



ARTIGO ORIGINAL



Fatores associados às formas graves e aos óbitos por esquistossomose e aplicação do *linkage* probabilístico nas bases de dados, Pernambuco, 2007–2017

Factors associated with severe forms and deaths from schistosomiasis and application of probabilistic linkage in databases, state of Pernambuco, Brazil, 2007–2017

Maria Isabelle Barbosa da Silva Brito¹ , Emília Carolle Azevedo de Oliveira¹ ,
Constança Simões Barbosa¹ , Elaine Christine de Souza Gomes¹

¹Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Aggeu Magalhães – Recife (PE), Brasil.

RESUMO

Objetivo: Verificar a concordância dos dados relacionados às formas graves e aos óbitos por esquistossomose registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação e no Sistema de Informação Sobre Mortalidade, as variáveis sociodemográficas com a ocorrência das formas graves e óbitos e a tendência temporal da doença em Pernambuco. **Métodos:** Trata-se de um estudo ecológico, descritivo, de série temporal com dados referentes às formas graves e aos óbitos por esquistossomose em Pernambuco, de 2007 a 2017. Para o *linkage* entre as bases de dados, foi desenvolvida uma função em linguagem *python* de programação, utilizando o método *soundex*. Para identificar fatores sociodemográficos e sanitários que se correlacionaram com as variáveis dependentes, foi aplicado o teste de correlação de Pearson. Para a análise de tendência, aplicou-se a regressão linear. **Resultados:** Identificaram-se 9.085 casos graves, 1.956 óbitos e 186 casos no *linkage*. A correlação entre a taxa média de positividade com o abastecimento hídrico rede geral e coleta de lixo foi 0,22 e 0,26 respectivamente. Houve correlação da taxa média de mortalidade acumulada com abastecimento hídrico por poço ou nascente ($r=0,27$), abastecimento hídrico por rede geral ($r=0,3$), coleta de lixo ($r=0,42$), urbanização das vias ($r=0,29$). Ocorreram 3.153 formas graves em 2007, com tendência a redução, e 205 óbitos em 2010, sem um padrão de tendência. **Conclusão:** Há necessidade de maiores investimentos no controle da doença e na qualidade da informação, especialmente no registro das formas graves, pois, dada a fisiopatologia da doença, o óbito só ocorre quando o indivíduo desenvolve a forma crônica, sendo imperativo sua notificação no Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

Palavras-chave: Esquistossomose. Mortalidade. Sistemas de informação em saúde. Distribuição temporal.

AUTORA CORRESPONDENTE: Maria Isabelle Barbosa da Silva Brito. Avenida Professor Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, CEP: 50740-465, Recife (PE), Brasil. E-mail: isabellebrito94@gmail.com

CONFLITO DE INTERESSES: nada a declarar

COMO CITAR ESSE ARTIGO: Brito MIBS, Oliveira ECA, Barbosa CS, Gomes ECS. Fatores associados às formas graves e aos óbitos por esquistossomose e aplicação do *linkage* probabilístico nas bases de dados, Pernambuco, 2007–2017. Rev Bras Epidemiol. 2023; 26:e230003. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230003.2>

Esse é um artigo aberto distribuído sob licença CC-BY 4.0, que permite cópia e redistribuição do material em qualquer formato e para qualquer fim desde que mantidos os créditos de autoria e de publicação original.

Recebido em: 08/08/2022

Revisado em: 17/10/2022

Aprovado em: 21/10/2022



INTRODUÇÃO

A esquistossomose mansoni é uma doença parasitária, de evolução crônica, causada por vermes trematódeos digenéticos do gênero *Schistosoma mansoni*, única espécie presente no continente americano^{1,2}.

Essa doença apresenta diferentes formas clínicas, que variam desde a forma assintomática até as formas graves, e sua gravidade vai depender do período clínico em que se encontra, podendo ser classificada em duas fases: inicial ou aguda e tardia ou crônica³. Na sua forma crônica, a esquistossomose apresenta-se no homem sob duas caracterizações diferentes, a hepatointestinal e a hepatoesplênica (compensada ou descompensada), esta última é associada aos altos níveis de carga parasitária e é considerada como mais grave, por ser responsável pela maior parte dos óbitos. Caracteriza-se por esplenomegalia considerada, fígado aumentado (que pode também estar contraído pela fibrose perivascular), circulação colateral, hematêmese, varizes do esôfago, ascite, icterícia, desnutrição, anemia acentuada, e hiperesplenismo¹⁻³.

Na maioria das vezes, a ocorrência de casos da esquistossomose está relacionada às atividades de lazer ou laborais, assim como às práticas que permitam o contato com águas contaminadas, sobretudo onde há despejo de esgoto doméstico^{4,5}. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS)⁶, essa parasitose atinge aproximadamente 240 milhões de pessoas no mundo, sendo a maioria dos casos causados pelo *S. mansoni*, e mais de 700 milhões vivem em territórios endêmicos, com risco de contrair a infecção. Trata-se de locais com grandes desigualdades sociais e fragilidades no saneamento básico, o que classifica a doença com um importante problema de saúde pública em várias partes do mundo⁶.

No Brasil, com as ações do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), implantado na década de 1980, os índices de gravidade reduziram. Somado a isso, o avanço no conhecimento sobre a história natural da doença e a ampliação dos serviços de saúde, com diagnóstico e tratamento, acarretaram a redução da mortalidade e o aumento da sobrevivência dos indivíduos infectados⁷. Contudo, a transmissão da doença é observada em 19 dos 27 estados, sendo considerado o país mais afetado pela esquistossomose nas Américas, com 42,9 milhões de pessoas sujeitas ao risco de infecção e aproximadamente 1,5 milhão de indivíduos infectados⁸⁻¹⁰.

