

Retroceso del Programa de Control de la Esquistosomiasis en el estado con más prevalencia de la enfermedad en Brasil

Setback of the Schistosomiasis Control Program in the Brazilian state with the highest prevalence of the disease

José Icaro Nunes Cruz¹ , Gabriela de Oliveira Salazar¹ , Roseli La Corte² 

¹ Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Medicina, Aracaju, Sergipe, Brasil

² Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Morfologia, Aracaju, Sergipe, Brasil

RESUMEN

OBJETIVO: Describir el cuadro epidemiológico de la esquistosomiasis en el contexto del Programa de Control de la Esquistosomiasis (PCE) en el Estado de Sergipe, Brasil. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se desarrolló un estudio ecológico de series temporales, basado en datos secundarios del Sistema de Información del Programa de Control de la Esquistosomiasis de la Secretaría Estadual de Salud de Sergipe, de 2008 a 2017. Las informaciones extraídas se analizaron con los programas TabWin, Joinpoint Regression y BioEstat. **RESULTADOS:** En media, $36,7 \pm 5,6$ municipios participaron del PCE en el período, con un total de 677.841 exámenes realizados, de los cuales 59.996 fueron positivos (media anual de $8,6\% \pm 1,2\%$); 4.566 de los casos positivos presentaron alta carga parasitaria (media de $7,9\% \pm 2,1\%$). De todos los casos positivos, 42.779 fueron tratados (media de $68,7\% \pm 9,5\%$). El porcentual de casos con alta carga parasitaria presentó una tendencia creciente estadísticamente significativa ($5,7\%$ al año). Presentaron tendencia decreciente estadísticamente significativa, la adhesión de municipios al PCE ($4,0\%$ por año) y el número de exámenes realizados ($9,6\%$ por año). En relación a la distribución espacial de la esquistosomiasis, en 2011, año de mayor adhesión de municipios al PCE, cinco, 30 y 10 municipios fueron, respectivamente, considerados de alta, media y baja endemicidad. En 2017, Siriri fue considerado como de alta endemicidad, 20 municipios fueron de media endemicidad y cinco de baja endemicidad. **CONCLUSIÓN:** Las acciones del PCE disminuyeron en Sergipe, lo que sumado a la aparente subnotificación y al aumento de casos con alta carga parasitaria, compromete lo ganado en el control de la enfermedad.

Palabras clave: Esquistosomiasis; *Schistosoma mansoni*; Salud Pública; Epidemiología; Enfermedades descuidadas.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To describe the epidemiological picture of schistosomiasis in the context of the Schistosomiasis Control Program (SCP) in Sergipe State, Brazil. **MATERIALS AND METHODS:** An ecological time series study was conducted based on secondary data from the Information System of the Schistosomiasis Control Program of the State Secretary of Health of Sergipe, 2008–2017. Data were analyzed using TabWin, Joinpoint Regression, and BioEstat. **RESULTS:** On average, 36.7 ± 5.6 municipalities participated in the SCP, with 677,841 exams performed, of which 59,996 were positive (annual average of $8.6\% \pm 1.2\%$); 4,566 of the positive cases had a high parasitic burden ($7.9\% \pm 2.1\%$). Of all positive cases, 42,779 were treated ($68.7\% \pm 9.5\%$). The percentage of cases with a high parasitic load showed a statistically significant increasing trend (5.7% per year). There was a statistically significant downward trend in the number of municipalities joining the SCP (4.0% per year) and the number of tests performed (9.6% per year). Regarding the spatial distribution of schistosomiasis, in 2011, the year with the highest number of municipalities adhering to the SCP, five, 30, and 10 municipalities were considered, respectively, of high, medium, and low endemicity. In 2017, Siriri was considered to be highly endemic, 20 municipalities were of medium endemicity, and five of low endemicity. **CONCLUSION:** The actions of the SCP decreased in Sergipe, in addition to the apparent underreporting of cases and the increase in cases with a high parasitic burden, compromising the gains obtained in the control of the disease.

Keywords: Schistosomiasis; *Schistosoma mansoni*; Public Health; Epidemiology; Neglected Diseases.

Correspondencia / Correspondence:

Roseli La Corte

Universidade Federal de Sergipe, Laboratório de Entomologia e Parasitologia Tropical

Av. Marechal Rondon, s/n. Bairro: Rosa Elze. CEP: 49100-000 – São Cristóvão, Sergipe, Brasil – Tel.: +55 (79) 3194-6626

E-mail: rlcorte@ufs.br



INTRODUCCIÓN

La esquistosomiasis se encuentra entre las enfermedades parasitarias con mayor prevalencia mundial¹. Según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), esta parasitosis pertenece al grupo de enfermedades tropicales desatendidas, con casi 240 millones de personas en el mundo que necesitan tratamiento². En 2018, más de 97,2 millones de personas fueron atendidas³.

La esquistosomiasis se ha registrado en 78 países, incluyendo principalmente regiones de las Américas, África y el Mediterráneo Oriental. En las Américas, Brasil es el país más afectado, con cerca de 1,5 millones de personas infectadas con *Schistosoma mansoni* y más de 25 millones de lugares de vida con alto riesgo de infección^{3,4,5,6,7}. La transmisión autóctona fue reportada en las cinco regiones brasileñas, con los estados endémicos Alagoas, Bahía, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe, Espírito Santo y Minas Gerais⁴. Actualmente, la esquistosomiasis se encuentra en una extensión continua que involucra Rio Grande do Norte al norte de Minas Gerais, entrando en el interior de Bahía, Minas Gerais y Maranhão. En los estados de las regiones Norte, Centro-Oeste y Sur, la transmisión ocurre en áreas restringidas, considerándose focal⁸.

En 1975 se creó el Programa Especial para el Control de la Esquistosomiasis (PECE), cuyo objetivo era eliminar la transmisión y reducir la prevalencia de la infección a menos del 4%. A pesar de los buenos resultados, el objetivo principal no se logró. Posteriormente, el PECE fue reemplazado por el Programa de Control de Esquistosomiasis (PCE) en la década de 1980^{9,10}. En 1993, las acciones de vigilancia y control de la esquistosomiasis fueron descentralizadas por la creación del Proyecto de Control de Enfermedades Endémicas en el Nordeste, aumentando la participación de los municipios y también la cobertura del PCE. Actualmente, el control de la enfermedad depende de la implementación de políticas públicas, bajo la responsabilidad de los gestores municipales y se inserta entre las actividades de la Atención Primaria⁵.

