

## Esquistossomose Mansônica no Estado da Bahia, Brasil: Tendências Históricas e Medidas de Controle

### *Schistosomiasis Mansoni in Bahia, Brazil: Historical Trends and Control Measures*

Eduardo H. Carmo<sup>1</sup>  
Maurício L. Barreto<sup>1</sup>

CARMO, E. H. & BARRETO, M. L. *Schistosomiasis Mansoni in Bahia, Brasil: Historical Trends and Control Measures*. *Cad. Saúde Públ.*, Rio de Janeiro, 10 (4): 425-439, Oct/Dec, 1994.

*In order to aid the development of new approaches to schistosomiasis control, changes were analyzed in prevalence at the county level in the State of Bahia from the 1950s to the 1990s, as were determinants and the effect of community-based chemotherapy. In general, no substantial changes were observed in the basic pattern of spatial distribution of the prevalence of infection. However, during the period studied, there was an overall reduction in prevalence from 15.6% to 9.5% and an increase in prevalence rates in some counties from the western, southeastern, and northern areas of Bahia, indicative of new transmission areas. The effect of mass chemotherapy was analyzed. In the Paraguaçu Basin, where this control measure was used on a large scale, there was a reduction in prevalence similar to areas where this measure was not used. Correlation and regression analysis also failed to show links between mass chemotherapy and long term reduction in prevalence. The most powerful variables to explain these changes were those related with population dynamics. These findings strongly suggest that the reduction in prevalence observed in some areas of the State must be attributed to factors related with the spatial organization of this territory, causing a general decrease in the transmission rate, secondary to mass chemotherapy. At the same time, the incomplete form and the spatial inequalities that characterized the urbanization process created favorable conditions for the spread of schistosomiasis mansoni and the establishment of new foci.*

**Key words:** *Schistosomiasis; Schistosoma mansoni; Control; Historical Trends; Spatial Distribution; Epidemiologic Assessment*

## INTRODUÇÃO

A introdução da esquistossomose mansônica no país, segundo alguns autores partidários da origem africana da doença, deu-se no período colonial, particularmente com a vinda de negros procedentes de regiões endêmicas daquele continente (Magalhães & Dias, 1944; Paraense, 1959; Barreto, 1982). Sua utilização como mão-de obra escrava na lavoura canavieira no nordeste brasileiro, cultura que se desenvolvia em

áreas com grande aporte hídrico, associada às precárias condições de vida e à provável existência dos caramujos das espécies transmissoras do *S. mansoni*, criou as condições básicas para a introdução da esquistossomose na região Nordeste (Barreto, 1982). Os sucessivos fluxos migratórios, orientados pelo desenvolvimento de novas atividades econômicas e, no presente século, a consolidação da produção industrial, associados à intensificação do processo de urbanização, possibilitaram a disseminação da esquistossomose para outras regiões do país (Bina, 1976; Silva, 1985).

O primeiro registro da infecção humana pelo *S. mansoni* no Brasil foi realizado por Pirajá da Silva (1908), contemporaneamente à divulgação

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Preventiva da Universidade Federal da Bahia. Rua Padre Feijó, 29, 4º andar, Anexo II, Salvador, BA, 40110-200, Brasil.

por Manson de portadores da infecção na África. Só, se tornou possível o conhecimento da sua distribuição no território nacional quando, quase meio século depois, Pellon & Teixeira (1950) realizaram o primeiro grande inquérito coproscópico do país, evidenciando a existência da esquistossomose mansônica em 612 das 877 localidades pesquisadas na região Nordeste e no Estado de Minas Gerais. Inquéritos realizados posteriormente mostram a esquistossomose em mais seis estados, a saber: Pará, Goiás, Rio de Janeiro, Guanabara, Paraná e Distrito Federal. Em São Paulo já haviam sido descritos focos no ano de 1923 e na década de 1950 (Freitas, 1972).

No inquérito realizado por Pellon & Teixeira (1950), a prevalência de esquistossomose foi estimada em 10% da população da área endêmica estudada no país. Os resultados desse inquérito evidenciam maiores prevalências para os estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Bahia. Neste último estado, foi observada prevalência média de esquistossomose de 15,6%, destacando-se por apresentar maior proporção do território correspondendo à área endêmica, entre todos os estados do Nordeste.

À partir de 1975, a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam) passa a realizar continuamente, nos estados do Nordeste, inquéritos coproscópicos, com o objetivo de subsidiar a execução das medidas de controle. Ainda que não tenham sido executados com a mesma frequência em todos os estados, tais inquéritos possibilitam o conhecimento da evolução da prevalência de infecção pelo *S. mansoni* na região, bem como uma avaliação do efeito das medidas de controle adotadas.

As ações de controle da esquistossomose vêm sendo adotadas de maneira sistemática e abrangente desde 1976, com disponibilidade de medicação específica, bem tolerada, de fácil administração e boa potência esquistossomicida (MS, 1977). Baseado principalmente na realização de inquéritos coproscópicos na população de 7 a 14 anos e quimioterapia seletiva (tratamento de portadores em faixa etária específica) ou em massa (tratamento de portadores e de familiares ou, mesmo, de toda a população), segundo a prevalência, o Programa Especial de Controle da Esquistossomose (Pece) teve como área de atuação prioritária a região Nordeste. A

seleção da faixa etária escolar, deve-se ao fato de que nesse grupo são observadas as maiores prevalências e intensidades de infecção pelo *S. mansoni*, em função da maior exposição às coleções hídricas contaminadas por fezes (Barreto, 1987; Kloetzel, 1990).

A quimioterapia foi adotada como principal medida de controle com base no pressuposto de que, após o tratamento de portadores (ou da população), a redução da eliminação de ovos de *S. mansoni* pelas fezes diminuiria a contaminação ambiental, propiciando a redução, a curto prazo, da prevalência de infecção. Tal efeito se somaria à utilização de outras medidas de controle para interromper a transmissão, tais como educação para a saúde, visando à orientação da população no sentido de reduzir a utilização de águas contaminadas; aplicação de moluscicidas, visando a reduzir a fauna planorbídea; realização de pequenas obras de saneamento com o objetivo de reduzir a contaminação fecal da água (MS, 1977).

A quimioterapia também foi utilizada com o objetivo de reduzir a ocorrência de formas graves da doença, como alguns estudos indicavam. Com efeito, na época da implantação do Pece, a reversão de formas graves da doença era considerada "provável" (Silva, 1977). Até então, os estudos realizados apontavam para uma prevenção das formas graves, pela diminuição na eliminação de ovos de *S. mansoni* nas coleções hídricas e na intensidade de infecção, como benefício da quimioterapia (Bina, 1992). Portanto, ao lado da redução parcial da prevalência de infecção, a redução na prevalência de formas graves era considerada "uma das metas fundamentais do tratamento em larga escala" (Silva, 1977).