Segundo o Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose Mansonii e Geohelmintoses, os estados que exibiram os maiores percentuais de casos positivos foram: Sergipe (8,19%), Minas Gerais (3,86%), Alagoas (2,31%), Bahia (2,19%) e Pernambuco (2,14%)⁹. A prevalência média da esquistossomose por estado diluiu a informação epidemiológica, mascarando a situação de localidades hiperendêmicas. Como exemplo, temos o caso de Pernambuco, que apresentou prevalência média de

2% no inquérito supracitado, no entanto, levantamento realizado pelo “Programa de enfrentamento às doenças negligenciadas”, em 2014, identificou 56 localidades distribuídas em 26 municípios com positividade acima de 10%, o que indica a persistência da gravidade da doença em condições localizadas¹¹.

A Região Nordeste concentra 72% do total de casos de esquistossomose, ocorrendo em todos os seus estados, sendo seis (Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe) classificados como endêmicos e três (Ceará, Maranhão e Piauí) considerados com transmissão focal da doença^{8,12}.

No período de 1999 a 2014, foram tratados no Hospital das Clínicas de Pernambuco 1.943 casos de esquistossomose, sendo 1.411 destes classificados como crônicos¹³. Entre os anos de 2013 e 2017, Pernambuco apresentou a maior taxa de mortalidade, quando comparada às demais taxas da Região Nordeste e do país¹⁴.

Assim, informações referentes às formas graves e à mortalidade por esquistossomos evidenciam uma doença negligenciada, sendo indispensável o monitoramento da dinâmica da sua ocorrência, assim como a revisão das ações das políticas públicas voltadas para a sua redução^{1,15,16}. Nesse contexto, os Sistemas de Informação da Saúde (SIS) surgem como ferramentas ativas para o diagnóstico e a intervenção da situação de saúde da coletividade¹⁷.

Na análise da base de dados dos SIS como o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), espera-se identificar o registro das formas graves da esquistossomose ou dos casos detectados em municípios não endêmicos. No Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM), há dados relacionados aos óbitos pela doença, esses sistemas têm sido bastante utilizados nas últimas décadas, visto que permitem traçar indicadores para subsidiar o planejamento das ações de saúde visando ao controle dos agravos em várias esferas do governo^{11,18}.

Ante o exposto, este estudo teve como objetivo verificar a concordância dos dados relacionados às formas graves e aos óbitos por esquistossomose registrados no SINAN e SIM, as variáveis sociodemográficas com a ocorrência das formas graves e óbitos e a tendência temporal da doença em Pernambuco.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo ecológico descritivo¹⁹, de série temporal (janeiro a dezembro de 2017), cuja unidade de análise foram os municípios por região de desenvolvimento no estado de Pernambuco.

Localizado na Região Nordeste do Brasil, o estado de Pernambuco faz limite ao norte com a Paraíba (PB) e Ceará (CE); ao leste com o Oceano Atlântico; ao oeste com o estado do Piauí (PI) e ao sul com Alagoas (AL) e Bahia (BA). Possui 184 municípios mais um território estadual, o arquipélago Fernando de Noronha. Como estratégia de

regionalização, Pernambuco é dividido em 12 regiões de desenvolvimento^{20,21}.

A população de estudo foi composta das notificações confirmadas das formas clínicas graves e óbitos por esquistossomose no estado de Pernambuco, com registros no SINAN e no SIM, respectivamente, por meio da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 10) – B65 a B65.9, no período de 2007 a 2017. As informações contidas nas fichas de notificação e as declarações de óbitos foram obtidas por meio da Coordenação de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Estadual de Saúde do estado de Pernambuco (SES-PE).

A realização deste estudo foi operacionalizada em três etapas. Na primeira, para identificar quais óbitos haviam sido notificados anteriormente como formas graves, realizou-se o cruzamento das informações do SIM com as informações do SINAN. Essas bases de dados não possuem um identificador único, como o número do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), assim, seguiu-se a técnica proposta por Camargo Júnior e Coeli²², utilizando processos de blocagem e pareamento. Para tal, foi desenvolvida uma função, em linguagem *python* de programação, empregando a Integrated Development Environment (IDE) no Visual Studio Code e Google Colaboratory, utilizando o método *soundex*^{23,24} ao nome das pessoas, aplicando 20 *bytes*, de forma que incluíse o máximo de caracteres. O restante foi completado com zeros, não acarretando problemas ao pareamento.

Houve algumas limitações nas bases de dados, como no campo da data de nascimento, em que existiam campos em branco ou sem possibilidade de diferenciação do dia e do mês. Assim, optou-se por utilizar apenas o ano de nascimento. O geocódigo do município, o sexo e o nome da mãe completaram as colunas do pareamento.

Em seguida, realizou-se a combinação de arquivos para gerar um novo banco de dados baseado no arquivo de relacionamento, contendo os registros encontrados como pares verdadeiros. Após os ajustes, para exclusão de duplicidades e inconsistências, o novo banco foi denominado “*Linkage* entre as bases de dados”. Ainda nessa etapa, foram realizados os cálculos das variáveis dependentes, sendo a taxa média de positividade dos municípios a razão entre o número de formas graves para o período e a população estimada de 2012²⁰ (média do período) multiplicada por 11 (quantidade de anos da série), considerando o fator de multiplicação 100 mil, como se segue:

$$\text{Taxa Média de Positividade} = \frac{\text{Nº de casos de formas graves para o período} \times 100 \text{ mil}}{\text{População estimada de 2012} \times 11}$$

A taxa média de mortalidade acumulada dos municípios foi calculada por meio da razão entre o número de óbitos para o período e a população estimada de 2012²⁰ (média do período) multiplicada por 11 (quantidade de anos da série), tendo o fator de multiplicação 100 mil, como descrito a seguir:

$$\text{Taxa Média de Mortalidade Acumulada} = \frac{\text{Nº de óbitos para o período} \times 100 \text{ mil}}{\text{População estimada de 2012} \times 11}$$

Foram incluídas apenas as fichas de notificação e as declarações de óbitos dos indivíduos com município de procedência no estado de Pernambuco. Foram excluídos os registros duplicados identificados no SINAN e no SIM, como também os casos cujo município de procedência era ignorado e aqueles registros que após o relacionamento probabilístico não foram concordantes.

