



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ZOOLOGIA)

MANUELLA FEITOSA LEAL

MOLUSCOS LÍMNICOS DO SEMIÁRIDO E NORDESTE BRASILEIROS:
CONHECIMENTOS ATUAIS, ESTRUTURA E DINÂMICA DAS COMUNIDADES
DE DOIS RIOS INTERMITENTES PIAUIENSES

Linha de pesquisa: Ecologia de Ecossistemas e Comunidades

JOÃO PESSOA – PB

2022

MANUELLA FEITOSA LEAL

**MOLUSCOS LÍMNICOS DO SEMIÁRIDO E NORDESTE BRASILEIROS:
CONHECIMENTOS ATUAIS, ESTRUTURA E DINÂMICA DAS COMUNIDADES
DE DOIS RIOS INTERMITENTES PIAUIENSES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Figueiredo Lacerda

Coorientadora: Profa. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro

JOÃO PESSOA – PB

2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L435m Leal, Manuella Feitosa.

Moluscos límnicos do semiárido e Nordeste
brasileiros : conhecimentos atuais, estrutura e
dinâmica das comunidades de dois rios intermitentes
piauienses / Manuella Feitosa Leal. - João Pessoa,
2022.

158 f. : il.

Orientação: Ana Carolina Figueiredo Lacerda.

Coorientação: Tamaris Gimenez Pinheiro.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Mollusca. 2. Espécies exóticas. 3. Caatinga. 4.
Corbicula fluminea. I. Lacerda, Ana Carolina
Figueiredo. II. Pinheiro, Tamaris Gimenez. III. Título.

UFPB/BC

CDU 594(043)

MANUELLA FEITOSA LEAL

**MOLUSCOS LÍMNICOS DO SEMIÁRIDO E NORDESTE BRASILEIROS:
CONHECIMENTOS ATUAIS, ESTRUTURA E DINÂMICA DAS COMUNIDADES
DE DOIS RIOS INTERMITENTES PIAUIENSES**

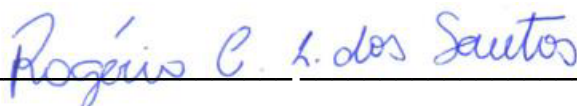
Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

João Pessoa, 21 de janeiro de 2022.

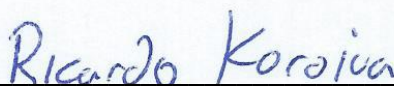
BANCA EXAMINADORA



Profª. Dra. Ana Carolina Figueiredo Lacerda - (UFPB)
(Orientador - Presidente)



Prof. Dr. Rogério Conceição Lima dos Santos - (UFMT)
(Titular - Externo ao programa)



Prof. Dr. Ricardo Koroiva - (UFPB)
(Titular - Interno ao programa)

Prof. Dr. Luiz Eduardo Macedo de Lacerda - (UERJ)
(Suplente - Externo ao programa)

Prof. Dr. Bráulio Almeida Santos - (UFPB)
(Suplente - Interno ao programa)

Dedico este trabalho à minha querida vó Júlia (Minha “Bibia”) (*in memorian*), que tinha o sonho de poder estudar, mas as circunstâncias de sua época não a deixaram.

AGRADECIMENTOS

Quero aqui expressar meus sinceros agradecimentos a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível (CAPES), pela bolsa de estudo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

Agradeço à Universidade Federal da Paraíba, *campus* I, à Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *campus* Picos, pelo apoio logístico e financeiro para realização deste trabalho.

À minha orientadora Profa. Dra. Ana Carolina Figueiredo Lacerda, por ter aceitado me orientar e pela confiança, mesmo antes de me conhecer pessoalmente, pela dedicação, carinho, conselhos e conhecimento trocados durante esses dois anos e meio de trabalho.

Ao Prof. Dr. Miodeli Nogueira Junior, pelos ensinamentos da área de estatística e pela disponibilidade em me auxiliar nas análises.

À minha coorientadora Profa. Dra. Tamaris Pinheiro Gimenez, pela oportunidade de aprendizado, pela confiança, por sempre acreditar em mim e estar pronta para me ajudar; pelos conselhos, dedicação, carinho e amizade durante todos esses anos de convivência.

Ao Prof. Dr. Edson Lourenço da Silva por abrir as portas e me acolher em seu laboratório para a triagem do material. Pela ajuda na realização desse trabalho, nas coletas de campo, sanando minhas dúvidas sempre que eu precisei e pela amizade.

Profa. Tamaris e Prof. Edson, vocês são exemplos e têm me ajudado a crescer como pessoa e profissional a cada dia! Agradeço ao universo por ter conhecido vocês. OBRIGADA POR TUDO!!!

Ao Prof. Dr. Luiz Ricardo L. Simone, pela parceria concretizada pelos artigos publicados; por ter me recebido tão bem em seu laboratório e pela ajuda na identificação das espécies.

A todos os membros desta banca examinadora, agradeço por dedicarem seu tempo contribuindo com essa dissertação.

Aos colegas “Malacos” do grupo de pesquisa em Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas (LAPEDONE - UFPI), do qual faço parte desde a graduação,

Hemerson, Rafaela, Karina, Alessandro e Thiago, pela ajuda nas coletas e triagem e, em especial, ao meu amigo Emerson por sempre estar pronto a me ajudar.

Aos colegas e toda a equipe do Laboratório de Hidrologia, Microbiologia e Parasitologia (LAHMP - UFPB), Marcyllene, Gilson Melo, João, Paulo, Vitoria e Julia, que me receberam bem e sempre estiveram dispostos a me ajudar.

