

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO AGGEU MAGALHÃES  
Doutorado em Saúde Pública

MARIANA IZABEL SENA BARRETO DE MELO CAVALCANTI

TURISMO DE RISCO PARA A ESQUISTOSSOMOSE EM PERNAMBUCO, BRASIL

RECIFE  
2019

**MARIANA IZABEL SENA BARRETO DE MELO CAVALCANTI**

**TURISMO DE RISCO PARA A ESQUISTOSSOMOSE EM PERNAMBUCO, BRASIL**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Saúde Pública, do Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, para obtenção do título de Doutora em Ciências.

**Orientadoras:**

Dra. Constança Simões Barbosa

Dra. Elaine Christine de Souza Gomes

**RECIFE**

**2019**

**Catálogo na fonte: Biblioteca do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães**

---

C376t Cavalcanti, Mariana Izabel Sena Barreto de Melo.  
Turismo de risco para a esquistossomose em Pernambuco, Brasil / Mariana Izabel Sena Barreto de Melo Cavalcanti. -- Recife:[s.n.], 2019.  
86 p. : il., graf., tab. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2019.

Orientadoras: Constança Simões Barbosa, Elaine Christine de Souza Gomes.

1. Esquistossomose. 2. Meio ambiente. 3. Monitoramento. 4. Saúde do viajante. 5. Turismo. I. Barbosa, Constança Simões. II. Gomes, Elaine Christine de Souza. III. Título.

---

CDU 616.995.122

**MARIANA IZABEL SENA BARRETO DE MELO CAVALCANTI**

**TURISMO DE RISCO PARA A ESQUISTOSSOMOSE EM PERNAMBUCO, BRASIL**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Saúde Pública, do Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, para obtenção do título de Doutora em Ciências.

Aprovado em: 30 de abril de 2019.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dra. Constança Simões Barbosa  
Instituto Aggeu Magalhães/FIOCRUZ

---

Dra. Zulma Medeiros  
Instituto Aggeu Magalhães/FIOCRUZ

---

Dr. Fábio Lopes de Melo  
Instituto Aggeu Magalhães/FIOCRUZ

---

Dra. Verônica dos Santos Barbosa  
Secretaria de Saúde/ Prefeitura da Cidade de Recife

---

Dr. Ricardo J. P. S. Guimarães  
Instituto Evandro Chagas/MS

Aos meus pais, **Jaciara e Adelson**, e ao meu irmão, **Nuno**, por empenharem suas vidas na formação de tudo o que hoje sou.

A **Claudinho**, meu amor, companheiro e parceiro de vida e sonhos, pelo cuidado e encorajamento em cada passo da caminhada.

Ao meu filho **Joaquim**, que trago comigo no ventre. Ele é a maior expressão de amor que há em mim.

## AGRADECIMENTOS

Àquele que é conhecedor de todas as entrelinhas dos caminhos que percorri até a conclusão desta tese, meu Deus, que em seu imenso amor nunca me abandonou.

À Constança, minha orientadora. São 10 anos de convivência, aprendizado, gratidão e um querer bem enorme. Ela contribuiu com a minha formação pessoal e profissional de maneira ímpar e eu não saberia expressar o tamanho do meu amor e admiração por ela em palavras. Ela é um ser de luz e eu fui extremamente privilegiadas por tê-la como orientadora e amiga nesta jornada.

À minha segunda orientadora Elaine, que me apresentou três grandes paixões ainda na graduação: a parasitologia, a epidemiologia e a saúde pública. Grande professora e orientadora, a quem devo imensa gratidão pelas oportunidades que me foram dadas e pelos ensinamentos a mim transferidos.

Ao Drº Reinaldo Souza dos Santos, pelos ensinamentos em análise espacial e pela grande contribuição durante a análise dos dados deste trabalho.

À Duda, Isabella e Louisiana, pela solidariedade nos meus momentos de descompasso.

Ao meu grande parceiro de trabalho, Valdeci. Obrigada pela leveza e bom humor diário. Obrigada pela disponibilidade e disposição nas nossas idas ao campo para levantamento malacológico. Obrigada pelos ensinamentos, pelos almoços compartilhados nas estradas, pelo cuidado com os moluscos e pelo esmero nas coletas e processos.

À Barnabé e aos demais técnicos do Laboratório e Serviço de Referência em Esquistossomose do Instituto Aggeu Magalhães, pela presteza e generosidade dos trabalhos desenvolvidos e pela incansável partilha de saberes e habilidades.

À Rodrigo Loyo pelas suas enormes contribuições nas análises espaciais desta tese e pela sua energia vibrante e motivadora que fez toda a diferença.

Aos alunos do Laboratório e Serviço de Referência em Esquistossomose do Instituto Aggeu Magalhães, Iris e Igor, pela inestimável colaboração durante toda a coleta e análise malacológica.

A Claudinho por seu amor e cuidado incomensuráveis. Por partilhar e encorajar meus sonhos, mesmo que por vezes isso represente abdicar de seus próprios anseios, numa expressão inequívoca do seu afeto e companheirismo.

À minha mãe, minha melhor amiga, por forjar meu caráter lastreado em valores éticos e humanos. Por envidar todos os esforços de sua vida na minha formação ao compreender o poder transformador da educação. Pelas palavras afetuosas e pelos inúmeros colos a mim concedidos em momentos de fragilidades.

Ao meu pai e ao meu irmão pela parceria eterna, pela vibração e pela admiração e orgulho que partilhamos. Vocês são fortalezas em minha vida.

Aos colegas da UFPE/CAV que tão respeitosamente me acolheram e com quem tive o privilégio de conviver, construir e aprender, em especial: Ana Lúcia, Lívia, Fabiana, Gabriela, Edson, Rene, Keila e Alice. Vocês me inspiram e serão sempre minhas grandes referências.

Às amigas Marília, Rebecca, Adriana, Flor, Lívia, Ana Virgínia e Emília, com quem dividi cada inquietação, angústia e alegrias. Gratidão eterna pela paciência e pelas boas energias que sincronizamos ao longo dessa jornada.

Ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública do Instituto Aggeu Magalhães - Fiocruz, pela infraestrutura, qualidade e por contribuir com a formação multidisciplinar dos seus alunos.

Ao CNPq e à CAPES pelo apoio financeiro que viabilizou a realização deste trabalho.

CAVALCANTI, Mariana Izabel Sena Barreto de Melo. **Turismo de risco para a esquistossomose em Pernambuco, Brasil**. 2019. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2019.

## RESUMO

O presente estudo objetivou analisar o risco para a transmissão da esquistossomose mansônica em localidades vocacionadas ao turismo em Pernambuco. Foi procedido um estudo epidemiológico transversal analítico com base em coleta de dados primários. Foram identificadas localidades turísticas com oferta de dispositivos de lazer em água doce acumulada ou com possibilidade de contato acidental com água doce acumulada. Um inquérito malacológico foi conduzido nestes espaços para detectar a ocorrência de *Biomphalaria*, conhecer os fatores ambientais e abióticos associados a esta ocorrência e detectar a infecção por *S. mansoni* dos hospedeiros intermediários identificados. Para análise desses dados foi utilizado o programa SPSS 20. Às variáveis quantitativas contínuas foram aplicados os testes de Kolmogorov Smirnov, Kruskal-Wallis e ANOVA. Para avaliação das associações entre as variáveis dependentes e as variáveis independentes qualitativas nominais foi utilizado o teste do qui-quadrado considerando um valor de  $p < 0,05$ . A partir do programa ArcGIS 10.4 foram criados mapas da distribuição das coleções hídricas, criadouros e focos ou focos em potencial de transmissão e mapas temáticos usando a técnica de interpolação do Inverso da Potência das Distâncias. Identificou-se 75 estações de coleta em 41 municípios. Em 28 municípios foram encontrados 48 criadouros, dentre estes, 04 eram focos de transmissão e 08 focos em potencial de transmissão da esquistossomose. Nenhuma associação entre as variáveis biológicas e ambientais ou abióticas foi encontrada. O estudo identificou e localizou com precisão localidades turísticas que podem estar contribuindo para a manutenção e transmissão local e global da esquistossomose. Estes achados permitem subsidiar abordagens intersetoriais que minimizem os riscos de transmissão da esquistossomose mediada pelo turismo.

**Palavras-chave:** Esquistossomose; Meio ambiente; Monitoramento, Saúde do viajante, Turismo.

CAVALCANTI, Mariana Izabel Sena Barreto de Melo. **Risk tourism for schistosomiasis in Pernambuco, Brazil.** 2019. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2019.

### ABSTRACT

This study sought to analyze the risk of schistosomiasis mansoni transmission in touristic areas in Pernambuco. An analytical cross-sectional epidemiological study was performed based on primary data collection. Were identified tourism destinations with provision of leisure facilities in accumulated fresh water or the possibility of accidental contact with accumulated fresh water. A malachological survey was conducted to detect the occurrence of *Biomphalaria*, to know the environmental and abiotic factors associated with this occurrence of *Biomphalaria*, and to detect the intermediate hosts *mansoni* infection. The SPSS 20 software was used to analyze these data. To the continuous quantitative variables were used the Kolmogorov Smirnov normality test, the Kruskal-Wallis tests and the ANOVA test. To investigate associations between dependent variables and the nominal qualitative independent variables, the chi-square test was applied, taking a p-value  $\leq 0.5$ . Maps of the distribution of water collections, breeding sites and potential foci or foci as transmission were created and were build thematic maps using the interpolation technique of Inverse Distance Weighting using ArcGIS 10.4 software. A total of 75 collection stations among 41 municipalities were investigated. In 28 municipalities, 48 vector mollusc habitats were found, of which 04 were confined as transmission foci and 08 as potential foci of schistosomiasis transmission. No association was found between the abiotic and environmental variables, with the biological variables of this study. The study identified and precisely tourist-oriented sites that may be contributing to the maintenance and local and global *schistosomiasis* transmission. These findings allow us to subsidize intersectoral approaches to minimizing the risk of transmission of schistosomiasis mediated by tourism.

**Keywords:** Schistosomiasis; Environment; Monitoring; Travelers's health; Tourism.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 -</b>	Divisão geopolítica do Estado de Pernambuco	<b>38</b>
<b>Figura 2 -</b>	Qualificação dos grupos conforme aspecto biológico e suas especificações	<b>42</b>
<b>Quadro 1 -</b>	Definição das variáveis de análise do estudo	<b>43</b>
<b>Figura 3 -</b>	Mapeamento das estações de coleta detectadas e identificação dos Municípios do Estado de Pernambuco estudados conforme mesorregião administrativa	<b>47</b>
<b>Figura 4 -</b>	Mapeamento dos criadouros conforme espécie identificada	<b>48</b>
<b>Figura 5 -</b>	Boxplot da abundância de moluscos coletados entre as espécies encontradas	<b>49</b>
<b>Quadro 2 -</b>	Qualificação das Estações de Coleta conforme aspecto biológico	<b>50</b>
<b>Figura 6 -</b>	Distribuição de Coleções Hídricas, criadouros (sem infecção pelo <i>S. mansoni</i> ) e focos e/ou focos potenciais de transmissão da esquistossomose nas localidades estudadas por mesorregião administrativa	<b>51</b>
<b>Figura 7 -</b>	Distribuição espacial dos criadouros, focos e focos potenciais para transmissão da esquistossomose, segundo abundância de moluscos coletados	<b>51</b>
<b>Figura 8 -</b>	Boxplot da Temperatura (A), TSD (B) e pH (C) das CH, criadouros e focos/focos em potencial de transmissão da esquistossomose	<b>52</b>
<b>Quadro 3 -</b>	Valores descritivos (Média, IIQ, Mínimo e Máximo) das variáveis abióticas quantitativas contínuas nos três grupos estudados (Coleção Hídrica, Criadouro e Foco ou Foco Potencial)	<b>53</b>
<b>Figura 9 -</b>	Estimador IDW da Temperatura	<b>54</b>
<b>Figura 10 -</b>	Estimador IDW do Ph	<b>55</b>
<b>Figura 11 -</b>	Estimador IDW do TSD	<b>55</b>
<b>Tabela 1 -</b>	Variáveis ambientais segundo grupo estudado (Coleção Hídrica, Criadouro e Foco ou Foco em Potencial)	<b>56</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PIB	Produto Interno Bruto
OMT	Organização Mundial de Turismo
Prodetur	Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste
CIVP	Certificado de Vacinação Internacional ou Profilaxia
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ZM	Zona da Mata
RMR	Região Metropolitana do Recife
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
GPS	Global Positioning System
UTM	Universal Transversa de Mercator
IAM	Instituto Aggeu Magalhães
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
TSD	Total de Sólidos Dissolvidos
Ph	Potencial Hidrogeniônico
Ppm	Parte por Milhão
IDW	Inverso da Potência das Distâncias
IIQ	Intervalo Interquartil

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO CONCEITUAL</b>	<b>16</b>
<b>2.1 A esquistossomose mansônica</b>	<b>16</b>
2.1.1 Ciclo evolutivo, transmissão e patogenia	16
2.1.2 Contaminação ambiental e transmissão da esquistossomose	19
2.1.3 O hospedeiro intermediário: aspectos biológicos, distribuição das espécies, susceptibilidade e fatores abióticos	19
2.1.4 Epidemiologia da esquistossomose mansônica	22
<b>2.2 Turismo, desenvolvimento e sustentabilidade</b>	<b>25</b>
2.2.1 A dinâmica de viajantes no mundo	27
2.2.2 O turismo no Brasil	28
2.2.2.1 Pernambuco como um importante destino turístico	30
<b>2.3 Saúde do Viajante</b>	<b>32</b>
<b>2.4 Turismo de risco para a esquistossomose mansônica</b>	<b>33</b>
<b>3 OBJETIVO GERAL</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Objetivos específicos</b>	<b>37</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Área de estudo</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Desenho do estudo - estratégia da pesquisa</b>	<b>39</b>
<b>4.3 Percurso metodológico</b>	<b>39</b>
4.3.1 Identificação das áreas de estudo	39
4.3.2 Coleta dos dados - Georreferenciamento, levantamento malacológico e identificação da infecção dos hospedeiros intermediários pelo <i>Schistosoma mansoni</i>	40
4.3.3 Coleta de Dados - Identificação dos fatores abióticos e ambientais associados à ocorrência de <i>Biomphalaria</i>	42
<b>4.4 Variáveis de estudo e plano de análise dos dados</b>	<b>43</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS</b>	<b>46</b>
<b>6 RESULTADOS</b>	<b>47</b>
<b>7 DISCUSSÃO</b>	<b>57</b>
<b>8 CONCLUSÕES</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>65</b>

<b>APÊNDICE A - QUADRO 1 - IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE COLETA, LOCALIZAÇÃO DAS MESMAS NOS MUNICÍPIOS E MESORREGIÕES, QUALIFICAÇÃO CONFORME ASPECTO BIOLÓGICO E ESPÉCIE E ABUNDÂNCIA DE MOLUSCOS DETECTADOS</b>	<b>74</b>
<b>APÊNDICE B: ARTIGO “TURISMO DE RISCO EM ÁREAS VULNERÁVEIS PARA A TRANSMISSÃO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NO BRASIL”</b>	<b>83</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria turística é uma das mais importantes atividades econômicas da contemporaneidade e a que apresenta o mais elevado índice de crescimento no contexto econômico mundial (LAZZERETTI; CAPONE, 2009; SANTOS; RIBEIRO; SILVEIRA, 2018; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO, 2018; WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2016). O setor turístico cria empregos, impulsiona as exportações e gera prosperidade em todo o mundo, considerando as contribuições diretas, indiretas e induzidas (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2014, 2016, 2018a).

Entre os anos de 2008 e 2017, mais de 393 milhões de pessoas fizeram viagens internacionais, o que evidencia o enorme fluxo de passageiros mundialmente, e 45% das chegadas internacionais foram em destinos de economia emergente (LOBO, 2018; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO, 2016, 2017). Para o ano de 2030 está previsto um aumento em 27% das viagens internacionais, havendo a superação dos destinos aos países de economia emergente (57%) em relação aos de economia avançada, representando uma mudança no cenário habitual do turismo mundial (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO, 2016, 2017).

O turismo doméstico representa a principal forma de turismo globalmente, se constituindo de uma ferramenta importante para o crescimento econômico regional e o desenvolvimento, impulsionando o setor turístico em todo o mundo. Em 2017, o turismo doméstico foi responsável por 73% dos gastos totais com turismo, havendo variações significativas entre os países (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018b). De modo geral, o turismo doméstico minimiza pobreza, gera emprego, melhora infraestruturas, dispersa turistas para áreas antes negligenciadas e produz, conseqüentemente, crescimento econômico e desenvolvimento (NERI; SOARES, 2012; SCÓTOLO; NETTO, 2015). Nessa perspectiva, países, estados, municípios ou localidades de interesse turístico, têm recorrido ao turismo como estratégia de desenvolvimento, tomando como pressuposto que o turismo possui potencial para retificar desigualdades econômicas e sociais através da geração de emprego e renda.

O turismo é a atividade do setor terciário que mais cresce no Brasil (TOMÉ, 2017). Do ponto de vista econômico, de forma direta, indireta e induzida, é o 11º país em importância turística no mundo (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018a). O país recebeu em 2017 mais de 10 milhões de desembarques internacionais e mais de 92 milhões de desembarques de voos nacionais colocando o país no terceiro lugar mundial em

aviação doméstica (BRASIL. MINISTÉRIO DO TURISMO, 2017a, 2018). O país é o primeiro no mundo em recursos naturais e a principal motivação dos viajantes com destino ao Brasil (58,8%) é o lazer, destes, 72,4% foram motivados por praia e sol, e 16,4%, por natureza, ecoturismo ou aventura (BRASIL. MINISTÉRIO DO TURISMO, 2018), nessa perspectiva, o país é o destino com o maior potencial para turismo no espaço rural no mundo, a exemplo do ecoturismo e turismo de aventura o (BRASIL, 2018a).

O turismo no espaço rural, especialmente a partir do ecoturismo, além de contribuir para a preservação ambiental, também favorece a economia, uma vez que hoje, mais de 10 mil empresas brasileiras são dedicadas ao setor. A Organização Mundial do Turismo aponta que, enquanto o turismo no geral avança 7,5% ao ano, a prática de ecoturismo cresce 20%. No Brasil, cerca de um milhão de viajantes optam pela modalidade, gerando um faturamento de US\$ 70 milhões (BRASIL, 2018a).

No Estado de Pernambuco dos 185 municípios, 102 são vocacionados ao turismo (BRASIL. Ministério do Turismo, 2017b). A atratividade turística de Pernambuco está fortemente relacionada aos seus atributos naturais litorâneos, sendo um destino de referência para atividades de sol e praia, entretanto, a vocação turística não se limita ao litoral e nos últimos anos o turismo em espaços rurais (ecoturismo, o turismo de aventura e o turismo rural) tem se apresentado como uma alternativa com grande potencial (DIAS; VITAL, 2014).

As relações entre saúde e turismo são complexas, já que são resultado de interações e movimentações de pessoas em ambientes diversos. A dinâmica da movimentação de pessoas e os impactos de saúde-doença individuais e coletivos sugerem a dimensão da complexidade de um assunto capaz de significar um problema desafiador tanto no plano local quanto no global. A Saúde do Viajante é uma área de estudo que trata dos riscos, individuais e coletivos, ocasionados pela movimentação de pessoas e por sua interação com diversos ambientes. A área tem se encarregado de lidar com a complexidade das relações entre o turismo e a saúde, objetivando, de forma desafiadora, garantir saúde aos viajantes considerando a abordagem intersetorial, que envolve diversos dispositivos e textos políticos, a saber: políticas de saúde, políticas de turismo, políticas de relações internacionais, entre outros (MATOS, 2011; MATOS; BARCELLOS, 2010; PARANÁ. Secretaria de Saúde, 2015).

Os impactos do turismo no desenvolvimento local têm sido amplamente estudados e as conclusões apontam para o potencial positivo do turismo no desenvolvimento, desde que suas ações sejam planejadas considerando as dimensões econômicas, sociais e ambientais (SCÓTOLO; NETTO, 2015). Assim, o incremento do setor turístico tem trazido contribuições para o desenvolvimento econômico e social do país, valorizando espaços antes deprimidos

economicamente, no entanto, para viabilizar o desfrute dos ambientes, atrair e acomodar os visitantes, paisagens naturais têm sido modificadas prejudicando áreas de fragilidade ambiental (FREITAS et al, 2014). Essas modificações infringidas aos espaços naturais e provocadas pela especulação imobiliária da dinâmica turística expõem nativos e visitantes ao risco de contrair doenças, a exemplo da esquistossomose mansônica (BARBOSA et al, 2001, 2014a, 2014b; ENK et al, 2003, 2010; MASSARA, 2008)

A esquistossomose mansônica é uma das mais importantes doenças endêmicas do Brasil, tendo como agente etiológico o *Schistosoma mansoni* e como hospedeiros intermediários caramujos do gênero *Biomphalaria* (REY, 2008). No país existem criadouro de *Biomphalaria* em 24 dos 26 estados brasileiros, e 19 unidades federativas são consideradas endêmicas ou focais para a transmissão da esquistossomose (BRASIL. Ministério da Saúde, 2014; CARVALHO et al., 2008a). O Estado de Pernambuco é historicamente apontado como endêmico para esquistossomose no Brasil e destaca-se por apresentar altas taxas de infecção humana. A área endêmica historicamente conhecida do Estado é a Zona da Mata (ZM), onde são mantidas prevalências elevadas. Entretanto, a área de transmissão tem se expandido nas últimas décadas para localidades urbanas e litorâneas antes indenes, demonstrando tendência a mudanças no padrão epidemiológico tradicional da esquistossomose (BARBOSA et al, 1998, 2000, 2001, 2010, 2014b; COURA, 2004). Considerando a expansão da área endêmica, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde, dos 185 municípios do estado, 102 são considerados endêmicos para a esquistossomose (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011), apresentando áreas com até 70,6% de indivíduos parasitados (PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde, 2012, 2013).

Considerando a potência da indústria turística do Estado, seja para o turismo em espaços rurais ou turismo de sol e mar, bem como a preocupação sobre como o setor turístico pode estar interferindo na saúde individual e coletiva, este estudo dedicou-se a identificar os riscos de adoecimento por esquistossomose através das localidades vocacionadas ao turismo do estado de Pernambuco. A coincidência entre áreas vocacionadas ao turismo, segundo o Mapa de Turismo, e áreas endêmicas para a esquistossomose, e a possibilidade de transmissão da doença por meio dos dispositivos de turismo e lazer justificaram este esforço.

Para tanto, esta tese está configurada em 8 etapas, a saber: referencial teórico conceitual, objetivos, materiais e métodos, considerações éticas, resultados, discussão, conclusões e apêndice. No apêndice 1 está apresentado o quadro 1 contendo as informações biológicas sobre as localidades estudadas. No apêndice 2 consta o artigo intitulado "Turismo

de risco em áreas vulneráveis para a transmissão da esquistossomose mansônica no Brasil”, primeiro produto divulgado desta tese.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO CONCEITUAL

O referencial teórico conceitual deste trabalho apresenta aspectos relacionados à doença esquistossomótica, ao turismo, desenvolvimento e sustentabilidade, à saúde do viajante e por fim, ao turismo de risco para a esquistossomose mansônica.

### 2.1 A esquistossomose mansônica

É uma doença parasitária de veiculação hídrica que tem como agente etiológico o helminto *Schistosoma mansoni*, da classe dos trematoda e da família Schistosomatidae (REY, 2008a, 2008b)

#### 2.1.1 Ciclo evolutivo, transmissão e patogenia

O *S. mansoni* apresenta um acentuado dimorfismo sexual, é heteroxênico e parasita os vasos sanguíneos de mamíferos, os quais são seus hospedeiros definitivos (REY, 2008a). O homem é o principal hospedeiro definitivo do *S. mansoni*, embora alguns roedores, primatas e herbívoros já tenham sido encontrados naturalmente infectados eliminando os ovos desse helminto junto com suas fezes (OLIVEIRA et al., 2004).

