

**Artigo Original**

**Persistência e subnotificação da esquistossomose mansônica em município da Zona da Mata de Minas Gerais**

*Persistence and underreporting of schistosomiasis mansoni in a municipality in Minas Gerais 'Zona da Mata*

*Persistencia y subregistro de esquistosomiasis mansoni en un municipio de la Zona da Mata de Minas Gerais*

Maria Alexandra de Carvalho Meireles<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-0613-5251

Randyston Brenno Feitosa<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-0613-5251

Rovilson Lara<sup>1</sup> ORCID 0000-0002-9658-5810

<sup>1</sup>Faculdade Dinâmica do Vale do Piranga, Ponte Nova, Minas Gerais, Brasil.  
E-mail: randystonfeitosa@hotmail.com Endereço: Avenida Doutor Jose Mariano,  
410, Palmeiras, Ponte Nova, MG, Brasil.

Submetido: 26/08/2020

Aceito: 22/12/2021

**RESUMO**

**Justificativa e Objetivos:** A esquistossomose mansônica é uma doença crônica negligenciada causada por *Schistosoma mansoni* e endêmica no Brasil. Apresenta acometimento sistêmico e tem como manifestações clínicas desde dermatites até síndromes clínicas graves com manifestações neurológicas e/ou hepáticas, como cirrose hepática. Apesar da incidência ter diminuído na última década, estima-se que haja subnotificação no país. Esta pesquisa teve como objetivo verificar a existência de subnotificação e a persistência do caráter endêmico da esquistossomose em um município no interior de Minas Gerais em 2016. **Métodos:** Trata-se de estudo transversal descritivo com base em dados secundários de residentes do município relativos a resultados positivos de exames parasitológicos e sorológicos para esquistossomose em sete dos oito laboratórios de análises clínicas existentes. **Resultados:** Dos 29.266 exames avaliados por todas as técnicas, 80 foram positivos, dos quais 50 casos foram confirmados, com prevalência estimada em 0,17% (IC95% 0,13-0,23%). Nesse mesmo ano, foram notificados 31 casos de esquistossomose no SINAN-MG. **Conclusão:** A esquistossomose em Ponte Nova, Minas Gerais, persiste com padrão epidemiológico de endemicidade e situação operacional de vigilância de subnotificação. Ressalta-se a importância de fortalecer as ações de vigilância para a doença, bem como as ações de controle, incluindo a monitorização das áreas endêmicas para o vetor e o tratamento precoce dos pacientes com EPF positivo. **Descritores:** *Esquistossomose. Epidemiologia. Parasitose. Vigilância.*

**ABSTRACT**

**Background and Objectives:** Schistosomiasis mansoni is a neglected chronic disease caused by *Schistosoma mansoni*, which is endemic in Brazil. It presents systemic involvement and its clinical manifestations range from dermatitis to severe clinical syndromes, including neurological and/or hepatic manifestations, such as liver cirrhosis. Although the incidence has decreased in the last decade, it is estimated that underreporting occurs. This study aimed to verify the existence of underreporting and the persistence of the endemic character of schistosomiasis in a municipality in rural Minas Gerais (MG) in 2016. **Method:** This is a descriptive and cross-sectional study based on secondary data related to positive results of parasitological and serological tests for schistosomiasis in residents of the municipality from seven of its eight clinical analysis laboratories. **Results:** In total, 29,266 tests were evaluated by all techniques, of which 80 were positive and 50 confirmed, corresponding to an estimated 0.17% prevalence (95%CI 0.13-0.23%). In 2016, 31 cases of schistosomiasis were also reported in SINAN-MG. **Conclusion:** Schistosomiasis in Ponte Nova, MG, persists as epidemiological pattern of endemicity and underreported surveillance operational situation. We highlight the importance

of strengthening monitoring and control actions for the disease, including of endemic areas for the vector and early treatment of patients with positive PSE. **Keywords:** *Schistosomiasis. Epidemiology. Parasitosis. Surveillance.*