À minha amiga e colega de turma do mestrado, Thais, que foi meu refúgio em João Pessoa, e sempre estive ao meu lado nos momentos de saudade e felicidade, quando eu estrava longe da minha família.

À minha amiga e parceira Orianna, por sempre estar comigo, pronta a me ajudar quando precisei, pelos conselhos e por também aguentar minhas loucuras.

À minha segunda família, Dona Neide e Seu Modesto, por me receberem maravilhosamente bem em sua casa em João Pessoa, vocês foram como pais para mim. Obrigada por cuidarem de mim e pelo melhor macarrão com linguça do universo.

À toda minha família, em especial a minha mãe Irene, meu pai Cícero, ao meu querido padrinho-pai Salu, e a minha querida Dinha pelo apoio e por cuidarem do meu filho nos momentos em que estive ausente.

Aos meus amados marido e filho, Lucas e Eduardo, por estarem comigo todos esses anos, sempre me apoiarem em todos os momentos, e pela compreensão nos momentos de ausência. Sem vocês nada disso seria possível.

RESUMO

A distribuição e abundância dos moluscos límnicos depende de vários fatores abióticos e bióticos. Na região semiárida, que reúne uma diversidade de grupos biológicos pouco explorada, as condições extremas ocasionadas pelos períodos de seca e cheia irregulares levam à seleção de espécies de moluscos límnicos resistentes, as quais dispõem de estratégias adaptativas que possibilitam sua sobrevivência nessa região. Apesar do seu importante papel ecológico, econômico e sanitário, os moluscos límnicos estão entre os grupos mais ameaçados de extinção e ainda são pouco estudados na região semiárida. Considerando a lacuna de informações sobre esses animais no Nordeste e no semiárido brasileiro, principalmente para o Piauí, o objetivo desse trabalho foi descrever a composição das comunidades de moluscos de dois rios do referido estado e compreender quais fatores contribuem para a determinação de suas estruturas e dinâmicas. Os moluscos foram coletados mensalmente entre outubro/2017 e setembro/2019, no Rio Itaim, Itainópolis e Rio Guaribas, Picos, Piauí. Variáveis ambientais como temperatura da água, profundidade, tipo de substrato, presença de plantas aquáticas, características do fluxo da água foram obtidos por meio de um Protocolo de Avaliação Rápida do Ambiente. Análises de ordenação foram usadas para testar a influência dessas variáveis ambientais na estrutura e dinâmica das comunidades. Os dados da distribuição de moluscos límnicos no Nordeste e semiárido brasileiro foram acessados por meio de revisão sistemática e registros em coleção biológica. Um total de 11 espécies das classes Gastropoda e Bivalvia foram coletadas nos rios, sendo o primeiro registro de *Uncancylus concentricus* para a região Nordeste. Para ambientes lóticos no estado do Piauí, *Drepanotrema schubarti*, *Pomacea canaliculata*, *Pisidium dorbignyi* e *Stenophysa marmorata* foram registrados pela primeira vez. Foi possível estabelecer que o Nordeste do Brasil possui 71 espécies registradas, das quais 34 ocorrem no semiárido. A ocorrência do bivalve invasor *Corbicula fluminea* no estado do Piauí também foi registrada, possibilitando o levantamento de sua atual distribuição no Brasil em 22 estados e no Distrito Federal, em diversos ecossistemas. A estrutura e dinâmica das comunidades de moluscos da região semiárida, não tem o hidroperíodo como o fator mais importante para sua estruturação, diferente do apontado em outros estudos. Essas comunidades são moldadas por um conjunto de fatores relacionados às alterações ambientais de origem antrópica e aos fatores ligados a dinâmica sazonal, e não apenas pelo hidroperíodo. O PAR foi ferramenta eficaz para identificar esses fatores, e por ser de fácil acesso e sem nenhum custo pode ser usado em estudos envolvendo ecologia não só de moluscos, mas para outros organismos límnicos. E assim, os estudos realizados nos corpos d'água intermitentes da região semiárida devem considerar os múltiplos fatores que, juntos, moldam suas comunidades límnicas.

Palavras-chave: Espécies exóticas, Mollusca, Caatinga, *Corbicula fluminea*.

ABSTRACT

The distribution and abundance of limnic mollusks depend on several abiotic and biotic factors. In the semiarid region, which brings together a diversity of underexplored biological groups, the extreme conditions caused by irregular drought and flood periods lead to the selection of resistant limnic mollusk species, which have adaptive strategies that enable their survival in this region. Despite their important ecological, economic and sanitary role, limnic mollusks are among the most endangered groups and are still poorly studied in the semiarid region. Considering the lack of information about these animals in the Northeast and in the Brazilian semiarid region, mainly for Piauí, the objective of this work was to describe the composition of the mollusk communities of two rivers in that state and to understand which factors contribute to the determination of their structures and dynamics. The mollusks were collected monthly between October/2017 and September/2019, in Itaim River, Itainópolis, and Guaribas River, Picos, Piauí. Environmental variables such as water temperature, depth, type of substrate, presence of aquatic plants, water flow characteristics were obtained through a Rapid Environmental Assessment Protocol. Ordination analyzes were used to test the influence of these environmental variables on the structure and dynamics of communities. Data on the distribution of limnic mollusks in the Northeast and Brazilian semiarid regions were accessed through systematic review and biological collection records. A total of 11 species of the classes Gastropoda and Bivalvia were collected in the rivers, being the first record of *Uncancylus concentricus* for the Northeast region. For lotic environments in the state of Piauí, *Drepanotrema schubarti*, *Pomacea canaliculata*, *Pisidium dorbignyi*, and *Stenophysa marmorata* were recorded for the first time. It was possible to establish that the Northeast of Brazil has 71 recorded species, of which 34 occur in the semiarid region. The occurrence of the invasive bivalve *Corbicula fluminea* in the state of Piauí was also registered, enabling the survey of its current distribution in Brazil in 22 states and in the Federal District, in several ecosystems. The structure and dynamics of mollusk communities in the semiarid region does not have the hydroperiod as the most important factor for its structuring, unlike what was pointed out in other studies. These communities are shaped by a set of factors related to environmental changes of anthropic origin and factors linked to seasonal dynamics, and not just the hydroperiod. PAR was an effective tool to identify these factors, and because it is easily accessible and at no cost, it can be used in studies involving ecology not only of mollusks, but of other limnic organisms. And so, studies carried out on intermittent water bodies in the semiarid region must consider the multiple factors that together shape their limnic communities.

