

CENTRO UNIVERSITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI-MG

CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

GISELE PRATES P. COELHO

NAYARA PINHEIRO RAMOS

**A IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTROLE DA
ESQUISTOSSOMOSE EM MINAS GERAIS**

TEÓFILO OTONI-MG

2024

GISELE PRATES P. COELHO
NAYARA PINHEIRO RAMOS

**A IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTROLE DA
ESQUISTOSSOMOSE EM MINAS GERAIS**

Trabalho apresentado ao Centro Universitário
Doctum de Teófilo Otoni, como requisito para
obtenção do título de Biomédico.

Orientador: Prof. Me. Oswaldo Cardoso Junior

TEÓFILO OTONI-MG

2024

GISELE PRATES P. COELHO
NAYARA PINHEIRO RAMOS

**A IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTROLE DA
ESQUISTOSSOMOSE EM MINAS GERAIS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “
BIOMÉDICO(A)” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Biomedicina, obtendo o conceito

Teófilo Otoni-MG, 11 de DEZEMBRO de 2024.

Prof.^a Me. AMANDA TOMAZIA DA SILVA REIS
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Me.OSWALDO CARDOSO JUNIOR
Orientador
Universidade: UNIDOCTUM

Prof.^a Dra.DANIELE SOARES BARROSO
Coorientadora
Universidade: UNIDOCTUM

Prof. Me.BRUNO OLIVEIRA SOUZA E SILVA
Universidade: UNIDOCTUM

Este trabalho é dedicado...

À Deus, cuja sabedoria e amor iluminam nossos caminhos. À nossa família, pelo amor incondicional e apoio constante, que foram nossos alicerces em cada passo dessa jornada. Aos nossos amigos, que compartilharam risos e desafios, tornando cada dia mais leve e significativo. E a todos os professores que, com seu conhecimento e dedicação, iluminaram nosso caminho e inspiraram nossa busca pelo saber. Que este trabalho seja um reflexo de todos vocês e da imensidão de sonhos que ainda temos a conquistar.

AGRADECIMENTOS

Chegou o momento de expressar nossa gratidão a todos que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradecemos a Deus, que sempre iluminou nossos caminhos e nos deu forças nos momentos de desafios. Sua presença foi fundamental para que nós pudéssemos chegar até aqui.

Aos nossos pais, agradecemos por todo o amor, apoio e incentivo incondicional. Vocês sempre acreditaram em nós e nos proporcionaram as bases necessárias para acreditar nos nossos sonhos. Cada palavra de encorajamento e cada gesto de carinho foram essenciais para que nós pudéssemos perseguir este objetivo.

Ao nosso orientador, Oswaldo Cardoso Junior nosso mais sincero agradecimento pela orientação, paciência e sabedoria. Suas dicas e críticas construtivas foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Agradecemos por ter compartilhado seu conhecimento e ter nos desafiado a ir além.

Aos nossos amigos e colegas, obrigado por estarem ao nosso lado nessa jornada. As trocas, as risadas e o apoio mútuo fizeram toda a diferença em momentos de dúvida e cansaço. Vocês são uma parte importante dessa conquista.

A todos os professores que contribuíram para a nossa formação, deixamos nosso reconhecimento. Cada aula, cada discussão e cada aprendizado foram pilares que nos sustentaram nessa caminhada acadêmica.

Por fim, agradecemos a todos que, de alguma forma, tiveram um papel na construção deste TCC. A sua colaboração e apoio foram essenciais para que esse sonho se tornasse realidade.

Este trabalho é um testemunho do que podemos alcançar quando estamos cercados por amor e apoio. Muito obrigado a todos!

LISTA DE FIGURAS

Ilustração 1 – figura 1 – Ciclo biológico da esquistossomose..... 17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação da cobertura de saneamento básico com prevalência de esquistossomose em Municípios de Minas Gerais.....	19
Tabela 2: Esquistossomose- casos confirmados segundo Macrorregião de saúde- Minas Gerais, ano 2010 e 2022.....	23
Tabela 3: Sistema de informação sobre saneamento- Minas Gerais, ano 2010 e 2022.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SUS - Sistema Único de Saúde

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	12
2. METODOLOGIA.....	13
3 . REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1.1 HISTÓRICO	14
3.1.2 Ciclo biológico	16
3.1.3 O tratamento para esquistossomose	17
3.1.4. O saneamento básico e a esquistossomose.....	18
3.1.6 Dados epidemiológicos	22
4 . CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

A IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONTROLE DA ESQUISTOSSOMOSE EM MINAS GERAIS

RESUMO

Este estudo aborda a importância do saneamento básico no controle da esquistossomose em Minas Gerais, uma das regiões mais afetadas pela doença no Brasil. A esquistossomose, causada pelo parasita *Schistosoma mansoni*, é uma doença negligenciada, principalmente em áreas com infraestrutura sanitária precária. O ciclo de transmissão ocorre quando as pessoas têm contato com água doce contaminada com as larvas do parasita, que são liberadas por caramujos hospedeiros intermediários. Dessa forma, a falta de saneamento básico expõe a população à infecção, tornando-se um dos principais fatores que perpetuam a disseminação da doença. O objetivo deste trabalho é analisar a importância entre a cobertura de saneamento básico e a incidência da esquistossomose, utilizando Minas Gerais como estudo de caso devido à relevância epidemiológica da doença na região. A metodologia empregada foi uma pesquisa bibliográfica baseada em estudos e documentos oficiais publicados. Para a coleta de dados, foram consultadas bases de dados como PubMed, Medline, Cochrane, LILACS, CAPES e SciELO, utilizando termos como "esquistossomose e Minas Gerais", "saneamento básico e Minas Gerais", "controle da esquistossomose e Minas Gerais". Adicionalmente, foram coletados dados de órgãos oficiais como o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Saúde e da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais os quais proporcionaram uma visão geral da cobertura de saneamento e distribuição da esquistossomose nas regiões endêmicas. Os resultados mostram uma forte correlação entre a presença de saneamento básico e a redução dos casos de esquistossomose, especialmente em municípios que registraram melhorias no esgotamento sanitário e fornecimento de água tratada o que reforça a teoria de que as intervenções em saneamento básico são decisivas para interromper o ciclo de transmissão, enquanto as políticas de educação em saúde incentivam práticas preventivas com o uso adequado dos recursos sanitários.

Palavras-chave: Esquistossomose. Saneamento básico. Prevalência. Educação em saúde.