Para a segunda etapa, foram obtidas as variáveis independentes (sociodemográficas e sanitárias), listadas a seguir, com base no último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²⁵:

- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);
- Abastecimento hídrico por rede geral;
- Abastecimento hídrico por poço ou nascente;
- Coleta de lixo;
- Esgotamento sanitário.

Com objetivo de identificar quais fatores sociodemográficos e sanitários se correlacionam com as variáveis dependentes do estudo (taxa média de positividade e taxa média de mortalidade acumulada por esquistossomose), foi aplicado o teste de correlação de Pearson, com 5% de significância, obtido para o período do estudo, por meio do *software* R versão 4.1.2, utilizando a IDE *Rstudio*. O coeficiente de correlação de Pearson (*r*) varia de -1 a 1, e, quanto mais próximo de 0, menor a correlação entre duas variáveis.

Dessa forma, construiu-se uma matriz de correlação de Pearson, em que os quadrados em branco não mensurados representaram as variáveis que não foram significantes. Os quadros com cores indicaram as variáveis significantes, tal que tons de azul representam correlações negativas e tons de laranja as correlações positivas.

Na terceira e última etapa, para determinação da tendência temporal, utilizou-se a ocorrência das formas graves e dos óbitos por esquistossomose em Pernambuco, para cada ano do período de 2007 a 2017, utilizando o modelo de regressão linear, em que:

$$y (\text{ocorrência das formas graves de esquistossomose}) = \alpha + \beta x \text{ ano}$$

$$y (\text{ocorrência dos óbitos por esquistossomose}) = \alpha + \beta x \text{ ano}$$

sendo observados o valor do coeficiente de determinação, também chamado de R^2 , e a análise dos resíduos. O R^2 é definido pela porcentagem da variação da resposta entre 0 e 100%, de modo que, quanto mais próximo de 100%, melhor a explicação do modelo para variabilidade dos dados.

Foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk com 5% de significância para verificar se os dados estavam normalmente distribuídos e a adequação do teste não paramétrico de Mann Kendall. Os dados foram considerados como não normais, sendo então aplicado o teste de Mann Kendall

para todas as variáveis do estudo, em que a hipótese alternativa indica que há uma tendência histórica nos dados.

Todos os cálculos e gráficos foram feitos por meio do *software* R versão 4.1.2.

O estudo foi realizado segundo a resolução de número 510/16 do Conselho Nacional de Saúde²⁶ e aprovado no Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Aggeu Magalhães, mediante parecer de número 4.153.667 e Certificado de Apresentação Ética (CAAE): 32992420.2.0000.5190.

RESULTADOS

No período de 2007 a 2017, foram identificadas 9.085 notificações para as formas graves da esquistossomose, em 140 municípios do estado de Pernambuco, sendo 101 deles considerados endêmicos e pertencentes às regiões metropolitanas, zona da mata e parte do agreste (Tabela suplementar 1).

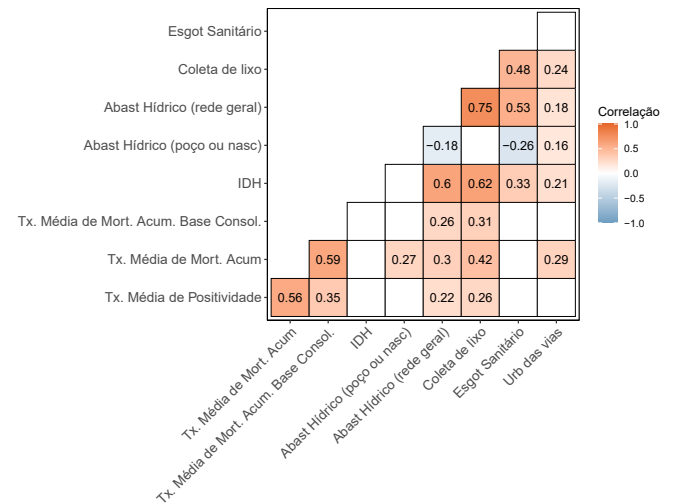
Foram identificados 1.956 óbitos por esquistossomose, registrados no SIM, distribuídos em 123 municípios de Pernambuco, pertencentes ao agreste, zona da mata e região metropolitana (Tabela suplementar 2).

O número de indivíduos presentes no *linkage* entre as bases de dados foi de 186 (Tabela suplementar 3), correspondendo a 2,05% dos registros do SINAN e a 9,51% dos registros do SIM (Figura 1).