Key words: Exotic species, Mollusca, Caatinga, *Corbicula fluminea*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Moluscos límnicos em regiões semiáridas do Brasil.....	12
2.2 Moluscos invasores: panorama de distribuição e consequências para a biodiversidade.....	13
3 OBJETIVOS.....	16
3.1 Objetivo geral.....	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4.1 Área de estudo, coletas e processamento das amostras.....	17
4.2 Revisão sistemática.....	20
4.3 Análise dos dados.....	20
5 RESULTADOS.....	22
5.1 Artigo I: Current distribution of the invasive mollusk <i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí.....	22
5.2 Artigo II: Malacofauna of lotic environments in the Northeast and Brazilian semiarid region: current knowledge and new records.....	30
5.3 Artigo III: Estrutura e dinâmica das comunidades de moluscos de rios intermitentes do semiárido brasileiro.....	47
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
REFERÊNCIAS.....	76
APÊNDICE – MATERIAL SUPLEMENTAR.....	88
ANEXO – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA.....	159

1 INTRODUÇÃO

Mollusca é o segundo maior e mais diversificado filo dentro dos metazoários, com cerca de 80.000 a 100.000 espécies descritas, sendo encontrados nos mais diversificados habitats, desde terrestres, marinhos e límnicos (STRONG *et al.*, 2008; PYRON; BROWN, 2015). O filo é dividido atualmente em oito classes (Bivalvia, Caudofoveata, Cephalopoda, Gastropoda, Monoplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda e Solenogaster) (MOLLUSCABASE, 2021) e agrupa animais que apresentam corpo com três regiões distintas: cabeça, pé musculoso e massa visceral. O manto, que é a estrutura responsável pela secreção da concha, e a rádula, que é usada na alimentação, também são características únicas dos moluscos (exceto em Bivalvia) (CUEZZO, 2020).

Para os moluscos límnicos, são descritas cerca de 5.000 espécies no mundo, distribuídos entre as classes Gastropoda e Bivalvia (CUEZZO, 2020). Estima-se 4.000 espécies descritas da Classe Gastropoda, distribuídas em 34 famílias (LYDEARD; CUMMINGS, 2019; CUEZZO, 2020). Para a região Neotropical, a estimativa é de 440 a 533 espécies de gastrópodes límnicos (LYDEARD; CUMMINGS, 2019; STRONG *et al.*, 2008). Para a Classe Bivalvia são descritas aproximadamente 1.200 espécies distribuídas em 21 famílias (LYDEARD; CUMMINGS 2019; CUEZZO 2020), no entanto, os números precisos de diversidade de espécies límnicas dessa classe para essa região ainda é desconhecido, principalmente por falta de estudos, demonstrado por descrição recentes de novas espécies (ITUARTE; MANSUR, 2020).

A distribuição e abundância dos moluscos límnicos depende de vários fatores ambientais, como por exemplo, características físico-químicas da água, presença de plantas aquáticas, quantidade de matéria orgânica, tipo de substrato, precipitação, velocidade da corrente de água e altura da lâmina de água, além de outros organismos aquáticos, por exemplo os peixes, para sua dispersão (GIOVANELLI *et al.*, 2005; SPYRA, 2010; PEREIRA *et al.*, 2013). Fatores antropogênicos, como despejo de esgoto doméstico, também podem influenciar positivamente ocorrência e abundância dos moluscos límnicos (TCHAKONTÉ *et al.*, 2014).

Na região semiárida, as condições extremas ocasionadas pelos períodos de seca e cheia irregulares (MALTCHIK; FLORIN, 2002; ROCHA; MEDEIROS; ANDRADE, 2012; SILVA *et al.*, 2020b), levam à seleção de espécies de moluscos límnicos resistentes (SILVA *et al.*, 2020b), as quais dispõem de estratégias adaptativas que possibilitam sua

sobrevivência nessa região (CORTES; FERREIRA; GODINHO 1998; GUPPY; WITHERS, 1999; KOTZIAN; AMARAL, 2013; MAGALHÃES *et al.*, 2016).

