



CLIMATOLOGIA APLICADA À SAÚDE: A ESQUISTOSSOMOSE NO AGRESTE DE ITABAIANA/SE

MÁRCIA ELIANE S. CARVALHO¹

JOSEFA ELIANE SANTANA DE SIQUEIRA PINTO²

Resumo: Este artigo tem como objetivo caracterizar climaticamente o Agreste de Itabaiana, buscando realizar associações com a ocorrência da esquistossomose. Para tal, buscou-se realizar uma análise climática dos dados pluviométricos do município, associada com os dados epidemiológicos da doença para a série temporal de 2009 a 2013. O Agreste de Itabaiana apresenta prevalência da esquistossomose em bairros da periferia da cidade e na zona rural próxima a barragens. A análise dos dados sugere tanto uma relação positiva com a variação climática quanto com a atividade econômica da região voltada para a irrigação.

Palavras-chave: Agreste, Esquistossomose, Clima, Saúde Coletiva

Abstract: This article aims to characterize the climatically Wasteland Itabaiana, seeking to realize associations with the occurrence of schistosomiasis. To this end, we sought to perform a climatic analysis of rainfall data of the municipality, associated with epidemiological evidence of disease for the time series from 2009 to 2013. The Itabaiana Wasteland is a prevalence of schistosomiasis in neighborhoods on the outskirts of the city and in the countryside near dams. Data analysis suggests both a positive relationship with climate change and with the economic activity of the region focused on irrigation.

Key word: Wasteland, Schistosomiasis, Climate, Public Health

1 – Introdução

Os processos atmosféricos são regidos por leis físicas, porém seus reflexos na superfície terrestre são significativos na organização e constituição dos arranjos espaciais, dependendo das disponibilidades técnicas da sociedade. Ao mesmo tempo, o fator climático repercute na organização espacial das sociedades, pois atua de forma integrada com os diversos sistemas do planeta Terra, a exemplo da hidrosfera e da biosfera.

Dentre estas formas de interação, vários estudos tem buscado correlacionar saúde com a dinâmica do clima, constituindo em aplicabilidade da ciência (do conhecimento científico), refletida na qualidade de vida humana.

¹ Profª Drª do Departamento de Geografia/Universidade Federal de Sergipe, Pesquisadora GEOPLAN. E-mail: marciacarvalho_ufs@yahoo.com.br

² Profª Drª do Departamento de Geografia, do NPGEIO – Núcleo de Pós-Graduação em Geografia e do PRORH, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, da Universidade Federal de Sergipe; Pesquisadora GEOPLAN. E-mail: josefaeliane@ufs.br



Ao buscar correlacionar clima e saúde, o estudo das doenças de veiculação hídrica ganha relevância. Ainda figurando no cenário atual do mundo moderno, algumas destas doenças podem apresentar estreita relação com variações climáticas e com padrões de comportamento social.

A esquistossomose é uma delas, cujo número de casos positivos aproxima-se de 200 milhões de pessoas em diversas localidades do mundo, principalmente em países da África, Ásia e América, estando associadas à pobreza, coleções hídricas contaminadas, ausência de saneamento básico, perímetros irrigados, dentre outros fatores.

O quadro sintomático depende do número de ovos e órgão onde estão localizados. A principal complicação da esquistossomose é a hipertensão portal nos casos avançados que se caracteriza por hemorragia, edema e insuficiência hepática severa, casos que, apesar do tratamento, quase sempre evoluem para óbito.

Esta doença é causada pelo *Schistosoma mansoni*, um helminto pertencente à classe dos Trematoda, família Schistosomatidae, gênero Schistosoma. Não há vetor envolvido na transmissão da esquistossomose, sendo que no ciclo da doença estão envolvidos dois hospedeiros: um definitivo e outro intermediário.

O principal hospedeiro definitivo é o homem e nele o parasita ao se reproduzir elimina ovos que ao serem liberados no ambiente por meio das fezes em locais inadequados, contamina os recursos hídricos naturais, a exemplo de córregos, riachos e lagoas, bem como canais de irrigação, açudes, dentre outros meios hídricos artificiais.

A sobrevivência deste helminto depende da presença do hospedeiro intermediário no ambiente. No Brasil, os hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* são as espécies de caramujo *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea*, *B. Tenagophila* (BRASIL, 2008).

As áreas endêmicas para esquistossomose no Brasil são heterogêneas quanto ao clima, à topografia e à vegetação (BRASIL, 2008), fazendo-se necessário ampliar os estudos sobre os aspectos ecológicos e climáticos associados ao desenvolvimento desta espécie e consequente disseminação da esquistossomose.