Esses casos estão distribuídos em 55 municípios do estado, sendo 49 considerados territórios endêmicos e 6 não endêmicos. Nos 186 registros, 16,67% (31 indivíduos) são proceden-

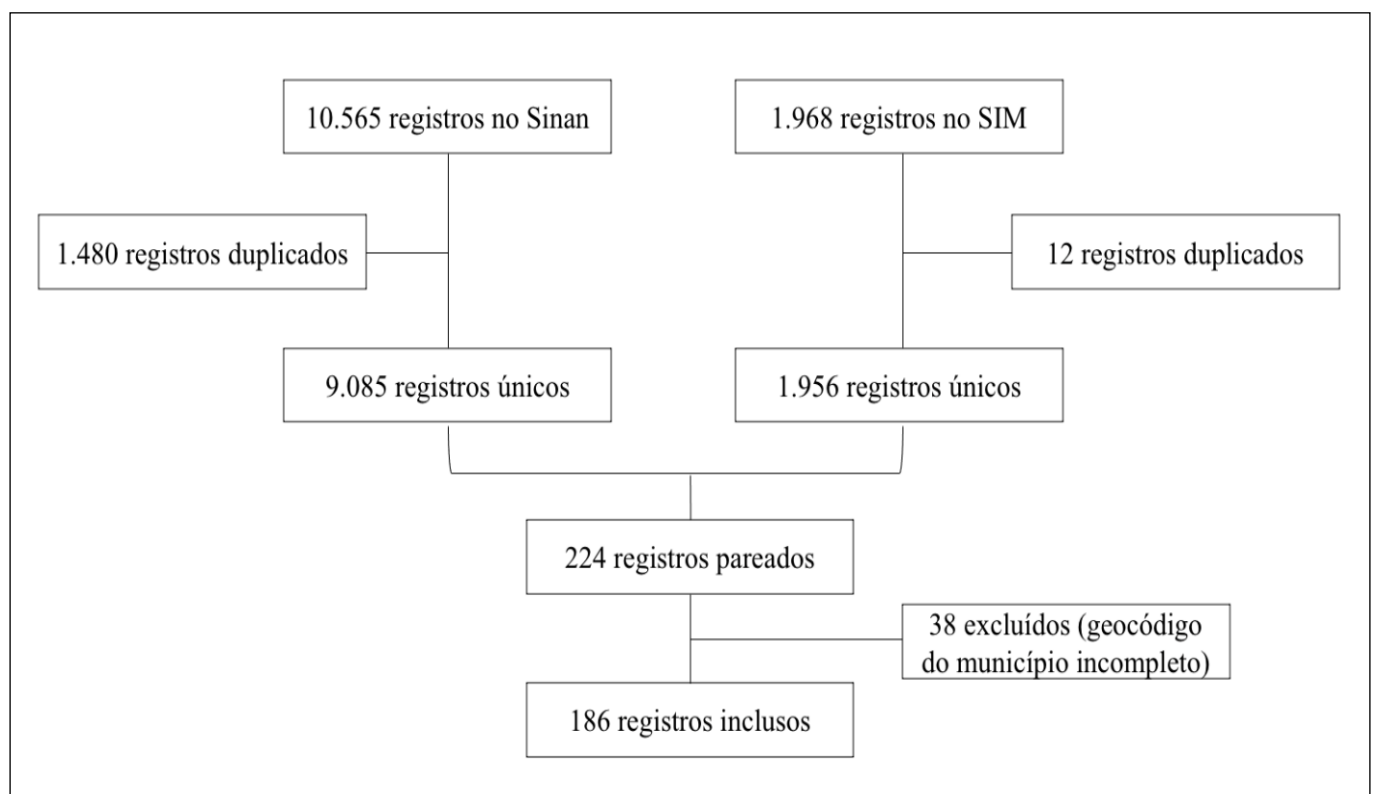
tes de Jaboatão dos Guararapes e 22 (11,83%) tiveram Recife como município de procedência (Tabela suplementar 3).

A Figura 2 mostra a matriz de correlação de Pearson, em que a taxa média de positividade da esquistossomose teve uma correlação moderada positiva com a taxa de



Tx: Taxa; Abast: Abastecimento; Nasc: Nascente; Mort: Mortalidade; Acum: Acumulada; Consol: Consolidada.

Figura 2. Matriz de correlação de Pearson para associação entre a taxa média de positividade da esquistossomose e a taxa média de mortalidade acumulada com as variáveis sociodemográficas/sanitárias. Pernambuco, 2007 a 2017.



SINAN: Sistema de Informação de Agravos de Notificação; SIM: Sistema de Informação Sobre Mortalidade.

Figura 1. Processo de *linkage* entre as bases de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Sistema de Informações sobre Mortalidade. Pernambuco, 2007 a 2017.

média de mortalidade acumulada ($r=0,56$) e fraca positiva com a taxa média de mortalidade acumulada do *linkage* entre as bases de dados ($r=0,35$). Entre as variáveis sociodemográficas e sanitárias, a taxa média de positividade teve correlação fraca positiva com o abastecimento hídrico por rede geral ($r=0,22$) e com a coleta de lixo ($r=0,26$). Para as correlações entre a taxa média de mortalidade acumulada e as variáveis sociodemográficas e sanitárias, encontrou-se uma correlação fraca positiva com o abastecimento hídrico por poço ou nascente ($r=0,27$) e com o abastecimento hídrico por rede geral ($r=0,30$); moderada positiva com a coleta de lixo ($r=0,42$) e fraca positiva com a urbanização das vias ($r=0,29$). E, por fim, a taxa média de mortalidade

acumulada do *linkage* entre as bases de dados teve correlação fraca positiva com o abastecimento hídrico por rede geral ($r=0,26$) e com a coleta de lixo ($r=0,31$).

Considerando o período do estudo, o ano de maior ocorrência de formas graves foi 2007, com 3.153 notificações registradas (34,71%). A menor ocorrência foi em 2016, com 218 (2,40%). Para os óbitos, o ano que teve maior ocorrência foi 2010, com 205 (10,48%), e a menor ocorrência se deu em 2014, com 155 (7,92%). Para o *linkage* entre as bases de dados, os maiores registros foram em 2015 com 33 (17,74%) e os menores em 2008 com 6 óbitos (3,23%).