La aplicación de medidas de control de la esquistosomiasis desde 1976 ha dado lugar a una reducción de las formas hepatoesplénicas y del número de muertes. Tras esta mejoría, la enfermedad alcanzó un nuevo estado endémico, con una respuesta insatisfactoria a las acciones de control⁵. En 2010, la Encuesta Nacional sobre la Prevalencia de Esquistosomiasis mansoni y Geo-Helminto (INPEG) mostró una disminución significativa en las tasas de positividad en todos los estados brasileños, con las tasas de prevalencia más altas en las regiones Norte y Nordeste, con el estado de Sergipe presentando la mayor proporción de positivos (8,19%), mucho más alta que la observada para la Región Nordeste (1,27%)¹¹. Por lo tanto, Sergipe tiene históricamente una alta prevalencia de esta parasitosis, con registros de prevalencia superiores al 50% en municipios del este de Brasil^{12,13}.

Debido a las dificultades en la vigilancia y el control de la esquistosomiasis, es importante comprender la dinámica de la transmisión y los factores asociados a ella¹⁴. La transmisión de la enfermedad se produce por la transmisión del agua en cuerpos de agua contaminados con aguas residuales domésticas. Este modo de infección explica su mayor prevalencia en la población de bajos ingresos, especialmente en las comunidades agrícolas y pesqueras, estando, por lo tanto, asociada a condiciones socioeconómicas bajas y teniendo como condiciones un saneamiento básico deficiente, malas condiciones de higiene, falta de educación centrada en la salud y contacto frecuente del hombre con aguas contaminadas por aguas residuales domésticas^{3,11}.

Además de afectar la salud de la población, la esquistosomiasis causa importantes impactos económicos¹⁵. En primer lugar, esta parasitosis es más incapacitante que letal^{3,16}, reduciendo el número de la población económicamente activa. Además, la esquistosomiasis genera altos costos para la salud pública, divididos entre costos directos (diagnóstico y tratamiento de complicaciones), costos directos no relacionados con la salud (transporte y atención doméstica) y costos indirectos (ayudas por enfermedad y muerte prematura)¹⁷. El turismo, por otro lado, también se ve afectado, ya que algunos lugares de interés presentan un riesgo potencial de infección¹⁸.

Las contribuciones científicas al conocimiento de la esquistosomiasis fueron muy significativas. Sin embargo, todavía hay una escasez de estudios recientes que diseñen la condición local de esta enfermedad y analicen el funcionamiento y los resultados de las medidas de control. En este contexto, y considerando que Sergipe es el estado con mayor prevalencia de esta parasitosis en Brasil¹¹, reducción de las formas hepatoesplénicas este estudio tuvo como objetivo describir el cuadro epidemiológico de la esquistosomiasis en el estado y evaluar las actividades relacionadas con la PCE en el análisis de series temporales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio analizó datos de Esquistosomiasis mansoni en Sergipe, el estado brasileño más pequeño en territorio (21.926,908 km²), ubicado en la Región Nordeste. Su población está compuesta por 2.068.017 habitantes, y la densidad de población es de 94,36 habitantes/km². Sergipe se divide en 75 municipios, siendo la capital Aracaju ubicada en la región costera del estado¹⁹.

Para el análisis de los aspectos epidemiológicos de la Esquistosomiasis mansoni, se realizó un estudio ecológico de series temporales de 2008 a 2017. Se utilizaron datos secundarios del Sistema de Información del Programa de Control de Esquistosomiasis (SISPCE) del Departamento de Salud del Estado de Sergipe (SES/SE) y datos disponibles en el Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS). Sólo los municipios considerados endémicos para

esta parasitosis (51 municipios) formaron parte de los datos recogidos por el PCE²⁰. En el período comprendido entre 2008 y 2011, los datos disponibles en DATASUS⁶ fueron similares a los datos SES /SE. Sin embargo, a partir de 2012, los datos de DATASUS fueron significativamente más bajos e incompletos. Por lo tanto, para los años 2012 a 2017, se utilizó la información disponible en las hojas de cálculo oficiales de SES/SE.

Se recopilaron datos anuales, por municipio, referidos a la siguiente información: a) población trabajada; b) número de exámenes realizados; c) número de positivos para *S. mansoni*; d) porcentaje de positividad para *S. mansoni*; e) número de positivos por carga parasitaria; f) número de individuos que deben ser tratados por *S. mansoni*; y g) número de individuos tratados por *S. mansoni*. El PCE se consideró adhesión para registrar las actividades del municipio en el SISPC cada año.

Los datos fueron tabulados en Microsoft Excel 2016²¹ y posteriormente calculados, por año: número de pruebas realizadas; porcentaje de adhesión de municipios endémicos al PCE (considerando el total de 51 municipios endémicos); porcentaje de positividad de la población evaluada; porcentaje de casos con alta carga parasitaria (17 o más huevos por lámina – equivalente a aproximadamente 400 huevos o más por gramo de heces²²); y porcentaje de tratados para Esquistosomiasis mansoni. El método utilizado para realizar exámenes parasitológicos de heces fue Kato-Katz, recomendado por el Ministerio de Salud para PCE^{5,11}.

Los resultados fueron analizados por año y como promedio de todo el período, asociado a la desviación estándar. Para las variables porcentaje de positividad, porcentaje de positivos con alta carga parasitaria y porcentaje de tratados, fue necesario realizar cálculo de promedio ponderado, utilizando como pesos, respectivamente, el número de pruebas realizadas, el número de casos positivos y el número de personas a tratar. A continuación, se muestra el cálculo realizado, donde "P" corresponde al porcentaje por año y "Pe" al peso:

$$\text{Media Ponderada} = \frac{(P_{2008} * Pe_{2008}) + (P_{2009} * Pe_{2009}) + \dots + (P_{2017} * Pe_{2017})}{Pe_{2008} + Pe_{2009} + \dots + Pe_{2017}}$$

Para la construcción de parcelas de dispersión se utilizó el programa Joinpoint Regression v4.7.0.0²³, relacionando cada una de las variables mencionadas (dependiente) con el año (variable independiente), con demostración del porcentual anual (*annual percentage change* – APC), considerando el intervalo de confianza (IC) del 95%. La regresión lineal se determinó mediante la regresión de Poisson y la correlación entre variables por la correlación de Spearman, expresada por el coeficiente de correlación de Spearman (rs), utilizando el BioEstat v5.3²⁴.