As modificações ambientais promovidas pelo homem somadas a outros fatores como por exemplo a introdução de espécies exóticas, representam risco para à malacofauna límnic (LYDEAR *et al.*, 2004; SÁ *et al.*, 2013; NASCIMENTO-FILHO; SEGUNDO-VIANA; GOMES, 2014), sobretudo em ambientes dinâmicos como os ecossistemas límnicos do semiárido. Assim o conhecimento da diversidade, distribuição e ecologia deste grupo é de extrema importância para indicar possíveis impactos na estrutura de suas comunidades e possíveis áreas prioritárias para conservação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Moluscos límnicos em regiões semiáridas do Brasil

No Brasil, a região semiárida estende-se por nove estados da região Nordeste e um estado da região sudeste (Minas Gerais), ocupando mais de 1.000.000 Km² (BARBOSA *et al.*, 2012). Essa região apresenta baixo índice pluviométrico e altas taxas de evaporação e temperatura ao longo do ano, que favorecem o estabelecimento de condições extremas, ocasionando ciclos com períodos de seca e cheia irregulares (MALTCHIK; FLORIN, 2002; ROCHA; MEDEIROS; ANDRADE, 2012; SILVA *et al.*, 2020a). Essas características refletem na dinâmica da paisagem e das comunidades, o que resulta em um alto nível de heterogeneidade de habitat e de diversidade biológica adaptada às mudanças espaço-temporais as quais essa região está sujeita (MALTCHIK; MEDEIROS, 2006; BARBOSA *et al.*, 2012; DINIZ *et al.*, 2020).

Para os moluscos, esses fatores abióticos, característicos das regiões semiáridas, levam à seleção de espécies resistentes (SILVA *et al.*, 2020b), as quais dispõem de estratégias adaptativas, sejam elas relacionadas ao tamanho reduzido em alguns (DIÁZ *et al.*, 2008; SANTANA *et al.*, 2009), à alta taxa reprodutiva (WORK; MILLS, 2013), à tolerâncias fisiológicas (OKUMURA; ROCHA, 2020; MCMAHON, 2002) e à capacidade de estivação (GLASHEEN *et al.*, 2017), que possibilitam a colonização desses locais afetados pelas condições particulares do semiárido (MAGALHÃES *et al.*, 2016).

Os trabalhos realizados com moluscos límnicos nas regiões semiáridas ainda são poucos em todo o mundo (MABIDI *et al.*, 2017; GOMES-DOS-SANTOS *et al.*, 2019). Para a região semiárida brasileira são registradas apenas 31 espécies de moluscos límnicos, sendo 23 da Classe Gastropoda distribuídos em 11 famílias e oito da Classe Bivalvia distribuídas em cinco famílias (APÊNDICE). Nessa região, até o momento, foram realizados 65 estudos com moluscos límnicos, a maioria nos últimos 10 anos (xxx, xxx). Entre esses estudos, 18 são inventários, 18 tem como foco as espécies exóticas, 16 são relacionados a espécies vetores de parasitas, seis relacionados a macroinvertebrados e apenas cinco tem como foco a ecologia das espécies (APÊNDICE).

Apesar de sua escassez, estudos sobre moluscos límnicos na região semiárida são importantes para o conhecimento da diversidade e ecologia deste grupo, podendo subsidiar outros estudos com o objetivo de indicar possíveis impactos para a espécies e

para as políticas de conservação em um ambiente que passa por mudanças periódicas e vem sofrendo com a degradação ambiental e com as mudanças climáticas como o semiárido (PÉREZ-QUINTERO 2011; LEAL *et al.*, 2021a).

2.2 Moluscos invasores: panorama de distribuição e consequências para a biodiversidade

Espécies exóticas são aquelas introduzidas fora de sua faixa de distribuição nativa (LOCKWOOD *et al.*, 2007). Quando essas espécies conseguem passar por estágios sucessivos de chegada, estabelecimento e integração, causando impactos ecológicos e econômicos nos ambientes invadidos, são chamadas de espécies invasoras (CRESPO *et al.*, 2015). Uma espécie pode ser exótica em uma região e não ser considerada invasora, se não estiver causando impactos ecológicos e econômicos (LOCKWOOD *et al.*, 2007; CRESPO *et al.*, 2015).

As espécies invasoras geralmente usam grande parte de sua energia para a reprodução, que ocorre várias vezes no ano e facilita seu estabelecimento na área invadida, muitas vezes prejudicando as espécies nativas (CRESPO *et al.*, 2015). Outras características apresentadas pelas espécies invasoras que podem ajudar no seu estabelecimento nas áreas invadidas são: tolerância fisiológica às mudanças abióticas; grande variabilidade genética e alterações ecofenotípicas; capacidade de reprodução, crescimento e maturidade sexual rápidas e grande fecundidade; e fêmeas capazes de auto fertilização (SOUSA *et al.*, 2008; SIMBERLOFF, 2009; CRESPO *et al.*, 2015).

As invasões biológicas estão entre as principais ameaças a biodiversidade global, ficando atrás apenas da destruição de habitats (AMO *et al.*, 2021). Em ambientes de água doce, os moluscos estão entre os grupos que mais causam impactos ecológicos e econômicos (FARANI *et al.*, 2015; CRESPO *et al.*, 2015). As espécies invasoras podem modificar os ecossistemas límnicos e alterar o funcionamento das comunidades biológicas, muitas vezes deslocando espécies nativas e alterando as interações tróficas (ALMEIDA *et al.*, 2018; KUMAR *et al.*, 2019; DARRIGRAN *et al.*, 2020). Entre os impactos econômicos estão o entupimento e aumento da taxa de corrosão de tubulações de hidrelétricas, usinas de tratamento de água e indústria (LEAL *et al.*, 2021b; KUMAR *et al.*, 2019).