No Agreste de Itabaiana, em virtude da variabilidade climática, é comum a existência de barragens para suprir a demanda associada à carência hídrica, tanto para abastecimento humano, quanto para os usos agrícolas. É mister ressaltar que a maior variabilidade climática diz respeito às condições pluviométricas, que, além dos índices insuficientes para atender as necessidades locais, comporta-se irregular na sua distribuição interanual, com acentuada concentração. Acrescenta-se a observação de que as chuvas



representam a fonte insumidora dos recursos hídricos locais e que se constituem em estudos de diversas áreas, em diversos aspectos.

Faz-se necessário apresentar o significado de agreste, como transição climática, entre o semiárido e o litoral subúmido, com características que aproxima a área dos problemas de vinculação climática inerente, no contexto associado de crescimento urbano e a perda de qualidade de vida.

Itabaiana, em especial, se constitui no segundo núcleo urbano do pequeno Estado de Sergipe, destacando-se no cenário econômico como grande produtor de hortifrutis irrigados, a partir da construção de grandes barragens superficiais, demandando preocupações e estudos de natureza socioambiental, que se debruçam sobre as relações entre clima e qualidade de vida associados com a qualidade hídrica em âmbito local.

Nestes termos, este artigo tem como objetivo realizar a caracterização climática do Agreste de Itabaiana, em sua perspectiva integrada, buscando realizar associações com a ocorrência da esquistossomose; mapear as localidades com maior incidência da endemia e identificar possíveis relações com o clima e os recursos hídricos locais; associar os resultados com aspectos socioambientais locais; e analisar as políticas públicas locais voltadas para o combate a esquistossomose no referido município.

2 – Metodologia

No intuito de identificar se existem relações entre o clima e a ocorrência da esquistossomose, buscou-se realizar uma análise climática dos dados pluviométricos do município, associada com os dados epidemiológicos da doença para a série temporal de 2009 a 2013.

A análise climática fundamentou-se em referenciais bibliográficos pautados na teoria do ritmo, preconizada por Monteiro (1971), reforçada seguidamente em outros trabalhos do autor (1978, 2001) e por teóricos preocupados com as derivações antropogênicas relativas ao clima.

Trabalhos atuais de Mendonça (2000, 2005, 2012), Sant'Anna Neto (2008) e Amorim (2010), por exemplo, são referência no tocante a relação entre clima e saúde, em diferentes organizações espaciais de dimensões distintas.

Ampliando a discussão, os princípios da Epidemiologia (GORDIS, 2010) auxiliaram na detecção dos fatores de riscos associados à doença, prevalência, bem como na proposição de medidas preventivas. Dados da biologia reprodutiva da espécie de *Biomphalaria glabrata* tiveram como base o estudo de Carvalho et.al. (2008).



Os dados epidemiológicos foram coletados junto ao Núcleo de Endemias da Secretaria Estadual de Saúde/SE, através do levantamento de dados do PCE – Programa de Controle de Esquistossomose, com a finalidade de analisar a distribuição espacial e a prevalência da referida doença no município de Itabaiana. Este período justifica-se pela disponibilidade de informações específicas e pela necessidade de haver certa similaridade temporal com os dados de chuva.

Os dados de precipitação pluviométrica foram obtidos na EMDAGRO de uma série histórica de 12 anos (1985-1997) para a qual foi realizado o balanço hídrico, utilizando o método de Thornthwaite (1948). Para os anos de 2009 a 2012 a base de dados foi a CEMESE/SEMARH e para 2013, PROCLIMA. A classificação dos municípios sergipanos a partir da pluviosidade baseou-se em Pinto (1999, 2008).

Para a confecção dos mapas foram utilizados os dados da SRH (SERGIPE, 2013), associado ao SPRING 5.1.8 como software de SIG e o Corel Draw para edição final.

As pesquisas bibliográficas e de campo complementaram a análise dos referidos dados, que contemplaram também entrevistas semiestruturadas na Secretaria Municipal de Saúde de Itabaiana e nos Postos de Saúde dos Povoados que registraram casos positivos de esquistossomose.

3 – O Agreste de Itabaiana/SE

O conhecimento dos totais pluviométricos médios anuais são importantes para as políticas de planejamento econômico, uma vez que fornece parâmetros indispensáveis para a avaliação do potencial hídrico de que pode dispor os planos de irrigação dos solos, da regularização dos rios, de abastecimento de suas populações dentre outras.