Nesse período, Bina (1977) apresenta resultados de um estudo prospectivo de seis anos realizado em Caatinga do Moura (Bahia), em que observa não só a prevenção, mas também a reversão de formas hepatoesplênicas. Tais achados elegeram definitivamente a quimioterapia como principal estratégia do programa de controle.

No Estado da Bahia, o início das atividades do programa deu-se no ano de 1979, em uma única área endêmica, a Bacia do Paraguaçu. Nessa bacia, foram concluídos, no ano de 1980, 482.509 exames coproscópicos, com 75.696

resultados positivos para *S. mansoni*, correspondendo ao percentual de 15,7% (Vieira, 1993). As ações de quimioterapia e tratamento de criadouros com moluscicidas tiveram início no ano seguinte, atingindo todos os municípios da região.

Somente a partir de 1986, a Sucam passa a executar medidas de controle em outras áreas do estado, de maneira progressiva, baseadas quase exclusivamente no inquérito coproscópico em escolares, seguido de quimioterapia. Até o ano de 1992, foram realizados 7.012.330 exames parasitológicos de fezes e tratados aproximadamente 700.000 portadores, o que evidencia a dimensão do programa no estado (Vieira, 1993). Relatos da Coordenação do Programa de Controle na Bahia estimam que até o ano de 1993 foram tratados 800.000 portadores no estado.

Decorridos 18 anos de implantação do Pece, uma questão que merece aprofundamento é se houve ou não impacto das medidas adotadas, particularmente a quimioterapia, no padrão de distribuição da esquistossomose no Estado da Bahia. Tal questão, colocada em outros termos, implica verificar se houve redução da prevalência em áreas submetidas às medidas de controle sem redução correspondente em áreas onde elas não foram adotadas.

Visando a contribuir para o aperfeiçoamento das propostas de controle da esquistossomose, este presente estudo objetiva conhecer as modificações no padrão de distribuição dessa endemia no Estado da Bahia e seus determinantes, bem como verificar o efeito das medidas de controle da esquistossomose. Para o estudo dos determinantes das modificações no padrão de distribuição da esquistossomose, foram consideradas as variáveis relacionadas à organização do espaço, sendo o aprofundamento desse nível de articulação desenvolvido em outro trabalho do autor (Carmo, 1994).

## METODOLOGIA

### População e Área de Estudo

A área de estudo corresponde aos 557.000 Km<sup>2</sup> do Estado da Bahia, que, em 1950, com-

prendia uma população de 4.834.575 habitantes (Fibge, 1950) e, em 1991, 11.801.810 habitantes (A Tarde, 1992).

A unidade utilizada para a análise estatística dos dados foi o município, devendo se aqui chamar a atenção para alguns mecanismos adotados, visando à comparabilidade entre os diferentes momentos. No período de 1950 a 1991, o estado experimentou intensas mudanças em sua divisão territorial administrativa, com modificações no número e abrangência dos municípios, resultado de desmembramentos sucessivos.

Em 1950, existiam 150 municípios, evoluindo para 169 em 1962, 336 em 1980, e 415 em 1991. Na medida em que a Fundação Nacional de Saúde (FNS), até o ano de 1993, adotava a divisão administrativa de 1980 e, conseqüentemente, as prevalências municipais de esquistossomose disponíveis correspondem a essa divisão, adotamos os 336 municípios como unidades de análise.

Visando a possibilitar uma análise comparativa da seqüência temporal dos eventos estudados, utilizamos para o ano de 1950 as informações disponíveis sobre os municípios então existentes, desagregando-as para as subunidades (vilas, povoados, distritos) que tenham evoluído para a situação de município nos anos posteriores. Tal procedimento foi realizado mediante a análise de publicações sobre os desmembramentos dos municípios baianos (Seplantec, 1979; Fibge, 1958).

### Variáveis Utilizadas

#### Variáveis Relacionadas à Organização do Espaço

Foram utilizadas variáveis que expressam a forma de organização do espaço e são consideradas relevantes na distribuição da endemia no estado. A fonte de dados para essas variáveis são os recenseamentos realizados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Na medida em que, até este momento, os dados do Censo de 1991 não foram consolidados para a maioria das informações, utilizou-se como fonte o Censo de 1980, que considerado uma aproximação da

situação sócio-econômica e demográfica para o período (Fibge, 1980). Foi feita exceção para os dados referentes à população residente nos municípios em 1991, que serviram de base para cálculo do crescimento populacional. Para essa variável, foram utilizados os dados do Censo de 50 e 91 (Fibge, 1950; *A Tarde*, 1992).

Foram selecionadas as seguintes variáveis:

1. variáveis relacionadas à dinâmica da população no espaço.

**Cresce** - Crescimento populacional total do município de 1950 a 1991, calculado por:  $[(\text{pop}91 - \text{pop}50)/\text{pop}50] * 100$ .

**Migrante** - proporção de imigrantes residentes no município em 1980.

**Urbana** - proporção de residentes em área urbana do município em 1980.

2. variáveis relacionadas a condições de ocupação do espaço e à cadeia de transmissão da esquistossomose.

**Esgoto** - proporção de domicílios do município ligados à rede de esgoto ou que possuem fossa séptica ou rudimentar.

**Água** - proporção de domicílios do município ligados à rede de abastecimento de água.

Variável Relacionada à Execução de Medidas de Controle (**Quimio**)

Foi considerada a utilização da quimioterapia na população, realizada pela FNS a partir de 1979, computando-se o número de ciclos de quimioterapia realizados em cada município. Tal variável foi obtida mediante coleta nas fichas de municípios do Programa de Controle da Esquistossomose (Pece) da FNS/BA.

Não foram utilizadas as informações referentes às atividades educativas para o controle da esquistossomose, na medida em que têm sido realizadas de forma assistemática e são de difícil disponibilidade para coleta.

As informações referentes à adoção de moluscidas não foram utilizadas em virtude de essa ação ter sido executada exclusivamente na bacia do Paraguaçu, onde todos os municípi-

os foram submetidos também à quimioterapia. Ademais, o seu papel no controle da esquistossomose não tem apresentado resultados consistentes.

Variáveis Relacionadas à Prevalência de Esquistossomose

As variáveis que expressam a prevalência de infecção nos dois períodos considerados são:

**Prev50** - Prevalência de infecção pelo *S. mansoni* em 1950, obtida por meio dos resultados do inquérito coproscópico realizado por Pellon & Teixeira (1950). O inquérito foi realizado em escolares de localidades com população superior a 1.500 habitantes, incluindo vilas, povoados e distritos, pelo método de sedimentação espontânea. As localidades que evoluíram posteriormente para a condição de município foram consideradas unidade de análise. Para as localidades que em 1980 permaneciam dentro dos limites de algum município, agregou-se a prevalência com a do "município-mãe". Com esses procedimentos, foram obtidas informações sobre a prevalência para um total de 177 municípios.