Finalmente, se evaluó la distribución espacial de la esquistosomiasis en el estado de Sergipe en relación al

porcentaje de positividad en los años de mayor y menor adhesión de los municipios endémicos al PCE (2011 y 2017, respectivamente), mediante la construcción de mapas temáticos, demostrando el porcentaje de positividad de Esquistosomiasis mansoni por municipio. La preparación de los mapas fue realizada por el programa TabWin v4.1.5⁶. Los municipios tuvieron sus porcentajes de positividad distribuidos en cinco intervalos: I) 0 a 9%; II) 10 a 18%; III) 19 a 27%; IV) 28 a 36%; y V) del 37 al 45%. Con base en las definiciones contenidas en el INPEG¹¹, los municipios con un porcentaje de positividad inferior al 5% fueron considerados de baja endemicidad; entre el 5% y el 25%, de endemicidad media; y por encima del 25%, de alta endemicidad.

RESULTADOS

Entre 2008 y 2017, la adhesión promedio de los municipios endémicos de Sergipe al PCE fue de $72\% \pm 11\%$ ($36,7 \pm 5,6$), siendo la mayor adhesión de 88,2% (45) en 2011 y la menor 51% (26) en 2017. Se realizaron 677.861 exámenes durante el período estudiado, con promedio anual de 67.786 ± 23.808 . El mayor número de exámenes realizados fue 100.387 en 2011 y el menor fue 30.494 en 2016 (Tabla 1).

La positividad promedio para *S. mansoni* en los exámenes realizados fue de $8,6\% \pm 1,2\%$ (5.799 ± 2.448 exámenes positivos), siendo el mayor porcentual 10,3% (8.258) en 2008, y el menor 6,9% (3.227) en 2014 (Tabla 1). La capital, Aracaju, demostró promedio de positividad inferior a los promedios para el estado a lo largo de los años ($2,8\% \pm 1,2\%$ al año), con 2010 como el año de mayor positividad (4,6%).

Entre el total de positivos, se observó un promedio de $7,9\% \pm 2,1\%$ (457 ± 157) casos con alta carga parasitaria anual, alcanzando el valor máximo de 11,9% (604) en 2013 y un valor mínimo de 5,4% (442) en 2009. En cuanto a la cobertura del tratamiento, hubo una proporción promedio de $68,7\% \pm 9,5\%$ (4.278 ± 1.606) pacientes tratados por año, oscilando entre el 58,3% (2.618) en 2016 y el 79,0% (2.567) en 2014 (Tabla 1).

A lo largo de las series temporales estudiadas, el porcentaje de adhesión de los municipios de Sergipe al PCE mostró una tendencia de reducción estadísticamente significativa de aproximadamente 4% anual (PCA = -3,96; IC = -1,4 a -6,4; p = 0,0007) (Figura 1). El número de pruebas realizadas por el Programa también sufrió una reducción estadísticamente significativa del 9,6% anual (PCA = -9,58; IC = -14,4 a -4,4; p = 0,0031), lo que muestra una disminución en la cobertura poblacional de las encuestas coproscópicas del PCE (Figura 2).

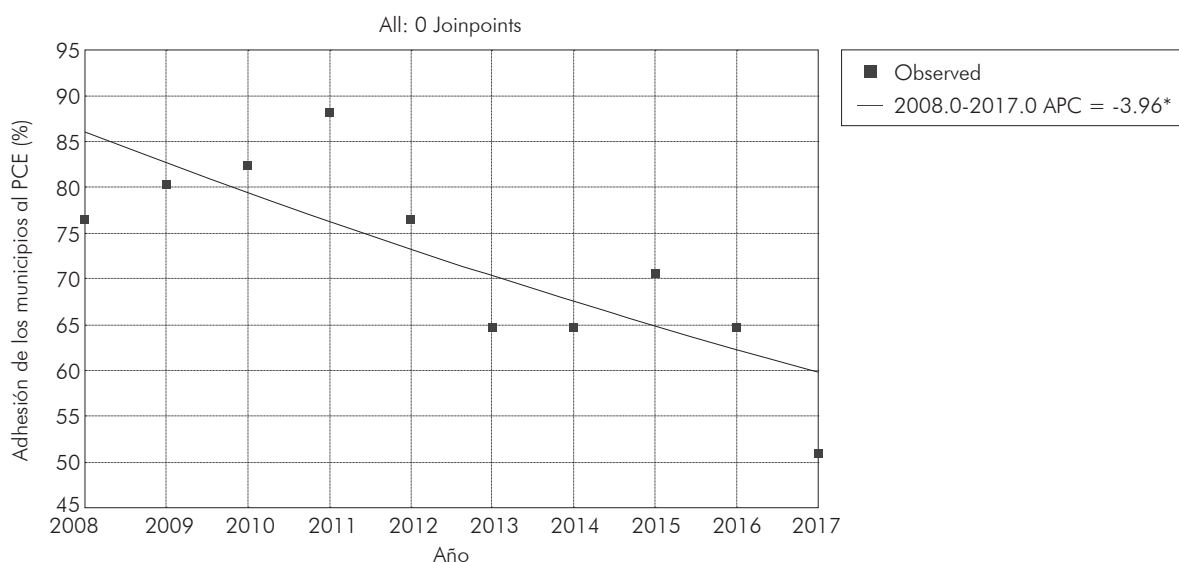
La evolución del porcentual de pacientes con alta carga parasitaria para *S. mansoni* presentó una tendencia creciente, con aumento porcentual estadísticamente significativo de 5,7% al año (APC = 5,67; CI = 0,4 a 11,3; p = 0,038) (Figura 3).