O estado de Sergipe é influenciado pelo Anticiclone Tropical do Atlântico Sul, Frente Polar Atlântica e Ondas de Leste que respondem pelo tempo instável e chuvoso característico do outono-inverno e pelo tempo mais estável de primavera-verão.

Em estudo realizado por Pinto (1999) sobre a pluviosidade no estado Sergipe, foi possível classificar os municípios sergipanos em função das variações na precipitação. Desta forma, os municípios cuja precipitação média anual varia de 450 a 850mm pertencem a região do Sertão; as variações entre 850 e 1.200mm abrange a região do Agreste, na qual se insere o município de Itabaiana, e os que apresentam variação entre 1.200 e 1.500mm são denominados como pertencentes a Zona da Mata.

Associado a estas informações, a análise dos balanços hídricos é de grande importância nos estudos do clima, pois para avaliar as disponibilidades da água no solo não se pode ter como base apenas os dados de precipitação, se faz necessário considerar as



perdas de água do solo para a atmosfera, que se verificam pela evaporação e transpiração vegetal. Dessa forma os dados de precipitação pluvial e evapotranspiração permitem, através do balanço hídrico, estimar os dados sobre disponibilidades, deficiências e excessos de umidade no solo.

O município de Itabaiana, localizado no agreste central sergipano, apresenta período chuvoso correspondente aos meses de abril a agosto (outono-inverno), sendo que os meses mais chuvosos são maio e junho.

A evapotranspiração (ETP) não apresenta grandes variações, mas é mais elevada de outubro a maio, correspondendo, principalmente, ao período de primavera-verão-outono. O excedente hídrico ocorre nos meses de maio a agosto. Ocorrem sete meses (setembro a março) de deficiência, dois meses de reposição (abril e maio) e quatro meses de excedente hídrico (maio a agosto) (Figuras 01 e 02).



Figura 01 – Balanço Hídrico mensal no município de Itabaiana/SE (1985-1997).
Fonte: EMDAGRO 1985-1997. Organização: Marcelo Alves dos Santos (2010).

A capacidade de armazenamento é elevada no período de abril a setembro e, em termos de ETP, os menores valores ocorrem de junho a setembro. As temperaturas mais elevadas acompanham a média do estado e correspondem aos meses de verão, com valor máximo registrado em janeiro (26° C) e mínimo em julho (22° C), correspondendo aos períodos de verão e inverno, respectivamente.

Dados mais recentes da precipitação pluviométrica em Itabaiana indicam que o ano de 2012 destaca-se entre os demais em virtude da menor pluviometria (Tabela 01).

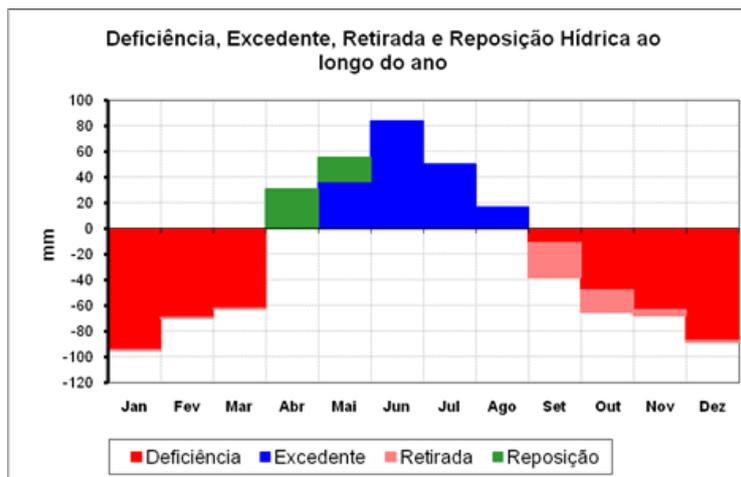


Figura 02 – Deficiência e reposição hídrica em Itabaiana/SE (1985-1997)
 Fonte: EMDAGRO 1985-1997. Organização: Marcelo Alves dos Santos (2010).

Total da precipitação (mm anuais)	2009	2010	2011	2012	2013
	1.013,4	968,0	977,36	355,8	800,0

Tabela 01 – Total a precipitação anual entre os anos de 2009 e 2013 em Itabaiana/SE.
 Fonte: 2009-2012 – CEMESE; 2013 – PROCLIMA.

Este perfil climático associado com a ausência de uma rede hídrica de abastecimento perene que suprisse as demandas sociais e econômicas desencadeou uma política de construção de barragens no município em estudo tanto para abastecimento humano quanto para o desenvolvimento econômico da região via perímetro irrigado.

