

Situação: O preprint foi submetido para publicação em um periódico

Aspectos relacionados com a positividade para a esquistossomose: estudo transversal em área de baixa prevalência do estado de Alagoas, 2020

Israel Gomes de Amorim Santos, Letícia Pereira Bezerra, Tatyane Martins Cirilo, Laryssa Oliveira Silva, João Paulo Vieira Machado, Pedro Dantas Lima, Martha Rejane Bispo Souza, Sheilla da Conceição Gomes, Glória Isabel Lisboa da Silva, Ivisson Abreu Damasceno, Vitória Jordana Bezerra Alencar, Mikaelly Maria Vieira de Carvalho, Rosália Elen Santos Ramos, Dharlilton Soares Gomes, Wandklebson Silva da Paz, Edmilson Genuíno Santos Júnior, Luiz Carlos Alves, Fábio André Brayner

<https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000200005>

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- O autor submissor declara que todos os autores responsáveis pela elaboração do manuscrito concordam com este depósito.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa estão descritas no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints.
- Os autores declaram que no caso deste manuscrito ter sido submetido previamente a um periódico e estando o mesmo em avaliação receberam consentimento do periódico para realizar o depósito no servidor SciELO Preprints.
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores estão incluídas no manuscrito.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que caso o manuscrito venha a ser postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo estará disponível sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- Caso o manuscrito esteja em processo de revisão e publicação por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.

Submetido em (AAAA-MM-DD): 2020-12-18

Postado em (AAAA-MM-DD): 2021-01-07



Como citar este artigo:

Santos IGA, Bezerra LP, Cirilo TM, Silva LO, Machado JPV, Lima PD, et al. Aspectos relacionados com a positividade para a esquistossomose: estudo transversal em área de baixa prevalência do estado de Alagoas, 2020. *Epidemiol Serv Saúde* [preprint]. 2020 [citado 2021 jan 7]:[22 p]. Disponível em: 10.1590/S1679-49742021000200005

Artigo original

**Aspectos relacionados com a positividade para a esquistossomose:
estudo transversal em área de baixa prevalência do estado de Alagoas,
2020***

**Aspects related to positivity for schistosomiasis: a cross-sectional study
in a low prevalence area in the state of Alagoas, Brazil, 2020**

**Aspectos relacionados con la positividad para la esquistosomiasis: un
estudio transversal en un área de baja prevalencia en el estado de
Alagoas, Brasil, 2020**

Israel Gomes de Amorim Santos¹ - orcid.org/0000-0002-5210-6697

Letícia Pereira Bezerra³ - orcid.org/0000-0001-6375-633X

Tatyane Martins Cirilo³ - orcid.org/0000-0001-9681-4284

Laryssa Oliveira Silva¹ - orcid.org/0000-0002-2713-1989

João Paulo Vieira Machado¹ - orcid.org/0000-0002-1693-1753

Pedro Dantas Lima¹ - orcid.org/0000-0002-9926-481X

Martha Rejane Bispo Souza¹ - orcid.org/0000-0002-3450-9660

Sheilla da Conceição Gomes¹ - orcid.org/0000-0003-1943-5189

Glória Isabel Lisboa da Silva¹ - orcid.org/0000-0003-4809-8142

Ivisson Abreu Damasceno¹ - orcid.org/0000-0001-8536-3721

Vitória Jordana Bezerra Alencar¹ - orcid.org/0000-0002-4220-6870

Mikaelly Maria Vieira de Carvalho¹ - orcid.org/0000-0001-7718-976X

Rosália Elen Santos Ramos³ - orcid.org/0000-0002-9958-9331

Dharliton Soares Gomes³ - orcid.org/0000-0003-4181-2091

Wandklebson Silva da Paz³ - orcid.org/0000-0002-2898-2646

Edmilson Genuíno Santos Júnior¹ - orcid.org/0000-0001-6634-2167

Luiz Carlos Alves² - orcid.org/0000-0002-8384-3008

Fábio André Brayner² - orcid.org/0000-0002-8017-6780

¹Universidade Estadual de Alagoas, Laboratório de Parasitologia Humana e Malacologia, Santana do Ipanema, AL, Brasil

²Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Departamento de Parasitologia, Recife, PE, Brasil

³Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Morfologia, São Cristóvão, SE, Brasil

Endereço para correspondência:

Israel Gomes de Amorim Santos – Estrada BR 316, Km 87,5, Bebedouro, Santana do Ipanema, AL, Brasil. CEP: 57500-000

E-mail: israel.santos@uneal.edu.br

*Artigo derivado da tese de Doutorado, intitulada ‘Epidemiologia da esquistossomose mansoni em uma área de baixa prevalência no estado de Alagoas’, apresentada por Israel Gomes de Amorim Santos junto ao Programa de Pós-Graduação em Biociências e Biotecnologia em Saúde, do curso de Biociências e Biotecnologia em Saúde do Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Pernambuco. O estudo recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) e Ministério da Saúde: Processo nº 60030.000857/2016.