Tabla 1 – Serie histórica con la distribución de exámenes realizados y de porcentuales de adhesión de los municipios al PCE, positividad para *S. mansoni*, positivos con alta carga parasitaria y tratamiento realizado en el estado de Sergipe (2008-2017)

Año	Variables				
	Número de exámenes realizados	Porcentual de adhesión de municipios al PCE	Porcentual de positividad para <i>S. mansoni</i>	Porcentual de positivos con alta carga parasitaria	Porcentual de tratados para <i>S. mansoni</i>
2008	79.858	76,5	10,3	6,7	77,5
2009	92.957	80,4	8,8	5,4	52,3
2010	91.719	82,3	9,6	7,5	64,1
2011	100.387	88,2	8,5	7,9	75,2
2012	71.585	76,5	7,6	6,9	65,0
2013	62.542	64,7	8,1	11,9	78,5
2014	47.058	64,7	6,9	8,0	79,0
2015	61.485	70,6	7,4	8,6	77,0
2016	30.494	64,7	9,9	11,7	58,3
2017	39.776	51,0	7,1	8,8	73,3
Media del período total	67.786	72,0	8,6*	7,9*	68,7*

Fuente: SISPCE-SE/SES-SE/DATASUS, 2019.

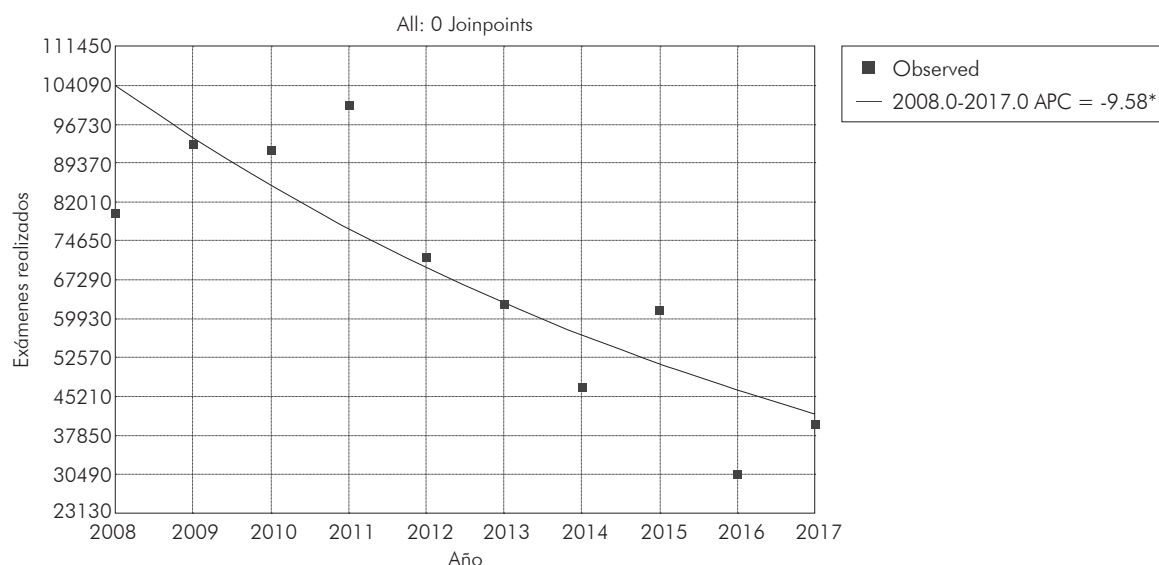
* Media ponderada de acuerdo con el número de exámenes realizados, número de casos positivos y número de personas a tratar en cada año.



Fuente: SISPCE-SE/SES-SE/DATASUS, 2019.

* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level. Final Selected Model: 0 Joinpoints.

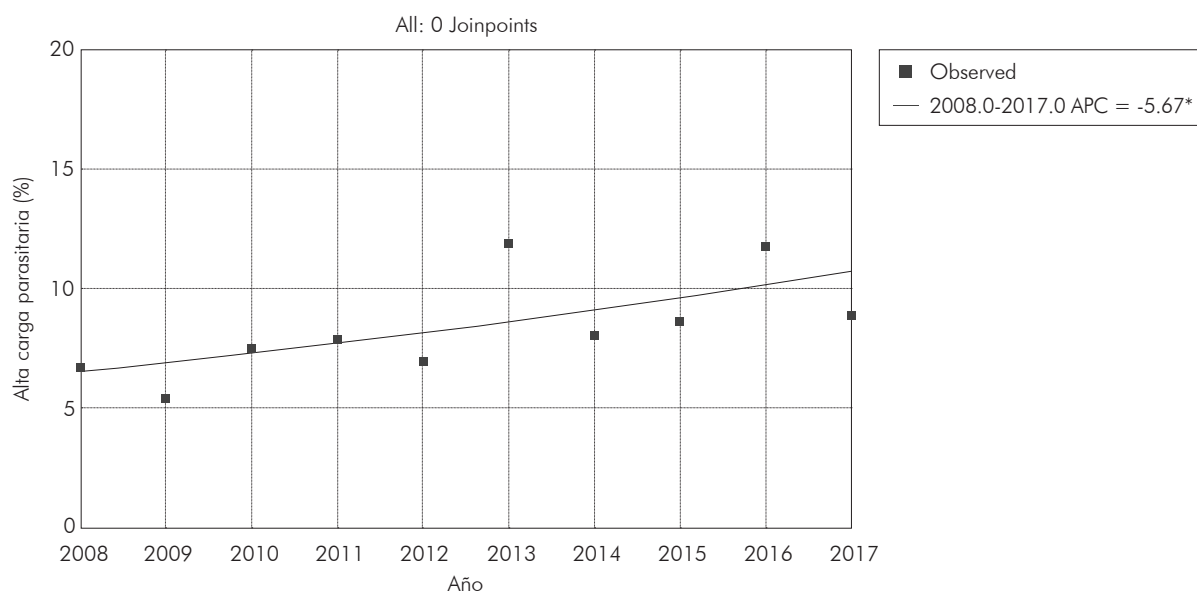
Figura 1 – Distribución, por año, de la proporción de adhesión de los municipios sergipanos al PCE (2008-2017)



Fuente: SISPCE-SE/SES-SE/DATASUS, 2019.

* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level. Final Selected Model: 0 Joinpoints.

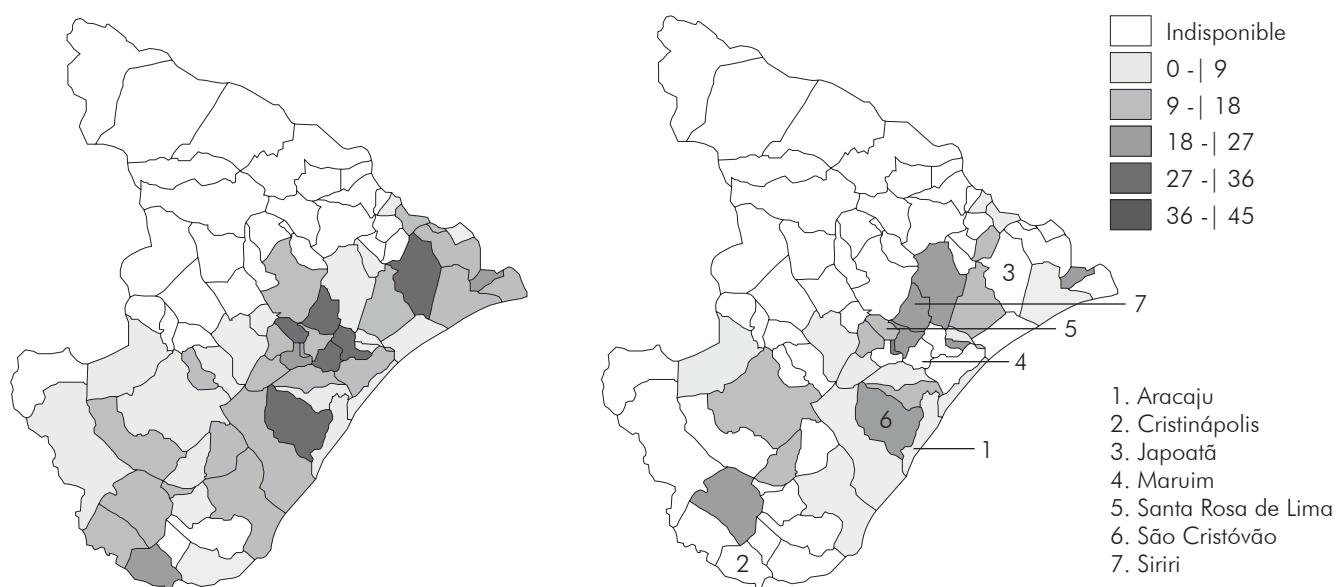
Figura 2 – Número de exámenes realizados para *S. mansoni*, por año, en el estado de Sergipe (2008-2017)



Fuente: SISPCE-SE/SES-SE/DATASUS, 2019.

* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level. Final Selected Model: 0 Joinpoints.

Figura 3 – Distribución de la frecuencia porcentual de positividad para *S. mansoni* con alta carga parasitaria en el estado de Sergipe (2008-2017)



Fuente: SISPCE-SE/SES-SE/DATASUS, 2019.

A: 2011, año de más adhesión de los municipios al PCE; **B:** 2017, año de menor adhesión de los municipios al PCE.
Figura 4 – Mapa del porcentaje de positividad para *S. mansoni* en el estado de Sergipe, en 2011 y 2017

El análisis de regresión lineal para las siguientes variables no demostró significación estadística: porcentual de positividad para *S. mansoni* (APC = -2,49; CI = -5,6 a 0,7; p = 0,1); y porcentual de pacientes tratados (APC = 0,73; CI = -2,8 a 4,4; p = 0,7).

Hubo una correlación negativa estadísticamente significativa entre el porcentaje de adhesión de los municipios al PCE y el porcentaje de pacientes con alta carga parasitaria (rs = -0,7139; p = 0,0203) y también entre el número de pruebas realizadas anualmente y el porcentaje de pacientes con alta carga parasitaria (rs = -0,7091; p = 0,0216).

La distribución espacial de la Esquistosomiasis mansoni en Sergipe se observó en términos de

porcentaje de positividad (Figura 4). Se evaluaron los años 2011 y 2017, en los que hubo mayor (45) y menor adhesión (26) de los municipios al PCE, respectivamente. En 2011 se realizaron 100.387 pruebas y el porcentaje de positividad promedio fue del 8,5%, del cual el 75,2% fue tratada. En ese año, los siguientes municipios presentaron alta endemicidad: Cristinápolis (25,2%), Japoatã (27,1%), Maruim (28,8%), Santa Rosa de Lima (30,5%) y São Cristóvão (32,8%). Además de estos cinco, 30 municipios mostraron endemicidad promedio y 10 municipios fueron considerados de baja endemicidad, entre los que se encuentra la capital del estado, Aracaju (4,4%). En 2017 se realizaron 39.776 pruebas, y el porcentaje

de positividad promedio fue del 7,1%, de las cuales el 73,3% fueron tratadas. En ese año, el municipio Siriri presentó una prevalencia del 25,5%, siendo el único municipio de alta endemicidad. Veinte municipios presentaron una endemicidad media y cinco mostraron baja endemicidad, entre ellos Aracaju (1,4%).

DISCUSIÓN

Sergipe fue designado como el estado brasileño con mayor prevalencia de esquistosomiasis en la última encuesta realizada en Brasil¹¹. Sin embargo, a pesar de este hallazgo, los resultados del presente análisis indicaron una reducción en la atención a la esquistosomiasis. El número de municipios que realizan las actividades del PCE, de 2008 a 2017, mostró una tendencia decreciente y reducción de aproximadamente 4% anual, por lo que en 2017, solo 26 municipios registraron actividades, incluidos municipios considerados de alta endemicidad en períodos anteriores, como Japoatã, Maruim y Cristinápolis. Esta disminución en la adhesión al Programa tiene graves consecuencias para el estado, ya que la Secretaría de Vigilancia de la Salud (SVS) brinda insumos y apoyo técnico y financiero con base en informes estadísticos y análisis del PCE de los departamentos de salud estatales y municipales²⁵. Datos relevantes son que esta reducción de la adhesión al PCE coincide con la aparición – o empeoramiento – de otras epidemias en el estado, como dengue, chikungunya, zika, entre otras, sugiriendo una posible desviación de la atención de los organismos de salud pública^{26,27,28,29,30,31}.