**Prev90** - Prevalência de infecção pelo *S. mansoni* nos anos de 1986 a 1994, obtida por meio dos resultados dos inquéritos coproscópicos realizados pela Sucam e FNS a partir de 1986 até o ano de 1994, com dados para um total de 310 municípios. Em 26 municípios do extremo sul do estado não foram realizados inquéritos até o presente momento. Os exames parasitológicos foram realizados, para a maioria dos municípios, na população da faixa etária de 7 a 14 anos, utilizando-se o método Kato-Katz. Em alguns municípios foram realizados inquéritos por mais de uma vez, sempre seguidos do tratamento dos portadores.

Sendo um dos objetivos deste estudo verificar o efeito da quimioterapia na prevalência de esquistossomose, utilizou-se o resultado do último inquérito realizado no município. Os dados foram coletados nas planilhas do Programa de Controle da Esquistossomose, que contém as informações por município.

#### Percentual de Variação da Prevalência de Infecção pelo *S. mansoni*

Utilizada para o estudo da evolução da prevalência de esquistossomose entre os dois momentos, calculada por:

$$[(\text{Prev}90 - \text{Prev}50)/\text{Prev}50] * 100$$

Essa variável foi obtida para 166 municípios dos quais estavam disponíveis as prevalências para os dois períodos.

#### Varesq - Logarítimo da razão entre a prevalência de esquistossomose em 1990 e 1950.

Utilizada para o estudo da evolução da prevalência de esquistossomose na análise de correlação e regressão, calculada por:

$$\log_{10} (\text{Prev}90/\text{Prev}50)$$

Sem a transformação logarítmica, a variável não assumiu distribuição normal. Após essa transformação, aplicou-se o teste de Kolmogorov - Smirnov (Norusis, 1988), tendo sido aceita a hipótese nula de existência de distribuição normal da nova variável ( $p > 0.05$ ).

## ANÁLISE

A distribuição espacial da prevalência obtida em cada inquérito foi analisada mediante elaboração de mapas do Estado da Bahia, com a divisão administrativa de 336 municípios, para verificação das modificações em padrão. A comparação das características espaciais foi feita utilizando-se o subprograma Epi-Map (Dean, 1992). As prevalências municipais de esquistossomose foram estratificadas em três

níveis: baixa - prevalência inferior a 5%; média - prevalência entre 5 e 19,9%; alta-prevalência igual ou superior a 20%.

Calculados os percentuais de variação da prevalência de infecção pelo *S. mansoni* para cada município no período de estudo, foram estabelecidos três níveis de variação: redução - quando a variação da prevalência foi de -100% a -25%; manutenção - quando a variação da prevalência foi de -24,9% a 24,9%; aumento quando a variação da prevalência foi superior a 24,9%.

As prevalências municipais em cada inquérito foram agregadas para composição das prevalências médias de cada bacia hidrográfica. Tal agregação foi realizada na medida em que as bacias hidrográficas têm sido utilizadas para o planejamento das medidas de controle pela FNS. Posteriormente, calculou-se o percentual de variação da prevalência para cada bacia hidrográfica e verificou-se a sua distribuição em relação à proporção de municípios submetidos à quimioterapia em cada bacia. A quimioterapia também foi analisada na distribuição da variação da prevalência municipal, segundo o número de ciclos de quimioterapia adotados em cada município.

Buscando verificar a associação entre as variáveis relacionadas à ocupação do espaço e à quimioterapia com a variação da distribuição da esquistossomose, foram realizadas análises de correlação e regressão, utilizando os subprogramas do SPSS (Norusis, 1988; Kleinbaum et al., 1988).

Inicialmente, procedeu-se à análise bivariada, adotando-se, como variável dependente, **Varesq** e, como variáveis independentes, **Cresce**, **Migrante**, **Urbana**, **Esgoto**, **Água** e **Químio**. Utilizou-se também a técnica de regressão múltipla do subprograma do SPSS (Norusis, 1988; Kleinbaum et al. 1988), incorporando-se no modelo a variável dependente **Varesq** e o conjunto das variáveis independentes. A forma utilizada para verificar a contribuição da variável **Químio** na presença das demais variáveis, para a explicação da variação da variável dependente, foi considerar o incremento no coeficiente de determinação ( $R^2$ ) quando a variável independente foi introduzida no modelo de regressão múltipla. Se esse incremento não foi

significativo, a sua contribuição é pequena, e, portanto, a maior parte da variação da variável dependente pode ser explicada pelo conjunto das demais variáveis.

## RESULTADOS

No período de 1950 a 1990 verificou-se a redução da prevalência média para o estado de 15,6% para 9,5%. Em 1950, havia maior proporção de municípios com níveis de prevalência acima de 5% e, principalmente, acima de 20%, comparada com o padrão atual da prevalência (Tabela 1). Ainda assim, mais da metade dos municípios permanece com prevalência superior a 5%.

Analisando-se os dados dos 166 municípios, para os quais haviam sido realizados inquéritos coproscópicos em 1950 e 1990 (Tabela 2),

verifica-se que houve redução da prevalência em 68,7% dos municípios, sendo mais intensa naqueles que apresentavam prevalência superior a 20% em 1950 e menos acentuada em municípios com média endêmica.

A comparação entre os resultados dos inquéritos de 1950 e 1990 pode ser feita, inicialmente, pelos mapas de distribuição da prevalência de esquistossomose (Figuras 1 e 2). O padrão de distribuição caracteriza-se, em ambos os momentos, por áreas de baixa prevalência, correspondendo ao oeste, norte e noroeste do estado, e áreas de média e alta prevalência, representadas pela região central, recôncavo, médio sul e sudoeste. Por outro lado, as modificações mais importantes dizem respeito ao aumento da prevalência em municípios do oeste, sudoeste e nordeste do estado, indicando maior dispersão da área endêmica.