Recebido em 04/07/2020

Aprovado em 31/10/2020

Editora associada: Bárbara Reis-Santos - orcid.org/0000-0001-6952-0352

Resumo

Objetivo: Analisar aspectos relacionados com a positividade para esquistossomose em área de baixa prevalência, no Brasil. **Métodos:** Estudo transversal, realizado no primeiro semestre de 2020, quando foram analisadas a proporção de positividade, em função do número de lâminas de Kato-Katz, o desempenho diagnóstico do teste e a estimação da positividade a partir dos dados do Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (SISPCE). **Resultados:** Foram analisadas 2.088 lâminas de 348 indivíduos, sendo a proporção de positividade de 11,8%, 26,7% e 31,0% para 1, 4 e 6 lâminas analisadas, respectivamente. Houve concordância excelente (índice Kappa = 0,91) na comparação entre as leituras de 4 e 6 lâminas. Foi estimada subnotificação de 2,1 vezes nos dados do SISPCE. **Conclusão:** Ampliar o número de lâminas aumentou a positividade do Kato-Katz, o que pode contribuir para maximizar o controle da doença enquanto problema de Saúde Pública.

Palavras-chave: Doenças Negligenciadas; Estudos Transversais; Sensibilidade e Especificidade; Saúde Pública; Esquistossomose Mansônica; Doenças Parasitárias.

Abstract

Objective: To analyze aspects related to positivity for schistosomiasis in an area of low prevalence in Brazil. **Methods:** Cross-sectional study, carried out in the first half of 2020, where proportion of positivity was analyzed according to the number of Kato-Katz slides, the diagnostic performance of the test and the creation of a positivity estimation factor from the data of the Information from the Schistosomiasis Surveillance and Control Program (SISPCE). **Results:** 2,088 slides from 348 individuals were analyzed, with proportion of positivity of 11.8%, 26.7% and 31.0% for 1, 4 and 6 slides analyzed, respectively. There was excellent agreement (Kappa = 0.91) between the reading of 4 and 6 slides. An underreporting of 2.1 times was estimated in the SISPCE data. **Conclusion:** Increasing the number of blades increased the positivity of Kato-Katz, which can contribute to maximize the control of the disease as a public health problem.

Keywords: Neglected Diseases; Cross-Sectional Studies; Sensitivity and Specificity; Public Health; Schistosomiasis Mansoni; Parasitic Diseases.

Introdução

As esquistossomoses são doenças provocadas por vermes trematódeos do gênero *Schistosoma*. Essa morbidade está presente em mais de 78 países, dos quais 52 evidenciam necessidade de campanhas de tratamento em larga escala.¹ A espécie de parasito presente no Brasil é o *Schistosoma mansoni*, que chegou ao país com o tráfico de pessoas escravizadas durante o período de colonização, inicialmente em estados da região Nordeste. Com o fim da mão de obra de pessoas escravizadas, o parasito e a doença foram levados para outras regiões, devido ao êxodo nordestino, tornando sua presença de grande relevância e magnitude para a Saúde Pública brasileira até os dias de hoje.^{2,3}

Em 2019, a Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde, estimou 1,5 milhão de pessoas infectadas pelo *S. mansoni* no Brasil. O agravo está presente, de forma endêmica, em nove estados, persistindo como foco em outras nove unidades da federação (UF) onde se observa a manutenção de suas características epidemiológicas.³⁻

⁵ Diante da relevância da endemia, as autoridades de saúde lançaram mão de várias medidas de controle dos moluscos transmissores do *S. mansoni* e erradicação da doença no país.

O exame parasitológico de fezes é o padrão-ouro para o diagnóstico da infecção e controle da morbidade, desde sua otimização na década de 1970 com a criação do método quantitativo de Kato-Katz.⁶ Este é o método atualmente recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para os inquéritos coproparasitológicos nos países endêmicos.⁷ Entretanto, nos dias de hoje, o método de Kato-Kratz mostra-se efetivo no diagnóstico da infecção pelo *S. mansoni* apenas em áreas de alta prevalência, um cenário que não corresponde ao da maioria dos países endêmicos para a parasitose. Outros métodos, como os sorológicos e os imunocromatográficos baseados na detecção de antígenos do verme liberados na urina do indivíduo, são promissores, muito embora, em termos de sensibilidade e especificidade, insuficientes para substituir o método preconizado pelas autoridades de saúde nacionais e internacionais.⁸⁻¹⁰ Isto, a despeito de já haver indicação do emprego desses métodos em conjunto.¹¹

Uma vez que (i) os indicadores epidemiológicos, provenientes das atividades do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), fundamentam a formulação de diretrizes de controle e erradicação da esquistossomose mansoni no Brasil, (ii) o método Kato-Katz não é sensível à detecção do *S. mansoni* em áreas de baixa prevalência e (iii) os métodos diagnósticos alternativos ainda não podem ser usados na rotina de equipes municipais, é imperativo que as diretrizes de diagnóstico e logística, atualmente empregadas no PCE, possam ser otimizadas. Dessa forma, poder-se-á conhecer a real situação epidemiológica da doença, contribuindo com a construção de políticas públicas de saúde mais efetivas no combate à endemia.

O objetivo do presente estudo foi analisar aspectos relacionados com a positividade da esquistossomose em uma área de baixa prevalência da doença no Brasil.

Métodos

Realizou-se um estudo transversal no município de Lagoa da Canoa, Alagoas, nos meses de março e abril de 2020. Seus resultados foram comparados com dados reportados no Sistema de Informação do PCE para o período de 2007 a 2016.