ABSTRACT

This study addresses the importance of basic sanitation in the control of schistosomiasis in Minas Gerais, one of the regions most affected by the disease in Brazil. Schistosomiasis, caused by the parasite *Schistosoma mansoni*, is a neglected disease, especially in areas with poor sanitation infrastructure. The transmission cycle occurs when people have contact with freshwater contaminated with the parasite's larvae, which are released by intermediate host snails. Thus, the lack of basic sanitation exposes the population to infection, becoming one of the main factors that perpetuate the spread of the disease. The objective of this work is to analyze the importance between basic sanitation coverage and the incidence of schistosomiasis, using Minas Gerais as a case study due to the epidemiological relevance of the disease in the region. The methodology used was a bibliographic research based on published studies and official documents. For data collection, databases such as PubMed, Medline, Cochrane, LILACS, CAPES and SciELO were consulted, using terms such as "schistosomiasis and Minas Gerais", "basic sanitation and Minas Gerais", "schistosomiasis control and Minas Gerais". Additionally, data were collected from official agencies such as the Notifiable Diseases Information System (SINAN) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), the Ministry of Health and the State Health Department of Minas Gerais, which provided an overview of sanitation coverage and distribution of schistosomiasis in endemic regions. The results show a strong correlation between the presence of basic sanitation and the reduction of schistosomiasis cases, especially in municipalities that registered improvements in sewage and treated water supply, which reinforces the theory that interventions in basic sanitation are decisive in interrupting the transmission cycle, while health education policies encourage preventive practices with the appropriate use of sanitation resources.

Key words: Schistosomiasis. Basic sanitation. Prevalence. Health education.

1. INTRODUÇÃO

A esquistossomose é uma doença parasitária negligenciada de grande importância para a saúde pública no Brasil, especialmente em estados endêmicos como Minas Gerais, onde representa um desafio persistente para o controle e eliminação. A doença, causada pelo *Schistosoma mansoni*, é transmitida por meio do contato com água doce contaminada por caramujos hospedeiros intermediários, que liberam larvas infectantes. A disseminação da doença está diretamente ligada à falta de saneamento básico devido a liberação de ovos do parasita através das fezes contaminadas que ao eclodirem, infectam caramujos de água doce, que por sua vez, liberaram novas cercarias, perpetuando o ciclo de transmissão (FURTADO, 2018).

Os sintomas da esquistossomose variam de acordo com a intensidade da infecção e o estágio da doença. Nas fases iniciais, a infecção pode causar coceira e erupções cutâneas no local de penetração das cercarias. À medida que a doença progride, sintomas mais graves podem surgir, como febre, dor abdominal, diarreia, e a presença de sangue nas fezes ou na urina. Se não tratada, a infecção crônica pode levar a complicações sérias, incluindo fibrose hepática, hipertensão portal, insuficiência renal e, em casos extremos, à morte (BRASIL, 2014).

Alguns fatores se associam com o avanço da doença, como questões ambientais, socioeconômicas, políticas, mas o principal é devido ao saneamento precário que acomete uma proporção das famílias brasileiras (COSTA, FILHO, 2021). Estima-se que milhões de pessoas estejam em risco de infecção, especialmente em regiões com precárias condições de saneamento básico e acesso inadequado a serviços de saúde (KATZ & PEIXOTO, 2000; LAMBERTUCCI *et al.*, 2001).

O Brasil apresenta disparidades regionais marcantes no acesso a serviços essenciais, como o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, fatores que influenciam diretamente na persistência de doenças como a esquistossomose (GUIMARÃES & TELLES, 2009). Minas Gerais, um estado historicamente afetado pela doença, registra áreas de alta endemicidade, onde a população está mais exposta aos fatores de risco, especialmente em zonas rurais e periferias urbanas. A erradicação da doença enfrenta desafios significativos. A pobreza, a falta de infraestrutura e a escassez de recursos em áreas endêmicas dificultam a implementação eficaz de medidas de controle. Além disso, a mudança climática e a urbanização descontrolada têm o potencial de alterar a distribuição geográfica dos caramujos hospedeiros, criando áreas de risco. Para superar esses desafios, é crucial que governos, organizações e

comunidades locais colaborem no desenvolvimento de políticas públicas eficazes (AMARAL & PORTO, 1994).

Os investimentos em saneamento básico, infraestrutura de saúde e programas de educação sanitária são essenciais para reduzir a prevalência da doença e melhorar a qualidade de vida das populações afetadas. Apenas uma abordagem integrada e sustentada será possível controlar e, eventualmente, eliminar a esquistossomose como um problema de saúde pública (BRASIL, 2014).

Portanto o objetivo principal deste estudo é analisar a importância do saneamento básico na redução da incidência e prevalência da esquistossomose em Minas Gerais, com ênfase nas áreas mais afetadas pela doença. O estudo visa também identificar os fatores que influenciam a persistência da transmissão, avaliando a eficácia das intervenções de saúde pública já implementadas e propondo abordagens integradas que possam ser aplicadas de forma sustentável. Com isso, espera-se contribuir para o fortalecimento das políticas de saúde e saneamento no estado, proporcionando uma melhor qualidade de vida para a população e promovendo a equidade em saúde.

2. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica por meio da síntese dos resultados encontrados em pesquisas sobre o tema em questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. Para a elaboração do estudo, formulou-se a seguinte pergunta norteadora: De que forma a melhoria no saneamento básico pode contribuir para a redução da prevalência e incidência da esquistossomose em áreas endêmicas de Minas Gerais? Na estratégia de busca, utilizaram-se bases de dados eletrônicas: PubMed, Medline, Cochrane, LILACS, CAPES e SciELO e para a pesquisa nas bases de dados utilizou-se as seguintes palavras-chave: "esquistossomose e Minas Gerais", "controle da esquistossomose e Minas Gerais", e "saneamento básico e Minas Gerais". Esses dados foram utilizados para avaliar a distribuição espacial e temporal da doença, identificando áreas de maior risco e correlacionando-as com a cobertura de saneamento básico. A análise quantitativa buscou identificar tendências e padrões que possam indicar o impacto das intervenções em saúde e saneamento na redução da carga da doença.

O período de busca compreendeu entre julho e outubro de 2024 e foram incluídos na pesquisa somente os artigos e publicações em inglês e português, de preferência publicações dos últimos dez anos que abordam o tema excluindo os artigos que não estiveram em

conformidade com o objetivo da pesquisa. Após a identificação, realizou-se a seleção dos estudos primários, de acordo com a questão norteadora e os critérios de inclusão previamente definidos.