A Barragem da Ribeira, localizada no município de Itabaiana, foi construída com o propósito de abastecer o perímetro irrigado de hortifrúti (Figura 03) em seu entorno e servir também para abastecimento de parte dos municípios de Itabaiana, Campo do Brito, São Domingos e Macambira. O rio barrado é o Traíras, possuindo um volume acumulado de 16.500.000 m³.



Figura 03 - Perímetro Irrigado da Ribeira.
 FONTE: Arquivo pessoal (2009).



Tal barragem é utilizada tanto para irrigação, quanto para abastecimento humano bem como para pesca, lazer, não sendo raro a identificação de lançamento de efluentes na mesma sem nenhum tipo de tratamento, comprometendo a qualidade hídrica da mesma.

A Barragem Jacarecica I é um projeto implantado pelo Departamento Estadual de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe (DEHIDRO) em 1987, no município de Itabaiana. Os recursos hídricos desta barragem são usados predominantemente para irrigação, dessedentação de animais e em menor escala, uso doméstico em e lazer.

Deve-se salientar que Itabaiana se insere no padrão das secas sazonais, mas que suscita preocupação com a incidência de secas do tipo contingente e do tipo invisível, consideradas mais perniciosas, pelo seu caráter de imprevisibilidade. Quando as chuvas acontecem abaixo da média, o que pela condição já se constitui em problema, há que se avaliar a consequência de sua distribuição cronológica: distribuídas ao longo do tempo, assegurariam a colheita de uma safra, mas não encheria os reservatórios, obrigando ao uso de outras fontes; concentradas em pequeno espaço de tempo, permitem reservatórios que favoreceriam a irrigação, mas que trazem problemas de veiculação de doenças.

4 – A esquistossomose em Itabaiana/SE

Em Sergipe foram diagnosticadas a ocorrência da espécie do caramujo (hospedeiro intermediário) *Biomphalaria glabrata* em quarenta e nove municípios sergipanos (incluindo Itabaiana) (BRASIL, 2008).

Análises dos aspectos epidemiológicos e de distribuição geográfica da esquistossomose em Sergipe (2005 e 2008), identificaram 40 municípios com casos positivos de *Schistosoma mansoni* (ROLLEMBERG, 2011).

Em dados coletados junto a Secretaria Estadual de Saúde de Sergipe, através do PCE, associado com os dados de campo, demonstrou a existência e a recorrência desta doença em povoados do município, principalmente aqueles circundados por ambientes lânticos e lóticos de água doce.

Itabaiana apresenta 75 povoados, sendo que foram notificados casos de esquistossomose em vinte e sete deles, além de dois bairros localizados na periferia do município (Tabela 02). Estas localidades estão nas proximidades de coleções hídricas - córregos, rios e barragens, a exemplo da Barragem da Ribeira (Ponto 9 da Figura 4) e Porções da Ribeira (Ponto 10 da mesma figura), utilizadas para o lazer e pesca pela comunidade dos povoados Ribeira, São José, Cajaíba, Mangabeira e Mundes. O Povoado Cajueiro e Bom Jardim localizam-se nas proximidades da barragem Jacarecica I, sendo que os demais povoados e os bairro Queimadas e Riacho Doce são cortados por rios ou riachos,



onde a população utiliza a água para lavar roupa, louça, banho etc. Estas localidades podem ser indicadas como de elevado risco de infestação de Schistosoma.

Em campo foram pesquisados dez povoados com casos confirmados de esquistossomose. Pode ser confirmada a ausência de saneamento básico (Figura 05), descarga de efluentes de diversas origens em rios e córregos; crianças brincando em locais sem saneamento, além da confirmação *in locus* da proximidade destes povoados com fontes hídricas contaminadas pela presença do transmissor intermediário.

Povoados	População	Casos Positivos de Esquistossomose			
		2009	2011	2012	2013
Terra Dura	970	-	-	1	-
Gandu I	437	-	11	-	3
Mundez	1277	52	51	-	31
Rio das Pedras	2940	-	-	-	5
*Bairro Queimadas	2117	230	-	13	13
Estreito	129	2	-	-	2
Bom Jardim	856	-	8	-	6
Carrilho	1492	-	26	-	4
Ribeira	598	-	62	-	81
Cajaíba	945	-	37	-	45
Várzea da Cancela	305	-	10	-	8
Tapoca	526	2	-	-	5
Barro Preto	246	-	-	-	1
Mangabeira	741	-	53	-	29
Gandu II	458	73	23	-	9
*Bairro Riacho Doce	5536	43	-	11	2
São José	566	-	-	24	-
Mangueira	1216	163	-	26	-
Matapoã	2555	-	-	2	-
Sambaíba	281	-	-	1	-
Siebra	59	-	-	1	-
Sobrado	241	-	-	1	-
Tabuleiro da Telha	326	-	-	1	-
Vermelho	715	-	-	2	-
Dendezeiro	360	2	4	-	-
Mundo Novo	62	-	1	-	-
Dunga	36	-	1	-	-
Forno	257	-	12	-	-
Cajueiro	501	-	7	-	-
Total	26.747	567	306	83	244
Localidades pesquisadas	29	8	14	13	15

*Bairros localizados na periferia da sede municipal de Itabaiana/SE.

