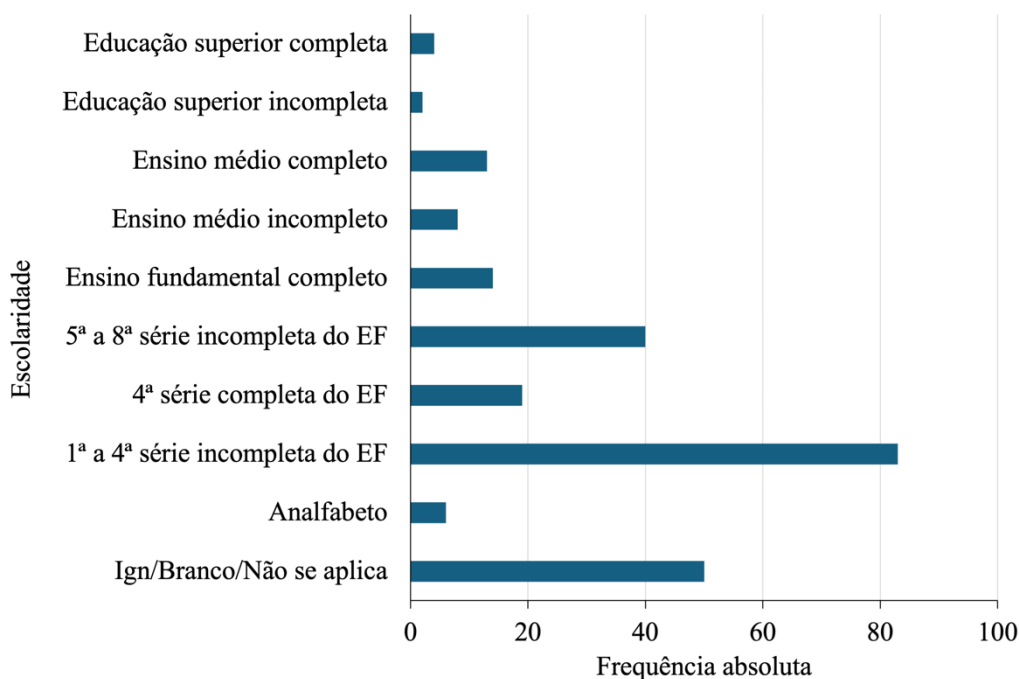


Figura 6: Frequência dos casos segundo a escolaridade.
 Fonte: SINAN (2024).

A raça/etnia predominante foi a parda com 143 casos (59,8%), seguida de branca com 45 (18,8%) e preta com 35 (14,6%) (Figura 7). Na pesquisa de Mendes (2019), 78,63% dos casos confirmados no estado do Maranhão eram de pessoas autodeclaradas como pardos.

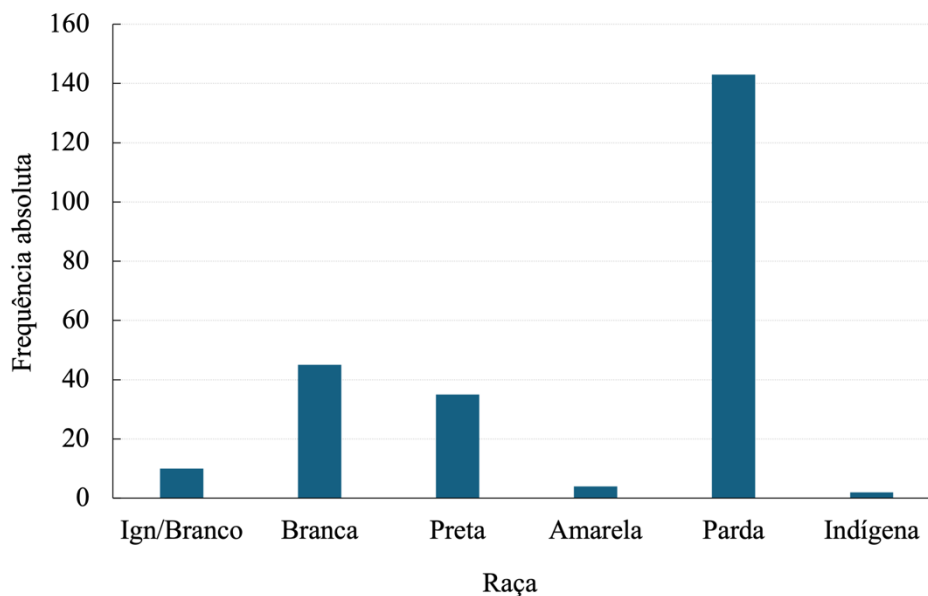


Figura 7: Distribuição dos casos de acordo com a raça/etnia
 Fonte: SINAN (2024)

Sobre a evolução da patologia, 146 casos (61%) obtiveram a cura, 87 (37%) constaram como ignorados/em branco, em 3 (1%) não houve cura, e 3 óbitos (1 %) por outras causas (Figura 8).