Todos os estudos identificados por meio da estratégia de busca foram inicialmente avaliados por meio da análise dos títulos e resumos. Nos casos em que os títulos e os resumos não se mostraram suficientes para definir a seleção inicial, procedeu-se à leitura da íntegra da publicação. As etapas de extração e análise dos resultados iniciou-se a partir identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa, seguida dos critérios de categorização dos estudos, avaliação dos estudos incluídos na revisão bibliográfica, interpretação dos resultados e, por fim, síntese do conhecimento.

A triangulação entre os dados coletados e a literatura revisada possibilitou uma análise aprofundada dos determinantes sociais e ambientais da esquistossomose em Minas Gerais, além de fornecer uma base sólida para discussões sobre as estratégias mais eficazes de controle. Este estudo, ao abordar de forma integrada as questões de saúde e saneamento, procura reforçar a importância de políticas públicas que considerem as particularidades regionais e promovam a equidade, contribuindo para a eliminação sustentável da esquistossomose no Brasil.

3 . REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A esquistossomose

3.1.1 Histórico

A esquistossomose, conhecida popularmente como barriga d'água, é uma das doenças parasitárias mais prevalentes no Brasil, com uma história que remonta ao período colonial. Sua distribuição está intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e social do país, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde os fatores ambientais e socioeconômicos têm perpetuado a transmissão da doença (FURTADO, 2018).

Os primeiros casos de esquistossomose no Brasil foram identificados no século XIX, em áreas ribeirinhas e próximas aos portos, onde o comércio e a circulação de pessoas facilitavam a disseminação do *Schistosoma mansoni*. Explicando a teoria que a introdução desse parasita no Brasil está associada ao tráfico de escravos, que trouxeram a infecção da África para o continente americano (CHAGAS, 1910).

A esquistossomose, encontrou condições favoráveis para sua transmissão no Brasil, especialmente na região Nordeste, onde a presença de caramujos, que atuam como hospedeiros

intermediários, e as terras úmidas das plantações de cana-de-açúcar criaram um ambiente propício. Com a chegada dos escravos africanos pelos portos de Salvador e Recife, o parasita teve oportunidade de se adaptar e estabelecer a transmissão na região. A migração em massa de nordestinos para Minas Gerais no início do século XIX, em busca de trabalho nas lavras de ouro e diamante, facilitou a dispersão da esquistossomose. O ciclo do ouro e do diamante exigiu uma grande quantidade de mão de obra, o que levou a uma transferência significativa da população escravizada, que já enfrentava um declínio na produção açucareira no Nordeste. Naquela época, a população de Minas Gerais era composta majoritariamente por negros escravizados e uma parcela considerável de pardos e mulatos (LABERTUCCI *et al.*, 1987).

Assim, a combinação de fatores sociais, econômicos e ambientais contribuiu para a disseminação da esquistossomose, que se consolidou em novas áreas do Brasil, refletindo a complexa intersecção entre migrações humanas e a dinâmica de transmissão de doenças parasitárias (LABERTUCCI *et al.*, 1987).

Ao longo do século XX, a esquistossomose se consolidou como uma das principais endemias rurais do país, afetando milhões de pessoas, principalmente em áreas onde o saneamento básico era inexistente ou precário. Alguns autores brasileiros, como Coutinho (2000), destacam que a expansão agrícola e o aumento da população em áreas previamente inabitadas, contribuíram para a disseminação da doença. A ocupação desordenada do solo e a construção de barragens e canais de irrigação também criaram ambientes propícios para a proliferação dos caramujos do gênero “*Biomphalaria*”, hospedeiros intermediários do parasita (BRITO, 2020; GOMES *et al.*, 2016).

Na década de 1950, o epidemiologista Pedro Dantas mostrou que a esquistossomose estava presente em praticamente todos os estados do Nordeste, com prevalência alarmante em zonas rurais e áreas Peri urbanas. Ele também destacou a relação entre a pobreza, a falta de infraestrutura sanitária e a alta incidência da doença. Ainda nesse mesmo estudo foi relatado a importância da criação de programas de controle da esquistossomose no Brasil, que tinham como foco a redução da morbidade e transmissão por meio de campanhas de saneamento básico e educação em saúde (BRASIL, 2014).

Entretanto, apesar dos esforços do governo, a doença permaneceu endêmica em diversas regiões do país. As políticas públicas de controle da esquistossomose enfrentaram inúmeros desafios, incluindo a resistência do parasita aos tratamentos disponíveis, a falta de recursos financeiros e a dificuldade em modificar comportamentos culturais profundamente enraizados. Além disso, a urbanização acelerada e a migração interna contribuíram para a dispersão da doença para novos territórios, como áreas metropolitanas (KLOETZEL, 2001).

Nos últimos anos, o foco tem sido em entender as complexas interações entre os fatores ambientais, sociais e biológicos que sustentam a transmissão da esquistossomose. Além das tradicionais medidas de controle, é necessário adotar uma abordagem integrada, que inclua o manejo ambiental, a educação continuada e o fortalecimento dos sistemas de saúde locais, ressaltando que a persistência da doença em determinadas áreas está ligada não apenas à falta de saneamento, mas também à vulnerabilidade social das populações afetadas (AMARAL, 2015).

A esquistossomose no Brasil possui um histórico profundamente ligado ao desenvolvimento social e econômico do país, com sua distribuição influenciada por fatores ambientais e sociais. Através da mescla de estudos e análises de diversos autores brasileiros, torna-se evidente que a erradicação da doença exige uma abordagem multifacetada e integrada, que vá além da abordagem médica, incluindo principalmente melhorias estruturais e sociais nas áreas afetadas (GUIMARÃES, 2019).

3.1.2 Ciclo biológico

O ciclo da esquistossomose é um processo complexo que envolve fatores biológicos, ambientais e sociais, refletindo a interação entre o parasita “*Schistosoma mansoni*”, o caramujo hospedeiro intermediário do gênero “*Biomphalaria*” e o ser humano. A compreensão desse ciclo é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de controle, como discutido por diversos autores brasileiros que estudaram essa endemia ao longo das décadas (BRASIL, 2014).

