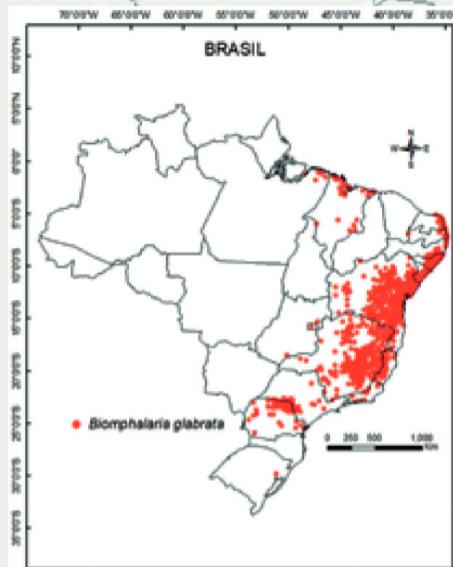


Omar dos Santos Carvalho

Moluscos Hospedeiros Intermediários de *Schistosoma mansoni* do Brasil

Série Esquistossomose - 18



Omar dos Santos Carvalho

**Moluscos hospedeiros
intermediários de
Schistosoma mansoni do Brasil**

Série Esquistossomose - 18

Moluscos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* do Brasil

Omar dos Santos Carvalho

Instituto René Rachou
Fundação Oswaldo Cruz
Av. Augusto de Lima, 1.715
Belo Horizonte – MG
CEP 30190-009
Tel. 31 3349-7700

Ficha técnica

Capa, diagramação e ilustrações: Casa de Editoração e Arte

Mapas das Origens das Espécies: Alice Domingues de Araújo

Revisão Ortográfica: Magda Barbosa Roquette Taranto

Impressão e acabamento: Gráfica Formato

Disponível em: <http://pide.cpqrr.fiocruz.br>

Ficha catalográfica

Carvalho, Omar dos Santos

C331 Moluscos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*
do Brasil / Omar dos Santos Carvalho. - Belo Horizonte: Instituto
Rene Rachou / Fundação Oswaldo Cruz, 2020.

124p.: il.

Inclui figuras e gráficos

Série: Esquistossomose - 18

ISBN: 978-65-88202-00-5

1. *Biomphalaria* 2. *Moluscos* 3. *Schistosoma mansoni* 4. Esquistossomose.

I. Título.

CDD: 5760981

CDU: 579.6(81)

Elaborada por: Maria Aparecida Costa Duarte CRB/6-1047

Todos os direitos autorais estão reservados e protegidos pela Lei nº 9.610 de 19 de fevereiro de 1998. É proibida a duplicação ou reprodução desta obra, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia ou outros), sem a permissão prévia, por escrito, da editora.

Figuras utilizadas no ciclo do *S. mansoni*.

1. Vermes adultos e ovos – Silva, Neves & Gomes (2008).
2. Esporocistos e esquistossômulos – Batista (2008).
3. Foto do curso d'água com crianças – acervo do Dr. Otavio Pieri (IOC/Fiocruz).
4. Caramujo – acervo IRR/Fiocruz
5. Miracídeos - Schall *et al.* (2007)
6. Cercárias - Brasil (2008)

Coautores



Cristiane Lafeta Furtado de Mendonça

Instituto René Rachou, Fiocruz/MG, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/Belo Horizonte

Horácio Manuel Santana Teles

Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) do Estado de São Paulo

Jaqueline Finau

Secretaria de Saúde do Estado do Paraná

Roberta Lima Caldeira

Instituto René Rachou, Fiocruz/MG

Ronaldo Guilherme Carvalho Scholte

Instituto René Rachou, Fiocruz/MG

Silvia Gonçalves Mesquita

Instituto René Rachou, Fiocruz/MG



ORGULHO DE SER FIOCRUZ

Agradecimentos

Aos colegas da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), que ao longo dos anos se empenharam de forma relevante no controle da esquistossomose.

A Maria José Rodrigues de Menezes, que a partir de 2000 passou a integrar a equipe da Gerência Técnica do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) no Centro Nacional de Epidemiologia da Fundação Nacional de Saúde (CENEPI/FUNASA), incorporado, em 2003, à Secretaria de Vigilância em Saúde. De 2008 a 2011 foi responsável Técnica do Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose/MS, pelo profissionalismo e competência no controle da esquistossomose no Brasil.

A Ronaldo Santos do Amaral (*in memoriam*), que a partir de 1994 atuou como Gerente do Programa de Controle da Esquistossomose (PCE) no Centro Nacional de Epidemiologia da Fundação Nacional de Saúde, dando início a um dos períodos mais produtivos no combate à esquistossomose no Brasil.

À Dra. Rosa Castália França Ribeiro Soares, que no período de 2011 a 2016 foi Coordenadora-Geral do Programa Nacional de Eliminação da Hanseníase/MS, implementando de maneira muito profissional inúmeros projetos no campo da esquistossomose.

Especiais a Jeann Marie Rocha Marcelino, pelo protagonismo, empenho e profissionalismo demonstrados a partir de 2003, quando passou a integrar a equipe do Programa de Controle da Esquistossomose da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. A partir de 2011 até 2018, atuou como responsável técnica pelo Programa de Vigilância da Esquistossomose em um dos períodos de mais atividades relacionadas à esquistossomose, possibilitando significativos avanços e contribuindo de forma marcante para o controle da doença no Brasil.

Aos colegas das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, que sempre contribuíram de maneira relevante na obtenção dos dados de distribuição dos moluscos, fornecendo apoio logístico e pessoal.

A Paulo Henrique Lemos, Serviço de Informática (SINFO) do Instituto René Rachou/Fiocruz, pelo criterioso trabalho de tratamento dos dados nas planilhas *Excel* para elaboração de tabelas e análise dos dados.

A José Geraldo Amorim da Silva, Laboratório de Helminologia e Malacologia Médica do Instituto René Rachou/Fiocruz, pelo profissionalismo, comprometimento, apoio técnico nos trabalhos de campo e treinamentos de profissionais em inúmeros municípios de vários estados brasileiros.

Prefácio

O ano de 2020 trouxe para a humanidade, de modo geral, e em particular para o Brasil, uma nova e dramática realidade: a emergência de um novo coronavírus, identificado como SARS-CoV-2, causador da devastadora doença que acomete, sobretudo, os pulmões e que ficou conhecida como COVID-19.

A emergência dessa enfermidade não substituirá quaisquer doenças anteriormente existentes em nosso país. A exemplo da *Influenza A*, H1N1, em 2009, e do vírus Zika, em 2015, é provável que a COVID-19, pelo menos na magnitude atual, também seja passageira e passe a figurar como mais uma doença de nosso convívio cotidiano, como aquelas citadas anteriormente. Evidentemente, a COVID-19 marcará este século de forma impactante; afinal, poucos são os registros na história da saúde pública mundial, nos últimos 100 anos, que tenham causado tanto sofrimento na humanidade em tão curto espaço de tempo.

É importante lembrar que existem outros problemas de saúde pública crônicos, alguns seculares, que merecem nossa atenção. Entre os problemas de saúde que o Brasil enfrenta há séculos, temos a esquistossomose. Essa doença continua causando grande impacto negativo no perfil de saúde da população brasileira.

Como sabemos, o agente causador da esquistossomose, o *Schistosoma mansoni*, tem como hospedeiros intermediários diversos moluscos popularmente conhecidos como caramujos. O conhecimento sobre esses moluscos merece toda a nossa atenção, para que possamos identificá-los adequadamente, entender toda a dinâmica de transmissão do parasita e, principalmente, propor medidas preventivas de novas infecções que possam acometer as populações expostas.

Em momento tão singular para a saúde da humanidade, recebemos essa brilhante contribuição de um grupo de pesquisadores e pesquisadoras do Instituto René Rachou, a Fiocruz Minas Gerais, da Superintendência de Controle de Endemias de São Paulo (SUCEN-SP) e da Secretaria de Saúde do Paraná, liderados pelo pesquisador Omar dos Santos Carvalho. Esta publicação contém informações detalhadas e com o maior volume de dados sobre a distribuição geográfica das principais espécies de moluscos do gênero *Biomphalaria*, hospedeiras intermediárias de *S. mansoni* nas diversas regiões do país. São apresentados dados de 2.235 municípios, o que representa 40,1% dos 5.570 municípios existentes no Brasil. Além disso o livro contém informações sobre a taxonomia desses moluscos, bem como um importante roteiro dos procedimentos técnicos recomendados para a correta coleta e identificação tanto da espécie do molusco, como para o diagnóstico da existência de cercárias e esporocistos.

Esses profissionais dedicaram décadas de estudos Brasil afora, coletando informações sobre esses moluscos, realizando a classificação taxonômica e estruturando uma das mais importantes coleções de moluscos de importância médica, disponível aos estudiosos que queiram visitá-la no Instituto René Rachou, em Belo Horizonte-MG. Essa coleção é única e peculiar, uma vez que é constituída de moluscos individualizados (concha e corpo) e todos os exemplares possuem um fragmento do pé criopreservado a -70 °C para estudos de biologia molecular.

No momento em que comemoramos os 120 anos da Fiocruz, esta obra é um verdadeiro presente para aqueles que desejam aprofundar seus conhecimentos sobre os hospedeiros intermediários de *S. mansoni*.

Se estivesse presente entre nós, tenho certeza de que nosso inesquecível professor Wladimir Lobato Paraense estaria orgulhoso desta obra e nos diria: “Orgulho de ser Fiocruz”.

Dr. Rivaldo Venâncio da Cunha

Coordenador de Vigilância em Saúde e Laboratórios de Referência
Fundação Oswaldo Cruz

Sumário

Moluscos hospedeiros intermediários de <i>Schistosoma mansoni</i> do Brasil.....	1
Classificação.....	1
Origem das espécies	3
Alguns aspectos da biologia dos moluscos	5
Anatomia do gênero <i>Biomphalaria</i>	9
Ciclo de <i>Schistosoma mansoni</i>	11
Hospedeiros intermediários de <i>Schistosoma mansoni</i> no Brasil	12
Distribuição geográfica dos hospedeiros intermediários de <i>Schistosoma mansoni</i> no Brasil	14
Ocorrência dos hospedeiros intermediários de <i>Schistosoma mansoni</i> por estado	17
<i>Biomphalaria glabrata</i>	17
<i>Biomphalaria tenagophila</i>	35
<i>Biomphalaria straminea</i>	49
Municípios brasileiros negativos ou sem informação de ocorrência de <i>B. glabrata</i> , <i>B. tenagophila</i> e <i>B. straminea</i>	71
Comentários finais	84
Referências Bibliográficas	85
Anexo.....	91
Procedimentos técnicos utilizados no estudo de moluscos hospedeiros intermediários de <i>Schistosoma mansoni</i>	91
Coleta	91
Embalagem.....	92
Utilização do sistema de posicionamento global (GPS) na coleta de dados	93
Exame de moluscos para identificação de cercárias e esporocistos de <i>Schistosoma mansoni</i>	95
Exame.....	95
Morfologia das cercárias.....	96
Identificação morfológica dos caramujos	97
Concha e Corpo	97
Fixação de moluscos	97
Dissecção de moluscos	99
Caracteres diagnósticos.....	99
<i>Biomphalaria glabrata</i>	100
<i>Biomphalaria tenagophila</i>	101
<i>Biomphalaria straminea</i>	103

Moluscos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* do Brasil

Os moluscos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* Sambon 1907 pertencem ao filo Mollusca, um dos grupos de organismos mais fascinantes do Reino Animal que, graças à extraordinária diversidade e adaptações ambientais, ocupam *habitats* marinhos, límnicos e terrestres. Os moluscos, popularmente conhecidos como mariscos, ostras, lulas, lesmas e caramujos, compõem um dos grupos mais comuns e abundantes entre os invertebrados.

Classificação

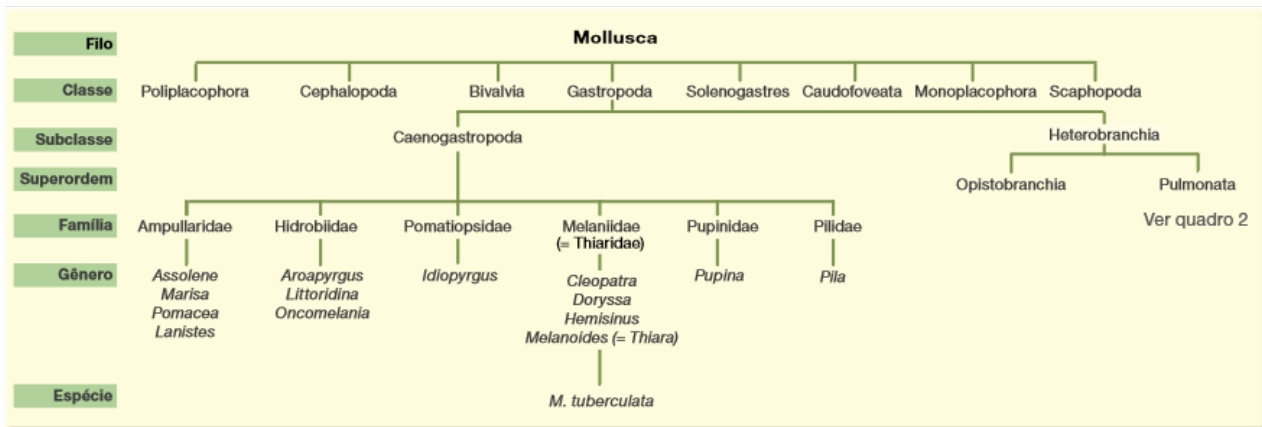
Das oito classes que constituem o filo Mollusca (Polyplacophora, Cephalopoda, Bivalvia, Gastropoda, Solenogastres, Caudofoveata, Monoplacophora e Scaphopoda) (Quadro 1), a classe Gastropoda (*gaster*: ventre, *podos*: pé) apresenta maior sucesso adaptativo, contendo cerca de 70.000 espécies vivas descritas. Essa classe compreende moluscos de grande importância médica e veterinária, uma vez que inclui espécies hospedeiras intermediárias de parasitos humanos e outros vertebrados. A classe Gastropoda apresenta cabeça distinta com tentáculos e olhos, pé achatado na superfície ventral e, quando presente, uma concha univalve, espiralada e assimétrica. A cavidade do manto ou cavidade palial, devido à torção, localiza-se na região anterior do corpo. No molusco ancestral, essa cavidade ficava na porção posterior do corpo. A cavidade do manto é um espaço no corpo do molusco, no qual se localizam as brânquias, quando presentes, e os orifícios genital, anal e renal. Devido à torção da cavidade ocorrida na fase larval, o orifício respiratório ficou livre da contaminação pelas excretas, além de algumas vantagens evolutivas, como retraindo a cabeça primeiro que o corpo, o que facilita a ventilação da cavidade e brânquias.

A sistemática da classe Gastropoda (Quadro 1) está sendo reavaliada, levando-se em consideração aspectos morfológicos, filogenéticos e moleculares. A classificação mais utilizada divide essa classe em dois clados (não mostrados no Quadro 1): Eogastropoda (moluscos com conchas em forma de tampa, as lapas) e Ortogastropoda (demais moluscos). Este último é dividido em seis subclasses, sendo estas: Patellogastropoda, Vetigastropoda, Cocculin, Neritimorpha, Caenogastropoda e Heterobranchia. Nas duas últimas subclasses (Quadro 1) encontra-se a maioria dos moluscos da atualidade, exibindo variedade no formato das conchas, colonizando ambientes marinhos, terrestres e dulcícolas. Alguns representantes da subclasse Heterobranchia têm perda ou redução da concha. Seus dois maiores grupos de Heterobranchia são os Opisthobranchia, moluscos predominantemente marinhos, e os Pulmonata, que são em sua maioria terrestres com alguns grupos marinhos e límnicos. Moluscos do grupo Pulmonata serão objeto desta publicação, uma vez que, neste grupo, encontram-se os moluscos de interesse médico e veterinário (Brusca *et al.*, 2018; Ponder & Lindberg, 2008).

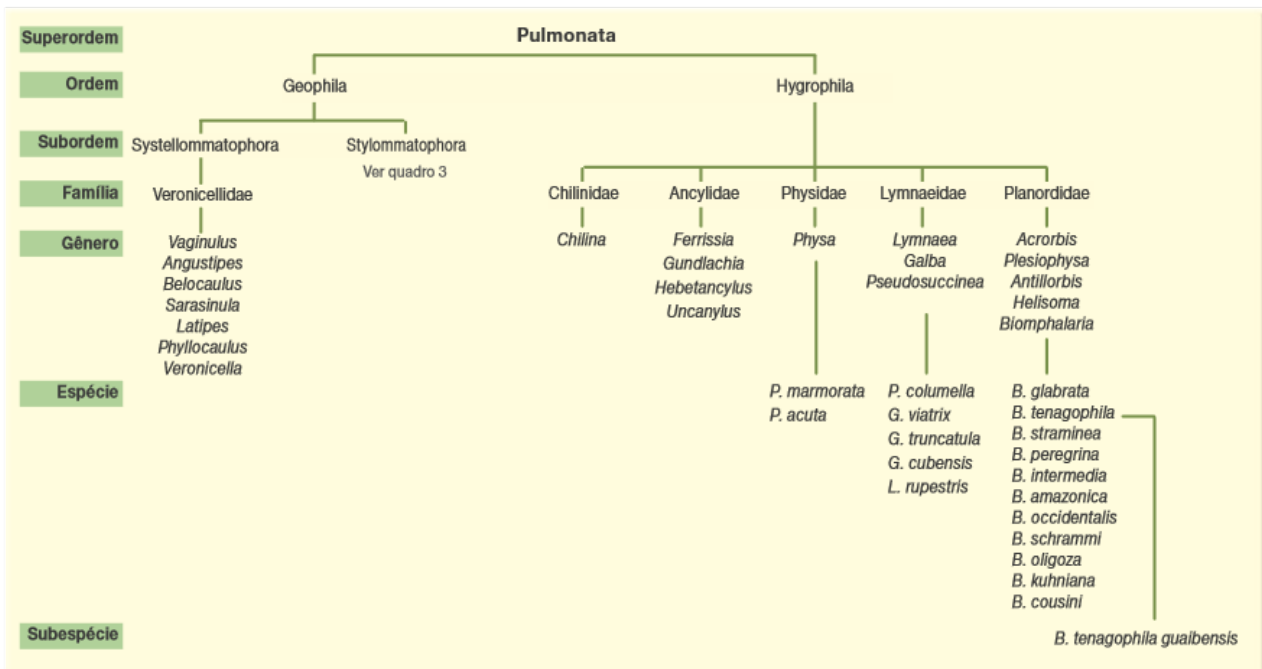
No grupo Pulmonata ocorreu distorção parcial da cavidade do manto, que ficou selada e ricamente vascularizada, funcionando como pulmão. Um pequeno orifício foi preservado no lado direito, o pneumóstomo, por onde ocorre a ventilação para a troca gasosa. As brânquias foram perdidas nesse processo evolutivo. A maioria é terrestre, com alguns representantes de água doce. A concha típica é em espiral, porém existem alguns moluscos com concha cônica, reduzida ou ausente. O opérculo inexistente. Esses

moluscos são monoicos e geralmente ovíparos. Existem dois grupos principais: Geophila e Hygrophila (Quadro 2). O grupo Geophila, representado por *Styllummatophora* e *Systellommatophora* (Quadros 2 e 3), é o maior em biodiversidade e inclui espécies terrestres, com abertura genital única (masculina e feminina) e dois pares de tentáculos. Em *Styllummatophora* os tentáculos são mais longos e invagináveis, enquanto em *Systellommatophora* não são invagináveis e possuem um par de olhos localizados nas extremidades.

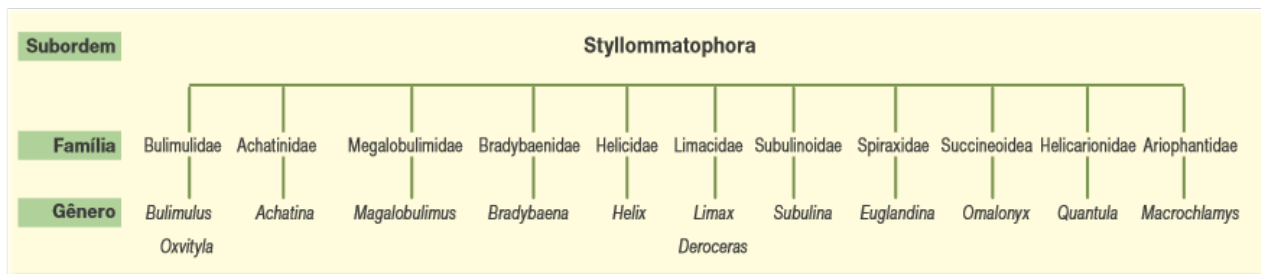
O grupo Hygrophila inclui pulmonados de água doce e marinhos dotados de um par de tentáculos retráteis com olhos localizados na sua base. Possui concha cônica, discoidal ou pateliforme (forma de prato), geralmente lisa, aberturas genitais masculina e feminina separadas e cápsula gelatinosa para a proteção dos ovos. No Brasil, esse grupo é representado pelas famílias Chilínidae, Ancyilidae, Physidae, Lymnaeidae e Planorbidae. Nas duas últimas encontram-se os hospedeiros intermediários de dois helmintos de importância humana e veterinária: *Schistosoma mansoni* e *Fasciola hepatica*.



Quadro 1. Filo Mollusca



Quadro 2. Superordem Pulmonata



Quadro 3. Subordem Styllommatophora

Em razão da existência de elevado número de focos e casos humanos da esquistossomose e da ampla distribuição geográfica, a família Planorbidae ocupa lugar importante no estudo dos moluscos. As espécies do gênero *Biomphalaria* distinguem-se dos demais planorbídeos pela concha discoidal em espiral plana, com os lados aproximadamente paralelos, orifícios genitais localizados no lado esquerdo do corpo e tentáculos finos e longos. No Brasil, existem 11 espécies e uma subespécie do gênero *Biomphalaria*: *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria tenagophila*, *Biomphalaria straminea*, *Biomphalaria peregrina*, *Biomphalaria intermedia*, *Biomphalaria amazonica*, *Biomphalaria occidentalis*, *Biomphalaria schrammi*, *Biomphalaria oligoza*, *Biomphalaria kuhniiana*, *Biomphalaria cousini* e *Biomphalaria tenagophila guuibensis*. Entre essas espécies, três são hospedeiras intermediárias de *S. mansoni*: *B. glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila* e três, embora nunca encontradas naturalmente infectadas na natureza, experimentalmente possuem suscetibilidade ao parasito: *B. amazonica*, *B. peregrina* e *B. cousini*.

Estudos recentes indicaram a existência, no Brasil, de um molusco híbrido resultante do cruzamento entre *B. amazonica* e *B. cousini* na região Noroeste do Brasil. A comprovação do hibridismo entre essas espécies demandou o cruzamento entre exemplares albinos e a observação de determinadas características moleculares próprias de cada espécie (Paraense, 1966; Teodoro *et al.*, 2011).

Origem das espécies

Os achados que confirmam a existência de espécies da família Planorbidae em sítios da Europa e da América do Norte indicam que a existência do grupo remonta ao período Jurássico (160 milhões de anos). Já as datações mais antigas de fósseis do gênero *Biomphalaria* são do Paleoceno (Cabrera & Martínez, 2018). A propósito das relações filogenéticas, em contraste com a origem africana suposta por Davis (1980), estudos com *B. glabrata* e certas espécies africanas presumem que a evolução no gênero teve início no Novo Mundo (Campbell *et al.*, 2000; De Jong *et al.*, 2001). Três hipóteses são sugeridas sobre a origem e diversificação desses moluscos.

A primeira hipótese admite a existência de um ancestral de *Biomphalaria* antes mesmo da separação dos continentes, há pelo menos 100 milhões de anos, com populações distribuídas a leste e oeste das terras de Gondwana (nome dado a um supercontinente que existiu na parte Sul do globo terrestre e que incluía terras que atualmente formam a América do Sul, África, Austrália, Antártida, Índia e Nova Zelândia) (Figura 1). A existência da Gondwana baseia-se na chamada teoria da deriva continental. Com a separação continental, as populações do leste originaram as espécies independentes do continente sul-americano e as do oeste as espécies africanas.

A segunda hipótese (Figura 2) sugere a possibilidade de uma espécie ancestral de *Biomphalaria* que teria migrado até a África por dispersão passiva, originando, posteriormente, as espécies africanas (Van Damme, 1984).

A terceira hipótese sustenta que um ancestral de *Biomphalaria* alcançou o continente africano e deu origem a determinadas espécies. Essa hipótese sugere que o retorno da espécie primitiva ao continente americano se deu em barris de água trazidos ao continente americano (durante o escravagismo), onde se diferenciou originando a *B. glabrata* atual (Woodruff & Mulvey, 1997).

Quanto ao parasito, parece consenso que a introdução de *S. mansoni* no continente americano, ao lado da origem asiática e subsequente espalhamento para a África, ocorreu a partir dos escravos africanos (Figura 3). Nas Américas o parasito encontrou espécies de moluscos suscetíveis ao seu desenvolvimento e condições apropriadas à dispersão ambiental. A não ocorrência de outras espécies de *Schistosoma* no continente americano certamente se deu pela inexistência de caramujos hospedeiros intermediários adaptados (Combes 1990; Despres *et al.*, 1993; Fletcher *et al.*, 1981).



Figura 1. Teoria I - Abertura do Atlântico no Paleozoico

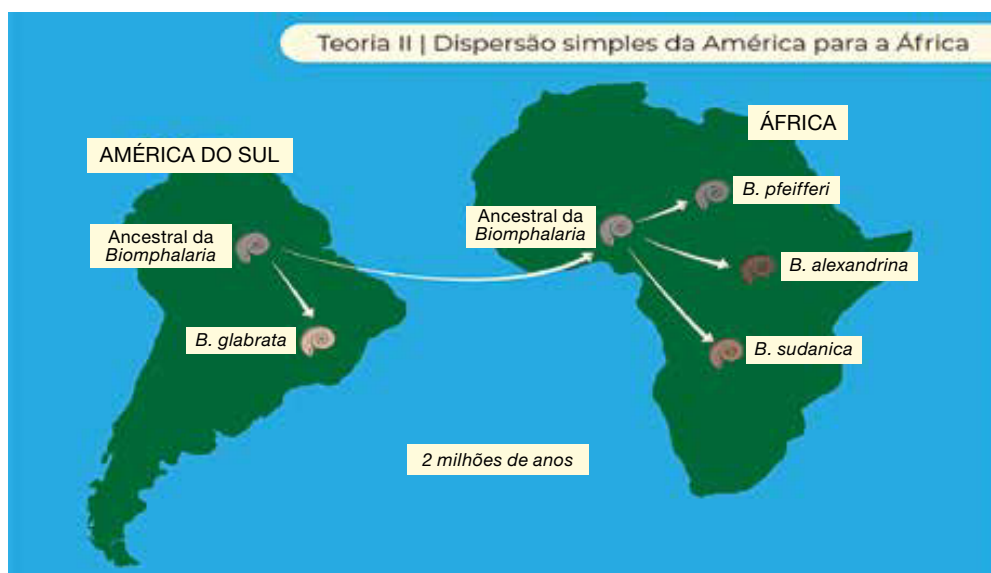


Figura 2. Teoria II - Dispersão simples da América para a África

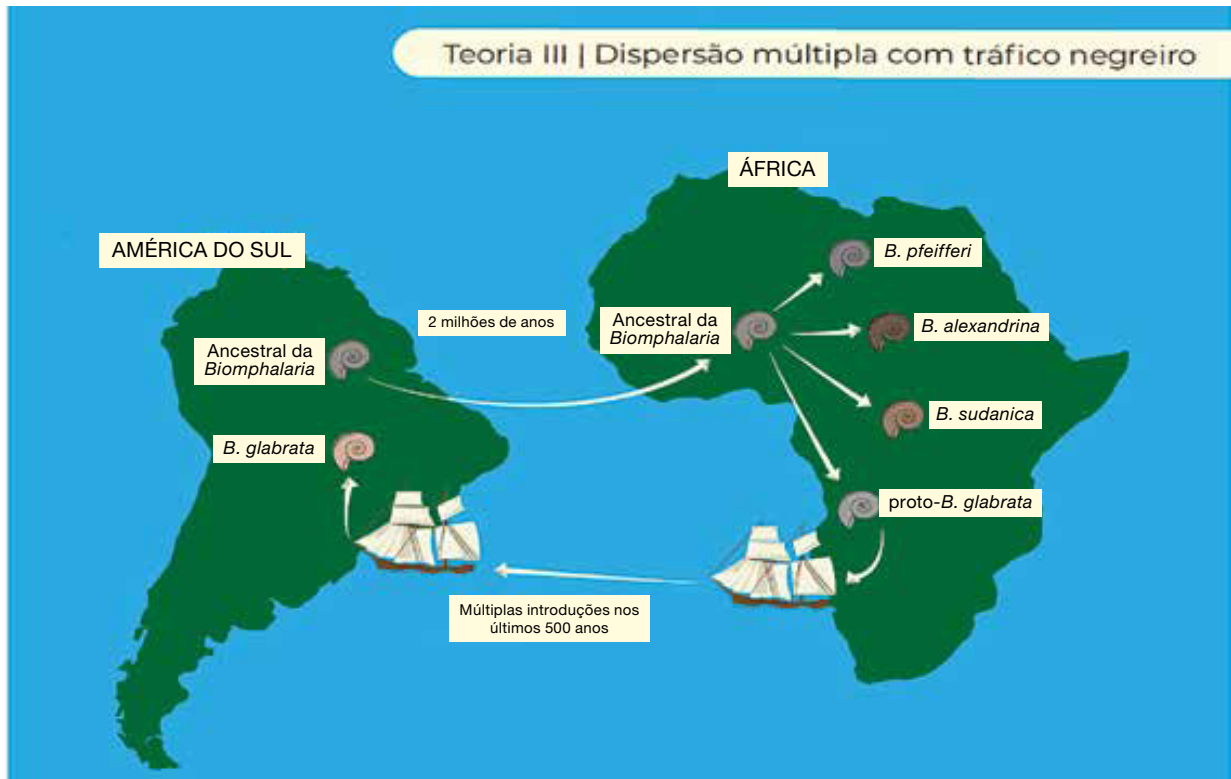


Figura 3. Teoria III - Dispersão múltipla com tráfico negreiro

Alguns aspectos da biologia dos moluscos

Concomitante ao desaparecimento de diversas espécies vegetais e animais, incluindo os dinossauros, durante o Jurássico, os planorbídeos resistiram às mais drásticas alterações ambientais, possivelmente em decorrência de mecanismos e estratégias de sobrevivência peculiares:



Figura 4. Estratégias de defesa e escape de *Biomphalaria*

- 1) Alta prolificidade: o número médio de ovos por cápsula ovígera é 20, podendo chegar a uma centena. O tempo entre a postura e a eclosão dos moluscos é de cerca de oito dias. E até que o molusco complete sua maturidade e inicie a oviposição decorrem, no mínimo, 30 dias (Paraense, 1955).

- 2) Diapausa: sequência de eventos que induzem os moluscos a um período de dormência espontânea fora da água e interrompem seu desenvolvimento com a formação de lamelas (projeções planas semelhantes a dentes, presentes no interior de algumas conchas) na abertura da concha, mesmo quando as condições do meio são favoráveis. Pieri & Thomas, (1986; 1992) detectaram polimorfismos lamelares em populações de *B. glabrata* provenientes de *habitats* secos do Nordeste do Brasil. De acordo com os autores, esses polimorfismos exibidos pelos caramujos podem ser vantajosos, dando suporte às forças seletivas que favorecem um ou outro morfo. Ressaltam que tais polimorfismos devem ser levados em conta quando da aplicação de medidas de controle para os moluscos. Além disso, observam que os caramujos com lamelas são mais propensos à sobrevivência em períodos de estiagem do que aqueles sem lamelas. Richards (1970) ressalta que a produção de lamelas e a capacidade de diapausa são herdadas e transmitidas geneticamente por fecundação cruzada. A formação de lamelas na abertura das conchas também favorece a retomada das atividades na volta da normalidade ambiental (Pieri & Thomas, 1986; Richards, 1970; Teles & Marques, 1989).
- 3) Quiescência: manifesta-se na forma de parada do desenvolvimento determinada diretamente por condições desfavoráveis do meio ambiente:
 - a) Estivação ou anidrobiose: é um estado de dormência prolongada deflagrada pela elevação da temperatura e consequente dessecação do criadouro.
 - b) Hibernação: estado de dormência prolongada com interrupção de desenvolvimento deflagrado pela redução da temperatura.
- 4) Autofecundação: a mais importante e emblemática das estratégias desenvolvidas por esses moluscos. Devido ao hermafroditismo, que no caso é uma peculiaridade decorrente da existência de órgãos masculino e feminino no mesmo indivíduo, as espécies do grupo têm a capacidade de autofecundação, além da fecundação cruzada (Paraense, 1972). De fato, quando em condições favoráveis, um ou poucos sobreviventes podem dar origem a novas colônias (efeito fundador), tornando-se o elo entre as populações precedentes e subsequentes (Paraense, 1955a; 1955b).
- 5) Enterramento no solo: em condições adversas os planorbídeos são capazes de se enterrarem no solo (Paraense, 1955).

De fato, “na escassez de água é comum que parte da população dos caramujos permaneça enterrada em fendas e pequenos buracos, até recomposição dos níveis das águas. Com a recuperação das coleções hídricas, os caramujos retomam a atividade, realizando acasalamentos e posturas de ovos e o repovoamento rápido dos ambientes hídricos” (Teles & Carvalho, 2008). O enterramento de certo número de exemplares em estado de dormência também é uma das razões da perda de eficiência das aplicações de moluscidas. Exemplares de *Biomphalaria* foram encontrados em número decrescente, em profundidades variáveis, até o máximo de 40 cm de profundidade (Paraense, 1955).

Em função desses complexos mecanismos, Paraense (1995) afirmou: “Assim, não é de estranhar que os esforços para controlar as populações de planorbídeos transmissores da esquistossomose tenham produzido apenas resultados medíocres”.

Em *B. glabrata*, após a cópula, os espermatozoides seguem para o ovoteste, onde acontece a fecundação dos óvulos. De acordo com Paraense (1976), os espermatozoides também passam pela es-

permateca ou pela vesícula seminal. A fecundação segue por algum tempo durante o isolamento dos exemplares (Paraense, 1956).

De maneira geral, as espécies dos planorbídeos, além de prolíficas, possuem notável precocidade sexual, com maturidade sexual e reprodutiva já aos 30 dias de vida.

Os ovos são envolvidos em uma cápsula gelatinosa (Figura 5), elástica, resistente e transparente. Essas cápsulas são depositadas em substratos que podem ser vegetação aquática ou quaisquer outras superfícies sólidas submersas, inclusive a concha de outros caramujos (Paraense, 1972). O número de ovos por desova varia amplamente, podendo ir de um a mais de 100.



Figura 5. Exemplar de *Biomphalaria glabrata* com desova depositada no vidro de aquário (seta)

A eclosão dos moluscos inicia-se sete dias após a postura e um único indivíduo pode produzir 10 milhões de descendentes viáveis, em poucos meses (Paraense, 1953; 1955; 1972; 1976a). A partir dessa constatação destaca-se a importância do “efeito fundador” na renovação das populações, além de favorecer a instalação de novas colônias em outras coleções hídricas, ao fim dos períodos em que prevalecem restrições ao desenvolvimento das espécies ou quando da dispersão de um ou poucos exemplares (Teles & Carvalho, 2008).

As populações dos planorbídeos habitam as margens de coleções de água doce naturais, com fluxo lento ou paradas, como rios, córregos, riachos, lagoas e pântanos. Essas populações colonizam ambientes artificiais como valas de irrigação, cisternas, pequenos açudes, com ampla distribuição geográfica, colonizando os ambientes hídricos com disponibilidade de detritos e vegetação indispensáveis à alimentação e proteção das desovas. Geralmente são encontradas em coleções hídricas com faixa de pH variando de seis a oito, com pequena disponibilidade de cálcio destinado à formação das conchas.

A obtenção do alimento (bactérias, algas, sais minerais, fragmentos de diversas origens - animal e vegetal) se dá raspando diferentes substratos com a rádula, órgão disponível no interior do saco bucal, típico dos moluscos.

A tolerância às variações climáticas, químicas ou biológicas do ambiente, a princípio, favorece a superação de limitantes geográficas e ecológicas que atuam como barreiras à dispersão e distribuição de outras espécies animais dos ambientes aquáticos (Paraense, 1986).

Embora as espécies de *Biomphalaria* sejam muito frequentes e abundantes em ambientes situados no nível do mar, existem registros da ocorrência de espécies do gênero em até três mil metros de altitude nas Montanhas Rochosas e a mais de 4.000 metros no Lago Titicaca (Baker, 1945).

Dos condicionantes climáticos, chuva e temperatura são os principais responsáveis pelas variações no tamanho, na distribuição e na densidade das populações dos moluscos. As chuvas, nas regiões tropicais, interferem na dinâmica populacional, sobretudo pela possibilidade da dispersão. Em alguns *habitats* mais secos, a taxa de mortalidade desses moluscos eleva-se, apesar da capacidade de resistência à dessecação. Com a chegada das chuvas os criadouros são rapidamente repovoados em decorrência da capacidade reprodutiva dos moluscos (Barbosa & Barbosa, 1994).

A notável resistência às adversidades e alta capacidade de proliferação são determinantes importantes na ampliação e disseminação continuada das espécies dos planorbídeos.

A distribuição de peixes foi a causa da introdução de moluscos em estações de piscicultura em São Paulo (Corrêa *et al.*, 1970), enquanto *B. straminea* foi introduzida em Hong Kong por meio do comércio de peixes de aquário (Meier-Brook, 1974). Outras formas de disseminação, por intermédio de aves (Madsen & Frandsen, 1989) e plantas aquáticas (Correa *et al.*, 1980; Guimarães *et al.*, 1990; Teles, 1996), também já foram relatadas, possibilitando a colonização de novos *habitats* dentro de certo espaço de tempo (Madsen & Fradsen, 1989) e compensando a lentidão dos movimentos do molusco (Jarne & Delay, 1991). Esses mecanismos podem ter influência na diferenciação genética das populações de moluscos. Segundo Jarne & Delay (1991), a introdução desses planorbídeos em outras regiões por meio de animais ou plantas permite a movimentação de alelos, “embora possuam uma capacidade de dispersão ativa limitada pela lentidão dos movimentos nos diversos tipos de substrato. Na natureza compensam a dificuldade de deslocamentos por grandes espaços em flutuação ou pelo transporte passivo das desovas e de indivíduos aderidos aos mais diferentes objetos flutuantes, como as folhas, galhos, pedaços de madeira, plásticos e outros detritos” (Teles & Carvalho, 2008). Esses conhecimentos são relevantes para a compreensão das condições e das circunstâncias em que ocorre a infecção dos moluscos e das características epidemiológicas da esquistossomose em cada região. Os níveis de transmissão dependem da espécie de *Biomphalaria* presente em determinada região e da compatibilidade com as linhagens de *S. mansoni* que infectam a população humana (Magalhães, 1970).

Apesar dos métodos atuais de controle, a esquistossomose continua em expansão (Araújo *et al.*, 2007; Barbosa *et al.*, 1996; 2010; Graeff-Teixeira *et al.*, 1999; Paraense & Côrrea, 1987; Paredes *et al.*, 2010). A disseminação, ainda que lenta, da esquistossomose no Brasil, em todas as direções, principalmente no Sul e Sudeste, demonstra a importância da *B. tenagophila* nessas regiões (Paraense & Côrrea, 1987).

A ocorrência da esquistossomose é influenciada pelas alterações climáticas e sociais de cada região (Utzinger *et al.*, 2011), favorecendo ou não as relações entre o parasita e hospedeiros intermediários e definitivos (Rollinson, 2009; Southgate, 1997; Steinmann *et al.*, 2006).

O clima tropical do Brasil, com altas temperaturas, a luminosidade, a abundância de *habitats* aquáticos, a falta de saneamento básico, a saúde e a educação da população, são condições propícias à manutenção e continuidade da transmissão da endemia.

Anatomia do gênero *Biomphalaria*

Concha

As conchas de *Biomphalaria* possuem aspecto geral planispiral. Os giros, estreitos no centro, delimitados pelas suturas, crescem gradativamente até a abertura da concha, cujo contorno denomina-se perístoma. O diâmetro, nos animais adultos, varia de 7 a cerca de 40 mm de acordo com a espécie. Os lados, côncavos, planos ou levemente convexos, apresentam os giros regularmente arredondados ou com angulação longitudinal na lateral da concha em forma de uma carena (Figura 6 A, B, C).

A cor natural das conchas, dependente do perióstraco, que é a camada mais externa da concha, semelhante a uma película composta de material orgânico, é amarelo-palha, variando conforme as substâncias contidas na água ou na lama onde vivem. Quando jovens, são amareladas e, no decorrer do tempo, escurecem, adquirindo cores diversas - castanho, ocre ou mesmo preta.

Corpo

O corpo de um planorbídeo está fixado à concha pelo músculo columelar. A contração desse músculo retrai as partes do corpo inteiramente para o interior da concha.

Na cabeça projetam-se dois tentáculos extensíveis que possuem função tátil. Os olhos estão situados na base dos tentáculos (Figura 6A). Na parte anterior da cabeça, entre os tentáculos e a boca, existe a mufla, projetada para diante, que dispõe de dois palpos labiais separados por uma chanfradura localizada na porção mediana. Em seguida, na superfície ventral está a boca contornada pela mandíbula, que é quitinosa e tem a forma de T.

O pé é oblongo, com a extremidade anterior arredondada nos cantos, a posterior mais estreita e a superfície ventral lisa. No lado esquerdo da massa cefalopodal, em pontos isolados, porém próximos, estão as aberturas genitais masculina e feminina (Figura 6C).

A massa visceral, enrolada e protegida no interior da concha, é envolvida pelo manto ou pálio cujo revestimento epitelial externo está em contato permanente com a superfície interna da concha (Figura 7).

A borda, ou colar do manto, é mais espessa do que o resto da membrana, é o órgão responsável pela formação da concha. No manto encontra-se o principal órgão de excreção, o rim, constituído por uma porção sacular justaposta à esquerda do pericárdio, que continua na direção cefálica por uma porção tubular (tubo renal) em forma de J, situada entre as veias renal e pulmonar.

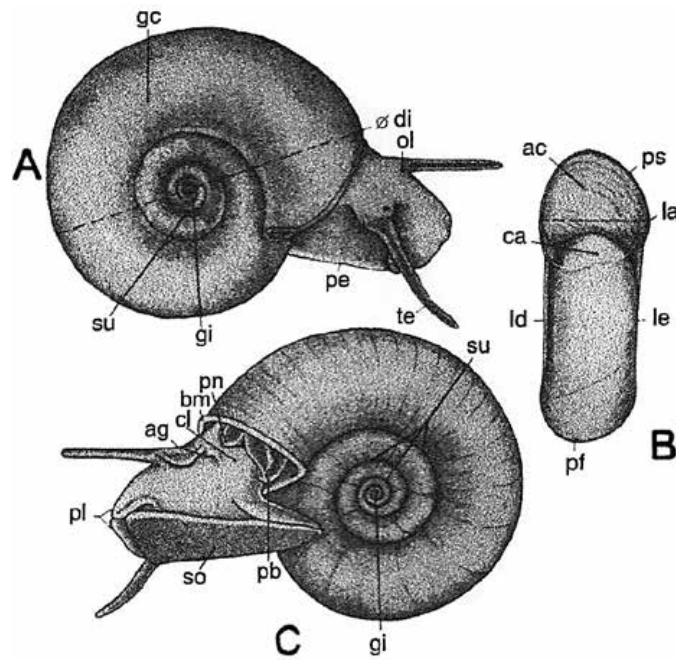


Figura 6. Concha de *Biomphalaria*

A - vista direita (gc - giro corporal (último giro); di - diâmetro da concha; ol - olho; mu - mufla; te - tentáculo; pe - pé; ga - giro apical (primeiro giro) su - sutura). B - frente (pf - periferia; ld - lado direito; le - lado esquerdo; ca - calo; ac - abertura da concha; ps - perístoma; lc - largura da concha). C - vista esquerda (pn - pneumóstoma; bm - borda do manto; co - colo; ag - abertura genital masculina; pl - palpos labiais; so - sola; pb - pseudobrânquia; ga - giro apical (primeiro giro); su - sutura).
 Fonte: Paraense (1972).

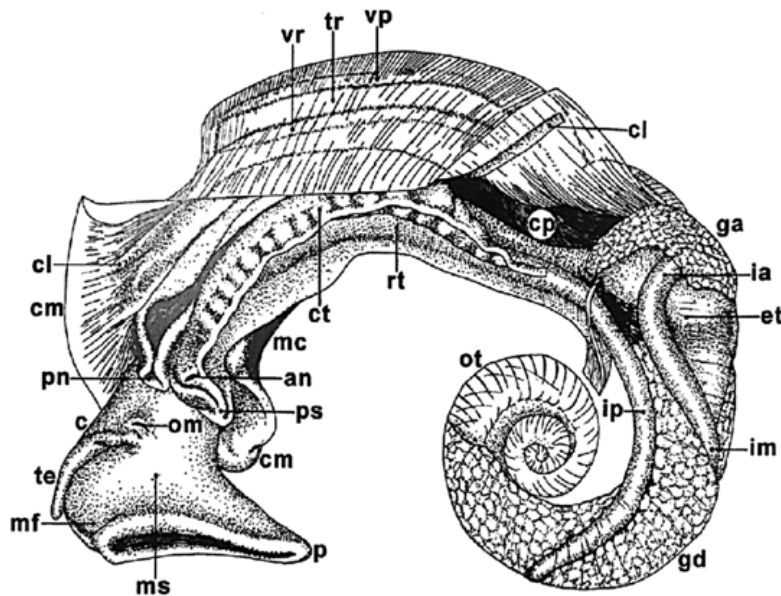


Figura 7. Órgãos internos de *Biomphalaria*

pé (p), massa cefalopodal (ms), mufla (mf), tentáculo (te), colo (c), abertura genital masculina (om), colar ou borda do manto (cm), pseudobrânquia (ps), pneumóstoma (pn), abertura anal (an), músculo columelar (mc), crista lateral (cl), crista retal (ct), veia renal (vr), tubo renal (tr), veia pulmonar (vp), reto (rt), cavidade pulmonar (cp), glândula de albúmen (ga), intestino anterior (ia), estômago (et), intestino médio (im), intestino posterior (ip), glândula digestiva (gd), ovoteste (ot).

Fonte: Paraense (1975).