Os ovos eliminados através das fezes dos hospedeiros definitivos, quando em contato com coleções hídricas naturais de água doce (rios, açudes, córregos, lago, etc.), eclodem e liberam a primeira forma larvar, o miracídio, que nadam ativamente junto à superfície da água, exibindo fototropismo positivo. O miracídio tem uma sobrevivência de aproximadamente 6 a 12 horas no meio externo. Atingindo o hospedeiro intermediário, os caramujos do gênero *Biomphalaria*, o miracídio penetra em seus tecidos moles, preferencialmente na região céfalo-podal, perde parte de suas estruturas morfológicas de locomoção (cílios) e se transforma após 48 horas em um saco aglomerado de células germinativas denominado de esporocisto primário. Durante esse período, ocorre em seu interior a multiplicação das células germinativas e posteriormente a sua divisão, originando os esporocistos secundários (KATZ; ALMEIDA, 2003)

Os esporocistos secundários a princípio se apresentam como aglomerados celulares sem membrana envolvente, mas logo se alongam e já envoltos por uma fina membrana migram através do tecido conjuntivo frouxo ou pela hemolinfa do molusco para órgãos como hepatopâncreas e ovotestis onde originam novos esporocistos ou se diferenciam em cercárias (GUARALDO et al., 1981)

Após quatro a seis semanas da infecção do caramujo, as cercárias, forma infectante para o homem, estimuladas pela luz e calor, rompem o epitélio do caramujo e saem em meio aquático. Ao serem liberadas nos cursos de água sobrevivem entre 24 e 72 horas e movimentam-se ativamente. Se, em menos de 24 horas as cercárias encontrarem um hospedeiro definitivo, penetram através de sua pele ou mucosa e adaptam-se às condições fisiológicas do meio interno, transformando-se em seguida em esquistossômulos. Esses ganham a corrente sanguínea, e ao atingirem as veias do sistema hepático, se fixam, atingem a fase adulta (ciclo sexuado), acasalam, migram para as veias mesentéricas e iniciam a ovoposição (REY, 2008a).

Após a ovoposição, os ovos, ainda imaturos, são lançados pela fêmea na luz dos capilares da mucosa intestinal e efetuam um percurso até a cavidade intestinal, onde completam seu desenvolvimento e são expulsos juntamente com as fezes. Quando esses ovos alcançam as águas, eclodem e dão início a um novo ciclo (REY, 2008a).

Desde a penetração das cercárias até o início da eliminação de ovos nas fezes, transcorre um período de aproximadamente 40 dias. Considerando que, no molusco, desde a entrada do miracídio até a liberação de cercárias (ciclo assexuado) transcorre aproximadamente o mesmo período, o ciclo evolutivo completo da esquistossomose mansônica dura em média 80 dias (REY, 2008a).

Já a patogenia da esquistossomose mansoni, que pode ser entendida a partir das inúmeras lesões provocadas pelo parasito, nos diversos órgãos do hospedeiro definitivo, durante o seu ciclo biológico, depende de uma série de fatores: da linhagem do parasito, da idade, do estado nutricional e da imunidade do hospedeiro e da carga parasitária, ou seja, da quantidade de parasitos que infectou o paciente (CIMERMAN, 2005; KATZ; ALMEIDA, 2003).

A primeira manifestação clínica se dá pela penetração da cercária através da pele do hospedeiro, provocando uma reação urticariforme local conhecida como “dermatite cercariana”, na qual se observa todos os sinais locais decorrentes de um processo inflamatório (eritema, edema, pápula e dor). Após a terceira ou quarta semanas de infecção surgem sintomas como febre, dor de cabeça, calafrios, suores, fraqueza, falta de apetite, dor muscular e abdominal, tosse e diarreia, podendo ocorrer aumento do fígado e do baço, e ter consequências severas, conforme trânsito das formas evolutivas do *S. mansoni* no corpo do indivíduo infectado (BRASIL. Ministério da Saúde, 2014; REY, 2008b).

A fase aguda permanece por um período de um a dois meses podendo desaparecer através de tratamento específico ou evoluir para a fase crônica (BRASIL. Ministério da

Saúde, 2014). Estudos apresentam achados respiratórios de insuficiência ventilatória restritiva e alterações radiológicas de infiltrado intersticial pulmonar, manifestações neurológicas, além de pericardite, condições associadas a doenças mediadas por deposição de complexos imunes, evidenciando que a forma aguda pode ser potencialmente grave, apesar de menos prevalente (SILVA; SANTANA; JESUS, 2008). Esta fase comumente só é percebida em pessoas de áreas não endêmicas, ou seja, desprovidas de imunidade. Assim, o perfil imunitário é talvez o fator mais importante na determinação e evolução das formas clínicas da doença (JESUS et al., 2002).

Lambertucci (2010) destaca que a forma aguda da esquistossomose mansônica não pode ser considerada rara no Brasil e que há um amplo espectro de manifestações clínicas da esquistossomose aguda em humanos, sendo necessário que os profissionais de saúde, de áreas endêmicas ou não endêmicas, sejam capazes de reconhecer a doença nesta fase. O autor também assevera que os grupos de risco (turistas, militares, congregações religiosas e praticantes de esportes aquáticos) devem ser alertados sobre a doença aguda e suas complicações.

As fases crônicas são classificadas conforme órgãos acometidos, podendo ser hepatointestinal, hepática, hepatoesplênica ou atingir outros órgãos (vasculopulmonar, glomerulopatia, neurológica e outras localizações - olho, pele, urogenital etc. -, pseudoneoplásica ou doença linfoproliferativa) (BRASIL. Ministério da Saúde, 2014; REY, 2008b).

A forma hepatointestinal é a forma mais habitual e leve. Em geral, nesta forma da doença as pessoas não apresentam sintomas e o diagnóstico torna-se acidental. Nas pessoas com queixas clínicas, a sintomatologia é variável e inespecífica: desânimo, indisposição, tonturas, cefaleia e sintomas distônicos, flatulência, dor epigástrica e inapetência. As pessoas que vivem em áreas endêmicas geralmente apresentam esta forma clínica (ANDRADE, 2008; BRASIL. Ministério da Saúde, 2014).

Na fase hepática, existe fibrose hepática sem hipertensão portal e sem esplenomegalia. Já a forma hepatoesplênica, ou forma grave e rara, caracteriza-se pelo aparecimento de sinais e sintomas de evolução da patologia no acometimento de vários órgãos, com níveis extremos de gravidade, a saber: hipertensão portal, esplenomegalia, linfomas esplênicos, pneumopatia, hemorragia digestiva, ascite, icterícia, encefalopatia, hepatite crônica e cirrose. As formas que atingem outros órgãos ocorrem com menor frequência e são menos diagnosticadas (ANDRADE, 2008; FÁVERO et al, 2017; PORDEUS et al., 2008).

### 2.1.2 Contaminação ambiental e transmissão da esquistossomose

A transmissão da esquistossomose é condicionada por componentes biológicos e ambientais, mas outros fatores determinados socialmente podem estar relacionados à manutenção e reprodução da endemia (BARBOSA et al., 2008).

Para que o ciclo evolutivo do parasito se complete e a transmissão da esquistossomose se instale em determinada área, é necessária a conjunção dos seguintes fatores: presença de uma fonte de infecção (pessoas infectadas), contaminação fecal de coleções hídricas de água doce colonizadas pelos hospedeiros intermediários (caramujo do gênero *Biomphalaria*) e contatos humanos com as coleções de água doce onde existam caramujos infectados (FAVRE; PIERI, 2017; REY, 2008a). A contaminação fecal dos ambientes aquáticos de água doce induzida pela ausência de saneamento básico é o principal componente do processo de transmissão da esquistossomose e de outras parasitoses veiculadas pelas águas (SAUCHA; SILVA; AMORIM, 2015; XIMENES et al., 2003).

Nessa perspectiva, o saneamento rural em áreas endêmicas para esquistossomose parece ser um grande desafio, devido à histórica carência estrutural e pelos aspectos culturais que contribuem para a exposição da população ao risco de adoecer (ROZEMBERG, 1998; SAUCHA; SILVA; AMORIM, 2015). Tratando-se de espaços de transição rural-urbana ou espaços urbanos, a forma de ocupação e organização do espaço tem papel fundamental no processo de endemização e urbanização da doença esquistossomótica, uma vez que a ocupação desordenada e não planejada dos espaços, especialmente as condições inadequadas de saneamento e moradia, ampliam os impactos negativos na dinâmica de diversas doenças, entre elas a esquistossomose (BARBOSA et al., 2018; GOMES et al., 2011; GOMES et al., 2016).

Em seu aspecto mais evidente, um meio de evitar esta doença diz respeito à prevenção do contato humano com a água nos focos de transmissão, onde efetivamente o homem contrai a doença. Nesse aspecto, é relevante pontuar a importância do estabelecimento de estruturas sanitárias que garantam a salubridade ambiental, considerando também fatores ligados às práticas culturais, ao estilo e condições de vida de determinadas populações.

### 2.1.3 O hospedeiro intermediário: aspectos biológicos, distribuição das espécies, susceptibilidade e fatores abióticos.

Os hospedeiros intermediários naturais do *S. mansoni* pertencem à família Planorbidae. Desta família, o gênero *Biomphalaria*, representado por moluscos gastrópodes

com conchas planas enroladas em espiral, pulmonados, onívoros e hermafroditas, possui importância epidemiológica global por apresentar 37 espécies identificadas, e vale ressaltar que ainda pode haver sinonímia pela dificuldade de defini-las e diferencia-las anatomicamente especialmente pelos atrasos nos estudos taxonômicos das espécies africanas (BEZERRA; FERNANDEZ; THIENGO, 2016; CARVALHO et al, 2008b).

Dentre estas 37 espécies, 09 são consideradas susceptíveis ao *S.mansoni* e distribuem-se geograficamente na região tropical e subtropical. Além das 09 espécies susceptíveis à infecção natural pelo *S.mansoni*, com ampla distribuição geográfica, 08 espécies infectaram-se experimentalmente, 09 são refratárias e as demais (11 espécies) não foram estudadas quanto à susceptibilidade ao *S.mansoni* (CARVALHO et al, 2008b)

As três espécies hospedeiras intermediárias de *Schistosoma mansoni* no Brasil, *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria straminea* possuem níveis diferentes de susceptibilidade, importância epidemiológica variável e diferença na amplitude de distribuição geográfica. Além destas, outras duas espécies, *Biomphalaria amazonica* e *Biomphalaria peregrina*, foram infectadas experimentalmente e são consideradas hospedeiras em potencial de *S. mansoni* (CARVALHO et al., 2008b).

As espécies são amplamente distribuídas em todo o território nacional. Pelo menos uma das três espécies hospedeiras naturais de *S. mansoni* foi notificada, além do Distrito Federal, em 24 dos 26 estados brasileiros. Em apenas dois estados não foi registrada, até o momento, a presença daqueles moluscos: Amapá e Rondônia (CARVALHO et al., 2008a).

A *B. glabrata* é a mais importante espécie hospedeira intermediária do *S. mansoni* nas Américas, por apresentar altos níveis de infecção e ter sua distribuição, no Brasil, quase sempre associada à ocorrência da esquistossomose. Tal característica se deve a sua melhor adaptação como hospedeiro do parasito, que uma vez infectado, resiste bem à infecção pelo *S. mansoni*, o que resulta num maior número de caramujos infectados, maior sobrevivência quando infectados e maior eliminação de cercárias (BEZERRA; FERNANDEZ; THIENGO, 2016). Sua presença foi notificada em 16 estados brasileiros, além do Distrito Federal, e em 801 municípios (CARVALHO et al., 2008a).

*B. straminea* é menos susceptível que *B. glabrata*, liberando dez vezes menos cercárias (MELO, A. L.; COELHO, 2016), entretanto, esta espécie possui a distribuição mais abrangente entre as demais, devido à sua boa capacidade adaptativa a climas e temperaturas diversificados, estando presente em 1.325 municípios, distribuídos por 24 estados, e, por esta razão, é a segunda espécie de maior importância epidemiológica do país (CARVALHO et al., 2008a).

Dentre os três caramujos vetores, a *B. straminea* é a mais bem adaptada ao clima seco do Nordeste, sendo a espécie implicada na manutenção da esquistossomose como endemia nessa região, principalmente nas áreas rurais da ZM (BEZERRA; FERNANDEZ; THIENGO, 2016). Apesar da sua baixa susceptibilidade quando comparada com a *B. glabrata*, já foi observada sua capacidade de competir biologicamente com a *B. glabrata*, eliminando-a (BARBOSA et al, 1993, 2014a)

A *B. tenagophila*, espécie com baixa taxa de infecção quando comparado ao *B. glabrata*, possui distribuição geográfica mais resumida, tendo sido notificada em 603 municípios de dez estados brasileiros, sendo de importância epidemiológica na transmissão de *S. mansoni* nos estados da região Sul e Sudeste (BEZERRA; FERNANDEZ; THIENGO, 2016; CARVALHO et al., 2008a).

Além dos determinantes biológicos, fatores abióticos podem influenciar e determinar a sobrevivência desses hospedeiros intermediários e a possibilidade de formação de focos de transmissão da esquistossomose. O habitat desses caramujos são exclusivamente as coleções de água doce de pouca correnteza como: rios, riachos, canais e áreas alagadas, preferencialmente de pouca profundidade (BARBOSA; BARBOSA, 1994; FAVRE; PIERI, 2017). Entretanto, demonstrando a capacidade de adaptação destes moluscos, existem inúmeros relatos da presença dos mesmos em ambientes adversos a exemplo de poças de água, bueiros e terrenos baldios alagados, córregos, canaletas para drenagem de chuva e esgoto, entre outros (BARBOSA et al., 2001, BARBOSA et al, 2017; GOMES et al., 2016)

Os fatores abióticos estão relacionados aos fatores climáticos e sua interface com as condições do habitat do molusco. São considerados fatores abióticos de grande importância para os estudos malacológicos e epidemiológicos o pH, a temperatura e os Sólidos Totais Dissolvidos (TSD) na água (BEZERRA; FERNANDEZ; THIENGO, 2016; CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil), 2005; BRASIL. Ministério da Saúde, 2008, 2014; LUTZ, 1919).

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil), os moluscos de gênero *Biomphalaria* vivem em sua maioria em biótopos com pH entre 6,0 e 8,0. Em ambientes ácidos (pH menor que 5,6) os planorbídeos são incapazes de promover a deposição de cálcio para a constituição da concha, o que impede sua colonização, assim, densidades populacionais elevadas muitas vezes podem ser encontradas em águas mais duras, ou seja, ricas em cálcio (BRASIL. Ministério da Saúde, 2008). Entretanto, estudos recentes indicam que os moluscos têm sobrevivido em biótopos com pH acima do esperado, resistindo em pH de 9,7 e 11,1 (BARBOSA et al., 2017; LEAL NETO et al., 2013).

A temperatura também desempenha uma forte influência sobre os moluscos e o ciclo de transmissão da esquistossomose, visto que a liberação de cercárias depende da luminosidade e da temperatura em que se encontra a água nos criadouros (BEZERRA; FERNANDEZ; THIENGO, 2016; LUTZ, 1919). A temperatura ideal para o desenvolvimento desses caramujos varia de 20-26 °C (BARBOSA; BARBOSA, 1994), podendo tolerar temperaturas que variam de 18 a 41 °C, sendo a espécie *B. glabrata* a que melhor resiste a essas variações (BARBOSA et al., 2017; BRASIL. Ministério da Saúde, 2008)

O conceito de TSD refere-se à medida de sais inorgânicos, matéria orgânica e outros materiais dissolvidos em água, sendo a soma de todos os constituintes minerais presentes na água. É um parâmetro utilizado no controle de poluição de corpos d'água natural com esgotos sanitários e efluentes. O Ministério do Meio Ambiente considera a água dentro dos padrões de qualidade quando tem TSD inferior a 500 mg/L, e indica que este valor também é o limite máximo para a sobrevivência de seres vivos nestas coleções hídricas, sendo o excesso de TSD comprometedor da manutenção da vida aquática, inclusive, dos moluscos do gênero *Biomphalaria*, daí a relevância deste parâmetro para os estudos malacológicos e epidemiológicos (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil), 2005). Entretanto, pesquisas têm demonstrado criadouros de *Biomphalaria* com TSD acima de 500 mg/L, chegando até 17.600 mg/L (BARBOSA et al., 2017; SILVA et al., 2006).

A identificação dos moluscos hospedeiros intermediários e suas susceptibilidades, bem como o reconhecimento dos fatores bióticos e abióticos que condicionam a sobrevivência e distribuição geográfica dos mesmos, são de extrema importância para o conhecimento sobre a epidemiologia da doença, e, por consequência, para que sejam traçadas estratégias de controle.

#### 2.1.4 Epidemiologia da esquistossomose mansônica

A epidemiologia da esquistossomose mansônica está intimamente associada à distribuição especial dos hospedeiros intermediários do *S. mansoni*, os moluscos do gênero *Biomphalaria* susceptíveis. Os moluscos encontram nas áreas tropicais e subtropicais habitats ideais para o seu desenvolvimento, e, quando sua existência se soma à precariedade das condições sanitárias, havendo o agente etiológico em circulação, a doença pode se manifestar.

A esquistossomose ocupa o segundo lugar dentre as doenças infecto-parasitárias de maior prevalência no mundo, perdendo apenas para a Malária, tendo sido reportada em 78 países, afetando cerca de 240 milhões de pessoas globalmente e expondo 779 milhões de pessoas (10% da população) ao risco de adoecer. Devido à sua magnitude a esquistossomose é

um problema de saúde pública global (NOYA et al., 2015; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2018a).

As maiores prevalências, taxa de mortalidade e número absoluto de óbitos encontram-se historicamente na África, onde a doença é originalmente autóctone. Entre os anos de 2000 e 2016, 87,44% (n = 120572) dos óbitos por esquistossomose no mundo ocorreram na região africana. Neste mesmo período, a maior taxa de mortalidade (7,2 por 100,000 habitantes) também foi na África, no ano 2000. Seguindo da Região Africana, a região do Mediterrâneo Oriental e das Américas também se destacam nos números sobre a doença (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2018b).

Na região da América Latina e Região Caribenha estima-se que cerca de 1,8 milhão de pessoas estejam infectadas e que 25 milhões estejam vivendo sob risco de contrair a doença. A doença é endêmica no Suriname, na Venezuela, na República Dominicana, em Guadalupe, em Santa Lúcia e em vasta área do Brasil (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE, 2010)

De modo geral, a introdução e disseminação da esquistossomose no Brasil esteve sempre acompanhada da dinâmica de desenvolvimento do país. A doença foi introduzida no país através do tráfico de escravos entre os séculos XVI e XIX, mas apenas a espécie *S. mansoni* foi capaz de infectar os hospedeiros intermediários locais (MORGAN et al., 2005). A mão de obra escrava vinda da África concentrou-se inicialmente em Pernambuco e na Bahia, Minas Gerais, São Paulo e norte do Paraná, conforme economia do momento histórico. Nesses espaços, houve a precoce infecção das espécies de *Biomphalaria* locais pelos ovos de *S. mansoni* eliminados através das fezes dos previamente infectados (NOYA et al., 2015).

Existem criadouro de *Biomphalaria* em 24 dos 26 estados brasileiros, e 19 unidades federativas são consideradas endêmicas ou focais para a transmissão da esquistossomose no país (BRASIL. Ministério da Saúde, 2014; CARVALHO et al., 2008a). Pela sua magnitude e ampla distribuição no território nacional, a esquistossomose foi reconhecida como uma doença prioritária no país entrando na agenda política na forma de Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE) em 1975. Em 1980, o PECE perdeu as características de programa especial, tornando-se um programa de rotina do Ministério da Saúde, e passou a ser denominado Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) (FAVRE et al., 2001).

Dentro da vasta área de transmissão da doença no país, a Região Nordeste merece destaque, pois a doença ocorre em 100% dos seus estados, sendo seis deles endêmicos e três deles com transmissão focal ((BRASIL. Ministério da Saúde, 2014; CARVALHO et al., 2008a)).

O Nordeste brasileiro é uma região apropriada para a doença e para seu hospedeiro intermediário, pois além do elevado índice de pobreza, observam-se as condições naturais necessárias para o habitat do molusco e do agente etiológico (HENRIQUE et al., 2017).

A região, entre os anos de 1995 e 2017, concentrou 71,87% dos casos de esquistossomose do país, com porcentagem de positividade de 6,67, estando acima da média nacional (6,09) para o mesmo período. Esses números demonstram a dificuldade de erradicação da doença na região, que embora tenha reduzido o número de casos e a prevalência desde o início das notificações nas áreas endêmicas através do Sistema de Informações sobre o Programa de Controle da Esquistossomose (SISPCE), em 1995, o cenário ainda é preocupante e exige mais esforços (BRASIL. Ministério da Saúde, 2018a, 2018b).

Em Pernambuco, entre 2001 e 2016, 112392 indivíduos foram diagnosticados com esquistossomose e 2751 pessoas morreram em razão da doença no mesmo período (BRASIL. Ministério da Saúde, 2018b, 2018c). A área de transmissão da esquistossomose historicamente conhecida é a ZM, entretanto, apesar dos esforços em controlar a doença, a área de transmissão tem se expandido nas últimas décadas para localidades urbanas e litorâneas antes indenes, demonstrando tendência a mudanças no padrão epidemiológico tradicional da esquistossomose (BARBOSA et al., 2010, 2014a, 2014b; GOMES et al., 2016; GONÇALVES et al., 1991).

O primeiro registro de casos agudos da doença em localidades litorâneas deste estado foi em 1990 na Praia do Forte (Ilha de Itamaracá), bastante frequentada por turistas e veranistas. Naquela ocasião foram encontrados focos de *B. glabrata*, e posteriormente, formas clínicas agudas foram registradas em veranistas que se infectaram acidentalmente nesses focos (BARBOSA et al., 1998; GONÇALVES et al., 1991). Grande surto de esquistossomose também foi registrado no litoral do estado no ano 2000 na praia de Porto de Galinhas, onde 662 pessoas tiveram diagnóstico positivo para *S. mansoni* com 412 casos agudos da doença (BARBOSA et al., 2001).

Uma expedição realizada em 2008 percorreu 780 km na costa do estado e identificou novos focos de transmissão em outras localidades no litoral e região metropolitana dos municípios: Goiana (Praia Carne de Vaca), Itamaracá (Praia do Forte e Enseada dos Golfinhos), Paulista (Praias de Janga, Pau Amarelo) Igarassu (Praia do Mangue Seco), Jaboatão dos Guararapes (Lagoa do Náutico) e Tamandaré (BARBOSA et al., 2010)

Um dos fatores apontados no processo de expansão da esquistossomose em Pernambuco é o fluxo migratório da população rural infectada que atraídas pela oferta de

empregos em localidades urbanas e litorâneas terminam por se estabelecer em aglomerados periféricos onde a falta de saneamento e infraestrutura básica resulta na contaminação fecal dos ambientes aquáticos com conseqüente infecção dos moluscos vetores e surgimento dos novos focos de transmissão da esquistossomose (BARBOSA et al., 2010; BARBOSA; SILVA; BARBOSA, 1996)

Considerando a expansão da área endêmica, segundo a Secretaria de Vigilância em Saúde, dos 185 municípios do estado, 102 são considerados endêmicos para a esquistossomose (BRASIL. Ministério da Saúde, 2011), apresentando áreas com até 70,6% de indivíduos parasitados (PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde, 2012, 2013a).

Devido aos aspectos epidemiológicos supracitados, em 2011, a esquistossomose foi considerada uma das doenças prioritária pelo governo estadual, e ações voltadas para o seu controle foram incluídas nos atos estratégicos do Programa SANAR (Programa de Enfrentamento às Doenças Negligenciadas do Estado de Pernambuco). Enquanto estratégia para o enfrentamento da esquistossomose o SANAR decidiu pela realização do tratamento em massa ou tratamento coletivo em localidades hiperendêmicas do Estado (PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde, 2013b). Os efeitos desta estratégia, bem como a sustentabilidade das ações desenvolvidas ainda precisam ser melhor mensurados (SAUCHA; SILVA; AMORIM, 2015). Apesar dos esforços, ainda há um número elevado de pessoas adoecidas em vasta área do estado, e, ampla área territorial é de transmissão ativa da doença, expondo pessoas ao risco de adoecer. Assim, a esquistossomose continua sendo um grave problema de saúde pública em Pernambuco.

## **2.2 Turismo, desenvolvimento e sustentabilidade**

O cenário mundial de economia globalizada produziu substanciais modificações nas relações de produção e consumo, provocando ampla disponibilização e acessibilidade em abrangência mundial dos produtos, das instalações e dos serviços turísticos (MATOS, 2011). Assim, a indústria turística foi beneficiada globalmente pelos avanços tecnológicos dos últimos anos, pela expansão das possibilidades de informação e pela ampliação das comunicações internacionais, que permitiu maior liberdade de locomoção, de comércio e de investimentos (MATOS, 2011; MOESCH, 2002).

Nas últimas décadas, a indústria turística experimentou considerável expansão tornando-se uma das mais importantes atividades econômicas da contemporaneidade e a que apresenta o mais elevado índice de crescimento no contexto econômico mundial (LAZZERETTI; CAPONE, 2009; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO, 2016,

2018; SANTOS; RIBEIRO; SILVEIRA, 2018; WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2016). Diante do exponencial crescimento do setor turístico e de seus desdobramentos econômicos diretos ou indiretos que superam objetivamente o trânsito de viajantes, o mesmo é considerado uma estratégia importante para o desenvolvimento.