No ano de 2010 não foram realizados diagnósticos sobre a esquistossomose no município.

Tabela 02 - Casos notificados da Esquistossomose em Itabaiana/SE, 2009-2013.

Fonte: PCE/SE (2009-2013)



Ao analisar os dados Prevalência para os anos de 2011/2012, que abrangeram 25 localidades no todo (Figura 06), destacaram-se os Povoados localizados no entorno da Barragem da Ribeira, bem como o Povoado Ribeira cujos moradores são frequentadores do Poções da Ribeira, coleções hídricas bastante utilizadas para a pesca e lazer, sendo ambos considerados como focos de esquistossomose no município.

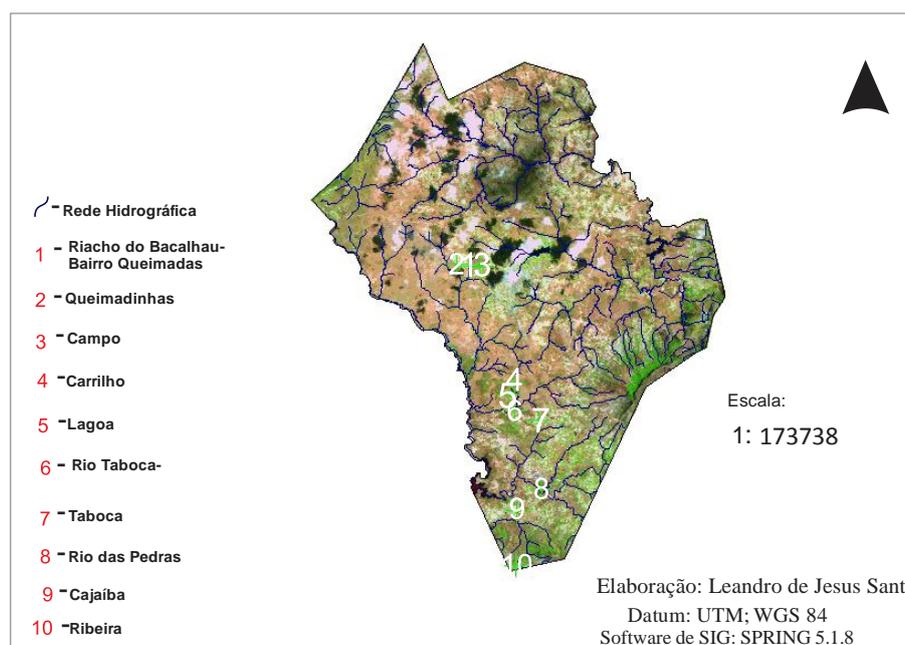


Figura 04 – Localidades com foco da esquistossomose em Itabaiana/SE, 2013.
Fonte: PCE (2009-2013); Atividades de campo (2013).



Figura 05 – Ausência de saneamento na zona rural de Itabaiana/SE
Fonte: Atividade de campo (2013)



Em termos de políticas públicas locais, constatou-se que as ações dos Postos de Saúde estão associadas à Secretaria Municipal de Saúde local que se baseia em campanhas para realização de diagnósticos de casos de esquistossomose e posterior tratamento do doente. Estas ações reduzem os casos de morbidade. No entanto, não há registro de ações no período pesquisado no tocante a medidas efetivas de ampliação do saneamento e combate sistemático ao hospedeiro intermediário.

Outro fator primordial, no qual se faz necessário ampliar os estudos, refere-se ao componente cultural. As ações preventivas e coletivas são fundamentais para reduzir as infestações com esquistossomose. Ações voltadas para uma ação educativa preventiva se faz mister para o espaço em estudo.