Ciclo de *Schistosoma mansoni*

O ciclo de *S. mansoni* inicia-se com a eliminação dos ovos do verme junto com as fezes do hospedeiro definitivo que, no meio hídrico e mediante o estímulo de luz e temperatura, liberam os miracídios (Figura 8). Essas larvas ciliadas nadam ativamente ao encontro dos moluscos das espécies do gênero *Biomphalaria*, nos quais penetram em qualquer parte do tecido exposto. Entretanto, a massa cefalopodal, principalmente a base das antenas e o pé, são os pontos preferidos (Coelho, 1957). Os miracídios, por poliembrionia, transformam-se em esporocistos primários no tecido subcutâneo da região cefalopodal que geram, após 14 dias da penetração, os esporocistos secundários. Estes, no 18º dia, migram para os espaços intertubulares da glândula digestiva, região rica em nutrientes, e aí sofrem profundas modificações anatômicas, originando as cercárias. Após a fase de desenvolvimento intramolusco, ocorre a liberação das cercárias, que permanecem ativas com capacidade de penetração por até 72 horas (Lutz, 1919; Pan, 1965). Cada miracídio pode gerar de 100 a 300 mil cercárias.

A formação completa da cercária até a emergência para o meio aquático demora 27 a 30 dias, em condições ideais de temperatura (cerca de 28 °C). As cercárias eliminadas pelos moluscos por influência de estímulos luminosos e/ou da temperatura (Lutz, 1919; Pan, 1965) nadam ativamente e, ao contato com o hospedeiro vertebrado (homem ou outro animal suscetível), penetram através da pele ou mucosas e perdem a cauda, transformando-se em esquistossômulos (Gordon & Griffiths, 1951).

Os esquistossômulos migram pelo tecido subcutâneo e, após invasão dos vasos sanguíneos, são levados passivamente até os pulmões. Dos pulmões alcançam o sistema porta intra-hepático, onde se alimentam e desenvolvem-se originando adultos machos e fêmeas, 25 a 28 dias após a penetração (Faust *et al.*, 1934). Após acasalamento, há o amadurecimento dos sistemas reprodutores (Popiel, 1986). Parte dos casais de vermes migra para as veias do mesentério, onde realiza as posturas dos ovos.

Cada fêmea produz cerca de 400 ovos/dia, sendo que 50% deles chegam ao meio exterior junto com as fezes, 40 dias após a infecção. Os ovos podem ficar presos na mucosa intestinal ou ser arrastados para o fígado (Lutz, 1919).

O desenvolvimento de reações granulomatosas ao redor dos ovos, em que pese ser uma tentativa de defesa do organismo contra o parasita, é uma das principais causas de desenvolvimento da esquistossomose.



Figura 8. Ciclo evolutivo de *Schistosoma mansoni*

Fonte: Carvalho et al (2014) modificado.

Hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* no Brasil

As primeiras informações sobre a ocorrência de hospedeiros intermediários de *S. mansoni* no Brasil devem-se a Spix e Martius, a partir de coletas realizadas no estado da Bahia, mais precisamente em Ilhéus e Almada, no período de 13 de dezembro de 1818 a 06 de janeiro de 1819, de conchas de planorbídeos descritas como *Planorbis olivaceus*, *Planorbis ferrugineus*, *Planorbis nigricans*, *Planorbis albescens* e *Planorbis viridis*. Na época, a identificação desses moluscos era feita exclusivamente pelos caracteres das conchas, sobretudo pela variação de cores sob influência do ambiente. Em ambientes naturais a concha de *B. glabrata* viva é quase sempre olivácea (cor da azeitona, verde-escuro), permanecendo assim durante tempo variável depois da morte e decomposição do animal (*P. olivaceus*). Em regiões de solo laterítico a concha pode tomar uma cor ferruginosa (*P. ferrugineus*), que fica mais escura com a

passagem do tempo (*P. nigricans*). Se a camada calcária é exposta pela erosão do perióstraco, a concha torna-se esbranquiçada (*P. albescens*), podendo ficar esverdeada pela ação de algas verdes (*P. viridis*) (Spix & Martius *apud* Paraense, 2008).

Biomphalaria glabrata (*Biomphalaria* - do latim *bis* = duas vezes + do grego *omphalos* = umbigo, em referência ao aprofundamento do giro central nos dois lados da concha; *glabrata* – do latim *glabers* = sem pelo, liso) descrita por Say (1818) como *Planorbis glabratus*, com base em uma concha doada à Academia de Ciências Naturais da Filadélfia pelo naturalista L'Herminier (Paraense, 2008). A localidade-tipo da espécie é Guadalupe, América Central. Outros sinônimos de *B. glabrata* no Brasil são: *Planorbis lundii* (Beck, 1837), *Planorbis cummingianus* (Dunker, 1848), *Planorbis becki* e *Planorbis bahiensis* (Dunker, 1850) (em parte, espécimes da Bahia) e *Planorbis dentifer* (Moricand, 1853 *apud* Paraense, 2008). Essa espécie também é encontrada na região do Caribe, em Porto Rico, Vieques, Saint Christopher, Montserrat, Antígua, Martinica, Santa Lúcia, Curaçao e na República Dominicana (Malek, 1985). Na América do Sul já foi observada na Venezuela, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (Malek, 1985).

Em decorrência da sua ampla distribuição no território brasileiro e alta suscetibilidade a *S. mansoni*, é considerada a espécie hospedeira intermediária mais importante do Brasil. A ocorrência dessa espécie no Brasil mantém estreita relação com áreas de média e alta endemicidade da esquistossomose, observação mencionada pela primeira vez por Lutz (1917) em “A distribuição da Schistosomatose no Brazil ainda é um problema que convém estudar. Provavelmente corresponderá àquela de *Planorbis olivaceus* (= *B. glabrata*), que é uma espécie do Norte, vivendo em água doce, mais ou menos estagnada, principalmente em lagoas com vegetação aquática”. Mesmo as populações menos suscetíveis à infecção por *S. mansoni*, como, por exemplo, as de Salvador (Bahia), são responsáveis por altas prevalências da infecção humana (Paraense, 1972).

Biomphalaria tenagophila (do grego *tenagos* = pântano; *philos* = amigo) foi descrita por Orbigny (1835 *apud* Paraense, 2008) com base em exemplares coletados na província de Corrientes (Argentina), sua localidade-tipo. Esse molusco é responsável por inúmeros focos isolados de esquistossomose nas regiões Sudeste e Sul, a exemplo dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais (Carvalho *et al.*, 1994), Rio de Janeiro e Santa Catarina, sendo responsável, ainda, pelos focos e casos autóctones da doença no Vale do Paraíba no estado de São Paulo (Bernardini & Machado, 1981; Ferreira Neto & Cavalcanti, 1983; Schlemper *et al.*, 1996).

Apesar da frequência nos ambientes aquáticos das regiões Sudeste e Sul, as taxas de infecção de *B. tenagophila* por *S. mansoni* são menores que em *B. glabrata*.

Biomphalaria straminea (do latim *stramineus* = cor de palha), cujas conchas descritas por Dunker (1848 *apud* Paraense, 2008) estão depositadas na coleção *Cuming* do Museu de História Natural de Londres, etiquetadas como oriundas da América do Sul, tem como localidade-tipo Lagunilla e Caracas (Venezuela) (*apud* Paraense 2008). Esse molusco é habitante de coleções hídricas permanentes e temporárias, estando mais ajustado ao clima seco do Nordeste (Paraense, 1970). É muito menos suscetível que *B. glabrata*, entretanto, é responsável pela manutenção de focos de esquistossomose, em algumas localidades do Nordeste brasileiro, com taxas de infecção humana superiores a 50% (Paraense & Correa, 1989).

Distribuição geográfica dos hospedeiros interme- diários de *Schistosoma mansoni* no Brasil

O conhecimento da distribuição das três espécies hospedeiras intermediárias de *S. mansoni* é de fundamental importância para os serviços de saúde na elaboração de políticas de controle e prevenção da esquistossomose (Teles, Pereira & Richinitti, 1991). O primeiro artigo publicado no Brasil com mapa de distribuição das espécies vetoras de *S. mansoni* data de 50 anos e foi publicado por Paraense (1970), sendo atualizado em 2001 pelo mesmo autor (Paraense, 2001) (Figura 9). Os estudos de Paraense, com sucessivas atualizações, são importantes para a definição das áreas de risco e probabilidade de aquisição da esquistossomose (Paraense, 1972, 1975, 1986, 2001).

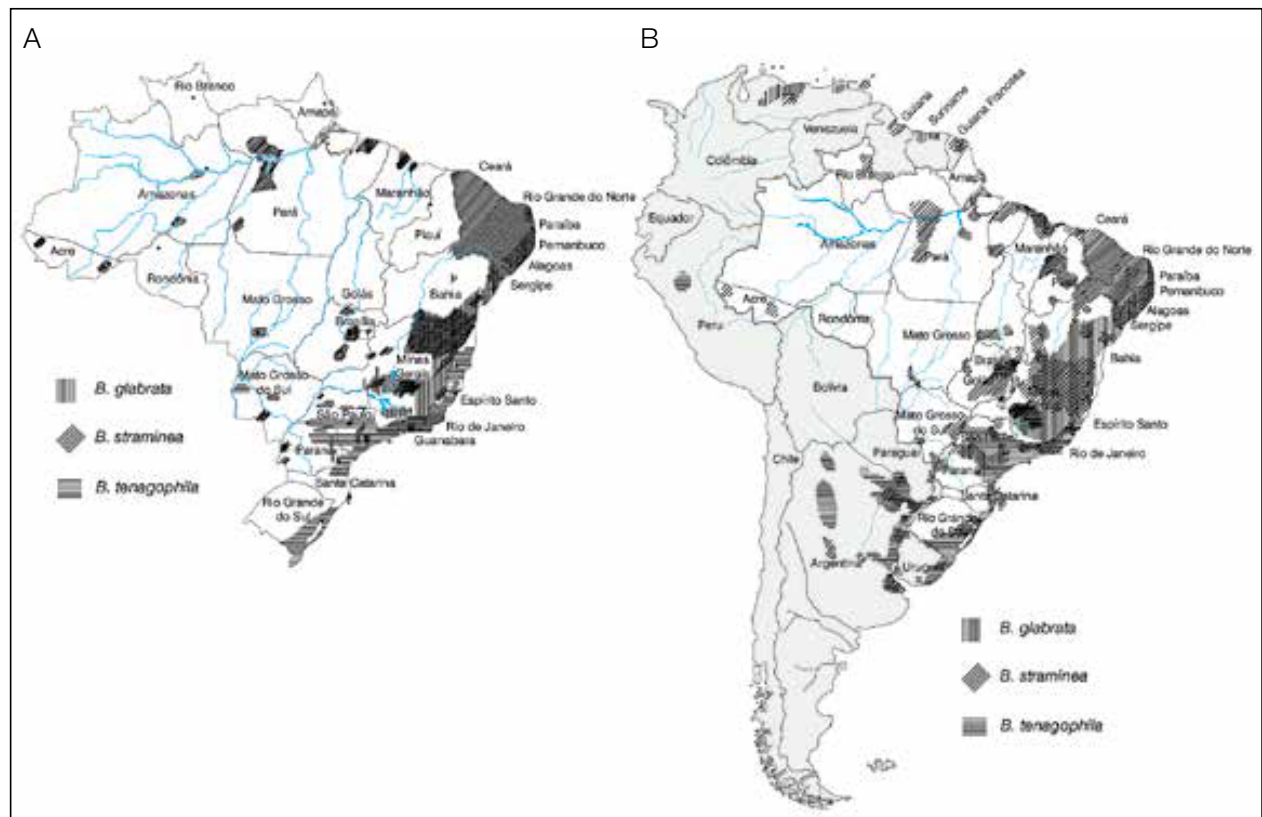


Figura 9. Distribuição geográfica dos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* no Brasil

Fonte: A - Paraense (1970); B - Paraense (2001).

Os registros sobre a distribuição de *B. glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, descritos no presente trabalho, foram obtidos dos bancos de dados da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde do Brasil e do Laboratório de Helminologia e Malacologia Médica do Instituto René Rachou/Fiocruz, alimentados por inúmeras publicações, algumas restritas, outras mais abrangentes e algumas com mais destaque pelo volume de informações relacionadas à ocorrência, por estado e município, de *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*, cujos dados de distribuição vêm sendo lentos, mas progressivamente atualizados: Carvalho *et al.* (1994, 1997, 1998, 2007, 2008, 2018); Finau (2011); Paraense (1970, 1972, 1975, 1986, 2001); Pepe *et al.* (2009); Piza & Ramos (1960); Silva (2010); Schlemper Jr. *et al.* (1996);

Souza *et al.* (2001); Teles (2005); Thiengo *et al.* (1998, 2001, 2002a, 2002b, 2004, 2006); Thiengo, Santos & Fernandez (2005).

Biomphalaria glabrata, *B. tenagophila* e *B. straminea* foram observadas em 2.235 (40,1%) municípios dos 5.570 existentes no Brasil.

Biomphalaria glabrata foi relatada em 881 (15,8%) municípios brasileiros de 16 (61,5%) estados (Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Sergipe) e no Distrito Federal.

Biomphalaria tenagophila foi encontrada em 602 (10,8%) municípios de 10 (38,4%) estados (Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo) e no Distrito Federal.

Biomphalaria straminea foi registrada em 1.586 (28,4%) municípios, de 24 (92,3%) estados brasileiros (Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo, Roraima, Sergipe, Tocantins), além do Distrito Federal.

As três espécies foram referidas concomitantemente em 86 (1,5%) municípios brasileiros.

Em 3.335 (59,8%) municípios não foi registrada, até o momento, qualquer espécie de hospedeiro intermediário de *S. mansoni*. Dois estados, Amapá e Rondônia, permanecem sem registros da ocorrência de espécies dos moluscos hospedeiros intermediários de *S. mansoni* (Tabela).

Para elaboração dos mapas foi utilizada a base geográfica dos municípios brasileiros fornecida pela Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE). O *software* utilizado para tratamento dos dados foi o *Stata* versão 10.1 (*Stata* LP, *College Station*, TX, USA) e os mapas foram elaborados no *software* *ArcGIS Desktop* 10.8 (Esri, Redlands, CA, USA). Em função das características da coleta dos dados, optou-se pela espacialização, usando-se as coordenadas geográficas disponíveis para as sedes dos municípios.

Tabela. Municípios, por estado, com informações sobre distribuição de hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*.

NÚMERO DE MUNICÍPIOS, POR ESTADO, COM PRESENÇA, AUSÊNCIA OU SEM INFORMAÇÃO DE HOSPEDEIROS INTERMEDIÁRIOS DE <i>Schistosoma mansoni</i>						
No. de ordem	Estados	Presença de molusco	<i>B. glabrata</i>	<i>B. tenagophila</i>	<i>B. straminea</i>	Ausência ou sem informação**
1	Acre	2	0	0	2	20
2	Alagoas	88	48	0	74	14
3	Amapá*	0	-	-	-	16
4	Amazonas	4	0	0	4	58
5	Bahia	415	301	8	411	2
6	Ceará	117	0	0	117	67
7	Distrito Federal	1	1	1	1	0
8	Espírito Santo	63	33	54	21	15
9	Goiás	42	2	1	41	204
10	Maranhão	56	29	0	39	161
11	Mato Grosso	3	0	0	2	138
12	Mato Grosso do Sul	2	0	1	2	77
13	Minas Gerais	327	241	63	185	526
14	Pará	19	7	0	19	125
15	Paraíba	80	15	0	76	143
16	Paraná	122	71	93	40	277
17	Pernambuco	170	23	0	170	15
18	Piauí	76	1	0	76	148
19	Rio de Janeiro	88	8	88	34	4
20	Rio Grande do Norte	159	23	0	162	8
21	Rio Grande do Sul	12	1	11	1	485
22	Rondônia*	0	-	-	-	52
23	Roraima	1	0	0	1	14
24	Santa Catarina	59	0	59	2	236
25	São Paulo	260	27	223	57	385
26	Sergipe	66	50	0	46	9
27	Tocantins	3	0	0	3	136
TOTAL		2.235	881	602	1.586	3.335

* Estados sem informação sobre hospedeiros intermediários de *S. mansoni*.

** Municípios sem informações ou negativos para hospedeiros intermediários de *S. mansoni*.

Ocorrência dos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* por estado

Biomphalaria glabrata

No Brasil, *B. glabrata* tem área de maior abrangência entre os paralelos 9°S e 21°S, o meridiano 45°W e o litoral, correspondente ao sudeste da Bahia e a metade oriental de Minas Gerais, somada ao território adjacente do Espírito Santo (Figura 10).

Um fato a ser considerado quando se discute a importância epidemiológica dessa espécie é a sua ampla área de distribuição, delimitada pelos paralelos 00°53'49"S (Quatipuru, PA) (Figura 11) e 29°50'10"S (Esteio, RS) (Figura 15) e 53°44'34"S (Toledo, PR) (Figura 15) e a linha costeira. A área central de sua distribuição corresponde, principalmente, às mesorregiões Nordeste, Centro Norte Baiano, Metropolitana de Salvador, Centro Sul Baiano e Sul Baiano, no estado da Bahia (Figuras 12 e 12.8), e às mesorregiões Norte de Minas, Jequitinhonha, Central Mineira, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce, Metropolitana de Belo Horizonte e Zona da Mata, no estado de Minas Gerais (Figuras 13 e 13.1). Este molusco é encontrado na metade oeste do estado do Espírito Santo (Figura 13.2), que corresponde às mesorregiões Noroeste, Central e Sul. No Estado do Pará a espécie atinge o limite norte de distribuição no município de Quatipuru (0°53'58"S) (Figura 11). No Maranhão são encontradas várias populações distribuídas pelo interior e litoral (Figura 12.1). Está ausente no estado do Ceará, ocorrendo no estado do Piauí em um único município (Parnaíba) (Figura 12.2). Na região Centro-Oeste está presente no Distrito Federal e em dois municípios do estado de Goiás - Formosa e Gouvelândia (Figura 14).

É encontrada, de forma quase contínua, em uma faixa costeira que compreende os estados de Rio Grande do Norte (Figura 12.3), Paraíba (Figura 12.4), Pernambuco (Figura 12.5), Alagoas (Figura 12.6), Sergipe (Figura 12.7) e Bahia (Figura 12.8). A área de distribuição dos criadouros nos estados de São Paulo (Figuras 13 e 13.4) e Paraná (Figura 15) corresponde a municípios adjacentes ao trecho médio do Rio Paranapanema (Luz *et al.*, 1998; Teles & Vaz, 1987). Segue ausente no estado de Santa Catarina, reaparecendo no estado do Rio Grande do Sul com uma única população isolada, no município de Esteio (29°51'07"S) (Figura 15), limite extremo sul de ocorrência da espécie (Carvalho, Nunes & Caldeira, 1998). O registro dessa espécie na região metropolitana de Porto Alegre representa um salto na sua distribuição de cerca de 500 km de Curitiba (estado do Paraná), até então o limite sul de ocorrência de *B. glabrata*. Um ano após o registro dessa espécie em Esteio, na Grande Porto Alegre, Graeff-Teixeira *et al.* (1999) descreveram, nesse mesmo município, o foco de esquistossomose mais meridional do Brasil. Anteriormente, o foco da doença conhecido, mais ao sul do país, era São Francisco do Sul, no estado de Santa Catarina, com transmissão associada a *B. tenagophila* (Bernardini & Machado, 1981). Essas informações são relevantes, uma vez que *B. glabrata* pode alcançar outras regiões do sul do Brasil ou mesmo países vizinhos como Argentina, Paraguai e Uruguai, livres de focos da esquistossomose até o presente.

Alagoas

(Figura 12.6)

Anadia, Arapiraca, Atalaia, Barra de Santo Antônio, Belém, Boca da Mata, Cajueiro, Campo Alegre, Capela, Chã Preta, Coité do Noia, Coqueiro Seco, Coruripe, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Jacuípe, Jequiá da Praia, Jundiá, Junqueiro, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Maceió, Mar Vermelho, Maragogi, Marechal Deodoro, Maribondo, Matriz de Camaragibe, Murici, Palmeira dos Índios, Passo de Camaragibe, Paulo Jacinto, Penedo, Piacabuçu, Pilar, Pindoba, Quebrângulo, Santa Luzia do Norte, São José da Laje, São Luís do Quitunde, São Miguel dos Campos, São Sebastião, Satuba, Tanque d'Arca, Taquarana, Traipu, União dos Palmares, Viçosa.

Bahia

(Figura 12.8)

Abaira, Acajutiba, Adustina, Água Fria, Aiquara, Alagoinhas, Almadina, Amargosa, Amélia Rodrigues, América Dourada, Anagé, Andaraí, Andorinha, Angical, Anguera, Antônio Cardoso, Antônio Gonçalves, Aporá, Apuarema, Aracas, Aramari, Arataca, Aratuípe, Aurelino Leal, Baianópolis, Baixa Grande, Banae, Barra da Estiva, Barra do Choça, Barra do Rocha, Barreiras, Belo Campo, Biritinga, Boa Nova, Boa Vista do Tupim, Bom Jesus da Serra, Boninal, Bonito, Brejões, Brumado, Buerarema, Caatiba, Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Caçulé, Caem, Caetanos, Caetite, Caldeirão Grande, Camaçari, Camamu, Campo Alegre de Lourdes, Campo Formoso, Canavieiras, Candeal, Candeias, Candido Sales, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Caraibas, Cardeal da Silva, Castro Alves, Catolândia, Catu, Caturama, Cipó, Coaraci, Cocos, Conceição da Feira, Conceição do Almeida, Conceição do Coité, Conceição do Jacuípe, Conde, Condeúba, Contendas do Sincorá, Coração de Maria, Cordeiros, Coribe, Cotegipe, Cravolândia, Crisópolis, Cristópolis, Cruz das Almas, Dário Meira, Dias d'Ávila, Dom Macedo Costa, Elísio Medrado, Encruzilhada, Entre Rios, Esplanada, Eunápolis, Feira de Santana, Filadélfia, Firmino Alves, Floresta Azul, Gandu, Gavião, Glória, Gongogi, Governador Mangabeira, Guajeru, Guanambi, Guaratinga, Heliópolis, Iaçú, Ibiassucê, Ibicoara, Ibicuí, Ibiquera, Ibirapitanga, Ibirapuã, Ibirataia, Ibitiara, Ichu, Igrapiúna, Iguai, Ilhéus, Inhambupe, Ipecaetá, Ipiaú, Ipirá, Irajuba, Iramaia, Iraquara, Irará, Irecê, Itaberaba, Itabuna, Itararé, Itaetê, Itagi, Itagibá, Itaju do Colônia, Itajuípe, Itamari, Itambé, Itanagra, Itanhém, Itaparica, Itapé, Itapetinga, Itapicuru, Itapitanga, Itaquara, Itarantim, Itatim, Itiruçu, Itiúba, Itororó, Ituaçu, Ituberá, Jacaraci, Jacobina, Jaguaquara, Jaguarari, Jaguaripe, Jandaíra, Jequié, Jeremoabo, Jiquiriçá, Jitaúna, Jucuruçu, Jussari, Jussiape, Lafaiete Coutinho, Lagoa Real, Laje, Lajedinho, Lajedo do Tabocal, Lamarão, Lauro de Freitas, Lençóis, Licínio de Almeida, Livramento do Brumado, Macajuba, Macarani, Madre de Deus, Maetinga, Maiquinique, Mairi, Malhada de Pedras, Manoel Vitorino, Maracás, Maragogipe, Maraú, Marcionílio Souza, Mata de São João, Miguel Calmon, Milagres, Mirangaba, Mirante, Morro do Chapéu, Mortugaba, Mucugé, Mundo Novo, Muniz Ferreira, Muritiba, Mutuipe, Nazaré, Nilo Peçanha, Nova Canaã, Nova Fátima, Nova Ibiá, Nova Itarana, Nova Redenção, Nova Soure, Novo Horizonte, Olindina, Ouricangas, Ouroândia, Palmeiras, Paripiranga, Pau Brasil, Pé de Serra, Pedrão, Piatã, Pindobaçu, Pintadas, Piraí do Norte, Piripá, Piritiba, Planaltino, Planalto, Poções, Pojuca, Ponto Novo, Potiraguá, Presidente Jânio

Quadros, Presidente Tancredo Neves, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Riachão do Jacuípe, Ribeira do Amparo, Ribeira do Pombal, Ribeirão do Largo, Rio de Contas, Rio do Pires, Rio Real, Ruy Barbosa, Salvador, Santa Bárbara, Santa Cruz da Vitória, Santa Inês, Santa Luzia, Santa Maria da Vitória, Santa Teresinha, Santaluz, Santanópolis, Santo Amaro, Santo Antônio de Jesus, Santo Estevão, São Desidério, São Domingos, São Felipe, São Félix, São Francisco do Conde, São Gonçalo dos Campos, São José da Vitória, São José do Jacuípe, São Miguel das Matas, São Sebastião do Passe, Sapeaçu, Sátiro Dias, Saubara, Saúde, Seabra, Senhor do Bonfim, Sento Sé, Serra Preta, Serrinha, Serrolândia, Simões Filho, Sítio do Quinto, Souto Soares, Tabocas do Brejo Velho, Tanhaçu, Tanquinho, Taperoá, Tapiramuta, Teodoro Sampaio, Teolândia, Terra Nova, Tremedal, Tucano, Ubaíra, Ubaitaba, Ubatã, Umburanas, Urucuca, Utinga, Valença, Valente, Várzea da Roça, Várzea do Poço, Várzea Nova, Varzedo, Vera Cruz, Vereda, Vitória da Conquista, Wagner, Wenceslau Guimarães, Xique-Xique.

Distrito federal

(Figura 14)

Brasília

Espírito Santo

(Figura 13.2)

Afonso Cláudio, Água Doce do Norte, Águia Branca, Alfredo Chaves, Baixo Guandu, Barra de São Francisco, Brejetuba, Castelo, Colatina, Conceição da Barra, Conceição do Castelo, Divino de São Lourenço, Domingos Martins, Ecoporanga, Guaçuí, Itaguaçu, Itarana, Iúna, Mantenópolis, Mimoso do Sul, Montanha, Mucurici, Muniz Freire, Nova Venécia, Pancas, Ponto Belo, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São Gabriel da Palha, São Mateus.

Goiás

(Figura 14)

Formosa, Gouvelândia.

Maranhão

(Figura 12.1)

Alcântara, Anajatuba, Araiões, Bacuri, Barra do Corda, Barreirinhas, Bequimão, Cândido Mendes, Cururupu, Godofredo Viana, Mirinzal, Paco do Lumiar, Palmeirândia, Parnarama, Passagem Franca, Pastos Bons, Peri Mirim, Pinheiro, Ribamar Fiquene, São Bento, São Bernardo, São João Batista, São João dos Patos, São José de Ribamar, São Luis, São Vicente Ferrer, Turiaçu, Tutoia, Viana.

Minas Gerais

(Figura 13.1)

Água Boa, Águas Vermelhas, Aimorés, Almenara, Alvinópolis, Alterosa, Alto Rio Doce, Alvinópolis, Alvorada de Minas, Andradas, Antônio Dias, Araçá, Araxá, Arcos, Aricanduva, Ataleia, Baldim, Bambuí, Barão de Cocais, Barbacena, Belo Horizonte, Betim, Bocaiuva, Bom Jesus do Galho, Brasília de Minas, Braúnas, Brumadinho, Buenópolis, Cachoeira de Pajeú, Caeté, Campanário, Campanha, Capela Nova, Capelinha, Capim Branco, Carai, Carnaíba, Caratinga, Carlos Chagas, Carmésia, Catas Altas, Catas Altas da Noruega, Claro dos Poções, Coluna, Comercinho, Conceição da Aparecida, Conceição do Mato Dentro, Conselheiro Lafaiete, Conselheiro Pena, Contagem, Coração de Jesus, Cordisburgo, Corinto, Coronel Fabriciano, Couto Magalhães de Minas, Crisólita, Cristiano Ottoni, Curvelo, Diamantina, Diogo de Vasconcelos, Dionísio, Divino, Divinolândia de Minas, Divinópolis, Divisópolis, Dom Joaquim, Dolores do Indaiá, Doloresópolis, Engenheiro Caldas, Engenheiro Navarro, Entre Folhas, Esmeraldas, Espinosa, Felício dos Santos, Felisburgo, Ferros, Florestal, Formiga, Fortaleza de Minas, Francisco Sá, Frei Inocência, Frei Gaspar, Galileia, Governador Valadares, Guanhanes, Iapu, Ibaia, Ibiracatu, Ibititê, Igarapé, Inhapim, Inhaúma, Inimutaba, Itabira, Itabirinha de Mantena, Itacarambi, Itajubá, Itamarandiba, Itambacuri, Itanhomi, Itaobim, Itaúna, Itaverava, Itinga, Itueta, Jaboticatubas, Jacinto, Jaguaracu, Jampruca, Janaúba, Januária, Japonvar, Jeceaba, Jequitai, Jequitinhonha, Joaíma, João Monlevade, Jordânia, Ladainha, Juiz de Fora, Lagoa da Prata, Lagoa dos Patos, Lagoa Santa, Lajinha, Lamim, Lontra, Machacalis, Malacacheta, Mamonas, Manga, Manhuaçu, Mantena, Mariana, Marliéria, Mateus Leme, Matipó, Mato Verde, Matozinhos, Medina, Mesquita, Mirabela, Montalvânia, Monte Alegre de Minas, Montes Claros, Mutum, Monte Formoso, Nacip Raydan, Nova Era, Nova Lima, Nova União, Novo Cruzeiro, Ouro Branco, Ouro Verde de Minas, Ouro Preto, Pains, Palmópolis, Papagaios, Pará de Minas, Paracatu, Paraopeba, Passos, Pavão, Peçanha, Pedra Azul, Pedro Leopoldo, Piau, Piedade de Ponte Nova, Piranga, Pirapetinga, Pirapora, Pitangui, Pocrane, Ponte Nova, Ponto dos Volantes, Porteirinha, Presidente Bernardes, Queluzita, Resplendor, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Rio Casca, Rio Doce, Rio do Prado, Rio Espera, Rio Novo, Rio Pardo de Minas, Rio Piracicaba, Rio Pomba, Rio Vermelho, Rubelita, Rubim, Sabará, Sabinópolis, Sacramento, Salinas, Salto da Divisa, Santa Bárbara, Santa Cruz do Escalvado, Santa Helena de Minas, Santa Luzia, Santa Maria de Itabira, Santa Maria do Suaçuí, Santana do Manhuaçu, Santana do Riacho, Santana dos Montes, Santo Antônio do Gramma, Santo Antônio do Jacinto, Santo Antônio do Itambé, São Brás do Suaçuí, São Gonçalo do Abaeté, São Gonçalo do Rio Abaixo, São Gonçalo do Rio Preto, São João da Ponte, São João Del Rei, São João do Paraíso, São João Evangelista, São Pedro do Suaçuí, São Romão, São Sebastião do Rio Preto, Sapucaí-Mirim, Senhora de Oliveira, Senhora do Porto, Senhora dos Remédios, Serra Azul de Minas, Serro, Sete Lagoas, Setubinha, Tabuleiro, Taiobeiras, Tapira, Taquaraçu de Minas, Tarumirim, Teófilo Ottoni, Timóteo, Tumiritinga, Ubá, Ubaí, Uberlândia, Varzelândia, Vespasiano, Viçosa, Virgolândia.

Pará

(Figura 11)

Belém, Bragança, Capanema, Irituia, Primavera, Quatipuru, Viseu.

Paraíba

(Figura 12.4)

Alhandra, Bananeiras, Bayeux, Belém, Cabedelo, Cajazeiras, Conde, Cruz do Espírito Santo, João Pessoa, Lucena, Mataraca, Píripituba, Pitimbu, Santa Rita, Serraria.

Paraná

(Figura 15)

Abatiá, Alvorada do Sul, Amoreira, Andirá, Apucarana, Assaí, Bandeirantes, Barra do Jacaré, Bela Vista do Paraíso, Cambará, Cambé, Campina Grande do Sul, Carlópolis, Centenário do Sul, Cerro Azul, Colorado, Congonhinhas, Conselheiro Mairinck, Cornélio Procópio, Cruzeiro do Oeste, Curitiba, Florestópolis, Formosa do Oeste, Goioerê, Grandes Rios, Guapirama, Ibaiti, Ibiporã, Imbituva, Itambaracá, Ivaí, Jaboti, Jacarezinho, Japira, Jardim Alegre, Jataizinho, Joaquim Távora, Jundiá do Sul, Leópolis, Londrina, Marialva, Maringá, Moreira Sales, Nova América da Colina, Nova Esperança, Nova Fátima, Paranaguá, Paraná do Oeste, Pinhalão, Porecatu, Primeiro de Maio, Quatiguá, Rancho Alegre, Ribeirão Claro, Ribeirão do Pinhal, Rolândia, Salto do Itararé, Santa Amélia, Santa Cecília do Pavão, Santa Mariana, Santana do Itararé, Santo Antônio da Platina, Santo Antônio do Paraíso, São José da Boa Vista, São Sebastião da Amoreira, Sarandi, Sertaneja, Sertanópolis, Siqueira Campos, Toledo, Tomazina, Uraí, Wenceslau Braz.

Pernambuco

(Figura 12.5)

Agrestina, Água Preta, Bom Conselho, Brejão, Canhotinho, Correntes, Garanhuns, Goiana, Iati, Itamaracá, Jaboatão dos Guararapes, Lagoa dos Gatos, Maraial, Olinda, Palmeirina, Paulista, Quipapa, Recife, Sairé, Saloá, São Benedito do Sul, São João, Terezinha.

Piauí

(Figura 12.2)

Parnaíba.

Rio Grande do Norte

(Figura 12.3)

Ares, Baía Formosa, Brejinho, Canguaretama, Ceará-Mirim, Espírito Santo, Extremoz, Goianinha, Macaíba, Maxaranguape, Monte Alegre, Natal, Nísia Floresta, Parnamirim, Pedro Velho, Pureza, Rio do Fogo, Santa Maria, São Bento do Norte, São Gonçalo do Amarante, São José de Mipibu, São Miguel do Gostoso, Touros.

Rio Grande do Sul

(Figura 15)

Esteio.

Rio de Janeiro

(Figura 13.3)

Barra do Piraí, Cantagalo, Duas Barras, Porciúncula, Rio de Janeiro, Sapucaia, Sumidouro, Tanguá.

São Paulo

(Figura 13.4)

Assis, Barão de Antonina, Campinas, Cândido Mota, Cerquilho, Chavantes, Coronel Macedo, Fartura, Florínea, Ibirarema, Ipaussu, Itaberá, Itaí, Itapeva, Itaporanga, Ourinhos, Palmital, Porto Feliz, Ribeirão do Sul, Ribeirão Preto, Riversul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Paulo, São Pedro do Turvo, Taguaí, Taquarituba.

Sergipe

(Figura 12.7)

Aracaju, Arauá, Areia Branca, Barra dos Coqueiros, Boquim, Brejo Grande, Campo do Brito, Capela, Carmópolis, Cedro de São João, Cristinópolis, Divina Pastora, Estância, General Maynard, Ilha das Flores, Indiaroba, Itabaiana, Itabaianinha, Itaporanga d'Ajuda, Japaratuba, Japoatã, Lagarto, Laranjeiras, Macambira, Malhada dos Bois, Malhador, Maruim, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora do Socorro, Pacatuba, Pedrinhas, Pirambu, Propriá, Riachão do Dantas, Riachuelo, Rosário do Catete, Salgado, Santa Luzia do Itanhy, Santa Rosa de Lima, Santo Amaro de Brotas, São Cristovão, São Domingos, São Francisco, Simão Dias, Siriri, Telha, Tobias Barreto, Tomar do Geru, Umbaúba.

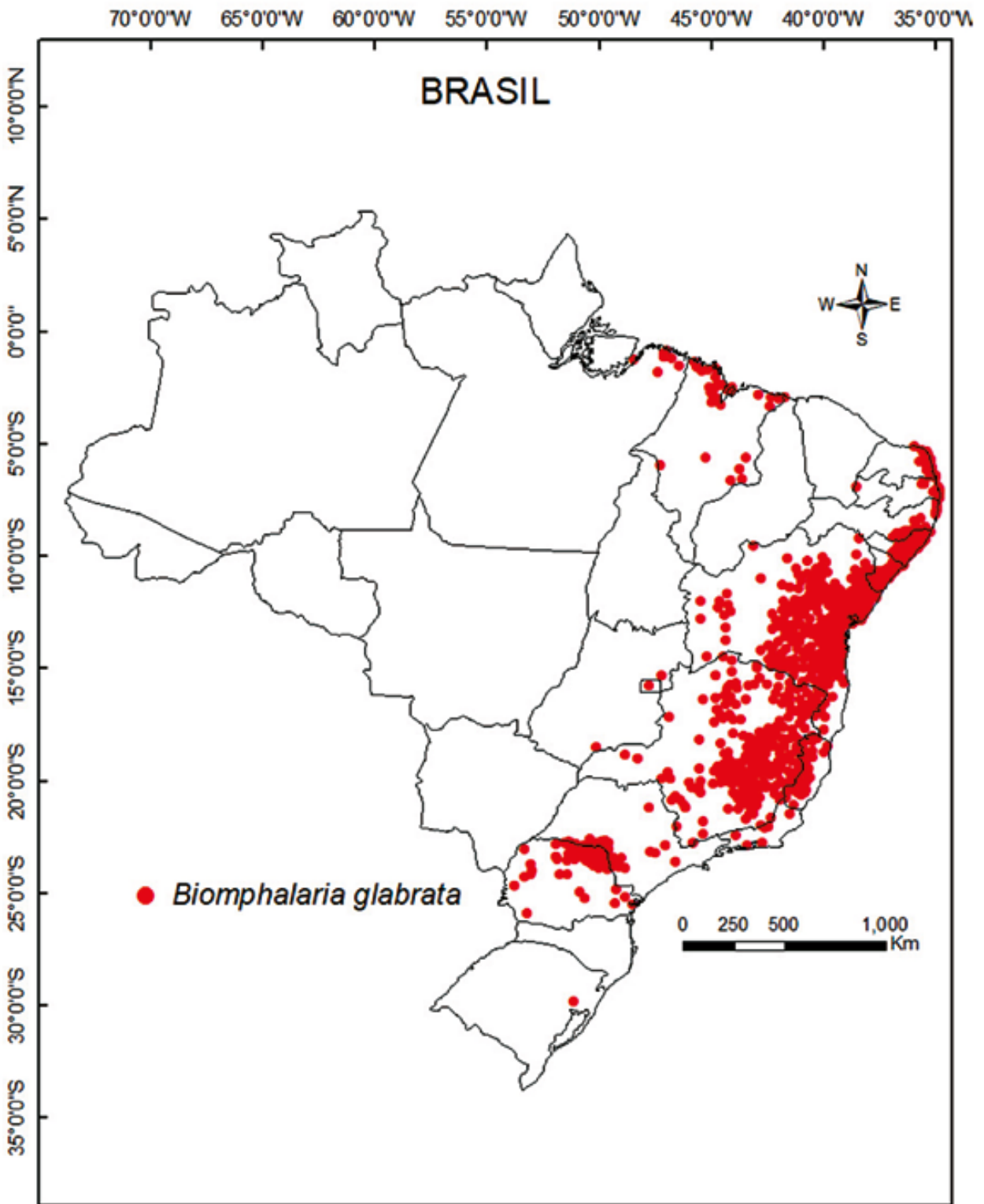


Figura 10. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no Brasil

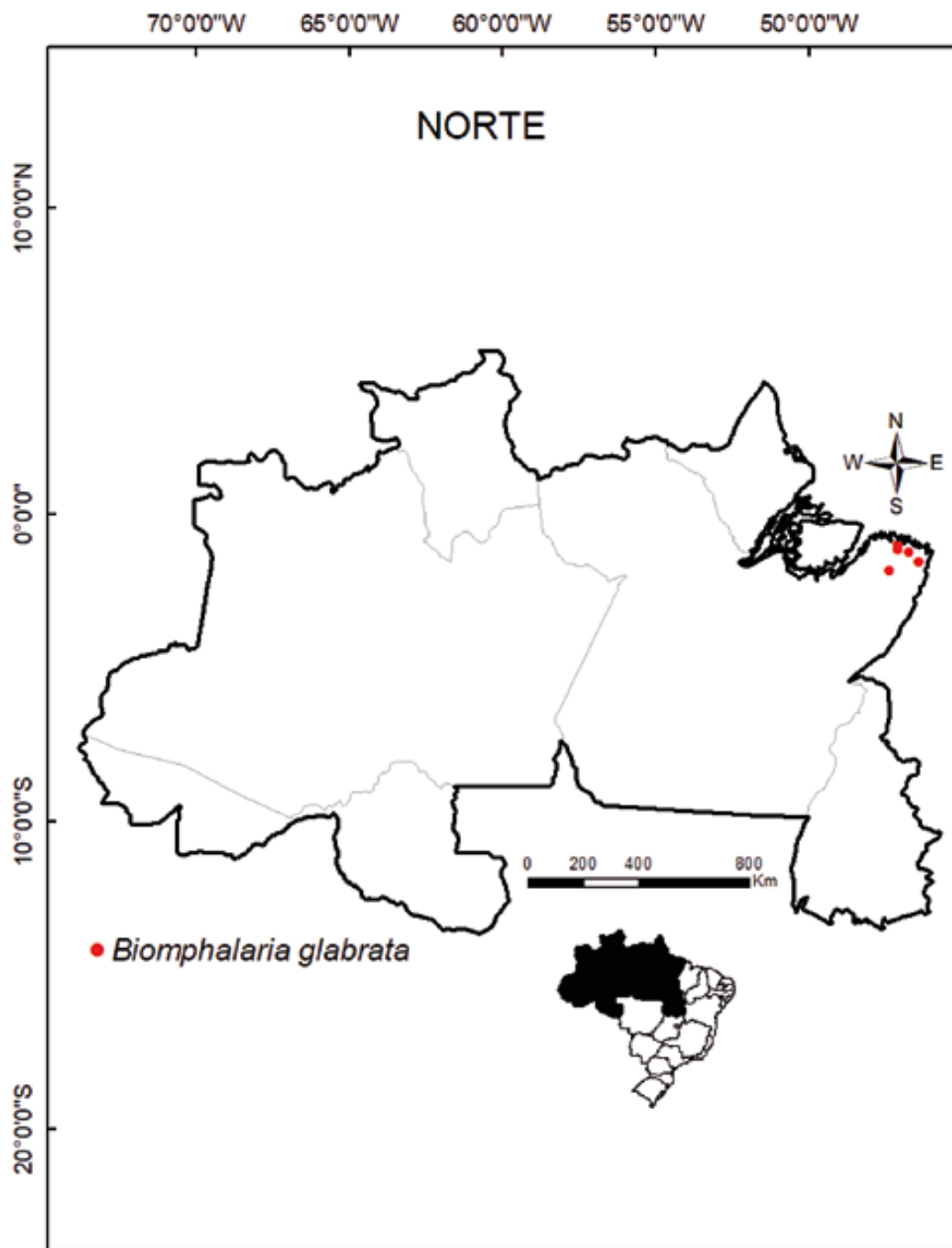


Figura 11. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* na região Norte

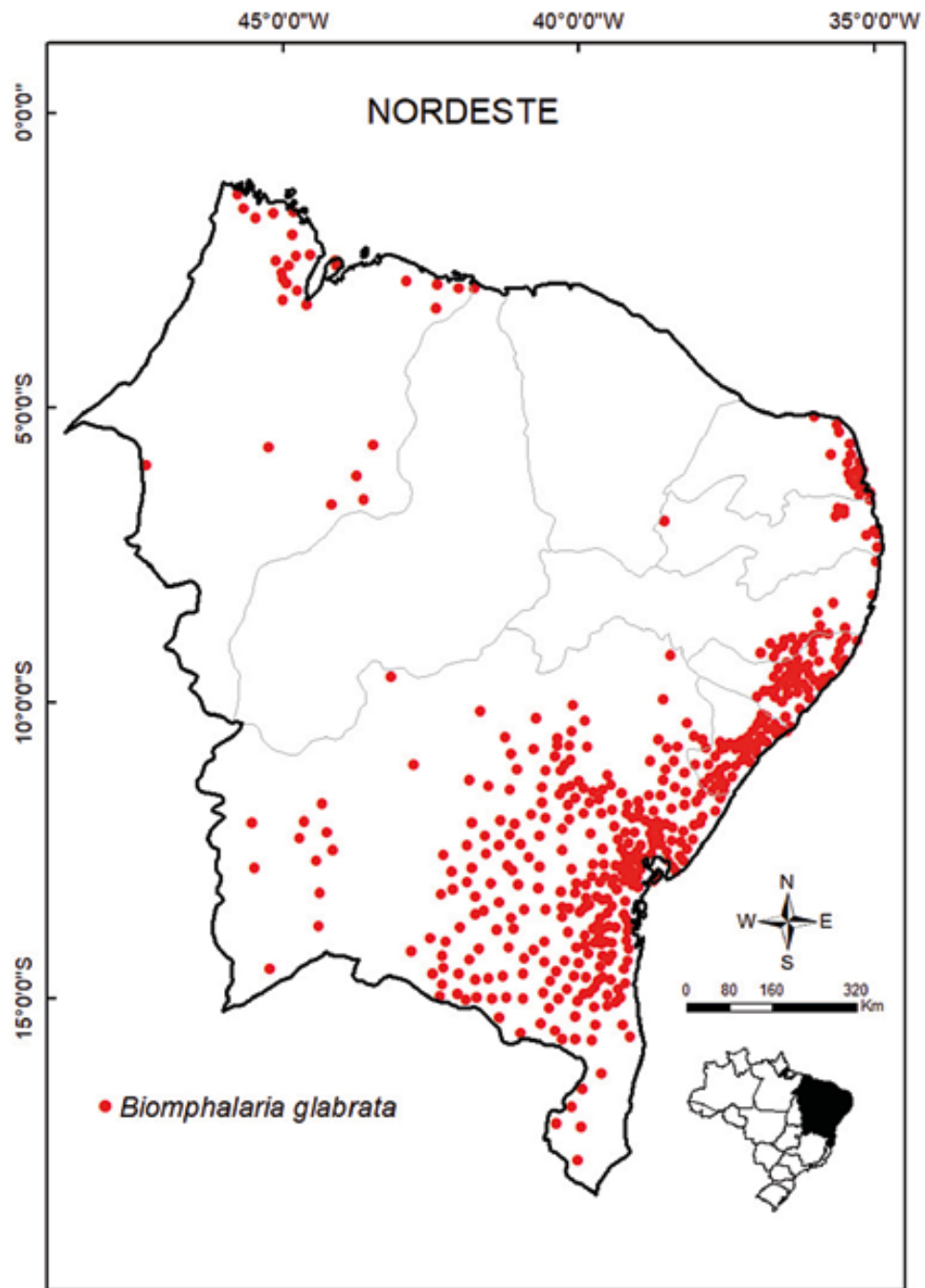


Figura 12. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* na região Nordeste