O município pertence à 7ª Região de Saúde do estado (7/10), apresenta índice de desenvolvimento humano (IDH) de 0,552 e índice de vulnerabilidade social de 0,490, ambos referentes ao ano de 2010.¹² Lagoa da Canoa conta com unidades básicas de saúde (UBS), ambulatório especializado, postos de saúde, unidade mista e centro de atenção psicossocial (CAPS). Em relação às doenças infecciosas e parasitárias, o município é endêmico para doença de Chagas, esquistossomose e leishmaniose tegumentar americana; e ademais, é área de vigilância para leishmaniose visceral e peste.¹³

A amostra do estudo foi definida considerando-se 3,0% de erro aceitável e 8,1% de prevalência, obtida pela média de dez anos (2007-2016) de registros no Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (SISPCE). A população local é estimada em 18.250 habitantes.¹² A partir dessas referências,

calculou-se uma amostra de 311 indivíduos, corrigida para 373 como compensação de possíveis perdas.

No processo de amostragem, os indivíduos foram divididos proporcionalmente, de acordo com a zona de residência: aproximadamente, metade da população do município vive na zona urbana. Além disso, levou-se em consideração a população atendida por cada unidade da Estratégia Saúde da Família (ESF). Com a ajuda dos agentes comunitários de saúde (ACS), as residências foram selecionadas aleatoriamente, respeitando-se a distância de 50 a 100 metros entre elas, desde a primeira residência selecionada e assim por diante.

Foram elegíveis para o estudo indivíduos a partir de 5 anos de idade, sem histórico de uso de praziquantel nos seis meses anteriores à pesquisa. A informação sobre o uso ou não desse medicamento anti-helmítico e/ou antiparasitário foi autorreferida pelos participantes e/ou seus responsáveis.

As variáveis do estudo foram trabalhadas conforme a natureza dos dados:

a) Dados primários

- Proporção de positividade da infecção pelo *S. mansoni* em função do número de lâminas de Kato-Katz analisadas.
- Proporção de positividade da infecção pelo *S. mansoni* por localidade do município.
- Intensidade da infecção, em função da leitura de 1 a 6 lâminas analisadas (leve [1 a 99 OPG]; moderada [100 a 399 OPG]; pesada [mais de 400 OPG]).

b) Dados secundários

- Proporção média de positividade da infecção pelo *S. mansoni* para cada localidade do município, no período de 2010 a 2016.

Cada participante foi informado, verbalmente, dos objetivos do estudo e do procedimento correto para a coleta do material fecal. De cada um deles foram coletadas três amostras fecais, em diferentes dias. Essas amostras foram recolhidas na casa de cada participante e armazenadas em caixa de isopor contendo gelo, para transporte seguro ao Laboratório de Parasitologia Humana e Malacologia da Universidade Estadual de Alagoas. Foram realizadas ao menos quatro visitas para a coleta do

material, tendo sido excluídos do estudo os indivíduos que não fizeram a entrega de todas as amostras de fezes.

Analisou-se o material pelo método de Kato-Katz, sendo duas lâminas por amostra. Dois analistas treinados fizeram a leitura das lâminas. Quando não havia concordância em 30% das leituras, quanto à presença/ausência de ovos e/ou número de ovos contados, um terceiro analista, igualmente treinado no diagnóstico parasitológico da esquistossomose mansoni, realizava a leitura das lâminas.¹⁴

Foi considerado positivo para a infecção o indivíduo que apresentasse pelo menos um ovo do *S. mansoni* no material fecal analisado. O número de ovos por grama de fezes (OPG) resultou da multiplicação do número de ovos contados pelo fator de multiplicação 24, conforme o protocolo do método de Kato-Katz. Para a apresentação final do OPG, levou-se em consideração o número de lâminas lidas e a média aritmética dos ovos contados em todas as lâminas analisadas para cada indivíduo.

Os dados secundários utilizados no estudo foram coletados no SISPCE e referem-se ao período compreendido entre 2010 e 2016.

A proporção de positividade foi verificada sobre o número de lâminas positivas, considerando-se, isoladamente, a leitura de uma e de duas lâminas de cada amostra de fezes coletada. A proporção de casos positivos pela análise de uma lâmina de uma amostra foi comparada com a proporção de casos positivos pela análise de duas lâminas da mesma amostra, por meio do teste de qui-quadrado de independência, sendo considerados significativos p-valores <0,05. Essa análise foi realizada para cada uma das três amostras de fezes coletadas, separadamente.

Foram estabelecidas a co-positividade e a co-negatividade para a leitura de uma, duas e quatro lâminas de Kato-Katz, contra a leitura de seis lâminas, sendo esta última considerada o procedimento sob análise em relação à primeira leitura. A co-positividade foi determinada pela razão entre o número de verdadeiros positivos e o número de lâminas diagnosticadas como positivas; e a co-negatividade, como a razão entre os verdadeiros negativos e o número de lâminas determinadas como negativas. A concordância entre a leitura de uma, duas e quatro lâminas e a leitura de seis lâminas foi determinada pelo índice Kappa.¹⁵ Este índice foi estratificado nas seguintes categorias: nenhuma concordância (menor que 0,01); concordância ruim (entre 0,01 e 0,20); fraca (entre 0,21 e 0,40); moderada (entre 0,41 e 0,60); boa (entre 0,61 e 0,80); e

concordância excelente (maior que 0,81). Para a comparação das proporções de lâminas positivas em função do número de lâminas lidas, foi utilizado o teste de McNemar, sendo os p-valores determinados pelo teste de qui-quadrado.

Também foi comparada a positividade das leituras de uma, duas e quatro lâminas com a leitura de seis lâminas de Kato-Katz, determinando-se a razão entre a positividade resultante da leitura de seis lâminas e a positividade encontrada na leitura de cada um dos demais conjuntos de lâminas.