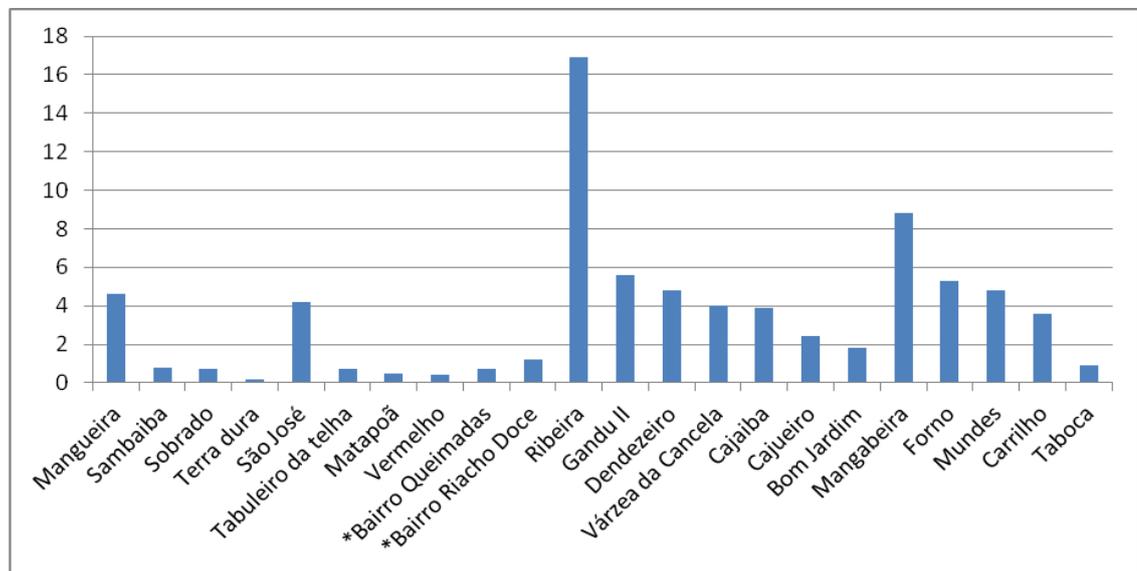


Figura 06 - Prevalência da Esquistossomose em Itabaiana/SE.
Fonte: Dados da Secretaria Municipal de Itabaiana/SE. 2011/2012.

Ao comparar as precipitações anuais no município com o número de casos, foi constatada uma correlação positiva, indicando o aumento no número de casos nos anos mais chuvosos para o período em estudo (Figura 07).

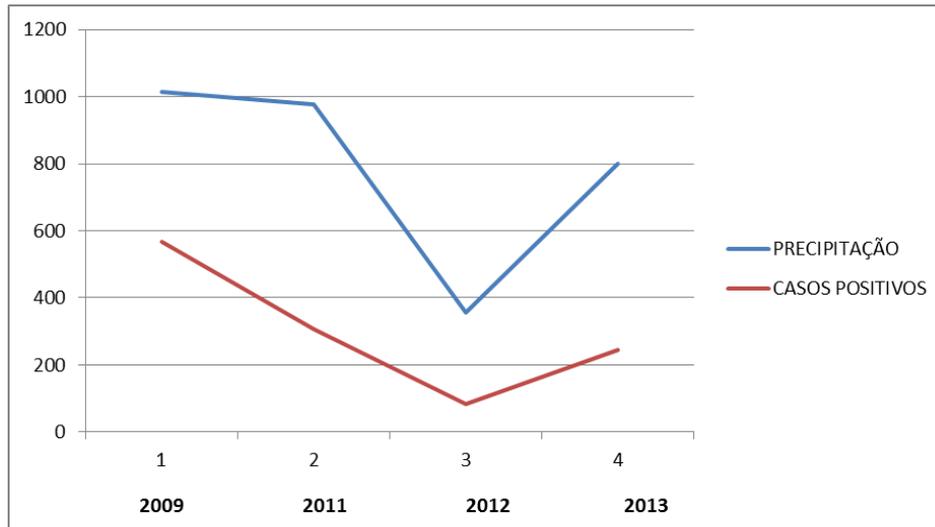


Figura 07 – Correlação de dados de Precipitação anual com o número de casos positivos de esquistossomose em Itabaiana/SE.

Estes resultados podem vir a corroborar com as considerações de Pieri e Favre (2008) sobre a hipótese de que as baixas temperaturas que precedem a estação seca constituem um estímulo aos caramujos da espécie *B.glabrata*, identificada na área em estudo, de que ocorrerá uma adversidade ambiental futura. Este é um fator adaptativo da referida espécie, que dada a sua biologia pode migrar para regiões no entorno dos criadouros hídricos entrando em estado de diapausa em condições ambientais adversas, tendo, portanto, uma vantagem seletiva sobre as que continuam na água cuja coleção hídrica poderá vir a secar ou ser alvo de predação e/ou moluscicidas.