Assim como nos resultados de Nascimento e Meireles (2020), houve um grande quantitativo de casos ignorados ou em branco, que em seus estudos representaram 43,7%. Tal resultado pode estar associado a erros de notificação, ou muitas vezes falta de informação da necessidade de realizar o preenchimento completo dos campos da ficha. Segundo os mesmos autores, no Nordeste e no período de 2010 – 2017, 49,0% dos casos evoluíram para a cura, e houve 3,2% de óbitos por esquistossomose no Nordeste.

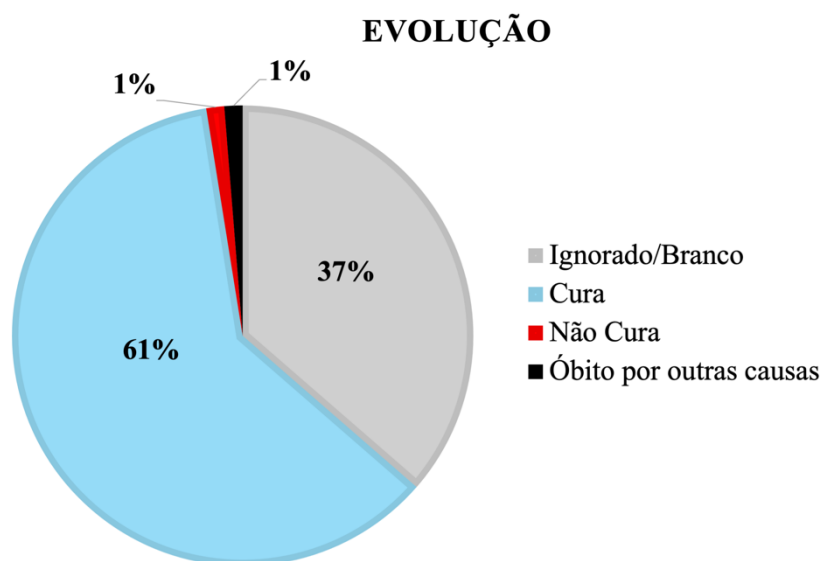


Figura 8: Frequência (%) das formas de evolução da doença.
Fonte: SINAN (2024).

Acerca das formas clínicas, estas podem ser divididas em quatro categorias: uma forma aguda e três formas crônicas. As últimas são classificadas em intestinal, hepatointestinal e hepatoesplênica. A classificação na forma intestinal ocorre quando o fígado e baço do paciente não são palpáveis. Na forma hepatointestinal, o fígado é palpável a mais de 3 cm do rebordo costal direito e apresenta consistência aumentada e baço não palpável. Na forma hepatoesplênica, o baço é palpável com a consistência normal ou aumentada (Fernandes et al., 2013).

A forma clínica intestinal totalizou o maior quantitativo de casos (154) com 64,4% do total, mas 69 casos (28,9%) foram do grupo ignorados/branco, que implica na falta de informações para uma análise mais criteriosa (Figura 9).