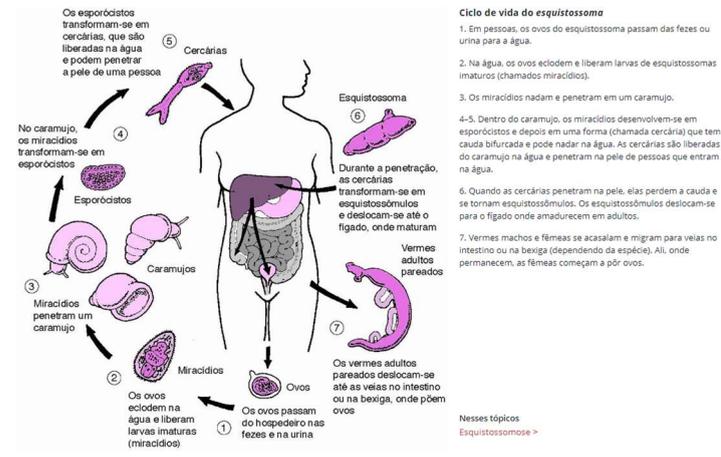
O ciclo se inicia quando os ovos do *Schistosoma mansoni* são liberados nas fezes ou urina de indivíduos infectados, contaminando corpos d'água. Nessas águas, os ovos eclodem e liberam larvas chamadas miracídios, que nadam ativamente em busca dos caramujos do gênero “*Biomphalaria*”, os hospedeiros intermediários. Uma vez dentro do caramujo, o miracídio se desenvolve em cercarias, formas larvais que são liberadas de volta à água após semanas (GUIMARÃES, 2019).

As cercarias penetram na pele humana durante o contato com água contaminada, geralmente em atividades cotidianas, como lavar roupas, tomar banho ou nadar em rios e lagoas. Após a penetração, as cercarias perdem a cauda e se transformam em esquistossômulos, que migram pelo sistema circulatório até o fígado, onde amadurecem e se tornam vermes adultos (KLOETZEL, 2001).

Os vermes adultos, machos e fêmeas, se acasalam e migram para as veias mesentéricas, onde a fêmea deposita os ovos. Alguns desses ovos atravessam as paredes dos vasos sanguíneos

e tecidos até alcançarem a luz do intestino ou da bexiga, sendo então eliminados do corpo através das fezes ou urina, perpetuando o ciclo (COUTINHO, 2000).

Figura 1- Ciclo biológico da esquistossomose



Fonte: Manual MSD

Entretanto, muitos dos ovos ficam retidos nos tecidos, provocando inflamação crônica e formação de granulomas, que podem levar a complicações graves, como a fibrose hepática e a hipertensão portal, com complicações particularmente prevalentes em regiões onde o ciclo de transmissão era mais intenso, devido às condições precárias de saneamento e à alta prevalência de caramujos infectados.

3.1.3 O Tratamento Para Esquistossomose

O tratamento da esquistossomose é um dos pilares fundamentais para o controle da doença. O medicamento mais utilizado no Brasil é o praziquantel, que é altamente eficaz na eliminação dos vermes adultos. Esse fármaco é distribuído gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em campanhas de quimioterapia em massa, especialmente em áreas endêmicas. Embora o praziquantel seja eficaz, o tratamento deve ser repetido periodicamente em regiões onde a transmissão é intensa, devido ao risco de periódico de reinfecção (AMARAL, 2015; REY *et al.*, 2008).

O Praziquantel é o principal medicamento utilizado no tratamento da esquistossomose e de outras infecções parasitárias. Seu mecanismo de ação envolve a indução de uma alteração na permeabilidade das membranas dos parasitas, especificamente dos *Schistosoma mansoni*, provocando a entrada de íons cálcio nas células dos vermes. Esse influxo de cálcio causa paralisia muscular nos parasitas, o que leva à sua desagregação e morte. A paralisia impede que os vermes adultos continuem a se fixar nas paredes dos vasos sanguíneos, fazendo com que

sejam eliminados naturalmente pelo sistema imunológico e excretados do corpo (REY *et al.*, 2008).

O praziquantel é altamente eficaz contra os vermes adultos, porém, ele não afeta diretamente as formas imaturas do parasita, o que explica a necessidade de repetir o tratamento em áreas endêmicas com alta transmissão (AMARAL *et al.*, 2015). Nessas regiões, o risco de reinfeção é elevado devido ao constante contato com águas contaminadas, onde os caramujos hospedeiros do parasita estão presentes. O tratamento periódico, portanto, visa não apenas curar a infecção, mas também interromper a cadeia de transmissão da doença, prevenindo complicações graves a longo prazo, como a esquistossomose hepatoesplênica, uma das formas mais severas da doença (LIMA & PRADO, 2013).

No entanto, o tratamento medicamentoso, por si só, não é suficiente para erradicar a esquistossomose, depende também de campanhas de controle como educação em saúde, e da adesão da população, além de estar atrelado a outras medidas de controle, como a melhoria das condições de saneamento básico, que perpetua o ciclo da doença (KLOETZEL, 2001).

3.1.4. O Saneamento Básico e a Esquistossomose

Os primeiros relatos sobre o ciclo da esquistossomose e às condições de vida das populações rurais do Brasil enfatizou que a falta de infraestrutura sanitária adequada e a dependência de fontes de água contaminadas para uso doméstico eram fatores que facilitavam a manutenção do ciclo da doença, especialmente em regiões do Nordeste (CASTILLO *et al.*, 2020; HABIB *et al.*, 2021).

O ciclo da esquistossomose é sustentado não apenas pelas condições ambientais, mas também por fatores socioeconômicos, sendo a pobreza e a exclusão social um fator determinante para a perpetuação do ciclo, já que as populações mais vulneráveis, sem acesso a saneamento básico e educação, estão mais expostas ao contato com água contaminada e, conseqüentemente, à infecção (COUTINHO, 2000).

Além disso, o controle do ciclo da esquistossomose exige intervenções em múltiplos níveis, incluindo o tratamento das populações infectadas com antiparasitários, a redução da população de caramujos através de medidas ambientais e a melhoria das condições de saneamento. Observando o sucesso das campanhas de controle no Brasil depende da coordenação eficaz entre os serviços de saúde, programas de educação e esforços para melhorar a infraestrutura básica nas áreas endêmicas (BRASIL, 2014).

Os estudos mais recentes, também apontam para a necessidade de novas abordagens que considerem as mudanças ambientais e sociais que afetam o ciclo da doença. A urbanização, a construção de barragens e a mudança climática são fatores que podem alterar a distribuição dos caramujos hospedeiros e, conseqüentemente, as áreas de risco de transmissão da esquistossomose (CASTILLO *et al.*, 2020; HABIB *et al.*, 2021).

A prevalência da esquistossomose em Minas Gerais mostra uma concentração em áreas com cobertura insuficiente de saneamento básico, revelando uma forte correlação entre a falta de infraestrutura e a alta taxa de incidência. Estudos demonstram que municípios com melhor cobertura de esgotamento sanitário apresentam uma significativa redução de casos, corroborando a importância do saneamento como estratégia de controle. Dados recentes da Secretaria de Saúde do estado indicam que, nos últimos anos, alguns municípios onde houve investimentos em saneamento e programas de conscientização tiveram uma queda na prevalência da doença, o que reforça a eficácia dessas ações (AMARAL *et al.*, 2006; GUIMARÃES & Teles, 2009).