As proporções médias de positividade reportadas no SISPCE para os anos de 2010 a 2016 foram comparadas com as proporções de positividade provenientes da leitura de uma a seis lâminas do material coletado nesse estudo.

Para a análise da estimação de positividade por localidades do município, foi criado um fator multiplicador baseado na diferença entre as positivities observadas no estudo de campo e nos dados disponibilizados no SISPCE. O cálculo da diferença entre as positivities foi realizado aplicando-se a seguinte fórmula,

$$Dp = pC - pP \quad (1)$$

onde Dp corresponde à diferença nas positivities, pC à positividade do estudo de campo e pP à positividade dos dados do SISPCE. Considerando-se que no estudo de campo, a proporção de positividade observada comportou-se em função do número de lâminas lidas – nesse caso, 6 lâminas –, o fator de multiplicação resultou do somatório das razões das diferenças obtidas com a aplicação da fórmula (1), da seguinte forma:

$$Fator = \sum \left(\frac{(Dp)^{x...} \cdot (Dp)^n}{6} \right) / n(Dp) \quad (2)$$

O fator de multiplicação obtido com a fórmula (2) foi utilizado para uma estimação empírica da positividade da esquistossomose mansoni nas diversas localidades trabalhadas pela equipe local do PCE, utilizando-se para isso da positividade média no período de 2010 a 2016, calculada sobre os dados do SISPCE.

O projeto do estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Alagoas (CEP/UFAL) – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 58695716.1.0000.5013 – e aprovado: Parecer nº

3.827.540, emitido em 7 de fevereiro de 2020. Todos os participantes e/ou seus responsáveis assinaram (i) o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e/ou (ii) o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para crianças e adolescentes.

Resultados

Participaram do estudo 348 indivíduos. Cada um deles forneceu três amostras de material coprológico, para análise pelo método de Kato-Katz. Ao todo, foram examinadas 2.088 lâminas. A proporção de positividade para a esquistossomose mansoni variou de acordo com a quantidade de lâminas analisadas. A leitura de duas lâminas de cada amostra resultou em uma positividade que variou de 18,4% (64 indivíduos) a 19,8% (69 indivíduos). Essa proporção foi maior que a encontrada pela análise de uma lâmina, cuja variação foi de 11,8% (41 indivíduos) a 16,4% (57 indivíduos), sendo as diferenças entre as proporções estatisticamente significativas (Tabela 1). Observou-se aumento na proporção de positividade para 26,7% e 31,0% quando foram analisadas, respectivamente, quatro e seis lâminas.

Quanto à intensidade da infecção, 97 indivíduos foram classificados com infecção leve e um indivíduo com infecção pesada, quando foram analisadas seis lâminas de Kato-Katz de três amostras desses indivíduos. Quando foram examinadas duas lâminas de uma amostra, 58 indivíduos apresentaram infecção leve e dois apresentaram infecção pesada. Em relação à média de ovos por grama de fezes, na classe de infecção leve, a maior média foi de 37,8 ovos, na classe de infecção moderada foi de 229,8 ovos, e na classe de infecção pesada, de 684,0 ovos (Tabela 2).

Ao se analisar os indicadores diagnósticos da leitura de uma a seis lâminas de Kato-Katz, verificou-se co-positividade de 88,7% quando comparada a leitura de quatro lâminas com a de seis lâminas, e de 48,0% quando comparada a leitura de seis lâminas com a de uma lâmina. Além disso, o teste de McNemar mostrou bom desempenho na análise de seis lâminas, frente à análise de uma e duas lâminas: resultados do teste de McNemar de 53,02 e 40,02 respectivamente; $p < 0,001$ para ambos resultados). O índice Kappa mostrou concordância excelente ao comparar a leitura de quatro com a de seis

lâminas (Kappa: 0,91). Quanto à diferença nas proporções de positividade, a análise de seis lâminas apresentou proporção de 31,0%, ou seja, 1,2, 1,7 e 2,1 vezes maior que a positividade proveniente da leitura de quatro (26,7%), duas (18,4%) e uma lâmina (14,6%), respectivamente (Tabela 3).

Das 12 localidades estudadas que tiveram atividades do PCE em anos anteriores, dez apresentaram proporções médias de positividade mais altas, neste estudo, comparadas àquelas reportadas no SISPCE (Tabela 4). Além disso, mesmo considerando-se apenas a leitura de uma lâmina, a positividade encontrada no estudo foi superior à reportada para a maioria das localidades.

O fator empírico, para estimar a real proporção de positividade da esquistossomose mansoni nas localidades estudadas, foi igual a 2,1. Antes da correção da positividade de várias localidades do município por esse fator, cinco localidades apresentavam proporção média de positividade variando de 0,9 a 5,0%, 18 localidades apresentavam esse indicador entre 6,2 e 14,8%, enquanto para dez localidades essa variação foi de 15,4 a 39,9%. Após a aplicação do fator de correção, o município passou a ter duas localidades com proporção média de positividades de 1,9% e 4,4%, seis localidades com o indicador variando de 6,4 a 14,0%, e 25 localidades com variação de 16,8 a 84,0% (Tabela 5).