No Brasil são registradas 10 espécies de moluscos límnicos exóticos: *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774), *C. largillierti* (Philippi, 1844), *Corbicula* sp. Megerle von Mühlfeld, 1811, *Ferrissia californica* (Rowell, 1863), *Helisoma* sp. Swainson, 1840,

Isognomon bicolor (C. B. Adams, 1845), *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), *Melanoides tuberculata* (OF Müller, 1774), *Physa acuta* Draparnaud, 1805 e *Perna perna* (Linnaeus, 1758) (FREIRE; MARAFON, 2018; MIYAHIRA; PEREIRA; SANTOS 2020). Entre essas espécies, cinco são invasoras: *C. fluminea*, *I. bicolor*, *L. fortunei*, *M. tuberculata* e *P. perna* (FREIRE; MARAFON, 2018). Essas espécies invasoras são encontradas em diferentes tipos de ecossistemas límnicos tanto naturais, quanto artificiais, e têm causado diminuição da riqueza e da abundância das espécies nativas e perdas econômicas (FREIRE; MARAFON, 2018; SILVA *et al.*, 2019; LEAL *et al.*, 2021a).

Na região Nordeste destacam-se as espécies *M. tuberculata* e *C. fluminea* pelo maior número de registro. *Melanoides tuberculata* possui registro em oito dos nove estados dessa região, sendo facilmente observado em ambientes límnicos (SILVA *et al.*, 2020b; LEAL *et al.*, 2021b). *Corbicula fluminea* também possui ampla distribuição na região Nordeste, com registros em seis estados (LEAL *et al.*, 2021b).

Essas espécies são frequentemente encontradas em altas densidades populacionais em diversos tipos de ambientes (MARTINS-SILVA; BARROS, 2001; VOGLER *et al.*, 2012). Populações de *M. tuberculata* em altas densidades, podem levar à competição por espaço e alimento com as espécies nativas, causando declínio populacional das mesmas (SILVA *et al.*, 2020b; SANTOS; ESKINAZI-SANT'ANNA 2010; VOGLER *et al.*, 2012). Por serem animais filtradores, altas densidades populacionais de *C. fluminea* podem alterar o desenvolvimento não só dos moluscos, mas também de outros organismos pois, afetam principalmente a oxigenação da coluna de água e a ciclagem de nutrientes (ILARRI; SOUSA 2012; SANTANA *et al.*, 2013; GOMES *et al.*, 2016; SOUSA *et al.*, 2008).

Considerando os impactos, não só para as espécies nativas, estudos sobre os aspectos biológicos e ecológicos das espécies de moluscos límnicos invasores são de extrema importância para subsidiar estratégias de controle e prevenção de novas invasões e, assim evitar perda de espécies de moluscos nativas e outros organismos límnicos bem como prejuízos econômicos (OKUMURA; ROCHA, 2020). Ressalta a importância do foco dos estudos nessas espécies sobretudo nos corpos d'água intermitentes da região semiárida, que possuem biodiversidade única, ainda pouco conhecida e que, além de estarem sujeitos às constantes alterações ambientais causadas pelos hidroperíodos irregulares, também sofrem com a degradação ambiental e com as mudanças climáticas

(PÉREZ-QUINTERO, 2011; HAY; JENKINS; KINGSFORD, 2018; LEAL *et al.*, 2021b).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Descrever a composição das comunidades de moluscos de dois rios intermitentes do estado do Piauí, detectar a presença de espécies invasoras e compreender quais fatores contribuem para a determinação de suas estruturas e dinâmicas.

3.2 Objetivos específicos

- Incrementar as informações existentes sobre os moluscos límnicos para o Nordeste e semiárido brasileiro a partir da inclusão de novos registros de espécies;
- Discutir a importância do monitoramento sistemático da malacofauna da região considerando espécies invasoras e de importância médico-veterinária.
- Verificar a influência da sazonalidade nas comunidades de moluscos do semiárido piauiense;
- Direcionar esforços para a divulgação de dados referentes às espécies de importância ecológica e econômica que ocorrem nos ambientes estudados;

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo, coletas e processamento das amostras

O estudo foi realizado em uma área do semiárido localizada no sudeste do Piauí. Os rios amostrados foram o Itaim, na cidade de Itainópolis (07°26'49"S; 41°28'42" O), e Guaribas, na cidade de Picos (07°04'37"S; 41°28'01" O), ambos pertencentes à sub-bacia do rio Canindé, umas das que compõe a bacia do Rio Parnaíba. Com aproximadamente 200 Km de extensão, os dois rios possuem direção noroeste-sudeste e irrigam predominantemente o bioma Caatinga (SOUSA *et al.*, 2021, LEAL *et al.*, 2021a; b) (Figura 1).

Figura 1 – Mapa da localização do (a) Rio Itaim, município de Itainópolis e (b) Rio Guaribas, município de Picos, Piauí, Brasil.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A amostragem foi realizada mensalmente entre outubro de 2017 e setembro de 2019, em cinco pontos instalados no trecho urbano de cada rio. Em cada ponto foram retiradas três amostras. A distância entre os pontos era cerca de 100 m, e entre as amostras, 2 m, para assegurar independência entre elas. As coletas foram realizadas a 1 m da margem com peneira de 21 cm de diâmetro e malha de 0,3 cm, presa a uma haste de madeira. A peneira foi mergulhada cinco vezes no fundo do rio para retirar o sedimento. Os procedimentos de coleta e transporte dos moluscos foram realizados com Autorizações para Atividades com Finalidade Científica (N^{os} 60423-1, 60423-2, 60423-4, 60423-5 e 74421-1, 74421-2, 74421-3) emitidas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).

Figura 2 - Locais de coleta das espécies de moluscos amostradas no estado do Piauí. (a-e): Rio Itaim, município de Itainópolis, Piauí, Brasil; (f-j): Rio Guaribas, município de Picos, Piauí, Brasil.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Durante as amostragens foi aplicado o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) proposto por Sousa et al. (2021) (Anexo 1) para cada ponto de coleta. Para as análises adaptou-se as categorias do PAR em: i) tipo de substrato: consolidado, quando havia presença de pedras e cascalho e não consolidado, quando o substrato era lamoso e arenoso; ii) presença de plantas aquáticas: nas quantidades grande, moderada, pouca e ausente; e iii) ocorrência do fluxo da água: presente, ausente e restrito. Já para a determinação do estado de conservação da margem e do leito dos rios considerou-se a pontuação do Protocolo: natural (pontuação 68-90), com alterações reduzidas (41-67), com alterações moderadas (28-40) ou com alterações extremas (0-27) em cada mês de coleta.