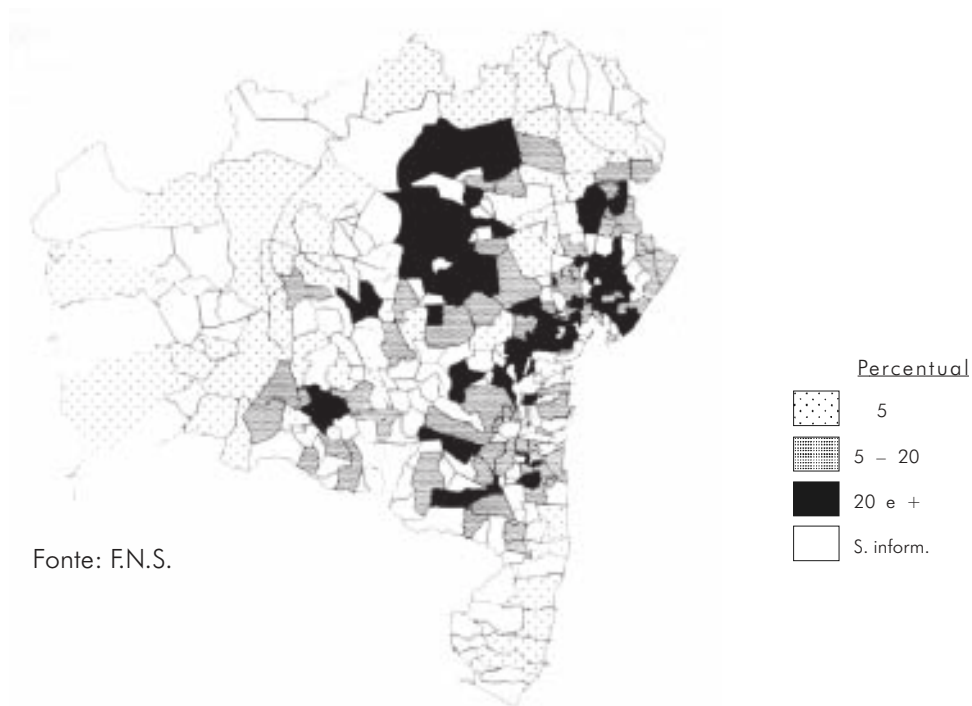
**TABELA 1.** Número e Percentual de Municípios do Estado da Bahia segundo o Nível de Prevalência de Esquistossomose em Inquéritos Coproscópicos de 1950 e 1990

Nível de Prevalência	1950		1990	
	N	%	n	%
< 5%	51	29,1	140	45,2
5 – 19%	63	36,0	126	40,6
20% e +	61	34,9	44	14,2
Total	175	100,0	310	100,0

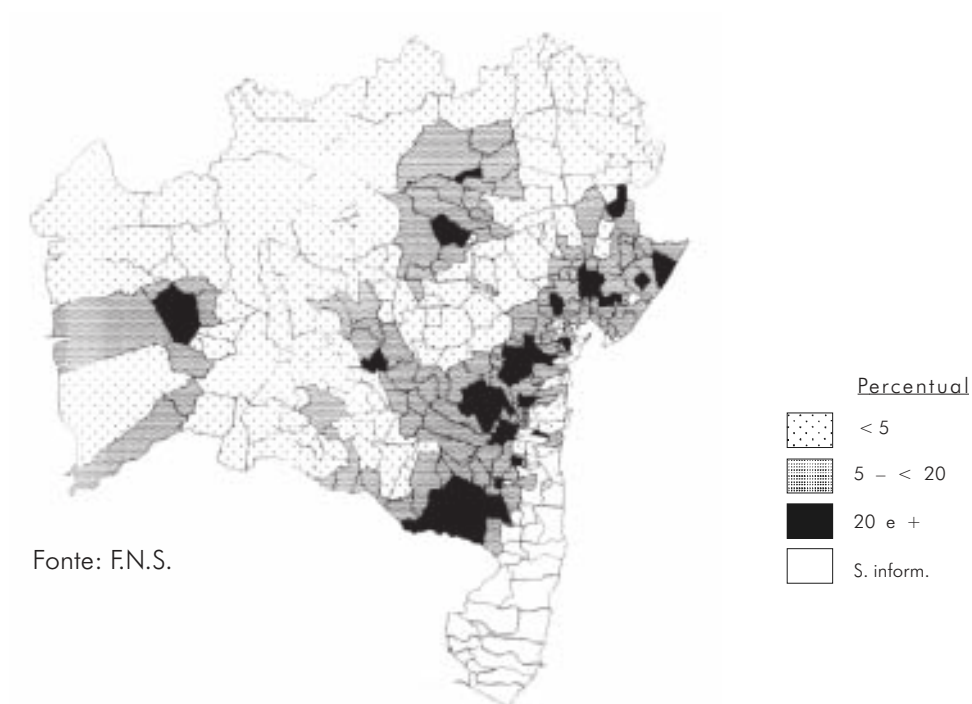
**TABELA 2.** Número e Percentual de Municípios do Estado da Bahia por Níveis de Prevalência em 1950 segundo a Categoria de Variação da Prevalência de Esquistossomose no Período de 1950 a 1990

Prevalência	Variação da Prevalência						
	Redução		Manutenção		Aumento		Total
	n	%	n	%	n	%	n
1950							
< 5%	29	65,9	4	9,1	11	25,0	44
5 – 19%	31	50,8	13	21,3	17	27,9	61
20% e +	54	88,5	5	8,3	2	3,3	61
Total	114	68,7	22	13,2	30	18,1	166

**FIGURA 1.** Prevalência de Esquistossomose Mansônica no Estado da Bahia, 1950



**FIGURA 2.** Prevalência de Esquistossomose Mansônica no Estado da Bahia, 1986-1994



Quando foram agregadas as prevalências municipais para cálculo das prevalências médias para as bacias hidrográficas em ambos os inquéritos, observou-se percentual de redução superior à média do estado para as seguintes bacias: São Francisco, Itapicuru, Paraguaçu, Vaza-Barris, Inhambupe, Leste e Jaguaripe (Tabela 3).

Na análise das variações das prevalências municipais para as bacias hidrográficas (Tabela 4), verificou-se que a redução da prevalência ocorreu em maior proporção de municípios nas seguintes bacias: Leste, Paraguaçu, Vaza-Barris, Jaguaripe e São Francisco.

Ao analisar-se a utilização da quimioterapia, verificou-se que essa medida foi adotada com maior intensidade na bacia do rio Paraguaçu, onde vem sendo utilizada em larga escala desde 1979, em todos os municípios (Tabela 3). No entanto, nas bacias dos rios Vaza-Barris e Inhambupe e na bacia do Leste, onde a quimioterapia não foi adotada nos municípios analisados, houve redução da prevalência em igual magnitude ou mesmo superior ao percentual de redução na bacia do rio Paraguaçu. Nas bacias dos rios São Francisco, Itapicuru e Jaguaripe, onde a quimioterapia foi adotada em pequena proporção de municípios, observou-se também importante redução da prevalência média de esquistossomose. Esses resultados podem ser também verificados ao ser analisada a distribui-

ção dos municípios para cada bacia segundo a variação da prevalência (Tabela 4). Na bacia do Leste, onde houve a maior redução da prevalência média, tal tendência ocorreu em todos os municípios analisados. Na bacia do rio Paraguaçu, houve redução da prevalência em 82,2% dos municípios, seguindo-se as seguintes bacias do Vaza Barris (80%), Jaguaripe (77,8%), São Francisco (72,4%) e Recôncavo Sul (68,8%), todas com proporção de municípios em que ocorreram redução superior à média do estado (68,7%).