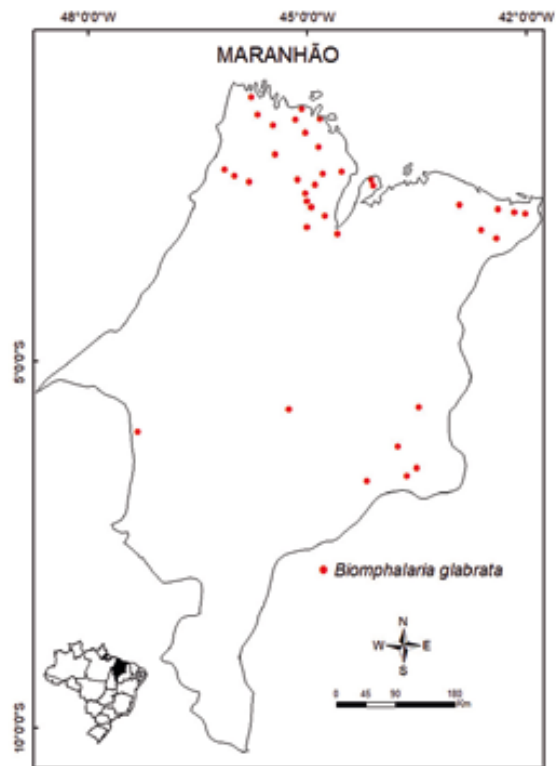


Figura 12.1. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado do Maranhão



Figura 12.2. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado do Piauí

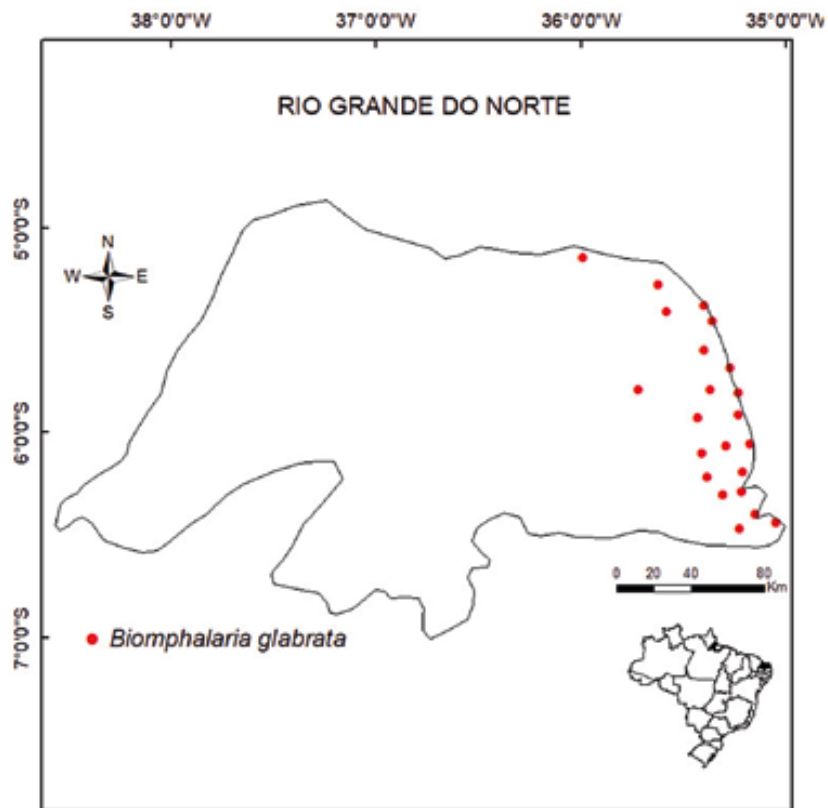


Figura 12.3. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado do Rio Grande do Norte

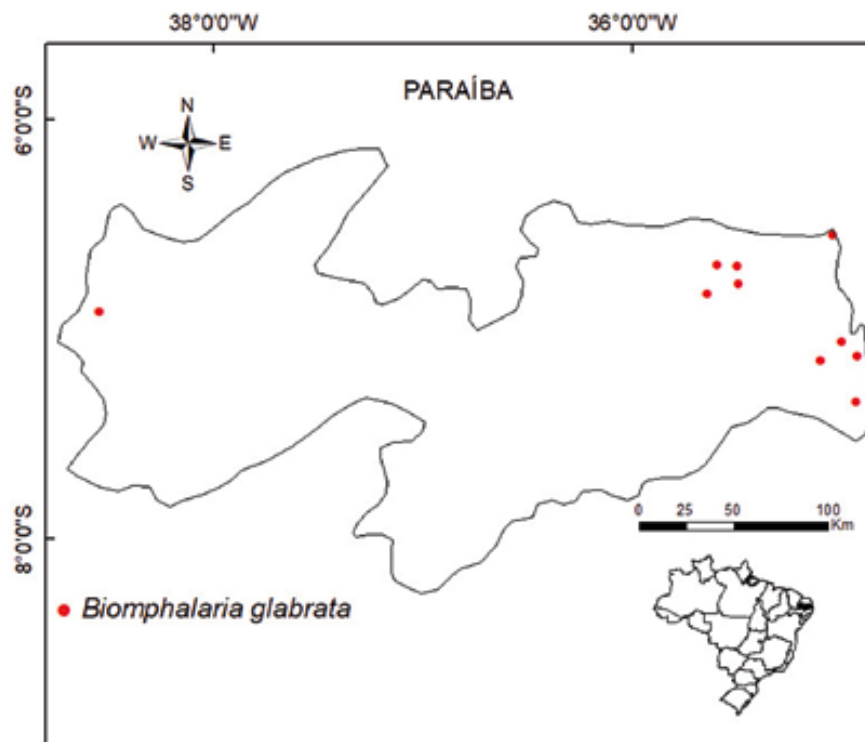


Figura 12.4. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado da Paraíba

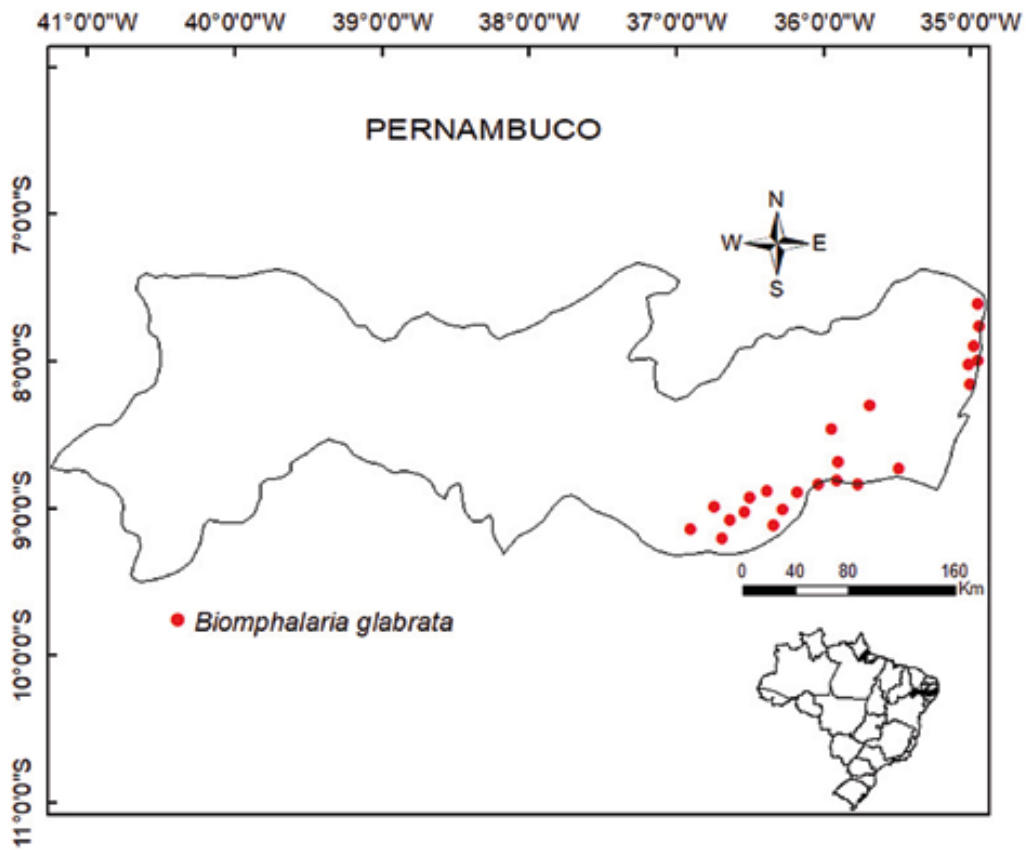


Figura 12.5. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado de Pernambuco

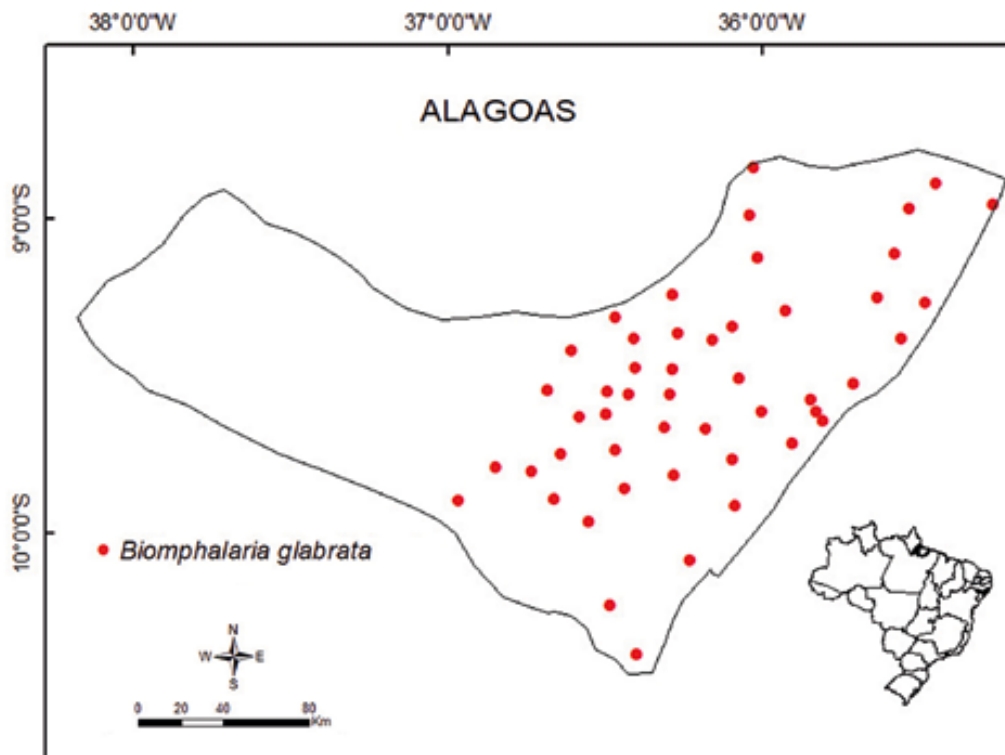


Figura 12.6. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado de Alagoas

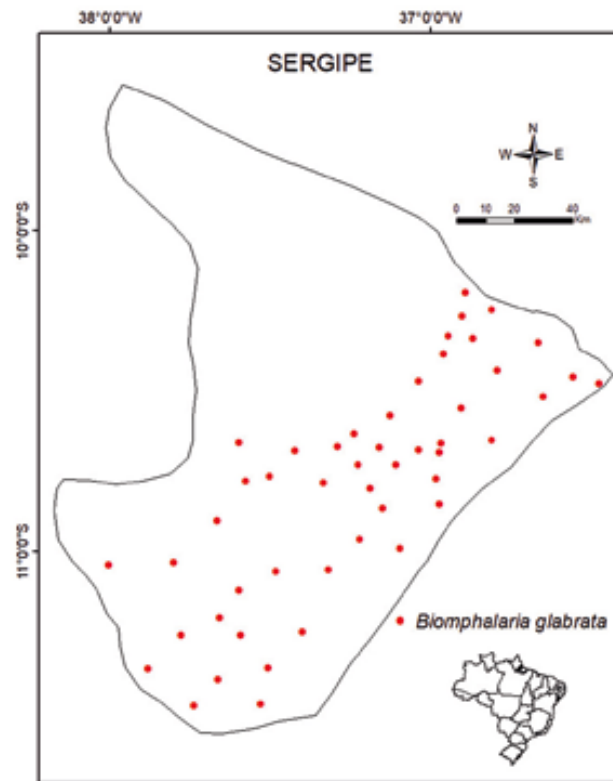


Figura 12.7. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado de Sergipe

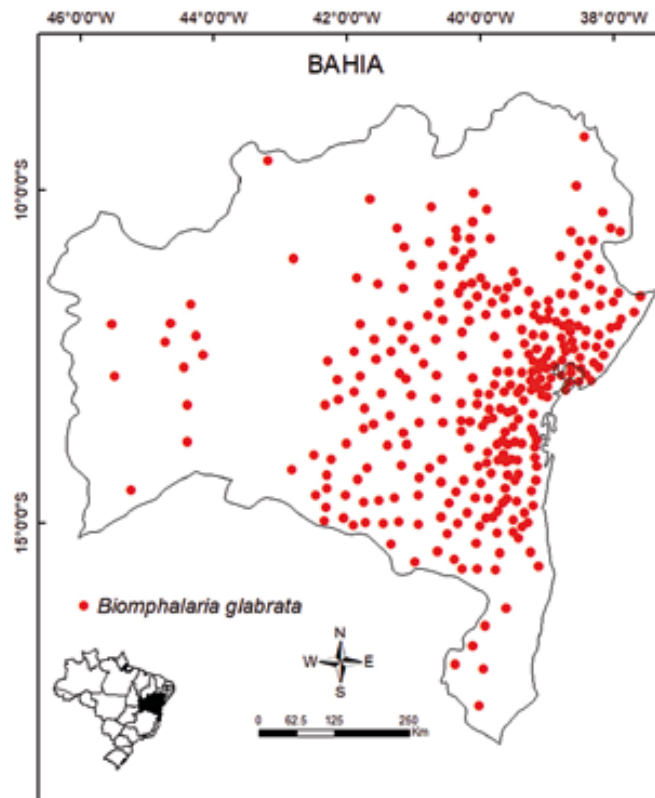


Figura 12.8. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado da Bahia

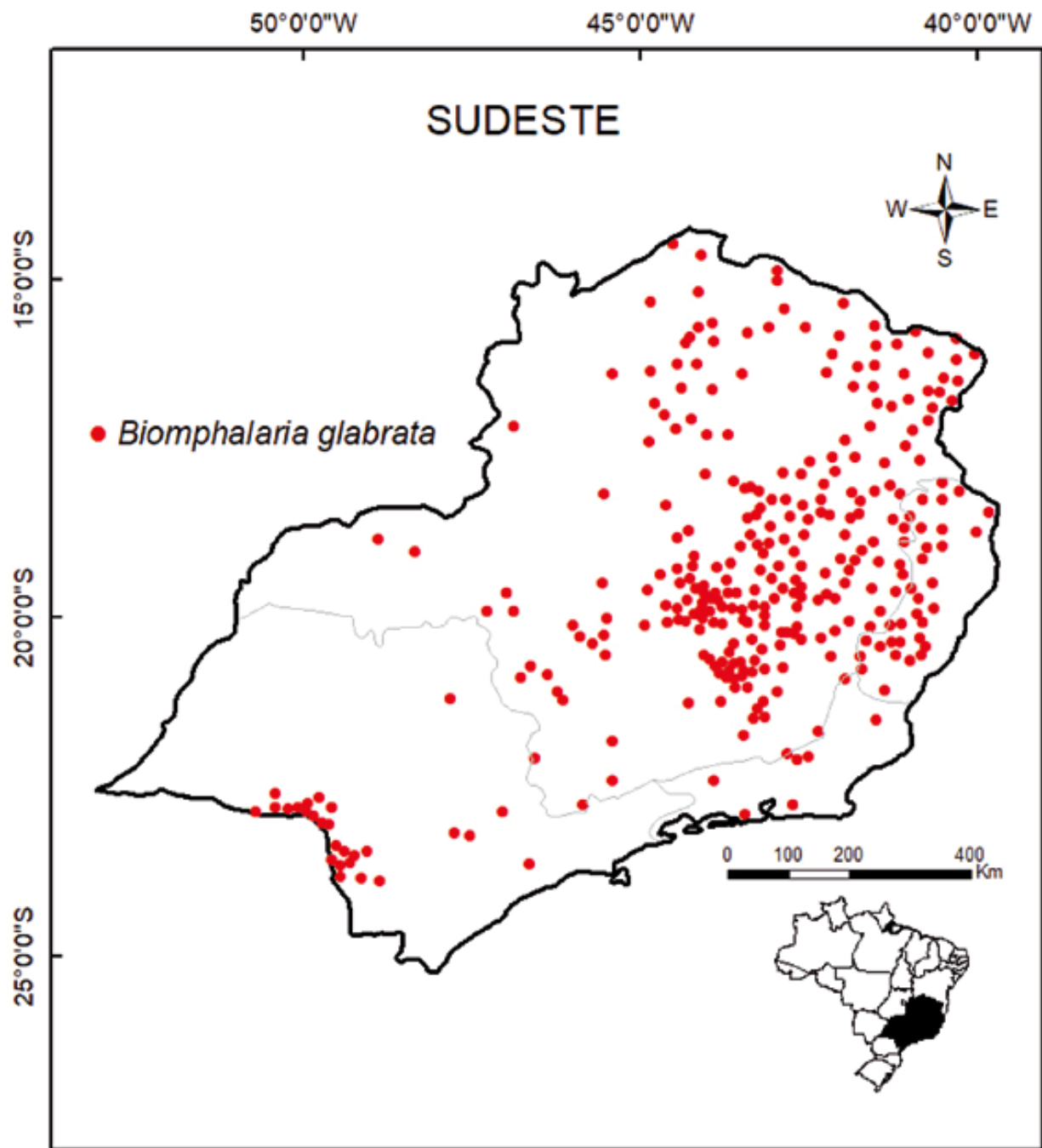


Figura 13. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* na região Sudeste

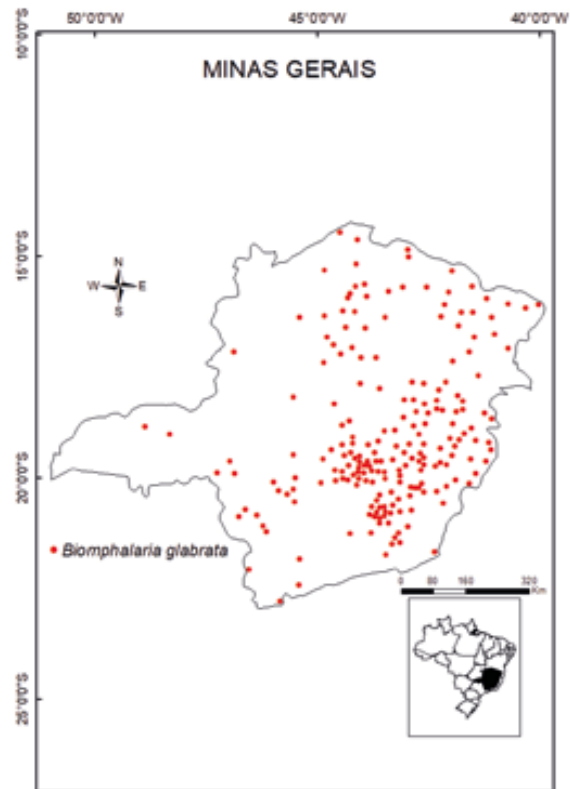


Figura 13.1. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado de Minas Gerais

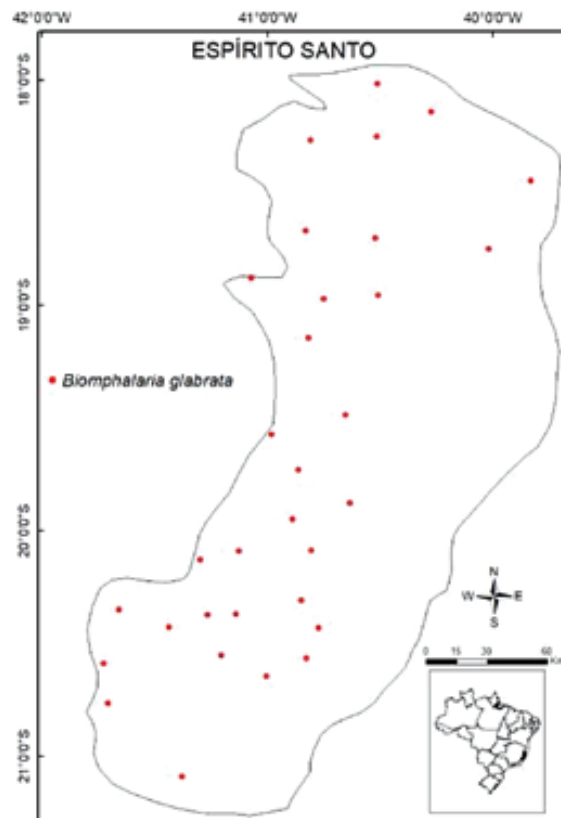


Figura 13.2. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado do Espírito Santo

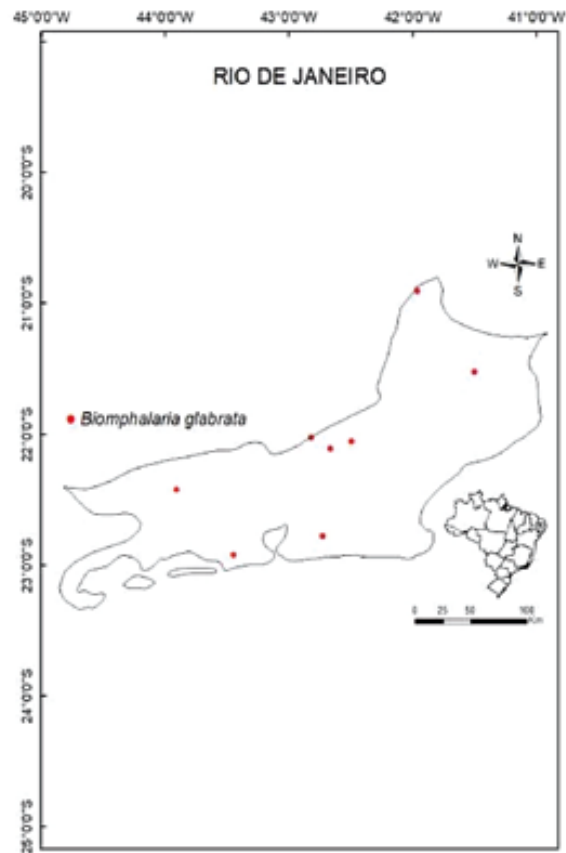


Figura 13.3. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado do Rio de Janeiro

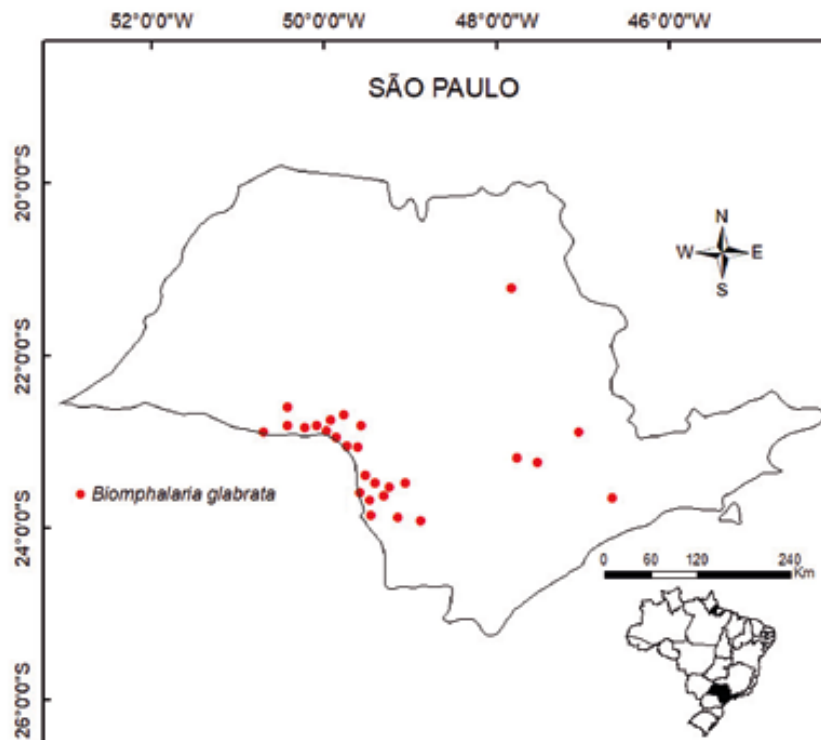


Figura 13.4. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* no estado de São Paulo

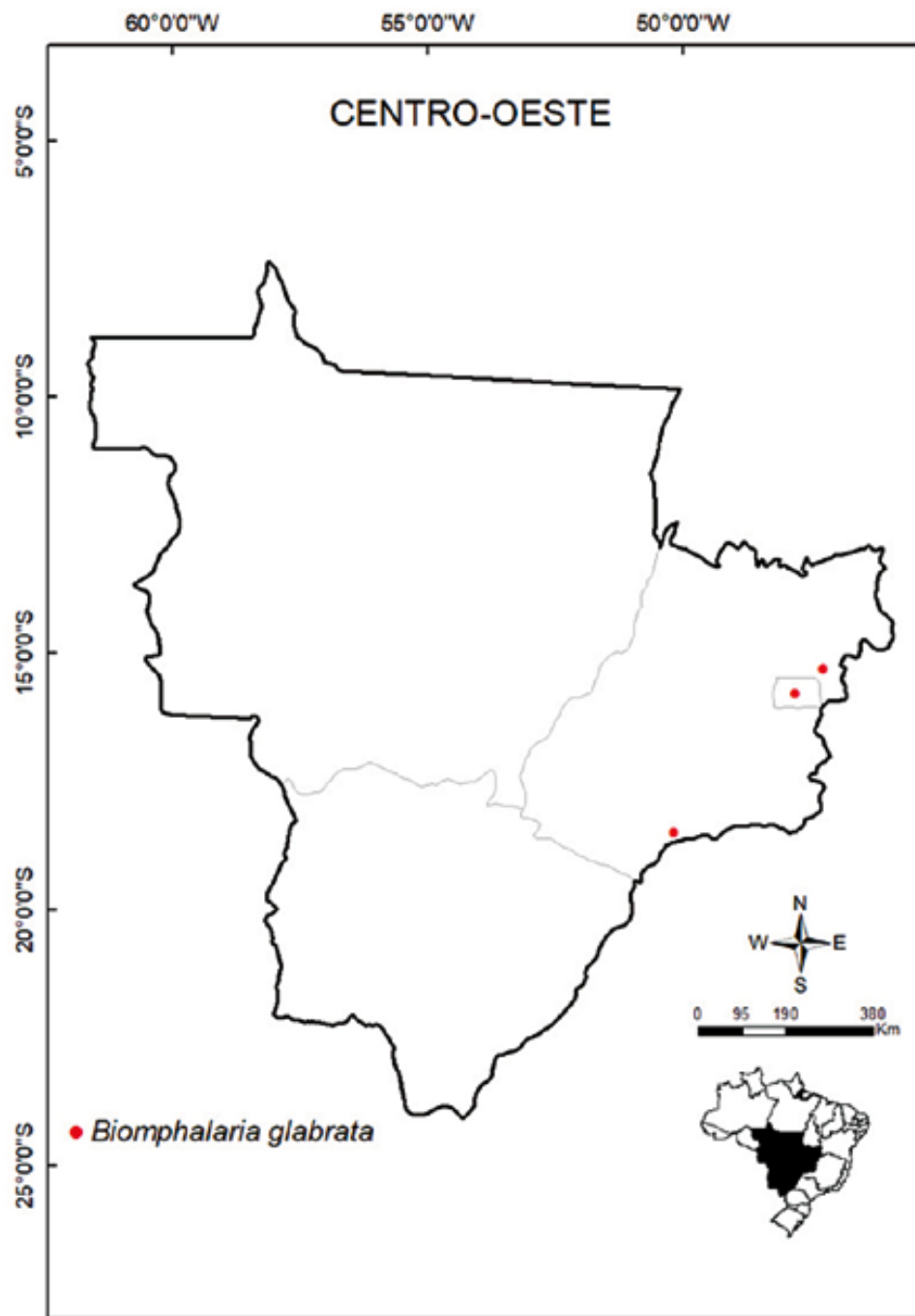


Figura 14. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* na região Centro-Oeste

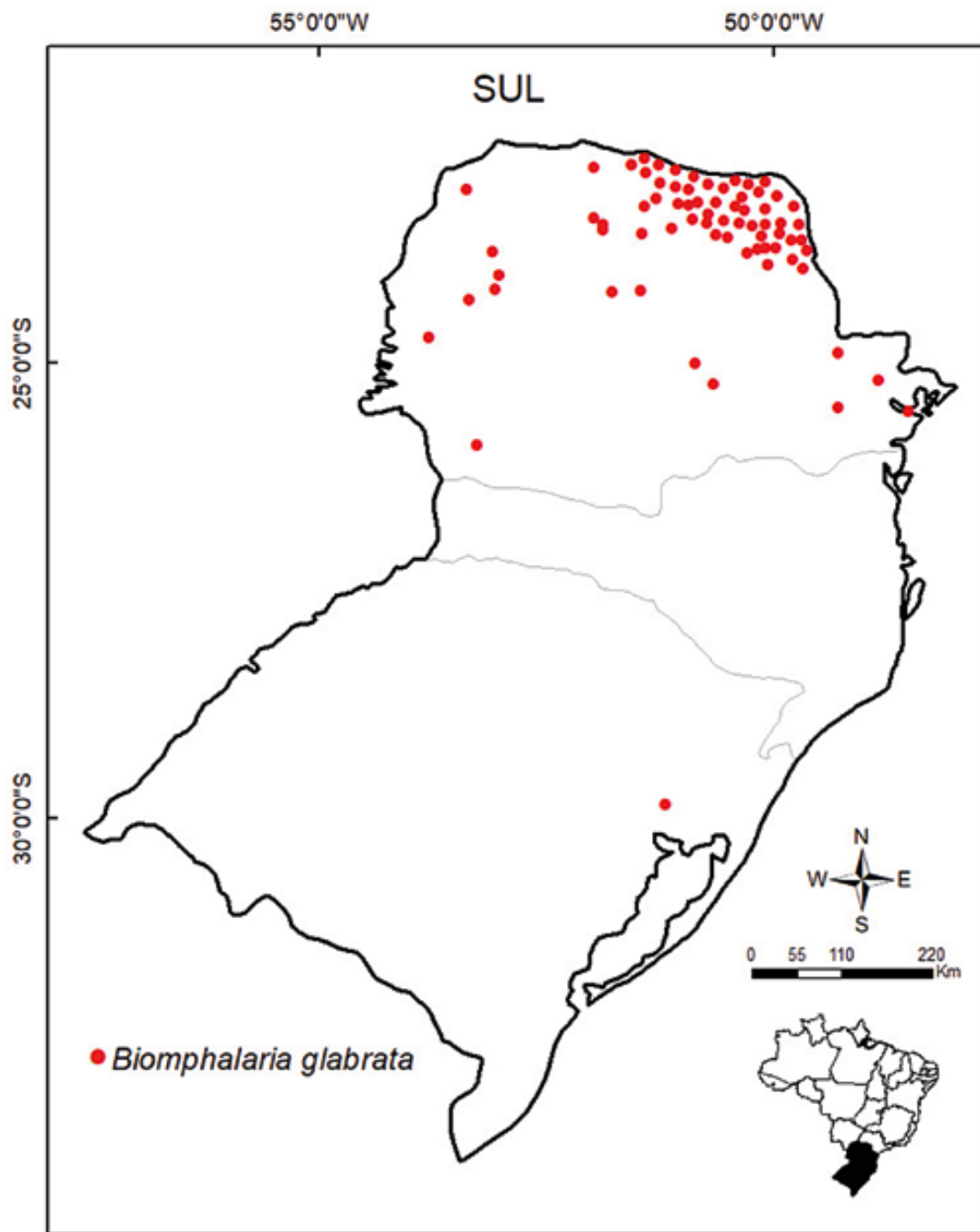


Figura 15. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata* na região Sul

Biomphalaria tenagophila

Biomphalaria tenagophila distribui-se por um quadrante delimitado pelos paralelos 15°65'36"S e 33°65'26"S, meridiano 56°72'93"W e linha litorânea (Figura 16). Esse molusco é encontrado, de forma quase contínua, em uma faixa litorânea que vai do sul do estado da Bahia (Canavieiras) (Figuras 16, 17) até Chuí no Rio Grande do Sul (Figuras 16, 20). Paraense (1986) observou que o desconhecimento de sua existência ao sul de Blumenau era decorrente da ausência de pesquisas malacológicas na região. De fato, a detecção de *B. tenagophila* ao sul de Blumenau, em Porto Belo, veio confirmar a teoria da continuidade desta espécie na faixa litorânea para o sul do país (Teles, Pereira & Richinitti, 1991). Nas regiões Sudeste (Figura 18) - que compreende os estados de Minas Gerais (Figura 18.1), Espírito Santo (Figura 18.2), Rio de Janeiro (Figura 18.3) e São Paulo (Figura 18.4) - e Sul (Figura 20) - estados do Paraná (Figura 20.1) e Santa Catarina (Figura 20.2) encontra-se a maior densidade da espécie. Nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Figura 20.3) observa-se o avanço da espécie em direção ao oeste. Nos estados de São Paulo e parte do Paraná os ambientes hídricos colonizados pela espécie alcançam quase a divisa do estado do Mato Grosso do Sul, enquanto no Rio Grande do Sul e sudoeste do estado do Paraná habita águas até os limites com a Argentina. A presença de *Biomphalaria tenagophila* no oeste do estado do Rio Grande do Sul, divisa com a Argentina, nos municípios de Uruguaiana (57°05' W), São Borja (56° 00' W) e São Pedro do Sul (54°10' W), sugere que a distribuição dessa espécie seja mais ampla nesse estado e que a inexistência de registros de sua ocorrência na região se deve à falta de pesquisa de campo.

No Distrito Federal e nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul populações de *B. tenagophila* são percebidas distantes do corpo central de sua distribuição (Figura 19).

Após a descrição de *B. occidentalis* (Paraense, 1981), morfologicamente muito semelhante a *B. tenagophila*, em grande área no oeste do Brasil, o mapa de distribuição desta última espécie vem passando por constantes modificações e reajustamentos. Essas espécies são praticamente indistinguíveis, notando-se pequenas diferenças morfológicas nos sistemas reprodutivos masculino e feminino e nos caracteres das conchas (Paraense, 1981). Além disso, até o momento *B. occidentalis* tem se mostrado resistente à infecção por *S. mansoni* (Coimbra Júnior & Engel, 1982; Paraense & Correa, 1982).

De fato, *B. occidentalis* vem substituindo *B. tenagophila* em vários municípios dos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e no extremo oeste de São Paulo (Paraense, 1986). Dados da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) revelaram *B. tenagophila* em 208 municípios do estado de São Paulo (Piza *et al.*, 1972). Posteriormente, Teles (1989) demonstrou que em 34 municípios do estado os moluscos identificados como *B. tenagophila* eram, na verdade, *B. occidentalis*. Nesse último estudo, *B. occidentalis* foi encontrada em 16,9% (97) dos municípios do estado de São Paulo existentes à época. Resultado semelhante foi assinalado por Vaz *et al.* (1983) na região oeste de São Paulo, quando pesquisaram 50 municípios, registrando *B. occidentalis* em 35 e *B. tenagophila* em apenas um município.

A partir de 1984 novas alterações no mapa de distribuição de *B. tenagophila* foram observadas no estado do Rio Grande do Sul, após descrição da subespécie *Biomphalaria tenagophila guaibensis* (Paraense, 1984). Por outro lado, os dados sobre *B. tenagophila* nos municípios de Chuí, Curral Alto, Traman-

daí, Osório, Pedro Osório, Torres, Uruguaiana, São Borja, Viamão, São Pedro do Sul e Pirapó, estado do Rio Grande do Sul (Figura 20.3) permaneceram inalterados (Fróes & Lima, 1975; Olazarri, 1981; Paraense, 1972; Paraense & Corrêa, 1989; Teles, Pereira & Richinitti, 1991).

Paraense & Correa (1987) externaram preocupação com a expansão da esquistossomose em direção ao Sul do Brasil em decorrência da grande população de *B. tenagophila* na região: *“From Lutz’s time schistosomiasis has spread slowly but steadily in all directions, B. tenagophila came to be an efficient vector, and hardly do a few years pass without a new focus of transmission appearing somewhere”** (Paraense & Corrêa, 1987).

Bahia

(Figura 17)

Canavieiras, Caravelas, Itabela, Itamaraju, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Santa Luzia.

Distrito Federal

(Figura 19)

Brasília

Espírito Santo

(Figura 18.2)

Água Doce do Norte, Águia Branca, Alegre, Alfredo Chaves, Anchieta, Apiacá, Aracruz, Atílio Vivacqua, Boa Esperança, Bom Jesus do Norte, Brejetuba, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica, Castelo, Colatina, Conceição da Barra, Domingos Martins, Dolores do Rio Preto, Ecoporanga, Fundão, Guaçuí, Guarapari, Ibirapu, Iconha, Itaguaçu, Itapemirim, Jerônimo Monteiro, João Neiva, Linhares, Mantenópolis, Mimoso do Sul, Montanha, Mucurici, Muniz Freire, Muqui, Nova Venécia, Pancas, Pinheiros, Piúma, Presidente Kennedy, Rio Novo do Sul, São Gabriel da Palha, São José do Calçado, São Mateus, Serra, Viana, Vila Velha, Vitória.

Goiás

(Figura 19)

Formosa.

***Desde a época de Lutz a esquistossomose espalhou-se lentamente mas de forma constante em todas as direções, B. tenagophila tornou-se um vetor eficiente, e dificilmente alguns anos se passam sem que um novo foco de transmissão apareça em algum lugar”*

Mato Grosso do Sul

(Figura 19)

Campo Grande.

Minas Gerais

(Figura 18.1)

Água Comprida, Aimorés, Alagoa, Alfenas, Barão de Monte Alto, Barbacena, Belo Horizonte, Betim, Bocaiuva, Bom Despacho, Cabo Verde, Caeté, Conselheiro Lafaiete, Contagem, Coronel Fabriciano, Delta, Divinópolis, Dom Joaquim, Doresópolis, Esmeraldas, Governador Valadares, Guaranésia, Guaxupé, Itajubá, Jaboticatubas, Jaguarapu, Jequitaiá, Joima, Juiz de Fora, Lagoa da Prata, Lagoa Santa, Machacalis, Marliéria, Matias Barbosa, Monte Belo, Mutum, Nova Era, Nova Lima, Ouro Branco, Paraguaçu, Passos, Patos de Minas, Pitangui, Ponte Nova, Prudente de Moraes, Rio Doce, Rio Novo, Rio Pomba, Sabará, Santa Luzia, Santa Rita de Jacutinga, São Geraldo da Piedade, Sardoa, Sete Lagoas, Taquaraçu de Minas, Turvolandia, Ubá, Ubaí, Uberaba, Uberlândia, Varzelândia, Vespasiano, Viçosa.

Paraná

(Figura 20.1)

Abatiá, Adrianópolis, Alto Piquiri, Alvorada do Sul, Andirá, Antonina, Apucarana, Araucária, Assaí, Astorga, Bandeirantes, Barra do Jacaré, Bela Vista do Paraíso, Bocaiúva do Sul, Califórnia, Cambará, Cambé, Campina Grande do Sul, Capanema, Carlópolis, Cascavel, Centenário do Sul, Cerro Azul, Cianorte, Colorado, Congonhinhas, Conselheiro Mairinck, Contenda, Cornélio Procópio, Curitiba, Florestópolis, Formosa do Oeste, Foz do Iguaçu, Goioerê, Guaíra, Guapirama, Guaraci, Guaratuba, Ibaiti, Ibiporã, Icaraíma, Iporã, Itaguajé, Itambaracá, Jacarezinho, Jaguapitã, Japira, Jardim Alegre, Jataizinho, Jundiá do Sul, Leopólis, Lidianópolis, Londrina, Marechal Cândido Rondon, Maria Helena, Marialva, Mariluz, Maringá, Matinhos, Medianeira, Moreira Sales, Morretes, Nossa Senhora das Graças, Nova América da Colina, Nova Aurora, Nova Fátima, Palotina, Paranacity, Paranaguá, Pinhais, Pontal do Paraná, Porecatu, Primeiro de Maio, Querência do Norte, Rancho Alegre, Realeza, Ribeirão Claro, Ribeirão do Pinhal, Rolândia, Sabáudia, Salto do Itararé, Santa Amélia, Santa Cruz de Monte Castelo, Santa Cecília do Pavão, Santa Helena, Santa Mariana, Santo Antônio da Platina, Santo Antônio do Paraíso, São José dos Pinhais, São Miguel do Iguaçu, São Sebastião da Amoreira, Sarandi, Sengés, Sertaneja, Sertanópolis, Siqueira Campos, Terra Roxa, Tomazina, Tunas do Paraná, Umuarama, Uraí.

Rio Grande do Sul

(Figura 20.3)

Chuí, Esteio, Osório, Pedro Osório, Pirapó, São Borja, São Pedro do Sul, Torres, Tramandaí, Uruguaiana, Viamão.

Rio de Janeiro

(Figura 18.3)

Angra dos Reis, Aperibe, Araruama, Areal, Armação de Búzios, Barra do Piraí, Barra Mansa, Belford Roxo, Bom Jardim, Bom Jesus do Itabapoana, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Cambuci, Carapebus, Comendador Levy Gasparian, Campos dos Goytacazes, Cantagalo, Cardoso Moreira, Carmo, Casimiro de Abreu, Conceição de Macabu, Cordeiro, Duas Barras, Duque de Caxias, Engenheiro Paulo de Frontin, Guapimirim, Iguaba Grande, Itaboraí, Itaguaí, Italva, Itaocara, Itaperuna, Itatiaia, Japeri, Laje do Muriaé, Macaé, Macuco, Magé, Mangaratiba, Maricá, Mendes, Miguel Pereira, Miracema, Natividade, Nilópolis, Niterói, Nova Friburgo, Nova Iguaçu, Paracambi, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis, Pinheiral, Piraí, Porciúncula, Porto Real, Quatis, Queimados, Quissama, Resende, Rio Bonito, Rio Claro, Rio das Flores, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, Santa Maria Madalena, Santo Antônio de Pádua, São Francisco de Itabapoana, São Fidélis, São Gonçalo, São João da Barra, São João de Meriti, São José de Ubá, São José do Vale do Rio Preto, São Pedro da Aldeia, São Sebastião do Alto, Sapucaia, Saquarema, Silva Jardim, Sumidouro, Tanguá, Teresópolis, Trajano de Moraes, Três Rios, Valença, Varre e Sai, Vassouras, Volta Redonda.

Santa Catarina

(Figura 20.2)

Agrolândia, Águas Mornas, Antônio Carlos, Apiúna, Araquari, Armazém, Ascurra, Balneário Barra do Sul, Balneário Camboriú, Balneário de Piçarras, Barra Velha, Benedito Novo, Biguaçu, Blumenau, Bombinhas, Brusque, Camboriú, Canelinha, Corupá, Doutor Pedrinho, Florianópolis, Garopaba, Garuva, Gaspar, Governador Celso Ramos, Guaramirim, Ibirama, Ilhota, Imaruí, Imbituba, Indaial, Itajaí, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville, José Boiteux, Laguna, Lontras, Luiz Alves, Massaranduba, Navegantes, Palhoça, Paulo Lopes, Penha, Pomerode, Porto Belo, Rio do Sul, Rio dos Cedros, Rodeio, Santo Amaro da Imperatriz, São Francisco do Sul, São João Batista, São João do Itaperiú, São José, São Martinho, Schroeder, Tijucas, Timbó, Vitor Meireles.

São Paulo

(Figura 18.4)

Álvaro de Carvalho, Americana, Amparo, Anhembi, Aparecida, Apiaí, Araçatuba, Araçoiaba da Serra, Araraquara, Araras, Arujá, Atibaia, Avanhandava, Bananal, Bariri, Barra Bonita, Barueri, Bauru, Bebedouro, Biritiba-Mirim, Bom Jesus dos Perdões, Boraceia, Botucatu, Brodosqui, Buri, Cabreúva, Caçapava, Cachoeira Paulista, Cafelândia, Caieiras, Caiuá, Cajamar, Campinas, Campo Limpo Paulista, Campos do Jordão, Campos Novos Paulista, Cananeia, Capivari, Caraguatatuba, Carapicuíba, Casa Branca, Castilho, Cerquillo, Charqueada, Chavantes, Conchas, Cordeirópolis, Cosmópolis, Cotia, Cruzeiro, Cubatão, Descalvado, Diadema, Dracena, Eldorado, Elias Fausto, Embu, Embu Guaçu, Espírito Santo do Pinhal, Fartura, Ferraz de Vasconcelos, Florínea, Francisco Morato, Franco da Rocha, Gália, Garça,

Gastão Vidigal, Getulina, Glicério, Guaimbé, Guarantã, Guararema, Guaratinguetá, Guarujá, Guarulhos, Holambra, Hortolândia, Iacri, Ibaté, Ibirarema, Ibiúna, Igaraçu do Tietê, Iguape, Ilhabela, Indaiatuba, Ipaussu, Iporanga, Iracemápolis, Itanhaém, Itapecerica da Serra, Itapetininga, Itapevi, Itapira, Itaporanga, Itapuí, Itaquaquetuba, Itariri, Itatiba, Itu, Jaboticabal, Jacareí, Jacupiranga, Jaguariúna, Jambiro, Jandira, Jarinu, Jaú, Júlio Mesquita, Jundiá, Juquiá, Juquitiba, Lagoinha, Laranjal Paulista, Lavrinhas, Leme, Lençóis Paulista, Limeira, Lins, Lorena, Louveira, Macatuba, Mairinque, Mairiporã, Marília, Mauá, Mineiros do Tietê, Miracatu, Mococa, Mogi das Cruzes, Mogi Guaçu, Mogi-Mirim, Mongaguá, Monte Alto, Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Oriente, Osasco, Ourinhos, Palmital, Panorama, Paraibuna, Parquera-Açu, Pauliceia, Paulínia, Pederneiras, Pedreira, Pedro de Toledo, Penápolis, Pereiras, Peruíbe, Piedade, Pilar do Sul, Pindamonhangaba, Pinhalzinho, Piquete, Piracicaba, Piraju, Pirangi, Pirassununga, Poá, Pompeia, Porangaba, Porto Feliz, Praia Grande, Presidente Alves, Presidente Prudente, Promissão, Queiroz, Queluz, Rafard, Redenção da Serra, Registro, Ribeira, Ribeirão Pires, Ribeirão Preto, Rincão, Rio Claro, Rio Grande da Serra, Riversul, Roseira, Rubiácea, Salesópolis, Salto, Salto de Pirapora, Salto Grande, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Branca, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Cruz do Rio Pardo, Santa Gertrudes, Santa Isabel, Santa Lúcia, Santana do Parnaíba, Santo Anastácio, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Carlos, São José do Rio Pardo, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, São Manuel, São Miguel Arcanjo, São Paulo, São Pedro, São Roque, São Sebastião, São Simão, São Vicente, Sarapuí, Serrana, Sertãozinho, Sete Barras, Silveiras, Sorocaba, Sumaré, Suzano, Taboão da Serra, Taguaí, Taiacu, Taubaté, Tietê, Tremembé, Tupã, Ubatuba, Valinhos, Vargem Grande do Sul, Vargem Grande Paulista, Vera Cruz, Vinhedo, Votorantim.