Além disso, foram tomadas as medidas de temperatura e profundidade da coluna d'água, com termômetro de precisão e fita métrica acoplada à uma haste de madeira, em cada ponto de coleta. Para avaliar o efeito da precipitação sobre as comunidades de moluscos foi considerado o volume de chuvas acumulado 30 dias antes da coleta, por meio da plataforma pública do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária (SISDAGRO), na estação Picos (C) – PI. Esses parâmetros foram apontados como determinantes na estrutura das comunidades em trabalhos realizados com moluscos límnicos, e por isso foram selecionados (ALHASSAN et al., 2020; SHARMA; BANGOTRA; SAINI, 2013; TIETZE; FRANCESCO, 2010).

Após as coletas, os moluscos foram armazenados em recipientes de plástico, juntamente com uma amostra do substrato e da água do local. No laboratório, após separação e identificação, os moluscos foram preservados em álcool 70% e identificados por meio de literatura específica (PARAENSE, 1975; 2003; SIMONE, 2006; MANSUR, 2012; PAZ; BRITO-JÚNIOR; PAZ, 2015). Uma parte do material coletado foi depositado na coleção de Moluscos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

4.2 Revisão sistemática

Para reunir informações sobre a distribuição atual das espécies de moluscos límnicos no Brasil, Nordeste e no semiárido brasileiro (incluindo o estado de Minas Gerais), foi realizada uma revisão sistemática de artigos científicos, teses, dissertações e anais de congressos, acessados nas bases públicas de dados *Google Scholar*, *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), *Online Scientific Electronic Library* (SciELO), *Springer* e *Science Direct* até 2020. A pesquisa também coletou dados de espécimes depositados na coleção Mollusca do MZUSP.

Para a revisão utilizou-se como descritores: moluscos límnicos, Nordeste, lista de espécies, semiárido, *Corbicula fluminea* e Brasil, nos idiomas português e inglês, tanto isolados, quanto com o operador booleano “e” e “and”, respectivamente. Foram excluídos da pesquisa os documentos que não mencionavam os números de depósitos em coleções científicas e/ou a forma como as espécies foram identificadas. Considerou-se informações como ano de publicação, *taxa*, estado, município e ambiente em que os animais foram coletados, tipo de pesquisa e coordenada geográfica. Os tipos de ambiente foram categorizados para melhor explicar a distribuição das espécies tanto no Brasil quanto no semiárido.

As coordenadas geográficas foram utilizadas para criar um mapa de distribuição das espécies e, quando não disponíveis, adotava-se as coordenadas do município. Este método de revisão da distribuição de espécies com base em dados publicados além de registros em coleções já foi usado em outros estudos sobre moluscos do Brasil (SANTANA *et al.*, 2013, COELHO *et al.*, 2018, MIYAHARA; PEREIRA; SANTOS, 2020).

4.3 Análises dos dados

As semelhanças na composição de espécies entre os tipos de ambiente foram acessadas por meio do Índice de Jaccard, usando o pacote *Vegan* versão 2.5-7 (OKSANEN *et al.*, 2020), em R v. 4.0.5 (R CORE TEAM, 2021).

A abundância e riqueza de moluscos foram usadas como parâmetros da estrutura da comunidade. Para verificar existência de diferença significativa entre esses parâmetros foram utilizados os fatores: sazonalidade (período de seca e cheia) e os rios estudados (dois níveis: Rio Itaim e Rio Guaribas), bem como a interação entre esses eles, por meio

da Análise de Variância de Dois Fatores (Two-Way ANOVA). Nessa análise, os dados foram previamente transformados em $\log(X+1)$ para padronização. A normalidade e homogeneidade dos resíduos foram testadas por meio do teste de Bartlett (ZAR, 2010). Apesar dos resíduos não atenderem aos pressupostos de normalidade, a ANOVA foi usada uma vez que se torna robusta a desvios quando o tamanho amostral é razoavelmente grande, como é o caso dos dados usados nesse trabalho (LIX; KESELMAN; KESELMAN, 1996; BLANCA *et al.*, 2017). O teste de Tukey foi usado para comparações entre os pares nos casos em que foram detectadas diferenças significativas nas ANOVAs ($P \leq 0,05$) (ZAR, 2010). As ANOVAs de dois fatores foram realizadas no *software* STATISTICA 10.

A influência das variáveis explicativas temperatura e profundidade da coluna d'água, a precipitação média e pontuação do PAR sobre a estrutura e dinâmica da comunidade de moluscos foi testada pela Análise de Ordenação Restrita. Como a Análise de Correspondência Sem Tendência (DCA) evidenciou que o comprimento do gradiente é intermediário (3,4), sugerindo uso tanto de métodos lineares quanto unimodais, foi usada a Análise de Redundância (RDA). Para testar a significância dos eixos canônicos da RDA, foi usado o procedimento de randomização de Monte Carlo (499 execuções) (LEPS; SMILAUER, 2003). Para as análises DCA e RDA foi utilizado o *software* CANOCO 4.5, já os gráficos foram construídos usando o *software* GraphPad Prism 9.