## RESUMEN

**Antecedentes y objetivos:** La esquistosomiasis mansoni es una enfermedad crónica desatendida causada por *Schistosoma mansoni* y endémica en Brasil. Tiene afectación sistémica y tiene manifestaciones clínicas que van desde dermatitis hasta síndromes clínicos graves con manifestaciones neurológicas y / o hepáticas, como la cirrosis hepática. Aunque la incidencia ha disminuido en la última década, se estima que hay subregistro en el país. Esta investigación tuvo como objetivo verificar la existencia de subregistro y la persistencia del carácter endémico de la esquistosomiasis en un municipio del interior de Minas Gerais en 2016. **Métodos:** Se trata de un estudio descriptivo transversal a partir de datos secundarios de residentes del municipio sobre resultados positivos en las pruebas parasitológicas y serológicas para la esquistosomiasis en siete de los ocho laboratorios de análisis clínicos existentes. **Resultados:** De las 29.266 pruebas evaluadas por todas las técnicas, 80 fueron positivas, de las cuales se confirmaron 50 casos, con una prevalencia estimada de 0,17% (IC 95% 0,13-0,23%). En el mismo año se notificaron 31 casos de esquistosomiasis en SINANMG. **Conclusión:** La esquistosomiasis en Ponte Nova, Minas Gerais persiste con un patrón epidemiológico de endemidad y una situación operativa de vigilancia subregistrada. Se enfatiza la importancia de fortalecer las acciones de vigilancia de la enfermedad, así como las acciones de control, incluyendo el monitoreo de áreas endémicas para el vector y el tratamiento temprano de pacientes con EPF positiva.

**Palabras Clave:** *Esquistosomiasis. Epidemiología. Parasitosis. Vigilancia.*

## INTRODUÇÃO

A esquistossomose é uma doença causada no Brasil pelo helminto *Schistosoma mansoni*, que possui o homem como principal hospedeiro definitivo e caramujos do gênero *Biomphalaria* como hospedeiro intermediário. Há registros ativos da doença, popularmente conhecida como “xistose”, “mal do caramujo” e “barriga dá’gua”, em 14 estados da federação de 2008a 2017, acometendo tanto homens quanto mulheres, mas predominante no gênero masculino. Trata-se de uma parasitose que tem como fatores determinantes aspectos sociais (saneamento básico e educação) bem como ambientais, como o clima e coleções de água doce ou salobra, com pouca correnteza ou parada, habitadas pelos caramujos. Esses aspectos justificam o fato de o verme ter se adaptado tão bem no país, ainda que não seja uma espécie nativa (trazida durante a época da escravidão).<sup>1-4</sup>

Devido à extensa capacidade de gerar respostas imunes intensas e deletérias ao organismo humano, a esquistossomose apresenta síndrome clínica variada expressa em fases aguda e crônica, variando desde uma dermatite até quadros neurológicos ou hepáticos graves levando a desfechos como cirrose e hipertensão portal descompensada. Comumente, na literatura, as lesões provocadas por *S. mansoni* incluem as seguintes manifestações: dermatite cercariana e síndrome de Katayama (forma toxêmica), na fase aguda; e formas intestinais, hepatointestinais, hepatoesplênicas (na grande maioria dos casos), vasculopulmonares, ectópicas e nefropáticas, na fase crônica. Além disso, a fase crônica da doença pode cursar com maior probabilidade de coinfeção com *Salmonella typhi*, uma bactéria bastonete gram negativa reconhecida por causar distúrbios gastrointestinais.<sup>4-7</sup>

As complicações da fase crônica da doença implicam em uma elevada morbidade para os pacientes acometidos, como o desenvolvimento de doença hepática crônica com hipertensão portal e o desenvolvimento de varizes esofágicas, por exemplo. A mortalidade no país manteve-se relativamente constante entre 1996 e 2019, com uma média de 506,3 óbitos/ano, sendo que a região nordeste teve o maior número de mortes por esquistossomose registradas durante todo o período e a região norte o menor. No ano de 2016, 509 óbitos por esquistossomose foram notificados no Brasil.<sup>8</sup>