Discussão

Os resultados deste estudo mostraram que a ampliação no número de lâminas de Kato-Katz examinadas aumentou significativamente a positividade para o agravo, com maior concordância na mensuração da proporção de positividade à medida que houve a ampliação do número de lâminas. A aplicação de um fator empírico de estimação, por sua vez, sugere que a positividade nas diversas localidades do município está subestimada, fato relevante do ponto de vista epidemiológico, dentro de um contexto de eliminação do agravo em áreas de baixa prevalência para a esquistossomose mansoni. Possíveis inconsistências nos dados obtidos do SISPCE, relacionados com a metodologia empregada na análise da positividade para a infecção pelo *S. mansoni* e a

alimentação do sistema, juntamente com o não ajuste dos dados do estudo, podem representar uma limitação para esta pesquisa, no que toca à comparação das positividade encontradas, apesar de haver-se escolhido um período longo (sete anos) para a coleta dos dados que compuseram a positividade média utilizada na análise, com vistas a uma melhor estabilidade dos dados.³ Ademais, possíveis erros de subestimação ou superestimação dos dados exigem cautela em sua interpretação, a partir de um fator empírico criado. Esta limitação pode ser minimizada com a validação de tal fator e sua utilização em diferentes cenários epidemiológicos do agravo.

A alta positividade encontrada no estudo, proveniente da ampliação do número de lâminas analisadas, mostra um cenário muito preocupante, seja por conta das diretrizes vigentes, seja diante das metas estabelecidas para o controle e erradicação da parasitose. Em 2012, foi lançado o plano integrado de ações estratégicas de eliminação de algumas doenças negligenciadas, incluindo a esquistossomose. A meta do plano era eliminar a esquistossomose enquanto problema de Saúde Pública no Brasil até o ano de 2015. Concomitantemente a esse plano, realizou-se um inquérito nacional de prevalência da esquistossomose e das geo-helmintoses, pelo qual se verificou que o Brasil não tinha atingido a meta de erradicação, e que o estado de Alagoas continuava a ser uma das UFs com as maiores prevalências para a morbidade por esquistossomose.¹⁶⁻¹⁸

É importante ressaltar a relevância da logística dos resultados observados no âmbito das ações municipais das equipes do PCE, tanto para o alcance das metas do plano integrado quanto para os resultados do inquérito nacional, pois ambos seguem as normatizações dos órgãos superiores de saúde do Brasil. A leitura de uma ou duas lâminas de Kato-Katz por indivíduo não é mais efetiva no sentido de estimar a prevalência da esquistossomose em áreas de baixa prevalência e assim, contribui para a subnotificação dos casos. Estudos que analisaram a influência da ampliação do número de lâminas de Kato-Katz examinadas, novos métodos ou a combinação de vários métodos de diagnóstico, verificaram que o Kato-Katz subnotificava a prevalência da doença quando comparado aos demais métodos, apesar da ampliação no número de lâminas examinadas aumentar sua sensibilidade.^{9,10,19-22}

Observa-se, outrossim, que as equipes do PCE realizam os inquéritos nas mesmas áreas, sucessivas vezes, por razões técnicas e operacionais.²³⁻²⁵ No presente estudo, o município foi amostrado de acordo com sua composição populacional urbana e rural,

tendo-se levado em consideração o número de UBS e a população atendida por cada uma delas. Para a maioria das localidades, a positividade encontrada neste estudo foi superior à reportada pelo inquérito do PCE local. O emprego de um inquérito representativo da população do município, associado à redução no número de indivíduos participantes e ao aumento no número de lâminas analisadas para cada um deles, mostrou-se mais efetivo em revelar a prevalência da esquistossomose nas localidades estudadas.

Diante do cenário descrito, é possível pensar em algumas estratégias de otimização dos trabalhos do PCE no âmbito municipal:

- 1) Integração às ações dos agentes comunitários de saúde (ACS) da função de orientar e/ou coletar o material para exame coproparasitológico em sua área de abrangência, conforme recomendação do Ministério da Saúde e comprovação acadêmica de sua eficácia.²⁵⁻²⁷ Essa estratégia foi pensada devido ao modelo de trabalho adotado pelo município do estudo, onde os ACSs são agentes ativos e atuam de forma a promover o acesso dos indivíduos aos serviços assistenciais, diagnóstico precoce e tratamento oportuno.
- 2) Seleção aleatória, porém de forma representativa, dos indivíduos componentes da amostra do inquérito, ano a ano, com vistas a conhecer a positividade real das localidades de Lagoa da Canoa, para o agravo e o cenário epidemiológico do município, e não de locais restritos. A medida é igualmente eficiente no controle da morbidade, redução da prevalência, avaliação e monitoramento das ações.
- 3) Redução do número de indivíduos participantes e ampliação do número de lâminas examinadas para cada indivíduo. A estratégia mostra-se necessária pela própria racionalidade, uma vez que a média de lâminas lidas, no município analisado, é de 2.000 anuais, o que representa 2.000 pessoas. Neste estudo, foram lidas 2.088 lâminas de 348 indivíduos, sendo encontrada uma diferença de pelo menos duas vezes na positividade dos indivíduos avaliados, comparada à positividade dos indivíduos-objeto dos inquéritos do PCE local.

Sem correção nas positivities, apenas cinco localidades teriam indivíduos positivos e conviventes sendo tratados, e três localidades com tratamento coletivo. Mediante a correção das positivities, encontrou-se indivíduos positivos e conviventes sendo

tratados em 12 localidades, e em 13, tratamento coletivo. Este dado é muito importante: mostra que mesmo sem um inquérito representativo e com ampliação no número de lâminas por indivíduo, medidas propostas neste estudo, as categorias de tratamento preconizadas pelo Ministério da Saúde não se alinham mais à realidade epidemiológica do país, sobretudo devido ao modelo de análise parasitológica preconizado pelo Ministério da Saúde e praticado pelos técnicos do Programa de Controle da Esquistossomose.