Economicamente, o setor turístico cria empregos, impulsiona as exportações e gera prosperidade em todo o mundo, considerando as contribuições diretas, indiretas e induzidas. Em 2017, o setor foi responsável por 10,4% do Produto Interno Bruto (PIB) global e criou 313 milhões de empregos, ou seja, 9,9% do total de empregos (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018a). Comparativamente com o ano de 2013, quando o setor era responsável por 9,5% do PIB e pela criação de 3,4% das oportunidades de empregos, fica evidente o expressivo crescimento da indústria turística mundial e os seus impactos sobre o desenvolvimento econômico global. O alcance de 10,4% do PIB, em 2017, superou a expectativa de 10,3% prevista para o ano de 2024, considerando o crescimento anual progressivo (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2014, 2018a).

O setor turístico também tem atraído investimentos de forma crescente e progressiva nos últimos 10 anos, tendo o acréscimo de aproximadamente 15% de capital investido entre os anos de 2013 e 2017 (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2014, 2018a).

O ano de 2017 foi um dos anos mais fortes de crescimento do PIB em uma década, com um consumo robusto em todo o mundo. Este crescimento global voltou a ser transferido para o setor turístico, o que causou o crescimento direto do setor em 4,6%, superando o crescimento da economia global pelo sétimo ano consecutivo (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018a). Prospectivamente, espera-se que em 10 anos (em 2028), o setor turístico seja responsável por 11,7% do PIB global, produza 11,6% do total das oportunidades de emprego e atraia 5,1% dos investimentos totais (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018a).

O turismo doméstico representa a principal forma de turismo globalmente, se constituindo de uma ferramenta importante para o crescimento econômico regional e o desenvolvimento, impulsionando o setor turístico em todo o mundo. Em 2017, o turismo doméstico foi responsável por 73% dos gastos totais com turismo, havendo variações significativas entre os países. A China é hoje o maior mercado de turismo doméstico do mundo, respondendo por 62% do crescimento absoluto global em gastos com turismo domésticos nos últimos dez anos. Os Estados Unidos também é destaque em turismo doméstico. Juntos, Estados Unidos e China respondem por mais de 40% dos gastos totais com turismo no mundo (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018b).

De modo geral, o turismo doméstico minimiza pobreza, gera emprego, melhora infraestruturas, dispersa turistas para áreas antes negligenciadas e produz, conseqüentemente, crescimento econômico e desenvolvimento (NERI; SOARES, 2012; SCÓTOLO; NETTO, 2015).

Nessa perspectiva, países, estados, municípios ou localidades de interesse turístico, têm recorrido ao turismo como estratégia de desenvolvimento, tomando como pressuposto que o turismo possui potencial para retificar desigualdades econômicas e sociais através da geração de emprego e renda. Os impactos do turismo no desenvolvimento local têm sido amplamente estudados e as conclusões apontam para o potencial positivo do turismo no desenvolvimento, desde que suas ações sejam planejadas considerando as dimensões econômicas, sociais e ambientais (SCÓTOLO; NETTO, 2015).

Registra-se também o crescimento econômico da contemporaneidade em razão dos desdobramentos da busca pelo progresso e desenvolvimento, se faz necessário pensar sobre a viabilidade da promoção de um turismo responsável, sustentável e universalmente acessível. Assim, a perspectiva é que o setor turístico seja um impulsionador do crescimento econômico embasado no desenvolvimento inclusivo e na sustentabilidade ambiental (NERI; SOARES, 2012).

### 2.2.1 A dinâmica de viajantes no mundo

A expansão da indústria turística nas últimas décadas, em razão do processo de globalização, reflete a dinâmica dos fluxos de viajantes em todo o mundo. Segundo a Organização Mundial de Turismo (OMT), entre os anos de 2008 e 2017, mais de 393 milhões de pessoas fizeram viagens internacionais, o que evidencia o enorme fluxo de passageiros mundialmente. Entre os anos de 2005 e 2017, houve um crescimento médio anual de 4,2% no número de viagens internacionais, com variações expressivas entre os anos de 2015-2016 (3,8%) e 2016-2017 (7%) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO, 2018)

O crescimento do número de viagens internacionais em 2017 representou o oitavo ano consecutivo de incremento, sendo o maior aumento desde o ano de 2010, estando bem acima da previsão para o período entre 2010 e 2020, que era de 3,8% ao ano. É importante destacar que, em 2017, 45% das chegadas internacionais foram em destinos de economia emergente (LOBO, 2018; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO, 2016, 2018; TOMÉ, 2017) .

Para além deste aumento expressivo - e não previsto, projeções indicam que haverá, até 2030, um aumento em 27% das viagens internacionais, havendo a superação dos destinos aos países de economia emergente (57%) em relação aos de economia avançada,

representando uma mudança no cenário habitual do turismo mundial (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO, 2016, 2018).

### 2.2.2 O turismo no Brasil

Segundo Lima Filho (1973), na década de 70 a indústria de turismo no Brasil era praticamente inexistente, quer pela limitação inerente da qualidade reduzida de instalações e organização (força de trabalho operacionalizada), quer pela deficiência de investimento neste setor (LIMA FILHO, 1973). Entretanto, ao longo das últimas décadas o Brasil também se enquadrou no cenário de expansão do setor turístico, sendo a promoção turística de responsabilidade do Ministério do Turismo, criado em 2003 (SANTOS; RIBEIRO; SILVEIRA, 2018; THÉRY, 2015; TOMÉ, 2017).

Contemporaneamente, o turismo é a atividade do setor terciário que mais cresce no Brasil (TOMÉ, 2017). Do ponto de vista econômico, de forma direta, indireta e induzida, o setor turístico foi responsável por 7,9% do PIB brasileiro em 2017, gerou 7,3% das oportunidades de empregos, e atraiu 6,1% do total de investimentos do país, sendo o 11º país em importância turística no mundo (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018a).

O turismo por motivo de lazer e os custos com viagens domésticas, geraram, respectivamente, 87,9% e 94,3% das contribuições do setor turístico no PIB do país, sendo estas, portanto, as variáveis turísticas que trazem maiores impactos econômicos ao Brasil. Na direção contrária, embora relevantes do ponto de vista global e local, as viagens em razão de negócios e a receita do turismo internacional representam impactos moderados à economia do país (THÉRY, 2015; WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018a). Espera-se que a indústria turística siga em crescimento e contribua para o desenvolvimento e prosperidade econômica do país (TOMÉ, 2017). Para o ano de 2028, projeções indicam que o turismo será responsável por 8,2% do PIB nacional, que o setor produzirá 7,3% do total de oportunidades de emprego e que atrairá 6,9% dos investimentos totais (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2018a).

Os impactos econômicos são produto do fluxo de viajantes nacionais e internacionais. O país recebeu em 2017 mais de 10 milhões de desembarques internacionais. Os principais países emissores foram a Argentina (39,8%), seguido dos Estados Unidos (7,21%), Chile (5,19%), Paraguai (5,11%) e Uruguai (4,98%). Somaram-se aos desembarques internacionais, mais de 92 milhões de desembarques de voos nacionais colocando o país no terceiro lugar mundial em aviação doméstica (BRASIL. Ministério do Turismo, 2018).

A principal motivação dos viajantes com destino ao Brasil (58,8%) é o lazer. O país é o primeiro no mundo em recursos naturais. Entre os viajantes internacionais que desembarcaram no Brasil por motivo de lazer, 72,4% foram motivados por praia e sol, e 16,4%, por natureza, ecoturismo ou aventura (BRASIL. Ministério do Turismo, 2017a), nessa perspectiva, o país é o destino com o maior potencial para ecoturismo e turismo de aventura no mundo (BRASIL, 2018).

O ecoturismo é um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações (BRASIL. Ministério do Turismo, 2008a). O turismo de aventura é definido como o oferecimento comercial de atividades usualmente adaptadas das atividades de aventura, que tenham ao mesmo tempo o caráter recreativo e envolvam riscos avaliados, controlados e assumidos (BRASIL. Ministério do Turismo, 2010a).

A partir das fundamentações sobre aspectos que se referem ao turismo, ao território, à base econômica, aos recursos naturais e culturais e à sociedade, o Ministério do Turismo achou por bem definir, inclusive para fins acadêmicos, que o ecoturismo e o turismo de aventura, bem como outras vertentes relacionadas à prática de atividades turísticas no recorte geográfico do espaço rural, estão inseridos na definição do que vem a ser Turismo no Espaço Rural ou em Áreas Rurais:

“Todas as atividades praticadas no meio não urbano, que consiste de atividades de lazer no meio rural em várias modalidades definidas com base na oferta: Turismo Rural, Turismo Ecológico ou Ecoturismo, Turismo de Aventura, Turismo de Negócios e Eventos, Turismo de Saúde, Turismo Cultural, Turismo Esportivo, atividades estas que se complementam ou não” (BRASIL. Ministério do Turismo, 2010b).

O turismo no espaço rural, especialmente a partir do ecoturismo, além de contribuir para a preservação ambiental, também favorece a economia, uma vez que hoje, mais de 10 mil empresas brasileiras são dedicadas ao setor. A OMT aponta que, enquanto o turismo no geral avança 7,5% ao ano, a prática de ecoturismo cresce 20%. No Brasil, cerca de um milhão de viajantes optam pela modalidade, gerando um faturamento de US\$ 70 milhões (BRASIL, 2018).

### *2.2.2.1 Pernambuco como um importante destino turístico*

No Nordeste, o turismo ganhou destaque a partir dos anos 1990, com o Programa de Desenvolvimento do Turismo do Nordeste – Prodetur (NERI; SOARES, 2012). A região movimentou, entre embarques e desembarques, mais de 1 milhão de viagens internacionais em 2017, ocupando a segunda colocação em emissão (25,8%) e recepção (30%) internacional, perdendo apenas para a região Sudeste (TOMÉ, 2017). Entre os viajantes brasileiros, o Nordeste é o principal destino turístico de lazer (43,4%) pela sua atratividade natural (BRASIL. Ministério do Turismo, 2017a).

No cenário turístico do Nordeste, o estado de Pernambuco merece destaque pois foi responsável por 33% do trânsito de viajantes da região (BRASIL. Ministério do Turismo, 2018). A capital de Pernambuco, Recife, foi o principal destino da região Nordeste em 2018 (RECIFE, 2017). Além da capital, o estado possui mais 26 cidades que concentram o fluxo de turistas domésticos e internacionais, a exemplo de Ipojuca, Caruaru, Olinda, Fernando de Noronha e Petrolina. Os municípios de Recife e Ipojuca merecem destaque pelo elevado fluxo turístico e pelo número e estabelecimentos e ocupações formais no setor turístico (BRASIL. Ministério do Turismo, 2017b).

Além destas 27 cidades, outras 76 também são consideradas vocacionadas ao turismo, pois, embora não possuam fluxo turístico nacional e internacional, possuem papel importante no fluxo turístico local e regional. Dessa maneira, hoje, o Mapa de Turismo do Estado de Pernambuco conta com 102 municípios com vocação turística, isto significa o incremento de 46 cidades (45,1%) em relação à edição anterior, publicada em 2016, do referido Mapa, alcançando de forma expressiva todas as mesorregiões de desenvolvimento do Estado, desde o litoral até o sertão (BRASIL. Ministério do Turismo, 2016, 2017b).

A atratividade turística de Pernambuco está fortemente relacionada aos seus atributos naturais litorâneos, sendo um destino de referência para atividades de sol e praia. Os 13 municípios do litoral estão inclusos no Mapa do Turismo, evidenciando o potencial turístico de toda a faixa praieira, com destaque para o Balneário de Porto de Galinhas, localizado no município de Ipojuca, litoral sul do estado (BRASIL. Ministério do Turismo, 2017b; IPOJUCA, 2017). Porto de Galinhas foi eleita por 10 anos seguidos a melhor praia do Brasil por apresentar belezas naturais de flora e fauna, boa infraestrutura hoteleira e culinária. Para reforçar o relevo no segmento turístico do balneário, em 2017, Porto de Galinhas foi eleito o melhor destino turístico do Brasil e ganhou destaque no prêmio “os dez mais do mundo”, da Revista Travel News (IPOJUCA, 2017).

Entretanto, o comportamento do consumidor de turismo vem mudando e, com isso, surgem novas motivações de viagens e expectativas que precisam ser atendidas. Em um mundo globalizado, onde se diferenciar adquire importância a cada dia, os turistas exigem, cada vez mais, roteiros turísticos que se adaptem às suas necessidades, sua situação pessoal, seus desejos e preferências. Essas novas tendências de consumo geram oportunidade para valorizar as peculiaridades e diversidades do território estadual (BRASIL. Ministério do Turismo, 2010b).

Assim, a vocação turística do estado não se limita ao litoral e nos últimos anos o turismo em espaços rurais (ecoturismo, o turismo de aventura e o turismo rural) tem se apresentado como uma alternativa turística com grande potencial (DIAS; VITAL, 2014).

Pernambuco vem se destacando no crescimento desta vertente turística devido à sua riqueza natural e seu vasto potencial geográfico, com diversas formações de relevos, paisagens naturais e condições climáticas favoráveis em boa parte do ano, além da presença de uma grande rede de acumulação de água natural composta por rios e cachoeiras, cenário ideal para a oferta de atividades relacionadas a esse segmento (AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, 2005; DIAS; VITAL, 2014). Este cenário tem fortalecido o incentivo por parte da Secretaria de Turismo do Estado para direcionar turistas aos ambientes rurais do interior do estado.

O Programa de Regionalização do Turismo no Ministério do Turismo do Brasil propõe que sejam feitas articulações intermunicipais entre municípios com vocações turísticas afins com o objetivo de formar regiões turísticas qualificadas e competitivas (BRASIL. Ministério do Turismo, 2008b, 2015). Neste sentido, no Estado de Pernambuco foram instituídas regiões turísticas, a exemplo da “Rota dos Engenhos de Pernambuco”, que identifica as especificidades da vida rural, seu habitat, sua economia e sua cultura a partir da alusão ao resgate das origens do país. Os antigos engenhos transformaram-se em acomodações turísticas e as estruturas são convidativas ao deleite da vida no campo, inclusive ao banho em reservatórios água doce (PERNAMBUCO. Secretaria de Turismo, 2018a).

A “Rota Águas da Mata Sul” também traz como máxima a possibilidade de refrescar o corpo em contato com a natureza em cachoeiras, bicas e córregos naturais (PERNAMBUCO. Secretaria de Turismo, 2018b). Na “Rota Luiz Gonzaga” está a maior concentração de cachoeiras de Pernambuco (PERNAMBUCO. Secretaria de Turismo, 2018c).

As inúmeras possibilidades de lazer e turismo tem aproximando viajantes, e conseqüentemente, investimentos e desenvolvimento econômico. Assim, o incremento do setor turístico tem trazido contribuições para o desenvolvimento econômico e social de

Pernambuco, viabilizando a estruturação de acomodações, acessos e ocupações formais, fortalecendo economias locais. No entanto, para viabilizar o desfrute dos ambientes, atrair e acomodar os visitantes, paisagens naturais têm sido modificadas, prejudicando áreas de fragilidade ambiental. Essas modificações infringidas aos espaços naturais e provocadas pela especulação imobiliária da dinâmica turística expõem nativos e visitantes a diversos riscos, incluindo o de contrair doenças (FREITAS et al., 2014).

### **2.3 Saúde do Viajante**

O acelerado crescimento da indústria turística dos últimos anos, motivado pelo célere processo de globalização, tem gerado grandes preocupações sobre como o setor pode estar interferindo na saúde individual e coletiva, e também, sobre como o conhecimento sobre os riscos à saúde associados ao turismo interferem na dinâmica do setor (CUI, F. et al., 2016).

A manutenção da saúde dos visitantes e anfitriões é considerada pela OMT um grande desafio, sendo inclusive colocada na posição de questão crítica, tendo grande potencial para afetar o estabelecimento e crescimento do setor. Assim, a depender da percepção do risco ou proteção, as condições de saúde dos destinos turísticos ou locais de origem podem atrair ou afastar visitantes e investimentos (MATOS, 2011; MATOS; BARCELOS, 2010; WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2016).

As relações entre saúde e turismo são complexas, já que são resultado de interações e movimentações de pessoas em ambientes diversos. A dinâmica da movimentação de pessoas e os impactos de saúde-doença individuais e coletivos sugerem a dimensão da complexidade de um assunto capaz de significar um problema desafiador tanto no plano local quanto no global. A Saúde do Viajante é uma área de estudo que trata dos riscos, individuais e coletivos, ocasionados pela movimentação de pessoas e por sua interação com diversos ambientes. A área tem se encarregado de lidar com a complexidade das relações entre o turismo e a saúde, objetivando, de forma desafiadora, garantir saúde aos viajantes considerando a abordagem intersetorial, que envolve diversos dispositivos e textos políticos, a saber: políticas de saúde, políticas de turismo, políticas de relações internacionais, entre outros (MATOS, 2011; MATOS; BARCELLOS, 2010; MATOS et al, 2013; PARANÁ. Secretaria de Saúde, 2015). Dentro deste cenário de turismo e adoecimento, objetivamente dois grandes grupos podem estar expostos aos riscos à saúde relacionados à indústria turística: os moradores do local de destino e os turistas.

A presença do turista aproxima o morador local de alguns riscos à saúde, e este cenário é responsável pelo aparecimento de doenças emergentes ou reemergentes, a exemplo,

no Brasil, da reemergência da Dengue a partir da década de 1980, da emergência da Zika em 2015 e do risco eminente de reintrodução do Sarampo, em 2018 (HEUKELBACH et al., 2016; LOBATO, 2018; MARIA et al., 2007; TEIXEIRA; NASCIMENTO, 2018).

Por outro lado, há os riscos que afetam o turista em viagem, e este ponto de vista é insuficientemente estudado. A saúde do turista pode ser conceituada como o estudo dos problemas de saúde que podem afetá-lo antes, durante e depois da viagem. Dessa forma, deve ocupar-se com questões individuais, que dependem de características físicas, psicológicas e comportamentais do indivíduo, mas também envolve condições ambientais e institucionais da origem e do destino da viagem (MATOS et al., 2013).

Do ponto de vista do turista brasileiro no exterior ou em viagem nacional, ou do turista estrangeiro em visita ao Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) expõem em sua página na Internet informações sobre o Certificado de Vacinação Internacional ou Profilaxia (CIVP) e recomendações aos viajantes sobre vacinação, doenças transmitidas pela ingestão de águas e alimentos, doenças transmitidas por insetos, carrapatos ou outros animais e doenças respiratórias, objetivando minimizar os riscos de adoecimento e suas consequências locais e globais. Todas as informações são oferecidas com base no Regulamento Sanitário Internacional e nas condições epidemiológicas, ambientais e sanitárias do Brasil e dos países, locais e áreas de destino (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil), 2018a, 2018b; ANVISA, 2018a, 2018b; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2018c).

Tão importante quanto preservar a saúde do viajante a partir das recomendações dos órgãos de controle, é reconhecer como a própria dinâmica da indústria turística influencia as condições de exposição aos riscos à saúde da população local ou do visitante. A indústria turística e a especulação imobiliária a ela associada, com o objetivo de atrair visitantes, garantir acesso, acomodação e estrutura de lazer, produz significativas modificações nos espaços e paisagens naturais e esta dinâmica expõe nativos e turistas ao risco de contrair doenças não pontuadas pela ANVISA, a exemplo da esquistossomose mansônica, uma das principais doenças negligenciadas do mundo (BARRETO; GOMES; BARBOSA, 2016).

#### **2.4 Turismo de risco para a esquistossomose mansônica**

A relação entre as práticas turísticas e o adoecimento de nativos e viajantes tem causado inquietação aos estudiosos da área, que consideram que os riscos à saúde podem ser um fator limitante à sustentação e ao crescimento do setor turístico, hoje em ascendente crescimento e consolidação.

O incremento do setor turístico traz significativas contribuições para o desenvolvimento econômico e social dos espaços de turismo, entretanto, para viabilizar o desfrute dos ambientes, atrair e acomodar os visitantes, paisagens naturais estão sendo transformadas, prejudicando áreas de fragilidade ambiental (FREITAS et al., 2014). Essas modificações infringidas aos espaços naturais na busca por crescimento econômico, muitas vezes não planejado e coordenado, expõem nativos e visitantes ao risco de contrair doenças.

Dentro deste cenário, a esquistossomose, pela sua magnitude e variedade de fatores associados à sua ocorrência, é um grave problema de saúde pública que, para além dos seus aspectos de transmissão local, merece atenção pelo potencial de transmissão da doença mediante os processos turísticos (BARRETO; GOMES; BARBOSA, 2016). Globalmente, alguns destinos turísticos já registraram transmissão da esquistossomose em visitantes, e cenários de transmissão já foram descritos, com destaque para a região africana e latino-americana, historicamente endêmicas, com infraestrutura sanitária deficiente e com vocação turística para banhos em água doce.

O Lago Malawi, um dos principais destinos turísticos do Malawi, na África, que dispõe de inúmeros resorts populares tem sido frequentemente citado como uma possível fonte de transmissão da esquistossomose hematóbica e mansônica, sendo apontado como uma importante fonte exportadora da infecção (CETRON et al., 1996; COOKE et al., 1999; LOGAN et al., 2013; MAKAULA et al., 2014).

A ocorrência de casos de esquistossomose em regiões turísticas está cada vez mais frequente no Brasil. Relatos já foram feitos em Minas Gerais (ENK et al., 2010, 2003; MASSARA et al., 2008), Sergipe (JESUS et al., 2002), São Paulo (TOMÉ et al., 2003) e Pernambuco (BARBOSA et al., 1998, 2001, 2015; PORDEUS et al., 2008).

No ano de 1999 sete membros de uma família foram diagnosticados com esquistossomose aguda após terem sido expostos a águas naturais no município de Abaí, ao sul de Aracaju, em Sergipe. Abaí é uma área de turismo fortemente visitada durante as férias por pessoas de Sergipe, outros estados brasileiros e países estrangeiros. O estudo identificou 31 turistas com infecção aguda por esquistossomose que tiveram contato com a mesma fonte de infecção, em Abaí, no mesmo período que a família inicialmente diagnosticada. A população do estudo apresentou alto nível socioeconômico e nutricional (JESUS et al., 2002).

Em 2003, 17 turistas foram diagnosticados com esquistossomose aguda após frequentarem a piscina natural de um resort na região metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais. Na ocasião, moluscos da espécie *B. glabrata* infectados pelo *S. mansoni* foram encontrados. Todos os pacientes residem na área de classe média do Barreiro, região

metropolitana de Belo Horizonte e possuem ensino médio. O autor destaca que o turismo rural em expansão em áreas endêmicas é um provável fator de risco para a infecção por esquistossomose, especialmente para indivíduos das camadas média e alta da classe não-imune da sociedade (ENK et al., 2003). No mesmo ano, casos de esquistossomose foram identificados na estância turística de Holambra, Estado de São Paulo (TOMÉ et al., 2003)

Massara (2008) discutiu os modos de transmissão da esquistossomose na localidade de São José da Serra, no Município de Jaboticatubas, Minas Gerais. A região ao redor recebe, durante todo o ano, milhares de pessoas para a prática de ecoturismo. A ocorrência de esquistossomose aguda em um casal que viajou para essa área, no carnaval de 2007, motivou este estudo. Os dados encontrados indicaram a ocorrência de transmissão ativa de esquistossomose na área, revelando a necessidade de planejamento coordenado no desenvolvimento do setor turístico

Também na região metropolitana de Belo Horizonte, mais precisamente no distrito de Igarapé, 32 turistas foram diagnosticados com esquistossomose aguda. O autor relata que a casa onde os turistas se hospedaram coletivamente não possuía sistema de esgotamento sanitário adequado e que a água que abastecia o chuveiro da residência e a piscina natural da mesma era proveniente de um riacho das proximidades. *B. glabrata* eliminando cercárias foram identificados nos canais de água que abastecem a piscina e os chuveiros da casa de veraneio (ENK et al., 2010).

Em Pernambuco, a identificação da transmissão aguda da esquistossomose e a expansão da área endêmica de transmissão para regiões turísticas litorâneas tem sido registrada desde 1991, em importantes destinos turísticos como as praias como Porto de Galinhas e Itamaracá (BARBOSA et al., 2001; GONÇALVES et al., 1991). Segundo os autores, o adoecimento por esquistossomose nesses espaços turísticos litorâneos se dá de forma acidental. As modificações ambientais infringidas pelo setor turístico, especulação imobiliária e urbanização desordenada expõe a população ao risco de infectar-se acidentalmente ao transitarem pelas ruas. Assim, esta modalidade de exposição e infecção deve ser considerada quando abordada a transmissão da esquistossomose a partir de dispositivos turísticos.