A seguir apresenta a comparação de cobertura de saneamento básico com prevalência de esquistossomose em municípios de Minas Gerais.

Tabela 1
-Comparação da cobertura de saneamento básico com prevalência de esquistossomose em municípios de Minas Gerais

Município	Cobertura de saneamento básico (%)	Prevalência de esquistossomose (%)	Redução após intervenção (%)
Belo Horizonte	95	0,2	80
Governador Valadares	40	10	25
Teófilo Otoni	45	15	20
Montes Claros	60	5	50

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN,2020)

A partir das evidências, observa-se também que as áreas mais impactadas estão situadas em regiões de baixa renda, onde a infraestrutura é historicamente precária, como Governador Valadares e Teófilo Otoni. Estes dados sugerem que o controle efetivo da esquistossomose exige uma abordagem de intervenção focada na ampliação do saneamento básico, integrada com ações de educação em saúde (FREITAS *et al.*, 2010).

A revisão bibliográfica revela que o saneamento básico exerce um papel crucial na interrupção do ciclo de transmissão da esquistossomose, pois a presença de sistemas adequados de abastecimento de água e esgotamento sanitário reduz significativamente a exposição das populações à água contaminada. Estudos demonstram que áreas com melhor infraestrutura de saneamento apresentam menores taxas de prevalência e incidência da doença, confirmando a importância de investimentos nesse setor como parte das estratégias de controle (GUIMARÃES

& TELLES, 2009). Contudo, em Minas Gerais, a distribuição desigual dos serviços de saneamento básico, especialmente em regiões rurais e periferias urbanas, perpetua o risco de transmissão e torna mais difícil a eliminação da esquistossomose em todo o estado.

Portanto a análise sugere que, para obter resultados sustentáveis no controle da esquistossomose, é essencial que as políticas públicas considerem a ampliação dos serviços de saneamento como prioridade em Minas Gerais. A integração entre saneamento e educação em saúde, apoiada por monitoramento constante das áreas endêmicas, é necessária para reduzir a prevalência da esquistossomose e promover a equidade em saúde.

3.1.5 Educação em saúde como forma de controle da doença

A educação em saúde desempenha um papel crucial na prevenção e controle de doenças endêmicas como a esquistossomose no Brasil. Esse componente é essencial para promover mudanças comportamentais e conscientizar as comunidades sobre os riscos e medidas preventivas, especialmente em regiões onde o saneamento básico e o acesso à informação são limitados. Ao longo das décadas, diversos autores brasileiros têm destacado a importância da educação em saúde como uma estratégia central para a redução da prevalência da esquistossomose e a melhoria da qualidade de vida das populações afetadas (AMARAL & PORTO, 1994).

Entende-se que educação em saúde é fundamental para transformar o conhecimento científico em práticas cotidianas que possam ser adotadas pelas comunidades. Ele argumenta que, para ser eficaz, a educação em saúde deve ir além da simples transmissão de informações; deve envolver a comunidade de forma ativa, promovendo um entendimento profundo das causas e consequências da doença, e estimulando a adoção de práticas que reduzam o risco de infecção. Pesquisas ressaltam que, em áreas endêmicas, a falta de conhecimento sobre a esquistossomose muitas vezes leva as pessoas a negligenciarem medidas simples de prevenção, como evitar o contato com águas contaminadas (REY, 2008).

Devemos destacar que a educação em saúde deve ser contínua e adaptada às realidades culturais e sociais das comunidades e os programas de educação em saúde bem-sucedidos são aqueles que consideram as especificidades locais, como o nível de escolaridade, as práticas tradicionais e as crenças religiosas e se adaptam a estas. Algumas comunidades ainda apresentam resistências em aderir ao tratamento convencional pois acreditam em crenças com curas tradicionais o que pode dificultar a aceitação das práticas recomendadas pelos

profissionais de saúde, sendo necessário desenvolver parceria com líderes comunitários e respeitar as particularidades culturais das populações envolvidas (AMARAL, 2015).

Assim a partir de 2001, enfatizaram a necessidade de uma abordagem Inter setorial na educação em saúde, integrando-a com outros esforços de controle a esquistossomose, como a melhoria do saneamento básico e o tratamento médico. Adotando medidas como a construção de instalações sanitárias, distribuição de medicamentos antiparasitários (KLOETZEL, 2001).

Um exemplo prático da importância da educação em saúde pode ser observado nas campanhas de controle da esquistossomose realizadas no Brasil nas décadas de 90, que buscava engajar a população através de métodos educativos entre palestras em escolas até visitas domiciliares realizadas por agentes comunitários de saúde (COUTINHO *et al.*, 2000). Muitas das áreas endêmicas, a falta de conhecimento sobre a transmissão da esquistossomose era um dos principais obstáculos para o controle da doença, por isso foi necessário inicialmente esclarecer a população sobre a importância do uso de instalações sanitárias adequadas, o tratamento da água e a necessidade de buscar tratamento médico após o aparecimento de sintomas da doença (COUTINHO *et al.*; 2000).

Alguns colaboradores pioneiros no estudo da esquistossomose no Brasil, já apontava na década de 1950 a importância da educação em saúde como uma ferramenta para a prevenção da doença ao observar que as comunidades mais afetadas pela esquistossomose eram também as menos informadas sobre a doença, sendo essencial educar a população sobre os riscos da infecção e as práticas de higiene que poderiam prevenir a transmissão. Esse estudo mostrou também que a educação em saúde deveria ser uma prioridade nas políticas públicas de controle de endemias, uma vez que a conscientização da população poderia reduzir significativamente a incidência da doença (DANTAS, 1954).

Ainda nessa perspectiva é importante afirmar que a educação em saúde também desempenha um papel crucial na redução do estigma associado à esquistossomose, fator esse que pode dificultar o acesso ao tratamento e a adoção de medidas preventivas. Através de campanhas educativas, é possível desconstruir mitos e preconceitos, promovendo uma abordagem mais solidária e inclusiva no combate à doença e na melhoria do bem-estar geral das comunidades afetadas (AMARAL, 2015).

A educação em saúde deve ser adaptada às diferentes faixas etárias e contextos sociais. As crianças, adultos e idosos possuem necessidades e perspectivas diferentes, necessitando de estratégias de educação em saúde que levem em conta essas diferenças. Por exemplo, com as crianças, as atividades lúdicas e interativas, como jogos e desenhos animados, podem ser mais eficazes para ensinar sobre a prevenção da esquistossomose. Já para os adultos, oficinas práticas

e palestras que abordem diretamente as questões de saneamento e higiene podem ser mais apropriadas (REY, 2008).