Em seu conjunto, os dados do estudo mostram que a coleta de três amostras de material fecal e o emprego da leitura de seis lâminas de Kato-Katz aumentam a positividade para a esquistossomose em área de baixa endemicidade. Como conclusão, fica evidenciado que a esquistossomose mansoni continua a ser um agravo de grande magnitude para os municípios da área endêmica e uma prioridade a incluir nas agendas de políticas de promoção da saúde no Brasil.

Contribuição dos autores

Santos IGA delineou a pesquisa, coletou, analisou e interpretou os dados, redigiu e revisou o manuscrito. Santos Júnior EG, Alves LC e Brayner AF analisaram e interpretaram os dados, e revisaram o manuscrito. Bezerra LP, Cirilo TM, Silva LO, Machado JPV, Lima PD, Souza MRB, Gomes SC, Silva GIL, Damasceno IA, Alencar VJB, Carvalho MMV, Ramos RES, Gomes DS e Paz WS coletaram e analisaram os dados, e revisarão o manuscrito. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito, garantindo sua precisão e integridade.

Conflito de Interesses

Os autores declaram que não há nenhum conflito de interesses.

Referências

1. World Health Organization - WHO. Schistosomiasis WHO guideline development group proposal guidelines for implementation of control and elimination of schistosomiasis and verification of interruption of transmission [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Dec 18]. Available from: <https://www.who.int/schistosomiasis/news/public-consultation-experts-guideline-development-group/en/>

2. Neiva AH. Aspectos geográficos da imigração e colonização do Brasil. *Rev Bras Geog.* 1947;9:249-70.
3. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de vigilância em saúde: volume único [Internet]. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [citado 2020 dez 18]. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/junho/25/guia-vigilancia-saude-volume-unico-3ed.pdf>
4. Rocha TJM, Santos MCS, Lima MVM, Calheiros CML, Wanderley FS. Aspectos epidemiológicos e distribuição dos casos de infecção pelo *Schistosoma mansoni* em municípios do Estado de Alagoas, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saúde* [Internet]. 2016 jun [citado 2020 dez 18];7(2):27-32. <https://doi.org/doi.org/10.5123/S2176-62232016000200003>
5. Palasio RGS, Bortoleto NA, Rosa-Xavier IG, Andrighetti MTM, Tuan R, Chiaravalloti-Neto F. Schistosomiasis in the Middle Paranapanema river region, state of São Paulo, Brazil: does it matter today for public health? *Rev Soc Bras Med Trop* [Internet]. 2019 Jun [cited 2020 Dec 18];52:e20180447. Available from: <https://doi.org/doi.org/10.1590/0037-8682-0447-2018>
6. Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick smear technique in *Schistosoma mansoni*. *Rev Inst Med Trop São Paulo* [Internet]. 1972 Nov-Dec [cited 2020 Dec 18];14(6):397-400. Available from: <http://www.imt.usp.br/wp-content/uploads/revista/vol14/397-400.pdf>
7. World Health Organization - WHO. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis: report of a WHO expert committee [Internet]. Geneva: WHO; 2002 [cited 2020 Dec 18]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42588/WHO_TRS_912.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Pinheiro MCC, Carneiro TR, Hanemann ALP, Oliveira SM, Bezerra FSM. The combination of three faecal parasitological methods to improve the diagnosis of schistosomiasis mansoni in a low endemic setting in the state of Ceará, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* [Internet]. 2012 Nov [cited 2020 Dec 18];107(7):873-6. Available from: <https://doi.org/10.1590/s0074-02762012000700006>
9. Lamberton PH, Kabatereine NB, Oguttu DW, Fenwick A, Webster JP. Sensitivity and specificity of multiple Kato-Katz thick smears and a circulating cathodic antigen test for *Schistosoma mansoni* diagnosis pre- and post-repeated-praziquantel treatment. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2014 Set [cited 2020 Dec 18];8(9):e3139. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003139>
10. Bezerra FSM, Leal JKF, Sousa MS, Pinheiro MCC, Ramos Júnior AN, Silva-Moraes V, et al. Evaluating a point-of-care circulating cathodic antigen test (POC-CCA) to detect *Schistosoma mansoni* infections in a low endemic area in north-eastern Brazil. *Acta Trop* [Internet]. 2018 Jun [cited 2020 Dec 18];182:264-70. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.03.002>
11. World Health Organization - WHO. Enhancing implementation of schistosomiasis control and elimination programmes [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020