O estado de Pernambuco é endêmico para a esquistossomose mansônica, cuja helmintíase vem se pronunciando de forma relevante com importantes áreas de transmissão ativa da doença. Aproximadamente 56% dos municípios do estado possuem transmissão ativa da doença, predominantemente da região da ZM, Região Metropolitana do Recife (RMR) – Litoral, e parte do Agreste (PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde, 2012). Soma-se a este

aspecto epidemiológico, o expressivo crescimento do mercado turístico no Estado, que vem ganhando destaque enquanto atividade econômica, dada sua capacidade de geração de emprego e renda. Pernambuco possui 102 municípios com vocação turística, sendo 18 localizados na ZM, 33 no Agreste e 14 na (RMR) (BRASIL. Ministério do Turismo, 2017b).

O turismo em Pernambuco possui duas vertentes de atratividade, uma voltada ao sol e mar (turismo litorâneo) e outra voltada para as atividades de turismo em espaços rurais, que representa uma nova tendência turística, caracterizando-se como um turismo pouco convencional e que permite o contato com ambientes naturais seja para admirar ou para desenvolver atividades recreativas, utilizando de forma sustentável o patrimônio natural e culturas, incentivando a sua conservação, sendo comumente desenvolvidas em meio rural e com frequência, em contato com corpos aquáticos de água doce.

Considerando os aspectos epidemiológicos e turísticos supracitados, em perspectiva comparada, dentre os municípios endêmicos, 32 são de vocação turística, e, portanto, a transmissão da esquistossomose por intermédio do processo turístico em Pernambuco pode apresentar potencial relevância para a saúde pública local e global, uma vez que o turismo pode contribuir para a manutenção e expansão da doença.

O objeto desta tese envolve a complexidade dos processos turísticos e da ocorrência da esquistossomose, assim, a análise dos fatores relacionados à ocorrência desta doença em ambientes turísticos pode oferecer informações valiosas sobre a transmissão, manutenção e expansão da área endêmica a nível local e global, a partir da localização e dimensionamento das áreas turísticas de risco para esquistossomose em Pernambuco.

### 3 OBJETIVO GERAL

Analisar o risco de transmissão da esquistossomose mansônica em localidades vocacionadas ao turismo em Pernambuco

#### 3.1 Objetivos específicos

- a) Identificar nos municípios da RMR, ZM e Agreste do Estado de Pernambuco localidades vocacionadas ao turismo com oferta de dispositivos lazer em água doce acumulada ou possibilidade de contato acidental com água doce acumulada;
- b) Identificar a ocorrência de *Biomphalaria* nas localidades estudadas;
- c) Determinar a infecção por *S. mansoni* dos hospedeiros intermediários identificados nas localidades de estudo;
- d) Identificar os fatores abióticos e ambientais associados à ocorrência de *Biomphalaria* nas localidades estudadas;
- e) Criar mapas temáticos da distribuição espacial dos fatores bióticos, abióticos e ambientais associados à ocorrência da esquistossomose nas localidades vocacionadas ao turismo do Estado de Pernambuco.

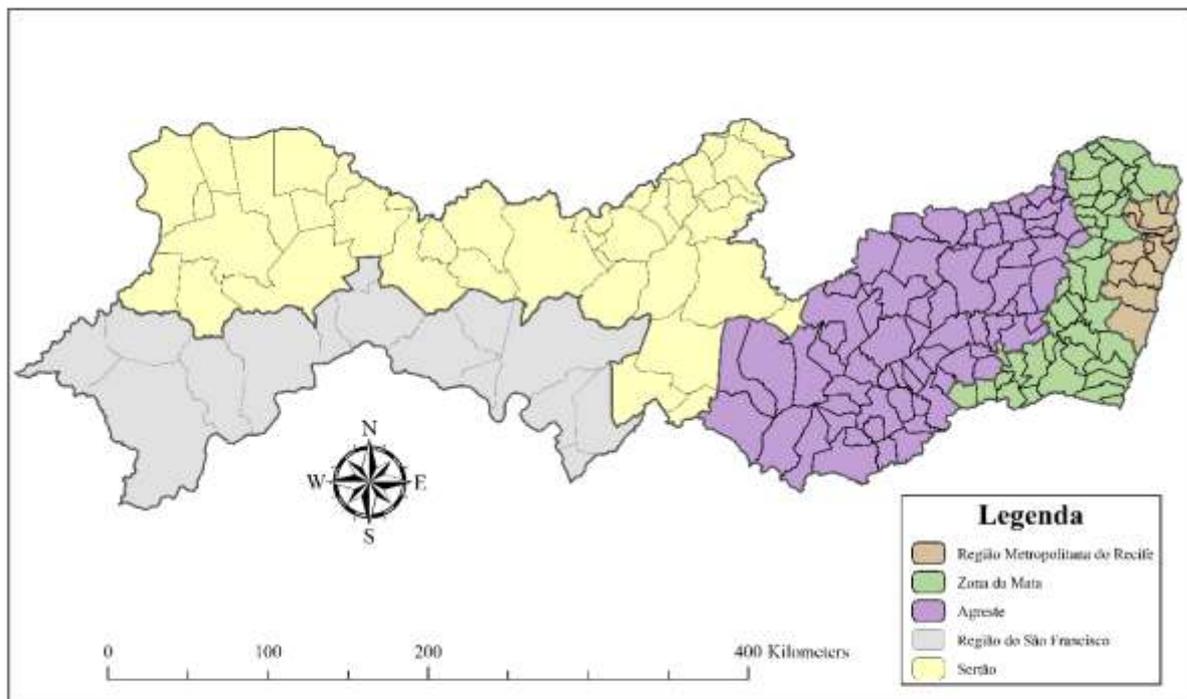
## 4 MATERIAIAS E MÉTODOS

O detalhamento metodológico procedido em vistas ao cumprimento dos objetivos deste estudo está apresentado a seguir.

### 4.1 Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido em Pernambuco, estado do Nordeste brasileiro endêmico para esquistossomose e de grande atratividade turística nacional e internacional. O estado faz fronteira com os estados de Alagoas, Paraíba, Bahia, Ceará e Piauí, todos também com transmissão ativa desta geohelmintíase, e é banhado pelo oceano atlântico. Pernambuco possui 9.496.294 habitantes e sua área territorial é de 98.076,021 km<sup>2</sup>. Esta área está administrativamente dividida em 185 municípios que estão geograficamente delimitados em 5 mesorregiões, a saber: RMR (15 municípios), ZM (43 municípios), Agreste (71 municípios), Sertão (41 municípios) e São Francisco (15 municípios) (figura 2) (IBGE, 2019; PERNAMBUCO, 2018).

**Figura 1** - Divisão geopolítica do Estado de Pernambuco



Fonte: a autora

Para este estudo foram identificadas as localidades de interesse turístico com oferta de dispositivos de lazer de contato com água doce acumulada ou com possibilidade de contato

acidental com água doce acumulada nos municípios do Estado de Pernambuco situados nas mesorregiões onde a transmissão da esquistossomose é expressiva (RMR, ZM e Agreste).

#### **4.2 Desenho do estudo - estratégia da pesquisa**

Trata-se de um estudo epidemiológico transversal analítico com base em coleta de dados primários (bióticos, abióticos e ambientais).

#### **4.3 Percurso metodológico**

O percurso metodológico deste estudo está apresentado em duas subseções, a saber: (i) identificação das áreas de estudo e (ii) coleta de dados que compreende o georreferenciamento, levantamento malacológico, e identificação da infecção dos hospedeiros intermediários pelo *Schistosoma mansoni* além da identificação dos fatores abióticos e ambientais associados à ocorrência de *Biomphalaria*.

##### **4.3.1 Identificação das áreas de estudo**

O estudo foi desenvolvido em localidades de interesse turístico com oferta de dispositivos de lazer de contato com água doce acumulada ou com possibilidade de contato acidental com água doce acumulada nos municípios de Pernambuco situados nas mesorregiões onde a transmissão da esquistossomose é expressiva (RMR, ZM e Agreste).

As áreas de estudo foram definidas considerando os aspectos epidemiológicos e turísticos. Para tanto, foram definidos os seguintes critérios de inclusão:

- (a) a localidade deveria estar situada em um município localizado nas mesorregiões de importância epidemiológica para a transmissão da doença esquistossomótica em Pernambuco, ou seja, na RMR, ZM ou Agreste (PERNAMBUCO, 2018), e
- (b) deveria pertencer a um município que tenha o Programa de Controle da Esquistossomose implantado há pelo menos 05 anos (a partir de 2011), o que o configura como município com transmissão ativa da doença (BRASIL, 2019).
- (c) também deveriam estar situada em um município constante no Mapa de Turismo do Estado de Pernambuco de 2016 (BRASIL. Ministério do Turismo, 2017b), e/ou
- (d) e estar indicada ao turismo em documentos oficiais da Secretaria de Turismo do Estado de Pernambuco (Rota PE e Rota Rural Pernambuco), ou em sites e aplicativos de hospedagens do estado e endereços virtuais das prefeituras municipais, se dispendo a oferecer atividades de lazer de contato com água doce acumulada (BRASIL.

Ministério do Turismo, 2018a, 2018b, 2018c), ou haver registro institucional ou acadêmico da ocorrência de *Biomphalaria* ou da transmissão da doença esquistossomótica a partir do contato acidental em água doce acumulada.

#### 4.3.2 Coleta dos dados - Georreferenciamento, levantamento malacológico e identificação da infecção dos hospedeiros intermediários pelo *Schistosoma mansoni*

A partir da definição das localidades, foi realizado entre fevereiro de 2015 e dezembro de 2016, o georreferenciamento das mesmas com a coleta das coordenadas através do receptor GPS (Global Positioning System) Garmin, modelo vista Cx, configurado no sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), Datum SAD 69. Cada localidade selecionada para este estudo foi identificada nesta ocasião como “estação de coleta”.

Foi realizado um levantamento malacológico com o objetivo de identificar os fatores biológicos da transmissão da esquistossomose em cada uma das estações de coleta estudadas. O levantamento malacológico consiste na coleta de moluscos, identificação taxonômica da espécie e diagnóstico de infecção dos moluscos do gênero *Biomphalaria* encontrados. As “estações de coleta” onde foi identificada a presença de *Biomphalaria* foram a partir de então qualificadas como “criadouros”, da mesma forma, àquelas onde não foi identificado o hospedeiro intermediário, foram a partir de então qualificadas como “coleções hídricas”.

Nos “criadouros”, utilizando conchas de captura (cabo de madeira ou aço, com aproximadamente 1m de comprimento, acoplado a uma peneira ou uma concha de metal perfurada – furos de aproximadamente 2mm) e pinças longas e com pontas finas, durante 15 minutos, moluscos foram coletados e devidamente acondicionados em potes plásticos umedecidos, ventilados e identificados para o transporte ao Laboratório de Referência em Esquistossomose – Instituto Aggeu Magalhães (IAM/Fiocruz) (BRASIL. Ministério da Saúde, 2008).

Aproximadamente 5% dos caramujos coletados em cada “criadouro” foram aleatoriamente selecionados para identificação taxonômica por meio da técnica de dissecação do aparelho genital para determinação da espécie (DESLANDES, 1951; PIERI et al., 2017)

Para o diagnóstico de infecção pelo *S. mansoni* dos moluscos foi utilizada a técnica de exposição à luz. Os moluscos foram colocados individualmente em frascos de vidro transparente (capacidade de 10ml) com 4ml de água deionada e filtrada. Os frascos foram expostos à luz artificial incandescente (60W) a uma distância de 30cm, durante 1 hora. Tal procedimento fornece uma temperatura entre 28 e 30°C, capaz de estimular a emissão de cercárias. As cercárias nos frascos, quando emitidas, foram visualizadas com o auxílio de um

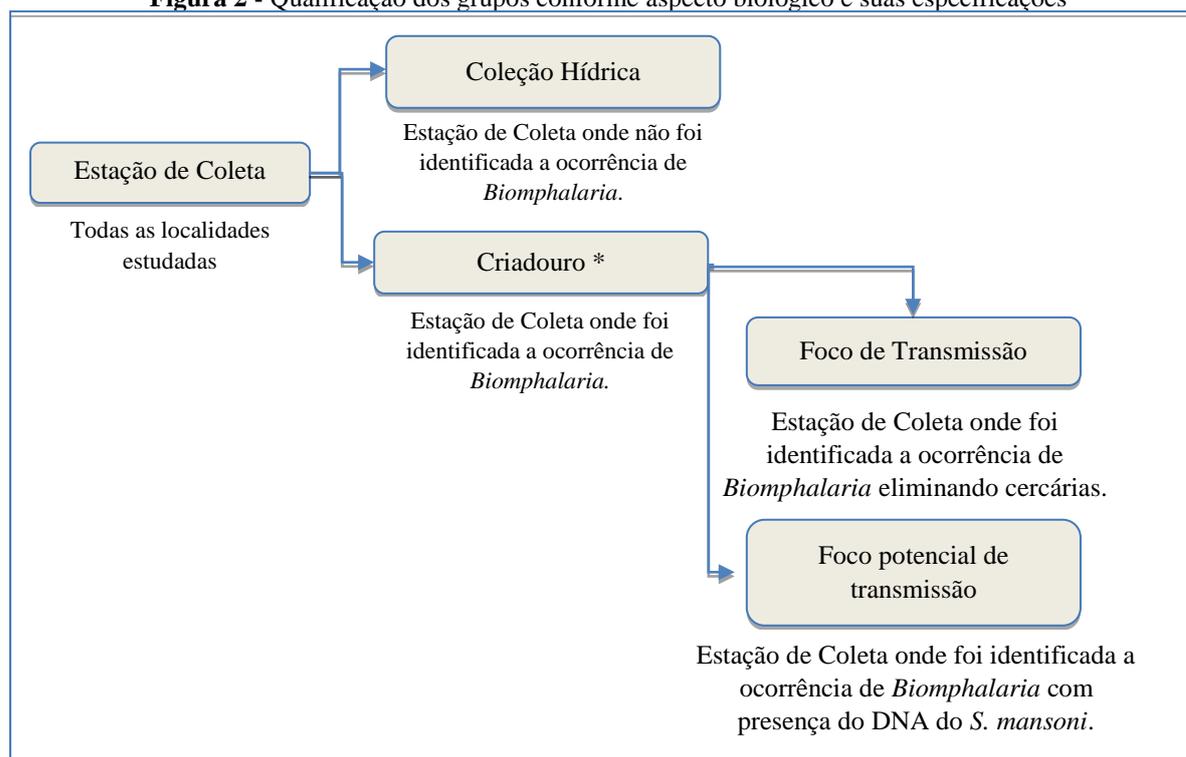
microscópio estereoscópio (aumento de 8 vezes) (KUNTZ, 1946; NASCIMENTO; LOYO, 2017).

Não havendo emissão de cercárias através do estímulo pela exposição à luz, de forma complementar, os moluscos foram submetidos à extração de DNA em *pool* de caramujos por criadouro por meio da técnica de extração com fenol-clorofórmio (MELO, 2006; NASCIMENTO; LOYO, 2017). Para este estudo, os *pools* continham no máximo 50 caramujos.

A amostra extraída foi submetida à PCR (Reação em Cadeia de Polimerase), técnica de biologia molecular para identificação de DNA do *S. mansoni* nos mesmos, que é sensível e específica para diagnosticar baixas cargas de infecção parasitária. Neste estudo foi utilizada a PCR-Nested, que amplifica o produto da PCR simples (externa) para diagnosticar a presença do DNA do *S. mansoni*. A presença do DNA do *S. mansoni* nos moluscos indica que eles já tiveram contato prévio com o parasito, sendo um indicador de que o parasito está circulando naquele criadouro (MELO, 2006; NASCIMENTO; LOYO, 2017).

Diante do exposto, foram definidas as variáveis biológicas deste estudo que dizem respeito à definição da espécie de molusco (*B. glabrata*, *B. straminea* ou ambas), densidade populacional (abundância de moluscos coletados) e positividade dos mesmos à infecção pelo *S. mansoni*.

A partir da positivação através da exposição à luz artificial ou da PCR, o “criadouro” foi qualificado como “foco de transmissão”. A detecção do DNA do *S. mansoni* no caramujo pode indicar uma possível transmissão da esquistossomose na localidade, representando um foco potencial de transmissão, já que existe DNA do parasito no caramujo, ou seja, ele está infectado pelo *S. mansoni*. Assim, seguindo o que recomenda o Ministério da Saúde e a linguagem científica adotada pelos estudiosos da área, estes criadouros foram qualificados como “foco potencial de transmissão” (GOMES et al., 2016, 2018; GOMES; DOMINGUES; BARBOSA, 2017). A figura 2 a seguir indica os grupos qualificados conforme aspecto biológico e suas especificações para melhor entendimento dos resultados que serão apresentados:

**Figura 2** - Qualificação dos grupos conforme aspecto biológico e suas especificações

Fonte: a autora

Nota: \*Após análise de positividade, foi considerado “criadouro” apenas as estações de coleta com *Biomphalaria* sem infecção pelo *S. mansoni*.

#### 4.3.3 Coleta de Dados - Identificação dos fatores abióticos e ambientais associados à ocorrência de *Biomphalaria*

Os dados abióticos relacionados aos criadouros dos moluscos foram avaliados em cada área estudada. A temperatura (em °C), o pH e o Total de Sólidos Dissolvidos (TSD) da água foram aferidos *in loco* durante o levantamento malacológico com termômetro digital tipo espeto, medidor digital de pH – pHmetro (escala de medição de 0-14) e medidor digital de TSD (escala de medição de 0 a 999 ppm), respectivamente.

Também foram observadas *in loco* as características ambientais das estações de coleta, criadouros e focos/focos em potencial, como: tipo de criadouro, tipo de ocupação, presença de lixo ou esgoto, cobertura vegetal, tipo de fundo e transparência da água. Com relação ao tipo de criadouro, foram considerados criadouros naturais as cachoeiras, rios, lagoas, piscinas naturais e afins. Todos os criadouros não naturais, ou seja, construídos antropicamente, foram classificados como artificiais. As ocupações foram classificadas em modificadas quando localizadas em espaços comercial, residencial ou industrial. Espaços de vegetação natural, pastagem ou de produção agrícola foram consideradas ocupações naturais. A partir da identificação *in loco* de alterações antrópicas de origem doméstica foi definida a presença de lixo, esgoto e/ou valas de drenagem para águas servidas. A cobertura vegetal foi classificada

em total, parcial ou ausente, conforme volume de vegetação natural que recobre a estação de coleta. O tipo de fundo da água foi classificado em duas categorias, sendo uma representada por aquelas estações de coleta com fundo recoberto por lama ou areia, e outra pelos demais tipos de fundo observados (pedra, cascalho e cimento). No que diz respeito à transparência da água, a estação de coleta foi classificada em turbida (escura, opaca ou colorida) ou clara (transparente).

#### 4.4 Variáveis de estudo e plano de análise dos dados

Neste trabalho foram estudadas variáveis biológicas, abióticas e ambientais. A definição das mesmas, sua categorização e tipo estão explícitas no quadro 1 abaixo.

**Quadro 1** - Definição das variáveis de análise do estudo

(Continua)

VARIÁVEL DEPENDENTE		CATEGORIZAÇÃO	TIPO
Fatores biológicos	Coleção Hídrica (Estação de coleta onde não foi identificada a ocorrência de <i>Biomphalaria</i> )	Não	Qualitativa nominal
		Sim	
	Criadouro (presença de moluscos do gênero <i>Biomphalaria</i> sem infecção pelo <i>S. mansoni</i> )	Não	Qualitativa nominal
		Sim	
	Espécie (espécie de molusco susceptível ao <i>S. mansoni</i> encontrada)	<i>B. glabrata</i>	Qualitativa nominal
		<i>B. straminea</i>	
	Foco de transmissão (identificada a ocorrência de <i>Biomphalaria</i> eliminando cercárias)	Não	Qualitativa nominal
Sim			
Foco potencial de transmissão (identificada a ocorrência de <i>Biomphalaria</i> com presença do DNA do <i>S. mansoni</i> )	Não	Qualitativa nominal	
	Sim		
Abundância (quantidade de moluscos do gênero <i>Biomphalaria</i> coletados)	Número de moluscos coletados	Quantitativa contínua	
VARIÁVEIS INDEPENDENTES		CATEGORIZAÇÃO	TIPO
Fatores abióticos	Potencial Hidrogeniônico (pH)	Gradiente de pH	Quantitativa contínua
	Temperatura	Temperatura em ° C	Quantitativa contínua
	Total de Sólidos Dissolvidos (TSD)	TSD em ppm	Quantitativa contínua

(Conclusão)

VARIÁVEIS INDEPENDENTES		CATEGORIZAÇÃO	TIPO
Fatores ambientais	Tipo de criadouro	Natural	Qualitativa nominal
		Artificial	
	Tipo de ocupação	Natural	Qualitativa nominal
		Modificada	
	Lixo ou esgoto	Presente	Qualitativa nominal
		Ausente	
	Cobertura vegetal	Presente	Qualitativa nominal
		Ausente	
	Tipo de fundo	Lama ou areia	Qualitativa nominal
		Outros	
	Transparência da água	Túrbida	Qualitativa nominal
		Clara	

Fonte: a autora.

O software SPSS 20 foi utilizado para analisar esses dados. Foi testada a suposição de homogeneidade das variáveis quantitativas contínuas (fatores abióticos) através do teste Kolmogorov Smirnov de normalidade (Teste K-S). Para estas variáveis foram aplicados os testes Kruskal-Wallis quando não observado o pressuposto de homogeneidade e quando foi observado o pressuposto de homogeneidade, foi utilizado o teste ANOVA. Estes testes foram eleitos por se aplicarem a mais de dois grupos, e, neste estudo, os grupos foram “Coleções hídricas”, “Criadouro” e “Foco ou Foco Potencial de Transmissão”. O nível de significância foi estabelecido para um valor de  $p < 0,05$ .

Para avaliação das associações entre as variáveis dependentes e as variáveis independentes qualitativas nominais e foi utilizado o teste do qui-quadrado, que tem enorme aplicabilidade nos estudos na área da saúde. Sua utilização é destinada à comparação de dados nominais, os quais são possíveis separar por categorias (DORIA FILHO, 1999). O teste foi aplicado com o objetivo de verificar a associação entre os fatores biológicos e os fatores ambientais qualitativos nominais pesquisados. O nível de significância aplicado foi de 5%, ou seja, considerou-se significativo quando  $p \leq 0,05$ .

Utilizando o programa ArcGIS 10.4, com base nas coordenadas geográficas, foram criados mapas da distribuição das estações de coleta, coleções hídricas, criadouros e focos de transmissão ou focos de transmissão em potencial. Também foram construídos mapas indicando as espécies de moluscos encontrados, bem como da abundância dos mesmos.

Este mesmo programa foi utilizado para a construção de mapas temáticos usando a técnica de Interpolação do Inverso da Potência das Distâncias (IDW) com as variáveis abióticas em formato quantitativo contínuo: temperatura, pH e TSD. Interpolação é uma

técnica usualmente adotada para estimar valores desconhecidos de uma função a partir de valores conhecidos da mesma função. A IDW, entre os métodos de interpolação, é considerada o de maior precisão. Pontos mais distantes têm menos importância e cada ponto é ponderado pelo inverso da distância entre eles, ou seja, na IDW, com base em algoritmo de interpolação, cada medida é atribuída ao ponto de referência após ponderação pelo inverso da distância.

## 5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Esta pesquisa não envolveu seres humanos, portanto, conforme as Resoluções nº 466/12 e n. 510/16, não foram necessárias análises éticas dos seus procedimentos junto ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos (CEP).