As prevalências municipais para ambos os inquéritos coproscópicos também foram agregadas segundo o número de ciclos de quimioterapia realizados (Tabela 5). Do total de municípios em que foram realizados inquéritos coproscópicos nos dois momentos, a quimioterapia foi adotada previamente ao último inquérito em 53 municípios. Nos municípios em que não foram adotadas ações de quimioterapia houve redução da prevalência média de 36,7%. Nos municípios em que tais ações foram adotadas, ainda que a redução da prevalência média para o conjunto desses municípios (56%) tenha sido superior à redução no grupo de municípios sem ações de controle, observou-se grande diversidade na variação da prevalência. Alguns municípios submetidos à quimioterapia apresentaram aumento da prevalência ou pequeno percentual de redução entre os dois inquéritos.

**TABELA 3.** Número de Municípios do Estado da Bahia Submetidos a Quimioterapia, Prevalência Média para Inquéritos de 1950 a 1990 e Percentual de Variação da Esquistossomose por Bacia Hidrográfica

Bacia Hidrográfica	Nº Município	Município com Quimioterapia	Prevalência (%)		Percentual de Variação
			1950	1990	
São Francisco	29	1	4,6	1,4	- 69,6
Itapicuru	22	2	21,6	10,2	- 52,7
Paraguaçu	35	35	20,4	9,0	- 55,9
Contas	21	2	12,9	12,9	0
Pardo	3	0	15,2	30,1	+ 98,0
Vaza-Barris	5	0	4,5	1,7	- 62,2
Inhambupe	3	0	29,6	14,3	- 51,7
Recôncavo Norte	16	4	12,8	9,6	- 25,0
Recôncavo Sul	16	6	26,6	18,8	- 29,3
Leste	7	0	20,4	3,9	- 80,9
Jaguaripe	9	3	26,6	12,0	- 54,9
<b>Estado</b>	<b>166</b>	<b>53</b>	<b>16,8</b>	<b>9,8</b>	<b>- 41,7</b>



**TABELA 4.** Número e Percentual de Municípios do Estado da Bahia por Bacia Hidrográfica segundo Categoria de Variação da Prevalência de Esquistossomose no Período de 1950 a 1990

Bacia Hidrográfica	Variação da Prevalência						Total
	Redução		Manutenção		Aumento		
	Nº	%	nº	%	nº	%	
São Francisco	21	72,4	2	6,9	6	20,7	29
Itapicuru	14	63,6	4	18,2	4	18,2	22
Paraguaçu	29	82,8	3	8,6	3	8,6	35
Contas	9	42,9	4	19,0	8	38,1	21
Pardo	0	0	0	0	3	100,0	3
Vaza-Barris	4	80,0	1	20,0	0	0	5
Inhambupe	2	66,7	1	33,3	0	0	3
Recôncavo Norte	10	62,4	3	18,8	3	18,8	16
Recôncavo Sul	11	68,7	2	12,5	3	18,8	16
Leste	7	100,0	0	0	0	0	7
Jaguaripe	7	77,8	2	22,2	0	0	9
<b>Estado</b>	<b>114</b>	<b>68,7</b>	<b>22</b>	<b>13,2</b>	<b>30</b>	<b>18,1</b>	<b>166</b>

**TABELA 5.** Variação da Prevalência de Esquistossomose no Período de 1950 a 1990 segundo Número de Ciclos de Quimioterapia Realizados em Municípios do Estado da Bahia

Nº de Ciclos de Quimioterapia	Nº de Municípios	Prevalência Média		Percentual de Variação
		1950	1990	
0	113	13,9	8,8	- 36,7
1	17	37,5	16,6	- 55,7
2	1	3,8	10,0	+ 163,0
5	1	3,3	4,7	+ 42,4
6	2	7,9	6,4	- 19,0
7	14	21,2	9,5	- 55,2
8	11	27,8	9,3	- 6,5
9	3	19,0	6,5	- 65,8
10	1	6,9	11,1	+ 60,9
11	1	7,6	6,8	- 10,5
12	2	35,3	13,2	- 62,6
<b>Subtotal (1 — 12)</b>	<b>53</b>	<b>24,1</b>	<b>10,6</b>	<b>- 56,0</b>
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>16,8</b>	<b>9,8</b>	<b>- 41,7</b>

Na distribuição dos municípios segundo a utilização de quimioterapia, verifica-se que a redução da prevalência ocorreu em maior proporção nos municípios em que foi adotada essa medida de controle (Tabela 6). No entanto, para esse grupo de municípios, não se observou maior redução para todos os municípios nos quais a quimioterapia foi mais intensamente

utilizada, em comparação com municípios submetidos a um único ciclo. Destacamos os grupos de municípios em que se realizaram sete e oito ciclos de quimioterapia e que apresentaram redução da prevalência em 85,7% e 81,8% dos municípios, respectivamente, enquanto no grupo de municípios em que se realizou um único ciclo houve redução em 82,3% deles.

Na análise de regressão linear simples observou-se correlação significativa entre a variável dependente e as variáveis **Água**, **Migrante** e **Urbana**, ainda que tenham sido obtidos baixos coeficientes de correlação e de determinação (Tabela 7). As variáveis **Esgoto**, **Cresce** e **Químio** não apresentaram associação.

Na análise de regressão múltipla, obteve-se correlação significativa entre a variável dependente e o conjunto das variáveis independentes (Tabela 8). A inserção da variável **Químio** no modelo não modifica o coeficiente de determinação, indicando que essa variável contribui pouco para a variação da variável **Varesq**.