- Dec 18]. Available from: <https://www.who.int/activities/enhancing-implementation-of-schistosomiasis-control-and-elimination-programmes>
12. Governo do Estado de Alagoas (BR). Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. Perfil municipal: Lagoa da Canoa [Internet]. Maceió: Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio; 2018 [citado 2020 dez 18]. 35 p. Disponível em: <http://dados.al.gov.br>
 13. Governo do Estado de Alagoas (BR). Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas. Superintendência de Vigilância em Saúde. Gerência de Informação e Análise da Situação de Saúde. Coordenação Técnica, Produção e Organização. Saúde Alagoas: análise da situação de saúde 2017. Livro 7ª Região de Saúde [Internet]. Maceió: Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas; 2017 [citado 2020 dez 18]. 127 p. Disponível em: <https://www.saude.al.gov.br>
 14. Barbosa CS, Gomes ECS, Marcelino JMR, Cavalcante KRLJ, Nascimento WRC. Quality control of the slides by Kato-Katz method for the parasitological diagnosis of schistosomiasis infection by *Schistosoma mansoni*. J Bras Patol Med Lab [Internet] 2017 [cited 2020 Dec 18];53(2):110-4. Available from: <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20170018>
 15. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics [Internet]. 1977 Mar [cited 2020 Dec 18];33(1):159-74. Available from: <https://doi.org/10.2307/2529310>
 16. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis. Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, filariose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 2020 dez 18]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_integrado_acoes_estrategicas_2011_2015.pdf
 17. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Vigilância da esquistossomose mansoni: diretrizes técnicas [Internet]. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014 [citado 2020 dez 18]. 144 p. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_esquistossome_mansoni_diretrizes_tecnicas.pdf
 18. Katz N. Inquérito nacional de prevalência da esquistossomose mansoni e geohelmintoses [Internet]. Belo Horizonte: CPqRR; 2018 [citado 2020 dez 18]. 76 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/25662>
 19. Sousa SEM, Carvalho AQ, Cardoso JFN, Coelho PMZ, Geiger SM, Enk MJ. Schistosomiasis in the Amazon region: is the current diagnostic strategy still appropriate?. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2017 Dec [cited 2020 Dec 18];50(6):848-52. Available from: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0097-2017>
 20. Oliveira WJ, Magalhães FDC, Elias AMS, Castro VN, Favero V, Lindholz CG, et al. Evaluation of diagnostic methods for the detection of intestinal schistosomiasis in endemic areas with low parasite loads: saline gradient, Helmintex, Kato-Katz

- and rapid urine test. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2018 Feb [cited 2020 Dec 18];12(2):e0006232. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006232>
21. Okoyo C, Simiyu E, Njenga SM, Mwandawiro C. Comparing the performance of circulating cathodic antigen and Kato-Katz techniques in evaluating *Schistosoma mansoni* infection in areas with low prevalence in selected counties of Kenya: a cross-sectional study. BMC Public Health [Internet]. 2018 Apr [cited 2020 Dec 18];18(1):478. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5414-9>
 22. Sousa MS, van Dam GJ, Pinheiro MCC, Dood CJ, Peralta JM, Peralta RHS, et al. Performance of an ultra-sensitive assay targeting the circulating anodic antigen (CAA) for Detection of *Schistosoma mansoni* Infection in a low endemic area in Brazil. Front Immunol [Internet]. 2019 Apr [cited 2020 Dec 18];10:682. Available from: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00682>
 23. Farias LMM, Resendes APC, Sabroza PC, Souza-Santos R. Análise preliminar do Sistema de Informação do Programa de Controle da Esquistossomose no período de 1999 a 2003. Cad Saúde Pública [Internet]. 2007 jan [citado 2020 dez 18];23(1):235-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000100025>
 24. Quinino LRM, Costa JMBS, Aguiar LR, Wanderley TNG, Barbosa CS. Avaliação das atividades de rotina do Programa de Controle da Esquistossomose em municípios da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco, entre 2003 e 2005. Epidemiol Serv Saúde [Internet]. 2009 dez [citado 2020 dez 18];18(4):335-43. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742009000400003>
 25. Costa CS, Rocha AM, Silva GS, Jesus RPFS, Albuquerque AC. Programa de controle da esquistossomose: avaliação da implantação em três municípios da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil. Saúde Debate [Internet]. 2017 mar [citado 2020 dez 18];41(esp):229-41. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042017s17>
 26. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política nacional de atenção básica [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2012 [citado 2020 dez 18]. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>
 27. Cesarino MB, Dido MR, Ianni AMZ, Vicentini ME, Ferraz AA, Chiaravalloti-Neto F. A difícil interface controle de vetores - atenção básica: inserção dos agentes de controle de vetores da dengue junto às equipes de saúde das unidades básicas no município de São José do Rio Preto, SP. Saúde Soc [Internet]. 2014 set [citado 2020 dez 18];23(3):1018-32. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000300023>

Tabela 1 – Positividade para a esquistossomose mansoni em função da leitura de uma ou duas lâminas de Kato-Katz analisadas de indivíduos de uma área de baixa prevalência, Alagoas, 2020

Amostras	Lâmina 1 + Lâmina 2		Lâmina 1		Lâmina 2		p-valor ^a
	n	Positividade ^b	n	Positividade ^b	n	Positividade ^b	
Amostra 1							
Positivo							
Sim	64		51		45		
Não	284	18,4	297	14,6	303	12,9	p<0,001
Total geral	348		348		348		
Amostra 2							
Positivo							
Sim	69		57		41		
Não	279	19,8	291	16,4	307	11,8	p<0,001
Total geral	348		348		348		
Amostra 3							
Positivo							
Sim	68		50		43		
Não	280	19,5	298	14,4	305	12,3	p<0,001
Total geral	348		348		348		

a) Teste qui-quadrado de independência: comparação das proporções entre o somatório das duas lâminas e o resultado da leitura de cada lâmina.

b) Proporção de positividade.