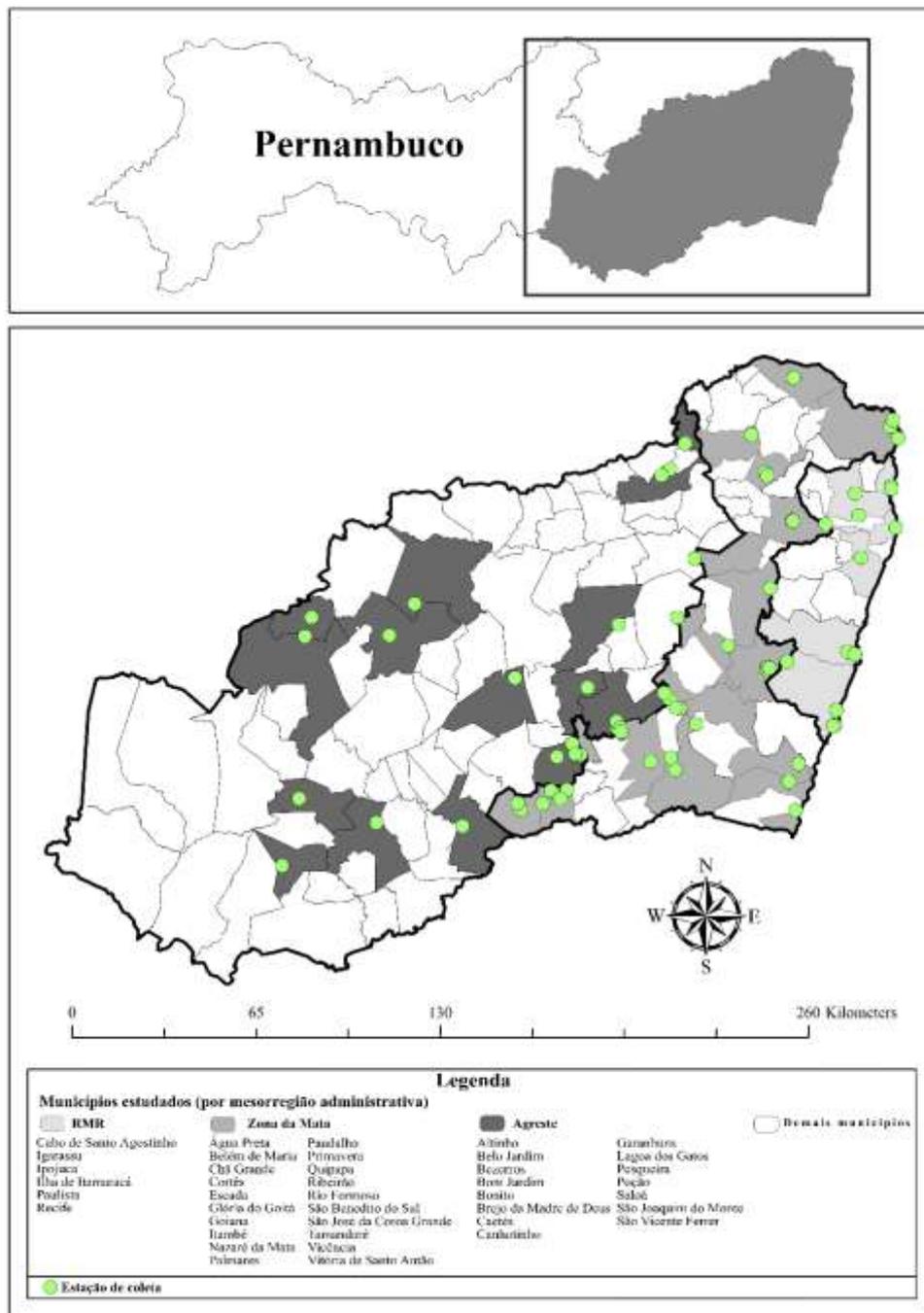
O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, a partir da lei n. 11.794, de 2008, estabeleceu os procedimentos para o uso científico de animais. O disposto nesta lei aplica-se aos animais das espécies Chordata, subfilo Vertebrado, excetuando-se humanos. Assim, uma vez que esta pesquisa ocupou-se de desenvolver análises malacológicas, e que moluscos são seres invertebrados, não houve necessidade de submeter os procedimentos deste estudo às análises éticas do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA).

Todos os resultados dos exames malacológicos foram entregues aos responsáveis pelos dispositivos turísticos, juntamente com recomendações para o controle da transmissão da doença esquistossomótica. O diagnóstico espacial do risco da transmissão da esquistossomose a partir dos espaços de turismo e de lazer será repassado para os serviços da Secretaria de Saúde e Secretaria de Turismo dos municípios endêmicos e vocacionados ao turismo do Estado de Pernambuco.

## 6 RESULTADOS

Foram identificadas 75 localidades (estações de coleta) com as condições de inclusão deste trabalho. Estas estações de coleta estão distribuídas em 41 municípios do estado de Pernambuco. De acordo com o espalhamento destas estações de coleta por mesorregião, 16% (12 estações de coleta), 50,7% (38 estações de coleta) e 33,3% (25 estações de coleta) estão localizadas na RMR, ZM e Agreste de Pernambuco, respectivamente.

**Figura 3** - Mapeamento das estações de coleta detectadas e identificação dos Municípios do Estado de Pernambuco estudados conforme mesorregião administrativa



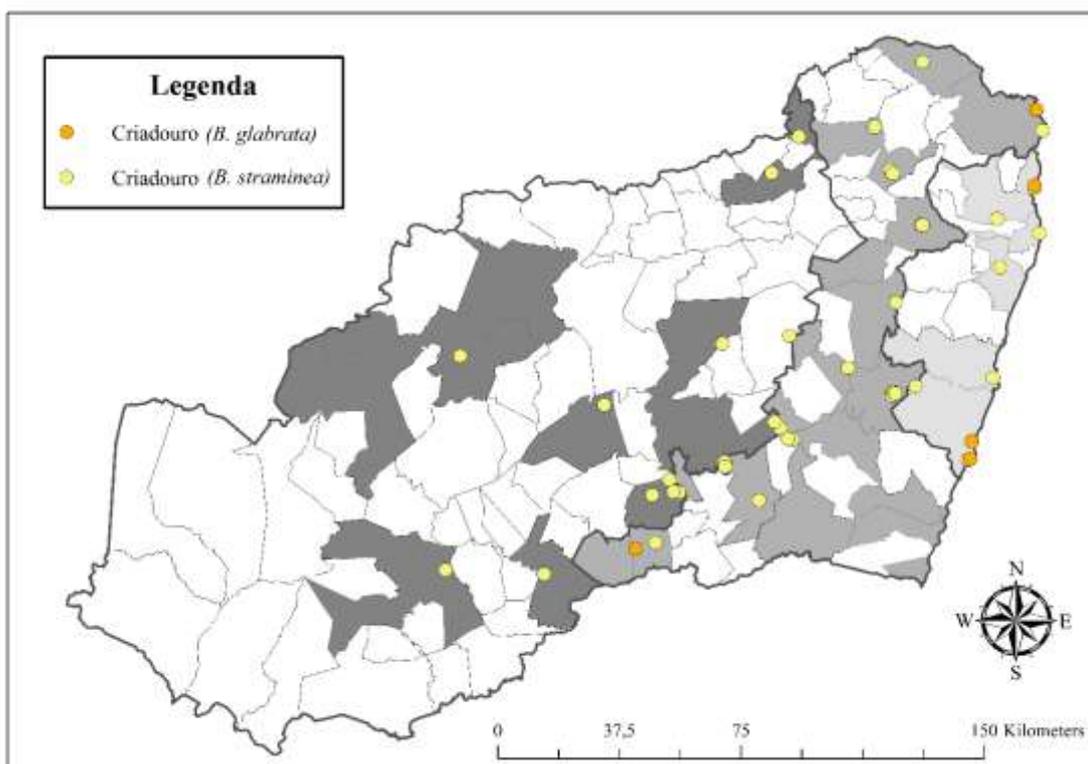
Fonte: a autora.

Em cada uma das 75 estações de coleta foi conduzida a busca e coleta de moluscos hospedeiros intermediários da esquistossomose mansônica, tendo sido identificadas 48 (64%) estações de coleta com caramujos do gênero *Biomphalaria* distribuídas em 28 municípios, sendo 10 (20,84%) pertencentes à RMR, 26 (54,16%) à mesorregião da ZM e 12 (25%) ao Agreste do estado. Assim, em 83,33%, 68,42% e 48% das estações de coleta pesquisadas na RMR, na ZM e no Agreste foram encontrados moluscos *Biomphalaria*, respectivamente.

Conforme agrupamento de aspecto biológico desta tese, portanto, a partir de então temos 27 Coleções Hídricas e 48 Criadouros ainda sem identificação da infecção pelo *S. mansoni*.

Em 5 (10,42%) e em 43 (89,58%) dos criadouros foram encontrados hospedeiros intermediários do *S. mansoni* de *B. glabrata* e *B. straminea*, respectivamente, conforme resultado da dissecação para identificação da espécie. Especialmente, 80% (n = 4) dos criadouros habitados por *B. glabrata* encontram-se em localidades turísticas costeiras, e, por outro lado, habitats de *B. straminea* encontram-se amplamente distribuídos em todo o território estudado, mas predominantemente localizados na mesorregião da ZM (n = 25; 58,1%).

**Figura 4 -** Mapeamento dos criadouros conforme espécie identificada



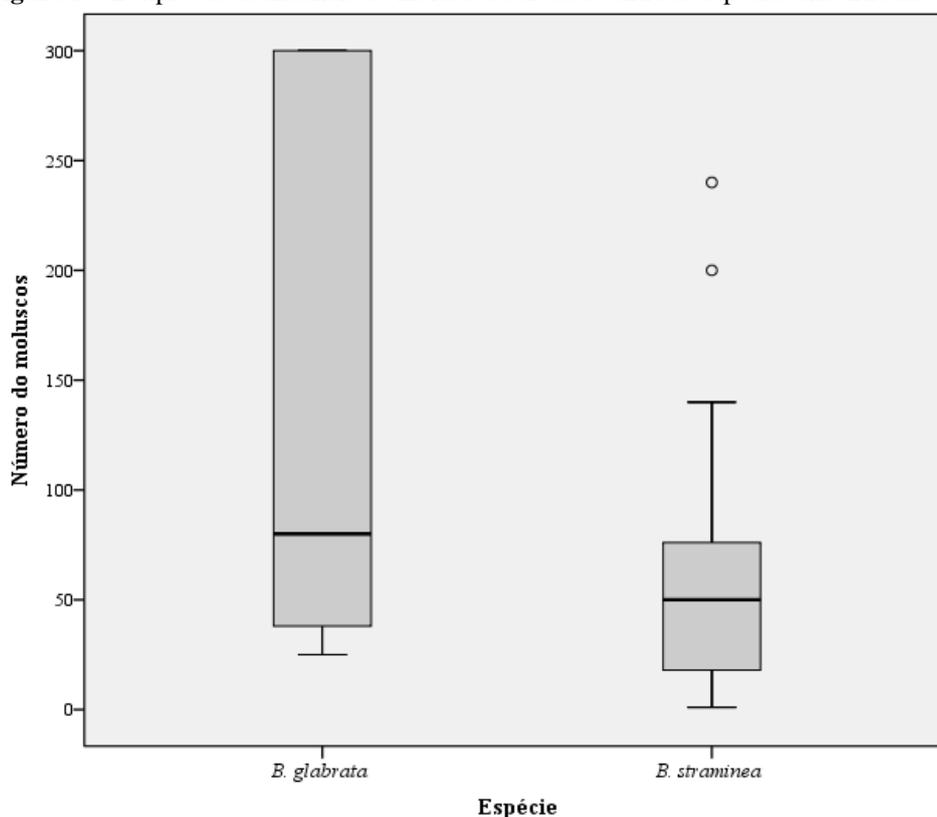
Fonte: a autora.

Nota: \*Para esta figura foram considerados criadouros todas as estações de coleta onde foi detectada a ocorrência de *Biomphalaria*, independente da infecção pelo *S. mansoni*.

Foram coletados 3108 moluscos. Entre os 05 criadouros de *B. glabrata*, a média de moluscos coletados foi de 148,6 moluscos/criadouro, variando de 25 até 300 moluscos por criadouro. Nos 43 criadouros de *B. straminea*, por outro lado, a média foi de 55 moluscos/criadouro, tendo sido coletados entre 1 e 240 moluscos (figura 5). Extinguindo-se os outliers superiores (240 *B. straminea* em Mangue Seco – Município de Igarassu e 200 *B. straminea*. no Pesque-pague Pedregulho em Nazaré da Mata), a média entre os *B. straminea* foi de 48 moluscos/criadouro.

A figura 5 nos indica que a dispersão do número de moluscos *B. glabrata* é maior que a de *B. straminea* (Intervalo Interquartil de *B. glabrata*: -338; Intervalo Interquartil de *B. straminea*: 58) e que os dados de *B. glabrata* são assimétricos positivos.

**Figura 5** – Boxplot da abundância de moluscos coletados entre as espécies encontradas.



Fonte: a autora.

Todos os moluscos coletados foram expostos à luz individualmente e em moluscos de 04 criadouros costeiros houve eliminação de cercárias. Estas localidades foram então qualificadas como focos de transmissão ativa da esquistossomose mansônica. A espécie que habita estes focos é a *B. glabrata*.

Os moluscos que não eliminaram cercárias durante a exposição à luz artificial foram armazenados em conjuntos (*pools*) de 50 moluscos, tiveram seus DNAs extraídos e foram

submetidos à técnica de biologia molecular PCR-Nested. O contato prévio com o DNA do *S. mansoni* foi identificado em 08 criadouros, todos da espécie *B. straminea*. *Pools* de caramujos positivos através da PCR-Nested foram, a partir de então, qualificados como focos em potencial. Assim, a partir da identificação da positividade dos moluscos encontrados, as estações de coleta, conforme aspecto biológico, ficaram assim representados (quadro 2):

**Quadro 2 -** Qualificação das Estações de Coleta conforme aspecto biológico

<b>Estação de Coleta conforme aspecto biológico</b>	<b>N</b>
Coleção Hídrica	27
Criadouro	36
Foco de transmissão	04
Foco potencial de transmissão	08
<b>Total</b>	<b>75</b>

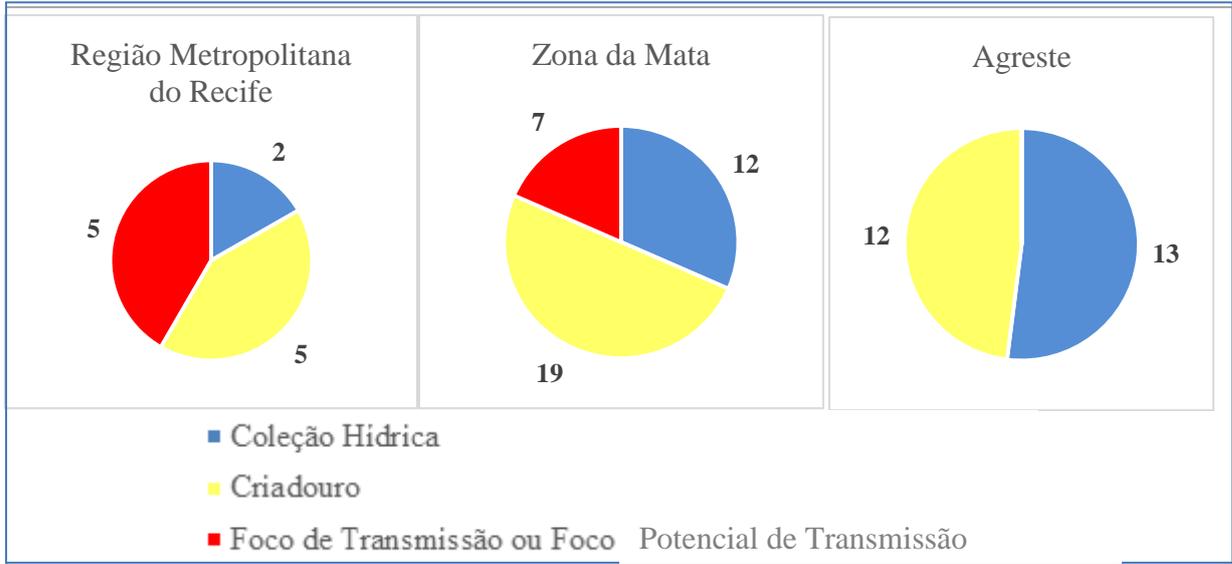
Fonte: a autora.

A identificação das estações de coleta conforme critérios deste estudo, bem como a localização das mesmas nos municípios e mesorregiões, a qualificação conforme aspecto biológico das mesmas e a espécie e abundância de moluscos detectados encontra-se descrita no quadro 01 do apêndice.

Existem focos de transmissão ou focos potencial de transmissão da esquistossomose a partir de dispositivos turísticos em 10 municípios do estado de Pernambuco, a saber: Cabo de Santo Agostinho, Chã Grande, Cortês, Goiana, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Nazaré da Mata, Primavera, Recife e Vitória de Santo Antão. Entre os 12 focos de transmissão ou focos de transmissão em potencial da esquistossomose, 7 (58,3%) encontram-se na região litorânea, área turística com transmissão da esquistossomose já conhecida, e, revela a existência de 5 (41,7%) focos e/ou focos em potencial de transmissão da esquistossomose a partir de dispositivos turísticos rurais, especialmente cachoeiras, usinas e pesque-pague.

Considerando as mesorregiões do estado, observa-se a ausência de focos de transmissão e/ou focos de transmissão em potencial na mesorregião do Agreste Pernambucano apesar da existência de 12 criadouros. Em contrapartida, observa-se que 41,66% das coleções hídricas localizadas na RMR são focos de transmissão da doença ou focos potenciais, e que a mesorregião da ZM concentra o maior número de focos e ou focos potenciais (58,3%), conforme figura 6.

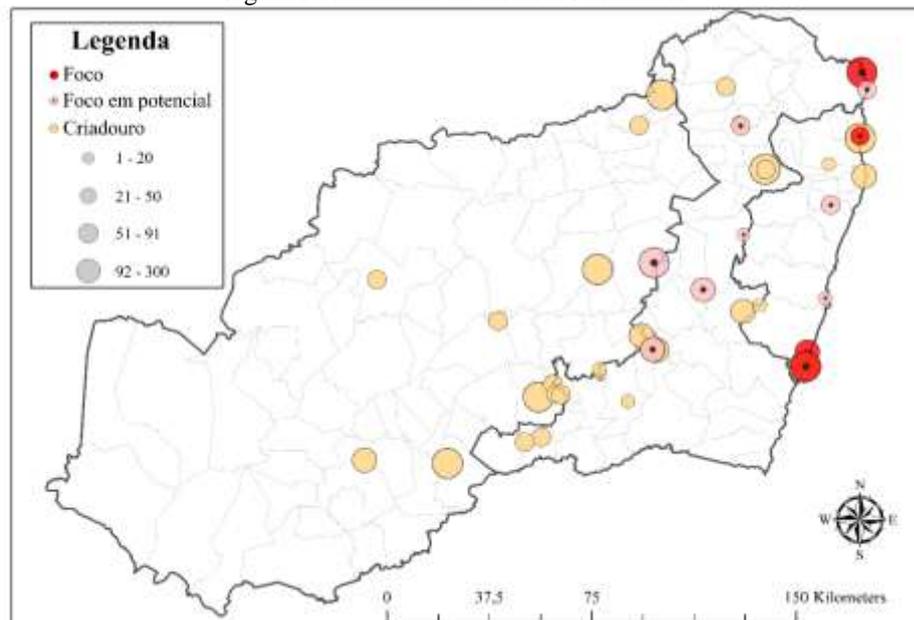
**Figura 6** - Distribuição de Coleções Hídricas, criadouros (sem infecção pelo *S. mansoni*) e focos e/ou focos potenciais de transmissão da esquistossomose nas localidades estudadas por mesorregião administrativa.



Fonte: a autora.

Conforme a abundância de moluscos coletados, estratificada em quartil com independência de espécie, os criadouros, focos e focos potenciais estão caracterizados na figura 7. Em três localidades turísticas no litoral de Pernambuco (Porto de Galinhas e Serrambi, em Ipojuca, e Carne de Vaca, em Goiana) um grande número de caramujos infectados e eliminando cercárias de *S. mansoni* foi coletado.

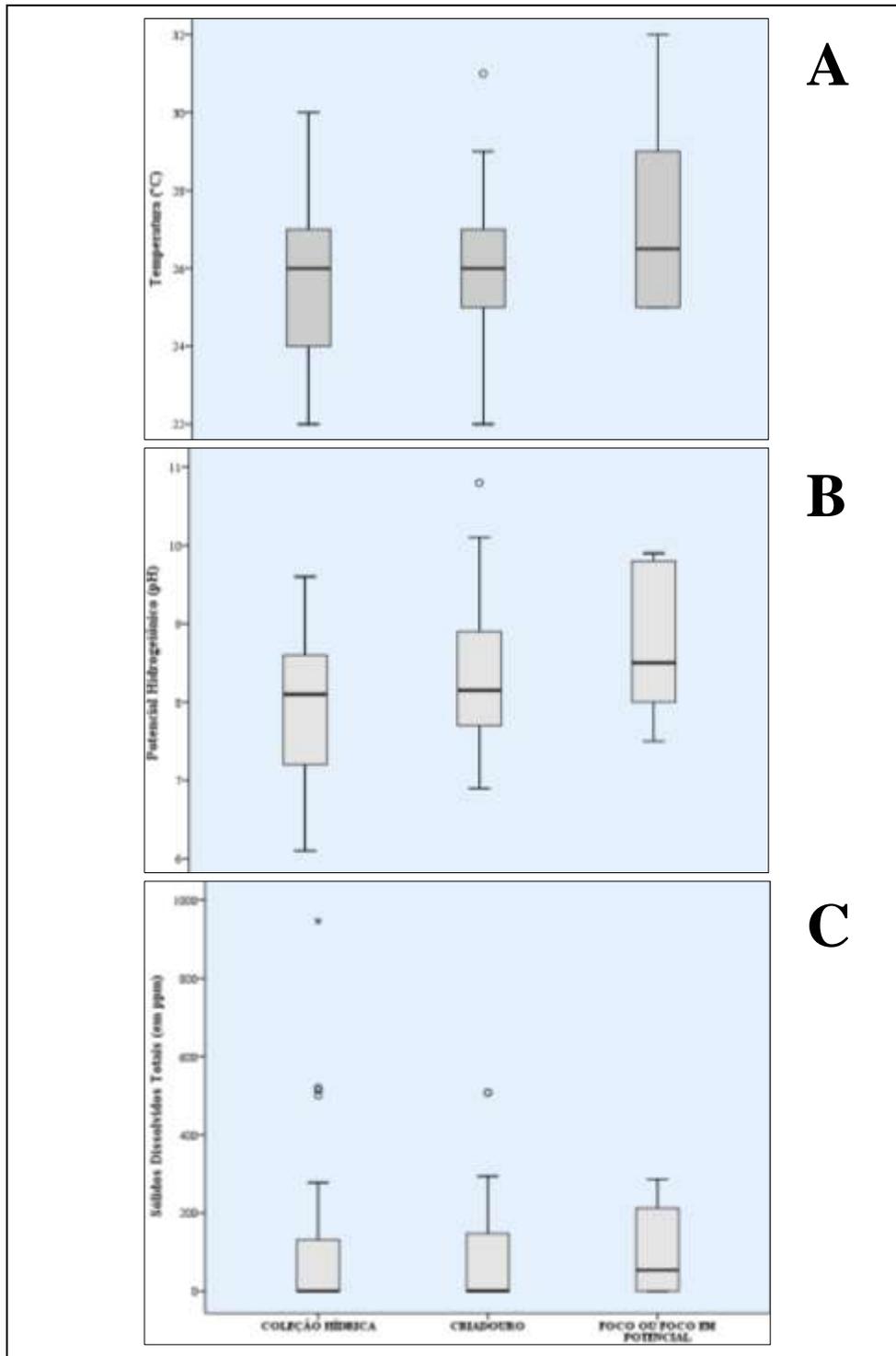
**Figura 7** - Distribuição espacial dos criadouros, focos e focos potenciais para transmissão da esquistossomose, segundo abundância de moluscos coletados



Fonte: a autora.

As variáveis abióticas e ambientais foram coletadas em 57 estações de coleta, sendo 25 coleções hídricas, 26 criadouros e 6 focos ou focos te transmissão em potencial. A figura 8 apresenta os dados abióticos quantitativos contínuos colhidos *in loco*.

**Figura 8** - Boxplot da Temperatura (A), TSD (B) e pH (C) das coleções hídricas, criadouros e focos/focos potenciais de transmissão da esquistossomose.



Fonte: a autora.

No que diz respeito à variável quantitativa contínua Temperatura, entre os grupos de análise estudados (Coleção Hídrica, Criadouro e Foco ou Foco Potencial), há grande dispersão dos dados nos três grupos, mas com IIQ maior amplitude nos Focos ou Focos em Potencial (IIQ CH = 3°C; IIQ Criadouro = 2 °C; IIQ Foco ou Foco em Potencial = 5 °C). O grupo dos Focos ou Foco potencial também apresentou maior média (27,33 °C) e maior temperatura máxima (32°C).