Tais espécies saem do seu estado de dormência e recolonizam as coleções hídricas assim que as condições ambientais se tornam mais favoráveis (maior umidade e pluviosidade) fato que explicaria o gráfico da Figura 07. Mesmo estando em diapausa, estes caramujos abrigam em seu interior formas imaturas de *Schistosoma mansoni*, que serão liberadas no ambiente assim que o caramujo volta a atividade, contaminando a localidade. Estas considerações demonstram a importância da ampliação dos estudos da biologia da espécie associada com padrões climáticos locais, pois tal relação apresenta repercussão sobre a qualidade de vida da comunidade.

Outra correlação positiva foi diagnóstica ao associar o número de exames realizados por mês e as maiores médias mensais de precipitação pluviométrica (Tabela 03). Nos meses mais secos dos anos de 2009 e 2011 não há realização de exames para detectar a esquistossomose, sendo os mesmos concentrados nos períodos chuvosos, nos quais há indícios da ampliação do número de casos. Exceção detectada em 2012 no qual praticamente todos os meses foram cobertos com a realização dos exames junto a comunidade, em virtude de um surto de esquistossomose diagnosticado no município.



Meses	2009		2011		2012		Temperatura média mensal
	Precipitação (mm)	Exames realizados	Precipitação (mm)	Exames realizados	Precipitação (mm)	Exames realizados	
JAN	0,0	0	20,4	0	25,4	296	25,5
FEV	33,9	0	25,6	0	58,8	512	25,1
MAR	0,0	785	9,0	369	20,8	205	25,1
ABR	93,9	653	136,8	393	6,2	461	24,5
MAIO	378,0	898	273,1	442	86,6	846	22,7
JUN	139,8	684	128,2	612	33,6	528	20,9
JUL	118,5	781	183,01	548	100,6	648	21,0
AGO	146,7	516	73,75	1.013	21,8	559	21,5
SET	62,1	39	35,3	1.021	2,0	241	22,6
OUT	39,4	0	56,2	0	0	452	24,0
NOV	0,0	0	44,8	0	0	0	25,6
DEZ	1,1	0	1,2	0	0	0	25,6
TOTAL	1.013,4	4.356	977,36	4.398	355,8	4.748	23,6

Tabela 03 – Dados de Precipitação anual, Exames realizados para detecção da esquistossomose e variação mensal de temperatura no município de Itabaiana/SE.

Fonte: SisPCE (2014). CEMESE/SEMARH (2009-2012).

Estes dados necessitam ser pesquisados com mais detalhes, associando também a dados climáticos mensais em correlação com o número de casos de esquistossomose mensais, bem como com fatores sociais, culturais e econômicos, buscando confirmar se os casos ocorrem ou não de forma aleatória.

Vale destacar que as ações da Secretaria de Saúde Municipal concentram-se nas localidades nas quais há indicativo de casos de esquistossomose ou nas quais foram identificadas o hospedeiro intermediário. Não são realizadas as campanhas para realização de exames em todo o município.

5 - Considerações Finais

A esquistossomose resulta da interação entre o hospedeiro, o agente etiológico e o ambiente. Se não houver quebra neste ciclo, a tendência é o crescimento do grau de contaminação da população local.

A ausência de saneamento associado com a não profilaxia dos hospedeiros intermediários e a ausência de práticas educativas preventivas e contínuas são agravantes para a erradicação da esquistossomose em Itabaiana.

Caracterizada como sendo uma doença típica da Zona da Mata, o Agreste de Itabaiana apresenta expressiva concentração da esquistossomose que sugere tanto uma



relação positiva com a variação climática quanto com a atividade econômica da região voltada para a irrigação e pesca.

Embora historicamente associada à transmissão eminentemente rural, atualmente seu perfil rural-urbano-periferia predomina no espaço em estudo, cujas coleções hídricas encontram-se pressionados pela ocupação urbana desordenada, ausência de áreas de lazer sem infestação do hospedeiro intermediário e a ausência de saneamento adequado.

Ao mesmo tempo, diante dos resultados obtidos evidencia-se a relação entre as condições climáticas e ambientais locais com a prevalência da esquistossomose, demonstrando a necessidade de continuidade das pesquisas, agregando outras ferramentas de análise.