Dada sua associação com águas doces como rios e lagoas, a enfermidade se legitimou como uma típica parasitose de zonas rurais ou rurais-urbanas do interior dos países, com maior prevalência em estados brasileiros como Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Pernambuco, Sergipe e Minas Gerais, onde ainda é possível encontrar uma numerosa parcela da população vivendo em condições de grande vulnerabilidade social e em risco de exposição a *S. mansoni*.<sup>7, 9, 10</sup>

Em Minas Gerais, quase 10 milhões de pessoas vivem em áreas de risco para a doença e mais da metade dos municípios tem transmissão ativa. As regiões norte, nordeste, leste e a fronteira com o Espírito Santo são as áreas com maior número de casos de esquistossomose.<sup>11</sup>

Ponte Nova é um município mineiro, localizado na mesorregião da Zona da Mata, com um clima tropical de altitude, conhecida por suas altas temperaturas no verão, e integrante da bacia do rio Doce (sendo banhada pelo rio Piranga). Possui as condições ambientais necessárias para o desenvolvimento e a sobrevivência do caramujo do gênero *Biomphalaria*, que, aliadas à pobreza estrutural ainda existente, tem sido por muitos anos considerada área de alta endemicidade para a esquistossomose.<sup>12</sup>

Estima-se que a incidência de esquistossomose tenha reduzido no Brasil, particularmente nos últimos anos. Entretanto, persiste como uma parasitose de difícil controle, configurando-se assim em um importante problema de saúde pública no país.<sup>7,13</sup>

O Ministério da Saúde (MS) instituiu como medidas essenciais para o enfrentamento da doença a identificação dos pacientes portadores do parasita e o tratamento precoce. Além disso, a educação em saúde e o controle dos hospedeiros intermediários ajudam a complementar essas medidas. Em regiões com positividade para *S. mansoni* maior que 25%, por exemplo, o MS recomenda o tratamento de toda a população residente na localidade; entre 15% e 25% recomenda-se tratamento dos indivíduos com exame parasitológico de fezes positivo e os conviventes; e, abaixo desse valor, apenas dos casos positivos.<sup>10</sup>

Dados de vigilância da Secretaria Municipal de Saúde de Ponte Nova confirmam a tendência nacional e indicam redução do número de casos da doença, conforme evidenciado pelos dados coletados do SINAN, que apresentaram uma redução de aproximadamente 25% de 2009 a 2019, reduzindo de 49 para 37 o número de casos de esquistossomose notificados no município.<sup>14</sup>

Porém, durante a vivência prática dos autores em unidades hospitalares ou de atenção primária à saúde, levantou-se a hipótese de que, apesar de em menor número, existiam ainda casos não notificados e, portanto, não conhecidos pelas autoridades de saúde pública local, com impactos potenciais de diferentes perspectivas, tanto individual, familiar, comunitária quanto para a sociedade como um todo. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi verificar a existência de subnotificação e a persistência do caráter endêmico da esquistossomose em um município no interior de Minas Gerais em 2016.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal descritivo com base em dados secundários de residentes do município de Ponte Nova, Minas Gerais, relativos a resultados positivos de exames parasitológicos para esquistossomose em laboratórios de análises clínicas existentes.

Em um primeiro momento foram resgatados os dados referentes às notificações sobre esquistossomose no município de Ponte Nova (MG) em 2016, fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde por intermédio da vigilância epidemiológica. Para testar a hipótese de subnotificação, realizou-se análise de dados de exames parasitológicos de fezes (EPF), Mercúrio, Iodo e Formol (MIF) e imunofluorescência indireta (IFI) de sete dos oito laboratórios de análises clínicas da cidade a fim de detectar casos de parasitismo por *S. mansoni* no período estudado.