O pH também apresentou dispersão importante considerando o gradiente do mesmo, sendo mais expressivo entre os criadouros (IIQ = 1). Foi também entre os criadouros que se identificou o pH mais básico (pH = 10,8), entretanto, entre os Foco ou Focos Potenciais foi encontrado maior pH médio (pH = 8,70)

A dispersão do grupo TSD foi menor entre as demais variáveis abióticas estudadas e dentro dos grupos. O grupo Focos ou Focos Potenciais apresentou a maior dispersão (IIQ = 231ppm) e a menor média (101,55ppm).

**Quadro 3** - Valores descritivos (Média, IIQ, Mínimo e Máximo) das variáveis abióticas quantitativas contínuas nos três grupos estudados (Coleção Hídrica, Criadouro e Foco ou Foco Potencial)

VARIÁVEL	DESCRITIVOS	COLEÇÃO HÍDRICA	CRIADOURO	FOCO OU FOCO POTENCIAL
Temperatura (°C)	Média	25,52	26,00	27,33
	IIQ	3	2	5
	Mínimo *	22	22	25
	Máximo **	30	29	32
PH	Média	7,96	8,30	8,70
	IQQ	2	1	2
	Mínimo *	6,1	7	8
	Máximo **	9,6	10,1	10
TSD (ppm)	Média	140,02	105,89	101,55
	IQQ	196	175	231
	Mínimo *	0,14	0,17	0,31
	Máximo **	278	294	287

Fonte: a autora.

Nota: \*Desconsiderando os outliers inferiores

\*\* Desconsiderando os outliers superiores

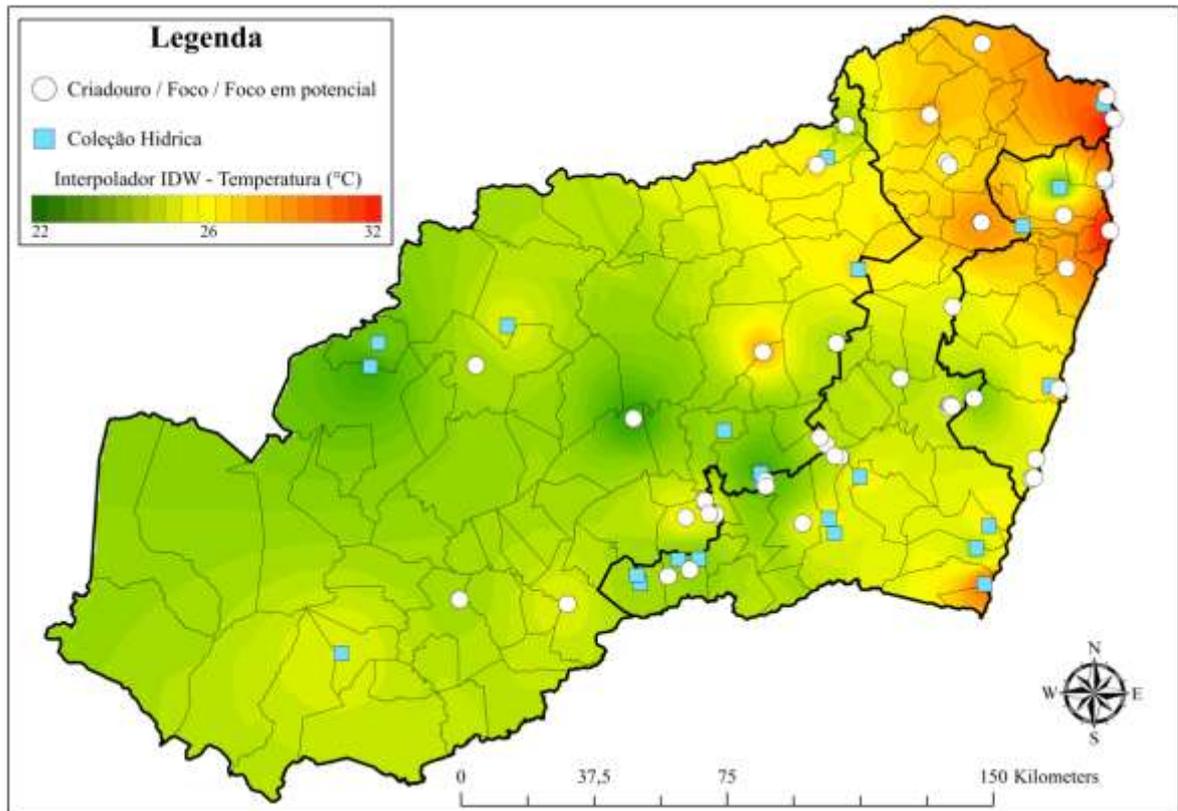
Às variáveis quantitativas contínuas (Temperatura, pH e TSD) foi aplicado o teste Kolmogorov Smirnov de normalidade (Teste K-S). A variável pH apresentou distribuição normal (p-valor = 0,200), e as variáveis Temperatura e TSD apresentaram distribuição não normal (p-valor = 0,026 e p-valor = 0,000, respectivamente).

Considerando o pressuposto da homogeneidade, ao pH foi aplicado a teste Kruskal-Wallis, mas nenhuma correlação foi verificada entre os grupos estudados. Para análise de correlação entre a Temperatura e o TSD com os três grupos estudados, foi aplicada Análise de

Variância (ANOVA), e da mesma forma, nenhuma correlação estatisticamente significativa foi verificada.

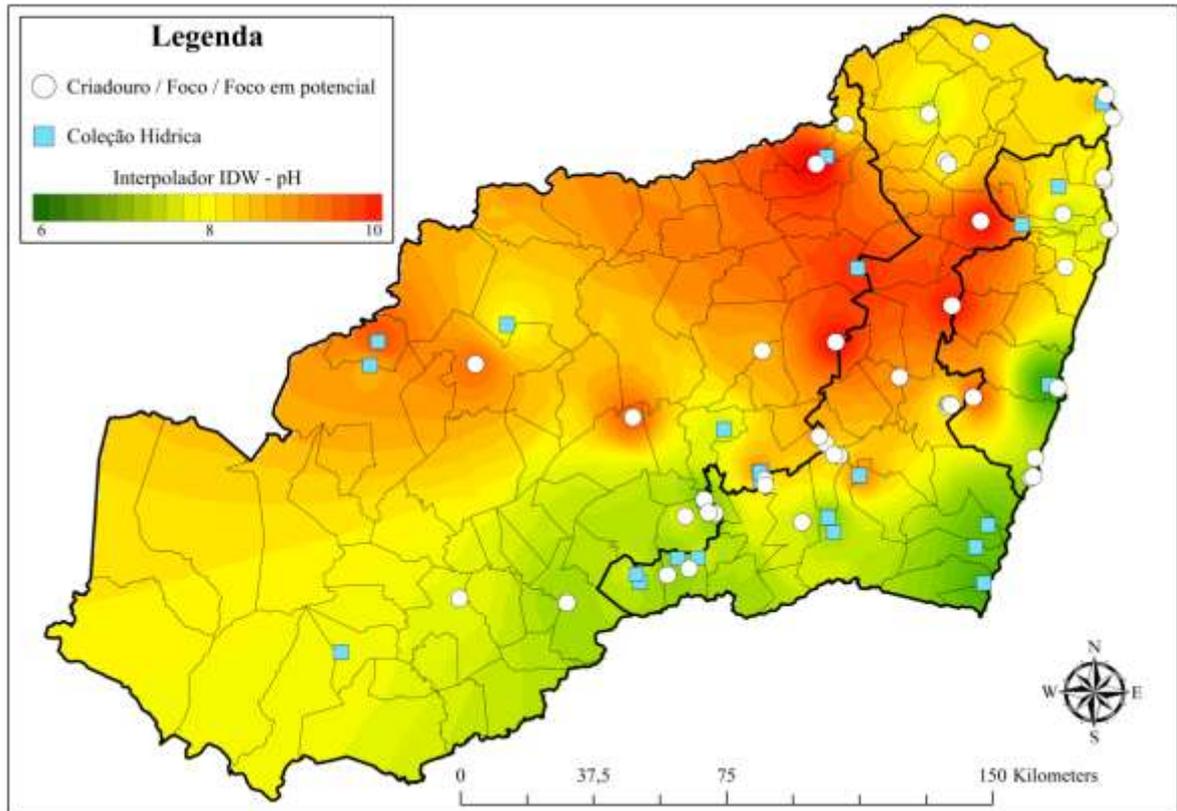
A análise espacial utilizando o estimador IDW foi uma ferramenta epidemiológica importante, complementar à análise estatística deste estudo, que possibilitou a visualização grande dispersão dos dados abióticos de modo especializado.

**Figura 9 - Estimador IDW da Temperatura.**



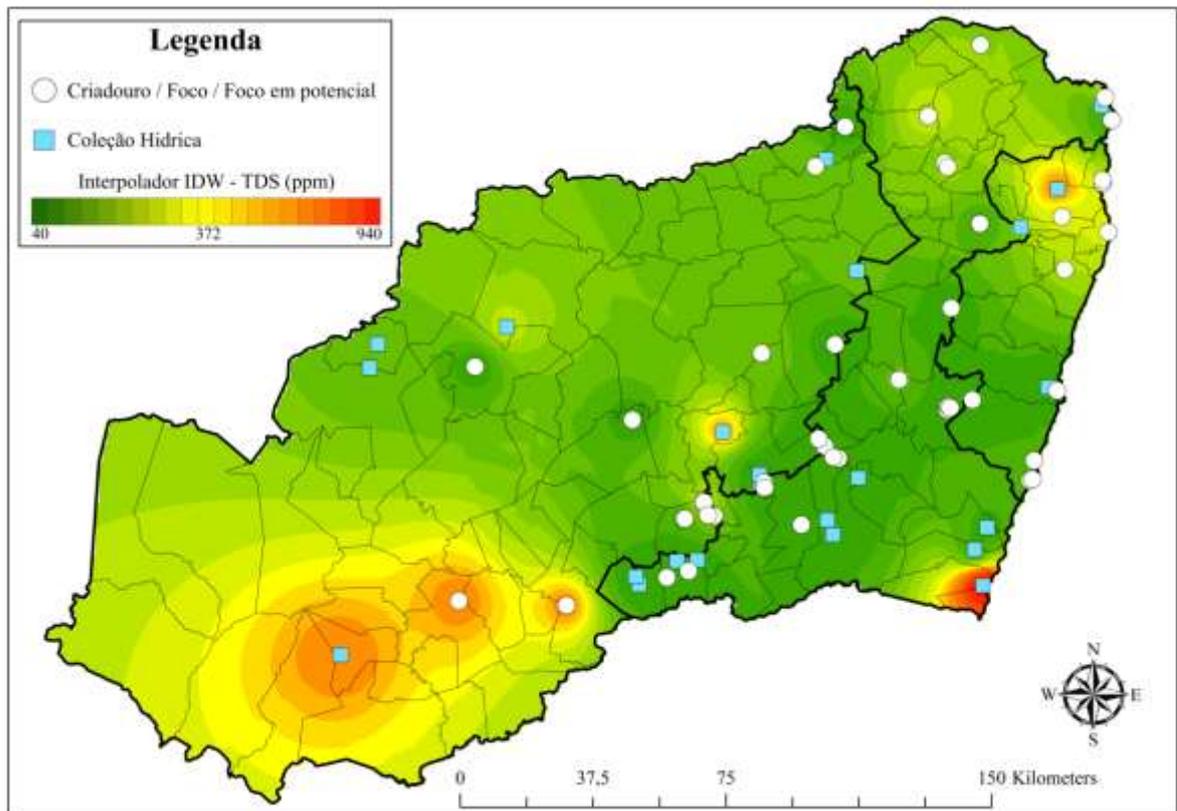
Fonte: a autora

Figura 10 - Estimador IDW do pH.



Fonte: a autora

Figura 11 - Estimador IDW do TSD.



Fonte: a autora

No que refere às variáveis ambientais, foi identificada a predominância do tipo de criadouro natural (85,96%), tipo de ocupação natural (84,21%), ausência de lixo ou esgoto (91,22%), cobertura vegetal presente (92,98%) e tipo de fundo composto por lama ou areia (61,40%). Na variável transparência da água, entre as Coleções Hídricas e Criadouros houve predominância da coloração turva, entretanto, 83,3% dos Focos e Focos em potencial apresentaram coloração clara. As variáveis ambientais de relevância epidemiológica consideradas neste estudo estão descritas detalhadamente na tabela 1.

**Tabela 1** - Variáveis ambientais segundo grupo estudado (Coleção Hídrica, Criadouro e Foco ou Foco em Potencial).

VARIÁVEIS	CATEGORIAS	COLEÇÃO HÍDRICA		CRIADOURO		FOCO E FOCO EM POTENCIAL	
		N	%	N	%	N	%
TIPO DE CRIADOURO	Natural	22	88	23	88,5	4	66,7
	Artificial	3	12	3	11,5	2	33,3
	<b>TOTAL</b>	25	100	26	100	6	100
TIPO DE OCUPAÇÃO	Natural	23	92	21	80,8	4	66,7
	Modificada	2	8	5	19,2	2	33,3
	<b>TOTAL</b>	25	100	26	100	6	100
LIXO OU ESGOTO	Presente	0	0	3	11,5	2	33,3
	Ausente	25	100	23	88,5	4	66,7
	<b>TOTAL</b>	25	100	26	100	6	100
COBERTURA VEGETAL	Presente	23	92	24	92,3	6	100
	Ausente	2	8	2	7,7	0	0
	<b>TOTAL</b>	25	100	26	100	6	100
TIPO DE FUNDO	Lama ou areia	15	60	15	57,7	5	83,3
	Outros	10	40	11	42,3	1	16,7
	<b>TOTAL</b>	25	100	26	100	6	100
TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA	Túrbida	16	64	16	61,5	1	16,7
	Clara	9	36	10	38,5	5	83,3
	<b>TOTAL</b>	25	100	26	100	6	100

Fonte: a autora

Por meio da análise bivariada entre as variáveis dependentes (aspectos biológicos) e as variáveis ambientais, nenhuma correlação foi verificada.

## 7 DISCUSSÃO

Os achados deste estudo evidenciam uma ampla área territorial no estado de Pernambuco com atratividades turísticas com possibilidade contato com água doce, especialmente em áreas rurais das mesorregiões da ZM e Agreste.

Dias e Vital (2014) já destacavam o potencial turístico de Pernambuco para turismo em áreas rurais. A autora identificou que 50% das empresas prestadoras de serviços turísticos de caráter rural ou afim oferecem roteiros de atividades no Agreste e Sertão, e que, o setor turístico com esta finalidade no estado está crescendo em velocidade constante há pelo menos 15 anos (DIAS; VITAL, 2014). Este cenário revela o esforço do estado em diversificar seus destinos e dispositivos de lazer internos a partir das suas paisagens naturais, seguindo a tendência global.

A presença do hospedeiro intermediário é um aspecto biológico determinante para a transmissão da doença esquistossomótica, e grande parte das estações de coleta turísticas estudadas estavam habitadas por moluscos do gênero *Biomphalaria*.

Este estudo ratificou a presença de *B. glabrata* em espaços urbanos de grandes destinos turísticos litorâneos (BARBOSA et al., 2013, 2014b, 2015; SEVILLA, 2010). A expansão da área de transmissão da esquistossomose para localidades urbanas turísticas tem sido observada no Brasil, e, esta condição é justificada pela migração de pessoas parasitadas pelo *S. mansoni* para estes espaços sem infraestrutura e pela introdução de hospedeiros intermediários nestas localidades (GOMES et al., 2011, 2016).

A migração humana em direção a estes centros de desenvolvimento, onde há oferta de oportunidades de empregos para mão de obra sem qualificação foi categórica para esta nova condição epidemiológica, uma vez que indivíduos subempregados nesses novos espaços começaram a habitar em aglomerações periféricas sem infraestrutura. Muitos desses migrantes vêm de áreas endêmicas para a esquistossomose e contribuem para a transmissão e estabelecimento da doença em localidades que anteriormente eram consideradas indenes, introduzindo o parasita (BARBOSA et al., 2001, 2011, GOMES et al., 2011, 2012).

Especulou-se, no início dos anos 90, sobre a introdução de *B. glabrata* em Porto de Galinhas, e presumiu-se que a espécie foi introduzida nas ruas e quintais da localidade junto com a areia procedente do leito do Rio Ipojuca que seria utilizada pela indústria turística para especulação imobiliária (BARBOSA et al., 2001). Situação semelhante foi verificada na Praia do Forte, Ilha de Itamaracá, litoral norte do estado (BARBOSA et al., 2000).

A espécie *B. glabrata* tem sido historicamente responsáveis por epidemias de esquistossomose aguda em importantes destinos turísticos litorâneos do Estado, adoecendo nativos e visitantes (BARBOSA et al., 2001; GONÇALVES et al., 1991), e pela manutenção da endemia e cronificação dos casos humanos em alguns espaços costeiros (BARBOSA et al., 2011, 2014b).

O litoral do estado mais uma vez se destaca pelo acúmulo de focos ativos de transmissão da doença. Este achado é de grande importância epidemiológica, uma vez que espaços em praias com fluxo internacional de pessoas podem estar contribuindo para a transmissão local e global da doença esquistossomótica através de processos turísticos.

A grande contribuição deste estudo é a identificação da possibilidade de adoecimento por esquistossomose através de dispositivos turísticos em espaços rurais, onde foi encontrada a maioria absoluta dos criadouros e o maior número de focos ou focos em potencial de transmissão. Este estudo reafirmou a existência de criadouros de moluscos *B. straminea* em vasta área do território pernambucano, especialmente na mesorregião da ZM e parte do Agreste onde são oferecidas atividades de turismo no espaço rural (BRASIL. Ministério da Saúde, 2014; CARVALHO et al., 2008a, 2018; PERNAMBUCO. Secretaria de Turismo, 2018a, 2018b, 2018c).

A partir do estímulo à diversificação dos destinos turísticos por meio do turismo rural e suas variações, considerando as regiões turísticas e os focos em potencial identificados por este estudo, visitantes estão sendo direcionados a ambientes insalubres com risco de adoecimento pelo *S. mansoni*. Embora seja importante seguir a tendência global de inovação dos destinos turísticos a partir da oferta de dispositivos turísticos relacionados ao uso de paisagens naturais, tendo em vista a oportunidade de desenvolvimento associado à esta disposição, é preditivo que este incentivo esteja acompanhado de ações intersetoriais que garantam que os processos turísticos não infrinjam sobre a salubridade dos espaços e não tragam consequências deletérias à saúde da população residente ou visitante, oportunizando o desfrute dos recursos naturais desses polos turísticos sem riscos ao adoecimento por doenças como a esquistossomose.

A identificação de focos ativos ou focos em potencial na RMR e ZM do estado indica que, nestes espaços, todos os elementos necessários à transmissão da esquistossomose estão presentes, e que, portanto, estes dispositivos turísticos expõem nativos e turistas ao risco de adoecer.

É importante considerar também, neste cenário turístico, o perfil clínico dos adoecimentos por esquistossomose e suas consequências locais e globais. Surto de

esquistossomose aguda em regiões turísticas estão cada vez mais frequentes no Brasil (BARBOSA et al., 2001, 2015; ENK et al., 2010; ENK; AMORIM; SCHALL, 2003; GONÇALVES et al., 1991; MASSARA et al., 2008) e no mundo (CETRON et al., 1996; COOKE et al., 1999; PORDEUS et al., 2008), e este perfil clínico de adoecimento merece atenção especial por ser potencialmente grave. Casos agudos são frequentes em pessoas de áreas não endêmicas, desprovidos de imunidade, a exemplo dos turistas. Estes visitantes adoecidos, quando não diagnosticados precocemente, estão regressando aos seus locais de origem portando o parasita da esquistossomose mansônicas, e uma vez que seja viável a contaminação de hospedeiros intermediários nesses espaços, novos ciclos de transmissão podem estar sendo iniciados a partir de atividades turísticas em coleções hídricas de Pernambuco.

Vale ressaltar que o método utilizado para o diagnóstico dos caramujos mais eficiente neste estudo foi o PCR Nested, no entanto essa técnica não é capaz de determinar a taxa de positividade dos caramujos tendo em vista que sua metodologia, que identifica o DNA do *S. mansoni*, é aplicada a um conjunto (*pool*) de caramujos, constituindo uma limitação do nosso estudo. O fato de o molusco estar portando o DNA do parasita não garante que o mesmo esteja transmitindo a doença esquistossomótica. Ainda, a obtenção de dados ambientais e abióticos de apenas 57 estações de coleta (76%) constitui uma fragilidade deste estudo e justifica-se pela dificuldade logística do cumprimento desta etapa de campo.

O reconhecimento da distribuição geográfica, da correta identificação das espécies hospedeiras intermediárias do *S. mansoni* da abundância amostrada e da sua positividade são importantes para orientar os agentes de saúde e as medidas de vigilância e controle ambiental em cada localidade, possibilitando a interrupção da cadeia epidemiológica da doença dando condição de salubridade aos ambientes turísticos (DESLANDES, 1951; PIERI et al., 2017).

A variação de temperatura, condição que exerce forte influência sobre os moluscos e o ciclo de transmissão da esquistossomose, encontrou-se dentro dos limites tolerados pelos moluscos do gênero *Biomphalaria*, conforme estudos recentes e diretrizes ministeriais (BARBOSA; BARBOSA, 1994; BARBOSA et al., 2017; BRASIL. Ministério da Saúde, 2008).

A faixa de variação do pH, de modo diferente, excedeu o valor máximo tolerado referido pela literatura (BRASIL. Ministério da Saúde, 2008). Condição semelhante já foi identificada em outros estudos, o que indica maior tolerância à alcalinidade pelo *Biomphalaria* (BARBOSA et al., 2017; LEAL NETO et al., 2013).

No que diz respeito aos achados sobre TSD, importante parâmetro utilizado no controle de poluição de corpos d'água natural com esgotos sanitários e efluentes, considerando os valores outliers, foram encontrados moluscos tolerando limites superiores a 500ppm. O limite máximo de TSD para a sobrevivência de seres vivos é de 500 mg/L, porém, pesquisas já identificaram criadouros com limites superiores de TSD acima de 500ppm (PIERI et al., 2017), e Silva (2006) identificou em Pernambuco criadouros com TSD de até 17.600 mg/L (SILVA et al., 2006).

As condições abióticas das coleções hídricas, criadouros e focos ou focos em potencial de transmissão da esquistossomose encontradas nas localidades turísticas deste estudo, portanto, apresentaram ampla variação e nenhuma associação significativa, o que evidencia a ampla possibilidade abiótica e manutenção da sobrevivência das espécies hospedeiras em condições diversas e adversa permanecendo viáveis para transmissão da esquistossomose, fator preocupante e que contribui para o estabelecimento da doença em novas regiões que até então seriam hostis para a sobrevivência desses caramujos. Assim, considerando estas variáveis, as coleções hídricas são susceptíveis à colonização por hospedeiros intermediários da esquistossomose.

O fato de não haver associação em relação às condições ambientais que favoreceram ou diferenciaram as coleções hídricas, os criadouros e Focos ou Focos em potencial indicou que os ambientes aquáticos estudados apresentaram similaridade das condições ambientais e condições favoráveis à sobrevivência dos hospedeiros intermediários e à conversão coleções hídricas e criadouros em focos, na ausência de sistemas locais de saneamento, o que leva à poluição fecal de corpos de água doce e favorece doenças transmitidas pela água, ameaçando a saúde das populações turísticas engajadas em atividades recreativas aquáticas em Pernambuco.

A identificação dos moluscos hospedeiros intermediários e suas susceptibilidades, bem como o reconhecimento dos fatores bióticos e abióticos que condicionam a sobrevivência e distribuição geográfica dos mesmos, são de extrema importância para o conhecimento sobre a epidemiologia da doença, e, por consequência, para que sejam traçadas estratégias de controle.

O PCE se propõe a desenvolver ações de vigilância epidemiológica e ambiental em saúde de forma integrada como o objetivo de controlar a doença. Entre as estratégias de enfrentamento propostas, estão as ações de controle malacológico, que transcendem o conhecimento isolado sobre as espécies hospedeiras na medida em que abrange a interpretação sobre o papel que os hospedeiros cumprem dentro do ciclo de transmissão.

Apesar da relevância das atividades de malacologia para o efetivo controle da esquistossomose, estudos de avaliação têm indicado que as mesmas têm sido desenvolvidas de forma bastante frágil no estado (COSTA et al., 2017; QUININO, 2015). O desconhecimento sobre a distribuição espacial de moluscos *Biomphalaria* pelos municípios, ou pelo menos, a ausência de registros de atividade de malacologia no Sistema de Informações do PCE, é um fator limitante ao controle efetivo da doença.