Tabela 2 – Intensidade da infecção esquistossomótica e média de ovos por grama de fezes em função do número de lâminas lidas em uma área de baixa prevalência, Alagoas, 2020

Amostra	Infecção esquistossomótica		
	Leve ^a (média de ovos) ^b	Moderada ^a (média de ovos) ^b	Pesada ^a (média de ovos)
1ª amostra / 2 lâminas	58 (31,6)	4 (196,5)	2 (684,0)
2ª amostra / 2 lâminas	62 (29,3)	6 (206,0)	1 (528,0)
3ª amostra / 2 lâminas	58 (37,8)	10 (229,8)	1 (420,0)
2 amostras / 4 lâminas	86 (30,2)	6 (209,0)	1 (552,0)
3 amostras / 6 lâminas	97 (32,3)	9 (193,8)	1 (406,0)

a) Número de indivíduos infectados de acordo com a intensidade da infecção pelo *S. mansoni*. Intensidade da infecção: resultado do número de ovos por grama de fezes, sendo classificada como leve (até 99 OPG), moderada (100 a 399 OPG) e pesada (a partir de 400 OPG).

b) Média do número de ovos por grama de fezes.

Tabela 3 – Desempenho diagnóstico da ampliação do número de lâminas lidas sobre a positividade da esquistossomose mansoni em uma área de baixa prevalência, Alagoas, 2020

KK ^a	6 lâminas analisadas				Positividade		Relação entre as positivities
	Co-positividade	Co-negatividade	McNemar p-valor	Kappa ^b	Referência ^c	6 lâminas	
1	48,0%	100,0%	53,02 p<0,001	0,56	14,6%	31,0%	2,1
2	60,0%	100,0%	40,02 p<0,001	0,67	18,4%	31,0%	1,7
4	88,7%	100,0%	1,00 p>0,05	0,91	26,7%	31,0%	1,2

a) KK: número de lâminas de Kato-Katz analisadas.

b) Índice Kappa calculado.

c) Representa a positividade resultante da leitura de 1, 2 e 4 lâminas.

Tabela 4 – Comparação da positividade média obtida no estudo e a positividade média reportada no Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (SISPCE), localidades de Lagoa da Canoa, Alagoas, 2020

Localidades	Média de positividade (%)	Média de positividade (%)						
	Dados do SISPCE	Dados do estudo ^a						
	2010-2016	1	2	3	4	5	6	7 ^a
Alto do Cruzeiro	23,3	50 ^b	50 ^b	0	0	0	50 ^b	50 ^b
Antunica de Baixo	17,1	0	40 ^b	20 ^b	20 ^b	20 ^b	0	40 ^b
Antunica de Cima	3,2	8 ^b	8 ^b	8 ^b	8 ^b	38 ^b	15 ^b	38 ^b
Barro Preto	11,6	20 ^b	30 ^b	10	0	20 ^b	0	50 ^b
Cavaco	11,4	0	0	10	0	30 ^b	10	40 ^b
Funil	20,6	0	0	8	8	8	0	8
Lagoa da Pedra	12,1	13 ^b	13 ^b	13 ^b	0	0	0	25 ^b
Lagoa do Mato	13,4	9	9	27 ^b	18 ^b	18 ^b	18 ^b	36 ^b
Mata Limpa	10,0	4	0	4	8	0	4	16 ^b
Olho D'Água da Canoa	15,4	28 ^b	33 ^b	22 ^b	22 ^b	17 ^b	11	44 ^b
Pau D'Arco	40,0	6	6	0	6	0	0	6
Zona Urbana	9,4	22 ^b	17 ^b	27 ^b	17 ^b	20 ^b	20 ^b	42 ^b

a) A sequência numérica (1 e 2; 3 e 4; 5 e 6) representa o par de lâminas de cada amostra coletada. O número 7 representa a positividade média considerando-se a leitura das 6 lâminas como um único resultado.

b) Positividade média observada no estudo maior do que a positividade média reportadas no SISPCE para cada localidade do município.

Tabela 5 – Positividade média da esquistossomose mansoni estimada, de acordo com um fator multiplicador resultante de inquérito de campo e de dados do Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (SISPCE), para localidades da cidade de Lagoa da Canoa, Alagoas, 2010-2016

Localidade	Positividade média Registrada^a	Positividade média Estimada^b
Alexandre	6,3	13,2
Alto do Cruzeiro	23,3	48,9
Antunica de Baixo	17,1	35,9
Antunica de Cima	3,2	6,7
Barro Preto	11,6	24,3
Barro Vermelho	0,9	1,9
Boa Vista I	3,0	6,4
Campestrinho	34,1	71,6
Capim	11,1	23,2
Cavaco	11,4	23,9
Chã do Pau D'Arco	14,8	31,1
Folha Miúda de Baixo	2,1	4,4
Funil	20,6	43,3
Jenipapo	8,5	17,8
Jurema	9,7	20,3
Lagoa da Braúna	6,2	13,1
Lagoa da Canoa	9,4	19,8
Lagoa do Mato	13,4	28,2
Lagoa da Pedra	12,1	25,5
Lagoa das Varas	10,7	22,5
Lagoa Grande	8,0	16,8
Lagoa Queimada	11,3	23,8
Mata Limpa	10,1	21,1
Olho D'Água da Canoa	15,4	32,4
Padre Cícero	6,7	14,0
Pau D'Arco	39,9	84,0
Pintada	5,0	10,6
Riacho Grande	20,0	42,0
Riacho Fundo	11,3	23,7
Riacho Fundo de Cima	20,0	42,0
Santa Clara	26,1	54,8

São José III	8,0	16,9
Sizília	16,9	35,5

a) Registrada no Sistema de Informação do Programa de Vigilância e Controle da esquistossomose (SISPCE).

b) Estimada a partir do fator 2,1: fator empírico, construído a partir da diferença entre a positividade encontrada no estudo e aquelas reportadas para várias localidades do município de estudo.