Debido al menor número de municipios endémicos que realizan actividades del programa, el número de pruebas realizadas disminuyó, mostrando una tendencia a la baja de aproximadamente 9,6% por año, lo que indica un probable subregistro de casos. Otros autores también informaron de esta reducción en el número de pruebas realizadas en periodos similares a los estudiados^{26,32}, paralelamente a la disminución del número de municipios al PCE²⁵. Estos fenómenos ocurrieron poco después de la descentralización de las acciones de control endémicas y pueden generar datos erróneos sobre la distribución de la enfermedad en el estado, así como malas interpretaciones sobre el escenario real de la enfermedad²⁵. Además, el desacuerdo de información, a partir del 2012, entre Datasus y datos SES/SE, que, además de contribuir a tales errores de interpretación, indican fallas en el flujo de registro de notificaciones entre municipios, estados y la Unión.

La proporción de pruebas positivas para esquistosomiasis mostró oscilaciones durante el período estudiado, con un promedio de 8,6%. En 2011, el año de mayor adhesión de los municipios, la positividad fue de 8,5%, un porcentaje similar al promedio de 10 años y superior a la media nordestina en el mismo año³³, así como al de otros estados con alta prevalencia de la enfermedad, como Alagoas³⁴. Aunque la positividad no expresa la prevalencia de la enfermedad, ya que las encuestas coprosópicas no se realizan con este fin y no se basan en una muestra representativa de la

población, el promedio encontrado también es similar a la prevalencia obtenida en la encuesta nacional (8,19%) realizada entre 2010 y 2015¹¹. De hecho, Sergipe es un estado históricamente endémico, con condiciones favorables para el establecimiento de este parásito^{25,35,36,37}. En 2010, el estado presentó una falta de saneamiento básico, con casi el doble del porcentaje de personas que viven en hogares con servicios inadecuados de suministro de agua y alcantarillado (11%) en comparación con el país (6%)³⁸.

En cuanto a la prevalencia municipal en el período más reciente evaluado (2017), destacamos Ilha das Flores, Itabaianinha, São Cristóvão y Siriri, que registraron una tasa de positividad superior al 20%. Estos municipios tuvieron Índices Municipales de Desarrollo Humano (IDHM) considerados promedio en 2010 (0,562; 0,556; 0,662; y 0,609, respectivamente) y notablemente inferiores al IDHM nacional (0,727)³⁹. La capital de Sergipe, con un alto IDHM (0,770)³⁸ sin embargo, mostró una positividad del 4,6% en el mismo año. Esta comparación puede indicar una relación entre el grado de desarrollo humano y la prevalencia de esquistosomiasis, siempre que los eslabones de la cadena de transmisión estén presentes⁴⁰. Además de que las bajas condiciones socioeconómicas y el déficit en infraestructura son factores determinantes de la alta prevalencia de esquistosomiasis²⁶, la heterogeneidad e irregularidad en la ejecución de los programas de control⁴¹ también deben ser reconocidos como contribuyentes a la desigualdad de la positividad entre los municipios. En 2017, por ejemplo, varios municipios considerados de alta endemicidad no registraron acciones del PCE (Figura 4).

Otro dato importante es la modificación en la dinámica de transmisión de enfermedades en respuesta a los cambios ambientales causados por el hombre. Se sabe que, con la urbanización, se impermeabilizan grandes áreas de suelo, lo que dificulta el drenaje del agua de lluvia y permite la formación de inundaciones, a menudo contaminadas con efluentes domésticos. Por lo tanto, la transmisión de la esquistosomiasis comenzó a asociarse no solo a lagos y otros reservorios en áreas rurales, sino también a inundaciones peridomiciliarias en áreas urbanas, con un aumento en los casos autóctonos^{42,43,44,45}. Este mecanismo de transmisión puede evitarse después de la implementación de medidas para el drenaje adecuado de las aguas pluviales y el tratamiento de aguas residuales⁴⁶.

En cuanto a la gravedad de la infección, este estudio expuso un aumento de la carga parasitaria, de 5,4% (2009) a 11,9% (2013), con valores que se mantienen superiores al 8% desde 2013, a contramano de la reducción histórica observada en otros estados brasileños después de la adopción de programas de control^{34,47}. El aumento de la carga parasitaria mostró una correlación con la reducción de las actividades del programa y el número de pruebas realizadas. Esta reunión puede ser el resultado del debilitamiento de las acciones para el diagnóstico precoz, aunque se debe considerar la posibilidad de

sesgo relacionado con la no adhesión de municipios que podrían presentar menores porcentajes de alta carga parasitaria. Sin embargo, los municipios de endemidad media y alta tampoco están realizando las actividades del PCE (Figura 4). La observación del aumento de la carga parasitaria es muy relevante, ya que la intensidad de la infección tiene una relación directa con la gravedad de la enfermedad, con graves consecuencias para el paciente y un mayor costo para los servicios de salud⁴⁸. Además, la cobertura del tratamiento presentó un promedio de $68,7\% \pm 9,5\%$, un porcentaje aún inferior a la meta de tratamiento del 80,0% definida por el PCE⁵. Este déficit puede reflejar fallos en la planificación de las actuaciones, como la búsqueda activa de pacientes en momentos incompatibles con su rutina, o la dificultad de acceso del paciente a los servicios de atención primaria de salud³².

En 2012, el Ministerio de Salud dio a conocer el "Plan Integrado de Acciones Estratégicas para la Eliminación de la Lepra, la Filariosis, la Esquistosomiasis y la Oncocercosis como problema de salud pública, la tráquea como causa de ceguera y control de geohelmintiasis" en el que, entre sus objetivos, pretendía eliminar la esquistosomiasis como problema de salud pública en municipios endémicos para el año 2015. Uno de los objetivos de este plan era cubrir el tratamiento al 100% de los casos positivos¹⁶. Como demuestra este análisis, además de no alcanzar las metas programadas, hubo un retroceso en el estado de Sergipe, situación que también se reprodujo en otros estados brasileños³⁴.