**TABELA 6.** Número e Percentual de Municípios do Estado da Bahia por Número de Ciclos de Quimioterapia segundo Variação da Prevalência no Período de 1950 a 1990

Número de Ciclos de Quimioterapia	Variação da Prevalência						Total
	Redução		Manutenção		Aumento		
	Nº	%	nº	%	nº	%	
0	71	62,8	17	15,1	25	22,1	113
1	14	82,3	2	11,8	1	5,9	17
2	0	0	0	0	1	100,0	1
5	1	100,0	0	0	0	0	1
6	2	100,0	0	0	0	0	2
7	12	85,8	1	7,1	1	7,1	14
8	9	81,8	1	9,1	1	9,1	11
9	3	100,0	0	0	0	0	3
10	0	0	0	0	1	100,0	1
11	0	0	1	100,0	0	0	1
12	2	100,0	0	0	0	0	2
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>68,7</b>	<b>22</b>	<b>13,2</b>	<b>30</b>	<b>18,1</b>	<b>166</b>

**TABELA 7.** Coeficiente de Correlação (R), de Determinação (R<sup>2</sup>) e Significância Estatística do Teste (p) entre Variáveis Independentes e a Variável Dependente Varesq

Variáveis	R	R <sup>2</sup>	p
Crescimento Populacional 80/91	0,08	0,01	0,32
% Imigrantes	0,15	0,02	0,04
% Residentes em Área Urbana	0,25	0,06	0,00
% Domicílios com Destino Adequado de Dejetos	0,05	0,00	0,55
% Domicílios Ligados à Rede de Água	0,18	0,03	0,02
Quimioterapia	- 0,07	0,00	0,38

**TABELA 8.** Coeficiente de Correlação Múltipla (R), de Determinação (R<sup>2</sup>) e Significância Estatística (p) entre Variáveis Independentes (com e sem quimioterapia) e a Variável Dependente Varesq

Variáveis*	R	R <sup>2</sup>	p
• Sem Quimioterapia	0,32	0,10	0,00
• Com Quimioterapia	0,32	0,10	0,01

\* Crescimento populacional 80/91, % imigrantes, % residentes em área urbana, % domicílios com destino adequado de dejetos, % domicílios ligados à rede de água, quimioterapia.

## DISCUSSÃO

A esquistossomose mansônica no Estado da Bahia apresenta padrão de distribuição espacial heterogêneo, evidenciando especificidades em sua dinâmica de transmissão nos diversos espaços que constituem o território baiano. Essa heterogeneidade não é atributo exclusivo do atual período, mas tem-se expressado em etapas anteriores do processo histórico de construção do espaço baiano.

No período de quatro décadas, as modificações na ocorrência da endemia no estado caracterizam-se por três aspectos principais: a) ocorreu importante redução da prevalência na maior proporção dos municípios, em diferentes regiões do estado; b) o padrão básico de distribuição espacial da prevalência observado para o momento atual é similar ao encontrado em 1950; c) verificou-se aumento da prevalência em algumas regiões do estado, indicando o surgimento de novas áreas de transmissão.

De acordo com os resultados das análises realizadas, as variáveis relacionadas à urbanização e à migração estão associadas com a variação da prevalência no período de estudo, indicando articulação entre o processo da dinâmica populacional e a disseminação da esquistossomose no espaço baiano. O encontro de correlação positiva entre as variáveis **Varesq** e **Água** pode ser explicado pelo fato de essa variável ter apresentado alto coeficiente de correlação com a variável **Urbana** ( $R = 0.70$ ,  $p < 0.01$ ), também positivamente associada com **Varesq**.

Outro dado diz respeito ao efeito da utilização da quimioterapia como medida de controle da esquistossomose. As análises de correlação e regressão não evidenciaram associação entre a variável que expressa a quimioterapia e a variável relacionada à variação da prevalência no período de 1950 a 1990. Esses resultados indicariam a ausência de efeito da quimioterapia na prevalência de esquistossomose? Preferiu-se acrescentar a essa discussão, inicialmente, os resultados obtidos na primeira fase da análise dos dados. Quando foi analisada a variação da prevalência para o período de estudo, estratificando-se de acordo com a utilização da quimioterapia (Tabelas 5 e 6), verificou-se que houve maior redução da prevalência no conjunto de

municípios em que tal medida foi adotada, o que indicaria um efeito da quimioterapia na redução da prevalência. No entanto, duas observações merecem consideração: a) no grupo de municípios em que foi adotada a quimioterapia, não se observou maior intensidade de efeito em áreas com maior utilização da medida de controle; b) na análise da variação da prevalência por grupos de municípios de maior homogeneidade, representando bacias hidrográficas, houve redução da prevalência para áreas submetidas às medidas de controle de maneira semelhante à observada em áreas em que a quimioterapia não foi utilizada (Tabelas 3 e 4).

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que a utilização da quimioterapia não modificou o padrão de distribuição da esquistossomose, tendo sido observado efeito limitado da quimioterapia na redução da prevalência.

No Brasil, a discussão sobre a redução da prevalência de infecção pelo *S. mansoni* tem seguido a trajetória dos estudos sobre a diminuição na ocorrência de formas graves da doença em populações selecionadas, atribuindo tal tendência à utilização de quimioterapia.

Um dos primeiros estudos em que se verifica a redução na ocorrência de formas graves da doença em populações submetidas à quimioterapia foi realizado em Catende, Pernambuco, por Sette (1953), tendo encontrado proporção de esplenomegalia em pacientes tratados 5,3 vezes inferior à observada no grupo controle. No mesmo município, Jansen (1946) já havia anteriormente detectado redução na prevalência de infecção após o tratamento dos portadores. Interessante notar que outras medidas de controle haviam sido adotadas na área, como a utilização de moluscicidas, melhoria nas condições sanitárias e ações educativas. Posteriormente, seguiu-se uma série de estudos verificando também redução da prevalência de infecção em áreas submetidas à quimioterapia nos estados da Paraíba (Coura et al., 1987), Minas Gerais (Coura-Filho, 1990; Santos & Coura, 1986) e Bahia (Sleigh et al., 1981), tendo sido observada em alguns deles redução na ocorrência de formas graves.

No entanto, o efeito da quimioterapia sobre a prevalência de infecção pelo *S. mansoni* tem sido relativizado por alguns estudos, envolvendo dois aspectos principais. O primeiro deles diz

respeito ao período em que persiste a redução na prevalência. Em estudo realizado no município de Castro Alves, Bahia, Sleight et al. (1981) verificaram que a proporção de indivíduos que foram tratados e voltaram a eliminar ovos de *S. mansoni* nas fezes aumentou significativamente no terceiro ano após a quimioterapia. Santos & Coura (1986), em estudo realizado em Padre Paraíso, Minas Gerais, observaram que a prevalência e a intensidade de infecção (medida pelo número de ovos eliminados nas fezes) retornaram aos níveis pré-tratamento no período de seis anos. A justificativa para esse limite no efeito da quimioterapia estaria na reinfeção de indivíduos tratados, na medida em que persistem as condições que possibilitam a contaminação das coleções hídricas com ovos do helminto eliminados pelas fezes, mantendo-se também os hábitos das populações que favorecem o contato com essas coleções hídricas (Kloetzel, 1990).