O Programa SANAR, de forma complementar, tem se esforçado para controlar a doença principalmente a partir do tratamento coletivo de populações residentes em localidades hiperendêmicas de 40 municípios prioritários do estado. Estas localidades hiperendêmicas, segundo Saucha (2015), possuem condições de saneamento básico precárias, o que contribui para as altas prevalências da doença nas mesmas, e encontram-se a distâncias médias de 13 km das áreas turísticas estudadas por esta pesquisa (PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde, 2013a, 2013b). Considerando o fluxo para turismo e lazer, é plausível que pessoas doentes estejam frequentando estes espaços e adoecendo os moluscos locais, fortalecendo e instalando ciclos de transmissão em espaços frequentados por turistas.

A intervenção do tratamento coletivo desenvolvida pelo Programa SANAR demonstrou seu efeito na redução da prevalência da Esquistossomose nas áreas hiperendêmicas, entretanto, para alcançar o controle sustentável da esquistossomose é necessário mais do que apenas a administração da droga em massa, é necessário a implantação e implementação das condições de saneamento adequadas (WANDERLEY, 2017), para que os ambientes não representem riscos ao adoecimento por esquistossomose para nativos ou visitantes, e, neste sentido a abordagem intersetorial constitui um grande desafio para a garantia da prevenção, promoção, assistência e vigilância à saúde do viajante.

A partir desses achados, portanto, é possível subsidiar abordagens intersetoriais no sentido de alcançar o que objetiva as proposições sobre a Saúde do Viajante, a saber: identificar e monitorar situações relevantes de saúde pública relacionadas à condição de viajante, sensibilizar e orientar os viajantes em relação ao autocuidado à saúde e o risco à coletividade, sensibilizar a rede de saúde pública e privada, quanto à atenção ao viajante nos diversos pontos da Rede para a identificação, notificação e adoção de medidas de controle nas situações de relevância em saúde pública, disponibilizar informações atualizadas e orientações de saúde pública aos viajantes e adotar medidas de controle oportunas para evitar a disseminação de doenças relacionadas à condição de viajante (PARANÁ. Secretaria de Saúde, 2015).

Por fim, as técnicas de coleta e análise utilizando geoprocessamento se mostraram como importantes ferramentas para a localização e dimensionamento das áreas de risco para esquistossomose, podendo subsidiar o planejamento e contribuir para a aplicação oportuna das medidas de controle por parte dos serviços de saúde que podem se utilizar deste instrumento para a vigilância e monitoramento da doença nas localidades turísticas do estado de Pernambuco.

## 8 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados e discutidos neste trabalho apontam para as seguintes conclusões:

- a) Em 21,62% dos municípios de Pernambuco são oferecidas atividades de turismo com possibilidade de contato com água doce, especialmente em áreas rurais das mesorregiões da ZM e Agreste.
- b) O Programa de Regionalização do Turismo do Ministério do Turismo têm incentivado a proposição de novas rotas turísticas com destino à espaços rurais, a exemplo da “Rota dos Engenhos de Pernambuco”, da “Rota Águas da Mata Sul” e da “Rota Luiz Gonzaga”.
- c) A presença do hospedeiro intermediário em 64% das estações de coleta identificadas é um aspecto biológico determinante para a transmissão da doença esquistossomótica.
- d) A presença de *B. straminea* em 26 municípios e em aproximadamente 90% dos criadouros, com predominância nas três mesorregiões estudadas, reafirma a ampla distribuição espacial da espécie no Estado de Pernambuco e a extensão da área de risco para adoecimento por esquistossomose através do processo turístico.
- e) A presença de *B. glabrata* em 80% das localidades turísticas litorâneas investigadas merece especial atenção, pois esta espécie é um excelente vetor tem sido historicamente responsável por epidemias de esquistossomose aguda, atingindo visitantes e nativos dessas localidades.
- f) O método utilizado para o diagnóstico dos caramujos mais eficiente neste estudo foi a PCR Nested, no entanto, não foi possível determinar a taxa de positividade tendo em vista que sua metodologia foi aplica a um conjunto (*pool*) de caramujos, constituindo uma limitação do nosso estudo.
- g) Existem 12 focos ou focos em potencial de transmissão da esquistossomose em 10 municípios de Pernambuco, destes, 7 encontram-se na região litorânea e 5 em dispositivos de turismo em área rural.
- h) A variação de temperatura encontrou-se dentro dos limites tolerados pelos moluscos do gênero *Biomphalaria*, conforme estudos recentes e diretrizes ministeriais; a faixa de variação do pH excedeu o valor máximo tolerado referido pela literatura, o que indica maior tolerância à alcalinidade pelos *Biomphalaria*; e foram encontrados moluscos tolerando limites superiores a 500ppm na medição de TSD.

- i) Considerando que localidades hiperendêmicas estão a distâncias médias de 13 Km das localidades turísticas estudadas é possível que pessoas adoecidas residentes nessas localidades venham a frequentar esses espaços, adoecendo os moluscos locais e instalando ciclos de transmissão em ambientes frequentados por turistas.
- j) A identificação dos moluscos hospedeiros intermediários, de suas susceptibilidades, de sua posição geográfica e do reconhecimento dos fatores abióticos e ambientais que condicionam sua sobrevivência são de extrema importância para o conhecimento sobre a epidemiologia da doença e para que sejam traçadas estratégias de controle.
- k) Os achados deste trabalho permitem subsidiar abordagens intersetoriais no sentido de alcançar o que objetiva as proposições sobre a Saúde do Viajante, minimizando os riscos de transmissão da esquistossomose mediada pelo Turismo.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Cadernos de recursos hídricos: turismo e o lazer e sua interface com o setor de recursos hídricos**. Brasília, DF, mai. 2005. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/an000007.pdf>>.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Saúde do viajante**. Brasília, 2018a. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/dicas-de-saude-para-viagem>>. Acesso em: 26 dez. 2018.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Exigências de Viagem**. Brasília, 2018b. Disponível em: <<https://civnet.anvisa.gov.br/civnet/app/viajante/login?wicket-crypt=3wDmiLHx1w4>>. Acesso em: 26 dez. 2018.
- ANDRADE, Z. A patologia da Esquistossomose humana. In: CARVALHO, O.S., COELHO, P.M.Z., LENZI, H.L. **Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2008, p. 546-568.
- BARBOSA, C. S. et al. Long-Term Controlled Field Experiment on the Competition Between Two Species of Biomphalaria (Mollusca , Basommatophora), the Snail Vectors of Schistosoma mansoni in Northeastern Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 170–176, 1993.
- BARBOSA, F. S.; BARBOSA, C. S. The Bioecology of Snail Vectors for Schistosomiasis in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 200–209, 1994.
- BARBOSA, C. S.; SILVA, C. B. DA; BARBOSA, F. S. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 6, p. 609–616, 1996.
- BARBOSA, C. S. et al. Urban Schistosomiasis in Itamaracá Island , Pernambuco , Brazil : Epidemiological Factors Involved in the Recent Endemic Process. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 1, p. 265–266, 1998.
- BARBOSA, C. S. et al. Ecoepidemiologia da esquistossomose urbana na ilha de Itamaracá, Estado de Pernambuco. **Revista de Saude Publica**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 337–341, 2000.
- BARBOSA, C. S. et al. Epidemia de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas , Pernambuco , Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 725–728, 2001.
- BARBOSA, C. S. et al. Epidemiologia e controle da Esquistossomose mansoni. In: CARVALHO, O.S., COELHO, P.M.Z., LENZI, H.L. **Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2008, pp. 370–408.
- BARBOSA, C. S. et al. Current epidemiological status of schistosomiasis in the state of Pernambuco, Brazil. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 4, p. 549–554, 2010.
- BARBOSA, C. S. et al. The endemisation of schistosomiasis in Porto de Galinhas, Pernambuco, Brazil, 10 years after the first epidemic outbreak. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 7, p. 878–883, 2011.
- BARBOSA, C. S. et al. Autochthonous cases of schistosomiasis in children in recife,

Northeastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 684–690, 2013.

BARBOSA, C. S. et al. Study of the snail intermediate hosts for *Schistosoma mansoni* on Itamaracá Island in northeast Brazil: spatial displacement of *Biomphalaria glabrata* by *Biomphalaria straminea*. **Geospatial Health (Testo stampato)**, Napoli, v. 8, n. 2, p. 345–351, 2014a.

BARBOSA, C. S. et al. Epidemiologia da esquistossomose no litoral de pernambuco. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 43, n. 4, p. 436–445, 2014b.

BARBOSA, C. S. et al. Turismo de risco para esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Estado de Pernambuco, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 6, n. 1, p. 51–58, 2015.

BARBOSA, V. S. et al. Os Sistemas de Informação Geográfica em estudo sobre a esquistossomose em Pernambuco. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 107, p. 1–10, 2017.

BARBOSA, C. S. et al. Insalubrious touristic environments and schistosomiasis transmission in Pernambuco, Brazil. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 13, n. 3, p. 1 - 10, 2018.

BARRETO, M. S.; GOMES, E. C. DE S.; BARBOSA, C. S. Turismo de risco em áreas vulneráveis para a transmissão da esquistossomose mansônica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 1–3, 2016.

BEZERRA, F.; FERNANDEZ, M.; THIENGO, S. Moluscos transmissores do *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: NEVES D. P. **Parasitologia Humana**, São Paulo: Ed. ATHENEU, 2016, p. 247–256.

BRASIL. **Brasil é referência mundial em ecoturismo**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/turismo/2018/07/brasil-e-referencia-mundial-em-ecoturismo>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância em Saúde - Relatório de Situação - Pernambuco**. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância da Esquistossomose Mansoní - Diretrizes técnicas**. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PCE - Programa de controle da esquistossomose - Brasil/ Positivos por Região (Período: 1995-2017)**. Brasília, 2018a. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinan/pce/cnv/pcebr.def>>. Acesso em: 30 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PCE - Programa de controle da esquistossomose - Brasil/ Óbitos em Pernambuco - Óbitos p/Residência (Período: 2001-2016)**. Brasília, 2018b. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10pe.def>>. Acesso em: 30 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PCE - Programa de controle da esquistossomose - Brasil/ Positivos por Unidade de Federação (Período: 2001-2016)**. Brasília, 2018c. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinan/pce/cnv/pcebr.def>>. Acesso em: 30 dez. 2018.

- BRASIL. **Programa de Controle da Esquistossomose (PCE)**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinan/pce/cnv/pcepe.def>>. Acesso em: 4 jan. 2019.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Ecoturismo: orientações básicas**. Brasília, 2008a.
- BRASIL. Ministério do Turismo. Portaria nº11.771 de 17 de setembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 set. 2008b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11171.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11171.htm)>. Acesso em: 17 dez. 2018.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Turismo de aventura: Orientações básicas**. Brasília, 2010a.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Turismo rural: orientações básicas**. Brasília, 2010b.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Programa de Regionalização do Turismo**. Brasília, 27 mai. 2015. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/aceso-a-informacao/63-aco-es-e-programas/4882-programa-de-regionalizacao-do-turismo.html>>. Acesso em: 17 dez. 2018.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Portaria nº172, de 11 de julho de 2016. Diário Oficial da União**, Brasília, 12 jul. 2016 . Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/legislacao/?p=1061>> Acesso em: 17 dez. 2018.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Sondagem do Consumidor - Intenção de Viagem**. Brasília, 2017a.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Mapa do Turismo (2017-2019)**. Brasília, 2017b. Disponível em: <<http://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>>. Acesso em: 17 dez. 2018.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Anuário Estatístico de Turismo - 2018 (Ano base 2017)**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/2016-02-04-11-53-05.html>>. Acesso em: 17 dez. 2018.
- CARVALHO, O. S. et al. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: CARVALHO, O.S., COELHO, P.M.Z., LENZI, H.L. **Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2008a, p. 393–418.
- CARVALHO, O. S. et al. Importância epidemiológica e biologia molecular aplicada ao estudo dos moluscos do gênero *Biomphalaria*. In: CARVALHO, O.S., COELHO, P.M.Z., LENZI, H.L. **Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2008b, p. 309–346.
- CARVALHO, O. D. S. et al. Distribuição geográfica dos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* nos estados do Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, 2012-2014. **Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Único de Saúde do Brasil**, Brasília, v. 27, n. 3, p. e2017343, 2018.
- CETRON, M. S. et al. Schistosomiasis in Lake Malaw. **The Lancet**, London, v. 348, n. 9, p. 1274–1278, 1996.
- CIMERMAN, B.; CIMERMAN, S. **Parasitologia humana e seus fundamentos gerais**. São Paulo: Atheneu, 2005.

- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 53, p. 58-63, 18 mar. 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- COOKE, G. S. et al. Acute Pulmonary Schistosomiasis in Travelers Returning from Lake Malawi, Sub-Saharan Africa. **Clinical Infectious Diseases**, New York, v. 29, n. 4, p. 836–839, 1999.
- COSTA, C. S. et al. Programa de Controle da Esquistossomose: avaliação da implantação em três municípios da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, p. 229–241, 2017.
- COURA, J.R.; AMARAL, R.S. Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in Brazilian endemic areas. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, n. 1, p. 13-19, 2004.
- CUI, F. et al. An overview of tourism risk perception. **Natural Hazards**, Dordrecht, v. 82, n. 1, p. 643–658, 2016.
- DESLANDES, N. Técnicas de dissecação e exame de planorbídeos. **Revista da Secretaria do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 4, p. 371–382, 1951.
- DIAS, P. P.; VITAL, T. W. O Ecoturismo no Estado de Pernambuco: uma visão do segmento a partir da oferta de serviços. **Turismo em Análise**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 316–336, 2014.
- DORIA FILHO, U. **Introdução à bioestatística: para simples mortais**. 1999.
- ENK, M. J. et al. Acute Schistosomiasis Outbreak in the Metropolitan Area of Belo Horizonte, Minas Gerais. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 98, n. 6, p. 745–750, 2003.
- ENK, M. J. et al. Rural tourism: a risk factor for schistosomiasis transmission in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 4, p. 537–540, 2010.
- FÁVERO, A. C. D. et al. Mielorradiculopatia esquistossomótica : um relato de caso. **Anais do seminário científico da Facig**, Manhauçu, n.3, p. 1–6, 2017. Disponível em: <<http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/407/339>>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- FAVRE, T. C. et al. Avaliação das ações de controle da esquistossomose implementadas entre 1977 e 1996 na área endêmica de Pernambuco, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 34, n. 6, p. 569–576, 2001.
- FAVRE, T. C.; PIERI, O. Schistosoma mansoni: o ciclo biológico. In: BARBOSA, C.; GOMES, E. **Manual prático para o diagnóstico e controle da esquistossomose**. Recife: Instituto Aggeu Magalhães, p. 41–46, 2017.
- FREITAS, N. R. et al. A Gestão e a Sustentabilidade na Atividade Turística : uma análise das discussões na última década no Brasil. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 394–411, 2014.
- GOMES, A. et al. Esquistossomose em área de transição rural-urbana: reflexões epidemiológicas. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 10, n. 3, p. 506–513, 2011.
- GOMES, E. et al. Schistosomiasis transmission and environmental change: a spatio-temporal analysis in Porto de Galinhas, Pernambuco - Brazil. **International Journal of Health**

**Geographics** (online), v. 11, n. 51, p. 1–11, 2012. Disponível em: <http://www.ij-healthgeographics.com/content/11/1/51>. Acesso em: 12 jan. 2019.

GOMES, E. et al. Transmissão urbana da esquistossomose: novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 822–834, 2016.

GOMES, E. C. DE S.; DOMINGUES, A. L. C.; BARBOSA, C. S. Esquistossomose: Aspectos Epidemiológicos e Ciclo de Transmissão. In: GOMES, E. C. DE S.; DOMINGUES, A. L. C.; BARBOSA, C. S. **Esquistossomose: manejo clínico e epidemiológico na atenção básica**. Recife: Instituto Aggeu Magalhães, p. 12 - 22, 2017.

GOMES, E. et al. Spatial risk analysis on occurrences and dispersal of *Biomphalaria straminea* in and endemic area for schistosomiasis. **Journal of vector borne diseases**, Delhi, v. 55, n. 3, p. 208–214, 2018.

GONÇALVES, J. F. et al. Esquistossomose Aguda , de Caráter Episódico, na Ilha de Itamaracá, Estado de Pernambuco. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 424–425, 1991.

GUARALDO, A. M. A. et al. Evolução dos esporocistos de *schistosoma mansoni sambon*, 1907 em *biomphalaria glabrata* (say, 1818) e *biomphalaria tenagophila* (d'orbigny, 1835). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 15, p. 436–448, 1981.

HEUKELBACH, J. et al. Zika virus outbreak in Brazil. **The Journal of Infection in Developing Countries**, Sassari, v. 10, n. 2, p. 116–120, 2016.

IBGE. **Informações por Cidade e Estado - Pernambuco**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/informacoes-por-cidade-e-estado.html?c=26>>. Acesso em: 3 jan. 2019.

IPOJUCA. Prefeitura. **Porto de Galinhas ganha prêmio de melhor destino nacional**. Ipojuca, 23 nov. 2017. Disponível em: <<http://www.ipojuca.pe.gov.br/noticias/3431/porto-de-galinhas-ganha-premio-de-melhor-destino-nacional/>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

JESUS, A. R. et al. Clinical and Immunologic Evaluation of 31 Patients with Acute Schistosomiasis mansoni. **The Journal of Infectious Diseases**, London, v. 185, n. 1, p. 98–105, 2002.

KATZ, N.; ALMEIDA, K. Esquistossomose, xistosa, barriga d'água. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 55, n. 1, p. 38–41, 2003.

KUNTZ, E. Effect of light and temperature on shedding of *Schistosoma mansoni* cercariae. **Naval Medical Research Institute**, Silver Spring, v. 7, n. 16, 1946.

LAMBERTUCCI, J. R. Acute schistosomiasis mansoni: revisited and reconsidered. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 105, n. 4, p. 422–435, 2010.

LAZZERETTI, L.; CAPONE, F. Spatial Spillovers and Employment Dynamics in Local Tourist Systems in Italy (1991 – 2001). **European Planning Studies**, Londres, v. 17, n. 11, p. 1665–1683, 2009.

LEAL NETO, O. B. et al. Biological and environmental factors associated with risk of schistosomiasis mansoni transmission in Porto de Galinhas , Pernambuco State , Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 357–367, 2013.

- LEITE, B. H. de S. et al. Incidência de Esquistossomose Mansônica em Pernambuco no Período Compreendido entre 2010 a 2016. **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - FACIPE**, Recife, v. 3, n. 2, p. 57–66, 2017.
- LIMA FILHO, A. O. O marketing do turismo: planejamento e análise sistêmica. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 77–88, 1973.
- LOBO, A. África ... mas não muito! Turismo e africanidade em Cabo Verde. **Sociologia & Antropologia**, v. 8, n. 3, p. 943–972, 2018.
- LOGAN, S. et al. Short Report : Acute Schistosomiasis in Travelers : 14 Years ' Experience at the Hospital for Tropical Diseases , London. The **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Cleveland, v. 88, n. 6, p. 1032–1034, 2013.
- LUTZ, A. O Schistosoma mansoni e a Schistosomose segundo observações feitas no Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 121–155, 1919.
- MAKAULA, P. et al. Schistosomiasis in Malawi : a systematic review. **Parasites & Vectors**, London, v. 7, n. 1, p. 1–20, 2014.
- MARIA, R. et al. Dengue viruses in Brazil , 1986 – 2006. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 22, n. 5, p. 358–363, 2007.
- MASSARA, C. L. et al. Esquistossomose em área de ecoturismo do Estado de Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 7, p. 1709–1712, 2008.
- MATOS, V.; BARCELLOS, C. Relações entre turismo e saúde: abordagens metodológicas e propostas de ação. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 28, n. 2, p. 128–134, 2010.
- MATOS, V. **A saúde do viajante na visão de três atores: gestores da saúde pública, gestores do turismo e o turista**. 2011. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.
- MATOS, V.; BARCELLOS, C.; CAMARGO, L. O. DE L. Vulnerabilidade e problemas de saúde em viagem : a visão do turista na cidade do Rio de Janeiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio De Janeiro, v. 18, n. 1, p. 85–94, 2013.
- MELO, F. L. de. **Desenvolvimento de métodos moleculares baseados em pcr para a detecção de schistosoma mansoni**. 2006. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2006.
- MELO, A. L.; COELHO, P. A. Z. Schistosoma manoni e a esquistossomose. In: NEVES D. P. **Parasitologia Humana**, São Paulo: Ed. ATHENEU, 2016, p. 225–245.
- MOESCH, M. A produção do saber turístico. **Turismo: visão e ação**, Balneário Camboriú, v. 4, n. 10, p. 127–130, 2002.
- MORGAN, J. A. T. et al. Origin and diversification of the human parasite Schistosoma mansoni. **Molecular Ecology**, v. 14, n. 12, p. 3889–3902, 2005.
- NASCIMENTO, W. R. C. DO; LOYO, R. Técnicas laboratoriais para o diagnóstico da esquistossomose. In: BARBOSA, C.; GOMES, E. **Manual prático para o diagnóstico e controle da esquistossomose**. Recife: Instituto Aggeu Magalhães, p. 87 - 104, 2017.
- NERI, M. C.; SOARES, W. L. Sustainable Tourism and Eradication of Poverty (Step): impact

assessment of a tourism development program in Brazil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 3, p. 865–878, 2012.

NOYA, O. et al. Schistosomiasis in America. In: Franco-Paredes, C. et al. **Neglected Tropical Diseases**, Vienna: Ed. SPRINGER, 2015, p. 11-43.

OLIVEIRA, A. L. et al. Esquistossomose experimental no *Sagüi Callithrix jacchus*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba v. 37, n. 3, p. 222–228, 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Fact sheets: schistosomiasis**. Geneva, 2018a. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis>>. Acesso em: 30 dez. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Disease burden and mortality estimates - CAUSE SPECIFIC MORTALITY, 2000–2016**. Geneva, 2018b. Disponível em: <[https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/estimates/en/](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/)>. Acesso em: 30 dez. 2018b.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **International travel and health**. Geneva, 15 nov. 2018c. Disponível em: <<https://www.who.int/ith/ith-country-list.pdf?ua=1>>. Acesso em: 26 dez. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO. **Annual Report 2015**. Madri, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE TURISMO. **Annual Report - 2017**. Madri, 2018.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Control and Elimination of Five Neglected Diseases in Latin America and the Caribbean, 2010-2015**. Washington, 2010.

PARANÁ. Secretaria de Saúde. **Desafios da saúde na abordagem intersetorial da saúde do viajante**. Paraná, 2015. Apresentação em PowerPoint. Disponível em: <<http://www.saudedoviajante.pr.gov.br/>>. Acesso em: 28 jan. 2019.

PERNAMBUCO. **Divisão Geopolítica**. Disponível em: <<http://www.bde.pe.gov.br/estruturacao geral/mesorregioes.aspx>>. Acesso em: 03 dez. 2018.

PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde. **Guia de apoio operacional ao Sistema de Infomção do Programa de Controle da Esquistossomose para os municípios do estado de Pernambuco**. Recife, 2012.

PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde. **Esquistossomose e Geo-helminthíases - Relatório das condições de saneamento das áreas/localidades hiperendêmicas em Pernambuco**. Recife, 2013a.

PERNAMBUCO. Secretaria de Saúde. **Programa de Enfretamento das Doenças Negligenciadas no Estado de Pernambuco SANAR – 2011- 2014**. Recife, 2013b.

PERNAMBUCO. Secretaria de Turismo. **Rota Engenhos e Maracatus**. Pernambuco, 2018a. Disponível em: <[http://www2.setur.pe.gov.br/web/empetur\\_old/engenhos-e-maracatus](http://www2.setur.pe.gov.br/web/empetur_old/engenhos-e-maracatus)>. Acesso em: 11 fev. 2019.

PERNAMBUCO. Secretaria de Turismo. **Rota Águas da Mata Sul**. Pernambuco, 2018b. Disponível em: <[http://www2.setur.pe.gov.br/web/empetur\\_old/aguas-da-mata-sul](http://www2.setur.pe.gov.br/web/empetur_old/aguas-da-mata-sul)>. Acesso em: 11 fev. 2019.

PERNAMBUCO. Secretaria de Turismo. **Rota Luiz Gonzaga**. Pernambuco, 2018c. Disponível em: <[http://www2.setur.pe.gov.br/web/empetur\\_old/rota-luiz-gonzaga](http://www2.setur.pe.gov.br/web/empetur_old/rota-luiz-gonzaga)>. Acesso

em: 11 fev. 2019.

PIERI, O. S. et al. Procedimentos para o controle da Esquistossomose: malacologia. In: BARBOSA, C.; GOMES, E. **Manual prático para o diagnóstico e controle da esquistossomose**. Recife: Instituto Aggeu Magalhães, p. 59 - 70, 2017.