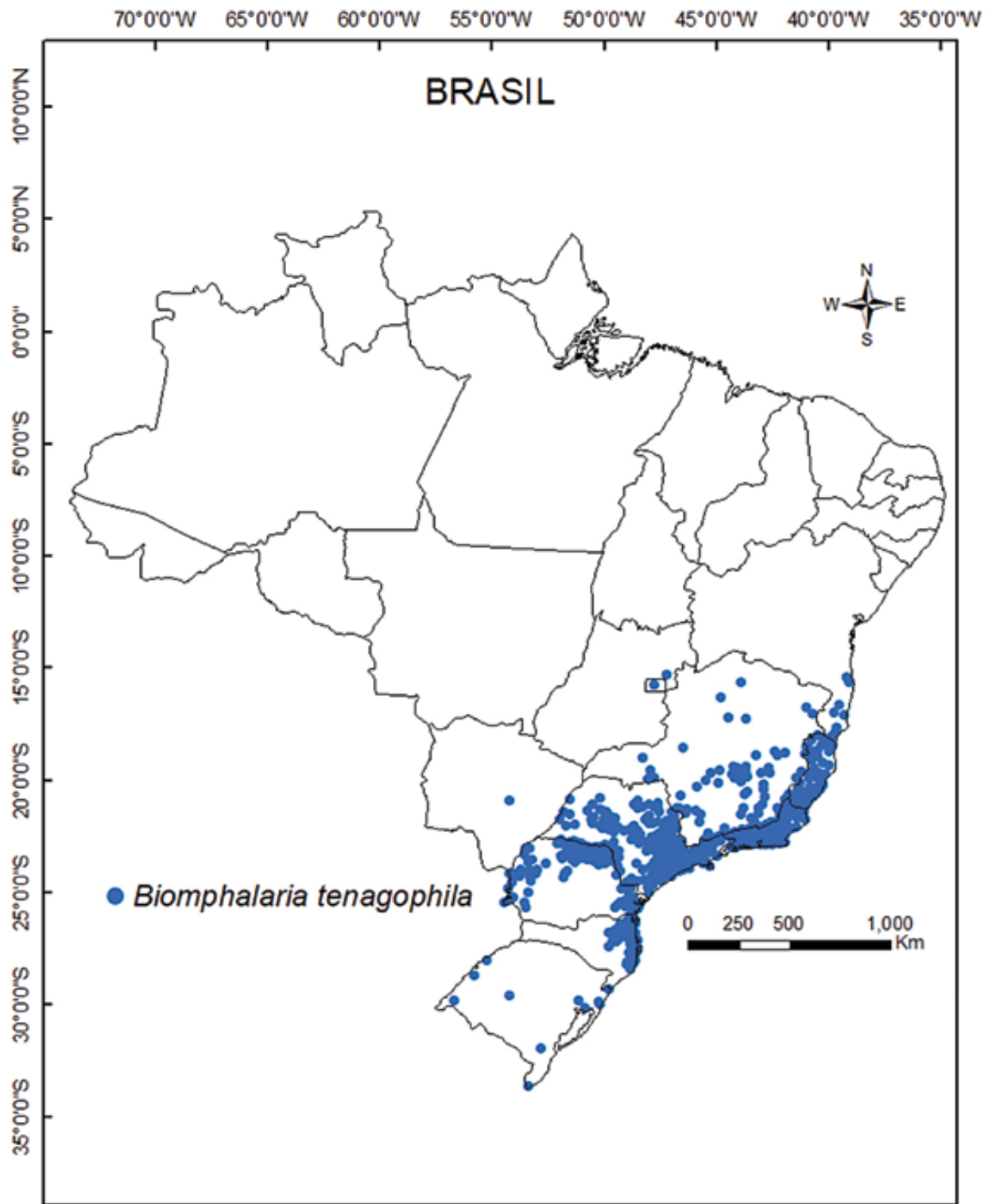


Figura 16. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no Brasil

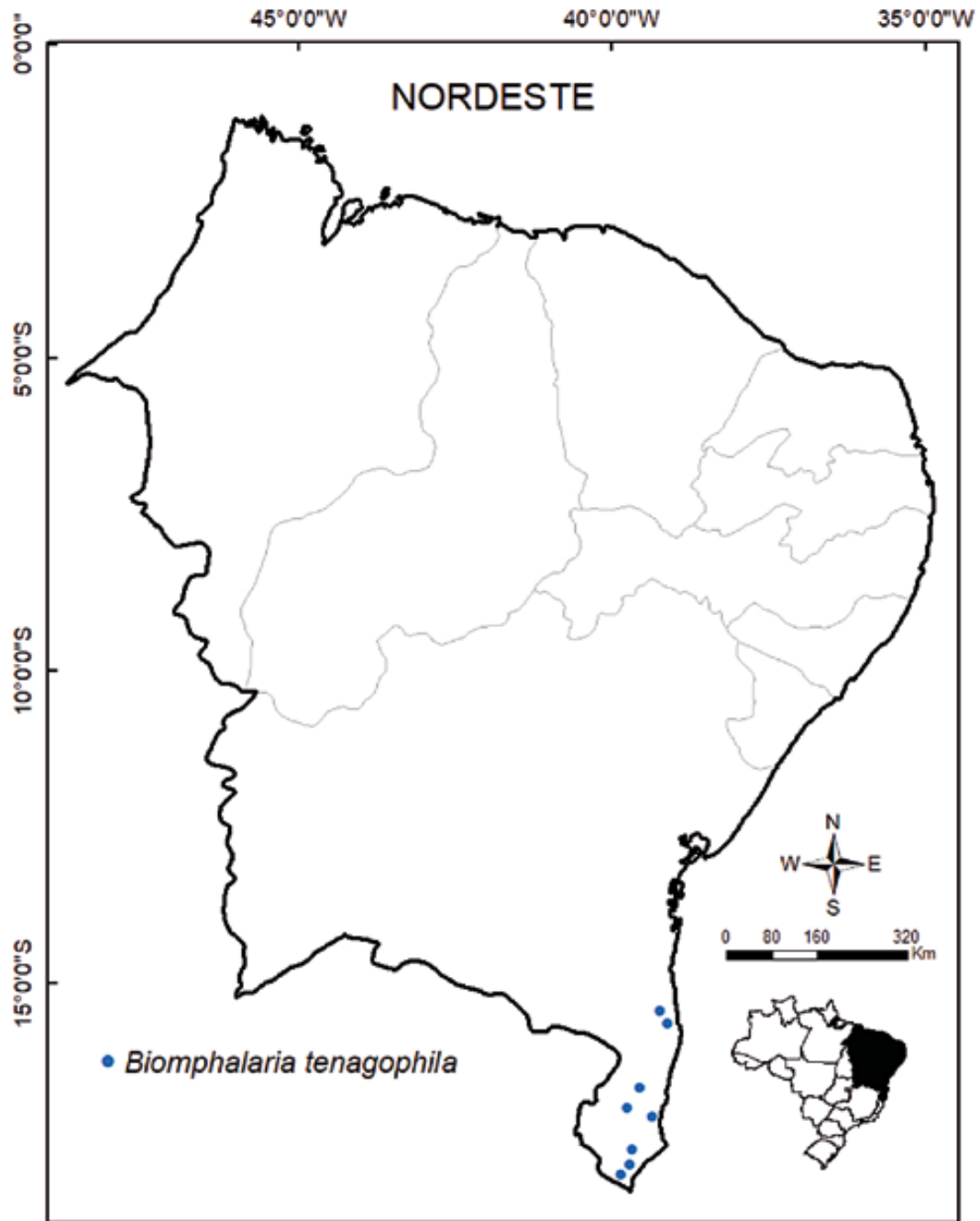


Figura 17. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* na região Nordeste

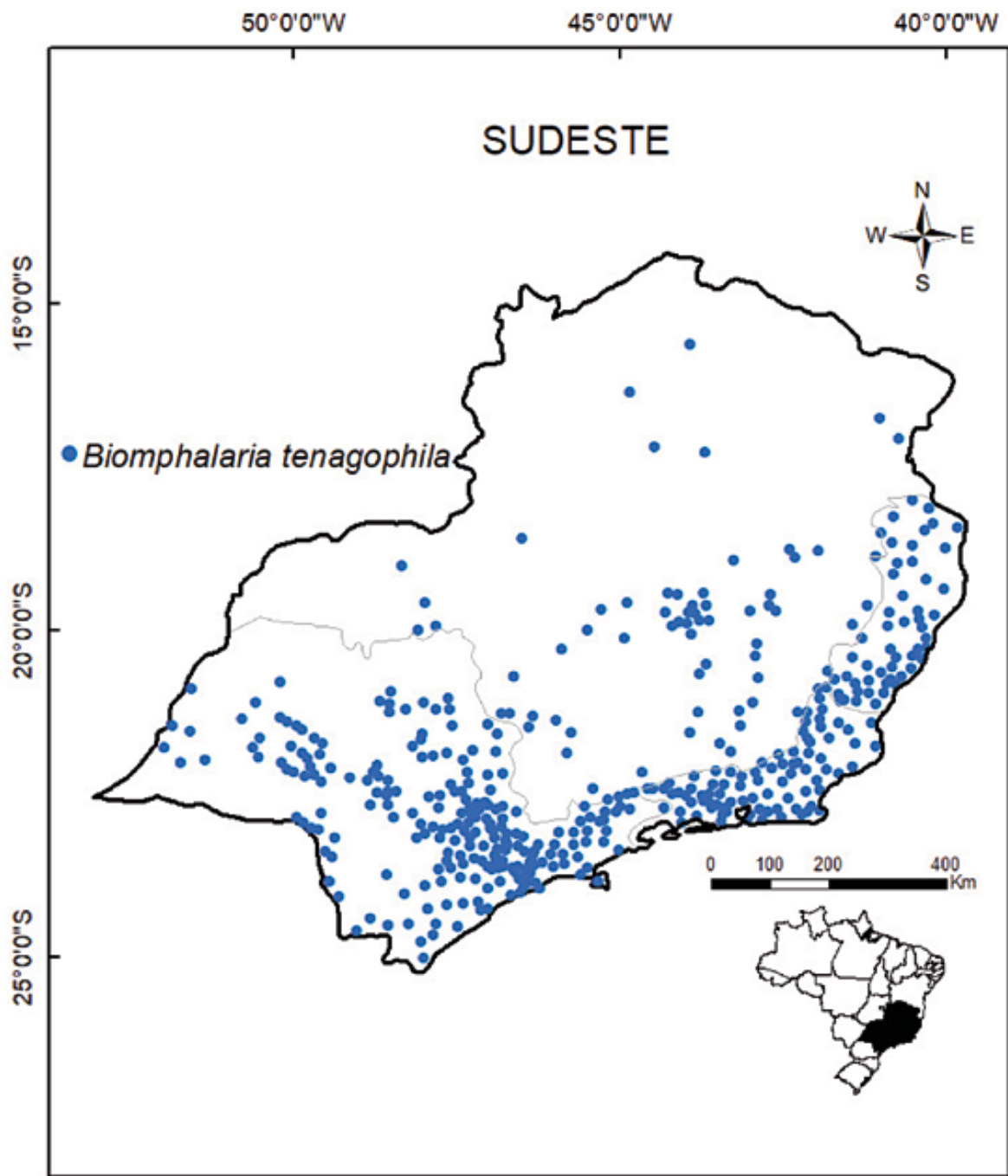


Figura 18. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* na região Sudeste

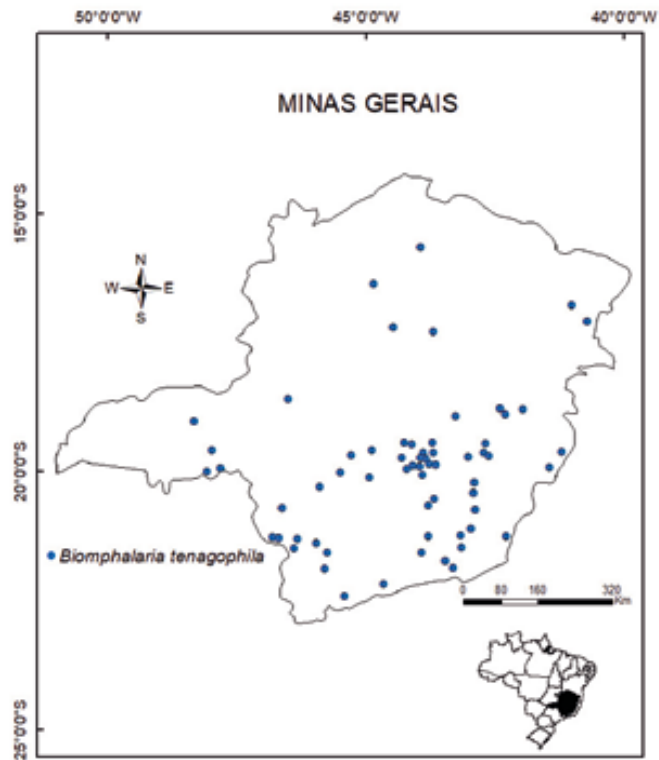


Figura 18.1. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no estado de Minas Gerais

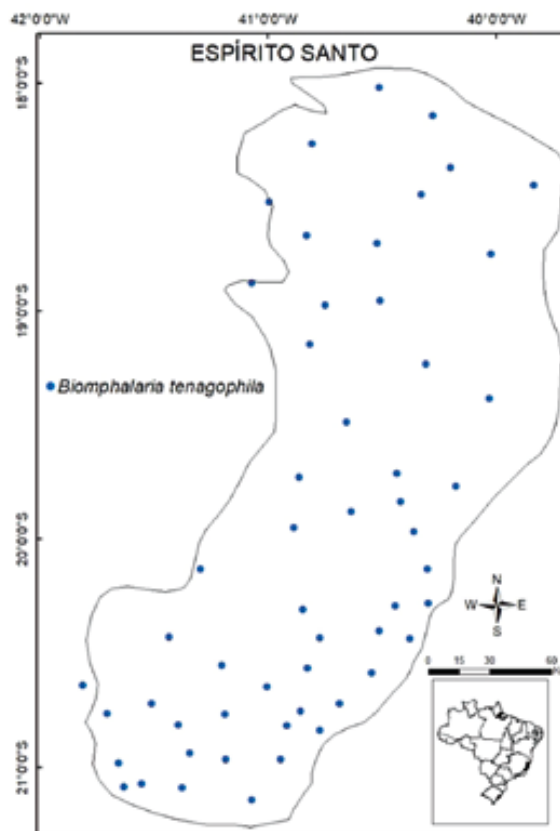


Figura 18.2. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no estado do Espírito Santo

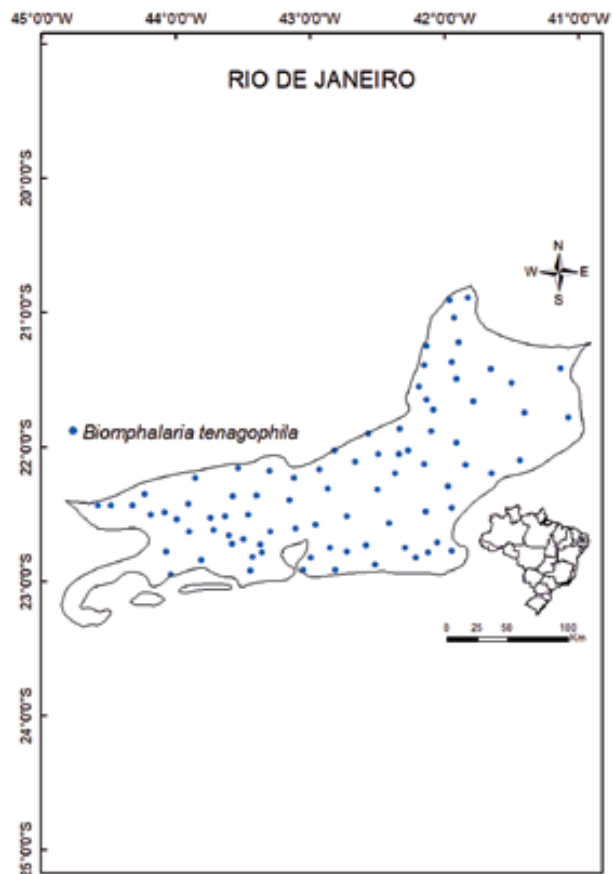


Figura 18.3. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no estado do Rio de Janeiro

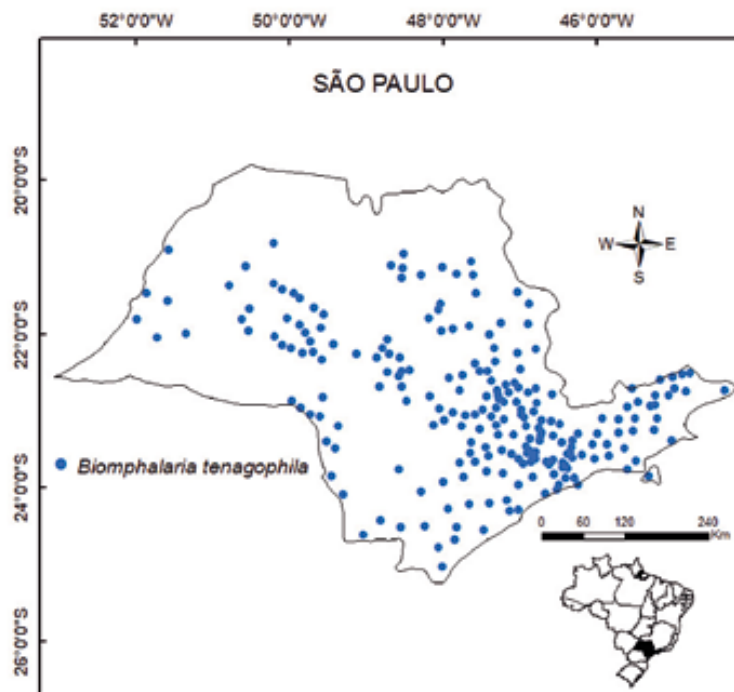


Figura 18.4. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no estado de São Paulo

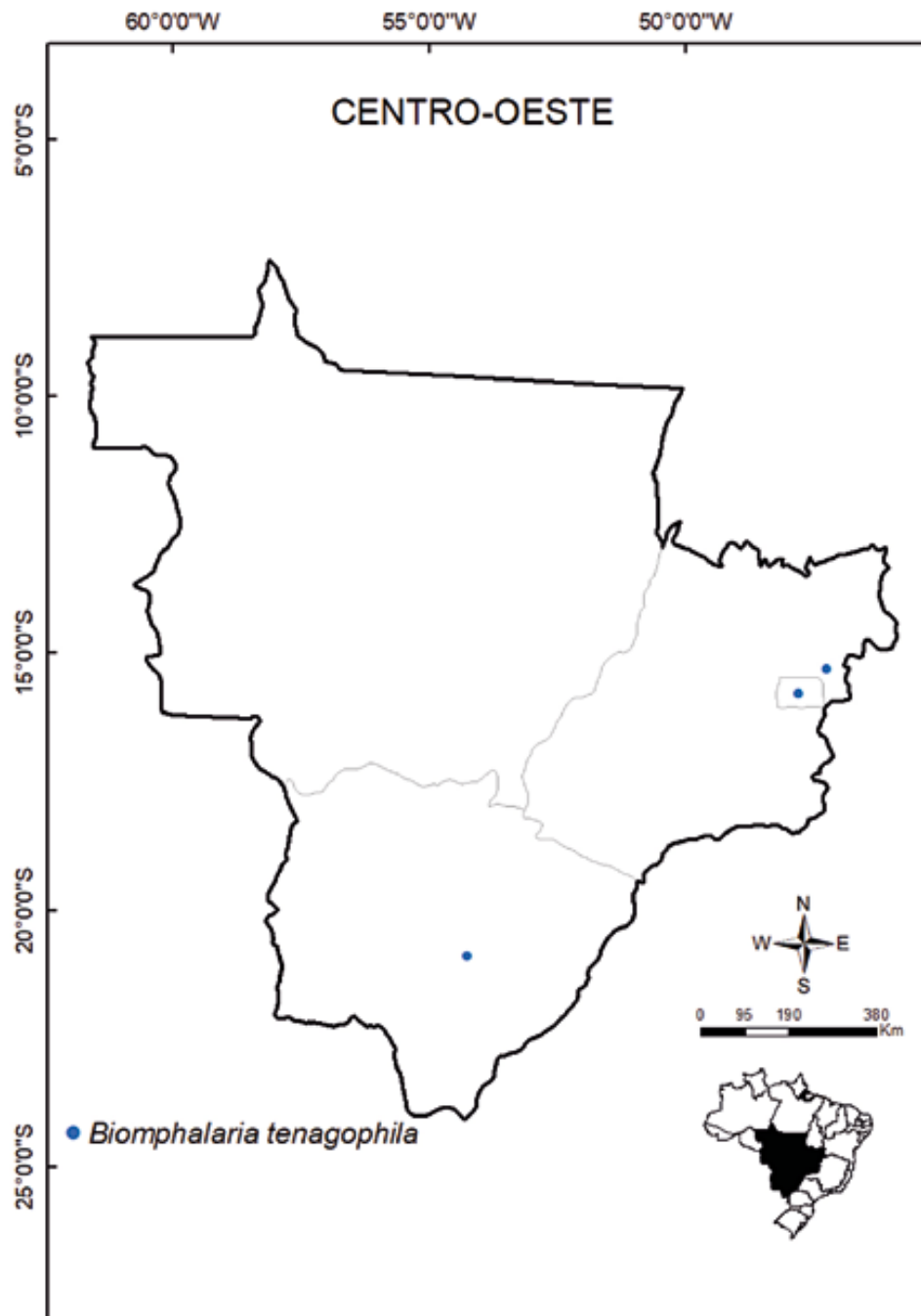


Figura 19. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* na região Centro-Oeste

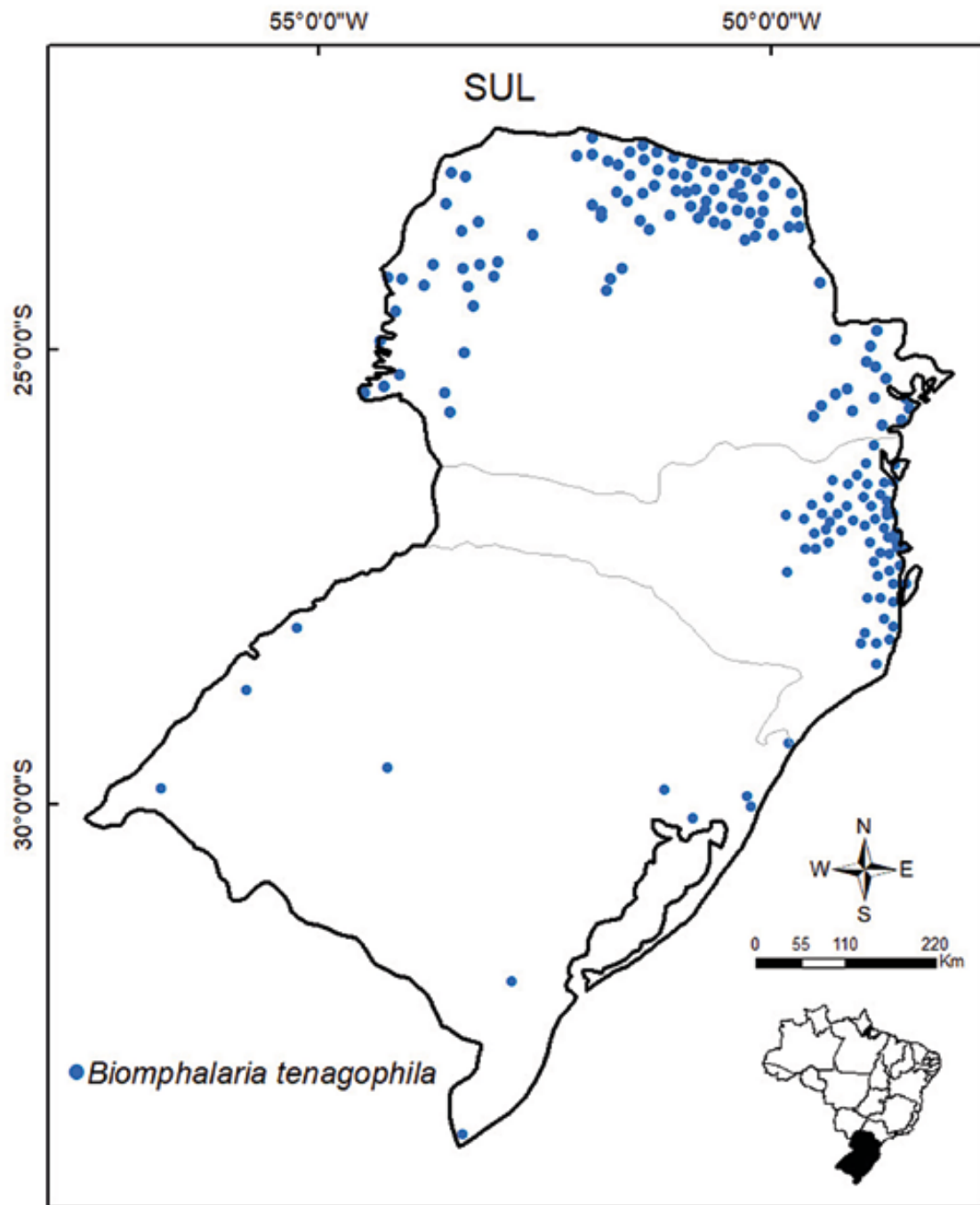


Figura 20. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* na região Sul

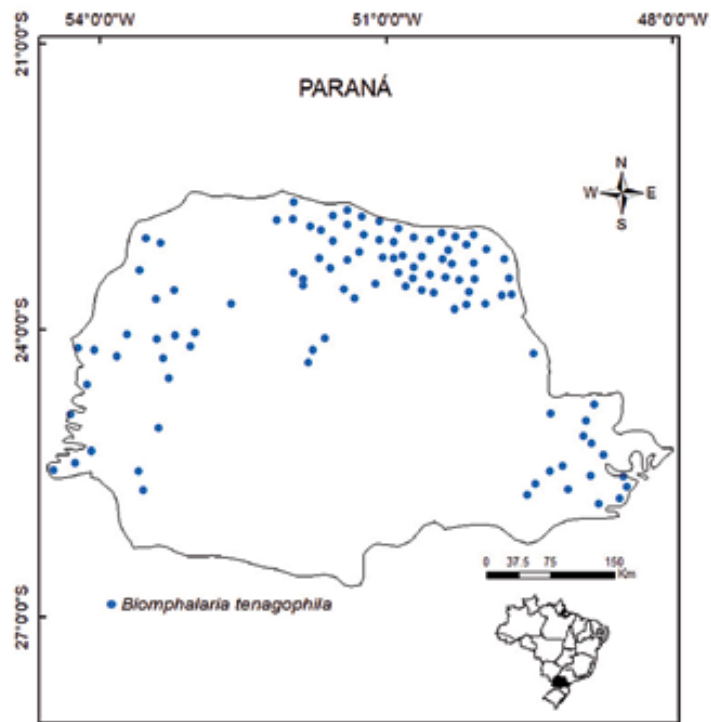


Figura 20.1. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no estado do Paraná

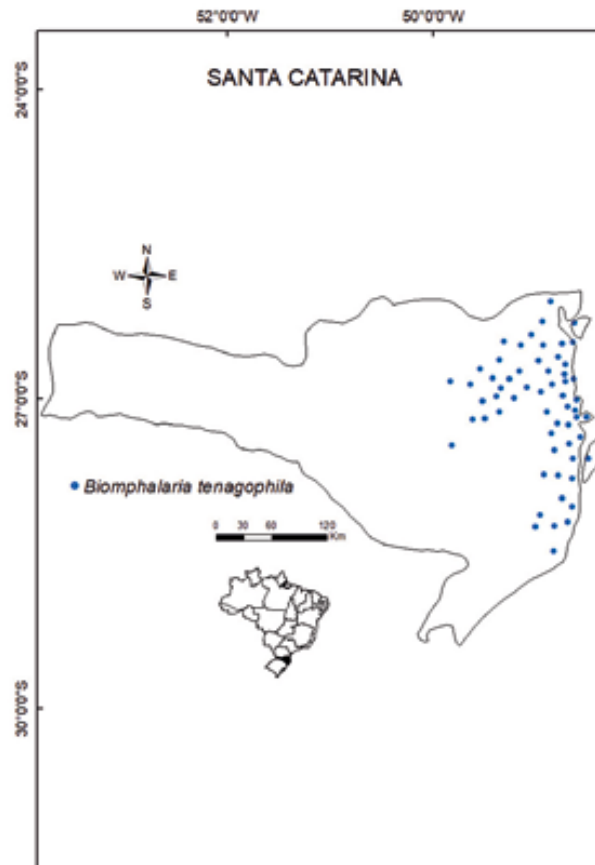


Figura 20.2. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no estado de Santa Catarina

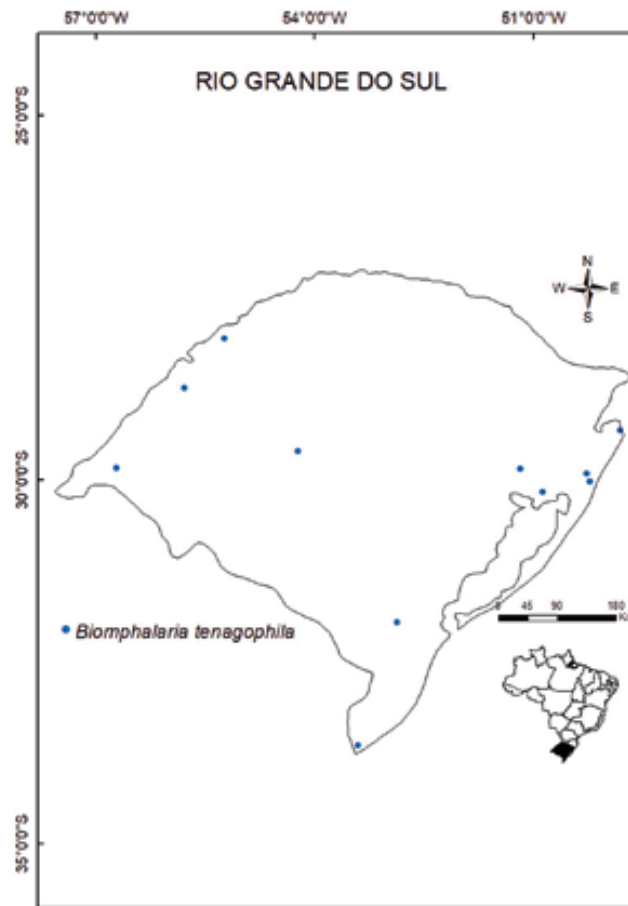


Figura 20.3. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no estado do Rio Grande do Sul

Biomphalaria straminea

Biomphalaria straminea é encontrada em quase todas as bacias hidrográficas brasileiras, substituindo em importância *B. glabrata* como hospedeira intermediária de *S. mansoni* no Nordeste do país (Paraense, 1972). Em decorrência da extensa distribuição pelo território brasileiro, *B. straminea* é considerada a espécie “mais bem adaptada a todas as variedades de climas e condições ecológicas do país. Assim sendo, os espaços claros nos mapas de sua distribuição geográfica são devidos, em grande parte, à falta de pesquisa nessas regiões” (Paraense, 1986). Segundo Paraense (1970), esses moluscos habitam coleções hídricas permanentes e temporárias, estando mais ajustados ao clima seco do Nordeste.

Com a adição de novos registros dessa espécie, sua distribuição foi ampliada para uma área compreendida pelos paralelos 3°11'83"S (Boa Vista/RO) e 30°09'49"W (Porto Alegre/RS) e pelo meridiano 72°76'11"W (Cruzeiro do Sul/AC) e a linha costeira (Figura 21). A área de maior abrangência da espécie está entre os paralelos 2°S e 23°S, pelo meridiano 43°W e litoral, compreendendo a região Nordeste (Figura 23) e parte da região Sudeste (Figura 25).

Paraense & Correa (1989) identificaram na localidade de Espinillar próxima a Salto, na área da represa de Salto Grande (Uruguai), uma população de moluscos muito semelhante a *B. straminea*. Após sua exposição a miracídios da cepa SJ2 de *S. mansoni*, infectante para *B. tenagophila*, foi constatado índice de infecção de 23%, revelando-se um potencial hospedeiro de *S. mansoni* naquele país.

Com a utilização de técnicas moleculares para identificação dos moluscos do gênero *Biomphalaria* (Caldeira *et al.*, 2000), o mapa de distribuição de *B. straminea* também vem passando por alterações. De fato, *B. straminea* é muito semelhante a *B. kuhniiana*, com diferenças muito sutis que dificultam significativamente a separação de ambas as espécies quando se utilizam dados morfológicos para identificação específica. Dessa forma, um aspecto relevante para o diagnóstico específico de *B. straminea*, além da habilidade em dissecar e caracterizar as espécies em função das diferenças morfológicas, é a utilização de ferramentas moleculares para a separação dessas duas espécies.

Acre

(Figura 22)

Cruzeiro do Sul, Rio Branco.

Alagoas

(Figura 23.7)

Água Branca, Anadia, Arapiraca, Atalaia, Batalha, Belém, Belo Monte, Boca da Mata, Branquinha, Cacimbinhas, Cajueiro, Capela, Carneiros, Colônia Leopoldina, Coqueiro Seco, Coruripe, Craíbas, Delmiro Gouveia, Estrela de Alagoas, Flexeiras, Girau do Ponciano, Ibatiguara, Igaci, Igreja Nova, Inhapi, Jacaré dos Homens, Jacuípe, Jaramataia, Junqueiro, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Maceió, Major Isidoro, Mar Vermelho, Maravilha, Maribondo, Mata Grande, Messias, Minador do Negrão, Monteirópolis, Murici, Novo Lino, Olho d'Água das Flores, Olho d'Água do Casado, Olivença,

Ouro Branco, Palestina, Palmeira dos Índios, Pão de Açúcar, Paripueira, Passo de Camaragibe, Penedo, Piacabuçu, Pilar, Pindoba, Piranhas, Porto Calvo, Porto de Pedras, Porto Real do Colégio, Quebrângulo, Rio Largo, Santana do Ipanema, São Brás, São José da Laje, São José da Tapera, São Luis do Quitunde, São Miguel dos Campos, Satuba, Senador Rui Palmeira, Tanque d'Arca, Traipu, Trincadeiras, União dos Palmares, Viçosa.

Amazonas

(Figura 22)

Careiro, Humaitá, Manacapuru, Manaus.

Bahia

(Figura 23.9)

Abaíra, Abaré, Acajutiba, Adustina, Água Fria, Aiquara, Alagoinhas, Alcobaça, Almadina, Amargosa, Amélia Rodrigues, América Dourada, Anagé, Andaraí, Andorinha, Angical, Anguera, Antas, Antônio Cardoso, Antônio Gonçalves, Aporá, Apuarema, Araçás, Aracatu, Araci, Aramari, Arataca, Aratuípe, Aurelino Leal, Baianópolis, Baixa Grande, Banzaê, Barra, Barra da Estiva, Barra do Choça, Barra do Mendes, Barra do Rocha, Barreiras, Barro Alto, Barrocas, Belmonte, Belo Campo, Biritinga, Boa Nova, Boa Vista do Tupim, Bom Jesus da Lapa, Bom Jesus da Serra, Boninal, Bonito, Boquira, Botupora, Brejões, Brejolândia, Brotas de Macaúbas, Brumado, Buerarema, Buritirama, Caatiba, Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Caçulé, Caém, Caetanos, Caetité, Cafarnaum, Cairu, Caldeirão Grande, Camacan, Camaçari, Camamu, Campo Alegre de Lourdes, Campo Formoso, Canápolis, Canarana, Canavieiras, Candeal, Candeias, Candiba, Cândido Sales, Cansanção, Canudos, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Caraíbas, Caravelas, Cardeal da Silva, Carinhanha, Casa Nova, Castro Alves, Catolândia, Catu, Caturama, Central, Chorrochó, Cícero Dantas, Cipó, Coaraci, Cocos, Conceição da Feira, Conceição do Almeida, Conceição do Coite, Conceição do Jacuípe, Conde, Condeúba, Contendas do Sincora, Coração de Maria, Cordeiros, Coribe, Coronel João Sá, Correntina, Cotegipe, Cravolândia, Crisópolis, Cristópolis, Cruz das Almas, Curaçá, Dario Meira, Dias d'Ávila, Dom Basílio, Dom Macedo Costa, Elísio Medrado, Encruzilhada, Entre Rios, Érico Cardoso, Esplanada, Euclides da Cunha, Eunápolis, Fátima, Feira da Mata, Feira de Santana, Filadélfia, Firmino Alves, Floresta Azul, Formosa do Rio Preto, Gandu, Gavião, Gentio do Ouro, Glória, Gongogi, Governador Mangabeira, Guajeru, Guanambi, Guaratinga, Heliópolis, Iaçú, Ibiassucê, Ibicaraí, Ibicoara, Ibicuí, Ibipeba, Ibipitanga, Ibiquera, Ibirapitanga, Ibirapuã, Ibirataia, Ibitiara, Ibititá, Ibotirama, Ichu, Echaporã, Igrapiúna, Igual, Ilhéus, Inhambupe, Ipecaetá, Ipiaú, Ipirá, Ipupiara, Irajuba, Iramaia, Iraquara, Irará, Irecê, Itabela, Itaberaba, Itabuna, Itacaré, Itaetê, Itagibá, Itagimirim, Itaguaçu da Bahia, Itaju do Colônia, Itajuípe, Itamaraju, Itamari, Itambé, Itanagra, Itanhém, Itaparica, Itapé, Itapebi, Itapetinga, Itapicuru, Itapitanga, Itarantim, Itatim, Itiruçu, Itiúba, Itororó, Ituaçu, Ituberá, Iuiú, Jaborandi, Jacaraci, Jacobina, Jaguarari, Jaguaripe, Jandaíra, Jequié, Jeremoabo, Jiquiriçá, Jitaúna, João Dourado, Juazeiro, Jucuruçu, Jussara, Jussari, Jussiape, Lafaiete Coutinho, Lagoa Real, Laje, Lajedão, Lajedinho, Lajedo do Tabocal, Lamarão, Lapão, Lauro de Freitas, Lençóis, Licínio de Almeida, Livramento do Brumado, Macajuba, Macarani, Macaúbas, Macururé, Madre de Deus, Maetinga, Maiquinique, Mairi, Malhada, Malhada de Pedras, Manoel Vitorino, Mansidão, Maracás, Maragogipe,

Maraú, Marcionílio Souza, Mascote, Mata de São João, Matina, Medeiros Neto, Miguel Calmon, Milagres, Mirangaba, Mirante, Monte Santo, Morpara, Morro do Chapéu, Mortugaba, Mucugê, Mucuri, Mulungu do Morro, Mundo Novo, Muniz Ferreira, Muqueé de São Francisco, Muritiba, Mutuipe, Nazaré, Nilo Peçanha, Nordestina, Nova Canaã, Nova Fátima, Nova Ibiá, Nova Itarana, Nova Redenção, Nova Soure, Nova Viçosa, Novo Horizonte, Novo Triunfo, Olindina, Oliveira dos Brejinhos, Ouriçangas, Ouroilândia, Palmas de Monte Alto, Palmeiras, Paramirim, Paratinga, Paripiranga, Pau Brasil, Paulo Afonso, Pé de Serra, Pedrão, Pedro Alexandre, Piata, Pilão Arcado, Pindaí, Pindobaçu, Pintadas, Pirai do Norte, Piriapá, Piritiba, Planaltino, Planalto, Poções, Pojuca, Ponto Novo, Porto Seguro, Potiraguá, Prado, Presidente Dutra, Presidente Jânio Quadros, Presidente Tancredo Neves, Queimadas, Quijingue, Quixabeira, Rafael Jambeiro, Remanso, Retirolândia, Riachão das Neves, Riachão do Jacuípe, Riacho de Santana, Ribeira do Amparo, Ribeira do Pombal, Ribeirão do Largo, Rio de Contas, Rio do Antônio, Rio do Pires, Rio Real, Rodelas, Ruy Barbosa, Salinas da Margarida, Salvador, Santa Bárbara, Santa Brígida, Santa Cruz Cabralia, Santa Cruz da Vitória, Santa Inês, Santa Luzia, Santa Maria da Vitória, Santa Rita de Cássia, Santa Teresinha, Santaluz, Santana, Santanópolis, Santo Amaro, Santo Antônio de Jesus, Santo Estevão, São Desidério, São Domingos, São Felipe, São Félix, São Félix do Coribe, São Francisco do Conde, São Gabriel, São Gonçalo dos Campos, São José da Vitória, São José do Jacuípe, São Miguel das Matas, São Sebastião do Passe, Sapeaçu, Sátiro Dias, Saubara, Saúde, Seabra, Sebastião Laranjeiras, Senhor do Bonfim, Sento Sé, Serra do Ramalho, Serra Dourada, Serra Preta, Serrinha, Serrolândia, Simões Filho, Sítio do Mato, Sítio do Quinto, Sobradinho, Souto Soares, Tabocas do Brejo Velho, Tanhaçu, Tanque Novo, Tanquinho, Taperoá, Tapiramuta, Teixeira de Freitas, Teodoro Sampaio, Teofilândia, Teolândia, Terra Nova, Tremedal, Tucano, Uauá, Ubaía, Ubaitaba, Ubatã, Uibaí, Umburanas, Una, Urandi, Uruçuca, Utinga, Valença, Valente, Várzea da Roça, Várzea do Poço, Várzea Nova, Varzedo, Vera Cruz, Vereda, Vitória da Conquista, Wagner, Wanderley, Wenceslau Guimarães, Xique-Xique.

Ceará

(Figura 23.3)

Abaiara, Acarape, Acaraú, Acopiara, Aiuaba, Amontada, Antonina do Norte, Apuiarés, Aquiraz, Aracati, Aracoiaba, Araripe, Aratuba, Arneiroz, Assaré, Aurora, Baixio, Banabuiú, Barbalha, Barreira, Barro, Baturité, Boa Viagem, Brejo Santo, Camocim, Campos Sales, Canindé, Capistrano, Carire, Caririacu, Carnaubal, Cascavel, Caucaia, Cedro, Coreaú, Crateus, Crato, Croatá, Farias Brito, Forquilha, Fortaleza, Frecheirinha, General Sampaio, Granja, Guaiúba, Guaramiranga, Icó, Iguatu, Independência, Ipaumirim, Ipu, Ipueiras, Itaçaba, Itapipoca, Itapiúna, Jaguaratama, Jaguaribe, Jaguaruana, Jardim, Jati, Juazeiro do Norte, Jucás, Lavras da Mangabeira, Limoeiro do Norte, Maracanaú, Maranguape, Massapé, Mauriti, Milagres, Milhã, Missão Velha, Mombaça, Morada Nova, Morrinhos, Mulungu, Nova Olinda, Nova Russas, Orós, Pacajus, Pacatuba, Pacoti, Palmácia, Paracuru, Paraipaba, Parambu, Pedra Branca, Penaforte, Pentecoste, Pereiro, Piquet Carneiro, Porteiras, Quixadá, Quixelô, Quixeramobim, Quixeré, Redenção, Reriutaba, Russas, Saboeiro, Santa Quitéria, Santana do Acaraú, Santana do Cariri, São Benedito, São Gonçalo do Amarante, São Luís do Curu, Senador Pompeu, Sobral, Solonópole, Tabuleiro do Norte, Tamboril, Tauá, Umari, Uruburetama, Uruoca, Varjota, Várzea Alegre, Viçosa do Ceará.

Distrito Federal

(Figura 24)

Brasília.

Espírito Santo

(Figura 25.2)

Água Doce do Norte, Águia Branca, Aracruz, Baixo Guandu, Barra de São Francisco, Colatina, Ecoporanga, Linhares, Mantenópolis, Mimoso do Sul, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pancas, São Mateus, Serra.

Goiás

(Figura 24)

Acreúna, Água Limpa, Anápolis, Barro Alto, Buriti Alegre, Cabeceiras, Cachoeira Dourada, Caldas Novas, Campinaçu, Campinorte, Ceres, Colinas do Sul, Corumbáiba, Damianópolis, Divinópolis, Flores de Goiás, Formosa, Goiânia, Guarani de Goiás, Iaciara, Inhumas, Itumbiara, Luziânia, Mambaí, Marzagão, Minaçu, Mineiros, Niquelândia, Padre Bernardo, Paraúna, Piracanjuba, Porangatu, Posse, Rio Verde, Santa Rita do Novo Destino, Santa Rosa de Goiás, Santo Antônio do Descoberto, São Domingos, Sítio d'Abadia, Trindade, Uruaçu.

Maranhão

(Figura 23.1)

Açailândia, Alcântara, Araiases, Arari, Bacuri, Barreirinhas, Benedito Leite, Bequimão, Cajapió, Cururupu, Guimarães, Humberto de Campos, João Lisboa, Matinha, Mirinzal, Nova Iorque, Paço do Lumiar, Palmeirândia, Paraibano, Parnarama, Passagem Franca, Pastos Bons, Peri Mirim, Pindaré Mirim, Pinheiro, Primeira Cruz, Rosário, Santa Helena, São Bento, São Bernardo, São Domingos do Maranhão, São João Batista, São João dos Patos, São Luis, São Vicente Ferrer, Timon, Turiaçu, Tutoia, Viana.

Mato Grosso

(Figura 24)

Diamantino, Várzea Grande.

Mato Grosso do Sul

(Figura 24)

Ponta Porã, Três Lagoas.