Como sugestão para a promoção da saúde no espaço em estudo, é necessário a estruturação de um banco de dados, a partir de um protocolo padrão para identificar os fatores de risco associado ao grupo da população que está mais vulnerável tendo como base: faixa etária, gênero, ocupação, local e tipo de moradia, renda, lazer, associados com as variações climáticas. Estes dados (que não se encontram sistematizados no referido município) devem ser associados a ações públicas mais efetivas seja de combate ao transmissor, como também medidas efetivas de saneamento local e educação ambiental, um tripé para a promoção da qualidade de vida local.

6 - Referências

BRASIL. **Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica:** diretrizes técnicas. Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE) / Ministério da Saúde. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 2008.

BRASIL. **Vigilância de A a Z:** esquistossomose. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/area/7/principal.html>. Acesso em: 20/08/2013.

CARVALHO, O. dos Santos; COELHO, P. M. Zech; LENZI, H. Leonel. **Schistosoma mansoni:** uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2008.

CASTELHANO, F. J.; ROSEGHINI, W. F. Feltrim; MENDONÇA, Francisco. Clima urbano e dengue: uma introdução a partir da análise do campo térmico de Maringá/PR e Campo Grande/MS. **Revista GEONORTE**, Edição Especial 2, V.2, N.5, 2012, p.735 – 748.

CEMESE/SEMARH - Centro de Meteorologia de Sergipe. **Dados diários de precipitação de municípios de Sergipe 2009-2012.** Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/modules/tinyd0/index.php?id=50>. Acesso em 20/05/2014.

EMDAGRO. Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe. **Precipitação Pluviométrica do município de Itabaiana.** 1985/1997.



GARCIA, Carlos Alexandre Borges *et.al.* Barragem Jacarecica I - Estado Trófico. **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. São Paulo. 2007.

MENDONÇA, Francisco. Aspectos da interação clima-ambiente-saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental. **RA'EGA**, Curitiba: Editora da UFPR, n. 4, 2000, p. 85-99.

_____. Clima, tropicalidade e saúde: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1, 2005, p. 100-112. Disponível em: <http://www.geografia.ufflch.usp.br/abclima/>. Acesso em 10/05/2014.

MONTEIRO, Carlos Augusto de F. De tempos e ritmos: Entre o cronológico e o meteorológico para a compreensão geográfica dos climas. **Geografia**. Rio Claro, SP: AGETEO, vol.26, n.3, p.131-154, 2001.

_____. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas: perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. In: Simpósio: A comunidade vegetal como unidade biológica, turística e econômica. São Paulo. **Anais...** São Paulo: ACIESP, n. 15, 1978, p.43-74.

_____. Análise rítmica em climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. **Climatologia**, São Paulo, n.1, 1971.

MURARA, Pedro Germano dos Santos; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade. Clima e saúde: variações atmosféricas e óbitos por doenças circulatórias. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 6, p. 79-92, 2010. Disponível em: https://www.geografia.ufflch.usp.br/abclima/revista/vol_6/RBC6.pdf. Acesso em 10/05/2014.
PCE. **Programa de Controle da Esquistossomose em Sergipe**. Núcleo de Endemias. Secretaria Estadual de Saúde de Sergipe. 2014.

PIERI, O.S; FAVRE, T.C. Diapausa em *Biomphalaria glabrata*. In: CARVALHO, O. dos S. *et al.* **Schistosoma mansoni**: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2008.
PINTO, J. E. S. de S. **Os reflexos da seca no Estado de Sergipe**. NPGeo: UFS, 1999.

PINTO, J. E. S. de S. de S. & AGUIAR NETTO, A. de O. **Clima, Geografia e Agrometeorologia**: Uma abordagem Interdisciplinar. São Cristóvão: Editora-UFS, 2008.

PROCLIMA - Programa de monitoramento climático da região Nordeste. **Precipitação 2012-2013**. Disponível em: <http://www6.cptec.inpe.br/proclima/>. Acesso em: 20/05/2014.

ROLLEMBERG, Carla Virginia Vieira; *et.al.* Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helminhos, no Estado de Sergipe. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 44(1):91-96, jan-fev. 2011.

SANT'ANNA NETO, João Lima. Da climatologia geográfica à geografia do clima: gênese, paradigmas e aplicações do clima como fenômeno geográfico. **Revista da ANPEGE**, v.4, p. 51 – 72, 2008. Disponível em: <http://anpege.org.br/revista/ojs-2.2.2/index.php/anpege08/issue/view/1>. Acesso em 10/05/2014.

SERGIPE. **Atlas Digital de Recursos Hídricos**. SEMARH/SRH, 2013.

THORNTHWAITE, C.W. An Approach Towards a Rational Classification of Climate. **Geographical Review**, v.38, p. 55-94, 1948.