A correlação entre precipitação média e as variáveis: profundidade da coluna d'água e temperatura da coluna d'água foi verificada por meio do teste de correlação de Spearman utilizando o *software* R v. 4.1.2 (R Core Team 2021).

5 RESULTADOS

5.1 Artigo I

LEAL, M. F.; SIMONE, L. R. L.; LACERDA, A. C. F.; SILVA, E. L.; PINHEIRO, T. G. Current distribution of the invasive mollusk *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí. **Check List**, v. 17, n. 1, p. 151-157. <https://doi.org/10.15560/17.1.000>



Current distribution of the invasive mollusk *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí

Manuella Feitosa Leal^{1*}, Luiz Ricardo Lopes de Simone², Ana Carolina Figueiredo Lacerda¹, Edson Lourenço da Silva³, Tamaris Gimenez Pinheiro⁴

1 Programa de Pós-Graduação em Biologia (Zoologia), Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brazil • MFL: manuellafeitosa94@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-5139-8616>
• ACFL: acflacerda@dse.ufpb.br  <https://orcid.org/0000-0001-9014-9105>

2 Universidade de São Paulo Museu de Zoologia, São Paulo, SP, Brazil • lrsimone@usp.br  <https://orcid.org/0000-0002-1397-9823>

3 Instituto Federal do Piauí, Picos, Piauí, Brazil • ed.loren@ifpi.edu.br  <https://orcid.org/0000-0002-4442-5137>

4 Curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, Picos, Piauí, Brazil • tamarisgimenez@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7246-2691>

* Corresponding author

Abstract

Corbicula fluminea is an invasive clam originally from Asia that threatens the biodiversity of freshwater communities around the world. It has greatly expanded in Brazil since its first record. We report here the occurrence of *C. fluminea* from Piauí state, Parnaíba river basin and, provide an assessment of its current distribution in Brazil. The compiled data include 382 records in 22 states and the Federal District, encompassing a variety of ecosystems. These results contribute to a discussion about the invasion and expansion process of *C. fluminea* in Brazil over time.

Keywords

Bioinvasion, freshwater bivalve, semi-arid region

Academic editor: Bárbara Romera | Received 7 July 2020 | Accepted 16 January 2021 | Published 1 February 2021

Citation: Leal MF, Simone LRL, Lacerda ACF, Silva EL, Pinheiro TG (2021) Current distribution of the invasive mollusk *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí. Check List 17 (1): 151–157. <https://doi.org/10.15560/17.1.151>

Introduction

Invasive species are characterized by their ability to cause ecological and economic impacts on ecosystems outside of their native range (Lockwood et al. 2007). Generally, such invaders exhibit opportunistic behavior, allocating a large amount of energy for reproduction (r-strategists), which can occur several times a year (Crespo et al. 2015).

In addition to the inherent attributes of invasive species, successful invasions depend on the mechanism of introduction and features of the invaded environment (Sousa et al. 2008; Simberloff 2009; Crespo et al. 2015).

Biological invasions are among the main threats to the biodiversity of freshwater ecosystems, and some freshwa-

ter invasive mussels are among the most harmful organisms. This is especially true for *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) (Sousa et al. 2008), a species originally from Southeast Asia and currently found on all continents (Poleze and Callil 2015; Gama et al. 2017). The first occurrence of *C. fluminea* in Brazil was recorded in the Rio Grande do Sul state in 1979 (Veitenheimer-Mendes 1981) and, since then, it has been recorded in all major hydrographic basins of the country (Santana et al. 2013). In the Northeast Region, it was recorded in the states of Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, and Sergipe (Santana et al. 2013; Almeida et al. 2015). Besides *C. fluminea*, three additional congeners have invaded Brazil: *C. fluminalis* (O.F. Müller, 1774), *C. largillierii* (Philippi, 1844), and *Corbicula* sp., and may have been misidentified as *C. fluminea*. Accounts on the identification and taxonomy can be found in Santos et al. (2012).

Corbicula fluminea presents high invasive potential and adaptive success in new environments due to rapid growth, early sexual maturation, short life cycle, high tolerance to different abiotic conditions, and dispersal ability. *Corbicula fluminea* is commonly dispersed through birds (but also through other animals), water streams, or by human action (such as ballast water, sand transportation, and fishkeeping) (Poleze and Callil 2015; Gama et al. 2016; Gomes et al. 2016). These features make *C. fluminea* one of the main agents responsible for economic losses in hydroelectric and water treatment plants. High population densities in these locations commonly cause duct clogging and increased corrosion rate in pipes (Ilarri and Sousa 2012; Gama et al. 2017).

Ecologically, the invasion by *C. fluminea* changes the structure and the function of ecosystems and biotic interactions by forming highly dense populations (Ilarri and Sousa 2012). Such changes are mainly caused by the mussel's high suspended solid filtration capacity, which influences light penetration and enacts subsequent changes in sediment composition, substrate-water column oxygenation dynamics, and nutrient cycling (Ilarri and Sousa 2012; Santana et al. 2013; Gomes et al. 2016). These environmental alterations affect the development of other organisms such as algae, freshwater sponges, crustaceans, insects, and gastropods (Sousa et al. 2008). *Corbicula fluminea* can affect native freshwater mussels through displacement or reduction of habitats available to juveniles. Competition for food, and ingestion of sperm, larvae (glochids), and juvenile individuals belonging to other mussel species are also relevant (Sousa et al. 2008; Ilarri and Sousa 2012; Modesto et al. 2019).