Minas Gerais

(Figura 25.1)

Acaiaca, Águas Formosa, Aimorés, Almenara, Alto Rio Doce, Alvorada de Minas, Araçuaí, Araxá, Arcos, Ataleia, Baldim, Bambuí, Bandeira, Barbacena, Barra Longa, Barroso, Belo Horizonte, Belo Oriente, Belo Vale, Berilo, Bertópolis, Betim, Bocaiuva, Bonfinópolis de Minas, Brasília de Minas, Brumadinho, Bueno Brandão, Buenópolis, Cachoeira Dourada, Caeté, Campos Gerais, Capim Branco, Capitão Enéas, Caraiá, Carlos Chagas, Carnaíba, Caratinga, Carbonita, Cascalho Rico, Cássia, Central de Minas, Centralina, Chapada do Norte, Claraval, Claro dos Poções, Conceição das Alagoas, Conselheiro Lafaiete, Contagem, Coração de Jesus, Cordisburgo, Corinto, Coronel Fabriciano, Coronel Murta, Couto Magalhães de Minas, Curvelo, Delfinópolis, Delta, Diamantina, Divino das Laranjeiras, Douradoquara, Engenheiro Caldas, Engenheiro Navarro, Esmeraldas, Espinosa, Felício dos Santos, Felisburgo, Francisco Badaró, Franciscópolis, Francisco Sá, Frei Inocêncio, Fronteira dos Vales, Governador Valadares, Grupiara, Ibiaí, Ibiracatu, Igarapé, Igaratinga, Ingaí, Inhaúma, Inimutaba, Ipiacaçu, Itabira, Itabirinha de Mantena, Itabirito, Itacarambi, Itamarandiba, Itaobim, Itaúna, Itinga, Ituiutaba, Itutinga, Jacinto, Janaúba, Januária, Japonvar, Jenipapo de Minas, Jequitaiá, Jequitibá, João Pinheiro, Jordânia, José Gonçalves de Minas, Juiz de Fora, Juramento, Ladainha, Lagamar, Lagoa da Prata, Lagoa Dourada, Lagoa dos Patos, Lagoa Formosa, Lagoa Grande, Lagoa Santa, Leme do Prado, Lontra, Mamonas, Mateus Leme, Mato Verde, Matozinhos, Minas Novas, Mirabela, Montalvânia, Monte Alegre de Minas, Monjolos, Montes Claros, Mutum, Nanuque, Nova Lima, Pains, Papagaios, Paracatu, Paraguaçu, Paraopeba, Passos, Paulistas, Pavão, Pedro Leopoldo, Pirapora, Pitangui, Ponte Nova, Ponto dos Volantes, Porteirinha, Prudente de Moraes, Rio Acima, Rio Casca, Sabará, Sacramento, Salinas, Salto da Divisa, Santa Cruz do Escalvado, Santa Luzia, Santa Maria do Salto, Santa Maria do Suaçuí, Santa Rita de Minas, Santa Vitória, Santana de Pirapama, Santo Antônio do Jacinto, São Geraldo da Piedade, São Gonçalo do Abaeté, São Gonçalo do Rio Abaixo, São João da Ponte, São José da Safira, São Pedro do Suaçuí, São Pedro dos Ferros, São Romão, São Sebastião do Paraíso, São Tomás de Aquino, Sardoa, Senador Modestino Gonçalves, Sete Lagoas, Setubinha, Sobrália, Taquaraçu de Minas, Teófilo Otoni, Timóteo, Três Marias, Turmalina, Ubá, Ubaí, Uberaba, Uberlândia, Unaí, Varzelândia, Vazante, Veredinha, Vespasiano, Virgem da Lapa, Umburatiba.

Pará

(Figura 22)

Alenquer, Altamira, Ananindeua, Belém, Belterra, Bragança, Breves, Capanema, Igarapé-Açu, Irituia, Itaituba, Monte Alegre, Nova Timboteua, Oriximiná, Primavera, Quatipuru, Santa Izabel do Pará, Santarém, Viseu.

Paraíba

(Figura 23.5)

Alagoa Grande, Alagoa Nova, Alagoinha, Alhandra, Araçagi, Arara, Araruna, Areia, Aroeiras, Bananeiras, Barra de Santa Rosa, Belém, Bonito de Santa Fe, Boqueirão, Borborema, Brejo do Cruz, Caapora, Cabaceiras, Cabedelo, Cacimba de Dentro, Caiçara, Cajazeiras, Caldas Brandão, Campina Grande,

Catolé do Rocha, Conde, Coremas, Cruz do Espírito Santo, Cuitegi, Duas Estradas, Esperança, Guarabira, Ingá, Itabaiana, Itaporanga, Itapororoca, Itatuba, Jacaraú, João Pessoa, Juazeirinho, Juripiranga, Lagoa de Dentro, Mamanguape, Mari, Mogeiro, Monteiro, Mulungu, Natuba, Patos, Pedra Lavrada, Pedras de Fogo, Piencó, Picuí, Pilar, Pilões, Pilõezinhos, Pirpirituba, Pombal, Princesa Isabel, Remígio, Rio Tinto, Salgado de São Félix, Santa Luzia, Santa Rita, São João do Cariri, São Miguel de Taipu, São Sebastião do Umbuzeiro, Sape, Serra da Raiz, Serraria, Solânea, Soledade, Sousa, Taperoá, Teixeira, Umbuzeiro,

Paraná

(Figura 26)

Alvorada do Sul, Andirá, Barra do Jacaré, Bela Vista do Paraíso, Bocaiúva do Sul, Centenário do Sul, Cornélio Procópio, Fênix, Florestópolis, Foz do Iguaçu, Guaíra, Guaratuba, Ibiporã, Itaipulândia, Jacarezinho, Jataizinho, Leópolis, Londrina, Marialva, Medianeira, Mercedes, Mirador, Missal, Nova Aliança do Ivaí, Paraíso do Norte, Planaltina do Paraná, Porecatu, Primeiro de Maio, Ramilândia, Ribeirão Claro, Santa Amélia, Santa Cruz de Monte Castelo, Santa Isabel do Ivaí, Santa Mônica, São Carlos do Ivaí, São Miguel do Iguaçu, Sertanópolis, Tamboara, Terra Boa, Três Barras do Paraná.

Pernambuco

(Figura 23.6)

Afrânio, Alagoinhas, Carnaubeira da Penha, Carpina, Caruaru, Casinhas, Catende, Cedro, Chã de Alegria, Chã Grande, Condado, Correntes, Cortês, Cumarú, Cupira, Custódia, Dormentes, Escada, Exu, Feira Nova, Ferreiros, Flores, Floresta, Frei Miguelinho, Gameleira, Garanhuns, Glória do Goita, Goiana, Granito, Gravatá, Iati, Ibimirim, Ibirajuba, Igarassu, Inajá, Ipojuca, Ipubi, Itacuruba, Itaíba, Itamaracá, Itambé, Itapetim, Itapissuma, Itaquitinga, Jaboatão dos Guararapes, Jaqueira, Jataúba, Jatobá, João Alfredo, Joaquim Nabuco, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa do Carro, Lagoa do Itaenga, Lagoa do Ouro, Lagoa dos Gatos, Lagoa Grande, Lajedo, Limoeiro, Macaparana, Machados, Manari, Marial, Mirandiba, Moreilândia, Moreno, Nazaré da Mata, Olinda, Orobó, Orocó, Ouricuri, Palmares, Palmeirina, Painel, Paranatama, Parnamirim, Passira, Paudalho, Paulista, Pedra, Pesqueira, Petrolândia, Petrolina, Poção, Pombos, Primavera, Quipapá, Recife, Riacho das Almas, Ribeirão, Rio Formoso, Sairé, Salgadinho, Salgueiro, Saloá, Sanharó, Santa Cruz, Santa Cruz do Capibaribe, Santa Filomena, Santa Maria Cambucá, Santa Maria da Boa Vista, São Benedito do Sul, São Bento do Una, São Caetano, São João, São Joaquim do Monte, São José da Coroa Grande, São José do Belmonte, São José do Egito, São Lourenço da Mata, São Vicente Ferrer, Serra Talhada, Serrita, Sertânia, Sirinhaém, Surubim, Tabira, Tacaimbó, Tacaratu, Taquaritinga do Norte, Terezinha, Timbaúba, Toritama, Tracunhaém, Trindade, Triunfo, Tupanatinga, Venturosa, Verdejante, Vertentes, Vicência, Vitória de Santo Antão, Xexéu.

Piauí

(Figura 23.2)

Agricolândia, Água Branca, Alagoinha do Piauí, Alto Longa, Altos, Amarante, Angical do Piauí, Anísio de Abreu, Aroazes, Arraial, Barra d'Alcântara, Barro Duro, Bocaina, Buriti dos Montes, Campinas do Piauí, Campo Maior, Canto do Buriti, Caracol, Castelo do Piauí, Coivaras, Conceição do Canindé, Cristino Castro, Demerval Lobão, Dom Expedito Lopes, Elesbão Veloso, Floriano, Francinópolis, Francisco Ayres, Francisco Santos, Fronteiras, Guadalupe, Hugo Napoleão, Inhuma, Jaicós, Jardim do Mulato, José de Freitas, Juazeiro do Piauí, Lagoinha do Piauí, Lagoa Alegre, Miguel Alves, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Novo Oriente do Piauí, Oeiras, Padre Marcos, Paes Landim, Palmeirais, Parnaíba, Passagem Franca do Piauí, Paulistana, Picos, Pio IX, Piripiri, Prata do Piauí, Regeneração, Santa Cruz do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, Santo Inácio do Piauí, São Félix do Piauí, São Gonçalo do Piauí, São João da Canabrava, São João da Serra, São João do Piauí, São José do Peixe, São Julião, São Miguel do Tapuio, São Pedro do Piauí, São Raimundo Nonato, Sigefredo Pacheco, Simões, Simplício Mendes, Socorro do Piauí, Teresina, União, Valença do Piauí, Várzea Grande.

Rio Grande do Norte

(Figura 23.4)

Acari, Açu, Afonso Bezerra, Água Nova, Alexandria, Almino Afonso, Alto do Rodrigues, Angicos, Antônio Martins, Apodi, Areia Branca, Ares, Augusto Severo, Baía Formosa, Baraúna, Barcelona, Bento Fernandes, Boa Saúde, Bodó, Bom Jesus, Brejinho, Caiçara do Rio do Vento, Caicó, Campo Redondo, Canguaretama, Caraúbas, Carnaubais, Ceará-Mirim, Cerro Corá, Coronel Ezequiel, Coronel João Pessoa, Cruzeta, Currais Novos, Doutor Severiano, Encanto, Equador, Espírito Santo, Extremoz, Felipe Guerra, Fernando Pedroza, Florânia, Francisco Dantas, Frutuoso Gomes, Goianinha, Governador Dix-Sept Rosado, Guamaré, Ielmo Marinho, Ipanguaçu, Ipueira, Itajá, Itaú, Jaçanã, Jandaíra, Janduís, Januário Cicco, Japi, Jardim de Angicos, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, João Câmara, João Dias, José da Penha, Jucurutu, Judiá, Lages Pintadas, Lagoa d'Anta, Lagoa de Pedras, Lagoa de Velhos, Lagoa Nova, Lagoa Salgada, Lajes, Lucrecia, Luis Gomes, Macaíba, Macau, Marcelino Vieira, Major Sales, Martins, Maxaranguape, Messias Targino, Montanhas, Monte Alegre, Monte das Gameleiras, Mossoró, Natal, Nísia Floresta, Nova Cruz, Olho d'Água do Borges, Ouro Branco, Paraná, Parazinho, Parelhas, Parnamirim, Passa e Fica, Passagem, Pau dos Ferros, Pedra Grande, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pedro Velho, Pendências, Pilões, Poço Branco, Portalegre, Porto do Mangue, Pureza, Rafael Fernandes, Rafael Godeiro, Riacho da Cruz, Riacho de Santana, Riachuelo, Rio do Fogo, Rodolfo Fernandes, Ruy Barbosa, Santa Cruz, Santa Maria, Santana do Matos, Santana do Seridó, Santo Antônio, São Bento do Norte, São Bento do Trairi, São Fernando, São Francisco do Oeste, São Gonçalo do Amarante, São João do Sabugi, São José de Mipibu, São José do Campestre, São José do Seridó, São Miguel, São Miguel do Gostoso, São Paulo do Potengi, São Pedro, São Rafael, São Tomé, São Vicente, Senador Elói de Souza, Senador Georgino Avelino, Serra Caiada, Serra de São Bento, Serra do Mel, Serra Negra do Norte, Serrinha, Serrinha dos Pintos, Severiano Melo, Sítio Novo, Taboleiro Grande, Taipu, Tangará, Tenente Ananias, Tenente Laurentino Cruz, Tibau, Tibau do Sul, Timbaúba dos Batistas, Touros, Triunfo Potiguar, Umarizal, Upanema, Várzea, Venha-Ver, Vera Cruz, Viçosa, Vila Flor.

Rio Grande do Sul

(Figura 26)

Porto Alegre.

Rio de Janeiro

(Figura 25.3)

Angra dos Reis, Aperibe, Barra do Piraí, Barra Mansa, Cambuci, Cantagalo, Casimiro de Abreu, Duque de Caxias, Guapimirim, Iguaba Grande, Itaboraí, Itaocara, Magé, Mangaratiba, Maricá, Miguel Pereira, Niterói, Nova Iguaçu, Paracambi, Paraíba do Sul, Petrópolis, Pinheiral, Piraí, Porciúncula, Resende, Rio das Flores, Rio de Janeiro, Santo Antônio de Pádua, São Gonçalo, Sapucaia, Silva Jardim, Três Rios, Vassouras, Volta Redonda.

Roraima

(Figura 22)

Boa Vista.

Santa Catarina

(Figura 26)

Florianópolis, Governador Celso Ramos.

São Paulo

(Figura 25.4)

Adolfo, Altair, Americana, Andradina, Araçatuba, Araraquara, Araras, Avanhadava, Bananal, Barbosa, Barra Bonita, Bauru, Bebedouro, Botucatu, Caçapava, Campinas, Cândido Mota, Castilho, Cruzeiro, Fernandópolis, Gabriel Monteiro, Guaraçá, Iepe, Igaratá, Ilha Solteira, Ilhabela, Iperó, Itapura, Itariri, Jarinu, Jaú, Louveira, Lucélia, Neves Paulista, Nova Granada, Oswaldo Cruz, Ourinhos, Panorama, Paulo de Faria, Pereira Barreto, Pindamonhangaba, Pitangueiras, Presidente Prudente, Rancharia, Registro, Ribeirão Preto, Rio Claro, Rubiácea, Rubineia, Salto Grande, Santa Isabel, Santo Anastácio, Santo Antônio do Aracanguá, São José do Rio Preto, São Miguel Arcanjo, Serrana, Sertãozinho, Taboão da Serra, Taubaté, Tremembé, Tupi Paulista, Ubarana.

Sergipe

(Figura 23.8)

Aracaju, Arauá, Areia Branca, Barra dos Coqueiros, Canindé de São Francisco, Capela, Carira, Carmópolis, Cedro de São João, Frei Paulo, Gararu, General Maynard, Ilha das Flores, Japaratuba, Lagarto, Laranjeiras, Macambira, Malhada dos Bois, Malhador, Maruim, Moita Bonita, Monte Alegre de Sergipe, Muribeca, Neópolis, Nossa Senhora Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Nossa Senhora do Socorro, Pacatuba, Pedra Mole, Pinhão, Poço Redondo, Poço Verde, Porto da Folha, Propriá, Riachuelo, Ribeirópolis, Rosário do Catete, Santa Luzia do Itanhy, Santa Rosa de Lima, Santo Amaro de Brotas, São Francisco, São Miguel do Aleixo, Simão Dias, Telha, Umbaúba.

Tocantins

(Figura 22)

Arraias, Paranã, Peixe.

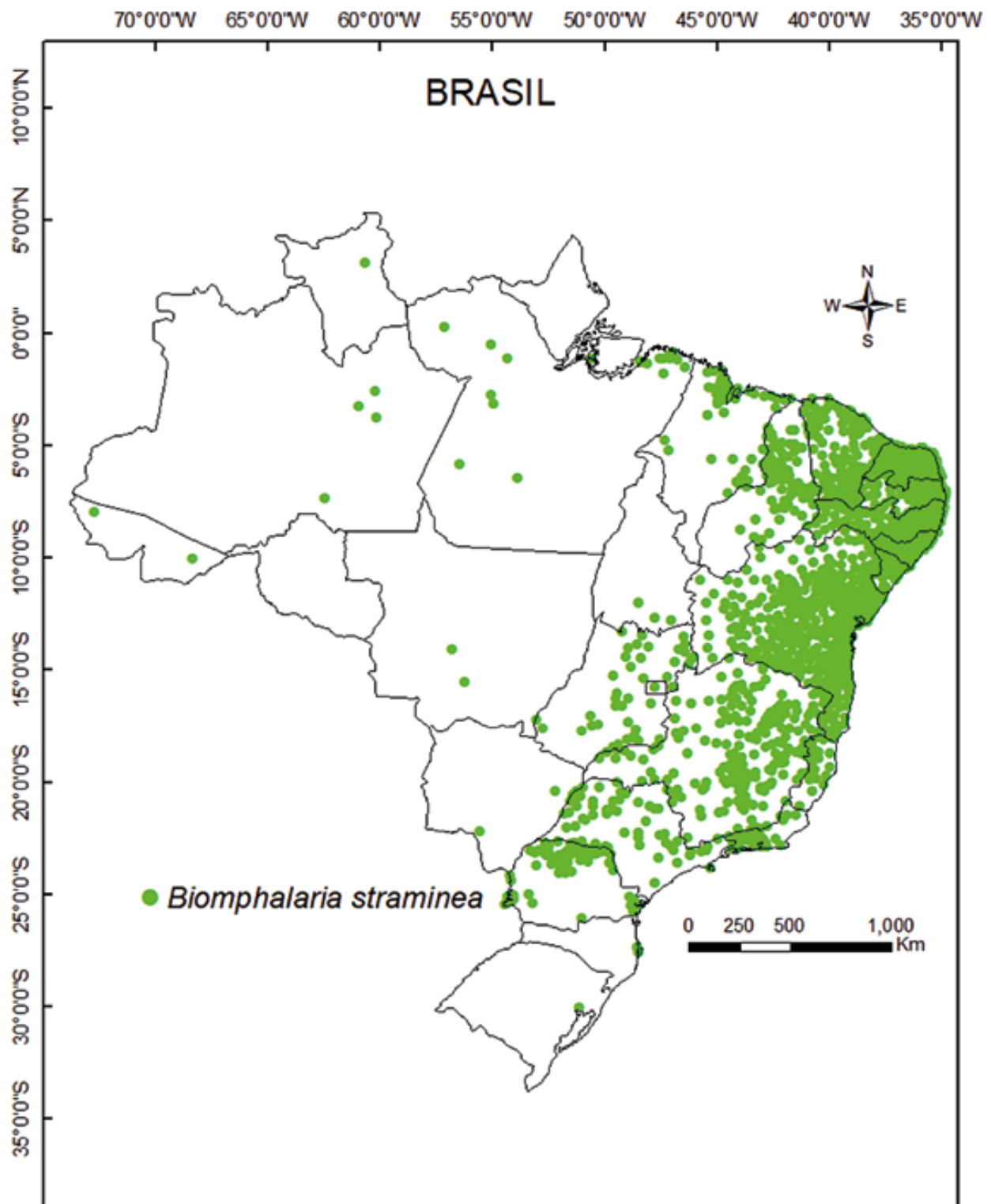


Figura 21. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no Brasil

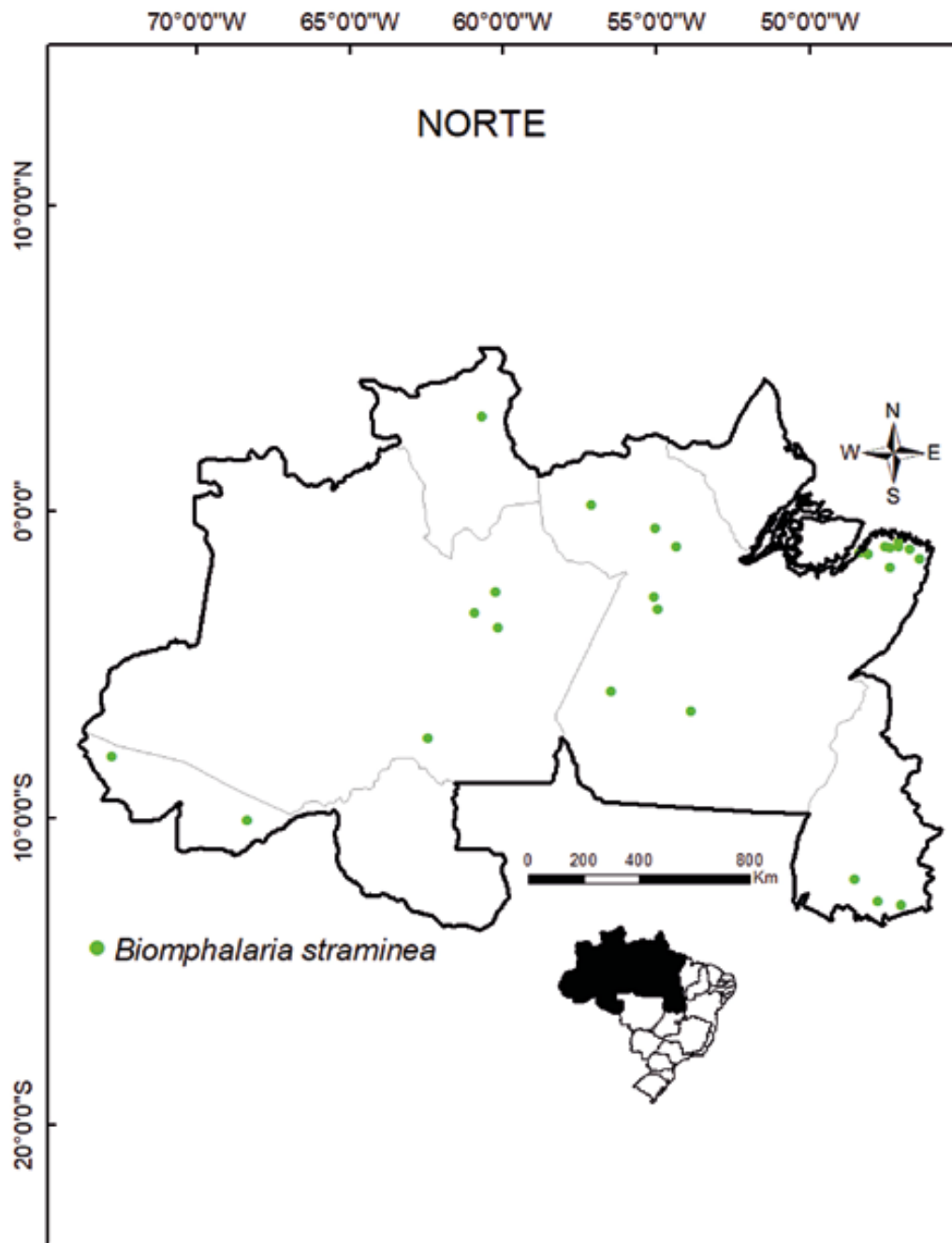


Figura 22. Distribuição de *Biomphalaria straminea* na região Norte

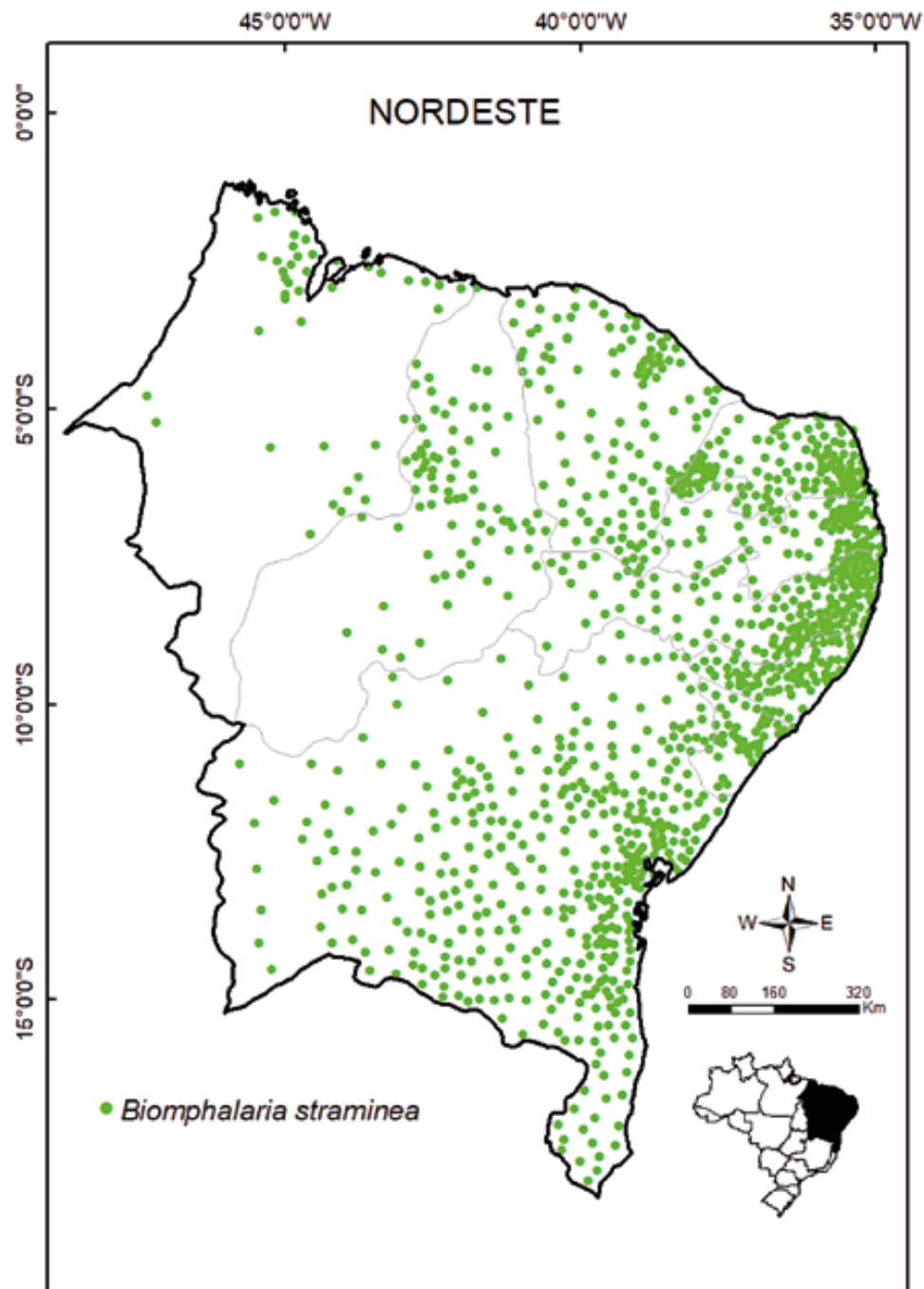


Figura 23. Distribuição de *Biomphalaria straminea* na região Nordeste

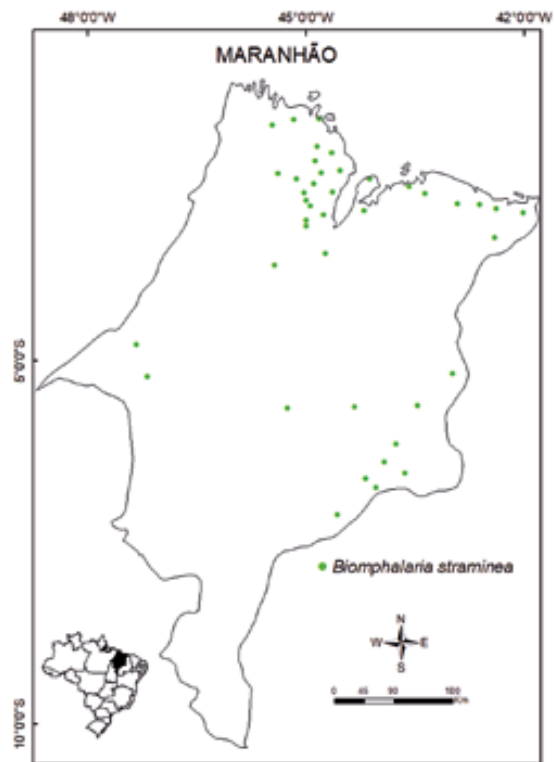


Figura 23.1. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado do Maranhão

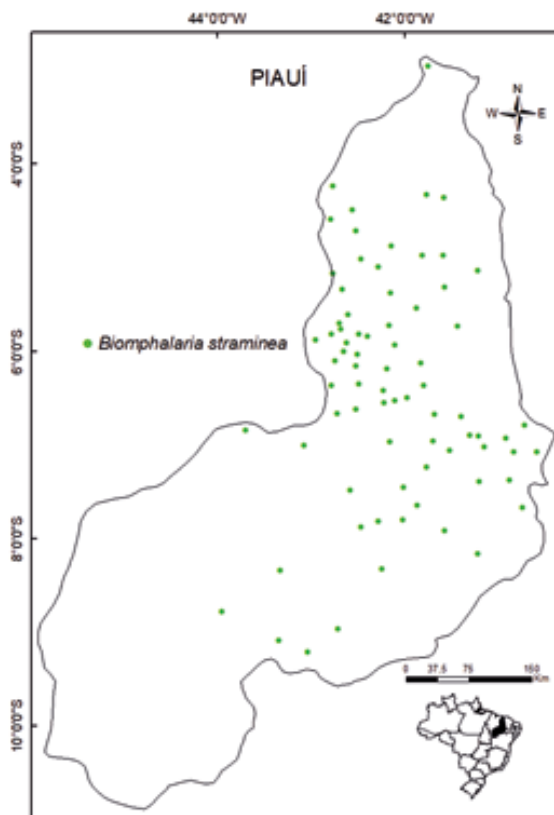


Figura 23.2. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado do Piauí

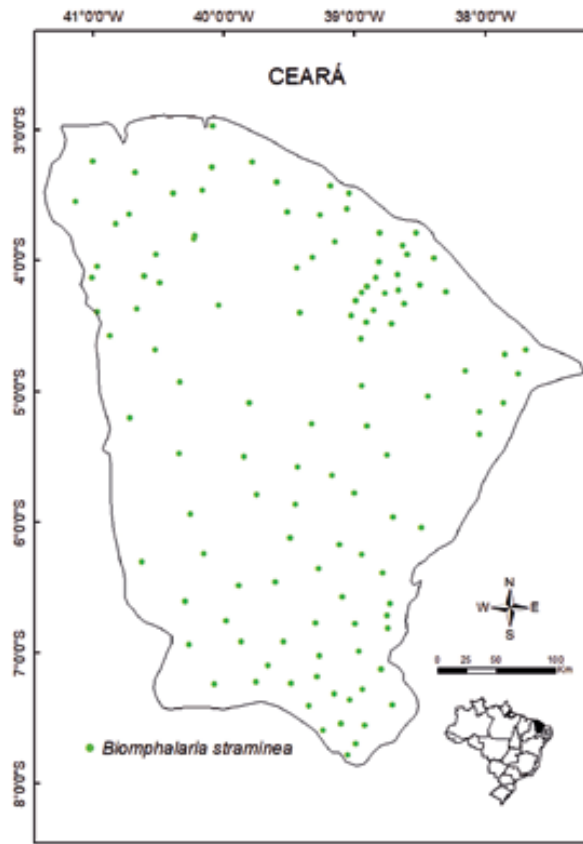


Figura 23.3. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado do Ceará

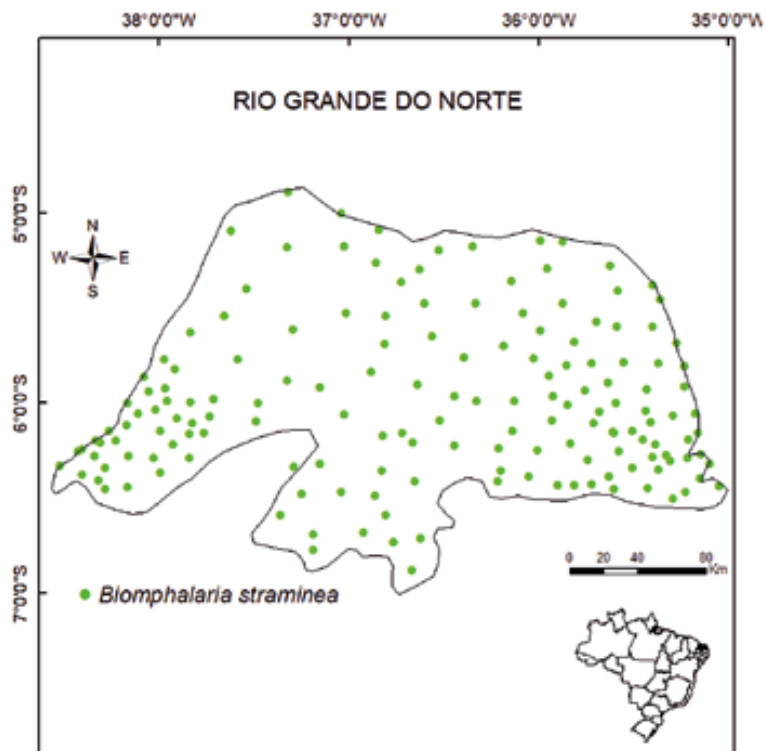


Figura 23.4. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado do Rio Grande do Norte

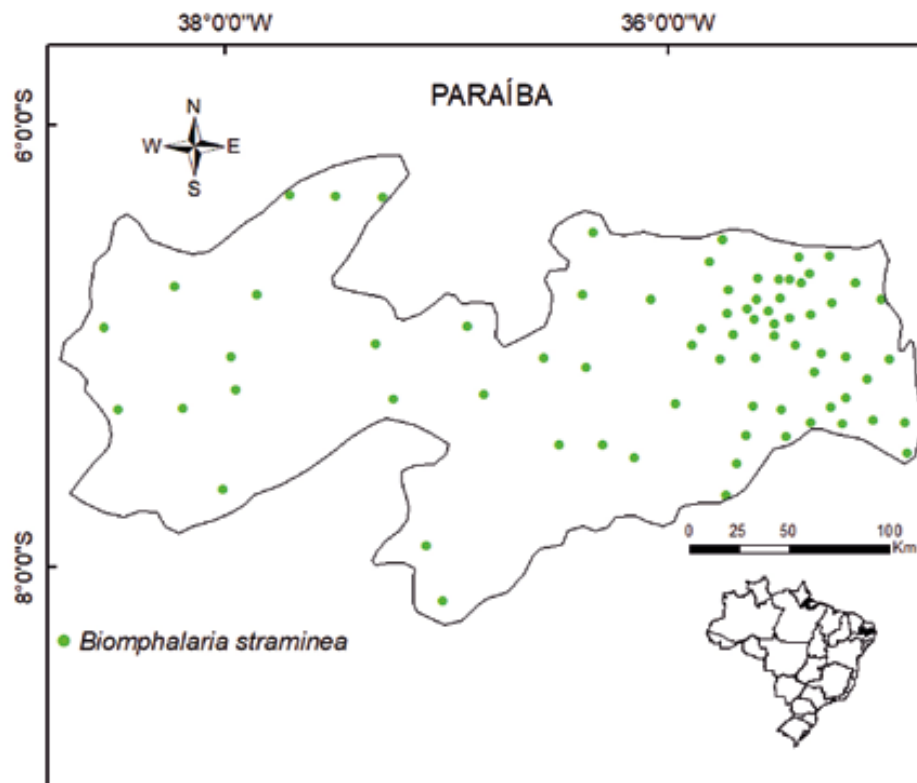


Figura 23.5. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado da Paraíba

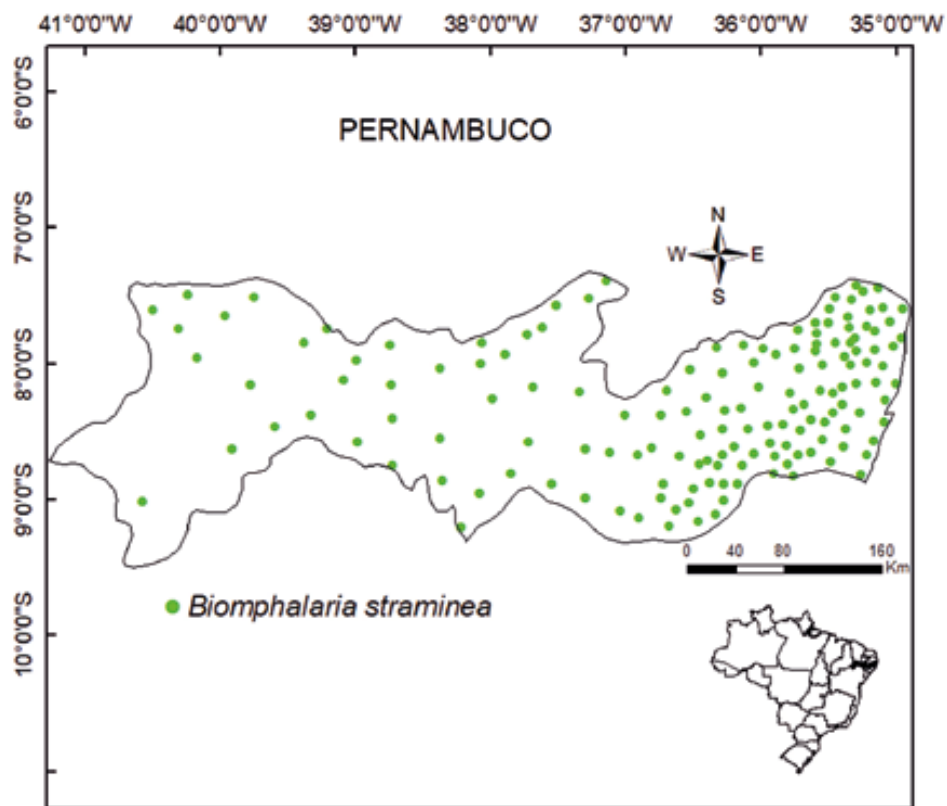


Figura 23.6. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado de Pernambuco

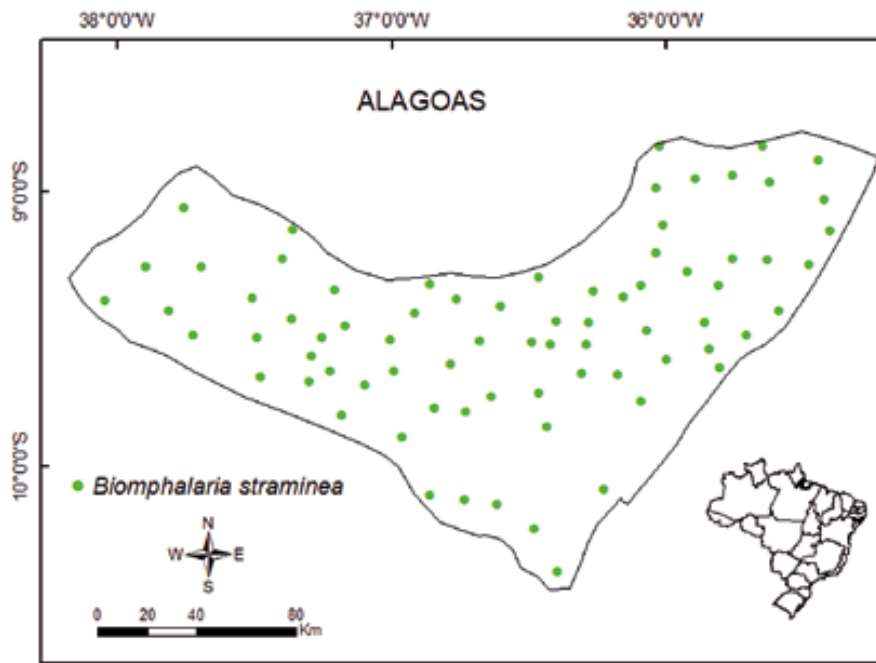


Figura 23.7. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado de Alagoas

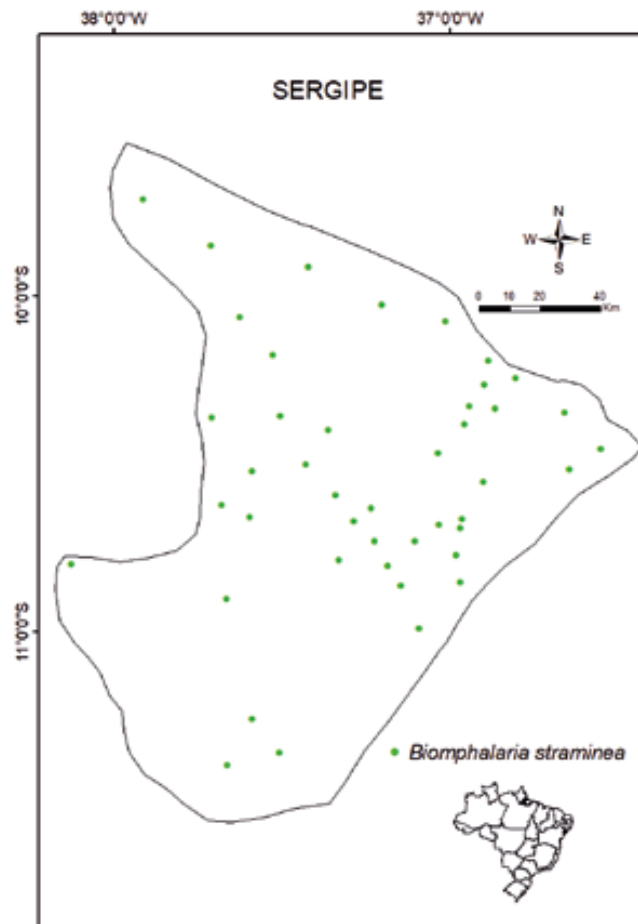


Figura 23.8. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado de Sergipe

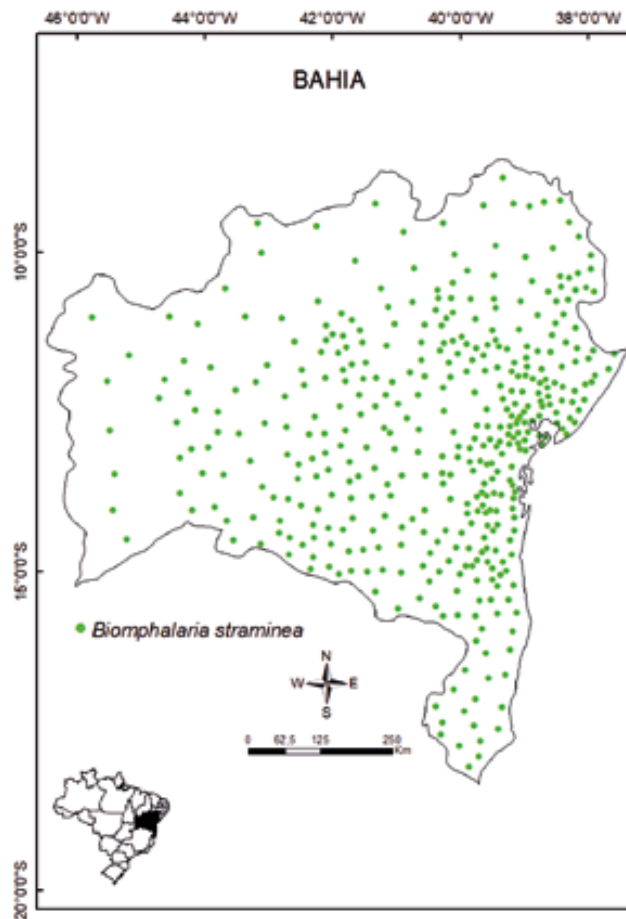


Figura 23.9. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado da Bahia

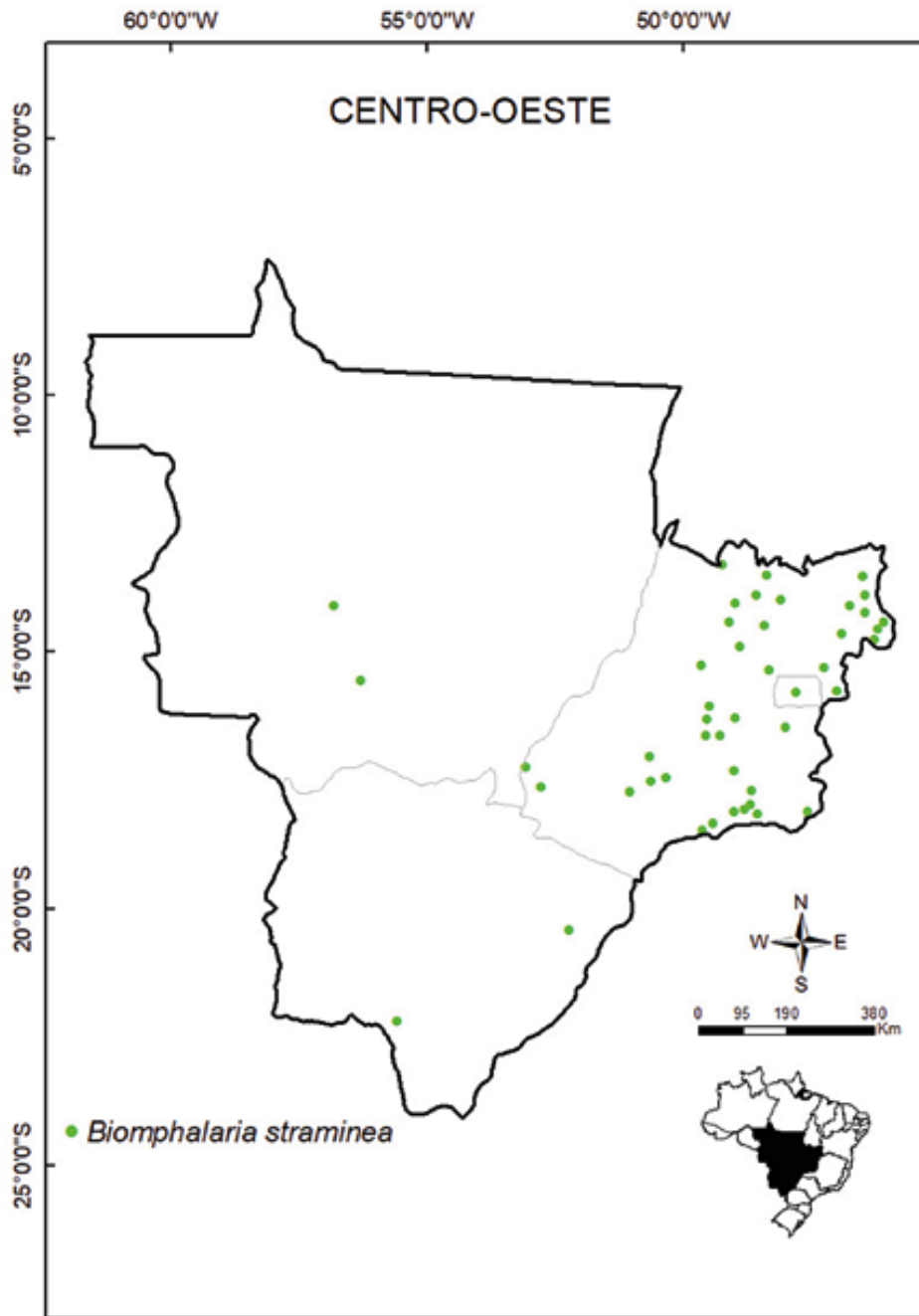


Figura 24. Distribuição de *Biomphalaria straminea* na região Centro-Oeste

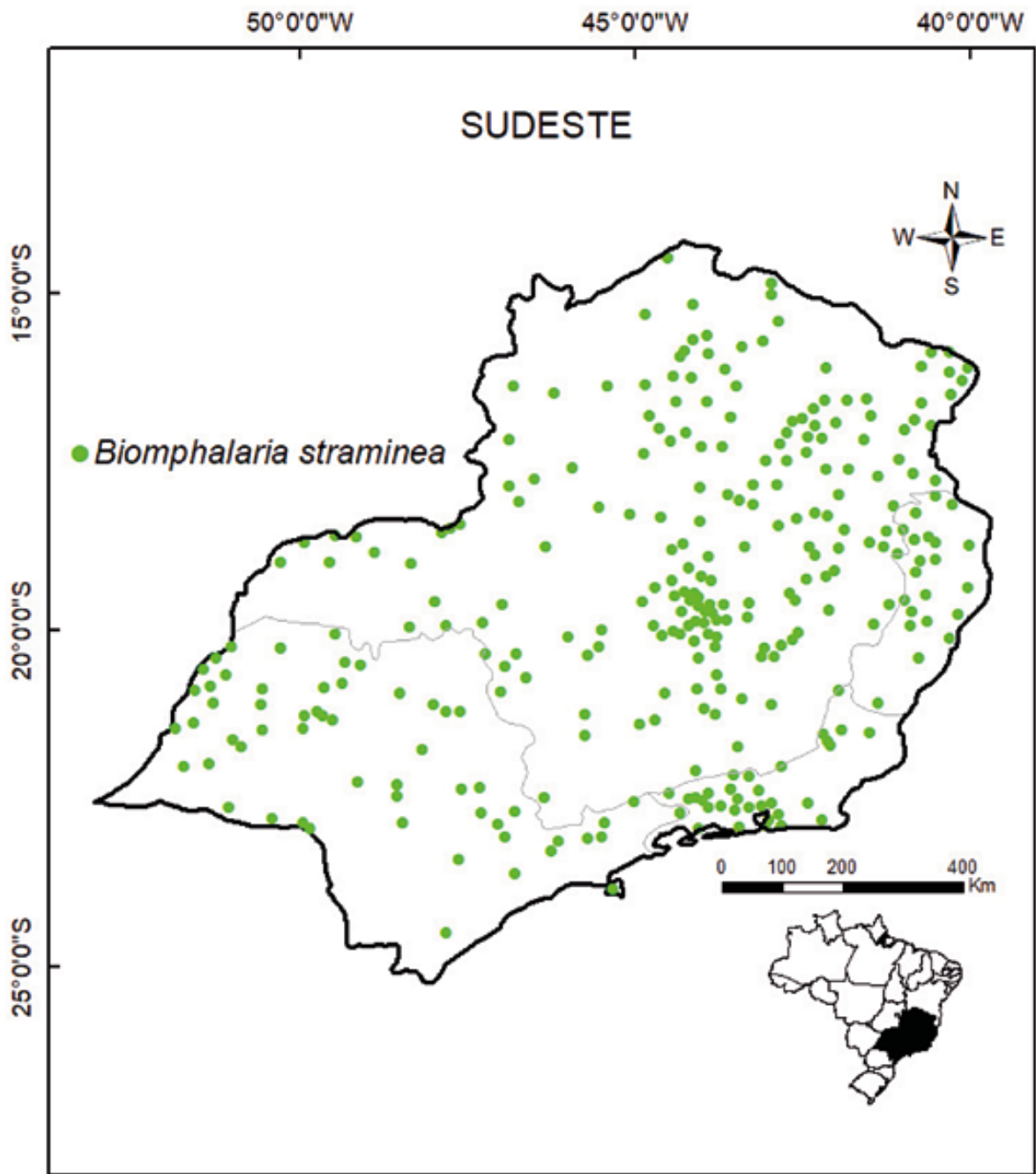


Figura 25. Distribuição de *Biomphalaria straminea* na região Sudeste

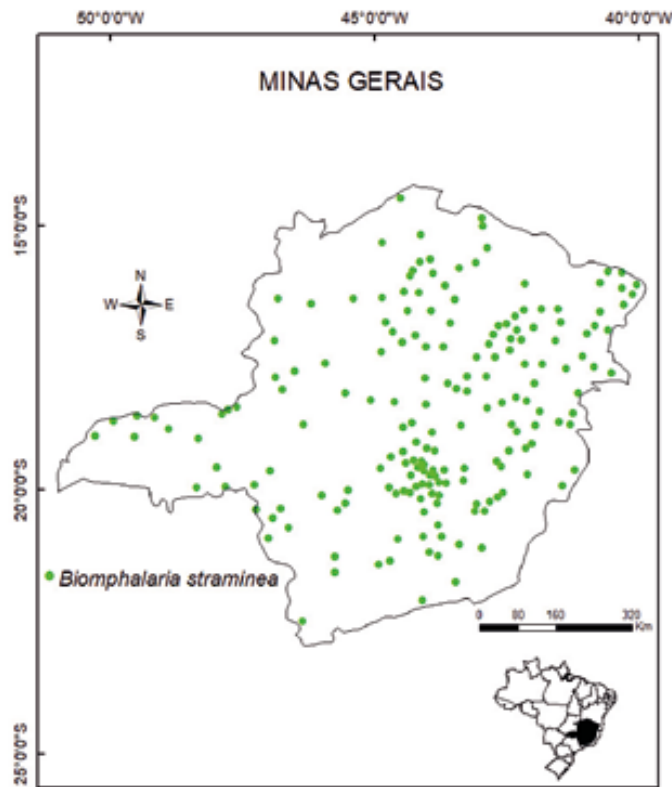


Figura 25.1. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado de Minas Gerais