Na Figura 3A, é visto um declínio das formas graves de esquistossomose até meados de 2010, quando sua ocor-

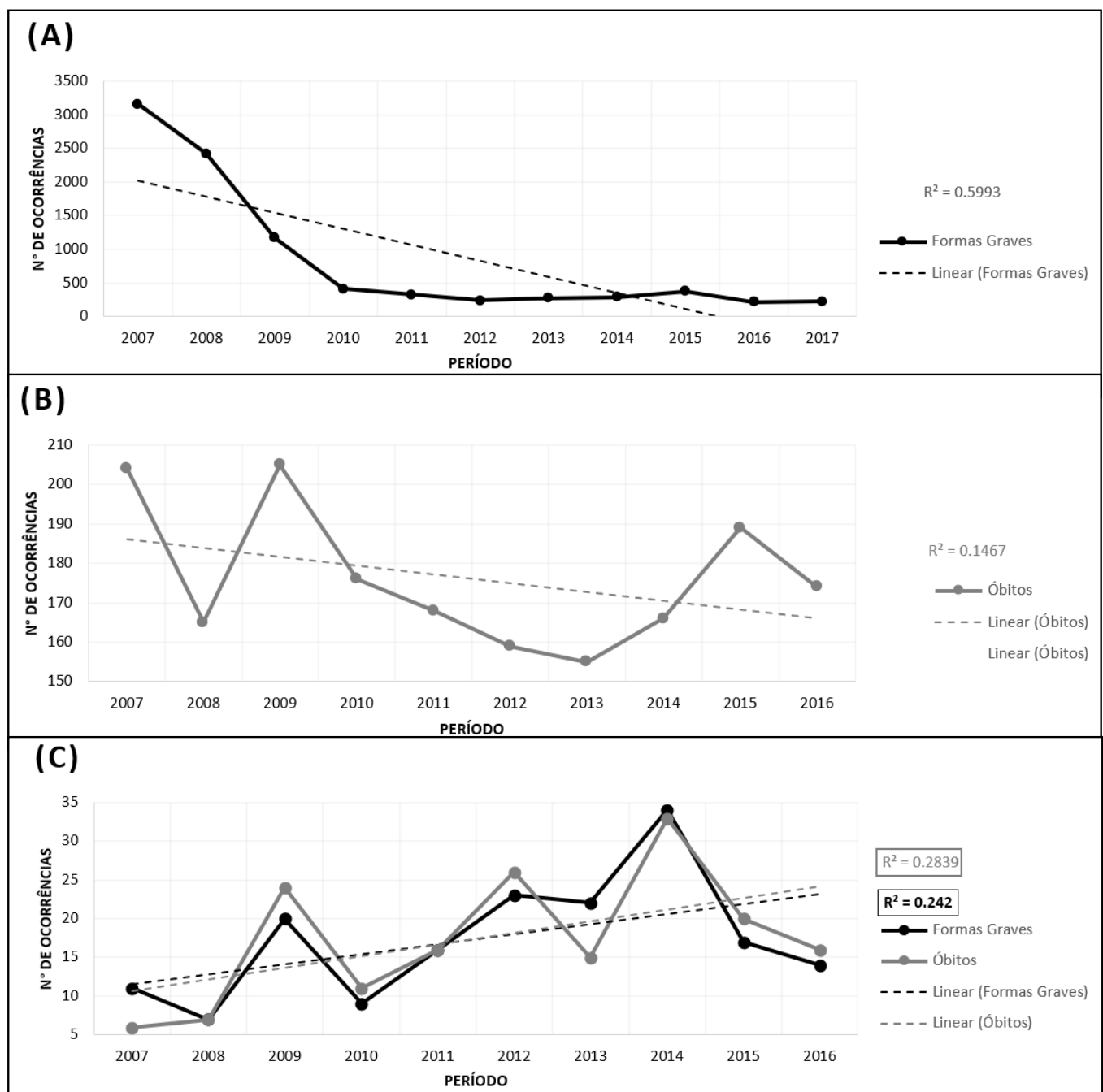


Figura 3. Gráficos de tendência linear com reta de regressão para formas graves de esquistossomose (A), óbitos por esquistossomose (B) e *linkage* entre as bases de dados (C). Pernambuco, 2007 a 2017.

rência estaciona em um platô que se estende até o último período do estudo. O coeficiente de regressão obtido foi de 0,5993, representando uma considerada variabilidade das formas graves em relação a média.

Na Figura 3B, observam-se oscilações no comportamento dos óbitos, acumulados em 2007 e 2008, reduzidos em 2009, aumentados em 2010. Segue uma queda até 2014, retornando ao aumento em 2015 e 2016 e diminuindo em 2017. O coeficiente de regressão obtido foi de 0,2255, expressando baixa variabilidade dos óbitos com relação a sua média.

Na Figura 3C, percebe-se uma oscilação do *linkage* entre as bases de dados, alternando entre diminuições e aumentos da ocorrência ao longo de todo o período. A reta de regressão nesse último gráfico obteve coeficiente de 0,2546 para as formas graves e de 0,3035 para os óbitos, indicando uma baixa variabilidade em relação às médias.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo apresentaram a situação de Pernambuco com relação aos registros das formas graves e dos óbitos por esquistossomose, assim como os principais fatores sociodemográficos correlacionados na sua transmissão e sua ocorrência numa série temporal.

Por meio da técnica de *linkage* probabilístico entre as bases de dados, foi visto que, de 2007 a 2017, a maioria dos óbitos por esquistossomose não teve notificação no SINAN. Esse resultado corrobora o estudo de Oliveira et al.²⁷, que identificaram em Recife 238 óbitos por esquistossomose, no período de 2007 a 2013, e destes, apenas 23 foram pareados no SINAN. Outros estudos que trabalharam doenças infecciosas^{28,29} apontam a falha de integração dos óbitos registrados no SIM com o SINAN, mostrando uma invisibilidade da ocorrência de óbitos por determinados agravos, com consequentes danos para o planejamento das ações de controle e da gestão em saúde. Para aumentar a sensibilidade do sistema de informação em saúde na identificação dos indivíduos infectados pela esquistossomose, o SINAN e o SIM precisam ser utilizados de forma integrada, reduzindo as subnotificações e qualificando as causas de óbito²⁷, pois, mesmo o SIM sendo considerado a fonte de dados mais confiável do país, são necessários estímulos contínuos para a melhora na qualidade de preenchimento dos registros, diminuindo os campos com dados ignorados, em branco e inconsistentes^{18,30}.