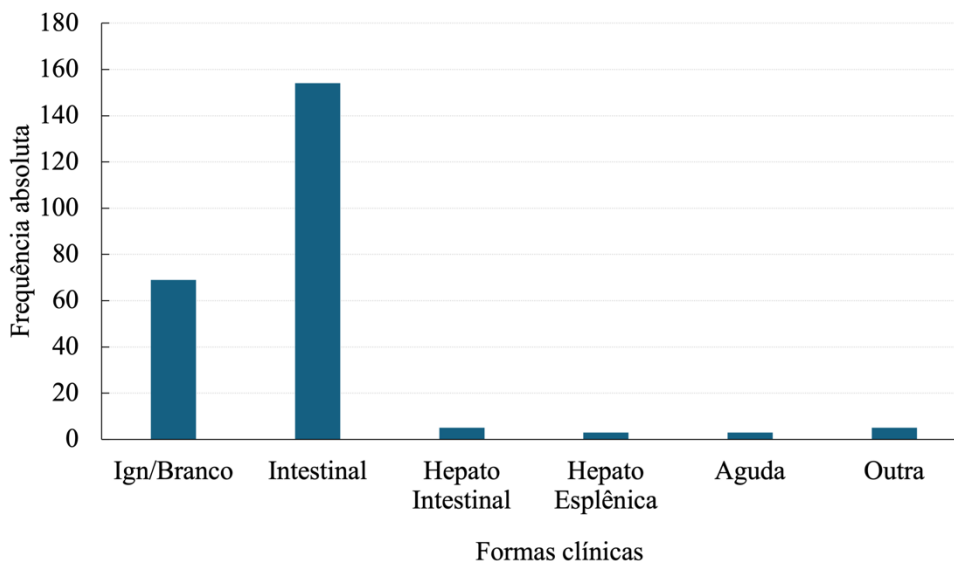


Figura 9: Frequência dos casos segundo as formas clínicas.
 Fonte: SINAN (2024).

A forma intestinal pode ser a mais comum em algumas populações de Minas Gerais (Cardoso et al., 2021), Alagoas (Melo et al., 2018), Santa Catarina (Fernandes et al, 2013) e Bahia (De Oliveira et al., 2022). A forma intestinal é predominante nas áreas endêmicas, mas não é considerada um forma grave de esquistossomose (Fernandes et al, 2013; De Oliveira et al., 2022).

4. CONCLUSÃO

A esquistossomose não é considerada endêmica no Maranhão, mas há transmissão focal (Brasil, 2024) com surtos, o que requer uma vigilância constante. Foi verificado que no período de 2015 e 2023 houve 3 surtos de casos de esquistossomose nesse estado, nos municípios de São Vicente Férrer em 2017, e em Pinheiro e Bequimão em 2018. Os perfis epidemiológicos quanto ao sexo, faixa etária, nível de escolaridade, evolução da doença e formas clínicas da doença foram condizentes com outros estudos. O fato de a população afetada ser principalmente de baixa escolaridade, faz pressupor que o seu nível socioeconômico é baixo. Além disso, a maioria dos que são infectados estão numa idade produtiva para o trabalho. Isso evidencia a necessidade de políticas públicas, como acesso a equipamentos de proteção durante as atividades laborais em ambientes potencialmente contaminados e educação em saúde para evitar esses ambientes na medida do possível.

Por outro lado, houve falhas na coleta de informações para o banco de dados como raça/etnia, escolaridade, evolução da doença e formas clínicas, resultando em elevado número de ignorado/branco em alguns desses dados. Vê-se, portanto, a necessidade de um maior aprimoramento na coleta e inserção de dados no sistema SINAN para que as informações sejam fidedignas e utilizáveis para um direcionamento estratégico de recursos e planejamento das políticas públicas de saúde para eficaz controle da doença.

Em geral, o número de casos aumenta em períodos de baixa pluviosidade nos diferentes municípios e pode estar relacionado com as condições apropriadas para o desenvolvimento do vetor e/ou da transmissibilidade do parasita. Esse aspecto deve ser mais bem investigado para compreensão da dinâmica da transmissão da doença.

5. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Verônica Santos et al. Modelling of the distribution of *Biomphalaria glabrata* and *Biomphalaria straminea* in the metropolitan region of Recife, Pernambuco, Brazil. **Geospatial Health**, v. 11, n. 3, 2016.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde: volume 3**. Brasília: Ministério da Saúde. 2017.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Vigilância da Esquistossomose mansoni: diretrizes técnicas** [recurso eletrônico]. 1ª. edição eletrônica com atualizações da 4ª. edição impressa de 2014. Brasília: Ministério da Saúde. 2024.
- CARDOSO, Daniel Madeira et al. Aspectos espaciais, sociodemográficos, clínicos e temporais da esquistossomose no estado de Minas Gerais entre os anos de 2011 e 2020. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 78130-78143, 2021.
- CGZV/DEIDT/SVS - Coordenação-Geral de Vigilância de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial do Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis da Secretaria de Vigilância em Saúde. Situação epidemiológica da esquistossomose mansoni no Brasil, 2010 a 2022. **Boletim Epidemiológico** (Ministério da Saúde), v. 53, n. 43, p. 16 – 35, 2022.
- CRUZ, José Icaro Nunes; DE OLIVEIRA SALAZAR, Gabriela; LA CORTE, Roseli. Retrocesso do Programa de Controle da Esquistossomose no estado de maior prevalência da doença no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 11, p. 9-9, 2020.
- DA PAIXÃO SIQUEIRA, Lidiany et al. Schistosomiasis: Drugs used and treatment strategies. **Acta Tropica**, v. 176, p. 179-187, 2017.
- DE GOMES, Elaine Christine et al. Spatial risk analysis on occurrences and dispersal of *Biomphalaria straminea* in an endemic area for schistosomiasis. **Journal of Vector Borne Diseases**, v. 55, n. 3, p. 208-214, 2018.
- DE OLIVEIRA, Cássio Araújo et al. Epidemiologia da esquistossomose da Região de Saúde de Jequié-BA. **Saúde.com**, v. 18, n. 3, 2022.
- DOS SANTOS CARVALHO, Omar; COELHO, Paulo Marcos Zech; LENZI, Henrique Leonel (Org). **Schistosoma mansoni & Esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008. 1124p.
- DOS SANTOS PEREIRA, Geise; DE OLIVEIRA, Heloísa Mara Batista Fernandes; DE OLIVEIRA FILHO, Abrahão Alves. Educação ambiental em saúde: análise dos casos de esquistossomose notificados na Paraíba no período de 2015 A 2017. **Educação Ambiental em Ação**, v. 17, n. 64, 2018.
- FERNANDES, Daniel Alvarenga et al. Aspectos ultrassonográficos associados à morbidade de formas clínicas crônicas de esquistossomose mansônica, utilizando-se protocolo proposto pela Organização Mundial da Saúde. **Radiologia Brasileira**, v. 46, p. 1-6, 2013.
- GRACIE, Renata. Módulo 4 - unidade 1: doenças relacionadas a problemas de saneamento ambiental (água). In: **Análise de Situação em Clima e Saúde** (Diego Ricardo Xavier e