A escola é uma instituição chave na disseminação da educação em saúde, especialmente em áreas endêmicas, com um papel central na educação das crianças e, por extensão, de suas famílias, podendo ser incluídas nos currículos escolares em áreas endêmicas incluam temas relacionados à prevenção da esquistossomose, abordando de forma prática e acessível as formas de transmissão, sintomas e medidas preventivas. As escolas podem atuar como centros de educação em saúde, não apenas para os alunos, mas para toda a comunidade, organizando eventos e campanhas que envolvam pais, professores e autoridades de saúde (COUTINHO, 2000).

O potencial das escolas como aliadas na luta contra a esquistossomose poderia se dar partir da capacitação dos professores para atuar como multiplicadores de conhecimento em suas comunidades, utilizando as aulas para promover a conscientização sobre a doença (DANTAS, 1954).

Em 2015 estudos destacaram ainda o papel dos agentes comunitários de saúde na educação em saúde no qual esses profissionais por estarem em contato direto com as comunidades, têm uma posição privilegiada para transmitir informações e incentivar a adoção de práticas preventivas. A capacitação contínua desses agentes é essencial para garantir que eles possam desempenhar seu papel de forma eficaz, levando em consideração as características culturais e sociais das comunidades onde atuam. Esses profissionais devem ser vistos como parceiros fundamentais nas estratégias de controle da esquistossomose, contribuindo para a disseminação de conhecimentos e o fortalecimento das redes de apoio comunitário (AMARAL, 2015).

A educação em saúde, quando bem implementada, tem o potencial de transformar comunidades, promovendo não apenas a prevenção da esquistossomose, mas também a melhoria geral das condições de saúde e bem-estar. Ele argumenta que a educação em saúde deve ser parte integrante de todas as políticas públicas voltadas para o controle de doenças endêmicas, sendo vista como um investimento a longo prazo na saúde das populações (KLOETZEL, 2001).

3.1.6 Dados epidemiológicos

O controle da esquistossomose no Brasil exige uma abordagem integrada que combine tratamento, saneamento básico, educação em saúde e políticas públicas eficazes. Diversos estudos têm enfatizado a importância dessas ações coordenadas para a redução da prevalência

da doença e a melhoria das condições de vida das populações afetadas. Somente através de um esforço contínuo e colaborativo será possível controlar e, eventualmente, erradicar a esquistossomose no Brasil (AMARAL, 2015; COUTINHO, 2000; DANTAS, 1954; KLOETZEL, 2001; REY, 2008).

A tabela abaixo apresenta as notificações dos casos confirmados de esquistossomose em Minas Gerais dos anos de 2010 e 2022.

Tabela 2
-Esquistossomose- casos confirmados segundo Macrorregião de saúde- Minas Gerais, ano 2010 e 2022

Macrorregiões	2010	2022
Sul	1	0
Centro Sul	645	31
Centro	2.951	218
Jequitinhonha	134	3
Oeste	250	93
Leste	3.813	287
Sudeste	406	44
Norte	2.985	127
Noroeste	50	2
Leste do Sul	2.565	256
Nordeste	7.139	160
Triângulo do Sul	4	13
Triângulo do Norte	8	2
Vale do Aço	1.356	153
Extremo Sul	48	10
Sudoeste	30	14
Total	22.385	1.413

Fonte: Ministério da saúde

Comparando os dados, observa-se que entre 2010 e 2022, Minas Gerais experimentou uma redução significativa no número de casos notificados de esquistossomose. Em 2010, o estado registrou 22.385 casos, enquanto em 2022 o número caiu para 1.413, representando uma queda de aproximadamente 94%. Esse declínio expressivo reflete o impacto positivo de uma série de medidas de controle implementadas ao longo do período, incluindo a intensificação das campanhas de educação em saúde, melhorias no saneamento básico e uma maior eficiência na identificação e tratamento dos casos (ASSIS *et al*, 2022).

O elevado número de casos em 2010 pode ser atribuído a vários fatores, como a precariedade do saneamento básico em áreas endêmicas, a falta de acesso a informações sobre prevenção e a insuficiência de intervenções de saúde pública coordenadas. Naquele ano, muitas regiões de Minas Gerais ainda enfrentavam desafios consideráveis de infraestrutura, o que contribuía para a persistência da transmissão da doença (FAVRE, 2001).

Já em 2022, a expressiva diminuição nas notificações sugere que as estratégias de controle da esquistossomose implementadas no estado de Minas Gerais começaram a surtir efeito. Em regiões como a Zona da Mata, onde houve ampliação da rede de esgoto e abastecimento de água tratada, a incidência de esquistossomose diminuiu consideravelmente, refletindo o impacto direto das melhorias em infraestrutura no controle da doença. Por outro lado, em áreas mais vulneráveis, como o Vale do Jequitinhonha, onde o saneamento ainda é insuficiente, a prevalência da esquistossomose permanece elevada, com populações locais expostas ao ciclo de reinfecção devido ao contato constante com águas contaminadas. Esse contraste destaca a relação clara entre a disponibilidade de saneamento e a redução de doenças parasitárias, enfatizando a necessidade de investimentos contínuos e abrangentes em saúde pública para combater endemias (AMARAL, 2015).

O fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica, a distribuição de medicamentos antiparasitários e as campanhas de conscientização junto às comunidades locais, desempenharam papéis cruciais na redução dos casos. Além disso, a expansão do acesso a serviços de saúde e o aumento da capacidade de diagnóstico precoce permitiram uma resposta mais rápida e eficaz aos surtos (COUTINHO, 2000).

Desse modo um aspecto importante a ser considerado é a evolução das condições socioeconômicas e ambientais em Minas Gerais ao longo desse período. A melhoria nas condições de vida, como o acesso a água potável e esgotamento sanitário, reduziu significativamente a exposição da população a fontes de contaminação. A educação em saúde também se mostrou fundamental para mudar comportamentos e atitudes em relação à prevenção da doença, especialmente em áreas rurais e Peri urbanas onde a esquistossomose é historicamente mais prevalente.

Em análise a questão do acesso à água potável no Brasil é crítica e apresenta profundas implicações para a saúde pública e o desenvolvimento sustentável. Segundo dados recentes, apenas 37,8% da população brasileira possui acesso adequado a esse recurso essencial. Em Minas Gerais, esse número é ainda menor, com 36,8% da população. A discrepância nos índices de saneamento básico e abastecimento de água entre diferentes regiões do país é um dos principais fatores que contribuem para a persistência de doenças infecciosas, como a esquistossomose, endêmica em várias áreas brasileiras, inclusive no estado mineiro (BRASIL, 2023).