Segundo o MS, define-se como caso confirmado de esquistossomose qualquer caso suspeito que apresente ovos viáveis do parasito nas fezes, ou em amostras histológicas para biópsias.<sup>15</sup> Os resultados positivos foram assim considerados em nossa pesquisa para a existência de contato com o helminto, e apenas os EPFs, conforme preconizado pelo MS, foram considerados casos comprovados da doença. Todos os meses do ano de 2016 foram avaliados. Os dados foram separados associados aos laboratórios de coleta que aqui serão representados por letras do alfabeto, preservando assim a identidade dessas empresas.<sup>15</sup>

A cidade de Ponte Nova, possui, segundo o IBGE, uma população estimada de 59.875 habitantes, com um índice de desenvolvimento humano municipal de 0,717<sup>16</sup>. O município conta com oito laboratórios de análises clínicas, sendo possível a obtenção de dados provenientes de atendimentos vinculados tanto ao Sistema Único de Saúde (SUS), como a convênios (locais, estaduais e nacionais) e de exames particulares. Esses laboratórios abrangem, além do município, as cidades vizinhas e região. Dois desses situam-se em unidades hospitalares e atendem tanto pacientes conveniados como os internos da instituição. Um dos oito laboratórios atende apenas pacientes do SUS, e os outros sete atendem tanto pacientes do SUS, como de convênios e particulares. Sete dos oito laboratórios aceitaram participar do estudo e autorizaram a coleta em seus bancos de dados.

A amostra utilizada foi obtida a partir da análise de todos os EPF realizados, por pacientes residentes em Ponte Nova, nos laboratórios participantes, totalizando 29.266 habitantes.

O instrumento de coleta foram os bancos de dados dos laboratórios participantes, utilizando um filtro para identificar todos os EPF realizados no período e, em um segundo momento, com a análise da porcentagem de positivos e negativos.

A análise dos dados foi feita baseada em estatística descritiva básica com uso de médias, distribuição de frequência e percentuais. Os resultados foram elencados em tabelas do Excel e comparados aos dados de notificações disponibilizados pela Vigilância Epidemiológica.

Os dados secundários utilizados foram retirados de fontes públicas, muitas já publicadas, restringindo-se à avaliação da positividade para esquistossomose, sem utilização de dados de identificação como nome, endereço, ou quaisquer outros que permitissem a exposição/identificação das pessoas examinadas.

## RESULTADOS

Foram analisados 29.266 exames nos sete laboratórios do município por todas as técnicas consideradas, com 80 resultados considerados positivos e indicativos de esquistossomose mansônica. Os EPF foram analisados pelos métodos de Hoffman, Pons e Janer (HPJ) e Kato-Katz. Todos os meses do ano de 2016 foram avaliados e todos os casos notificados à vigilância epidemiológica no período foram detectados através de EPFs. Dos 80 resultados positivos, 50 foram obtidos por meio de EPF, sendo, portanto, considerados casos confirmados da doença, com prevalência estimada em 0,17% (IC95% 0,13-0,23%). Nesse mesmo ano foram notificados 34 casos de esquistossomose no SINAN-MG.

**Tabela 1:** Análise de resultados positivos para esquistossomose mansônica em laboratórios de análises clínicas na cidade de Ponte Nova (MG) em 2016.

<b>Laboratório</b>	<b>Número de exames analisados</b>	<b>Número de resultados positivos</b>
<b>A</b>	1.458	03
<b>B</b>	2.180	04
<b>C</b>	939	02
<b>D</b>	5.230	37
<b>E</b>	11.000*	21
<b>F</b>	5.840	08
<b>G</b>	2.619	05
<b>Total</b>	29.266	80

\*Número estimado devido ao grande número de exames realizados diariamente e à inviabilidade de contabilizar no sistema operacional utilizado pelo laboratório E.

Há questões operacionais relacionadas aos laboratórios. Usando o mês de maio como exemplo ilustrativo, pode-se estimar o número de exames não concluídos no ano de 2016: 118 exames parasitológicos foram solicitados e, desses, 65 não foram realizados por falta de material biológico para análise. Dessa forma, estima-se que, em um ano, 55% dos exames solicitados não foram concluídos.