O segundo aspecto envolvido tem sido denominado "redução espontânea", entendida no sentido de que a redução da prevalência de esquistossomose estaria ligada a fatores não relacionados às ações de controle. Nessa linha, Barbosa (1975) identificou redução na prevalência e intensidade de infecção em localidades de Pernambuco submetidas à quimioterapia de forma semelhante à observada em localidades em que tal medida não foi adotada. No mesmo estado, Barbosa et al. (1971) verificaram que a redução da prevalência na localidade de Pontezinha esteve associada com melhorias nas condições de saneamento e ações educativas. No município de Capitão Andrade, Minas Gerais, Coura et al. (1984) verificaram redução da prevalência de esquistossomose de 60,8% para 36,2%, no período de 10 anos, sem nenhum tipo de intervenção.

Esse processo tem sido também descrito em outros países em que a esquistossomose mansônica é endêmica. Na Etiópia, verificou-se uma drástica redução da prevalência no período de 15 anos, em áreas onde não foram adotadas medidas de controle, tendo sido atribuída tal tendência aos fenômenos climáticos próprios da região (Zein, 1989). Em Santa Lucia (Índia), uma série de estudos tem demonstrado redução da prevalência de esquistossomose com a

adoção de diferentes abordagens para o controle, tendo sido comparado o efeito da utilização da quimioterapia, aplicação de moluscidas e suprimento de água tratada para a população (Jordan, 1977; Jordan et al., 1975, 1976, 1982). Nessa área, mudanças climáticas também têm sido responsáveis por redução espontânea da prevalência, particularmente por diminuição da fauna planorbídea nas coleções hídricas após períodos de intensa precipitação pluviométrica (Jordan et al., 1976).

Outro fator que deve ser considerado na avaliação do efeito da quimioterapia sobre a prevalência de esquistossomose refere-se a sua utilização pela rede básica de saúde. As unidades de saúde desempenham papel importante na assistência a portadores da infecção, realizando exames coproscópicos rotineiramente e indicando o tratamento específico. A real dimensão da cobertura da utilização da quimioterapia pela rede básica, no entanto, é de difícil verificação, fazendo-se necessárias investigações posteriores.

Em resumo, a redução da prevalência de esquistossomose atribuída à quimioterapia não permanece por longo período e tende a retornar aos níveis iniciais na ausência de fatores que interrompam a transmissão. Como visto, tal tendência tem sido verificada em várias áreas do Estado da Bahia em que não foi adotada a quimioterapia como medida de controle, podendo ser atribuída aos fatores que tenderiam a diminuir o risco de transmissão, particularmente, o aumento na disponibilidade de água potável e de rede de esgoto para as populações, modificações no ecossistema que possam interferir na fauna planorbídea e mudanças nos hábitos que possibilitam o contato com as coleções hídricas.

Essas considerações apontam para algumas implicações no aperfeiçoamento das estratégias de controle da esquistossomose. Para a manutenção de níveis reduzidos de prevalência com a adoção exclusiva da quimioterapia, seria necessária a realização de ciclos sucessivos em período de tempo determinado pela dinâmica de transmissão local. Somados ao custo da quimioterapia, deveriam ser contabilizados os recursos necessários para a coleta de amostras de fezes nos domicílios e a realização do exame de

fezes, o que implicaria volume de recursos elevado quando se considera a abrangência das áreas de transmissão da esquistossomose no estado.

O desenvolvimento das ações de saneamento, sempre descritas como meta a ser alcançada, raramente foi viabilizado enquanto medida de controle. A viabilização de obras de saneamento para o controle da esquistossomose tem-se constituído em grande mito, em que nenhum ator social se coloca em posição contrária à sua adoção, mas é sempre questionada a disponibilidade de recursos para tal. Direcionando-se a aplicação de recursos com base em indicadores epidemiológicos, a interrupção da transmissão da esquistossomose pode ser alcançada por uma série de estratégias de intervenção ambiental, muitas delas de baixo custo, principalmente quando comparado com o custo da quimioterapia em larga escala e da assistência médica hospitalar.

Esta discussão não pretende assumir a dimensão de uma razão dicotômica. As experiências de controle em diferentes países apontam para a necessidade de definição de estratégias de controle integradas (Jordan, 1977; Thomas, 1987). A quimioterapia utilizada em articulação com outras medidas que apresentem efeito mais duradouro é necessária nas fases iniciais do processo de interrupção da transmissão da esquistossomose. Nesse contexto, a execução de ações educativas em que as populações tenham participação mais efetiva na definição das ações prioritárias possibilitaria aumento em sua efetividade. Uma nova forma de planejar e executar medidas de controle, tomando como eixo o nível local de decisão e com a efetiva participação da rede básica de saúde, aponta para uma nova perspectiva de controle da endemia.

## RESUMO

CARMO, E. H. & BARRETO, M. L.  
**Esquistossomose Mansônica no Estado da Bahia, Brasil: Tendências Históricas e Medidas de Controle.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 10 (4): 425-439, out/dez, 1994.

Visando a contribuir para o aperfeiçoamento das estratégias de controle da esquistossomose mansônica, foram estudadas as modificações no padrão de distribuição das prevalências municipais no Estado da Bahia no período de 1950 a 1994, seus determinantes e o efeito da quimioterapia em larga escala. Verificou-se redução da prevalência média de esquistossomose para o estado como um todo, de 15,6% para 9,5%, no período de estudo. Não foram observadas modificações substanciais no padrão básico de distribuição espacial da prevalência. Entretanto, em municípios do oeste, sudoeste e litoral norte do estado, verificou-se aumento da prevalência, indicando o surgimento de novas áreas de transmissão. Comparando-se as variações das prevalências municipais de acordo com a utilização da quimioterapia em larga escala, verificou-se que houve redução na Bacia do Paraguaçu, onde vem sendo intensamente adotada tal medida, em proporção semelhante ao que foi observado para algumas áreas sem quimioterapia. As análises de correlação e regressão utilizadas não evidenciaram associação entre a quimioterapia e a variação da prevalência, observando-se correlações significativas entre esta última variável e a dinâmica populacional. Esses resultados indicam que a redução da prevalência de esquistossomose no estado não pode ser atribuída exclusivamente à utilização de quimioterapia, mas deve contemplar a articulação com os fatores relacionados à organização do espaço, que contribuem para diminuir o risco de transmissão. A forma incompleta e espacialmente desigual que caracteriza o processo de urbanização, aliada à intensa mobilidade da população, possibilita a disseminação da esquistossomose mansônica para novas áreas de transmissão, como evidenciado no Estado da Bahia.