Nesta pesquisa, a taxa média de positividade da esquistossomose foi correlacionada de forma moderada positiva com a taxa média de mortalidade acumulada, de modo que locais que apresentam positividade para doença consequentemente acarretam óbitos. Essa informação reforça as fragilidades no diagnóstico e tratamento em tempo oportuno, que favorece a manutenção do ciclo de transmissão da doença e sua evolução para formas clínicas graves. É válido que sejam ressaltadas as correlações fracas e

moderadas entre as variáveis dependentes e independentes, o que reforça o entendimento de que a esquistossomose é uma doença negligenciada com forte determinação social, ambiental e relacionada à pobreza^{6,8,31}.

Estudos destacam a associação das variáveis sanitárias e ambientais, como IDH, saneamento básico e coleta de lixo com a incidência da doença e manutenção da transmissibilidade da esquistossomose^{32,33}. No presente estudo, apesar da falta das associações e das associações moderadas e fracas entre a positividade e mortalidade por *S. mansoni* com os fatores (abastecimento hídrico, coleta de lixo, IDH, urbanização das vias e esgotamento sanitário), sabe-se que o controle efetivo da esquistossomose depende da solução dos problemas sanitários e socioeconômicos³⁴.

O número de notificações no SINAN foi maior no ano de 2007 (3.153), ocorrendo redução ao longo do período. Esse resultado pode estar relacionado com a subnotificação, uma realidade encontrada em outros estudos de base de dados secundários com esse SIS²⁷⁻²⁹. Também se pode associar tal achado com os avanços nos serviços de saúde ao longo dos anos, com exames realizados e tratamento dos casos positivos, principalmente nos territórios endêmicos^{35,36}.

O ano que apresentou a maior ocorrência de óbitos no SIM foi 2010 (205), contudo, ao analisar a tendência temporal, percebe-se uma baixa variabilidade anual, em conformidade com o estudo de Silva et al.³⁷ que analisou a mortalidade por esquistossomose no estado nos anos 2011 a 2019 e verificou que a taxa de mortalidade não sofreu variação do comportamento no período. Estudos demonstram que, mesmo com as ações de epidemiologia e controle desenvolvidas pelo PCE nas áreas endêmicas, a doença ainda persiste no estado, evoluindo para formas graves e óbitos^{13,27,36-39}.

Essa realidade pode ser atribuída ao insucesso da articulação entre as ações do PCE com a vigilância em saúde e com a atenção básica nas unidades de saúde dos municípios, além do foco das ações centradas, muitas vezes, na medicalização em massa, que combate de modo temporário os indicadores da doença. Para que não haja reinfecção, diminuição do número de óbitos e de formas clínicas severas, é necessário que se tenha um controle de sua transmissão, com interrupção do ciclo evolutivo do parasito. Isso pode ser possível por meio de ações governamentais, como instalação de saneamento básico adequado, com água e esgoto nas casas, modificações no meio ambiente, educação em saúde, combate aos vetores, além do diagnóstico e tratamento dos infectados em tempo oportuno^{9,40-42}.

O uso de dados secundários é apontado como fator limitante em estudos como este, visto a disposição a vieses como duplicidades, digitação incorreta e/ou incompleta dos dados e possíveis perdas no processo entre a coleta dos dados e a sua inclusão nos SIS.

A grande maioria dos óbitos registrados no SIM não teve notificação no SINAN, o que denota fragilidade na integração entre os SIS, apontando principalmente para subnotificação e necessidade de qualificação no preenchimento das informações e definição das causas de óbito. Com isso, reforça-se a necessidade de que esses sistemas sejam utilizados de forma associada para aumentar a sensibilidade na identificação dos casos graves e óbitos por esquistossomose e que, com isso, sejam traçadas ações mais eficazes, direcionadas ao controle da doença.

Os resultados expressaram que a precariedade no abastecimento hídrico, coleta de lixo e esgotamento sanitário são potenciais mantenedores da mortalidade pela doença no estado. Logo, a eliminação da esquistossomose enquanto problema de saúde pública só será possível por meio de investimentos em políticas públicas intersetoriais efetivas que atuem principalmente na educação em saúde e que tenham como foco a redução e melhoria das desigualdades sociais e das condições de vida da população, em que os indivíduos possam ser empoderados de acordo com suas realidades e modifiquem o *status quo* em que se multiplicam socialmente as iniquidades em saúde coletiva, seja por mudanças em seus hábitos, seja por adesão às atividades propostas pelos programas de saúde.