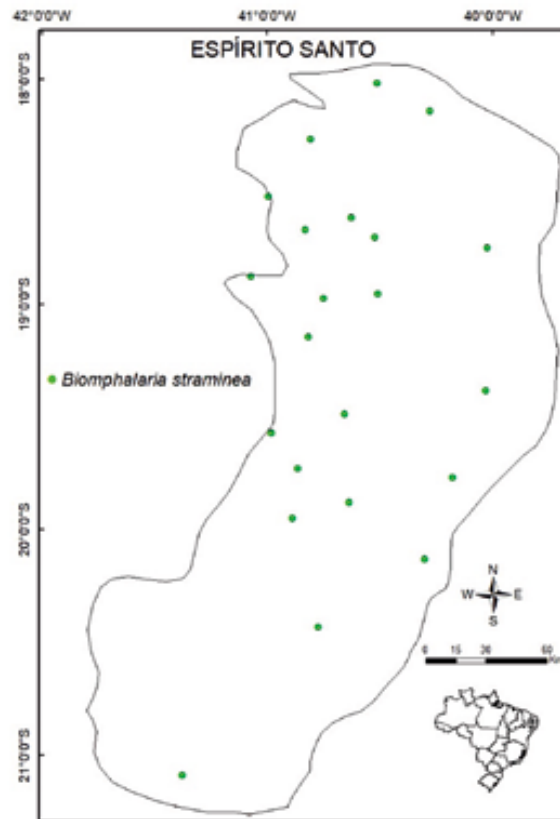


Figura 25.2. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado do Espírito Santo

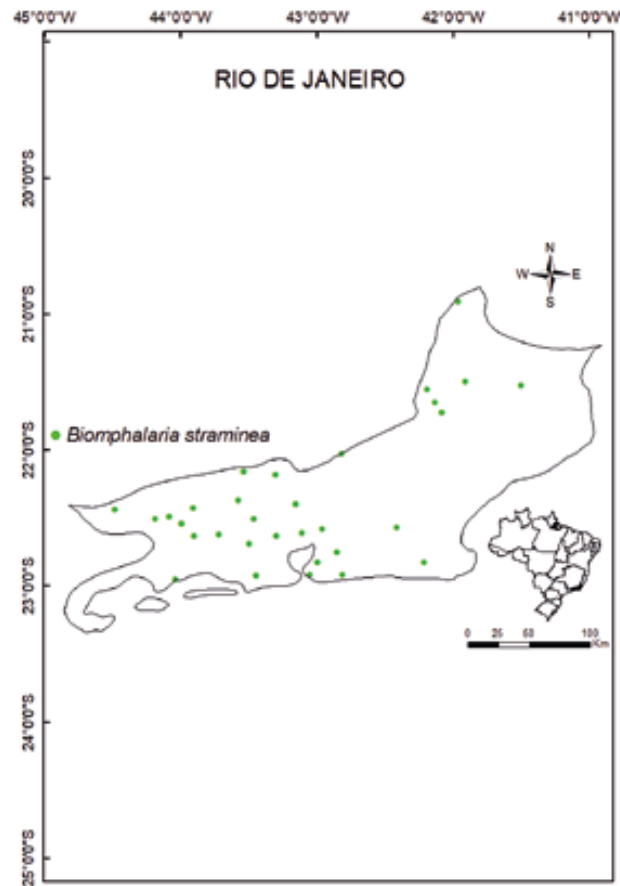


Figura 25.3. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado do Rio de Janeiro

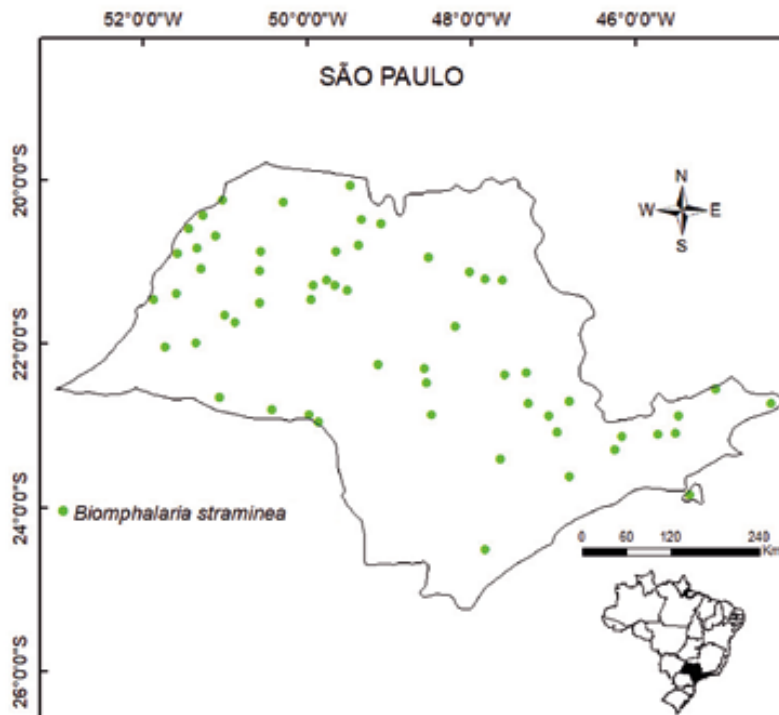


Figura 25.4. Distribuição de *Biomphalaria straminea* no estado de São Paulo

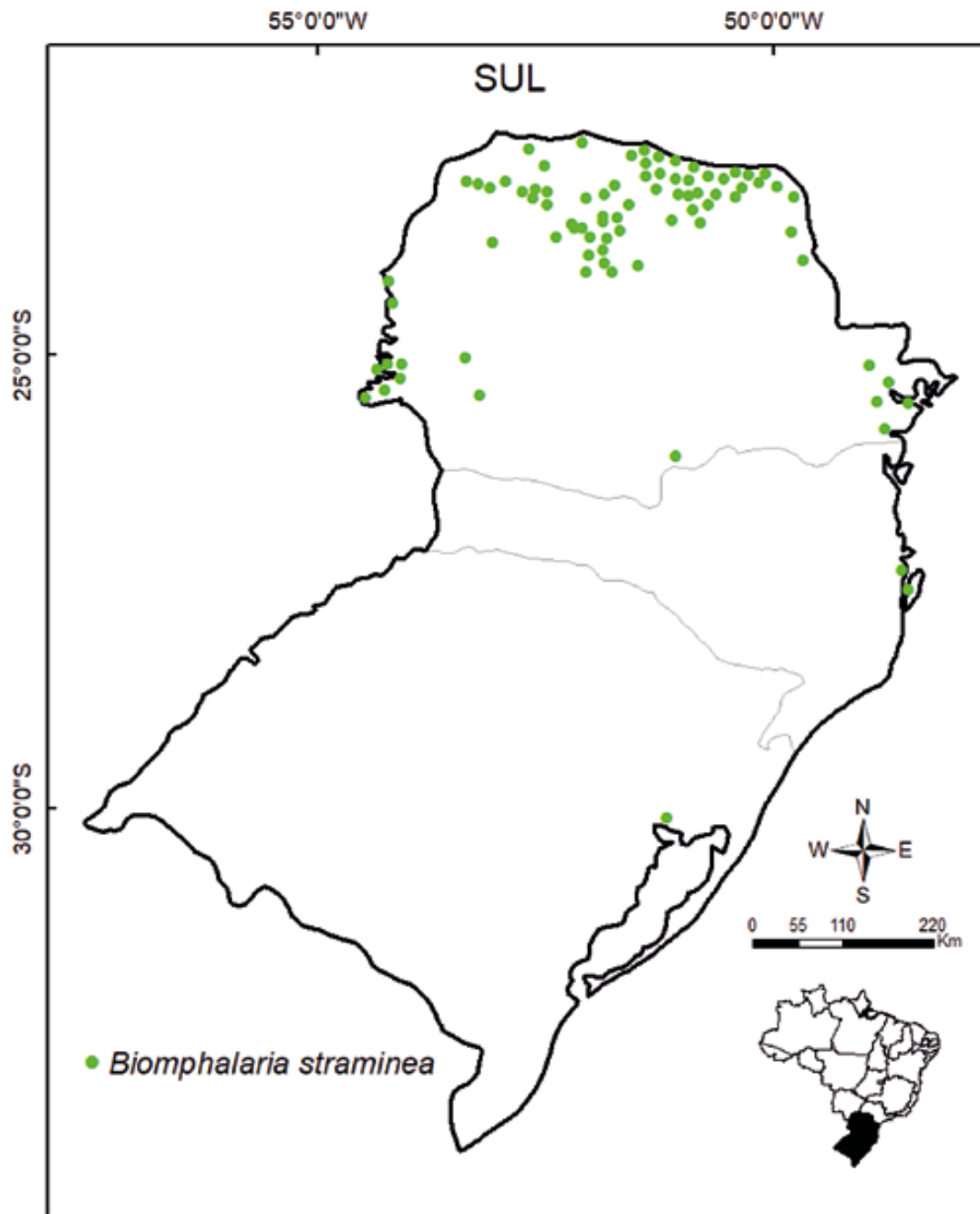


Figura 26. Distribuição de *Biomphalaria straminea* na região Sul

Municípios brasileiros negativos ou sem informação de ocorrência de *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*

Acre

Acrelândia, Assis Brasil, Brasileia, Bujari, Capixaba, Epitaciolândia, Feijó, Jordão, Mâncio Lima, Manoel Urbano, Marechal Thaumaturgo, Plácido de Castro, Porto Acre, Porto Walter, Rodrigues Alves, Santa Rosa do Purus, Sena Madureira, Senador Guiomard, Tarauacá, Xapuri.

Alagoas

Barra de São Miguel, Campestre, Campo Grande, Canapi, Dois Riachos, Feliz Deserto, Japaratinga, Joaquim Gomes, Olho d'Água Grande, Pariconha, Poço das Trincheiras, Roteiro, Santana do Mundaú, São Miguel dos Milagres, Teotônio Vilela.

Amazonas

Alvarães, Amatura, Anamã, Anori, Apuí, Atalaia do Norte, Autazes, Barcelos, Barreirinha, Benjamin Constant, Beruri, Boa Vista do Ramos, Boca do Acre, Borba, Caapiranga, Canutama, Carauari, Careiro da Várzea, Coari, Codajas, Eirunepé, Envira, Fonte Boa, Guajará, Ipixuna, Iranduba, Itacoatiara, Itamarati, Itapiranga, Japurá, Juruá, Jutaí, Lábrea, Manaquiri, Manicoré, Maraã, Mauês, Nhamundá, Nova Olinda do Norte, Novo Airão, Novo Aripuanã, Parintins, Pauini, Presidente Figueiredo, Rio Preto da Eva, Santa Isabel do Rio Negro, Santo Antônio do Içá, São Gabriel da Cachoeira, São Paulo de Olivença, São Sebastião do Uatuma, Silves, Tabatinga, Tapauá, Tefé, Tonantins, Uarini, Urucará, Urucurituba.

Bahia

Barro Preto.

Ceará

Acântaras, Altaneira, Alto Santo, Ararendá, Barroquinha, Beberibe, Bela Cruz, Caridade, Carius, Catarina, Catunda, Chaval, Choró, Chorozinho, Cruz, Deputado Irapuan Pinheiro, Ererê, Eusébio, Fortim, Graça, Granjeiro, Groaíras, Guaraciaba do Norte, Hidrolândia, Horizonte, Ibareta, Ibiapina, Ibicuitinga, Icapuí, Ipaporanga, Iracema, Iruçuca, Itaitinga, Itapajé, Itarema, Itatira, Jaguaribara, Jijoca de Jericoacoara, Madalena, Marco, Martinópolis, Meruoca, Miraima, Monsenhor Tabosa, Moraújo, Mucambo, Novo Oriente, Ocara, Pacujá, Palhano, Paramoti, Pindoretama, Pires Ferreira, Poranga, Potengi, Potiretama, Quiterianópolis, Salitre, São João do Jaguaribe, Senador Sá, Tarrafas, Tejuçuoca, Tianguá, Trairi, Tururu, Ubajara, Umirim.

Espírito Santo

Alto Rio Novo, Ibatiba, Ibitirama, Irupi, Jaguaré, Laranja da Terra, Marataízes, Marilândia, Pedro Canário, Santa Leopoldina, São Domingos do Norte, São Roque do Canaã, Sooretama, Vila Pavão, Vila Valério.

Goiás

Abadia de Goiás, Abadiânia, Adelândia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Aloândia, Alto Horizonte, Alto Paraíso de Goiás, Alvorada do Norte, Amaralina, Americano do Brasil, Amorinópolis, Ananguera, Anicuns, Aparecida de Goiânia, Aparecida do Rio Doce, Aporé, Araçu, Aragarças, Aragoiânia, Araguapaz, Arenópolis, Aruana, Aurilândia, Avelinópolis, Baliza, Bela Vista de Goiás, Bom Jardim de Goiás, Bom Jesus de Goiás, Bonfinópolis, Bonópolis, Brazabrantes, Britânia, Buriti de Goiás, Buritinópolis, Cachoeira Alta, Cachoeira de Goiás, Caçu, Caiapônia, Caldazinha, Campestre de Goiás, Campo Alegre de Goiás, Campos Belos, Campos Verdes, Carmo do Rio Verde, Castelândia, Catalão, Caturaí, Cavalcante, Cezarina, Chapadão do Céu, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Córrego do Ouro, Corumbá de Goiás, Cristalina, Cristianópolis, Crixás, Cromínia, Cumari, Damolândia, Diorama, Divinópolis de Goiás, Doverlândia, Edealina, Edeia, Estrela do Norte, Faina, Fazenda Nova, Firminópolis, Formoso, Goianápolis, Goiandira, Goianésia, Goianira, Goiás, Goiatuba, Guapó, Guaraíta, Guarinos, Heitoraiá, Hidrolândia, Hidrolina, Inaciolândia, Indiara, Ipameri, Iporá, Israelândia, Itaberaí, Itaguari, Itaguaru, Itajá, Itapaci, Itapirapuã, Itapuranga, Itarumã, Itauçu, Ivolândia, Jandaia, Jaraguá, Jataí, Jaupaci, Jesúpolis, Joviânia, Jussara, Leopoldo de Bulhões, Mairipotaba, Mara Rosa, Matrincha, Maurilândia, Mimoso de Goiás, Moiporá, Monte Alegre de Goiás, Montes Claros de Goiás, Montividiu, Montividiu do Norte, Morrinhos, Morro Agudo de Goiás, Mossamedes, Mozarlândia, Mundo Novo, Mutunópolis, Nazário, Nerópolis, Nova América, Nova Aurora, Nova Crixás, Nova Glória, Nova Iguaçu de Goiás, Nova Roma, Nova Veneza, Novo Brasil, Novo Gama, Novo Planalto, Orizona, Ouro Verde de Goiás, Ouvidor, Palestina de Goiás, Palmeiras de Goiás, Palmelo, Palminópolis, Panamá, Paranaiguara, Perolândia, Petrolina de Goiás, Pilar de Goiás, Piranhas, Pirenópolis, Pires do Rio, Planaltina, Pontalina, Porteirão, Portelândia, Professor Jamil, Quirinópolis, Rialma, Rianópolis, Rio Quente, Rubiataba, Sanclerlândia, Santa Bárbara de Goiás, Santa Cruz de Goiás, Santa Fé de Goiás, Santa Helena de Goiás, Santa Isabel, Santa Rita do Araguaia, Santa Teresa de Goiás, Santa Teresinha de Goiás, Santo Antônio da Barra, Santo Antônio de Goiás, São Francisco de Goiás, São João da Paraúna, São João d'Aliança, São Luís de Montes Belos, São Luíz do Norte, São Miguel do Passa Quatro, São Miguel do Araguaia, São Patrício, São Simão, Senador Canedo, Serranópolis, Silvânia, Simolândia, Taquaral de Goiás, Terezinha de Goiás, Terezópolis de Goiás, Três Ranchos, Trombas, Turvânia, Turvelândia, Uirapuru, Uruana, Urutaí, Valparaíso de Goiás, Varjão, Vianópolis, Vicentinópolis, Vila Boa, Vila Propício.

Maranhão

Afonso Cunha, Aldeias Altas, Altamira do Maranhão, Alto Alegre do Maranhão, Alto Alegre do Pindaré, Alto Parnaíba, Amapá do Maranhão, Amarante do Maranhão, Anapurus, Araguana, Arame, Axixá, Bacabal, Bacabeira, Balsas, Barão de Grajaú, Bela Vista do Maranhão, Belágua, Bernardo do Mearim,

Boa Vista do Gurupi, Bom Jardim, Bom Jesus das Selvas, Bom Lugar, Brejo, Brejo de Areia, Buriti, Buriti Bravo, Buriticupu, Buritirana, Cachoeira Grande, Cajari, Campestre do Maranhão, Cantanhede, Capinzal do Norte, Carolina, Carutapera, Caxias, Cedral, Centro Novo do Maranhão, Chapadinha, Cidelândia, Codo, Coelho Neto, Colinas, Conceição do Lago-Açu, Coroata, Davinópolis, Dom Pedro, Duque Bacelar, Esperantinópolis, Estreito, Feira Nova do Maranhão, Fernando Falcão, Formosa da Serra Negra, Fortaleza dos Nogueiras, Fortuna, Gonçalves Dias, Governador Archer, Governador Edison Lobão, Governador Eugênio Barros, Governador Luiz Rocha, Governador Newton Bello, Governador Nunes Freire, Graça Aranha, Grajaú, Icatu, Igarapé do Meio, Igarapé Grande, Imperatriz, Itaipava do Grajaú, Itapecuru Mirim, Itinga do Maranhão, Jatobá, Jenipapo dos Vieiras, Joselândia, Junco do Maranhão, Lago da Pedra, Lago do Junco, Lago dos Rodrigues, Lago Verde, Lagoa do Mato, Lagoa Grande do Maranhão, Lajeado Novo, Lima Campos, Loreto, Luís Domingues, Magalhães de Almeida, Maracacumé, Marajá do Sena, Mata Roma, Matões, Matões do Norte, Milagres do Maranhão, Mirador, Miranda do Norte, Monção, Montes Altos, Morros, Nina Rodrigues, Nova Colinas, Nova Olinda do Maranhão, Olho d'Água das Cunhas, Olinda Nova do Maranhão, Paulo Ramos, Pedreiras, Pedro do Rosário, Penalva, Peritoró, Pio XII, Pirapemas, Poção de Pedras, Porto Franco, Porto Rico do Maranhão, Presidente Dutra, Presidente Juscelino, Presidente Médici, Presidente Sarney, Presidente Vargas, Raposa, Riachão, Sambaíba, Santa Filomena do Maranhão, Santa Inês, Santa Luzia, Santa Quitéria do Maranhão, Santa Rita, Santo Amaro do Maranhão, Santo Antônio dos Lopes, São Benedito do Rio Preto, São Domingos do Azeitão, São Félix de Balsas, São Francisco do Brejão, São Francisco do Maranhão, São João do Caru, São João do Paraíso, São João do Soter, São José dos Basílios, São Luís Gonzaga do Maranhão, São Mateus do Maranhão, São Pedro da Água Branca, São Pedro dos Crentes, São Raimundo das Mangabeiras, São Raimundo do Doca Bezerra, São Roberto, Satubinha, Senador Alexandre Costa, Senador La Rocque, Sítio Novo, Sucupira do Norte, Tasso Fragoso, Timbiras, Trizidela do Vale, Tufilândia, Tuntum, Urbano Santos, Vargem Grande, Vila Nova dos Martírios, Vitória do Mearim, Vitorino Freire, Zé Doca.

Mato Grosso

Acorizal, Água Boa, Alta Floresta, Alto Araguaia, Alto Boa Vista, Alto Garças, Alto Paraguai, Alto Taquari, Apiacas, Araguaiana, Araguainha, Araputanga, Arenópolis, Aripuana, Barão de Melgaço, Barra do Bugres, Barra do Garças, Brasnorte, Cáceres, Campinópolis, Campo Novo do Parecis, Campo Verde, Campos de Júlio, Cana Brava do Norte, Canarana, Carlinda, Castanheira, Chapada dos Guimarães, Cláudia, Cocalinho, Colider, Comodoro, Confresa, Cotriguaçu, Cuiabá, Denise, Dom Aquino, Feliz Natal, Figueirópolis d'Oeste, Gaúcha do Norte, General Carneiro, Glória d'Oeste, Guaranta do Norte, Guiratinga, Indavaí, Itaúba, Itiquira, Jaciara, Jangada, Jauru, Juara, Juína, Juruena, Juscimeira, Lambari d'Oeste, Lucas do Rio Verde, Luciara, Marcelândia, Matupa, Mirassol d'Oeste, Nobres, Nortelândia, Nossa Senhora do Livramento, Nova Bandeirantes, Nova Brasilândia, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Lacerda, Nova Marilândia, Nova Maringá, Nova Monte Verde, Nova Mutum, Nova Olímpia, Nova Ubiratã, Nova Xavantina, Novo Horizonte do Norte, Novo Mundo, Novo São Joaquim, Paranaíta, Paranatinga, Pedra Preta, Peixoto de Azevedo, Planalto da Serra, Poconé, Pontal do Araguaia, Ponte Branca, Pontes e Lacerda, Porto Alegre do Norte, Porto dos Gaúchos, Porto Espiridião, Porto Estrela, Poxoréu, Primavera do Leste, Querência, Reserva do Cabaçal, Ribeirão Cascalheira, Ribeirãozinho, Rio

Branco, Rondonópolis, Rosário Oeste, Salto do Céu, Santa Carmem, Santa Terezinha, Santo Afonso, Santo Antônio do Leverger, São Félix do Araguaia, São José do Povo, São José do Rio Claro, São José do Xingu, São José dos Quatro Marcos, São Pedro da Cipa, Sapezal, Sinop, Sorriso, Tabaporã, Tangará da Serra, Tapurah, Terra Nova do Norte, Tesouro, Torixoréu, União do Sul, Vera, Vila Bela da Santíssima Trindade, Vila Rica.

Mato Grosso do Sul

Água Clara, Alcinoópolis, Amambaí, Anastácio, Anaurilândia, Angélica, Antônio João, Aparecida do Taboado, Aquidauana, Aral Moreira, Bandeirantes, Bataguassu, Bataiporã, Bela Vista, Bodoquena, Bonito, Brasilândia, Caarapó, Camapuã, Caracol, Cassilândia, Chapadão do Sul, Corguinho, Coronel Sapucaia, Corumbá, Costa Rica, Coxim, Deodápolis, Dois Irmãos do Buriti, Douradina, Dourados, Eldorado, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Guia Lopes da Laguna, Iguatemi, Inocência, Itaporã, Itaquiraí, Ivinhema, Japorã, Jaraguari, Jardim, Jatei, Juti, Ladário, Laguna Carapã, Maracaju, Miranda, Mundo Novo, Naviraí, Nioaque, Nova Alvorada do Sul, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Paranaíba, Paranhos, Pedro Gomes, Porto Murtinho, Ribas do Rio Pardo, Rio Brillhante, Rio Negro, Rio Verde de Mato Grosso, Rochedo, Santa Rita do Pardo, São Gabriel do Oeste, Selviria, Sete Quedas, Sidrolândia, Sonora, Tacuru, Taquarussu, Terenos, Vicentina.

Minas Gerais

Abadia dos Dourados, Abaeté, Abre Campo, Açucena, Aguanil, Águas Formosas, Aiuruoca, Albertina, Além Paraíba, Alfredo Vasconcelos, Alpercata, Alto Caparaó, Alto Jequitibá, Alvarenga, Alvorada de Minas, Amparo do Serra, Andrelândia, Angelândia, Antônio Carlos, Antônio Prado de Minas, Aracitaba, Araguari, Arantina, Araponga, Arapora, Arapuá, Araújos, Arceburgo, Areado, Argirita, Arinos, Astolfo Dutra, Ataleia, Augusto de Lima, Baependi, Bandeira, Bandeira do Sul, Barroso, Bela Vista de Minas, Belmiro Braga, Berizal, Bertópolis, Bias Fortes, Bicas, Biquinhas, Boa Esperança, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Bom Jesus da Penha, Bom Jesus do Amparo, Bom Repouso, Bom Sucesso, Bonfim, Bonito de Minas, Borda da Mata, Botelhos, Botumirim, Brás Pires, Brasilândia de Minas, Brasópolis, Bugre, Buritis, Buritizeiro, Cabeceira Grande, Cachoeira da Prata, Cachoeira de Minas, Cachoeira de Pajeú, Caetanópolis, Caiana, Cajuri, Caldas, Camacho, Camanducaia, Cambuí, Cambuquira, Campestre, Campina Verde, Campo Azul, Campo Belo, Campo do Meio, Campo Florido, Campos Altos, Cana Verde, Canaã, Canápolis, Candeias, Cantagalo, Caparaó, Capelinha, Capetinga, Capinópolis, Capitão Andrade, Capitólio, Caputira, Carandaí, Carangola, Careaçú, Carlos Chagas, Carmésia, Carmo da Cachoeira, Carmo da Mata, Carmo de Minas, Carmo do Cajuru, Carmo do Paranaíba, Carmo do Rio Claro, Carmópolis de Minas, Carneirinho, Carrancas, Carvalhópolis, Carvalhos, Casa Grande, Cataguases, Catas Altas, Catuji, Catuti, Caxambu, Cedro do Abaeté, Chácara, Chalé, Chapada Gaúcha, Chiador, Cipotânea, Cláudio, Coimbra, Comendador Gomes, Conceição da Barra de Minas, Conceição das Pedras, Conceição de Ipanema, Conceição do Pará, Conceição do Rio Verde, Conceição dos Ouros, Cônego Marinho, Confins, Congonhal, Congonhas, Congonhas do Norte, Conquista, Consolação, Coqueiral, Cordislândia, Coroaci, Coromandel, Coronel Murta, Coronel Pacheco, Coronel Xavier Chaves, Córrego Danta, Córrego do Bom Jesus, Córrego Fundo, Córrego Novo, Couto de Magalhães de Minas,

Crisólita, Cristais, Cristália, Cristina, Crucilândia, Cruzeiro da Fortaleza, Cruzília, Cuparaque, Curral de Dentro, Datas, Delfim Moreira, Descoberto, Desterro de Entre Rios, Desterro do Melo, Divinésia, Divisa Alegre, Divisa Nova, Divisópolis, Dom Bosco, Dom Cavati, Dom Silvério, Dom Viçoso, Dona Euzébia, Dolores de Campos, Dolores de Guanhanes, Dolores do Turvo, Durandé, Elói Mendes, Entre Rios de Minas, Ervália, Espera Feliz, Espírito Santo do Dourado, Estiva, Estrela Dalva, Estrela do Indaiá, Estrela do Sul, Eugénópolis, Ewbank da Câmara, Extrema, Fama, Faria Lemos, Felício dos Santos, Felisburgo, Felixlândia, Fernandes Tourinho, Fervedouro, Formoso, Fortuna de Minas, Francisco Badaró, Francisco Dumont, Franciscópolis, Frei Gaspar, Frei Lagonegro, Fronteira, Fronteira dos Vales, Fruta de Leite, Frutal, Funilândia, Gameleiras, Glaucilândia, Goiabeira, Goiana, Gonçalves, Gonzaga, Gouvea, Grão Mogol, Guapé, Guaraciaba, Guaraciama, Guarani, Guarará, Guarda-Mor, Guidoal, Guimarães, Guiricema, Gurinhatã, Heliadora, Ibertioga, Ibiá, Ibiraci, Ibitiúra de Minas, Ibituruna, Icarai de Minas, Iguatama, Ijaci, Illicinea, Imbé de Minas, Inconfidentes, Indaiabira, Indianópolis, Ipaba, Ipanema, Ipatinga, Ipuína, Iraí de Minas, Itacambira, Itaguara, Itaipé, Itamarati de Minas, Itambé do Mato Dentro, Itamogi, Itamonte, Itanhandu, Itaobim, Itapagipe, Itapeçerica, Itapeva, Itatiaiuçu, Itaú de Minas, Itumirim, Iturama, Jacuí, Jacutinga, Jaíba, Japaraíba, Jeceaba, Jenipapo de Minas, Jequeri, Jesuânia, Joanésia, Joaquim Felício, Jordânia, José Raydan, Josenópolis, Juatuba, Juruia, Juvenília, Ladainha, Lagoa Dourada, Lambari, Laranjal, Lassance, Lavras, Leandro Ferreira, Leopoldina, Liberdade, Lima Duarte, Limeira do Oeste, Luisburgo, Luislândia, Luminárias, Luz, Machado, Madre de Deus de Minas, Manhumirim, Mar de Espanha, Maravilhas, Maria da Fé, Marilac, Mário Campos, Maripá de Minas, Marmelópolis, Martinho Campos, Martins Soares, Mata Verde, Materlândia, Mathias Cardoso, Matias Lobato, Matutina, Medeiros, Mendes Pimentel, Mercês, Minduri, Miradouro, Mirai, Miravânia, Moeda, Moema, Monjolos, Monsenhor Paulo, Monte Azul, Monte Carmelo, Monte Formoso, Monte Santo de Minas, Monte Sião, Montezuma, Morada Nova de Minas, Morro da Garça, Morro do Pilar, Munhoz, Muriaé, Muzambinho, Nanuque, Naque, Natalândia, Natércia, Nazareno, Nepomuceno, Ninheira, Nova Belém, Nova Módica, Nova Ponte, Nova Porteirinha, Nova Resende, Nova Serrana, Novo Oriente de Minas, Novorizonte, Olaria, Olhos d'Água, Olímpio Noronha, Oliveira, Oliveira Fortes, Onça de Pitangui, Oratórios, Orizânia, Ouro Fino, Ouro Verde de Minas, Padre Carvalho, Padre Paraíso, Pai Pedro, Paineiras, Paiva, Palma, Palmópolis, Paraisópolis, Passa Quatro, Passa Tempo, Passa Vinte, Passabem, Patis, Patrocínio, Patrocínio do Muriaé, Paula Cândido, Pavão, Pedra Bonita, Pedra do Anta, Pedra do Indaiá, Pedra Dourada, Pedralva, Pedras de Maria da Cruz, Pedrinópolis, Pedro Teixeira, Pequeri, Pequi, Perdígão, Perdizes, Perdões, Periquito, Pescador, Piedade de Caratinga, Piedade do Rio Grande, Piedade dos Gerais, Pimenta, Pingo d'Água, Pintópolis, Piracema, Pirajuba, Piranguçu, Piranguinho, Piraúba, Piuí, Planura, Poço Fundo, Poços de Caldas, Pompéu, Ponto Chique, Porto Firme, Poté, Pouso Alegre, Pouso Alto, Prados, Prata, Pratápolis, Pratinha, Presidente Juscelino, Presidente Kubitschek, Presidente Olegário, Quartel Geral, Queluzita, Raposos, Raul Soares, Recreio, Reduto, Resende Costa, Ressaquinha, Riachinho, Riacho dos Machados, Ribeirão Vermelho, Rio do Prado, Rio Manso, Rio Paranaíba, Rio Preto, Ritápolis, Rochedo de Minas, Rodeiro, Romaria, Rosário da Limeira, Rubim, Santa Bárbara do Leste, Santa Bárbara do Monte Verde, Santa Bárbara do Tugúrio, Santa Cruz de Minas, Santa Cruz de Salinas, Santa Efigênia de Minas, Santa Fé de Minas, Santa Helena de Minas, Santa Juliana, Santa Margarida, Santa Maria do Salto, Santa Rita de Caldas, Santa Rita de Jacutinga, Santa Rita do Ibitipoca, Santa Rita do Itueto, Santa Rita do Sapucaí, Santa Rosa da Serra, Santana da Vargem, Santana de Cataguases, Santana do Deserto, Santana do

Garambeú, Santana do Jacaré, Santana do Paraíso, Santo Antônio do Amparo, Santo Antônio do Aventureiro, Santo Antônio do Itambé, Santo Antônio do Jacinto, Santo Antônio do Monte, Santo Antônio do Retiro, Santo Antônio do Rio Abaixo, Santo Hipólito, Santos Dumont, São Bento Abade, São Brás do Suaçuí, São Domingos das Dores, São Domingos do Prata, São Félix de Minas, São Francisco, São Francisco de Paula, São Francisco de Sales, São Francisco do Glória, São Geraldo, São Geraldo do Baixo, São Gonçalo do Pará, São Gonçalo do Rio Abaixo, São Gonçalo do Rio Preto, São Gonçalo do Sapucaí, São Gotardo, São João Batista do Glória, São João da Lagoa, São João da Mata, São João das Missões, São João do Manhuaçu, São João do Manteninha, São João do Oriente, São João do Pacuí, São João Nepomuceno, São Joaquim de Bicas, São José da Barra, São José da Lapa, São José da Varginha, São José do Alegre, São José do Divino, São José do Goiabal, São José do Jacuri, São José do Mantimento, São Lourenço, São Miguel do Anta, São Pedro da União, São Roque de Minas, São Sebastião da Bela Vista, São Sebastião da Vargem Alegre, São Sebastião do Anta, São Sebastião do Maranhão, São Sebastião do Oeste, São Sebastião do Rio Verde, São Tiago, São Tomé das Letras, São Vicente de Minas, Sarzedo, Sem-Peixe, Senador Amaral, Senador Cortes, Senador Firmino, Senador José Bento, Senhora do Porto, Sericita, Seritinga, Serra Azul de Minas, Serra da Saudade, Serra do Salitre, Serra dos Aimorés, Serrania, Serranópolis de Minas, Serranos, Serro, Setubinha, Silveirânia, Silvanópolis, Simão Pereira, Simonésia, Soledade de Minas, Taparuba, Tapiraí, Teixeiras, Tiradentes, Tiros, Tocantins, Tocos do Moji, Toledo, Tombos, Três Corações, Três Pontas, Tupaciguara, Ubaporanga, Umburatiba, União de Minas, Uruana de Minas, Urucânia, Uruçuia, Vargem Alegre, Vargem Bonita, Vargem Grande do Rio Pardo, Varginha, Varjão de Minas, Várzea da Palma, Verdelandia, Veríssimo, Vermelho Novo, Vieiras, Virgem da Lapa, Virgínia, Virginópolis, Visconde do Rio Branco, Volta Grande, Wenceslau Bráz.

Pará

Abaetetuba, Abel Figueiredo, Acará, Afuá, Água Azul do Norte, Almeirim, Anajás, Anapu, Augusto Corrêa, Aurora do Pará, Aveiro, Bagre, Baião, Bannach, Barcarena, Benevides, Bom Jesus do Tocantins, Bonito, Brasil Novo, Brejo Grande do Araguaia, Breu Branco, Bujaru, Cachoeira do Arari, Cachoeira do Piriá, Cametá, Canaã dos Carajás, Capitão Poço, Castanhal, Chaves, Colares, Conceição do Araguaia, Concórdia do Pará, Cumaru do Norte, Curionópolis, Currálinho, Curuá, Curuçá, Dom Eliseu, Eldorado do Carajás, Faro, Floresta do Araguaia, Garrafão do Norte, Goianésia do Pará, Gurupá, Igarapé-Miri, Inhangapi, Ipixuna do Pará, Itupiranga, Jacareacanga, Jacundá, Juruti, Limoeiro do Ajuru, Mãe do Rio, Magalhães Barata, Marabá, Maracanã, Marapanim, Marituba, Medicilândia, Melgaço, Mocajuba, Moju, Muaná, Nova Esperança do Piriá, Nova Ipixuna, Novo Progresso, Novo Repartimento, Óbidos, Oeiras do Pará, Ourém, Ourilândia do Norte, Pacajá, Palestina do Pará, Paragominas, Parauapebas, Pau d'Arco, Peixe-Boi, Piçarra, Placas, Ponta de Pedras, Portel, Porto de Moz, Prainha, Redenção, Rio Maria, Rondon do Pará, Rurópolis, Salinópolis, Salvaterra, Santa Bárbara do Pará, Santa Cruz do Arari, Santa Luzia do Pará, Santa Maria das Barreiras, Santa Maria do Pará, Santana do Araguaia, Santarém Novo, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odvelas, São Domingos do Araguaia, São Domingos do Capim, São Félix do Xingu, São Francisco do Pará, São Geraldo do Araguaia, São João da Ponta, São João de

Pirabas, São João do Araguaia, São Miguel do Guamá, São Sebastião da Boa Vista, Sapucaia, Senador José Porfírio, Soure, Tailândia, Terra Alta, Terra Santa, Tomé-Açu, Tracuateua, Trairão, Tucumã, Tucuruí, Ulianópolis, Uruará, Vigia, Vitória do Xingu, Xingua.

Paraíba

Água Branca, Aguiar, Alcantil, Algodão de Jandaíra, Amparo, Aparecida, Areia de Baraúnas, Areial, Assunção, Baía da Traição, Baraúna, Barra de Santana, Barra de São Miguel, Belém do Brejo do Cruz, Bernardino Batista, Boa Ventura, Boa Vista, Bom Jesus, Bom Sucesso, Brejo dos Santos, Cachoeira dos Índios, Cacimba de Areia, Cacimbas, Cajazeirinhas, Camalau, Capim, Caraúbas, Carrapateira, Casserengue, Catingueira, Caturite, Conceição, Condado, Congo, Coxixola, Cubati, Cuité, Cuité de Mamanguape, Curral de Cima, Curral Velho, Damião, Desterro, Diamante, Dona Inês, Emas, Fagundes, Frei Martinho, Gado Bravo, Gurinhém, Gurjão, Ibiara, Igaracy, Imaculada, Jericó, Joca Claudino, Juarez Távora, Junco do Seridó, Juru, Lagoa, Lagoa Seca, Lastro, Livramento, Logradouro, Mãe d'Água, Malta, Manaíra, Marcação, Marizópolis, Massaranduba, Matinhas, Mato Grosso, Matureia, Montadas, Monte Horebe, Nazarezinho, Nova Floresta, Nova Olinda, Nova Palmeira, Olho d'Água, Olivedos, Ouro Velho, Parari, Passagem, Paulista, Pedra Branca, Pedro Régis, Pocinhos, Poço Dantas, Poço de José de Moura, Prata, Puxinana, Queimadas, Quixabá, Riachão, Riachão do Bacamarte, Riachão do Poço, Riacho de Santo Antônio, Riacho dos Cavalos, Salgadinho, Santa Cecília, Santa Cruz, Santa Helena, Santa Inês, Santa Teresinha, Santana de Mangueira, Santana dos Garrotes, Santo André, São Bento, São Bento de Pombal, São Domingos de Pombal, São Domingos do Cariri, São Francisco, São João do Rio do Peixe, São João do Tigre, São José da Lagoa Tapada, São José de Caiana, São José de Espinharas, São José de Piranhas, São José de Princesa, São José do Bonfim, São José do Brejo do Cruz, São José do Sabugi, São José dos Cordeiros, São José dos Ramos, São Mamede, São Sebastião de Lagoa de Roça, Seridó, Serra Branca, Serra Grande, Serra Redonda, Sertãozinho, Sobrado, Sossêgo, Sumé, Tacima, Tavares, Tenório, Triunfo, Uiraúna, Várzea, Vieirópolis, Vista Serrana, Zabele.

Paraná

Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Altamira do Paraná, Alto Paraíso, Alto Paraná, Altônia, Amaporã, Ampére, Anahy, Ângulo, Antônio Olinto, Araçongas, Arapoti, Arapuã, Araruna, Ariranha do Ivaí, Assis Chateaubriand, Atalaia, Balsa Nova, Barracão, Bela Vista do Caroba, Bituruna, Boa Esperança, Boa Esperança do Iguaçu, Boa Ventura de São Roque, Boa Vista da Aparecida, Bom Jesus do Sul, Bom Sucesso do Sul, Borrazópolis, Braganey, Cafeara, Cafelândia, Cafezal do Sul, Cambira, Campina da Lagoa, Campina do Simão, Campo Bonito, Campo do Tenente, Campo Largo, Campo Magro, Campo Mourão, Cândido de Abreu, Candói, Cantagalo, Capitão Leônidas Marques, Carambeí, Castro, Catanduvás, Chopinzinho, Cidade Gaúcha, Clevelândia, Colombo, Corbélia, Coronel Domingos Soares, Coronel Vivida, Corumbataí do Sul, Cruz Machado, Cruzeiro do Iguaçu, Cruzeiro do Sul, Curiúva, Diamante do Norte, Diamante do Sul, Diamante d'Oeste, Dois Vizinhos, Douradina, Doutor Ulysses, Enéas Marques, Engenheiro Beltrão, Entre Rios do Oeste, Esperança Nova, Espigão Alto do Iguaçu, Farol, Faxinal, Fazenda Rio Grande, Fernandes Pinheiro, Figueira, Flor da Serra do Sul, Floraí, Flórida,

Foz do Jordão, Francisco Alves, Francisco Beltrão, General Carneiro, Godoy Moreira, Goioxim, Guairaçá, Guamiranga, Guaporema, Guaraniaçu, Guarapuava, Guaraqueçaba, Honório Serpa, Ibema, Iguatu, Imbaú, Inácio Martins, Inajá, Indianópolis, Ipiranga, Iracema do Oeste, Irati, Iretama, Itapejara d'Oeste, Itaperuçu, Itaúna do Sul, Ivaiporã, Ivaté, Jaguariaíva, Janiópolis, Japurá, Jardim Olinda, Jesuítas, Juranda, Jussara, Kaloré, Lapa, Laranjal, Laranjeiras do Sul, Lindoeste, Loanda, Lobato, Luiziana, Lupionópolis, Mallet, Mamborê, Mandirituba, Manfrinópolis, Mangueirinha, Manoel Ribas, Marilândia do Sul, Marilena, Mariópolis, Maripá, Marmeleiro, Marquinho, Marumbi, Matelândia, Mato Rico, Mauá da Serra, Mirador, Miraselva, Nova Cantu, Nova Esperança do Sudoeste, Nova Laranjeiras, Nova Londrina, Nova Olímpia, Nova Prata do Iguaçu, Nova Santa Bárbara, Nova Santa Rosa, Nova Tebas, Novo Itacolomi, Ortigueira, Ourizona, Ouro Verde do Oeste, Paiçandu, Palmas, Palmeira, Palmital, Pato Bragado, Pato Branco, Paula Freitas, Paulo Frontin, Peabiru, Perobal, Pérola, Pérola d'Oeste, Piên, Pinhal de São Bento, Pinhão, Piraí do Sul, Piraquara, Pitanga, Pitangueiras, Planalto, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Porto Barreiro, Porto Rico, Porto Vitória, Pranchita, Presidente Castelo Branco, Prudentópolis, Quarto Centenário, Quatro Barras, Quatro Pontes, Quedas do Iguaçu, Quinta do Sol, Quitandinha, Rancho Alegre d'Oeste, Rebouças, Renascença, Reserva, Reserva do Iguaçu, Rio Azul, Rio Bom, Rio Bonito do Iguaçu, Rio Branco do Ivaí, Rio Branco do Sul, Rio Negro, Roncador, Rondon, Rosário do Ivaí, Salgado Filho, Salto do Lontra, Santa Fé, Santa Inês, Santa Izabel do Oeste, Santa Lúcia, Santa Maria do Oeste, Santa Tereza do Oeste, Santo Antônio do Caiuá, Santo Antônio do Sudoeste, Santo Inácio, São Jerônimo da Serra, São João, São João do Caiuá, São João do Triunfo, São Jorge do Ivaí, São Jorge do Patrocínio, São Jorge d'Oeste, São José das Palmeiras, São Manoel do Paraná, São Mateus do Sul, São Pedro do Iguaçu, São Pedro do Paraná, São Tomé, Sapopema, Saudade do Iguaçu, Sengés, Serranópolis do Iguaçu, Sulina, Tamarana, Tapejara, Tapira, Teixeira Soares, Telêmaco Borba, Terra Boa, Tibagi, Tijucas do Sul, Tuneiras do Oeste, Tupãssi, Turvo, Ubiratã, Uniflor, Ventania, Vera Cruz do Oeste, Verê, Virmond, Vitorino, Xambrê.