Este estudio presenta como limitación el uso de datos secundarios, generados a partir de la ejecución y registro de datos del PCE, que pueden haber sido y la inserción en atención primaria. Sin embargo, es útil con respecto al reconocimiento del escenario de posible pérdida de prioridad del PCE en Sergipe. Solo con la reanudación de la implementación del programa

de control y la implementación de nuevas medidas junto con la implementación del Plan Nacional de Saneamiento Básico⁴⁹, Brasil puede acercarse a la meta de eliminar la esquistosomiasis como un problema de salud pública para 2025, definido por la OMS³.

CONCLUSIÓN

Según el análisis de los datos, hubo una disminución en las actividades del PCE en los municipios de Sergipe durante el período de 2008 a 2017. Además, hubo una tendencia de aumento de casos con alta carga parasitaria y, probablemente, de casos graves, con el consiguiente aumento de los costos de salud pública para el estado. En ningún año se alcanzó la meta del 80% de la cobertura de tratamiento definida por el Programa. Estas observaciones revelan las dificultades para el control de la esquistosomiasis en el estado de mayor prevalencia en Brasil.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los académicos Jamison Vieira de Matos Júnior y João Matheus Santos de Oliveira, por el auxilio en la colecta y almacenaje de datos; a la M Sc. Ana Denise Santana de Oliveira, por la interlocución con la Secretaría de Estado de Salud para la provisión de los datos; y a la Prof. Dra. Anna Klara Bohland, por el apoyo en el análisis estadístico.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no hubo conflictos de interés.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores contribuyeron con la ideación del texto, análisis e interpretación de los datos, participando de la redacción y revisión del manuscrito y de la aprobación de la versión final publicada. Los autores se declaran responsables por el contenido integral del artículo, garantizando su precisión e integridad.



REFERENCIAS

- 1 Engels D, Chitsulo L, Montresor A, Savioli L. The global epidemiological situation of schistosomiasis and new approaches to control and research. *Acta Trop*. 2002 May;82(2):139-46.
- 2 World Health Organization. Schistosomiasis: progress report 2001 - 2011, strategic plan 2012 - 2020. Geneva: WHO; 2013.
- 3 World Health Organization. Schistosomiasis [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Sep 18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>.
- 4 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. Guia de Vigilância em Saúde. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
- 5 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Doenças em Eliminação. Vigilância da esquistossomose mansoni: diretrizes técnicas. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
- 6 Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Programa de controle da esquistossomose [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [citado 2019 nov 30]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sinan/pce/cnv/pcese.def>.
- 7 Doumenge JP, Mott KE, Cheung G, Villenave D, Chapuis O, Perrine MF, et al. Atlas of the global distribution of schistosomiasis. Talence (FR): Centre d'Études de Géographie Tropicale; 1987.

- 8 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Educação em saúde para o controle da esquistossomose. Brasília: Ministério da Saúde; 2018.
- 9 Coura JR, Mendonça MZG, Madruga JP. Tentativa de avaliação do Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE) no Estado da Paraíba, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1987 abr-jun;20(2):67-76.
- 10 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica. 7. ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
- 11 Katz N. Inquérito Nacional de prevalência da esquistossomose mansoni e geo-helminthoses. Belo Horizonte: Fiocruz/CPqRR; 2018. (Série esquistossomose, 17).
- 12 Menezes AP, Coura JR. Estudo seccional sobre esquistossomose mansônica no Município de Riachuelo, Estado de Sergipe. *Rev Soc Bras Med Trop.* 1980 dez;13(1):1-15.
- 13 Coura JR, Conceição MJ, Menezes AP, Santos ML, Mendonça MZG. Morbidade da esquistossomose mansoni no Brasil: II - Estudo em quatro áreas de campo nos Estados de Minas Gerais, Sergipe e Paraíba. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1983 jan-mar;78(1):1-11.
- 14 Carvalho EMF, Acioli MD, Branco MAF, Costa AM, Cesse EAP, Andrade AG, et al. Evolução da esquistossomose na Zona da Mata Sul de Pernambuco. *Epidemiologia e situação atual: controle ou descontrole? Cad Saude Publica.* 1998 out-dez;14(4):787-95.
- 15 Martins-Melo FR, Pinheiro MCC, Ramos Jr AN, Alencar CH, Bezerra FSM, Heukelbach J. Trends in schistosomiasis-related mortality in Brazil, 2000–2011. *Int J Parasitol.* 2014 Dec;44(14):1055-62.
- 16 Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Hanseníase e Doenças em Eliminação. 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 geo-helminthoses: plano de ação 2011-2015. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. (Série C. Projetos, programas e relatórios).
- 17 Nascimento GL, Pegado HM, Domingues ALC, Ximenes RAA, Itria A, Cruz LN, et al. The cost of a disease targeted for elimination in Brazil: the case of schistosomiasis mansoni. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2019 Jan;114:e180347.
- 18 Barbosa CS, Souza ATOF, Leal Neto OB, Gomes ECS, Araujo KCGM, Guimarães RJPS et al. Turismo de risco para esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Estado de Pernambuco, Brasil. *Rev Pan-Amaz Saude.* 2015 set;6(3):51-8.
- 19 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades@: Sergipe [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2010 [citado 2019 nov 30]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se>.
- 20 Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe (BR). Esquistossomose: Sergipe possui 51 municípios endêmicos. Aracaju (SE): Secretaria de Estado da Saúde; 2017 [citado 2019 nov 30]. Disponível em: <https://www.saude.se.gov.br/?p=15223>.
- 21 Microsoft. Microsoft Excel 2016 [Internet]. Redmond (WA): Microsoft Corporation; 2015 [cited 2019 Nov 30]. Available from: https://www.microsoft.com/pt-br/p/office-365-home/cf7ttc0k5dm?icid=mscom_marcom&activetab=pivot:overviewtab.
- 22 World Health Organization. Prevention and control of schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis: report of the WHO expert committee. Geneva: WHO; 2002. (WHO technical report series; 912).
- 23 National Cancer Institute (USA). Joinpoint Regression Program. Version 4.7.0.0 [Internet]. Bethesda (MD): Surveillance Research Program; 2019 [cited 2019 Nov 30]. Available from: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>.
- 24 Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL. BioEstat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém (PA): Sociedade Civil Mamirauá; 2007.
- 25 Katz N, Peixoto SV. Análise crítica da estimativa do número de portadores de esquistossomose mansoni no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2000 mai-jun;33(3):303-8.
- 26 Rollemberg CVW, Santos CMB, Silva MMBL, Souza AMB, Silva AM, Almeida JAP, et al. Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helminthoses, no Estado de Sergipe, de acordo com os dados do Programa de Controle da Esquistossomose. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2011 jan-fev;44(1):91-6.
- 27 Albuquerque MFPM, Souza WV, Araújo TVB, Braga MC, Miranda Filho DB, Ximenes RAA, et al. Epidemia de microcefalia e vírus Zika: a construção do conhecimento em epidemiologia. *Cad Saude Publica.* 2018 out;34(10):e00069018.
- 28 Alves JAB, Santos JR, Mendonça EN, Abud ACF, Nunes MS, Fakhouri R, et al. Epidemiological aspects of dengue in Aracaju, State of Sergipe, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2011 Nov-Dec;44(6):670-3.
- 29 Rocha GCM, Souza JLS, Santos CS, Oliveira FES, Silva JÁ, Mendes MS, et al. Epidemiologia da dengue em Sergipe, entre 2009 e 2013. *Cad Grad Cienc Biol Saude Unit.* 2014 mar;2(1):103-9.
- 30 Ministério da Saúde (BR). Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Doenças e agravos de notificação – de 2007 em diante [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2019 [citado 2019 nov 30]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>.