Os achados mostraram uma tendência temporal de declínio dos registros dos casos graves de esquistossomose, indicando melhorias nas ações desenvolvidas, mas também podem sugerir casos subnotificados que, com a oscilação da ocorrência de óbitos observada no período do estudo, reforçam a necessidade de maiores investimentos no controle da doença e qualidade da informação.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de vigilância em saúde: volume único. 3ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
2. Melo AL, Coelho, PAZ. Schistosoma manoni e a esquistossomose. In: Neves DP, Melo AL, Lenardi PM, Vitor RWA. Parasitologia humana. 13ª ed. São Paulo: Atheneu; 2016. p. 225-45.
3. Rey L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015.
4. Morgan JAT, Dejong RJ, Adeoye GO, Ansa EDO, Barbosa CS, Brémond P, et al. Origin and diversification of the human parasite Schistosoma mansoni. Mol Ecol 2005; 14(2): 3889-902. https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2005.02709.x
5. Colley DG. Morbidity control of schistosomiasis by mass drug administration: how can we do it best and what will it take to move on to elimination? Trop Med Health 2014; 42(2 Suppl): 25-32. https://doi.org/10.2149/tmh.2014-S04
6. Organization World Health. Schistosomiasis [Internet]. 2021 [acessado em 7 jul. 2021]. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis.
7. Simões TC, Sena R, Meira KC. The influence of the age-period-cohort effects on the temporal trend mortality from schistosomiasis in Brazil from 1980 to 2014. PLoS One 2020; 15(4): e0231874. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231874
8. Brasil. Ministério da Saúde. Esquistossomose [Internet]. 2021 [acessado em 17 out. 2021]. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/e/esquistossomose
9. Katz N. Inquérito nacional de prevalência da esquistossomose mansoni e geo-helminthoses. Belo Horizonte: CPqRR; 2018.
10. Santos MB, Santos AD, Silva PP, Barreto AS, Santos EO, França AVC, et al. Spatial analysis of viral hepatitis and schistosomiasis coinfection in an endemic area in Northeastern Brazil. Rev Soc Bras Med Trop 2017; 50(3): 383-7. https://doi.org/10.1590/0037-8682-0411-2016
11. Pernambuco. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. Programa de enfrentamento às doenças negligenciadas no estado de Pernambuco: SANAR [2011-2014]. 2ª ed. Recife: Secretaria de Estado de Saúde; 2014.
12. Carvalho OS, Mendonça CLF, Marcelino JMR, Passos LKJ, Fernandez MA, Leal RS, et al. Distribuição geográfica dos hospedeiros intermediários do Schistosoma mansoni nos estados do Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, 2012-2014. Epidemiol Serv Saúde 2018; 27(3): e2017343. https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000300016
13. Barbosa CS, Gomes ECS, Campos JV, Oliveira FJM, Mesquita MCS, Oliveira ECA, et al. Morbidity of mansoni schistosomiasis in Pernambuco-Brazil: analysis on the temporal evolution of deaths, hospital admissions and severe clinical forms (1999-2014). Acta Trop 2016; 164: 10-6. https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.06.024
14. Pernambuco. Secretaria Estadual de Saúde. Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde. Superintendência de Vigilância e Controle das Doenças Negligenciadas/Programa SANAR. Esquistossomose [Internet]. Recife: Boletim epidemiológico; 2018 [acessado em 05 nov. 2021]. Disponível em: http://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/boletim_esquistossomose_2017_pdf.pdf
15. Drumond EF, Machado CJ, Salles PGO. Análise de confiabilidade da causa básica e associadas de morte. Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba 2019; 21(4): 177-82. https://doi.org/10.23925/10.23925/1984-4840.2019v21i4a7
16. Ishitani LH, Teixeira RA, Abreu DMX, Paixão LMMM, França EB. Qualidade da informação das estatísticas de mortalidade: códigos *garbage* declarados como causas de morte em Belo Horizonte, 2011-2013. Rev Bras Epidemiol 2017; 20(Suppl 1): 34-45. https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050004
17. Miranda SS, Martins EM, Queiroz LA, Andrade APEN, Santos LPS, Sodré TM, et al. Os sistemas de informação em saúde e seu apoio à gestão e ao planejamento do Sistema Único de