Pernambuco

Araçoiaba, Brejinho, Caetés, Camaragibe, Fernando de Noronha, Iguaraci, Ingazeira, Quixabá, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Terezinha, Solidão, Tamandaré, Terra Nova, Tuparetama, Vertente do Lério.

Piauí

Acauã, Alegrete do Piauí, Alvorada do Gurgueia, Antônio Almeida, Assunção do Piauí, Avelino Lopes, Baixa Grande do Ribeiro, Barras, Barreiras do Piauí, Batalha, Bela Vista do Piauí, Belém do Piauí, Beneditinos, Bertolinia, Betânia do Piauí, Boa Hora, Bom Jesus, Bom Princípio do Piauí, Bonfim do Piauí, Boqueirão do Piauí, Brasileira, Brejo do Piauí, Buriti dos Lopes, Cabeceiras do Piauí, Cajazeiras do Piauí, Cajueiro da Praia, Caldeirão Grande do Piauí, Campo Alegre do Fidalgo, Campo Grande do Piauí, Campo Largo do Piauí, Canavieira, Capitão de Campos, Capitão Gervásio Oliveira, Caraúbas do Piauí, Caridade do Piauí, Caxingó, Cocal, Cocal de Telha, Cocal dos Alves, Colônia do Gurgueia, Colônia do Piauí, Coronel José Dias, Corrente, Cristalândia do Piauí, Curimatã, Currais, Currealinhos, Curral Novo do Piauí, Dirceu Arcoverde, Domingos Mourão, Dom Inocêncio, Eliseu Martins, Esperantina, Fartura do Piauí, Flores do Piauí, Floresta do Piauí, Francisco Macedo, Geminiano, Gilbues, Guaribas, Ilha Grande, Ipiranga do Piauí, Isaías Coelho, Itainópolis, Itauera, Jacobina do Piauí, Jatobá do Piauí, Jerumenha,

João Costa, Joaquim Pires, Joca Marques, Júlio Borges, Jurema, Lagoa do Barro do Piauí, Lagoa de São Francisco, Lagoa do Piauí, Lagoa do Sítio, Landri Sales, Luís Correia, Luzilândia, Madeiro, Manoel Emídio, Marcolândia, Marcos Parente, Massapê do Piauí, Matias Olímpio, Milton Brandão, Monsenhor Hipólito, Monte Alegre do Piauí, Morro Cabeça no Tempo, Morro do Chapéu do Piauí, Murici dos Portelas, Nazaré do Piauí, Nossa Senhora de Nazaré, Nossa Senhora dos Remédios, Novo Santo Antônio, Olho d'Água do Piauí, Pajeú do Piauí, Palmeira do Piauí, Paquetá, Parnaguá, Patos do Piauí, Pavussu, Pedro II, Pedro Laurentino, Petrônio Portela, Pimenteiras, Piracuruca, Porto, Porto Alegre do Piauí, Queimada Nova, Redenção do Gurgueia, Riacho Frio, Ribeira do Piauí, Ribeiro Gonçalves, Rio Grande do Piauí, Santa Cruz dos Milagres, Santa Filomena, Santa Luz, Santana do Piauí, Santa Rosa do Piauí, Santo Antônio dos Milagres, São Braz do Piauí, São Francisco de Assis do Piauí, São Francisco do Piauí, São Gonçalo do Gurgueia, São João da Fronteira, São João da Varjota, São João do Arraial, São José do Divino, São José do Piauí, São Lourenço do Piauí, São Luis do Piauí, São Miguel da Baixa Grande, São Miguel do Fidalgo, Sebastião Barros, Sebastião Leal, Sussuapara, Tamboril do Piauí, Tanque do Piauí, Uruçuí, Várzea Branca, Vera Mendes, Vila Nova do Piauí, Wall Ferraz.

Rio de Janeiro

Arraial do Cabo, Mesquita, Parati, Seropédica.

Rio Grande do Norte

Caiçara do Norte, Carnaúba dos Dantas, Galinhos, Grossos, Paraú, Patu, Presidente Juscelino, São Miguel de Touros.

Rio Grande do Sul

Água Santa, Agudo, Ajuricaba, Alecrim, Alegrete, Alegria, Alpestre, Alto Alegre, Alto Feliz, Alvorada, Amaral Ferrador, Ametista do Sul, André da Rocha, Anta Gorda, Antônio Prado, Arambaré, Ararica, Aratiba, Arroio do Meio, Arroio do Sal, Arroio do Tigre, Arroio dos Ratos, Arroio Grande, Arvorezinha, Augusto Pestana, Áurea, Bagé, Balneário Pinhal, Barão, Barão de Cotegipe, Barão do Triunfo, Barra do Guarita, Barra do Quaraí, Barra do Ribeiro, Barra do Rio Azul, Barra Funda, Barracão, Barros Cassal, Benjamin Constant do Sul, Bento Gonçalves, Boa Vista das Missões, Boa Vista do Burica, Boa Vista do Sul, Bom Jesus, Bom Princípio, Bom Progresso, Bom Retiro do Sul, Boqueirão do Leão, Bossoroca, Braga, Brochier, Butiá, Caçapava do Sul, Cacequi, Cachoeira do Sul, Cachoeirinha, Cacique Doble, Caibaté, Caiçara, Camaquã, Camargo, Cambará do Sul, Campestre da Serra, Campina das Missões, Campinas do Sul, Campo Bom, Campo Novo, Campos Borges, Candelária, Cândido Godói, Candiota, Canela, Cangussu, Canoas, Capão da Canoa, Capão do Leão, Capela de Santana, Capitão, Capivari do Sul, Caraá, Carazinho, Carlos Barbosa, Carlos Gomes, Casca, Caseiros, Catuípe, Caxias do Sul, Centenário, Cerrito, Cerro Branco, Cerro Grande, Cerro Grande do Sul, Cerro Largo, Chapada, Charqueadas, Charrua, Chiapeta, Chувиска, Cidreira, Ciríaco, Colinas, Colorado, Condor, Constantina, Coqueiros do Sul, Coronel Barros, Coronel Bicaco, Cotipora, Coxilha, Crissiumal, Cristal, Cristal do Sul, Cruz Alta, Cruzeiro do Sul, David Canabarro, Derrubadas, Dezesesseis de Novembro, Dilermando de Aguiar, Dois

Irmãos, Dois Irmãos das Missões, Dois Lajeados, Dom Feliciano, Dom Pedrito, Dom Pedro de Alcantara, Dona Francisca, Doutor Maurício Cardoso, Doutor Ricardo, Eldorado do Sul, Encantado, Encruzilhada do Sul, Engenho Velho, Entre Rios do Sul, Entre-Ijuís, Erebango, Erechim, Ernestina, Erval Grande, Erval Seco, Esmeralda, Esperança do Sul, Espumoso, Estação, Estância Velha, Estrela, Estrela Velha, Eugênio de Castro, Fagundes Varela, Farroupilha, Faxinal do Soturno, Faxinalzinho, Fazenda Vilanova, Feliz, Flores da Cunha, Floriano Peixoto, Fontoura Xavier, Formigueiro, Fortaleza dos Valos, Frederico Westphalen, Garibaldi, Garruchos, Gaurama, General Câmara, Gentil, Getúlio Vargas, Girua, Glorinha, Gramado, Gramado dos Loureiros, Gramado Xavier, Gravataí, Guabiju, Guaíba, Guaporé, Guarani das Missões, Harmonia, Herval, Herveiras, Horizontina, Hulha Negra, Humaitá, Ibarama, Ibiaçá, Ibiraiaras, Ibirapuitã, Ibiruba, Igrejinha, Ijuí, Ilópolis, Imbé, Imigrante, Independência, Inhacora, Ipê, Ipiranga do Sul, Iraí, Itaara, Itacurubi, Itapuca, Itaquí, Itatiba do Sul, Ivorá, Ivoti, Jaboticaba, Jacutinga, Jaguarí, Jaquirana, Jari, Joia, Júlio de Castilhos, Lagoa dos Três Cantos, Lagoa Vermelha, Lagoão, Lajeado, Lajeado do Bugre, Lavras do Sul, Liberato Salzano, Lindolfo Collor, Linha Nova, Maçambará, Machadinho, Mampituba, Manoel Viana, Maquiné, Maratá, Marau, Marcelino Ramos, Mariana Pimentel, Mariano Moro, Marques de Souza, Mata, Mato Castelhana, Mato Leitão, Maximiliano de Almeida, Minas do Leão, Miraguaí, Montauri, Monte Alegre dos Campos, Monte Belo do Sul, Montenegro, Mormaço, Morrinhos do Sul, Morro Redondo, Morro Reuter, Mostardas, Muçum, Muitos Capões, Muliterno, Não-Me-Toque, Nicolau Vergueiro, Nonoai, Nova Alvorada, Nova Araçá, Nova Bassano, Nova Boa Vista, Nova Bréscia, Nova Candelária, Nova Esperança do Sul, Nova Hartz, Nova Pádua, Nova Palma, Nova Petrópolis, Nova Prata, Nova Ramada, Nova Roma do Sul, Nova Santa Rita, Novo Barreiro, Novo Cabrais, Novo Hamburgo, Novo Machado, Novo Tiradentes, Paim Filho, Palmares do Sul, Palmeira das Missões, Palmitinho, Panambi, Pântano Grande, Paraí, Paraíso do Sul, Pareci Novo, Parobé, Passa Sete, Passo do Sobrado, Passo Fundo, Paverama, Pejuçara, Pelotas, Picada Café, Pinhal, Pinhal Grande, Pinheirinho do Vale, Pinheiro Machado, Piratini, Planalto, Poço das Antas, Pontão, Ponte Preta, Portão, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Porto Xavier, Pouso Novo, Presidente Lucena, Progresso, Protásio Alves, Putinga, Quaraí, Quevedos, Quinze de Novembro, Redentora, Relvado, Restinga Seca, Rio dos Índios, Rio Grande, Rio Pardo, Riozinho, Roca Sales, Rodeio Bonito, Rolante, Ronda Alta, Rondinha, Roque Gonzales, Rosário do Sul, Sagrada Família, Saldanha Marinho, Salto do Jacuí, Salvador das Missões, Salvador do Sul, Sanaduva, Santa Bárbara do Sul, Santa Clara do Sul, Santa Cruz do Sul, Santa Maria, Santa Maria do Herval, Santa Rosa, Santa Tereza, Santa Vitória do Palmar, Santana da Boa Vista, Santana do Livramento, Santiago, Santo Ângelo, Santo Antônio da Patrulha, Santo Antônio das Missões, Santo Antônio do Palma, Santo Antônio do Planalto, Santo Augusto, Santo Cristo, Santo Expedito do Sul, São Domingos do Sul, São Francisco de Assis, São Francisco de Paula, São Gabriel, São Jerônimo, São João da Urtiga, São João do Polesine, São Jorge, São José das Missões, São José do Herval, São José do Hortêncio, São José do Inhacorá, São José do Norte, São José do Ouro, São José dos Ausentes, São Leopoldo, São Lourenço do Sul, São Luís Gonzaga, São Marcos, São Martinho, São Martinho da Serra, São Miguel das Missões, São Nicolau, São Paulo das Missões, São Pedro da Serra, São Pedro do Butiá, São Sebastião do Caí, São Sepe, São Valentim, São Valentim do Sul, São Valério do Sul, São Vendelino, São Vicente do Sul, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Sarandi, Seberi, Sede Nova, Segredo, Selbach, Senador Salgado Filho, Sentinela do Sul, Serafina Corrêa, Sérico, Sertão, Sertão Santana, Sete de Setembro, Severiano de Almeida, Silveira Martins, Sinimbu, Sobradinho, Soledade, Tabaí, Tapejara, Tapera, Tapes, Taquara, Taquari, Taquaruçu do Sul, Tavares, Tenente Portela, Terra de Areia, Teutônia, Tiradentes do Sul, Toropi, Travesseiro, Três Arroios,

Três Cachoeiras, Três Coroas, Três de Maio, Três Forquilhas, Três Palmeiras, Três Passos, Trindade do Sul, Triunfo, Tucunduva, Tunas, Tupanci do Sul, Tupancireta, Tupandi, Tuparendi, Turuçu, Ubiretama, União da Serra, Unistalda, Vacaria, Vale do Sol, Vale Real, Vale Verde, Vanini, Venâncio Aires, Vera Cruz, Veranópolis, Vespasiano Côrrea, Viadutos, Vicente Dutra, Victor Graeff, Vila Flores, Vila Langaro, Vila Maria, Vila Nova do Sul, Vista Alegre, Vista Alegre do Prata, Vista Gaúcha, Vitória das Missões, Xangri-Lá.

Roraima

Alto Alegre, Amajari, Bonfim, Cantá, Caracaraí, Caroebe, Iracema, Mucajaí, Normandia, Pacaraima, Rorainópolis, São João da Baliza, São Luís, Uiramutã.

Santa Catarina

Abdon Batista, Abelardo Luz, Agronômica, Água Doce, Águas de Chapecó, Águas Frias, Alfredo Wagner, Alto Bela Vista, Anchieta, Angelina, Anita Garibaldi, Anitápolis, Arabutã, Araranguá, Arroio Trinta, Arvoredo, Atalanta, Aurora, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Bandeirante, Barra Bonita, Bela Vista do Toldo, Belmonte, Bocaina do Sul, Bom Jardim da Serra, Bom Jesus, Bom Jesus do Oeste, Bom Retiro, Botuverá, Braço do Norte, Braço do Trombudo, Brunópolis, Caçador, Caibi, Calmon, Campo Alegre, Campo Belo do Sul, Campo Erê, Campos Novos, Canoinhas, Capão Alto, Capinzal, Capivari de Baixo, Catanduvas, Caxambu do Sul, Celso Ramos, Cerro Negro, Chapadão do Lageado, Chapecó, Cocal do Sul, Concórdia, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Coronel Martins, Correia Pinto, Criciúma, Cunha Porã, Cunhataí, Curitibaanos, Descanso, Dionísio Cerqueira, Dona Emma, Entre Rios, Ermo, Erval Velho, Faxinal Dos Guedes, Flor do Sertão, Formosa do Sul, Forquilha, Fraiburgo, Frei Rogério, Galvão, Grão Pará, Gravatal, Guabiruba, Guaraciaba, Guarujá do Sul, Guatambu, Herval d'Oeste, Ibiama, Ibicaré, Içara, Imbuia, Iomerê, Ipira, Iporã do Oeste, Ipuacu, Ipumirim, Iraceminha, Irani, Irati, Irineópolis, Itá, Itaiópolis, Itapiranga, Itapoá, Ituporanga, Jaborá, Jacinto Machado, Jaguaruna, Jardinópolis, Joaçaba, Jupiá, Lacerdópolis, Lages, Lajeado Grande, Laurentino, Lauro Muller, Lebon Régis, Leoberto Leal, Lindoia do Sul, Luzerna, Macieira, Mafra, Major Gercino, Major Vieira, Maracajá, Maravilha, Marema, Matos Costa, Meleiro, Mirim Doce, Modelo, Mondaí, Monte Carlo, Monte Castelo, Morro da Fumaça, Morro Grande, Nova Erechim, Nova Itaberaba, Nova Trento, Nova Veneza, Novo Horizonte, Orleans, Otacílio Costa, Ouro, Ouro Verde, Paial, Painel, Palma Sola, Palmeira, Palmitos, Papanduva, Paraíso, Passo de Torres, Passos Maia, Pedras Grandes, Peritiba, Petrolândia, Pinhalzinho, Pinheiro Preto, Piratuba, Planalto Alegre, Ponte Alta, Ponte Alta do Norte, Ponte Serrada, Porto União, Pouso Redondo, Praia Grande, Presidente Castello Branco, Presidente Getúlio, Presidente Nereu, Princesa, Quilombo, Rancho Queimado, Rio das Antas, Rio do Campo, Rio do Oeste, Rio Fortuna, Rio Negrinho, Rio Rufino, Riqueza, Romelândia, Saleté, Saltinho, Salto Veloso, Sangão, Santa Cecília, Santa Helena, Santa Rosa de Lima, Santa Rosa do Sul, Santa Terezinha, Santa Terezinha do Progresso, Santiago do Sul, São Bento do Sul, São Bernardino, São Bonifácio, São Carlos, São Cristovão do Sul, São Domingos, São João do Oeste, São João do Sul, São Joaquim, São José do Cedro, São José do Cerrito, São Lourenço do Oeste, São Ludgero, São Miguel da Boa Vista, São Miguel do Oeste, São Pedro de Alcântara, Saudades, Seara, Serra Alta, Siderópolis, Sombrio, Sul Brasil, Taió, Tangará, Tigrinhos, Timbé do Sul, Timbó Grande, Três Barras, Treviso, Treze de Maio, Treze Tílias, Trombudo Central, Tubarão, Tunápolis, Turvo, União do Oeste, Urubici, Urupema, Urussanga, Vargeão, Vargem, Vargem Bonita, Vidal Ramos, Videira, Witmarsum, Xanxerê, Xavantina, Xaxim, Zortéa.

São Paulo

Adamantina, Águai, Águas da Prata, Águas de Lindoia, Águas de Santa Bárbara, Águas de São Pedro, Agudos, Alambari, Alfredo Marcondes, Altinópolis, Alto Alegre, Alumínio, Álvares Florence, Álvares Machado, Alvinlândia, Américo Brasiliense, Américo de Campos, Analândia, Angatuba, Anhumas, Aparecida d'Oeste, Araçariguama, Aramina, Arandu, Arapeí, Arco-Íris, Arealva, Areias, Areiópolis, Ariranha, Artur Nogueira, Aspásia, Auriflama, Avaí, Avaré, Bady Bassitt, Balbinos, Bálsamo, Barbosa, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Barrinha, Bastos, Batatais, Bento de Abreu, Bernardino de Campos, Bertioiga, Bilac, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Bofete, Boituva, Bom Sucesso de Itararé, Borá, Borborema, Borebi, Bragança Paulista, Braúna, Brejo Alegre, Brotas, Buritama, Buritizal, Cabrália Paulista, Caconde, Caiabu, Cajati, Cajobi, Cajuru, Campina do Monte Alegre, Campos Novos Paulista, Canas, Cândido Rodrigues, Canitar, Capela do Alto, Cardoso, Cássia dos Coqueiros, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cerqueira César, Cesário Lange, Clementina, Colina, Colômbia, Conchal, Coroados, Corumbataí, Cosmorama, Cravinhos, Cristais Paulista, Cruzália, Cunha, Dirce Reis, Divinolândia, Dobrada, Dois Córregos, Dolcinópolis, Dourado, Duartina, Dumont, Echaporã, Elisiário, Embaúba, Emilianópolis, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Turvo, Estiva Gerbi, Estrela do Norte, Estrela d'Oeste, Euclides da Cunha Paulista, Fernando Prestes, Fernão, Flora Rica, Floreal, Flórida Paulista, Franca, Gavião Peixoto, General Salgado, Guaiçara, Guaira, Guapiaçu, Guapiara, Guará, Guaraci, Guarani d'Oeste, Guararapes, Guareí, Guariba, Guataparã, Guzulândia, Herculândia, Iacanga, Iaras, Ibirá, Ibitinga, Icém, Igarapava, Ilha Comprida, Indiaporã, Inúbia Paulista, Ipeúna, Ipiquá, Ipuá, Irapuã, Irapuru, Itajobi, Itaju, Itaoca, Itapirapuã Paulista, Itápolis, Itararé, Itatinga, Itirapina, Itirapuã, Itobi, Itupeva, Ituverava, Jaborandi, Jaci, Jales, Jardinópolis, Jeriquara, Joanópolis, João Ramalho, José Bonifácio, Jumirim, Junqueirópolis, Lavínia, Lindoia, Lourdes, Lucianópolis, Luís Antônio, Luizânia, Lupércio, Lutécia Macaubal, Macedônia, Magda, Manduri, Marabá Paulista, Maracaí, Marapoama, Mariópolis, Marinópolis, Matão, Mendonça, Meridiano, Mesópolis, Miguelópolis, Mira Estrela, Mirandópolis, Mirante do Paranapanema, Mirassol, Mirassolândia, Mombuca, Monções, Monte Alegre do Sul, Monte Aprazível, Monte Azul Paulista, Monte Castelo, Monteiro Lobato, Morro Agudo, Morutinga do Sul, Motuca, Nantes, Narandiba, Natividade da Serra, Nazaré Paulista, Nhandeara, Nipoã, Nova Aliança, Nova Campina, Nova Canaã Paulista, Nova Castilho, Nova Europa, Nova Guataporanga, Nova Independência, Nova Luzitânia, Novais, Novo Horizonte, Nuporanga, Ocaçu, Óleo, Olímpia, Onda Verde, Orindiuva, Orândia, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Ouroeste, Pacaembu, Palestina, Palmares Paulista, Palmeira d'Oeste, Paraguaçu Paulista, Paraíso, Paranapanema, Paranapuã, Parapuã, Pardinho, Parisi, Patrocínio Paulista, Paulistânia, Pedra Bela, Pedranópolis, Pedregulho, Pedrinhas Paulista, Piacatu, Pindorama, Piquerobi, Piracaia, Pirajuí, Pirapora do Bom Jesus, Pirapozinho, Piratininga, Planalto, Platina, Poloni, Pongaí, Pontal, Pontalinda, Pontes Gestal, Populina, Porto Ferreira, Potim, Potirendaba, Pracinha, Pradópolis, Pratânia, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Venceslau, Quadra, Quatá, Quintana, Regente Feijó, Reginópolis, Restinga, Ribeirão Bonito, Ribeirão Branco, Ribeirão Corrente, Ribeirão dos Índios, Ribeirão Grande, Rifaina, Rio das Pedras, Riolândia, Rosana, Sabino, Sagres, Sales, Sales de Oliveira, Salmorão, Saltinho, Sandovalina, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz da Esperança, Santa Ernestina, Santa Fé do Sul, Santa Maria da Serra, Santa Mercedes, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rita d'Oeste, Santa Rosa de Viterbo, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, Santo Antônio da Alegria,

Santo Antônio de Posse, Santo Antônio do Jardim, Santo Antônio do Pinhal, Santo Expedito, Santópolis do Aguapei, São Bento do Sapucaí, São Francisco, São João da Boa Vista, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, São João do Pau d'Alho, São Joaquim da Barra, São José da Bela Vista, São José do Barreiro, São Lourenço da Serra, São Sebastião da Gramma, Sarutaia, Sebastianópolis do Sul, Serra Azul, Serra Negra, Severínia, Socorro, Sud Mennucci, Suzanápolis, Tabapuã, Tabatinga, Taciba, Taiúva, Tambaú, Tanabi, Tapiraí, Tapiratiba, Taquaral, Taquaritinga, Taquarivaí, Tarabaí, Tarumã, Tatuí, Tejupá, Teodoro Sampaio, Terra Roxa, Timburi, Torre de Pedra, Torrinha, Trabiju, Três Fronteiras, Tuiuti, Turiuba, Turmalina, Ubarana, Ubirajara, Uchoa, União Paulista, Urânia, Uru, Urupes, Valentim Gentil, Valparaíso, Vargem, Várzea Paulista, Viradouro, Vista Alegre do Alto, Vitória Brasil, Votuporanga, Zacarias.

Sergipe

Amparo de São Francisco, Aquidabã, Canhoba, Cumbe, Feira Nova, Gracho Cardoso, Itabi, Nossa Senhora das Dores, Santana de São Francisco.

Tocantins

Abreulândia, Aguiarnópolis, Aliança do Tocantins, Almas, Alvorada, Ananás, Angico, Aparecida do Rio Negro, Aragominas, Araguacema, Araguaçu, Araguaína, Araguana, Araguatins, Arapoema, Augustinópolis, Aurora do Tocantins, Axixá do Tocantins, Babaculândia, Bandeirantes do Tocantins, Barra do Ouro, Barrolândia, Bernardo Sayão, Bom Jesus do Tocantins, Brasilândia do Tocantins, Brejinho de Nazaré, Buriti do Tocantins, Cachoeirinha, Campos Lindos, Cariri do Tocantins, Carmolândia, Carrasco Bonito, Caseara, Centenário, Chapada da Natividade, Chapada de Areia, Colinas do Tocantins, Colmeia, Combinado, Conceição do Tocantins, Couto de Magalhães, Cristalândia, Crixás do Tocantins, Darcinópolis, Dianópolis, Divinópolis do Tocantins, Dois Irmãos do Tocantins, Dueré, Esperantina, Fátima, Figueirópolis, Filadélfia, Formoso do Araguaia, Fortaleza do Tabocão, Goianorte, Goiatins, Guaraí, Gurupi, Ipueiras, Itacajá, Itaguatins, Itapiratins, Itaporã do Tocantins, Jaú do Tocantins, Juarina, Lagoa da Confusão, Lagoa do Tocantins, Lajeado, Lavandeira, Lizarda, Luzinópolis, Marianópolis do Tocantins, Mateiros, Maurilândia do Tocantins, Miracema do Tocantins, Miranorte, Monte do Carmo, Monte Santo do Tocantins, Mosquito, Muricilândia, Natividade, Nazaré, Nova Olinda, Nova Rosalândia, Novo Acordo, Novo Alegre, Novo Jardim, Oliveira de Fátima, Palmas, Palmeirante, Palmeirópolis, Paraíso do Tocantins, Pau d'Arco, Pedro Afonso, Pequizeiro, Pindorama do Tocantins, Piraquê, Pium, Ponte Alta Do Bom Jesus, Ponte Alta do Tocantins, Porto Alegre do Tocantins, Porto Nacional, Praia Norte, Presidente Kennedy, Pugmil, Recursolândia, Riachinho, Rio da Conceição, Rio dos Bois, Rio Sono, Sampaio, Sandolândia, Santa Fé do Araguaia, Santa Maria do Tocantins, Santa Rita do Tocantins, Santa Rosa do Tocantins, Santa Tereza do Tocantins, Santa Terezinha do Tocantins, São Bento do Tocantins, São Félix do Tocantins, São Miguel do Tocantins, São Salvador do Tocantins, São Sebastião do Tocantins, São Valério da Natividade, Silvanópolis, Sítio Novo do Tocantins, Sucupira, Taguatinga, Taipas do Tocantins, Talismã, Tocantínia, Tocantinópolis, Tupirama, Tupiratins, Wanderlândia, Xambioá.

Comentários finais

A possibilidade de expansão da esquistossomose pelo território brasileiro para áreas até então consideradas indenes é evidente levando-se em conta a ampla distribuição dos hospedeiros intermediários de *S. mansoni* (Carvalho *et al.*, 1988, 1998a, 1998b, Carvalho *et al.*, 2018; Katz & Carvalho, 1983).

De maneira geral, a distribuição de *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea* é observada em criadouros contínuos e distribuição homogênea pelos ambientes hídricos brasileiros. Essas constatações associadas às más condições do saneamento básico em que vive grande parte da população brasileira favorecem a atividade dos focos estabelecidos da doença e o aparecimento de novos focos.

Outro detalhe relevante sobre a distribuição das três espécies dos moluscos hospedeiros intermediários de *S. mansoni* é a sobreposição das populações, fato que, a princípio, favorece a transmissão do parasito em decorrência das interações das três espécies de *Biomphalaria* com diferentes linhagens do parasita circulantes no Brasil.

Não resta dúvida de que as áreas endêmicas da esquistossomose abrangem regiões com municípios cujos registros de ocorrência da doença mostram contiguidade territorial.

Por outro lado, municípios sem registro de criadouros localizados nas áreas de distribuição natural das espécies de caramujos hospedeiros intermediários de *S. mansoni* possivelmente assim permaneçam por falta de pesquisas de campo.

Entretanto, apesar das deficiências de registros de ocorrência para o mapeamento da distribuição geográfica dos moluscos do gênero *Biomphalaria*, percebe-se, ainda que de forma lenta, que os arquivos de dados vêm progressivamente sendo acrescidos de novas informações obtidas por profissionais das diferentes instâncias da área de saúde responsáveis pelo estudo, controle e vigilância da doença.

Apesar desses esforços, a real distribuição dos moluscos hospedeiros intermediários de *S. mansoni* está longe de ser satisfatoriamente conhecida. Deve ser levada em consideração, ainda, a dificuldade de acesso a determinadas áreas do país, sobretudo às regiões Norte e Centro-Oeste, o reduzido número de pesquisadores interessados no assunto devidamente treinados e capacitados para a identificação das espécies dos moluscos de água doce e a limitação de recursos financeiros para os trabalhos de campo (Paraense, 1972).

As áreas indenes, com potencial de transmissão da esquistossomose, não devem ser negligenciadas e merecem atenção para que sejam implementadas ações que previnam o aparecimento de novos focos de transmissão (Amaral & Porto, 1994; Andrade, 2002; Brasil, 2008; Waldman *et al.*, 1982; WHO, 1965, 1980).

Os avanços dos programas de computação aliados às técnicas do Sistema de Informação Geográfica (SIG) são de grande relevância para o incremento dos estudos e pesquisas sobre a esquistossomose, em particular na obtenção de dados de distribuição da doença, dos hospedeiros intermediários e na elaboração de modelos de predição.

A disponibilidade de informações detalhadas e abrangentes sobre a distribuição dos hospedeiros intermediários de *S. mansoni* e da doença é fundamental para o aprimoramento das investigações pelos serviços de saúde e direcionamento adequado das ações de controle e vigilância, permitindo a racionalização de custos e de pessoal envolvidos nos programas de controle da endemia.

Referências Bibliográficas

- AMARAL, R. S.; PORTO, M. A. S. Evolução e situação atual do controle da esquistossomose no Brasil. *Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 27, supl. III: 73-90, 1994.
- ANDRADE, M. E. B. Geografia Médica: origem e evolução. In: Barradas, R. B. *Doenças endêmicas: abordagens sociais, culturais e comportamentais*. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 151-166, 2000
- ARAÚJO, K. C. G. M. & BARBOSA, C. S. Análise espacial dos focos de *Biomphalaria glabrata* e de casos humanos de esquistossomose mansônica em Porto de Galinhas, Pernambuco, Brasil, no ano 2000. *Cadernos de Saúde Pública*, 23: 409-417, 2007.
- BAKER, F. C. Subfamilies, Genera, and Subgenera – Recent and Fossil. In Baker F. C. *The molluscan family planorbidae*. University Illinois press Urbana: 80-95, 1945.
- BARBOSA, F. S. & BARBOSA, C. S. The bioecology of snail vectors for schistosomiasis in Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 10: 200-209, 1994.
- BARBOSA, C. B.; SILVA, C. B. & BARBOSA, F. N. Esquistossomose: reprodução e expansão da endemia no Estado de Pernambuco no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 30: 609-616, 1996.
- BARBOSA, C. S. *et al.* Current epidemiological status of schistosomiasis in the state of Pernambuco, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 105: 549-554, 2010.
- BATISTA, I. C. A. Caracterização de genes regulados pelas vias das MAP quinases e triagem de inibidores para o desenvolvimento de novos fármacos contra o *Schistosoma mansoni*. Tese de Doutorado. Ciências da Saúde. Instituto René Rachou/Fiocruz. Belo Horizonte. 2020.
- BERNARDI, J. V. E. & LANDIM, P. M. B. O uso do “Sistema de Posicionamento Global/GPS” para elaboração de banco de dados geo-referenciados. *Geociências*, 6: 75-79, 2002.
- BERNARDINI, O. J. & MACHADO, M. M. Esquistossomose mansônica em Santa Catarina: isolamento do *Schistosoma mansoni* do primeiro foco de transmissão ativa em São Francisco do Sul. Nota prévia. *Arquivos Catarinense de Medicina*, 10: 213, 1981.
- BRASIL. Conselho de Desenvolvimento Social. Programa especial de controle da esquistossomose. Rio de Janeiro, CDS, 1976.
- BRASIL. Ministério da Saúde/SVS. Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica: Diretrizes Técnicas. Programa de Vigilância e controle da Esquistossomose (PCE). 2. ed. Brasília, 2008.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, R. & SHUSTER, S. M. *Invertebrados*. 3. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 924 p. 2018
- CABRERA, F. & MARTÍNEZ, S. A new species of *Biomphalaria* Preston, 1910 (Gastropoda, Planorbidae) from the upper Cretaceous of Uruguay. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 2: 272-275, 2018.
- CALDEIRA, L. C. *et al.* Identification of Planorbids from Venezuela by Polymerase Chain Reaction Amplification and Restriction Fragment Length Polymorphism of Internal Transcriber Spacer of the RNA Ribosomal Gene. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 95: 171-177, 2000.
- CAMPBELL, G. *et al.* Molecular evidence supports an African affinity of the Neotropical freshwater gastropod, *Biomphalaria glabrata*, Say 1818, an intermediate host for *Schistosoma mansoni* *Proceedings of the Royal Society of London*, 267: 2351- 2358, 2000.
- CARVALHO, O. S. *et al.* Primeiros casos autóctones de esquistossomose mansoni em região do Noroeste do Estado de Minas Gerais (Brasil). *Revista de Saúde Pública*, 22: 237-239, 1988.
- CARVALHO, O. S. *et al.* Schistosomiasis mansoni in the Region of the Triângulo Mineiro, State of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 89: 509-512, 1994.

- CARVALHO, O. S. *et al.* Re-evaluation of schistosomiasis mansoni in Minas Gerais, Brasil II. Alto Paranaíba mesoregion. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 92: 141-142, 1997.
- CARVALHO, O. S.; NUNES, I.M. & CALDEIRA RL. First report of *Biomphalaria glabrata* in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93: 39-40, 1998.
- CARVALHO, O. S. *et al.* Re-evaluation of schistosomiasis mansoni in Minas Gerais, Brazil. III. Noroeste de Minas mesoregion. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 40: 277-279, 1998.
- CARVALHO, O. S.; SCHOLTE, R. G. C. & AMARAL, R. S. Distribuição dos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* no Brasil, *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*. In: Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica: diretrizes técnicas: Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE). Série A Normas e Manuais Técnicos. *Vigilância e Controle de Moluscos de Importância Epidemiológica*. 2. ed. Brasília. Editora Ministério da Saúde, 2008.
- CARVALHO, O. S. *et al.* Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila* hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: Carvalho OS, Coelho PMZ, Lenzi HL, organizadores. *Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 529-46, 2008.
- CARVALHO, O. S. *et al.* Moluscos Brasileiros de Importância Médica. Belo Horizonte: Centro de Pesquisas René Rachou/Fiocruz. 92 p. 2014.
- CARVALHO, O. 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*, 27: 2017343, 2018.
- COELHO, M. V. Aspectos do desenvolvimento de formas larvárias de *Schistosoma mansoni* em *Australorbis nigricans*. *Revista Brasileira de Biologia*, 17: 325-337, 1957.
- COIMBRA, JR. C. E. A. & ENGEL, L. A. Suscetibilidade de *Biomphalaria occidentalis* do Acre e Mato Grosso à infecção pelo *Schistosoma mansoni* e sua implicação na epidemiologia da esquistossomose na Amazônia Ocidental. *Acta Amazonica*, 12: 795-799, 1982.
- COMBES, C. Where do human schistosomes come from? An evolutionary approach. *Trends in Ecology and Evolution*, 5: 334-337. 1990.
- CORRÊA, L. L. *et al.* Importância das plantas ornamentais dos aquários como veículos de propagação de vetores de *Schistosoma mansoni*. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 40: 89-96, 1980.
- CORREA, R, R. *et al.* Dispersão de *Biomphalaria straminea*, hospedeira intermediária de *Schistosoma mansoni*, através da distribuição de peixe. *Revista de Saúde Pública de São Paulo*, 4: 117-127, 1970.
- COUTO, J. L. A. Esquistossomose mansoni em duas mesorregiões do Estado de Alagoas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38: 301-304, 2005.
- DAVIS, G. M. Snail hosts of Asian *Schistosoma* infecting man: evolution and coevolution. In: Bruce, J.I., Sornmani, S., Asch, H.L., & Crawford, K.A. (Eds) *The Mekong schistosome. Malacological Review*. Michigan: University of Michigan, Suppl. II: 195-238, 1980.
- DE JONG, R. J. *et al.* Evolutionary relationships and biogeography of *Biomphalaria* (Gastropoda, Planorbidae) with implications regarding its role as host of the human bloodfluke *Schistosoma mansoni*. *Molecular Biological Evolution*, 18: 2225-2239, 2001.
- DÈSPRES, L.; IMBERT-ETABLET, D. & MONNEROT M. Molecular characterization of mitochondrial DNA provides evidence for the recent introduction of *Schistosoma mansoni* into America. *Molecular Biochemical Parasitology*, 60: 221-229, 1993.
- DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (DIVE) de Santa Catarina, 2012.
- FAUST, E. C. *et al.* Estudios sobre la esquistosomiasis mansoni em Puerto Rico. III. Estudio biológico. 2. La etapa mamífera del ciclo vital. *The Puerto Rico Public Health and Tropical Medicine*, 10: 197-254, 1934.

- FERREIRA NETO, J. A & CAVALCANTI, J. R. Anais do XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical p. 98-99, 1983.
- FINAU, J. Distribuição geográfica e dispersão de moluscos (gastropoda, planorbidae) do gênero *Biomphalaria* (Preston, 1910) no Estado do Paraná com ênfase aos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907). Dissertação de Mestrado. Departamento de Patologia Básica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.
- FLETCHER, M.; LOVERDE, P. T. & WOODRUFF, D. S. Genetic variation in *Schistosoma mansoni*: enzyme polymorphisms in population from Africa, Southwest Asia, South America, and the West Indies. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 30: 406-421.1981.
- FRÓES, O. M. & LIMA, D. F. Contribuição ao estudo da biogeografia, sistemática e ecologia dos Planorbídeos (Gastropoda, Planorbidade) do Rio Grande do Sul. *Iheringia. Série Zoologia*, 47: 67-72, 1975.
- GORDON, R. M. & GRIFFITHS, R. B. Observations on the means by which the cercariae of *Schistosoma mansoni* penetrate mammalian skin, together with an account of certain morphological changes observed in the newly penetrated larvae. *Annals of Tropical Medicine Parasitology*, 45: 227-243, 1951.
- GRAEFF-TEIXEIRA, C. *et al.* Identification of a Transmission Focus of *Schistosoma mansoni* in the Southernmost Brazilian State, Rio Grande do Sul. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 94: 9-10, 1999.
- GUIMARÃES, C. T. *et al.* Occurrence of molluscs in aquaria of ornamental fishes in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 85: 127-129, 1990.
- IBAMA. Instrução Normativa IBAMA nº 141 de 19/12/2006.
- JARNE, P. & DELAY, B. Populations genetics of freshwater snails. *Tree*, 6: 383-386, 1991.
- KATZ, N. & CARVALHO O. S. Introdução recente da esquistossomose mansoni no Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 78: 281-284, 1983.
- LUTZ, A. Observações sobre a evolução do *Schistosoma mansoni*. *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências*, 1: 41-48, 1917.
- LUTZ, A. *Schistosoma mansoni* e a Schistosomatose segundo observações feitas no Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 11: 121-155, 1919.
- LUZ, E. *et al.* Atualização da sistemática e distribuição geográfica dos planorbídeos (Gastropoda, Pulmonata) no Estado do Paraná (Brasil). *Acta Biológica Paranaense*, 27: 39-55, 1998.
- MADSEN, H. & FRANDSEN, F. The spread of freshwater snails including those of medical and veterinary importance. *Acta Tropica*, 46: 139-146, 1989.
- MAGALHÃES, L. A. Estudo do comportamento de cepa de *S. mansoni* de Brasília. *O Hospital*, 11: 273-282, 1970.
- MALEK E. A. *Snails Hosts of Schistosomiasis and Other Snail-transmitted Diseases in Tropical America*, Manual, Pan American Health Organization, Scientific Publication no. 478, 325 pp, 1985.
- MEIER-BROOK, C. A. Snail intermediate host of *Schistosoma mansoni* introduced into Hong Kong. *Bulletin of the World Health Organization*, 5: 661, 1974.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle de moluscos de importância epidemiológica. Diretrizes Técnicas: Programa de Vigilância e Controle da Esquistossomose (PCE). Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
- OLAZARRI, J. *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny) 1835 (Moll. Gastr.) em la zona de Salto Grande. 1o Ambiente de cria. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 5: 321-346, 1981.
- PAN, C. Studies on the host-parasite relationship between *Schistosoma mansoni* and the snail *Australorbis glabratus*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 14: 931-976, 1965.
- PARAENSE, W. L. Um ano de observações sobre esquistossomose em planorbídeos da Lagoa Santa. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*, 5: 253-269, 1953.

- PARAENSE, W. L. Autofecundação e fecundação cruzada em *Australorbis glabratus*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 53: 277-284, 1955.
- PARAENSE, W. L.; Deslandes, N. A. Nova Sistemática aplicada aos planorbídeos brasileiros. *Revista do Serviço Especial de Saúde Pública*, 8: 491-510, 1956.
- PARAENSE, W. L. *Biomphalaria amazonica* and *B. cousini*, two new species of Neotropical planorbid molluscs. *Revista Brasileira de Biologia*, 26: 115-126, 1966.
- PARAENSE, W. L. Planorbídeos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*. In: Cunha, A. S. *Esquistossomose mansônica*. São Paulo: Sarvier, EDUSP, 1970.
- PARAENSE W. L. Fauna Planorbídica do Brasil, In: CS Lacaz *et al.* *Introdução à Geografia Médica do Brasil*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda e Editora Universidade de São Paulo: p 213-239, 1972.
- PARAENSE, W. L. The distribution of the molluscan vectors of schistosomiasis in the Americas. *Brasília Médica*, 11: 11-14, 1975.
- PARAENSE, W. L. Estado atual da sistemática dos planorbídeos brasileiros. *Arquivos do Museu Nacional*, 55: 105-128, 1975.
- PARAENSE, W. L. The sites of cross and self-fertilization in planorbid snails. *Revista Brasileira Biologia*, 36: 535-539. 1976.
- PARAENSE, W. L. *Biomphalaria occidentalis* sp. N. from South América (Mollusca, Basomatophora, Pulmonata). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 76: 199-211, 1981.
- PARAENSE, W. L. *Biomphalaria tenagophila guaibensis* sp. n. from Southern Brazil and Uruguay (Pulmonata: Planorbidae) I- Morphology. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 79: 465-469, 1984.
- PARAENSE, W. L. Distribuição dos Caramujos no Brasil, In: FA Reis *et al.* *Modernos Conhecimentos sobre Esquistossomose Mansônica*. Biblioteca da Academia Mineira de Medicina, Belo Horizonte: p 117-128, 1986.
- PARAENSE, W. L. The schistosome vectors in the americas. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96, supl.: 7-16, 2001.
- PARAENSE, W. L. Histórico do Gênero *Biomphalaria*, Morfologia e Sistemática Morfológica. In: Carvalho OS, Coelho PMZ, Lenzi HL, organizadores. *Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1.124 p, 2008.
- PARAENSE, W. L. & Correa, L. R. Probable extension of schistosomiasis mansoni to southern most Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 82: 577, 1987.
- PARAENSE, W. L. & Corrêa, L. R. Unsusceptibility of *Biomphalaria occidentalis* to infection with a strain of *Schistosoma mansoni*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 77: 55-58. 1982.
- PARAENSE, W. L. & Corrêa, L. R. A potencial vector of *Schistosoma mansoni* in Uruguay. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 84: 281-288, 1989.
- PARAENSE, W. L.; Pereira, O. & Pinto, D. B. Um aspecto da ecologia do *Australorbis glabratus* que favorece a rein-festação dos criadouros. *Revista do Serviço Especial de Saúde Pública*, 7: 573-581, 1955.
- PAREDES, H, *et al.* Spatial pattern, water use and risk levels associated with the transmission of schistosomiasis on the north coast of Pernambuco, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 26: 1013-1023, 2010.
- PEPE, M. S. *et al.* *Biomphalaria* molluscs (Gastropoda: Planorbidae) in Rio Grande do Sul, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 104: 783-786, 2009.
- PIERI, O. S. & THOMAS, J. D. Polymorphism in a laboratory population of *Biomphalaria glabrata* from a seasonally drying habitat in north-east Brazil. *Malacologia*, 27: 313-321, 1986.
- PIERI, O. S & THOMAS, J. D. Induction of morphological, behavioural and physiological changes in a polymorphic population of *Biomphalaria glabrata* by an environmental factor of predictive value. *Journal of Medical and Applied Malacology*, 4: 43-56, 1992.