- 31 Santos AD, Lima ACR, Santos MB, Alves JAB, Góes MAO, Nunes MAP, et al. Spatial analysis for the identification of risk areas for schistosomiasis mansoni in the State of Sergipe, Brazil, 2005-2014. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2016 Sep-Oct;49(5):608-15.
- 32 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 Saude Publica.* 2007 jan;23(1):235-9.
- 33 Silva LF, Nunes BEBR, Leal TC, Paiva JPS, Lemos AMS, Araújo LMM, et al. *Schistosomiasis mansoni* in the northeast region of Brazil: temporal modeling of positivity, hospitalization, and mortality rates. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2019 Apr;52:e20180458.
- 34 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 Saude.* 2016 jun;7(2):27-32.
- 35 Coutinho AD, Silva ML, Gonçalves JF. Estudo epidemiológico da esquistossomose mansônica em áreas de irrigação do Nordeste brasileiro. *Cad Saude Publica.* 1992 jul-set;8(3):302-10.
- 36 Carmo EH, Barreto ML. Esquistossomose mansônica no estado da Bahia, Brasil: tendências históricas e medidas de controle. *Cad Saude Publica.* 1994 out-dez;10(4):425-39.
- 37 Tibiriçá SHC, Guimarães FB, Teixeira MTB. A esquistossomose mansoni no contexto da política de saúde brasileira. *Cienc Saude Coletiva.* 2011;16 supl 1:1375-81.
- 38 Organização das Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil. Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados e IDHM [Internet]. Brasília: PNUD; 2010 [citado 2019 dez 2]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>.
- 39 Organização das Nações Unidas. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Desenvolvimento humano para além das médias: 2017. Brasília: PNUD; 2017.
- 40 Silva JP, Ramos SB, Andrade MD. Análise multivariada da esquistossomose no estado de Minas Gerais: análise de componentes principais. *ABCS Health Sci.* 2018 ago;43(2):84-90.
- 41 Merchán-Hamann E. Diagnóstico macrorregional da situação das endemias de Regiões Norte e Nordeste. *Inf Epidemiol Sus.* 1997 jul-set;6(3):43-114.
- 42 Barbosa CS, Domingues ALC, Abath F, Montenegro SML, Guida U, Carneiro J, et al. Epidemia de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica* 2001 mai-jun;17(3):725-8.
- 43 Barbosa C, Araújo K, Antunes L, Favre T, Pieri O. Spatial distribution of schistosomiasis foci on Itamaracá Island, Pernambuco, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2004 Aug;99 Suppl 1:79-83.
- 44 Souza MAA, Barbosa VS, Wanderlei TNG, Barbosa CS. Criadouros de *Biomphalaria*, temporários e permanentes, em Jaboatão dos Guararapes, PE. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2008 mai-jun;41(3):252-6.
- 45 Leal Neto OB, Gomes ECS, Oliveira Jr FJM, Andrade R, Reis DL, Souza-Santos R, et al. Biological and environmental factors associated with risk of schistosomiasis mansoni transmission in Porto de Galinhas, Pernambuco State, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2013 Feb;29(2):357-67.
- 46 Barbosa CS, Barbosa VS, Melo FL, Melo MSB, Bezerra L, Campos JV, et al. Casos autóctones de esquistossomose mansônica em crianças de Recife, PE. *Rev Saude Publica.* 2013 ago;47(4):684-90.
- 47 Correia EIS, Martinelli RP, Rocha H. Está desaparecendo a glomerulopatia da esquistossomose mansônica? *Rev Soc Bras Med Trop.* 1997 jul-ago;30(4):341-3.
- 48 Nascimento GL. Formas graves da esquistossomose mansoni: carga epidemiológica e custos no Brasil em 2010 [dissertação]. Brasília (DF): Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical. 2013.73 p.
- 49 Ministério das Cidades (BR). Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília: Ministério das Cidades; 2013.

Recibido en / Received: 5/2/2020
Aceptado en / Accepted: 3/9/2020

Se refiere al doi: 10.5123/S2176-6223202000567, publicado originalmente en portugués.

Traducido por: Lota Moncada

Cómo citar este artículo / How to cite this article:

Cruz JIN, Salazar GO, La Corte R. Retroceso del Programa de Control de la Esquistosomiasis en el estado con más prevalencia de la enfermedad en Brasil. *Rev Pan Amaz Saude.* 2020;11:e202000567. Doi: <http://dx.doi.org/10.5123/S2176-6223202000567>