- Saúde: análise de um município de médio porte da região Nordeste. *Rev Bras Pesq Saúde* 2016; 18(4): 14-21.
18. Frias PG, Szwarcwald CL, Lira PIC. Estimativa da mortalidade infantil no contexto de descentralização do sistema único de saúde (SUS). *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2011; 11(4): 463-70. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292011000400013>
19. Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. *Epidemiologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 2009.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil. Pernambuco. Panorama [Internet]. 2021 [acessado em 04 nov. 2022]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/panorama>
21. Pernambuco. Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco. Secretaria Executiva de Regulação em Saúde. Regionalização da Saúde em Pernambuco. Plano diretor de regionalização. Recife: Governo do Estado [Internet]. 2011 [acessado em 12 fev. 2022]. Disponível em: <http://portal.saude.pe.gov.br/documentos/secretaria-executiva-de-coordenacao-geral/plano-diretor-de-regionalizacao-2011>
22. Camargo Jr KR, Coeli CM. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método *probabilistic record linkage*. *Cad Saúde Pública* 2000; 16(2): 439-47. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2000000200014>
23. Howard II JP. Phonetic spelling algorithm implementations for R. *Journal of Statistical Software* 2020; 95(8): 1-21. <https://doi.org/10.18637/jss.v095.i08>
24. Newcombe HB, Kennedy JM. Record linkage: making maximum use of the discriminating power of identifying information. *Communications of the ACM* 1962; 5(11): 563-6. <https://doi.org/10.1145/368996.369026>
25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Rio de Janeiro: IBGE [Internet]. 2010 [acessado em 4 nov. 2022]. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>
26. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Normas aplicáveis de pesquisa em ciências humanas e sociais [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília, 24 maio 2016. [acessado em 20 mar. 2022]. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>
27. Oliveira ECA, Pimentel TJF, Araujo JPM, Oliveira LCS, Fernando VCN, Loyo RM, et al. Investigação sobre os casos e óbitos por esquistossomose na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil, 2005-2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2018; 27(4): e2017190. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742018000400010>
28. Belo MMA, Oliveira CM, Barros SC, Maia LTS, Bonfim CV. Estimativa da subnotificação dos óbitos por sífilis congênita no Recife-Pernambuco, 2010-2016: relacionamento entre os sistemas de informações sobre mortalidade e de agravos de notificação. *Epidemiol Serv Saúde* 2021; 30(3): 2020501. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000300009>
29. Santos ML, Coeli CM, Batista JDAL, Braga MC, Albuquerque MFPM. Fatores associados à subnotificação de tuberculose com base no Sinan Aids e Sinan Tuberculose. *Rev Bras Epidemiol* 2018; 21: e180019. <https://doi.org/10.1590/1980-549720180019>
30. Frias PG, Pereira PMH, Andrade CLT, Lira PIC, Szwarcwald CL. Avaliação da adequação das informações de mortalidade e nascidos vivos no Estado de Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2010; 26(4): 671-81. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010000400010>
31. King CH. Parasites and poverty: the case of schistosomiasis. *Acta Trop* 2010; 113(2): 95-104. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.11.012>
32. Barreto AVMS, Melo ND, Ventura JVT, Santiago RT, Silva MBA. Análise da positividade da esquistossomose mansoni em Regionais de Saúde endêmicas em Pernambuco, 2005 a 2010. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24(1): 87-96. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000100010>
33. Silva JP, Ramos SB, Andrade M. Análise multivariada da esquistossomose no estado de Minas Gerais: análise de componentes principais. *ABCS Health Sci* 2018; 43(2): 84-90. <http://dx.doi.org/10.7322/abcshs.v43i2.995>
34. Barbosa FS, Coimbra Júnior CE. Alternative approaches in schistosomiasis control. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1992; 87 Suppl 4: 215-20. <https://doi.org/10.1590/s0074-02761992000800033>
35. Costa CS, Rocha AM, Silva GS, Jesus RPF, Albuquerque AC. Programa de controle da esquistossomose: avaliação da implantação em três municípios da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil. *Saúde Debate* 2017; 41: 229-41. <https://doi.org/10.1590/0103-11042017S17>
36. Brito MIBS, Silva MBA, Quinino LRM. Situação epidemiológica e controle da esquistossomose em Pernambuco: estudo descritivo, 2010-2016. *Epidemiol Serv Saúde* 2020; 29(2): e2019252. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000200015>
37. Silva EM, Silva ACC, Silva EL, Silva JM, Cunha MAO. Mortalidade por esquistossomose mansoni no estado de Pernambuco no período de 2011 a 2019. *Práticas e Cuidado: Revista de Saúde Coletiva* 2021; 2(n.e11210): 1-19.
38. Silva PCV, Domingues ALC. Aspectos epidemiológicos da esquistossomose hepatoesplênica no Estado de Pernambuco, Brasil. *Epidemiol Serv Saúde* 2011; 20(3): 327-36. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742011000300007>
39. Quinino LRM, Barbosa CS, Samico I. O programa de controle da esquistossomose em dois municípios da zona da mata de Pernambuco: uma análise de implantação. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2010; 10(suppl. 1): S119-29. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292010000500011>
40. Katz N, Almeida K. Esquistossomose, xistosa, barriga d'água. *Cienc Cult* 2003; 55(1): 38-43.
41. Duarte HO, Droguett EL, Moura MC, Gomes ECS, Barbosa C, Barbosa V, et al. An ecological model for quantitative risk assessment for schistosomiasis: the case of a patchy environment in the coastal tropical area of northeastern Brazil. *Risk Anal* 2014; 34(5): 831-46. <https://doi.org/10.1111/risa.12139>
42. Gomes ECS, Silva IEP, Nascimento WRC, Loyo RM, Domingues ALC, Barbosa CS. Urban schistosomiasis: an ecological study describing a new challenge to the control of this neglected tropical disease. *The Lancet Regional Health* 2022; 8: 100144. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100144>

ABSTRACT

Objective: To verify the agreement of data on severe forms and deaths from schistosomiasis recorded in the Brazilian Notifiable Diseases Information System and the Mortality Information System, sociodemographic variables with the occurrence of severe forms and deaths, and the temporal trend of the disease in the state of Pernambuco, Brazil. **Methods:** This is an ecological, descriptive, time series study with data on severe forms and deaths from schistosomiasis in Pernambuco, from 2007 to 2017. For the *linkage* between databases, a function was developed in *python* programming language, using the *Soundex* method. To identify sociodemographic and health factors that correlated with the dependent variables, Pearson's correlation test was applied. For trend analysis, linear regression was applied. **Results:** We identified 9,085 severe cases, 1,956 deaths, and 186 cases in the *linkage*. The correlation between the average positivity rate with the general water supply and waste collection was 0.22 and 0.26 respectively. We verified a correlation of the average cumulative mortality rate with water supply by well or spring ($r=0.27$), water supply by the general network ($r=0.3$), waste collection ($r=0.42$), and road urbanization ($r=0.29$). We found 3,153 severe forms in 2007 with a decrease trend and 205 deaths in 2010, without a trend pattern. **Conclusion:** There is a need for greater investments in disease control and in the quality of information, especially in the record of severe forms, considering that, due to the pathophysiology of the disease, death only occurs when the individual develops the chronic form, and its notification on the Notifiable Diseases Information System is imperative.

Keywords: Schistosomiasis. Mortality. Health information systems. Temporal distribution.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Brito, M.I.B.S.: Administração do projeto, Análise formal, Conceituação, Curadoria de dados, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição, Investigação, Metodologia, Obtenção de financiamento, Recursos, Software, Supervisão, Validação, Visualização. Oliveira, E. C. A.: Análise formal, Conceituação, Escrita – revisão e edição, Metodologia, Supervisão, Validação, Visualização. Barbosa, C.S.: Análise formal, Conceituação, Escrita – revisão e edição, Obtenção de financiamento, Supervisão, Validação, Visualização. Gomes, E.C.S.: Análise formal, Conceituação, Escrita – revisão e edição, Metodologia, Supervisão, Validação, Visualização.

FONTE DE FINANCIAMENTO: Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).