PORDEUS, L. C. et al. A ocorrência das formas aguda e crônica da esquistossomose mansônica no Brasil no período de 1997 a 2006: uma revisão de literatura. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 17, n. 3, p. 163-175, 2008.

QUININO, L. **O Programa de Controle da Esquistossomose: uma análise de implantação em municípios do estado de pernambuco, brasil, entre 2010-2012**. 2015. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2015.

RECIFE. Prefeitura. **Recife ultrapassa o Rio de Janeiro e é o segundo destino mais desejado para viagens no verão 2018**. Recife, 17 nov. 2017. Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/noticias/17/11/2017/recife-ultrapassa-o-rio-de-janeiro-e-e-o-segundo-destino-mais-desejado-para>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

REY, L. *Schistosoma mansoni* e Esquistossomíase: o parasito. In: REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. Rio de Janeiro: Ed. KOOGAN, 2008a. p. 435–446.

REY, L. *Schistosoma mansoni* e Esquistossomíase: a doença. In: REY, L. **Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais**. Rio de Janeiro: Ed. KOOGAN, 2008b. p. 447–464.

ROZEMBERG, B. Saneamento rural em áreas endêmicas de esquistossomose: experiência e aprendizagem. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 125–141, 1998.

SANTOS, F.; RIBEIRO, L.; SILVEIRA, E. Caracterização das atividades turísticas nos municípios brasileiros em 2015. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 65–82, 2018.

SAUCHA, C. V. V.; SILVA, J. A. M. DA; AMORIM, L. B. Condições de saneamento básico em áreas hiperendêmicas para esquistossomose no estado de Pernambuco em 2012. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 497–506, 2015.

SCÓTOLO, D.; NETTO, A. P. Contribuições do turismo para o desenvolvimento local. **Cultur: Revista de Cultura e Turismo**, Ilhéus, v. 9, n. 1, p. 36–59, 2015.

SEVILLA, M. A. **Ecologia do gênero *Biomphalaria* e estrutura genética das populações de *Schistosoma mansoni* do Estado de Pernambuco**. 2010. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Instituto Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2010.

SILVA, P. B. et al. Aspectos físico-químicos e biológicos relacionados à ocorrência de *Biomphalaria glabrata* em focos litorâneos da esquistossomose em Pernambuco. **Química Nova**, São Paulo, v. 29, n. 5, p. 901–906, 2006.

SILVA, A.; SANTANA, L. B.; JESUS, A. R. A resposta imune na forma aguda da Esquistossomose mansoni. In: CARVALHO, O.S., COELHO, P.M.Z., LENZI, H.L. **Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Ed. FIOCRUZ, 2008, p. 687–700.

TEIXEIRA, M. G.; NASCIMENTO, C. Conquistas do SUS no enfrentamento das doenças

transmissíveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1819–1828, 2018.

THÉRY, H. Lugares e fluxos do turismo nacional brasileiro. **Tourism Review** (online), v. 7, 2015. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/viatourism/572>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

TOMÉ, C. et al. Esquistossomose na estância turística de Holambra (SP, Brasil). **Anais do 9o Simpósio Internacional sobre Esquistossomose**, Belo Horizonte, p. 68, 2003.

TOMÉ, L. M. Turismo no Nordeste: aspectos gerais. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v. 2, n. 20, p. 1–7, 2017.

WANDERLEY, F. S. O. **Efeito do tratamento em massa da esquistossomose mansônica em áreas com saneamento básico precário de Pernambuco**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Pernambuco/UPE. Pernambuco, 2017.

WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. **Travel & Tourism - Economic Impact 2014 - World**. Londres, 2014.

WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. **Travel & Tourism - Economic Impact 2016 - World**. Londres, 2016.

WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. **Travel & Tourism - Economic Impact 2018 - World**. Londres, 2018a.

WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. **Domestic Tourism: importance and economic impact**. Londres, 2018b.

XIMENES, R. et al. Socioeconomic determinants of schistosomiasis in an urban area in the Northeast of Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 14, n. 6, p. 409–421, 2003.

**APÊNDICE A: QUADRO 1 - IDENTIFICAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE COLETA,  
LOCALIZAÇÃO DAS MESMAS NOS MUNICÍPIOS E MESORREGIÕES,  
QUALIFICAÇÃO CONFORME ASPECTO BIOLÓGICO E ESPÉCIE E  
ABUNDÂNCIA DE MOLUSCOS DETECTADOS**

**Quadro 1** - Identificação das estações de coleta, localização das mesmas nos municípios e mesorregiões, qualificação conforme aspecto biológico e espécie e abundância de moluscos detectados.

(Continua)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA
RMR	CABO DE SANTO AGOSTINHO	ENSEADA GAIBU	<i>B. straminea</i>	12	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial
		MATA ZUMBI	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	IGARASSU	MANGUE SECO	<i>B. straminea</i>	10	Não	Criadouro
		RESERVA CHARLES DARWIN	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	IPOJUCA	BURACO DA VEIA	<i>B. straminea</i>	5	Não	Criadouro
		PORTO DE GALINHAS	<i>B. glabrata</i>	80	Sim (Tradicional)	Foco de Transmissão
		CENTRO - SERRAMBI	<i>B. glabrata</i>	300	Sim (Tradicional)	Foco de Transmissão
		ENSEADINHA - SERRAMBI	<i>B. straminea</i>	100	Não	Criadouro
	ITAMARACA	BAR DO FUSCA	<i>B. glabrata</i>	25	Sim (Tradicional)	Foco de Transmissão
		RUA DA ASSEMBLÉIA	<i>B. straminea</i>	120	Não	Criadouro

(Continuação)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA
RMR	PAULISTA	JANGA	<i>B. straminea</i>	91	Não	Criadouro
	RECIFE	APIPUCOS	<i>B. straminea</i>	50	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial
ZM	ÁGUA PRETA	BARRAGEM DO RIO UNA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		BARRAGEM ENG. GRAVATÁ	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	BELÉM DE MARIA	SÍTIO TANQUE 1	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		SÍTIO TANQUE 2	<i>B. straminea</i>	43	Não	Criadouro
	CHÃ GRANDE	CACHOEIRA DE VERTENTES	<i>B. straminea</i>	140	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial
	CORTÊS	BANHO DA CERVEJA	<i>B. straminea</i>	88	Não	Criadouro
		BANHO DA ILHA	<i>B. straminea</i>	52	Não	Criadouro
		ENGENHO BARRA DE JANGADA	<i>B. straminea</i>	76	Não	Criadouro

(Continuação)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA
ZM	CORTÊS	USINA PEDROSA 1	<i>B. straminea</i>	76	Não	Criadouro
		USINA PEDROSA 2	<i>B. straminea</i>	54	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial
	ESCADA	A PRAINHA 1	<i>B. straminea</i>	55	Não	Criadouro
		A PRAINHA 2	<i>B. straminea</i>	26	Não	Criadouro
		RIO IPOJUCA	<i>B. straminea</i>	6	Não	Criadouro
		RIO JAGUARÉ	<i>B. straminea</i>	7	Não	Criadouro
		SÃO FRANCISCO	<i>B. straminea</i>	16	Não	Criadouro
	GLÓRIA DO GOITÁ	BANHO DO LOURO	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	GOIANA	APARAUÁ	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		CARNE DE VACA	<i>B. glabrata</i>	300	Sim (Tradicional)	Foco de Transmissão
		PONTA DE PEDRAS	<i>B. straminea</i>	50	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial

(Continuação)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA
ZM	ITAMBÉ	HOTEL FAZENDA CASA DE CAMPO 1	<i>B. straminea</i>	50	Não	Criadouro
		HOTEL FAZENDA CASA DE CAMPO 2	<i>B. straminea</i>	20	Não	Criadouro
	LAGOA DOS GATOS	BARRAGEM DA GUABIRABA	<i>B. straminea</i>	23	Não	Criadouro
		FLOR DA MATA	<i>B. straminea</i>	27	Não	Criadouro
		LAGOA DO MARACAJÁ	<i>B. straminea</i>	240	Não	Criadouro
	NAZARÉ DA MATA	PESQUE E PAGUE - PEDREGULHO	<i>B. straminea</i>	29	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial
	PAUDALHO	BANHO DO PIRANJI	<i>B. straminea</i>	10	Não	Criadouro
		BICA DOS RAMOS	<i>B. straminea</i>	200	Não	Criadouro
		CLUBE ÁGUAS FINAS	NA	NA	NA	Coleção Hídrica

(Continuação)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA
ZM	PAUDALHO	ENGENHO SÃO BERNARDO	<i>B. straminea</i>	28	Não	Criadouro
	PRIMAVERA	CACHOEIRA URUBU	<i>B. straminea</i>	54	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial
	QUIPAPA	BANHO DO CHOQUE	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		FAZENDA LAGE BONITA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	RIBEIRÃO	ENGENHO CACHOEIRA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	RIO FORMOSO	BICA DOS FREITAS	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	SÃO JOSÉ DA COROA GRANDE	VÁRZEA DO UNA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica

Continuação)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA
ZM	TAMANDARÉ	BICA TAMANDARÉ	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	VICÊNCIA	ENGENHO IGUAPÉ	<i>B. straminea</i>	28	Não	Criadouro
	VITÓRIA DE SANTO ANTÃO	ITAMATAMIRIM	<i>B. straminea</i>	8	Sim (PCR-Nested)	Foco de Transmissão em Potencial
AGRESTE	ALTINHO	BAR DO FAÍ	<i>B. straminea</i>	30	Não	Criadouro
	BELO JARDIM	BANHO DO BITURI	<i>B. straminea</i>	50	Não	Criadouro
	BEZERROS	ENGENHO SANTA FÉ	<i>B. straminea</i>	13	Não	Criadouro
		SANTA FÉ	<i>B. straminea</i>	107	Não	Criadouro
	BOM JARDIM	BAR DO PEIXE	<i>B. straminea</i>	50	Não	Criadouro
		CACHOEIRA PAQUEVIRA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	BONITO	CACHOEIRA PARAÍSO	<i>B. straminea</i>	1	Não	Criadouro

(Continuação)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA
AGRESTE	BONITO	CACHOEIRA BARRA AZUL	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		ECO PARK BONITO	<i>B. straminea</i>	2	Não	Criadouro
		POÇO DANTAS	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		TOCA DO CORUJA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		VÉU DA NOIVA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	BREJO DA MADRE DE DEUS	CACHOEIRA SÃO FRANCISCO	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	CAETÉS	CACHOEIRA DE SANTO ANTÔNIO	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
	CANHOTINHO	PESQUE E PAGUE - ILHA CACHOTINHO	<i>B. straminea</i>	107	Não	Criadouro
	GARANHUNS	HOTEL FAZENDA ALVORADA	<i>B. straminea</i>	60	Não	Criadouro

(Conclusão)

MESORREGIÃO	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE COLETA	ESPECIE	Nº CARAMUJOS	POSITIVIDADE E MÉTODO	QUALIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE COLETA	
AGRESTE	PESQUEIRA	BARRAGEM PÃO DE AÇÚCAR	NA	NA	NA	Coleção Hídrica	
	POÇÃO	HOTEL POÇO ENCANTADO	NA	NA	NA	Coleção Hídrica	
	SALOÁ	HOTEL FAZENDA BREJO	NA	NA	NA	Coleção Hídrica	
	SÃO BENEDITO DO SUL	BANHO DO CABOCLO	NA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica
		FAZENDA BETÂNIA	<i>B. glabrata</i>	38	Não	Criadouro	
		MIJADA DA VEIA	<i>B. straminea</i>	48	Não	Criadouro	
		PARAISO DAS ÁGUAS	NA	NA	NA	Coleção Hídrica	
	SÃO JOAQUIM DO MONTE	POUSADA ABA DA SERRA	NA	NA	NA	Coleção Hídrica	
	SÃO VICENTE FERRER	ENGENHO PATOS	<i>B. straminea</i>	103	Não	Criadouro	

Fonte: a autora.

**APÊNDICE B: ARTIGO “TURISMO DE RISCO EM ÁREAS VULNERÁVEIS PARA  
A TRANSMISSÃO DA ESQUISTOSSOMOSE MANSÔNICA NO BRASIL”**

## Turismo de risco em áreas vulneráveis para a transmissão da esquistossomose mansônica no Brasil

High-risk tourism in areas vulnerable to schistosomiasis mansoni transmission in Brazil

Turismo de riesgos en zonas vulnerables para la transmisión de la esquistosomiasis en Brasil

Mariana Sena Barreto <sup>1</sup>  
Elaine Christine de Souza Gomes <sup>1</sup>  
Constança Simões Barbosa <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Getúlio Vargas, Recife, Brasil

### Correspondência

M. S. Barreto  
Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Getúlio Vargas,  
Av. Professor Moraes Rego s/n,  
Recife, PE 50740-463, Brasil.  
marisena@cpqam.gov.br

A indústria turística é uma das mais importantes atividades econômicas da contemporaneidade e a que apresenta o mais elevado índice de crescimento no contexto econômico mundial. Segundo a Organização Mundial de Turismo, houve uma expansão no número de viagens internacionais de 115,4% desde o ano de 1995 e há previsão do incremento de mais 58,6% até 2030, quando 57% das chegadas internacionais serão em destinos de economia emergente <sup>1,2</sup>. O Brasil se enquadra nesse cenário de expansão do setor turístico em decorrência da multiplicidade de atrativos naturais existentes no país, tendo recebido em 2013 aproximadamente 6 milhões de viajantes internacionais que se somam aos quase 89 milhões de desembarques de voos nacionais <sup>3</sup>.

O incremento do setor turístico tem trazido contribuições para o desenvolvimento econômico e social do país, valorizando espaços antes deprimidos economicamente. No entanto, para viabilizar o desfrute dos ambientes, atrair e acomodar os visitantes, paisagens naturais têm sido modificadas prejudicando áreas de fragilidade ambiental <sup>4</sup>. Essas modificações infringidas aos espaços naturais e provocadas pela especulação imobiliária da dinâmica turística expõem nativos e visitantes ao risco de contrair doenças, a exemplo da esquistossomose mansônica <sup>5,6,7,8,9,10</sup>.

A esquistossomose mansônica é uma das mais importantes doenças endêmicas do Brasil, tendo como agente etiológico o *Schistosoma*

*mansoni* e como hospedeiros intermediários caramujos do gênero *Biomphalaria* <sup>11</sup>. No Brasil, a transmissão ocorre em 19 unidades federativas. Estima-se que cerca de 6 milhões de pessoas estejam infectadas, e que aproximadamente 25 milhões de indivíduos estejam expostos ao risco de contrair a doença <sup>12</sup>. Devido à sua magnitude, ações para controlar a esquistossomose vêm sendo desenvolvidas no Brasil desde 1975 por meio do Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE), criado e operacionalizado pela Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), sendo substituído pelo Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) na década seguinte. Entretanto, apesar dos esforços, a área de transmissão tem expandido nas últimas décadas para localidades urbanas e litorâneas antes indenes, demonstrando tendência a mudanças no padrão epidemiológico tradicional da esquistossomose <sup>13,14</sup>.

Em Pernambuco, cresce o êxodo de indivíduos de áreas rurais, muitas vezes parasitados pelo *S. mansoni*, para localidades turísticas litorâneas atraídas pela farta oferta de serviços. Passam a residir em ambientes periféricos insalubres, contaminando as coleções de água doce, naturalmente habitadas pelos caramujos vetores da esquistossomose. Na estação das chuvas os criadouros com caramujos infectados transbordam provocando a infecção humana em massa. Cenários como esses foram descritos em 12 municípios litorâneos do Estado de Pernambuco,

incluindo o balneário de Porto de Galinhas, em Ipojuca<sup>5,18,15</sup>.

Porto de Galinhas alcançou elevada importância nas rotas do turismo mundial na década de 1980. Em 2000, foram identificados 15 focos de transmissão da esquistossomose, sendo registrado o primeiro surto epidêmico de casos agudos da doença nessa localidade. A introdução da doença nesse balneário iniciou com a chegada de trabalhadores rurais como mão-de-obra para empreendimentos turísticos, e os caramujos foram introduzidos na localidade junto com as águas e areias do Rio Ipojuca empregadas como material para a construção civil. O modo de ocupação e as modificações daquele espaço turístico, aliados a condições climáticas e sanitárias adversas, foram os fatores responsáveis pela manutenção da doença que hoje é considerada endêmica em Porto de Galinhas<sup>5,15</sup>.

Em diversas localidades litorâneas turísticas do Brasil existem hospedeiros intermediários da esquistossomose, e há registros da transmissão da doença em vários destinos costeiros do país<sup>16,17,18</sup>.

A expansão desse agravo para localidades litorâneas, apesar de expressiva, não minimiza a transmissão da doença nas tradicionais áreas rurais endêmicas do Brasil que mantêm prevalências elevadas para a esquistossomose porque preservam condições sanitárias adversas e hábitos socioculturais propícios à endemia. Nos últimos anos, diante do incremento do turismo no Brasil e considerando a presença das condições ambientais atrativas, o turismo rural tornou-se uma nova fonte de renda para muitas famílias que residem no campo. A indústria do turismo rural tem incentivado antigas propriedades agrícolas, economicamente depreciadas, a diversificar as suas atividades oferecendo estruturas voltadas para recreação, lazer e hospedagem, requalificando e revalorizando seus espaços. Entretanto, modificações produzidas no ambiente natural para oferecer condições atrativas ao turismo, aliadas ao pouco investimento em saneamento, têm produzido ambientes insalubres capazes de manter a transmissão da esquistossomose, com registros frequentes de casos agudos da doença em diversas localidades turísticas rurais brasileiras, onde o fluxo de visitantes e sua interação com ambientes estruturalmente desequilibrados favorece a propagação da doença pelo país e pelo mundo<sup>6,7,8,9,19</sup>.

É importante destacar que viajantes expostos à infecção por esquistossomose desenvolvem a forma aguda da doença, uma vez que nunca tiveram contato com o parasita *S. mansoni*. A infecção aguda é autolimitada e viajantes podem retornar a seus locais de origem sem que tenham

a detecção do agravo e tratamento oportuno, contribuindo assim para o estabelecimento da doença em áreas indenes<sup>9</sup>. Desse modo, o turista pode se tornar um potencial disseminador da doença esquistossomótica, uma vez que transita entre espaços endêmicos e não endêmicos.

Casos de transmissão e disseminação da esquistossomose por turistas têm sido identificados nos últimos anos na Europa, onde em 2014 foi relatado o primeiro caso humano da esquistossomose autóctone desde a eliminação desta doença na década de 1960. Um viajante alemão foi diagnosticado com *Schistosoma haematobium* após realizar atividade aquática recreativa no sul da Córsega, na França<sup>20</sup>. Em seguida, foram identificados 10 casos idênticos na mesma localidade<sup>20,21</sup>. Também existem relatos da migração de paciente com esquistossomose hematóbica na Ilha de Lampedusa, na Itália<sup>22</sup>. Ainda, estima-se que 2,5% dos turistas espanhóis podem retornar à Espanha infectados por *Schistosoma*, diante do aumento significativo do número de viagens para áreas endêmicas<sup>23</sup>. Tais dados demonstram que a esquistossomose está longe de ser controlada, em níveis local/nacional e internacional.

Diante do exposto, fica clara a necessidade de se conhecer as condições ambientais das localidades turísticas do Brasil no sentido de identificar riscos potenciais à saúde, reorganizando e saneando os espaços de modo a impedir que turistas contraiam esquistossomose e outras doenças zoonóticas. Os profissionais de saúde das localidades turísticas devem estar atentos ao diagnóstico e tratamento dos doentes locais, e ter ciência da vulnerabilidade à forma clínica aguda a que estão expostos os turistas não imunes. Por fim, é essencial abordar a saúde do turista como um conjunto de ações de abrangência intersetorial, especialmente entre a vigilância em saúde e secretarias de turismo, em um esforço conjunto para a produção e manutenção de ambientes turísticos saudáveis, valorando os espaços naturais brasileiros e evitando a exposição de turistas ao risco de adoecimento por esquistossomose.

### Colaboradores

M. S. Barreto, E. C. S. Gomes e C. S. Barbosa contribuíram na pesquisa bibliográfica, redação e revisão do manuscrito.

- World Tourism Organization. Annual report 2014. <http://www2.unwto.org/annualreport2014>. (acessado em 11/Nov/2015).
- World Tourism Organization. Tourism highlights 2015. <http://mkt.unwto.org/publication/unwto-tourism-highlights-2015-edition> (acessado em 11/Nov/2015).
- Ministério do Turismo. Anuário estatístico 2015 – ano base 2014. <http://www.dadosdefatos.turismo.gov.br/dadosdefatos/anoario/index.html> (acessado em 08/Nov/2015).
- Freitas NR, Souza PAR, Zambra EM, Borneiro MC, Pereira RS. A gestão e a sustentabilidade na atividade turística: uma análise das discussões na última década no Brasil. *Revista Brasileira de Ecoturismo* 2014; 7:394-411.
- Barbosa CS, Domingues ALC, Abath E, Montenegro SML, Guida U, Carneiro J, et al. Epidemia de esquistossomose aguda na praia de Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2001; 17:725-8.
- Enk MJ, Amorim A, Schall VT. Acute schistosomiasis outbreak in the metropolitan area of Belo Horizonte, Minas Gerais: alert about the risk of unnoticed transmission increased by growing rural tourism. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2003; 98:745-50.
- Enk MJ, Caldeira BL, Carvalho OS, Schall VT. Rural tourism as risk factor for the transmission of schistosomiasis in Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2004; 99 Suppl 1:105-8.
- Massara CL, Amaral GL, Caldeira RL, Drummond SC, Enk MJ, Carvalho OS. Esquistossomose em área de ecoturismo do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24:1709-12.
- Enk MJ, Amaral GL, Silva MFC, Silveira-Lemos D, Teixeira-Carvalho A, Martins-Filho OA, et al. Rural tourism: a risk factor for schistosomiasis transmission in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2010; 105:537-40.
- Barbosa CS, Santos RS, Gomes EC, Araújo K, Albuquerque J, Melo F et al. Epidemiologia da esquistossomose no litoral de Pernambuco. *Rev Patol Trop* 2014; 43:436-45.
- Rey L. *Parasitologia*. 44 Ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2008.
- World Health Organization. Elimination of schistosomiasis in low transmission areas: Salvador, Bahia. Report of the WHO Informal Consultation. Geneva: World Health Organization; 2009.
- Teixeira MGLC, Paím JS. Os programas especiais e o novo modelo assistencial. *Cad Saúde Pública* 1990; 6:264-77.
- Coura JR, Amaral RS. Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in Brazilian endemic areas. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2004; 99 Suppl 1:13-9.
- de Souza Gomes EC, Lral-Neto OB, Albuquerque I, Pereira da Silva H, Barbosa CS. Schistosomiasis transmission and environmental change: a spatio-temporal analysis in Porto de Galinhas, Pernambuco, Brazil. *Int J Health Geogr* 2012; 11:51.
- Guimarães ICS, Tavares-Neto J. Transmissão urbana de esquistossomose em crianças de um bairro de Salvador, Bahia. *Rev Soc Bras Med Trop* 2006; 39:451-5.
- Oliveira DS. Determinação e avaliação dos focos de transmissão esquistossomótica em áreas urbanas do Estado de Sergipe/Brasil (Dissertação de Mestrado). Aracaju: Universidade Tiradentes; 2011.
- Teles HMS, Hiramoto RM, Oliveira JCN, Aveiro JA. Ocorrência de vetores da esquistossomose mansônica no litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2003; 19:1887-91.
- de Jesus AB, Silva A, Santana LB, Magalhães A, de Jesus AA, de Almeida RP, et al. Clinical and immunologic evaluation of 31 patients with acute schistosomiasis mansoni. *J Infect Dis* 2002; 185:98-105.
- Holtfreter MC, Moné H, Müller-Stöver I, Mouahid G, Richter I. *Schistosoma haematobium* infections acquired in Corsica, France, August 2013. *Euro Surveill* 2014; 19(22). pii: 26021.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Local transmission of *Schistosoma haematobium* in Corsica, France. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2014.
- Bellini L, Mangeri M, Missoni E. Ethical and public health concerns based on the retrospective analysis of referrals for diagnostic parasitology of immigrants and autochthonous population in Lampedusa island (Italy). *Trop Med Int Health* 2009; 14 Suppl 2:66.
- Roca C, Balanzó X, Gascoín I, Fernández-Rouse JL, Vinuesa T, Valls ME, et al. Comparative, clinico-epidemiologic study of schistosoma infections in travellers and immigrants in Spain. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2002; 21:219-23.

Recebido em 10/Nov/2015

Versão final reapresentada em 22/Jan/2016

Aprovado em 25/Fev/2016