Os resultados considerados para a pesquisa foram apenas os casos positivos para esquistossomose mansônica no ano de 2016, mas, como parte dos dados secundários, é possível observar que até o mês de abril de 2017 já tinham sido diagnosticados 19 novos casos da doença no município.

## DISCUSSÃO

O presente estudo confirma o caráter endêmico da esquistossomose mansônica neste município de Minas Gerais e a necessidade de fortalecer as ações de vigilância epidemiológica e laboratorial da doença frente à subnotificação verificada, que provavelmente é ainda maior.

Segundo os dados da Vigilância Epidemiológica, no ano de 2016, em Ponte Nova, houve 34 casos notificados em residentes do município, ou seja, menos da metade dos casos potenciais e pouco mais de 60% dos casos confirmados por esta pesquisa foram de fato notificados.

Vale ressaltar que a esquistossomose é uma doença com repercussões sistêmicas que geram uma série de morbidades aos pacientes acometidos e que tem tratamento e bom prognóstico se conduzida durante a fase aguda. O tratamento para esquistossomose é realizado classicamente com uso de praziquantel. Esses medicamentos utilizados na terapêutica são liberados a partir da identificação do caso existente pela notificação compulsória. Com os dados encontrados neste estudo, é possível concluir que muitos pacientes não estão sendo devidamente assistidos e, dessa forma, acabarão mantendo-se como fonte de potencial infecção e sendo atendidos e diagnosticados em estágios avançados da doença, gerando impactos para o sistema público de saúde.<sup>17-19</sup>

Outro resultado preocupante é o fato de que, segundo estimativas, apenas 45% dos exames solicitados são realizados. Isso fornece subsídios suficientes para pensar em subdiagnóstico, o que amplia ainda mais a realidade de subnotificação. É possível que, além de subnotificada, a doença seja pouco diagnosticada, sendo por consequência negligenciada pelos profissionais da área da saúde que desconhecem sua existência em muitos casos e não têm condições de tomar as condutas necessárias.

Os achados deste artigo confirmam a existência de subnotificação de esquistossomose em municípios considerados endêmicos, como relatados por outros estudos, e reforçam a importância de debater e pesquisar o assunto, uma vez que, municípios que foram considerados endêmicos para a parasitose deixaram de adotar medidas para controle acreditando haver uma diminuição da incidência e da prevalência de casos.<sup>12, 20-23</sup>

Os maiores índices de positividade para esquistossomose foram encontrados em laboratórios que realizavam o atendimento pelo SUS e que atendiam comunidades mais carentes da área urbana ou da zona rural. Esses achados sugerem que a doença persiste em territórios com maior vulnerabilidade social, onde más condições sanitárias e a falta de orientação influenciam diretamente na saúde dessa população.<sup>24</sup>

O estudo sofreu limitações, como a impossibilidade de coleta de dados em um dos laboratórios da cidade e a dificuldade operacional encontrada pelo laboratório E no momento de contabilizar os dados diários dos exames realizados.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados para identificar o índice de casos por região da cidade, bem como avaliar o número de casos tratados anualmente e de habitantes vivendo com a doença já em fase crônica.

A esquistossomose em Ponte Nova, Minas Gerais, persiste com padrão epidemiológico de endemicidade e situação operacional de vigilância de subnotificação. Ressalta-se a importância de fortalecer as ações de vigilância para a doença, bem como as ações de controle, incluindo abordagens intersetoriais. A integração das ações de atenção e de vigilância é vital nesse sentido. Incluem-se, ainda, medidas de educação em saúde, políticas mais consistentes de saneamento básico e integração dos níveis de atenção básica e vigilância de saúde, respeitando-se a necessidade de cumprimento da obrigatoriedade de notificar as doenças listadas como compulsórias.<sup>25</sup>

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos de forma especial ao professor e coordenador da Vigilância Epidemiológica no município de Ponte Nova (MG), Marcelo Lima, pelo empenho e o auxílio prestado durante toda a realização da pesquisa e aos laboratórios de análises clínicas participantes que autorizaram a realização do estudo e contribuíram, assim, com a produção de conhecimento científico em nossa cidade.