**Palavras-Chave:** Esquistossomose, *Schistosoma mansoni*; Controle; Tendências Históricas; Distribuição Espacial; Avaliação Epidemiológica

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A Tarde, 1992. IBGE diz onde estão os 11,8 milhões de baianos. 21 de janeiro, p. 5.
- BARBOSA, F. S., 1975. Control of schistosomiasis: a perspective. *Brasília Médica*, 11: 93-100.
- BARBOSA, F. S.; PINTO, R. & SOUZA, O. A., 1971. Control of schistosomiasis mansoni in a small northeast brazilian community. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 65: 206-213.
- BARRETO, M. L., 1982. *Esquistossomose Mansônica. Distribuição da Doença e Organização Social do Espaço*. Tese de Mestrado, Salvador: Departamento de Medicina Preventiva, Universidade Federal da Bahia.
- \_\_\_\_\_, 1987. *Epidemiology of Urban Schistosomiasis in Northeast Brazil. A Case Study in Santo Antonio de Jesus*. Thesis of Doctor of Philosophy, London: London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of London.
- BINA, J. C., 1976. A expansão da esquistossomose mansoni no Brasil: fatores determinantes e sugestões para o seu controle. *Revista Médica da Bahia*, 22: 86-100.
- \_\_\_\_\_, 1977. *Influência da Terapêutica Específica na Evolução da Esquistossomose Mansoni*. Tese de Mestrado, Salvador: Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia.
- \_\_\_\_\_, 1992. Specific therapy in the control of schistosomiasis. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 87 (suppl. IV): 195-202.
- CARMO, E. H., 1994. *Esquistossomose Mansônica no Estado da Bahia: Produção da Doença no Espaço e Medidas de Controle*. Tese de Mestrado, Salvador: Universidade Federal da Bahia.
- COURA, J. R.; CONCEIÇÃO, M. J. & PEREIRA, J. B., 1984. Morbidade da esquistossomose mansoni no Brasil. III - Estudo evolutivo em uma área endêmica no período de 10 anos. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 79: 447-453.
- COURA, J. R.; MENDONÇA, M. Z. G. & MADRUGA, J. P., 1987. Tentativa de avaliação do programa de controle da esquistossomose (Pece) no Estado da Paraíba, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 20: 67-76.
- COURA-FILHO, P., 1990. *Avaliação de um Programa Municipalizado de Controle da Esquistossomose Mansoni em Peri-Peri (Capim Branco) MG (Brasil)*. Tese de Mestrado, Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- DEAN, A. G., 1992. *Epi Map: A Mapping Program for IBM - Compatible Microcomputers*. Atlanta: CDC.
- FIBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1950. *Recenseamento Geral do Estado da Bahia*. Rio de Janeiro: IBGE.
- \_\_\_\_\_, 1958. *Enciclopédia dos Municípios Brasileiros: Municípios do Estado da Bahia*. Vols. XXI e XX, Rio de Janeiro: IBGE.
- \_\_\_\_\_, 1980. *Recenseamento Geral do Estado da Bahia*. Rio de Janeiro: IBGE.
- FREITAS, C. A., 1972. Situação atual da esquistossomose no Brasil. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, 24: 03-63.
- JANSEN, G., 1946. Profilaxia experimental da esquistossomose de Manson. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 44: 549-578.
- JORDAN, P., 1977. Schistosomiasis-research to control. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 26: 877-886.
- JORDAN, P.; WOODSTOCK, L. & COOK, J. A., 1976. Preliminary parasitological results of a pilot mollusciciding campaign to control transmission of *Schistosoma mansoni* in St Lucia. *Bulletin of the World Health Organization*, 54: 295-302.
- JORDAN, P.; WOODSTOCK, L.; UNRAU, G. O. & COOK, J. A., 1975. Control of *Schistosoma mansoni* transmission by provision of domestic water supplies. *Bulletin of the World Health Organization*, 52: 09-19.
- JORDAN, P.; BARTHOLOMEW, R. K.; GRIST, E. & AUGUSTE, E., 1982. Evaluation of chemotherapy in the control of *Schistosoma mansoni* in Marquis Valley, Saint Lucia. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 31: 103-110.
- KLEINBAUM, D. G.; KUPPER, L. L. & MULLER, K. E., 1988. *Applied Regression Analysis and Other Methods*. Boston: PWS-KENT Publishing Company.
- KLOETZEL, K., 1990. Reinfection after treatment of schistosomiasis: environment or predisposition? *Revista Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 32: 138-146.
- MAGALHÃES, B. F. & DIAS, C. B., 1944. Esquistossomose de Manson. Estudos. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 41: 363-440.
- MS (Ministério da Saúde), 1977. VI Conferência Nacional de Saúde. Anais. Brasília, DF: MS. (Mimeo.)
- NORUSIS, M. J., 1988. *SPSS/PC+ V 2.0 Base Manual for the IBM PC/XT/AT and PS/2*. Chicago: SPSS Inc.
- PARAENSE, W. L., 1959. Histórico. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, 11: 105-118.

- PELLON, A. B. & Teixeira, I., 1950. *Distribuição Geográfica da Esquistossomose Mansônica no Brasil*. Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Saúde, Divisão Organização Sanitária.
- SANTOS, M. L. & COURA, J. R., 1986. Morbidade da esquistossomose no Brasil. IV - Evolução em pacientes tratados e seus controles. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 81: 53-60.
- SEPLANTEC (Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia) & CEPLAB (Centro de Planejamento da Bahia), 1979. *Informações Básicas dos Municípios Baianos*. Vol. 1 a 6. Salvador: Seplantec.
- SETTE, H., 1953. *O Tratamento da Esquistossomose Mansônica à Luz da Patologia Hepática (Estudo Clínico)*. Tese de Mestrado, Recife: Faculdade de Medicina, Universidade do Recife.
- SILVA, L. C., 1977. Quimioterapia em Massa. VI Conferência Nacional de Saúde, Anais, Brasília, DF: MS. (Mimeo.)
- SILVA, L. J., 1985. Crescimento urbano e doença: a esquistossomose no município de São Paulo (Brasil). *Revista de Saúde Pública*, 19: 01-07.
- SILVA, P., 1908. Contribuição para o estudo da schistomiase na Bahia. *Brasil-Médico*, 22: 281-283.
- SLEIGH, A. C.; MOTT, K. E.; FRANÇA SILVA, J. T. F.; MUNIZ, T. M.; MOTA, E. A.; BARRETO, M. L.; HOFF, R.; MAGUIRE, J. H.; LEHMAN, J. S. & SHERLOCK, I., 1981. A three year follow-up of chemotherapy with oxamniquine in a Brazilian community with endemic schistosomiasis mansoni. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 75: 234-238.
- THOMAS, J. D., 1987. A holistic view of schistosomiasis and snail control. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 82: 183-192.
- VIEIRA, J. B. F., 1993. O programa brasileiro de controle da esquistossomose. IV Simpósio Internacional de Esquistossomose. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. (Mimeo.)
- ZEIN, A. Z., 1989. Spontaneous reduction in *Schistosoma mansoni* infection in endemic communities of lake Tana basin, north-western Ethiopia. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 83: 656-658.