- Renata Gracie, coord). Observatório Nacional de Clima e Saúde, 2017. p. 26 – 32. Disponível em: <https://climaesaude.icict.fiocruz.br/sites/climaesaude.icict.fiocruz.br/files/analisedesituacaoemsaudecursoopasfiocruzatualizado.pdf>
- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Mapas de Precipitações do Maranhão de 2017 e 2018**. Disponível em: http://geopro.crn.inpe.br/RH_prec_Maranhao.htm. Acesso em: 28 dez. 2024.
- JORDÃO, Mariana Cristina Corrêa et al. Caracterização do perfil epidemiológico da esquistossomose no estado de Alagoas. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 2, n. 2, p. 175-188, 2014.
- LIRA, Maria Gabriela Sampaio et al. Ocorrência de *Schistosoma mansoni* no município de São Bento, Baixada Ocidental Maranhense, estado do Maranhão, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 8, n. 4, p. 7-7, 2017.
- MELO, Andrea Gomes Santana de et al. Esquistossomose mansônica em famílias de trabalhadores da pesca de área endêmica de Alagoas. **Escola Anna Nery**, v. 23, p. e20180150, 2018.
- MENDES, Jonas Jansen et al. Geotecnologias aplicadas no mapeamento de áreas inundáveis na Baixada Maranhense. **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, João Pessoa. Anais... João Pessoa: INPE**, p. 3943-3949, 2015.
- MENDES, Renato Juvino de Aragão Mendes. **Análise temporal e espacial da esquistossomose mansoni no estado do Maranhão no período de 2007 A 2016**. 78 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, MA, 2019.
- NASCIMENTO, Ingrid Maria Eustórgio; MEIRELLES, Lyghia Maria Araújo. Análise do perfil epidemiológico da esquistossomose no Nordeste do Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e58591110022-e58591110022, 2020.
- PALMEIRA, Danylo César Correia et al. Prevalência da infecção pelo *Schistosoma mansoni* em dois municípios do Estado de Alagoas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, p. 313-317, 2010.
- PCE - Programa de Controle da Esquistossomose. **Biomphalaria glabrata capturada, Biomphalaria straminea capturada, Biomphalaria tenagophila capturada, segundo Município, Estado do Maranhão, Período: 2015-2021**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinan/pce/cnv/pcema.def>. Acesso em 20 set 2024.
- SILVA, Maria Beatriz Araújo et al. Perfil epidemiológico de pacientes suspeitos de esquistossomose e patologias associadas em um hospital pernambucano. **Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde**, v. 1, n. 1, p. 43-46, 2014.
- SILVA, Rhuanny Danielly Marques; ALVES NETO, Antônio Maurício; DA SILVA, Eliabi Pereira. O uso do praziquantel no tratamento da Esquistossomose no Município de Limoeiro-PE. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 1, p. 98-98, 2021.
- SOUZA, Felipe Pereira Carlos de et al. Esquistossomose mansônica: aspectos gerais, imunologia, patogênese e história natural. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 9, n. 4, p. 300-7, 2011.