## REFERÊNCIAS

1. Souza FPC. Esquistossomose mansônica: aspectos gerais, imunologia, patogênese e história natural. *Rev Bras Clin Med*. São Paulo. 2011 jul-ago; 9(4):300-7. Available from: <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n4/a2190.pdf>
2. do Espírito-Santo MCC, Magalhães MR, Mortari N, de Siqueira França FO, de Albuquerque Luna EJ, Gryscek RCB. Clinical-epidemiological and laboratory profiles of severe Schistosomiasis mansoni infections at a university hospital. *Clinics* (São Paulo, Brazil). 2018;73, e340. <https://doi.org/10.6061/clinics/2017/e340>

3. Milan EP; Suassuna FAB. Esquistossomíase Mansônica. In: Tavares W, Marinho LAC. Rotinas de Diagnóstico e Tratamento das Doenças Infecciosas e Parasitárias. 4. ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2015. p. 731-735.
4. Alencar LMS. Esquistossomíase Mansônica em áreas focais no estado do Ceará de 1977 a 2007: Epidemiologia, Ações de Vigilância e Controle [dissertação de mestrado]. – Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2009. 97 p. Available from: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/1329>
5. DATASUS - Tecnologia da Informação do SUS (BR). Mortalidade no Brasil por CID-10: B65 Esquistossomíase no período de 1996 a 2019. Sistema de Informações sobre Mortalidade. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>
6. Sousa ZV, Macedo BL, Mosquera SF, Carvalho TS, Edward BR, Gilmar RJ et al. Prevalence of Infection of *Biomphalaria glabrata* by *Schistosoma mansoni* and the risk of urban Schistosomiasis mansoni in Salvador, Bahia, Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* [Internet]. 2019 [cited 2020 Mar 20]; 52:e20190171. Available from: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0171-2019>
7. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância da Esquistossomíase Mansoni: diretrizes técnicas / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. Available from: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_esquistossome\\_mansoni\\_diretrizes\\_tecnicas.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf)
8. Oliveira TD, Amaral OV, Braga LMV, Figueiredo MW, Franco AC, Venturim TG, et al. Ocorrência e análise espacial da Esquistossomíase na microrregião de Caratinga, Minas Gerais, no período de 2011-2015. *Braz. J. Surg. Clin. Res.* V.22, n.1, pp.07-13 (Mar - Mai 2018). Available from: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20180303\\_180135.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20180303_180135.pdf)
9. Vidal LM et al. Considerações sobre Esquistossomíase Mansônica no município de Jequié, Bahia. *Revista de Patologia Tropical.* vol.40 (4): 367-382, 2011. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/riipsa/resource/pt/lil-612969>
10. Carvalho OS, Coelho PMZ, Lenzi HL. *Schistosoma mansoni* e esquistossomíase: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2008. Available from: <http://pide.cpqr.fiocruz.br/arquivos/Schistosoma%20mansoni%20e%20esquistossomose%20uma%20visao%20multidisciplinar.pdf>
11. DATASUS - Tecnologia da Informação do SUS (BR). Casos de Esquistossomíase confirmados e notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Minas Gerais. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/esquistomg.def>
12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde: volume 3 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. 1. ed. atual. Brasília: Ministério da Saúde; 2017. Available from: [https://www.hc.ufu.br/sites/default/files/tmp/volume\\_3\\_guia\\_de\\_vigilancia\\_em\\_saude\\_2017.pdf](https://www.hc.ufu.br/sites/default/files/tmp/volume_3_guia_de_vigilancia_em_saude_2017.pdf)
13. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. v4.4.1, 2017. Available from: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ponte-nova/panorama>
14. Ministério da Saúde (BR). Boletim Epidemiológico da Esquistossomíase: Situação epidemiológica e estratégias de prevenção, controle e eliminação das doenças tropicais negligenciadas no Brasil, 1995 a 2016. Volume 49. Brasil; 2018. Available from: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2018/novembro/19/2018-032.pdf>
15. Silva LF, Nunes BEBR, Leal TC, Paiva JPS, Lemos AMS, Araújo LMM et al. Schistosomiasis mansoni in the northeast region of Brazil: temporal modeling of positivity, hospitalization, and mortality rates. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* [Internet]. 2019 [cited 2020 Mar 20]; 52: e20180458. Available from: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0458-2018>
16. Bergquist R, Elmorshedy H. Artemether and Praziquantel: Origin, Mode of Action, Impact, and Suggested Application for Effective Control of Human Schistosomiasis. *Tropical medicine and infectious disease.* 2018, 3(4), 125. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed3040125>
17. Cunha LAD, Guedes SAG. Prevalência de Esquistossomíase Mansônica na cidade de Nossa Senhora do Socorro, Sergipe, 2001-2006. *Aracaju: Ideias & Inovação.* 2012, V. 01, N.01, p. 41-48, out. Available from: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/ideiaseinovacao/article/view/291>
18. Ferreira ILM, Silva TPT. Mortalidade por Esquistossomíase no Brasil: 1980-2003. *Revista UFG.* 2007, Vol. 36 (1): 67-74. jan.-abr. <https://doi.org/10.5216/rpt.v36i1.1817>