De acordo com estudos a falta de saneamento básico adequado e o uso de fontes hídricas contaminadas são fatores determinantes para a propagação da esquistossomose. A doença é transmitida através do contato com águas contaminadas por caramujos que abrigam

parasita *Schistosoma mansoni*. Nas regiões onde a oferta de água potável é limitada, a população, especialmente a rural, acaba recorrendo a fontes alternativas, como riachos e lagoas, muitas vezes contaminadas por esgoto doméstico. Esse cenário é evidente em Minas Gerais, onde as condições precárias de saneamento e a geografia rural agravam a exposição da população à doença (HELLER; CASTRO, 2014).

A desigualdade no acesso à água potável e ao saneamento básico reflete-se também nas taxas de incidência de doenças de veiculação hídrica. O Brasil, apesar dos avanços nas últimas décadas, ainda enfrenta desafios na universalização desses serviços. Em áreas com menor cobertura de abastecimento de água, como regiões do Nordeste e partes de Minas Gerais, a vulnerabilidade a infecções como a esquistossomose aumenta, gerando impactos diretos na saúde pública e na economia local (LOUREIRO; ROZA, 2016).

No contexto do estado de Minas Gerais, além da baixa oferta de água potável, a topografia acidentada e a dispersão populacional dificultam ainda mais o fornecimento de infraestrutura adequada. A implementação de sistemas de saneamento e distribuição de água em áreas rurais exige um planejamento técnico e financeiro robusto, o que nem sempre é prioridade política. A esquistossomose, por sua vez, mantém-se como um grave problema de saúde pública, afetando principalmente as populações mais pobres e marginalizadas. (PACHECO; DIAS, 2017).

Portanto, é evidente que a relação entre a falta de acesso à água potável e a esquistossomose é direta e preocupante. A melhoria desse cenário depende de investimentos estruturais em saneamento e abastecimento de água, conforme apontados diversos estudos e da promoção de políticas públicas que visem a equidade no acesso a esses serviços essenciais, que somente com uma abordagem integrada será possível reduzir as desigualdades e melhorar a qualidade de vida das populações mais vulneráveis no Brasil (HELLER *et al*, 2014).

A tabela 2 mostra dados relativos a saneamento básico em minas gerais no ano de 2010 e 2022.

Tabela 3		
- Sistema de informação sobre saneamento- Minas Gerais, ano 2010 e 2022		
Serviços ofertados	2010	2022
Hidrometração	96,7%	96,7%
População com rede: água	86,3 %	84,2%
População com rede: esgoto	63,1%	76,5%
Do esgoto gerado, foi tratado	25,9%	43,7%
Cobertura de coleta domiciliar resíduos sólidos	88,7%	90,2%

Fonte: Ministério das cidades

A análise dos dados de abastecimento de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos em Minas Gerais entre 2010 e 2022 revelam avanços em algumas áreas e retrocessos em outras, evidenciando desafios para a universalização dos serviços de saneamento básico. Em 2010, 86,3% da população mineira tinha acesso à rede de água tratada, um número que, surpreendentemente, caiu para 84,2% em 2022, conforme dados do IBGE, essa queda é preocupante, uma vez que a água potável é essencial para a saúde pública, e qualquer redução no acesso pode implicar em maiores riscos de doenças de veiculação hídrica (BRASIL, 2023; HELLER *et al.*, 2014).

Por outro lado, o atendimento à rede de esgoto teve uma evolução significativa. Em 2010, apenas 63,1% da população de Minas Gerais tinha acesso a esse serviço, mas em 2022 esse índice subiu para 76,2%, um avanço de mais de 13%. Esse crescimento reflete investimentos em saneamento básico, que são fundamentais para prevenir a contaminação de corpos d'água e a propagação de doenças, como a esquistossomose e a leptospirose. Ainda assim, mais de 20% da população permanece sem acesso à rede de esgoto, o que representa uma lacuna significativa a ser resolvida (LOUREIRO *et al.*, 2016).

A coleta de resíduos sólidos domiciliares também apresentou uma melhoria, passando de 88,7% em 2010 para 90,2% em 2022. Esse aumento, embora modesto, demonstra um avanço importante na gestão de resíduos urbanos, o que contribui para a redução da poluição e melhora da qualidade ambiental. A adequada gestão de resíduos sólidos é crucial para evitar a degradação ambiental e a proliferação de vetores de doenças, como roedores e insetos, que podem impactar negativamente a saúde pública (PACHECO *et al.*, 2017).

No entanto, a análise global desses dados revela um quadro de desigualdade. Embora tenha havido progressos no saneamento básico, como o aumento da cobertura de esgoto e coleta de resíduos, a redução no acesso à rede de água tratada é um ponto de alerta. Em um estado com grandes disparidades geográficas e sociais como Minas Gerais, a expansão do saneamento deve ser acompanhada de um planejamento estratégico que considere as áreas mais vulneráveis, como zonas rurais e periferias urbanas, onde a situação é mais precária (SILVA *et al.*, 2019).

Portanto, a comparação entre os casos notificados em 2010 e 2022 evidencia o sucesso das políticas públicas e das intervenções de saúde em Minas Gerais no controle da esquistossomose. No entanto, apesar da queda acentuada nos números, a vigilância sanitária contínua e a manutenção dos esforços de prevenção são essenciais para evitar o alastramento da doença e garantir a saúde das populações mais vulneráveis que permanecem no foco de contaminação.

4. CONCLUSÃO

A esquistossomose continua a ser um desafio significativo para a saúde pública em Minas Gerais, refletindo a complexidade de controlar uma doença intimamente associada às condições de saneamento básico e à desigualdade social. Os dados analisados indicam que as intervenções de controle, embora tenham apresentado resultados positivos em determinadas regiões, são frequentemente limitadas pela cobertura insuficiente de serviços de saneamento e pela manutenção de fatores ambientais propícios à proliferação dos caramujos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*. Isso evidencia a necessidade de uma abordagem integrada e sustentável, que vá além da quimioterapia em massa e inclua ações coordenadas de melhoria do saneamento, educação em saúde e controle ambiental.

Além disso, o controle efetivo da esquistossomose em Minas Gerais requer o fortalecimento da vigilância epidemiológica, com monitoramento contínuo das áreas endêmicas para detecção precoce de surtos e avaliação do impacto das intervenções. A integração das ações de saúde pública com políticas de desenvolvimento social e ambiental pode potencializar os efeitos das medidas adotadas, promovendo não apenas a redução dos casos de esquistossomose, mas também melhorias na qualidade de vida das populações afetadas. A educação em saúde e o engajamento comunitário também são fundamentais para garantir a sustentabilidade das intervenções, pois aumentam a conscientização sobre práticas de prevenção e incentivam o uso adequado dos serviços de saneamento.