- PINTO, H. A. & MELO, A. L. A checklist of cercariae (Trematoda: Digenea) in molluscs from Brazil. *Zootaxa*, 4: 449-475, 2013.
- PIZA, J. T. & RAMOS A. S. Os focos autóctones de esquistossomose no Estado de São Paulo. *Arquivos de Higiene e Saúde Pública*, 25: 261-271, 1960.
- PIZA, J. T, *et al.* *Carta planorbídica do Estado de São Paulo*. São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde, 1972.
- PONDER, W. F. & LINDBERG, D. R. (Eds). *Phylogeny and Evolution of the Mollusca*. London: University of California Press p 469, 2008.
- POPIEL, I. Male-stimulated female maturation in *Schistosoma*: a review. *Journal of Chemical Ecology*, 12: 1.745-1.754, 1986.
- RICHARDS, C. S. Genetic studies of a molluscan vector of schistosomiasis. *Nature*, 227: 806-810, 1970.
- ROLLINSON, D. *et al.* Genetic diversity of schistosomes and snails: implications for control *Parasitology*, 136: 1801-1811, 2009.
- SCHALL *et al.* *Os caminhos da esquistossomose no meio ambiente*. Belo Horizonte: Instituto René Rachou/Fiocruz P 20, 2007. (Série Esquistossomose n. 8)
- SCHLEMPER, JR B. R. *et al.* Distribuição geográfica de Planorbídeos em Santa Catarina, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira Medicina Tropical*, 29: 411-418, 1996.
- SILVA, C. T. Ecologia do gênero *Biomphalaria* Preston, 1910 (mollusca: pulmonata: planorbidae) em áreas semiáridas de Sergipe, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 63p. 2010.
- SILVA, J. R. M.; NEVES, R. H. & GOMES, D. C. Filogenia, co-evolução, aspectos morfológicos e biológicos das diferentes fases de desenvolvimento do *Schistosoma mansoni*. In: Carvalho OS, Coelho PMZ, Lenzi HL, organizadores. *Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Fiocruz, p.43-84, 2008.
- SOUTHGATE, V. R. Schistosomiasis in the Senegal River Basin: before and after the construction of the dams at Diama, Senegal and Manantali, Mali and future prospects, *Journal Helminthology*, 71: 125-32, 1997.
- SOUZA, C. P. *et al.* Geographical Distribution of *Biomphalaria* Snails in the State of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96: 293-302, 2001.
- STEINMANN, P. *et al.* Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. *The Lancet Infectious Diseases*, 6: 411-425, 2006.
- TELES, H. M. S. Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* e *B. occidentalis* no estado de São Paulo (Brasil). *Revista de Saúde Pública de São Paulo*, 23: 244-253, 1989.
- TELES, H. M. S. Distribuição de *Biomphalaria straminea* ao sul da Região Neotropical, Brasil. *Revista de Saúde Pública de São Paulo*, 30: 341-349, 1996.
- TELES, H. M. S. Distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores de *Schistosoma mansoni* no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38: 426-432, 2005.
- TELES, H. M. S. & CARVALHO, O. S. Implicações da biologia de *Biomphalaria* no controle da esquistossomose. In: Carvalho OS, Coelho PMZ, Lenzi HL, organizadores. *Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Fiocruz. p. 459-84, 2008.
- TELES, H. M. S. & MARQUES CCA. Estivação de *Biomphalaria tenagophila* (Pulmonata, Planorbidae). *Revista de Saúde Pública de São Paulo*, 23: 76-78, 1989.
- TELES, H. M. S.; PEREIRA, P. A. C. & RICHINITTI, L. M. Z. Distribuição de *Biomphalaria* (Gastropoda, Planorbidae) nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. *Revista de Saúde Pública de São Paulo*, 25: 350-352, 1991.

- TELES, H. M. S. & VAZ, J. F. Distribuição de *Biomphalaria glabrata* (say, 1818) (Pulmonata, Planorbidae) no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista de Saúde Pública de São Paulo*, 21: 508-512, 1987.
- TEODORO, T. M. *et al.* Hybridism between *Biomphalaria cousini* and *Biomphalaria amazonica* and its susceptibility to *Schistosoma mansoni*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 106: 851-855, 2011.
- THIENGO, S. C. *et al.* A survey of freshwater gastropods in the Microrregião Serrana of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93, supl. I: 233-234, 1998.
- THIENGO, S. C. *et al.* Freshwater snails and schistosomiasis mansoni in the State of Rio de Janeiro, Brazil: I - Metropolitan mesoregion. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 96, supl.: 177-184, 2001.
- THIENGO, S. C. *et al.* Freshwater snails and Schistosomiasis mansoni in the state of Rio de Janeiro, Brazil: III – Baixadas Mesoregion. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97, supl. 1: 43-46, 2002a.
- THIENGO, S. C. *et al.* Freshwater snails and Schistosomiasis mansoni in the State of Rio de Janeiro, Brazil: II – Centro Fluminense Mesoregion. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 97: 621-626, 2002b.
- THIENGO, S. C. *et al.* Freshwater snails and Schistosomiasis mansoni in the state of Rio de Janeiro, Brazil: IV – Sul Fluminense Mesoregion. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 99: 275-280, 2004.
- THIENGO, S. C. *et al.* Freshwater snails and schistosomiasis mansoni in the state of Rio de Janeiro, Brazil: VI – No-roeeste Fluminense Mesoregion. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 101, supl. I: 239-245, 2006.
- THIENGO, S. C.; Santos, S. B. & Fernandez, M. A. Malacofauna límnic da área de influência do lago da usina hidrelétrica de Serra da Mesa, Goiás, Brasil. I. Estudo qualitativo. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 867-874, 2005.
- UTZINGER, J. *et al.* From innovation to application: social-ecological context, diagnostics, drugs and integrated control of schistosomiasis. *Acta Tropica*, 120:121-137, 2011.
- VAN DAMME, D. The Freshwater Molluscs of Northern Africa: Distribution, Biogeography and Palaeoecology. Developments in Hydrobiology: 25. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, 1984.
- VAZ, J. F. *et al.* Resultados do levantamento planorbídico da área de Presidente Prudente – estado de São Paulo. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 25:120-126, 1983.
- VAZ, J. F.; ELMOR, M. R.D. & GONÇALVES, L. M. C. Levantamento planorbídico do estado de São Paulo: 8ª. Região Administrativa (Grande Área de São José do Rio Preto). *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 34: 527-534, 1992.
- VIDIGAL, T. H. D. A. *et al.* Genetic variability and identification of the intermediate snail hosts of *Schistosoma mansoni*. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 93: 103-110, 1998.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Snail control in the prevention of bilharziasis. Geneva, Monograph series, n. 50, 1965.
- WOODRUFF, D. S. & MULVEY, M. Neotropical schistosomiasis: African affinities of the host snail *Biomphalaria glabrata* (Gastropoda: Pulmonata). *Biological Journal of the Linnean Society*, 60: 505-516. 1997.

Anexo

Procedimentos técnicos utilizados no estudo de moluscos hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*

Coleta

A procura por molusco demanda a observação das características de cada coleção hídrica. Em criadouros como lagoas e açudes, os moluscos geralmente estão presentes nas margens, aderidos em diversos substratos como pedras, objetos flutuantes, nas plantas aquáticas que servem de abrigo e alimento ou no fundo das coleções hídricas. As plantas aquáticas comumente encontradas nos criadouros são: *Eichhornia crassipes* (aguapé, baronesa), *Salvinia natans* (lentilha d'água), *Heteranthera reniformis* (heterantera), *Vallisneria spiralis* (valisneria), *Myriophyllum spicatum* (pinheirinho), *Elodea densa* (elodea), *Ludwigia natans* (ludwigia), etc.

Em coleções hídricas rasas e com sol mais quente, os moluscos podem permanecer parcialmente recobertos por fina camada de terra. A quantidade de molusco em uma região varia conforme a época do ano, períodos de seca ou de chuvas e tipo de criadouro.

Os materiais necessários para as coletas consistem de pinças longas, peneira de captura, sacos plásticos para acondicionar moluscos, luvas, botas de borracha, ficha de coleta, caneta e fita adesiva para identificação do material coletado.

Durante a coleta, é necessário raspar o fundo e as margens do criadouro com a peneira (Figura 27) e observar cuidadosamente, tanto na peneira quanto no material recolhido, a possível presença de moluscos aderidos à vegetação e outros materiais. Deve-se adotar um critério para as coletas que podem ser de 10 em 10 passos, por exaustão (coletar todos os moluscos do local) ou por exaustão durante determinado tempo.

Os moluscos são retirados das peneiras com o auxílio de pinça e transferidos para um saco plástico. Em uma etiqueta que deverá ser colada no saco plástico deverão ser anotados data, local da coleta, coordenadas geográficas, tipo de criadouro e o nome do responsável pela coleta.



Figura 27. Peneira de metal, perfurada, com cabo de madeira, para coleta de caramujos de água doce.

A coleta e o transporte dos moluscos de interesse epidemiológico realizados por agentes de saúde e outros profissionais dos diversos serviços governamentais da saúde não necessitam de autorização (IBAMA, 2006). Já o transporte de material biológico por meio de empresas contratadas deve seguir normas específicas da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e *International Air Transporte Association* (IATA).

Embalagem

No caso de remessa dos moluscos vivos para locais distantes do ponto de coleta (como laboratórios de referência) estes devem ser embalados, seguindo-se as instruções:

- a) Umedecer, com pouca quantidade de água de torneira, uma faixa de gaze de 30 a 50 cm de comprimento/20 cm de largura. Se a gaze ficar encharcada ou muito seca, os caramujos podem chegar mortos ao laboratório de destino;
- b) estender a gaze sobre uma superfície plana;
- c) colocar uma fileira transversal de moluscos a aproximadamente 3 cm da extremidade da gaze, deixando espaço de 1 cm entre os moluscos pequenos e de 2 cm entre os moluscos grandes (Figura 28A);
- d) dobrar a gaze sobre a fila de moluscos, enrolando-os como “rocambolé”;
- e) colocar outra fileira de moluscos e repetir esse procedimento até chegar próximo do final da gaze. Entre a última fileira de moluscos e a extremidade da gaze deve sobrar uma margem de tecido suficiente para dar pelo menos uma volta completa sobre o cilindro de gaze que se formou;
- f) colocar a gaze com os moluscos em um saco plástico (Figura 28B);
- g) identificar a embalagem dos moluscos com: localidade, município, estado, dados das coordenadas geográficas, tipo de criadouro (córrego, lagoa, brejo, vala de irrigação ou drenagem), nome do coletor, data da coleta e qualquer outra informação considerada importante (Figura 28B);
- h) separar o material por ponto de coleta;
- i) colocar o conjunto em recipiente resistente, como caixa de madeira, plástico ou isopor (Figura 28C), e manusear com cuidado para não esmagar os moluscos;
- j) não submeter os moluscos à refrigeração ou à alta temperatura.
- k) ao enviar os moluscos, não se esquecer de anexar correspondência identificando o remetente com: nome completo, endereço, telefone e e-mail.

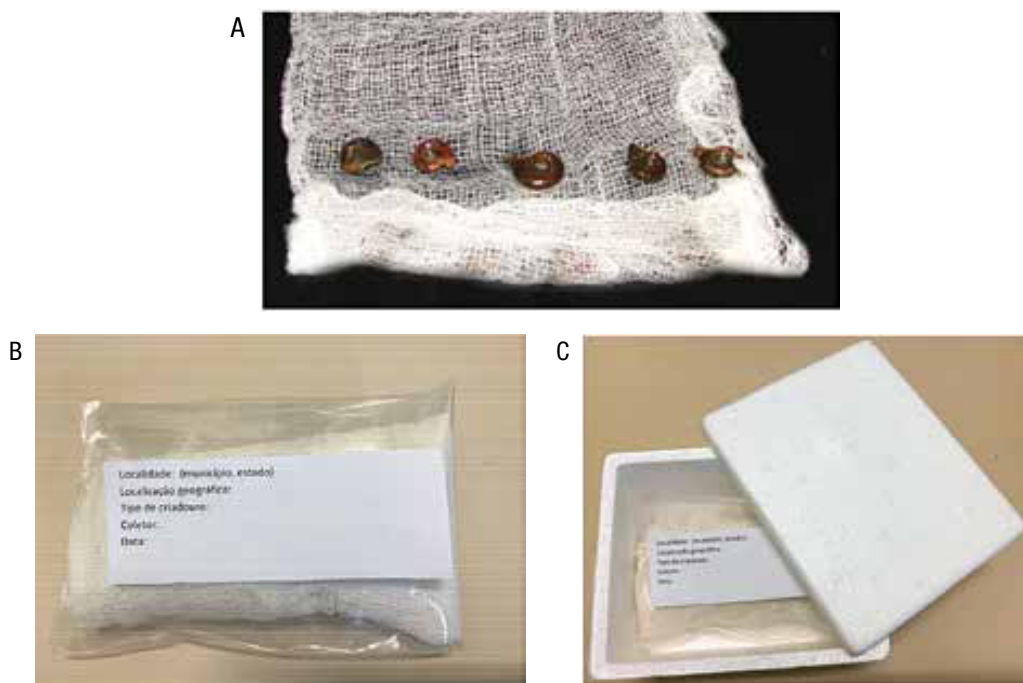


Figura 28. Procedimentos para a remessa de caramujos
(A) enrolamento em gaze; (B) embalagem antes de ser colocada na caixa de isopor (C) caixa de isopor.

Utilização do sistema de posicionamento global (GPS) na coleta de dados

O Sistema de Posicionamento Global (GPS) é uma ferramenta tecnológica de localização por satélite utilizada para determinar a posição de um aparelho ou receptor na superfície da terra. Esse sistema foi desenvolvido e é controlado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (DoD) e pode ser utilizado por qualquer pessoa, gratuitamente, necessitando apenas de um receptor (aparelho de localização geográfica) que capte o sinal emitido pelos satélites. O GPS permite ao usuário determinar sua posição expressa em latitude, longitude, altura, velocidade e tempo em relação a um sistema de referência definido para qualquer ponto sobre a superfície da Terra.

A utilização do GPS na coleta de dados tem beneficiado sobremaneira as equipes da área da epidemiologia, uma vez que permite o mapeamento dos pontos importantes para o planejamento e desenvolvimento das atividades previstas nos programas de controle e vigilância da esquistossomose, com agilidade e precisão na coleta de dados (Bernardi & Landim, 2002).

O sistema é operacionalizado por três segmentos: espacial, controle e receptor. O segmento espacial, conhecido como Navstar, é composto de uma constelação de 24 satélites que circulam em seis planos orbitais. Essa configuração garante que no mínimo quatro satélites sejam visíveis em qualquer local da superfície terrestre, ou acima dela, a qualquer hora do dia. O segmento controle é formado pelas estações terrestres dispersas pelo mundo ao longo da Zona Equatorial, responsáveis pela monitoração e controle do sistema de satélites. O segmento receptor consiste em aparelhos GPS e antenas que captam os sinais eletromagnéticos emitidos pelos satélites e calculam a localização de um ponto da superfície

terrestre. Para a determinação de qualquer posição no espaço ou na Terra, o sistema operacional GPS utiliza como referência o sistema geodésico (ciência que estuda a forma e dimensões da terra) como, por exemplo, o *World Geodetic System* de 1984 (WGS84), atualmente denominado de G873. A posição é fornecida pelas coordenadas latitude, longitude e altitude. No Brasil, adota-se o sistema geodésico *South America Datum* de 1969 (SAD-69) (Bernardi & Landim, 2002).

Embora existam diferentes tipos e marcas de receptores, a interface de aparelhos GPS com o usuário é feita por meio de comandos e do *display*, que proporcionam as interações entre ambas as partes. A maioria dos receptores dispõe de um padrão de operação preestabelecido, não requerendo intervenção do usuário. No entanto, antes da utilização, o aparelho GPS deve ser configurado no mínimo para as seguintes informações: idioma para facilitar o manuseio, hora e unidade. Para configurar o idioma, clica-se geralmente em menu - sistemas. Para configurar a hora, clicar em definições ou *setup* a hora. Para configurar as unidades, clicar em definições ou *setup* as unidades. A configuração das unidades é a mais importante, sendo necessário definir:

- O formato da posição, ou seja, o sistema de coordenadas a ser utilizado. Os mais utilizados são o sistema de coordenadas geográficas (latitude e longitude) determinado por graus, minutos e segundos (hddd°mm'ss") e o sistema de coordenadas planas UTM (x, y);
- *datum* de mapa mais utilizado no Brasil é o *South América 69* (ou SAD 69);
- distância e velocidade devem ser métricas;
- elevação em metros;
- profundidade em metros;
- temperatura em graus *celsius*;
- pressão em polegadas.

De maneira geral, num trabalho de campo cujo objetivo é realizar a marcação de pontos de coleta, o usuário necessita manusear o receptor nas seguintes funções: página de satélites e de marcação de pontos (*Mark waypoint*).

A página de satélites identifica os satélites capturados pelo aparelho, o sinal de cada um e o erro dado em metros (designado por *location*). Para marcar o ponto, é necessário que o receptor esteja em lugar aberto, sem interferência de árvores ou prédios e captando o sinal de no mínimo quatro satélites. Quanto maior o número de satélites capturados pelo receptor, menor é o erro e maior é a precisão da localização. Nesse caso, o erro corresponde a uma falha na determinação de um ponto em decorrência de interferência de sinais ou sofisticação do aparelho receptor, por exemplo. Assim, uma marcação com erro de 3 metros significa que o ponto marcado pode estar dentro de um raio de três metros e não exatamente no centro. Nessa situação, para marcar o ponto basta apertar a tecla *Mark*. Essa operação marcará o ponto, que ficará registrado na página *Mark waypoint*. Entretanto, é recomendado anotar na caderneta de campo as coordenadas e o nome do ponto, para assegurar que os dados fiquem registrados além do receptor.

Os receptores dispõem também de uma memória interna para armazenamento das posições, distância e outros dados, que podem ser descarregados no computador a partir de um conector USB, com o auxílio de programas específicos.

Exame de moluscos para identificação de cercárias e esporocistos de *Schistosoma mansoni*

I. Exame

Os moluscos são examinados para identificação de esporocistos e cercárias de *S. mansoni* após estímulo luminoso (exposição à luz) e posterior esmagamento entre placas de vidro.

- a) Estímulo luminoso - os moluscos são colocados, individualmente, em recipientes de vidro com capacidade de aproximadamente 25 mL, contendo 3 mL de água desclorada a 28 °C, onde permanecem sob iluminação por 30 minutos (Figura 29A). Decorrido esse período, a observação dos esporocistos e cercárias demanda a utilização de microscópio estereoscópico.

Os frascos contendo os moluscos com cercárias de *S. mansoni* são separados e, no final, calculada a taxa de infecção.

- b) Esmagamento entre placas - os moluscos são colocados entre duas placas de vidro e esmagados (Figura 29B). O material é levado ao microscópio estereoscópico para a observação da presença de cercárias ou esporocistos para o cálculo da taxa de infecção.

Cálculo da taxa de infecção

$$\text{Taxa de infecção} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de moluscos positivos} \times 100}{\text{total de moluscos examinados}}$$

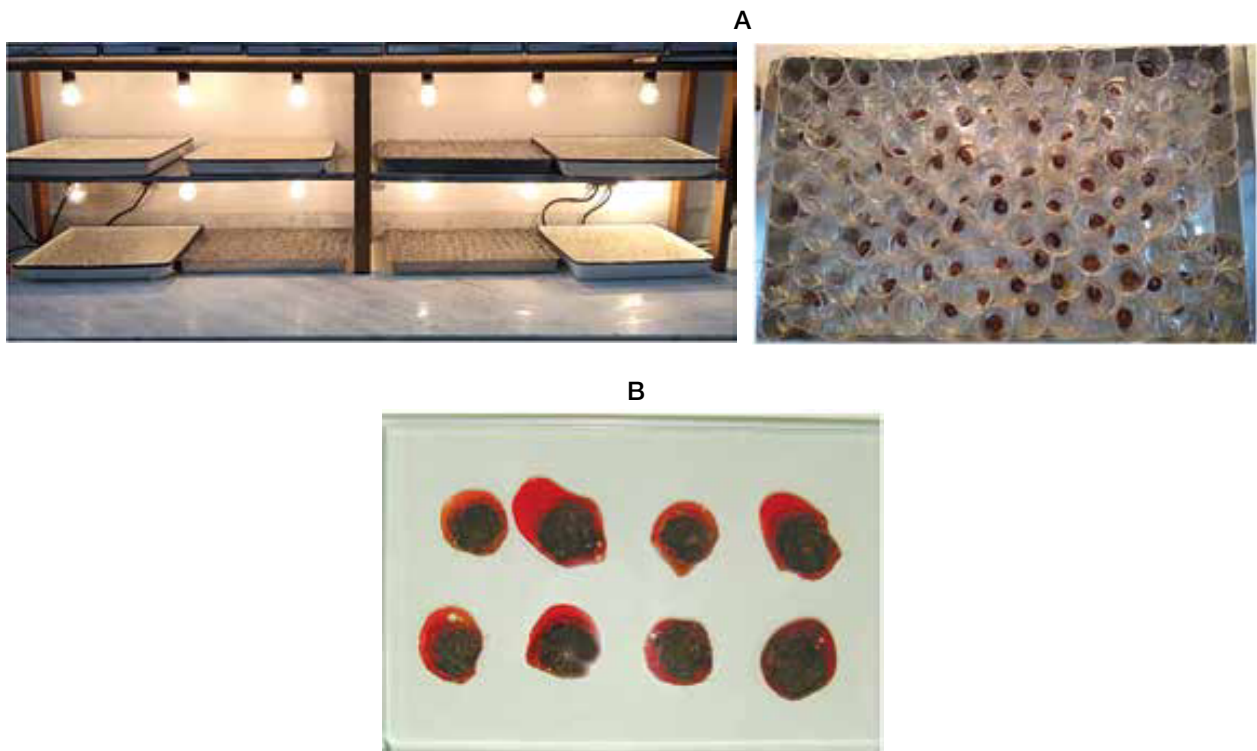


Figura 29. Exame de molusco para observação de cercárias e/ou esporocisto

A - Estímulo luminoso. B - Esmagamento entre placas.

2. Morfologia das cercárias

Os moluscos obtidos das coletas podem apresentar infecção por diversos tipos de cercárias. Para melhoria da observação das peculiaridades morfológicas das cercárias, instilar uma gota de solução de lugol* nas cercárias em movimento. As cercárias encontradas podem ter ou não a cauda bifurcada.

*Preparação de lugol: diluir 2 g de iodeto de potássio em 100 mL de água destilada e, após completa dissolução, acrescentar um grama de iodo (manter a solução em frasco escuro a 4°C).

- Cercárias de *S. mansoni*: possuem cauda bifurcada, medem aproximadamente 0,51 mm de comprimento e têm furca menor que o corpo (Figura 30A). Movimentam-se ativamente em forma de “8” (Figura 30B) e, eventualmente, interrompem os movimentos, contraindo o corpo e a cauda, apresentando enrolamento característico das furcas (Figura 30C).

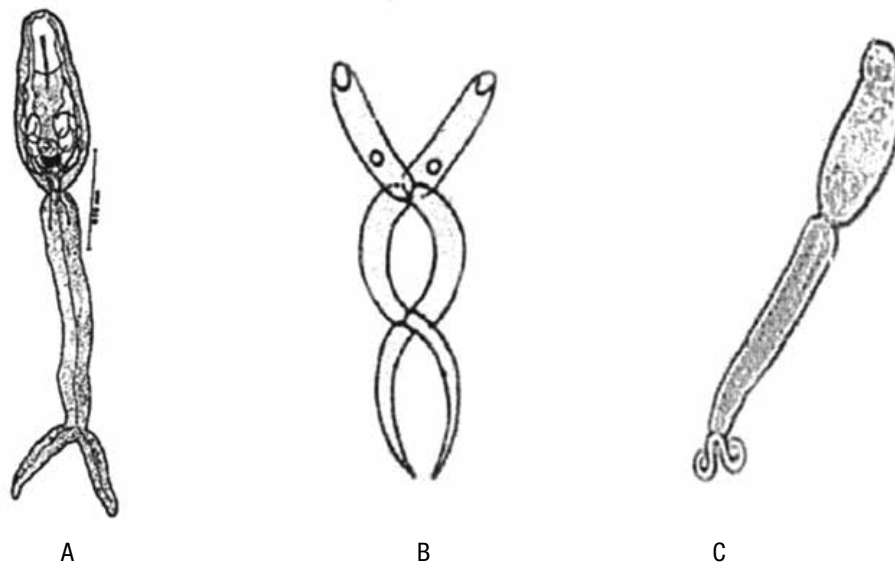


Figura 30. Cercária de *Schistosoma mansoni*

A - Desenho em câmara clara. **B** - Em movimento em forma de (8).

C - Fotomicrografia mostrando o enrolamento das furcas (Souza & Lima, 1990).

Existem vários outros tipos de cercárias que podem ser frequentemente encontradas em moluscos aquáticos que têm como hospedeiros definitivos peixes, anfíbios, répteis, aves ou outros mamíferos que compartilham os ambientes hídricos com os caramujos. Essas cercárias podem ter cauda bifurcada. Entretanto, em se tratando de cercárias de *S. mansoni*, além da ausência de certas estruturas, como os ocelos, quando param de movimentar ocorre contração do corpo e as furcas se enrolam. Existe um grupo de cercárias cuja cauda é simples ou sem furca (Pinto & Melo, 2013).

Identificação morfológica dos caramujos

I. Concha e Corpo

As descrições de ambas as estruturas dos moluscos encontram-se na página 9.

2. Fixação de Moluscos

A fixação e separação da concha do corpo do molusco são realizadas de acordo com os protocolos estabelecidos por Paraense (1976), com pequenas adaptações. A fixação tem por objetivo a preservação das estruturas e proporções dos órgãos utilizados na identificação específica (Carvalho *et al.*, 2014) (Figura 31). A primeira etapa desse procedimento inclui a imersão dos moluscos em solução anestésica (pentobarbital sódico na concentração de 0,4 mg/mL ou fenobarbital 1,6 mg/mL) pelo período de oito horas até que fiquem imóveis e com a região cefalopodal exposta.

Para retirar o corpo da concha é necessária a imersão em água a 70 °C pelo período de 30 a 45 segundos (proporcional ao tamanho do exemplar). É aconselhável que a temperatura da água e o tempo de imersão dos exemplares não ultrapassem esses limites.

Em seguida, os moluscos são colocados em água fria. A extração do corpo dos caramujos se faz com o auxílio de uma pinça de ponta fina.

Após o procedimento, o corpo de cada exemplar deverá ser acondicionado em frascos contendo a solução fixadora de Raillet & Henry (0,6% de cloreto de sódio, 5% de formol e 2% de ácido acético) por 24 horas. Ao fim desse tempo é recomendável a substituição da solução por uma nova. Depois de 48 horas o material está pronto para dissecação.

As conchas serão deixadas para secar e, então, depositadas em frascos contendo algodão.

Para trabalhos de biologia molecular, antes da introdução dos moluscos na solução fixadora corta-se um pequeno fragmento da região cefalopodal para criopreservação ou conservação em tubo contendo etanol (álcool).

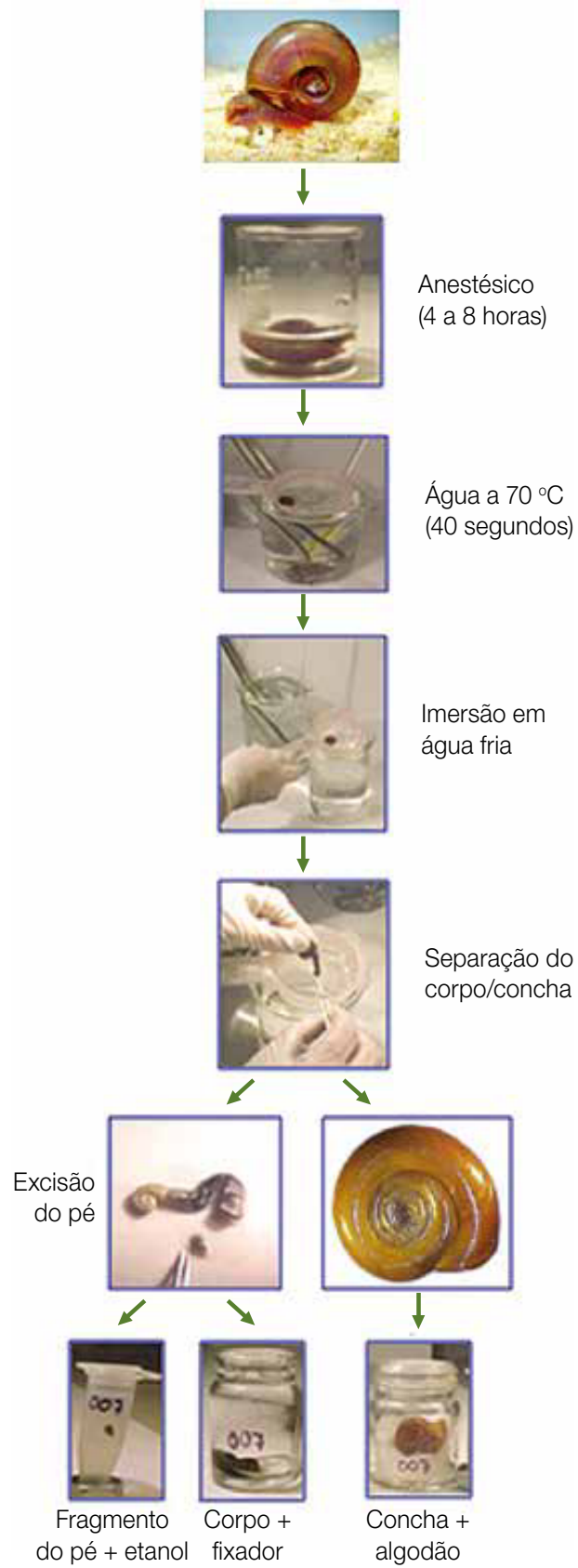


Figura 31. Esquema dos procedimentos de fixação, dissecação e armazenamento de moluscos

3. Dissecção de moluscos

Os seguintes procedimentos devem ser adotados:

- em uma placa de Petri coloque o molusco com o lado esquerdo para cima para visibilização dos orifícios genitais masculino e feminino;
- com uma pinça de pontas finas e retas desloque cuidadosamente o fio columelar (junção entre o músculo columelar e o manto), inicialmente pelo lado esquerdo, até a altura da glândula digestiva;
- vire o corpo do molusco e retire o fio columelar do lado direito. Segure a região cefalopodal do molusco com uma pinça e com outra puxe o colar do manto em direção à glândula digestiva. O manto se desprenderá do resto do corpo;
- observe a parte interna do manto. Nessa região encontra-se o tubo renal (Figura 32);
- vire o corpo do molusco novamente para o lado esquerdo. Logo abaixo do tentáculo observe a abertura genital masculina. Por transparência, observe o prepúcio e parte do ducto deferente, próximos da abertura masculina. A dissecção do complexo peniano inicia-se nessa região, retirando-se pele e músculos, cuidadosamente, com a pinça até que o prepúcio e o ducto deferente fiquem expostos;
- libere o prepúcio e o ducto deferente puxando-os cuidadosamente;
- disseque com cuidado o sistema genital feminino. Observe a abertura e continue retirando as camadas de tecido até a exposição completa. Com auxílio da pinça retire o sistema genital feminino, parte do masculino e a região hermafrodita (da encruzilhada genital até o ovoteste);
- despreze a região cefalopodal, o músculo columelar e o sistema digestivo;
- limpe o aparelho reprodutor com o auxílio da pinça e de um pincel com cerdas finas.

4. Caracteres diagnósticos

A identificação dos planorbídeos do gênero *Biomphalaria* é realizada mediante comparação dos formatos das conchas, do tubo renal e dos órgãos que compõem o aparelho de reprodução.

Na Figura 32 podem ser observados os tubos renais de *B. glabrata* (A) com crista renal pigmentada, presente apenas nessa espécie, e *B. tenagophila* (B) sem a crista renal. As demais espécies também não possuem essa estrutura.

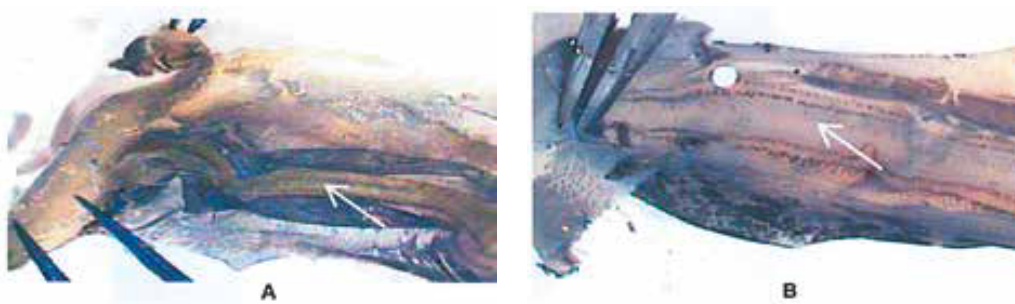


Figura 32. Manto mostrando o tubo renal

A - *Biomphalaria glabrata*: tubo renal com crista pigmentada (seta).

B - *Biomphalaria tenagophila*: tubo renal sem crista e sem pigmento (seta).

5. *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818)

Localidade-tipo: Ilha de Guadalupe.

Dimensão máxima da concha 40 mm de diâmetro. Lado direito largamente côncavo, com o giro central profundo. Lado esquerdo formando concavidade rasa (Figura 33A). Superfície ventral do tubo renal com uma linha pigmentada longitudinal nos indivíduos com até 10 mm de diâmetro. Em indivíduos maiores é comum a presença de uma crista pigmentada (Figura 33B1). Parede ventral da vagina expandida em bolsa bem delimitada (Figura 33B2). Espermateca ovoide ou claviforme e ducto, quando bem delimitado, quase sempre um pouco mais curto que o corpo. A bainha do pênis varia, podendo ser um pouco mais curta ou um pouco mais longa que o prepúcio. Bainha do pênis relativamente delgada, porção média aproximadamente do mesmo diâmetro que a porção mais larga do canal deferente (Figura 33B3) (Paraense, 1975). O desenho esquemático do aparelho genital de *B. glabrata* pode ser visto na Figura 34.

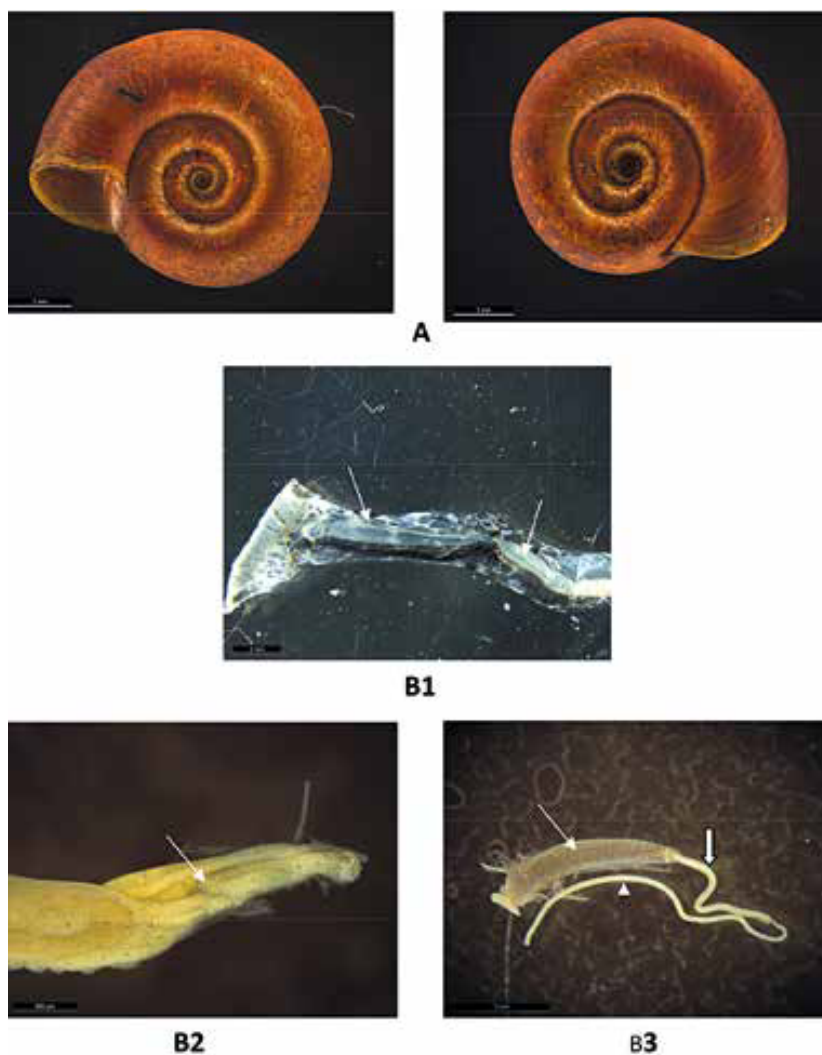


Figura 33. *Biomphalaria glabrata*

A - Concha. B1 - Manto, detalhe do tubo renal com crista pigmentada (setas), B2 - Parede vaginal com bolsa (seta),

B3 - Prepúcio (pp) (seta fina), bainha do pênis (pb) (seta larga) e canal deferente (cd) (cabeça de seta).

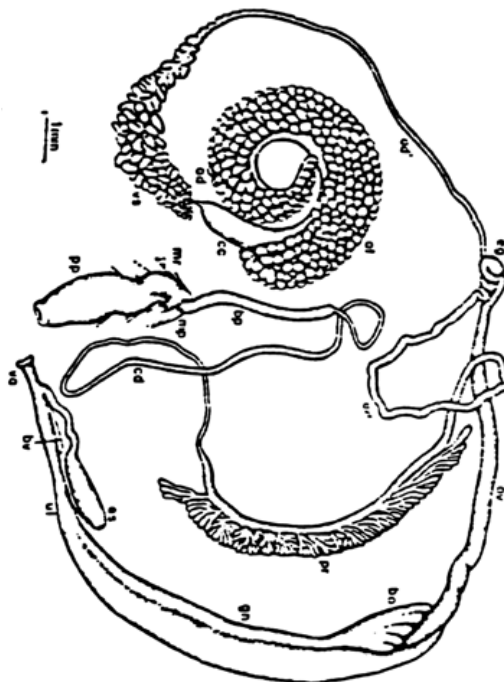


Figura 34. *Biomphalaria glabrata*

Desenho esquemático do aparelho genital (ot - ovoteste; od - segmento proximal do ovispermiduto; vs - vesícula seminal; od' - segmento distal do ovispermiduto; ga - glândula de albúmem; ov - oviduto; bo - bolsa do oviduto; gn - glândula nidamental; es - espermateca; ut - útero; bv - bolsa vaginal; va - vagina; cd - canal deferente; pr - próstata; bp - bainha do pênis; pp - prepúcio; ed - espermiduto; eg - encruzilhada genital ou carrefour) (Paraense, 1975).

6. *Biomphalaria tenagophila* (Orbigny, 1835)

Localidade-tipo: Província de Corrientes (Argentina)

Dimensão máxima da concha 35 mm de diâmetro, sete a oito giros carenados mais acentuadamente no lado esquerdo. Lado direito variavelmente deprimido, desde muito côncavo até quase plano, com giro central aprofundado. Lado esquerdo geralmente mais côncavo que o direito (Figura 35A).

Superfície ventral do tubo renal lisa, sem crista (Figura 35B1). Parede ventral da vagina expandida em bolsa bem delimitada (Figura 35B2). Espermateca ovoide ou claviforme e ducto, quando bem delimitado, quase sempre um pouco mais curto que o corpo. A bainha do pênis varia, podendo ser um pouco mais curta ou um pouco mais longa que o prepúcio. Bainha do pênis relativamente delgada, porção média aproximadamente do mesmo diâmetro que a porção mais larga do canal deferente (Figura 35B3) (Paraense, 1975). O desenho esquemático do aparelho genital de *B. tenagophila* pode ser observado na Figura 36.

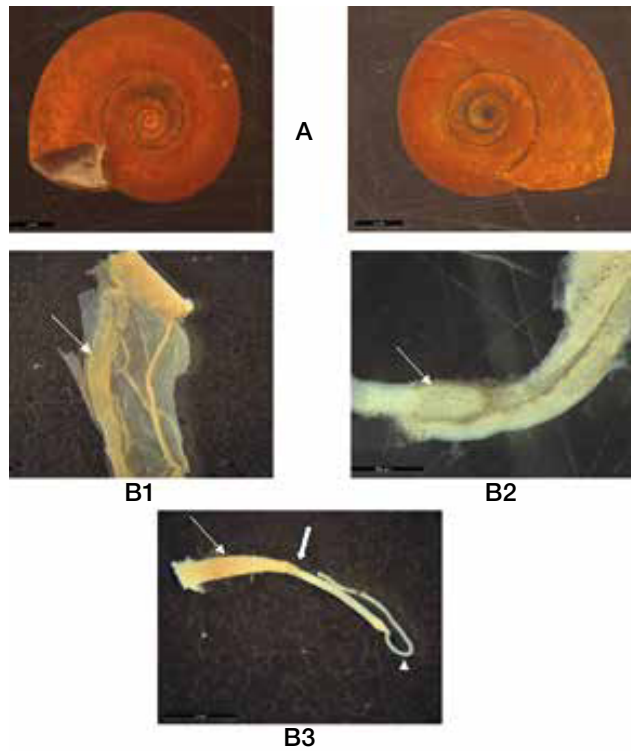


Figura 35. *Biomphalaria tenagophila*

A - Concha. B1 - Manto, detalhe do tubo renal sem crista ou pigmento (seta), B2 - parede vaginal com bolsa (seta), B3 - prepúcio (pp) (seta fina), bainha do pênis (pb) (seta larga) e canal deferente (cd) (cabeça de seta).

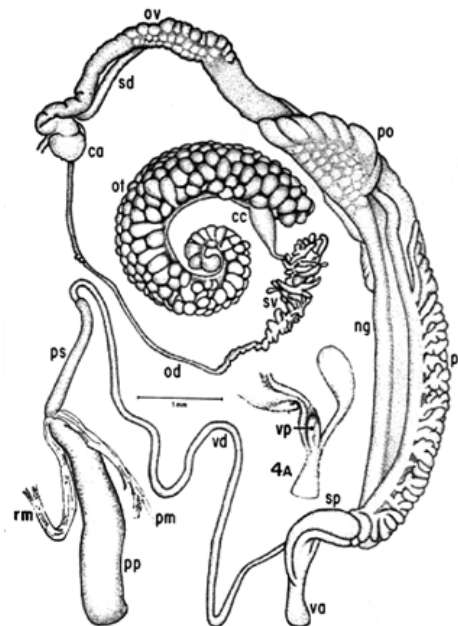


Figura 36. *Biomphalaria tenagophila*

Desenho esquemático do aparelho genital (pp - prepúcio; ps - bainha do pênis; vd - canal deferente; va - vagina; sp - espermateca; pr - próstata; ng - glândula nidamental; vp - bolsa vaginal; po - bolsa do oviduto; ov - oviduto; od - segmento proximal do ovispermiduto; ca - encruzilhada genital ou carrefour; sv - vesícula seminal; cc - canal coletor do ovoteste; oi - ovoteste; sd - espermiduto (Paraense, 1981).

7. *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848)

Localidade-tipo: Lagunila e Caracas (Venezuela).

A concha desse molusco possui diâmetro máximo de 16,5 mm, cinco giros arredondados e lado direito, variavelmente côncavo, não raro mais plano, com giro central profundo. O lado esquerdo, também variavelmente côncavo, é em geral mais largo que o direito (Figura 37A).

A superfície ventral do tubo renal é lisa e sem crista (Figura 37B1) e a parede dorsal da vagina é enrugada devido a presença de uma série de ondulações transversais (Figura 37B2). O percurso do segmento distal do espermiduto é geralmente bastante ondulado. A bainha do pênis varia, podendo ser um pouco mais curta ou um pouco mais longa que o prepúcio e relativamente larga, com a porção média aproximadamente do mesmo diâmetro que a porção mais larga do canal deferente (Figura 37B3) (Paraense, 1975; Paraense & Deslandes, 1955). O desenho esquemático do aparelho genital de *B. straminea* pode ser observado na Figura 38.

Em decorrência da grande semelhança morfológica entre *B. straminea* e *B. kuhniana*, de difícil separação, mesmo para especialistas da área, é relevante que a confirmação das espécies seja feita com base em técnicas moleculares.



Figura 37. *Biomphalaria straminea*

A - Concha. **B1** - Manto, detalhe do tubo renal sem crista ou pigmento (seta), **B2** - Parede vaginal com enrugamento (seta), **B3** - Prepúcio (pp) (seta fina), bainha do pênis (pb) (seta larga) e canal deferente (cd) (cabeça de seta).

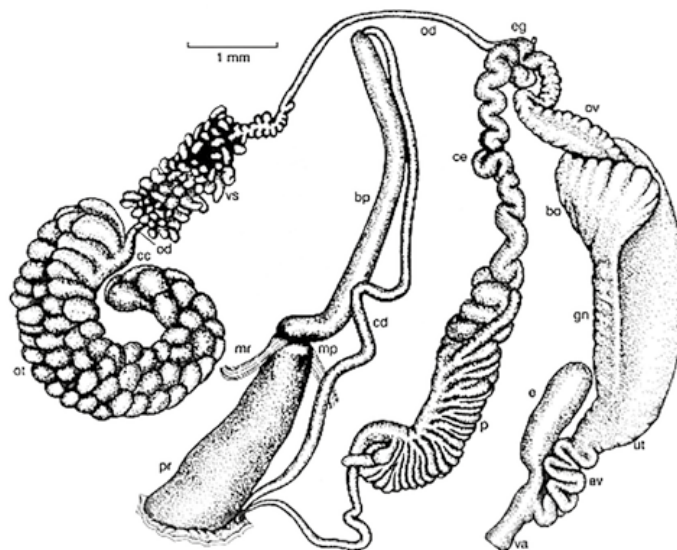


Figura 38. *Biomphalaria straminea*

Desenho esquemático do aparelho genital (**bo** – bolsa do oviduto; **bp** – bainha do pênis; **cc** – canal coletor do ovoteste; **cd** – canal deferente; **ce** – canal espermático; **e** – espermateca; **eg** – encruzilhada genital ou carrefour; **ev** – enrugamento vaginal; **gn** – glândula nidamental; **mp** – músculo protractor do prepúcio; **mr** – músculo retrator do prepúcio; **od** – ovispermiduto; **ot** – ovoteste; **ov** – oviduto; **p** – próstata; **pr** – prepúcio; **ut** – útero; **va** – vagina; **vs** – vesícula seminal) (Paraense 2008)

Formato: 178x248mm

Composto por: Dyno e Helvetica Neue LT

Belo Horizonte, 2020

Este livro atualiza os conhecimentos sobre a distribuição geográfica de *Biomphalaria glabrata*, *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria straminea*, hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*, com base em dados obtidos de 2.235 (40,1%) municípios dos 5.570 existentes no Brasil, de 24 estados e Distrito Federal.

Biomphalaria glabrata foi relatada em 881 (15,8%) municípios brasileiros de 16 (61,5%) estados e Distrito Federal, *B. tenagophila* em 602 (10,8%) municípios de 10 (38,4%) estados e Distrito Federal, e *B. straminea* em 1.586 (28,4%) municípios de 24 (92,3%) estados e Distrito Federal. As três espécies ocorrem, concomitantemente, em 86 (1,5%) municípios brasileiros.

Até o momento, 3.335 (59,8%) municípios brasileiros permanecem sem registro da presença dos hospedeiros intermediários de *S. mansoni*.

A presente atualização abrangeu a quase totalidade dos municípios do Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe.

Somente os estados do Amapá e Rondônia permanecem sem registro da presença de *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea*.

Após descrição de *Biomphalaria occidentalis*, muito semelhante à *B. tenagophila*, o mapa de distribuição desta última espécie na região oeste do Brasil vem passando por constantes revisões.

A partir de 1984, situação semelhante ocorreu com o mapa de distribuição da *B. tenagophila* no Rio Grande do Sul após descrição da subespécie *Biomphalaria tenagophila guaibensis*.

A grande semelhança morfológica entre *B. straminea* e *Biomphalaria kuhniana* torna difícil a separação destas espécies até mesmo para especialistas da área, sendo relevante a identificação destes moluscos através de técnicas moleculares. Com isto, o mapa de distribuição da *B. straminea* certamente sofrerá modificações no futuro.

Neste livro são apresentados, ainda, vários procedimentos técnicos utilizados no estudo dos moluscos, tais como coleta, embalagem, exame e identificação.

Esperamos que os dados aqui apresentados contribuam para a implementação e/ou aprimoramento de atividades de controle e vigilância da esquistossomose direcionando ações para áreas de risco e racionalizando a utilização de recursos humanos e financeiros.