19. Martins-Melo FR, Ramos Jr AN, Alencar CH, Heukelbach J. Mortality from neglected tropical diseases in Brazil, 2000-2011. *Bull WHO*. 2016;94(2):103–110. <https://dx.doi.org/10.2471%2FBLT.15.152363>
20. Costa de Albuquerque MA, Dias DM, Vieira LT, Lima CA, da Silva AM. Mortality Trends for Neglected Tropical Diseases in the State of Sergipe, Brazil, 1980-2013. *Infect Dis Poverty*. 2017. <https://dx.doi.org/10.1186%2Fs40249-016-0232-8>
21. Lorente LAL. Projeto de intervenção: o comportamento das verminoses na população adscrita ao Programa Saúde da Família “Vereda do Paraíso” no município de Ninheira - Minas Gerais. Curso de Especialização Estratégia Saúde da Família Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros (MG); 2015. Available from: [https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/Projeto\\_intervencao\\_comportamento\\_verminoses\\_na\\_populacao.pdf](https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/Projeto_intervencao_comportamento_verminoses_na_populacao.pdf)
22. French MD, Evans D, Fleming FM, et al. Schistosomiasis in Africa: Improving strategies for long-term and sustainable morbidity control. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018; Jun;12(6):e0006484. <https://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pntd.0006484>
23. DATASUS - Tecnologia da Informação do SUS (BR). Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses. Belo Horizonte: CPqRR; 2018. 90p. Available from: <http://www2.datasus.gov.br/datasus/index.php?area=0208>
24. Nacife MBPESL, Siqueira LMV, Martins R et al. Prevalence of schistosomiasis mansoni in indigenous Maxakali villages, Minas Gerais, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2018;60:e26. <https://dx.doi.org/10.1590%2FS1678-9946201860026>
25. Ribeiro AG. Epidemiologia da Esquistossomose no Município de Itajubá - MG [masters ' thesis]. Minas Gerais: Universidade Federal de Itajubá; 2013.85 p. Available from: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/899>

#### **Contribuições dos autores:**

**Maria Alexandra de Carvalho Meireles e Randyston Brenno Feitosa** contribuíram para a concepção, delineamento, análise e redação do artigo.

**Rovilson Lara** contribuiu para o planejamento e delineamento, revisão e aprovação final do artigo.

Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e são responsáveis por todos os aspectos do trabalho, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.