Dessa forma, o estudo aponta para a necessidade de políticas públicas mais abrangentes, que considerem as especificidades regionais e priorizem a equidade no acesso aos serviços de saneamento básico. A persistência da esquistossomose em Minas Gerais revela a insuficiência de estratégias focadas exclusivamente no tratamento medicamentoso e reforça a importância de uma abordagem integrada que inclua saneamento, educação e controle ambiental como pilares fundamentais. O fortalecimento das políticas de saneamento e a implementação de programas de saúde pública que articulem diferentes setores podem contribuir significativamente para a eliminação sustentável da esquistossomose e a promoção de justiça social no estado.

Finalmente, este estudo ressalta a importância de continuar investindo em pesquisa científica para melhor compreender os fatores que afetam a transmissão da esquistossomose e desenvolver novas tecnologias e abordagens de controle. A erradicação da doença em Minas Gerais e no Brasil só será alcançada por meio de esforços conjuntos entre governos, sociedade

civil e comunidade científica, comprometidos com a melhoria das condições de vida e a redução das desigualdades sociais que perpetuam a esquistossomose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R. S. **Esquistossomose no Brasil: avanços e desafios no controle da doença.** Revista de Saúde Pública, v. 49, n. 1, p. 1-8, 2015.
- AMARAL, R. S. & PORTO, M. A. S., 1994. **Evolução e situação atual do controle da esquistossomose no Brasil.** *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 27 (supl. III):73-90
- ASSIS, S. S.; ARAUJO-JORGE, T. C. **O que dizem as propostas curriculares do Brasil sobre o tema saúde e as doenças negligenciadas?** aportes para a educação em saúde no ensino de ciências. *Ciênc. Educ. Rio de Janeiro*, v. 24, n. 1, p. 125-140, Bauru, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de atenção à saúde. **Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose.** 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2008. Cadernos de atenção básica nº 21. Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/docs/publicações/cavernosa/abcd21.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2021
- BRITO, M.I.B.S. **Situação epidemiológica e controle da esquistossomose em Pernambuco: estudo descritivo, 2010-2016.** *Rev Epidemiol. Serv. Saude*, v. 29, n. 2, e2019252, Brasília, 2020.
- CHAGAS, C. **Estudos sobre helmintíases brasileiras: observações sobre a esquistossomose.** *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 2, n. 1, p. 45-60, 1910.
- COUTINHO, A. **O impacto do saneamento básico na redução da esquistossomose.** *Journal of Brazilian Society of Tropical Medicine*, v. 33, n. 2, p. 157-164, 2000.
- COSTA, J. V.B.; FILHO, J.M.S. **Esquistossomose mansônica: uma análise do perfil epidemiológico na região sudeste.** *Saúde com*, v. 17, n. 3, 2021
- DANTAS, P. **Epidemiologia da esquistossomose nas regiões nordestinas.** *Anais da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo*, v. 29, n. 3, p. 215-230, 1954.
- DE OLIVEIRA, R.G. **Sentidos das Doenças Negligenciadas na agenda da Saúde Global: o lugar de populações e territórios.** *Rev Ciência & Saúde Coletiva*, V. 23, N.7, P. 2291-2302, Rio De Janeiro, 2018.
- FAVRE, T. C. **Avaliação das ações de controle da esquistossomose implementadas entre 1977 e 1996 na área endêmica de Pernambuco, Brasil.** *Rev Soc Bras Med Trop. Uberaba*, v. 34, n. 6, p. 569-76, dez. 2001.
- FERREIRA, L. C.; SILVA, M. R. **Educação em saúde como ferramenta de controle da esquistossomose em comunidades rurais.** *Saúde e Sociedade*, v. 21, n. 4, p. 1037-1048, 2012.
- FURTADO, D.P. **Controle e tratamento da esquistossomose no Brasil. Estudo de caso – praziquantel.** 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

GOMES, A.C.L. et al. **Prevalência e carga parasitária da esquistossomose mansônica antes e depois do tratamento coletivo em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.** *Epidemiol. Serv. Saude*, v.25, n.2, p.243-250, Brasília, 2016.

HELLER, L.; CASTRO, J. S. **Saneamento básico no Brasil: desafios e perspectivas.** *Revista Brasileira de Saúde Pública*, 2014

GUIMARÃES, A.O. **Avaliação clínico-funcional em pacientes com diagnóstico de mielorradiculopatia esquistossomótica no estado de Sergipe.** Tese de Doutorado em Saúde e Ambiente, 80 f., Aracaju: UNIT, 2019.

KLOETZEL, K. **Estratégias de controle da esquistossomose mansônica no Brasil.** *Cadernos de Saúde Pública*, v. 17, supl., p. 99-105, 2001.

LAMBERTUCCI, J.R, *et al.* **A esquistossomose mansoni em Minas Gerais.** *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 20: 47-52, Jan-Mar, 1987

LIMA, R. C.; PRADO, A. S. **Saneamento básico e controle de doenças endêmicas no Brasil.** *Cadernos de Saúde Pública*, 2013

LOUREIRO, S.; ROZA, C. **Água potável e saúde no Brasil: uma análise crítica.** *Cadernos de Saúde Pública*, 2016.

MELLO, R. T. **Esquistossomose mansônica: aspectos clínicos e terapêuticos.** São Paulo: Atheneu, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Diretrizes para o controle da esquistossomose: plano integrado de ações estratégicas.** Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
<file:///C:/Users/PC/Downloads/casos%20notifica%C3%A7%C3%B5es%20macrorregi%C3%B5es%202022%20minas%20gerais.pdf>, acesso em 30/08/2024

MINISTERIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de informações sobre saneamento.** Brasília: Ministério das cidades,2023. (www.gov.br), acesso em 13/09/2024.

PACHECO, R.; DIAS, N. **Desafios do saneamento em áreas rurais: o caso de Minas Gerais.** *Revista de Desenvolvimento Regional*, 2017

REY, L. **Bases da Parasitologia Médica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SOUZA, A. P.; GOMES, E. C. **A importância da participação comunitária no controle da esquistossomose.** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 13, n. 2, p. 226-235, 2010.

SILVA, F.; SANTOS, A. **Gestão integrada do saneamento básico e suas implicações na saúde pública.** *Revista de Políticas Públicas*, 2019.