Considering the high invasive potential of *C. fluminea* and its consequent economic and ecological impacts, it is important to understand the patterns of dispersion in non-native areas, accessing its updated distribution. This can help in predicting potential sites for new invasions and supporting preventive and controlling strategies, as well as identifying the main routes of introduction (Karatayev et al. 2007; Ilarri and Sousa 2012; Silveira et

al. 2016). The objective of this study is to gather information on the current distribution of this species in Brazil and to record the occurrence of the species in the state of Piauí. Consequently, new elements to understand the process of introduction over time and the expansion of this mollusk in the country are provided.

Methods

Specimens were collected monthly between June 2017 and September 2019 in the urban perimeter of the Itaim River, in the city of Itainópolis, in southeastern Piauí. The 200 km-long Itaim River belongs to the Parnaíba river basin and covers the municipalities of Paulistana, Patos do Piauí, Itainópolis, Santa Cruz do Piauí, Paquetá, and Oeiras. The collection area is located in the semi-arid region of the country characterized by low rainfall, high evaporation rates, and high temperatures throughout the year (Ab'Sáber 2003; Silva et al. 2020).

The five sampling stations were located on the urban stretch of the river. The sampling was conducted using a sieve (21cm diameter) attached to a 1.5 m-long wooden rod. The sieve was dipped five times into the bottom of the river to take the sediment, and the specimens were then removed from the sieve using forceps. The separation and identification were preliminarily carried out considering the external and internal morphology of the shell, following Simone (2006), Mansur (2012), and Almeida et al. (2015). The *C. fluminea* individuals were preserved in 98% ethanol. Specimen lots were sent to the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil (MZUSP) to confirm the identification. Field samplings were authorized by the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMBio), through the Biodiversity Authorization and Information System (SISBIO), permit number 60423-5.

Information on the current distribution of *C. fluminea* in Brazil was obtained through extensive bibliographic search using the keywords *Corbicula fluminea* and Brazil, in the Google Scholar databases, National Center for Biotechnology Information (NCBI), Online Scientific Electronic Library (SciELO), Springer, and Science Direct. We selected scientific articles, theses, dissertations, and scientific meeting proceedings. Documents that did not mention vouchers deposited in scientific collections and/or how the specimens were identified were excluded from the research. The search also gathered data from specimens deposited in the Mollusca collection of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). The geographic coordinates available in the research sources were used to create a distribution map. When not included in the publications, the center coordinates of the municipality were adopted as the geographic position. This method of reviewing the distribution of species based on published data and scientific collections has already been used to gather information on the distribution of other mollusk species (Coelho et al. 2018; Santana et al. 2013; Miyahira et al. 2020).

Four categories were established to determine the types of environments in which the species was recorded in Brazil:

- i) natural lotic environments: brook, creek, stream, river, and waterfall
- ii) natural lentic environments: lake and pond
- iii) anthropized environments: mining pit, dam, and reservoir
- iv) unusual environments: one in which the species is not usually found, such as beaches and shale pits

Some records in natural environments occurred within areas of environmental protection, classified at the federal, state, and municipal levels.

Results

Corbicula fluminea (O.F. Müller, 1774)

New record. BRAZIL • 3 living specimens; state of Piauí, Itainópolis, Itaim River; 07°26.54'S, 041°28.35'W; July 2019, 18 cm depth, sandy substrate; August 2019, 14 cm depth, sandy substrate and September 2019, 16 cm depth, sandy substrate; 1 specimen MZUSP 151417; Leal, M.F. (Fig. 1).

In total, 382 records were obtained in the bibliographic survey, with greatest number of records in the Southeast Region ($n = 242$, 63.4%), followed by the South ($n = 57$, 14.9%), Midwest ($n = 44$, 11.5%), North ($n = 22$, 5.8%) and Northeast regions ($n = 17$, 4.5%). There are records for *C. fluminea* in 179 municipalities belonging to 22 Brazilian states in addition to the Federal District (Fig. 2). This species occurs in all states of the South, Southeast, and Midwest regions. In the North Region, it occurs in four of the seven states and in the Northeast Region, in six of the nine states. Our new record of *C.*

fluminea from Piauí is the first from this state and the Parnaíba river basin. With the addition of the Parnaíba river basin, *C. fluminea* is now known from every single river basin in the Brazilian territory (Fig. 2).

The highest portion of records occurred in natural lotic environments ($n = 298$, 78%), of which eight (2%) were within an area under the influence of a hydroelectric plant, followed by lentic natural environments ($n = 70$, 18.3%) and anthropized environments ($n = 13$, 3.4%) (Fig. 3). There was a single record (0.3%) from a beach (Fig. 3), which we classified as an unusual environment, probably a result of transportation. The examined literature indicated that 11 (3%) of the 368 records of *C. fluminea* in natural environments occurred inside environmental protection areas (Fig. 3).

Two (0.5%) of the 382 records of the species in Brazil did not present any information about the year of occurrence. The vast majority of records date from 2000, with special attention to 2019, which accumulated about a quarter of the records ($n = 80$) (Fig. 4). Malacological studies ($n = 306$, 80.1%) concentrate on the highest number of occurrences of *C. fluminea*. However, this species was also reported indirectly by research focusing on ecotoxicology ($n = 47$, 12.3%), aquatic invertebrates in general ($n = 17$, 4.5%), and ichthyology ($n = 12$, 3.1%).

Identification. The collected specimens of *C. fluminea* (Fig. 1) correspond to the descriptions given by Mansur and Pereira (2006) and Simone (2006); the triangular shell presents concentric striations on the external surface, generally a bright, yellowish-brown periostracum, an elevated and inflated umbo, and no pallial sinus. Variations in the internal shell color can occur (Foster et al. 2020) and are associated with environmental conditions (Ituarte 1994; Mansur 2012) and genetic variation (Qiu et al. 2001).

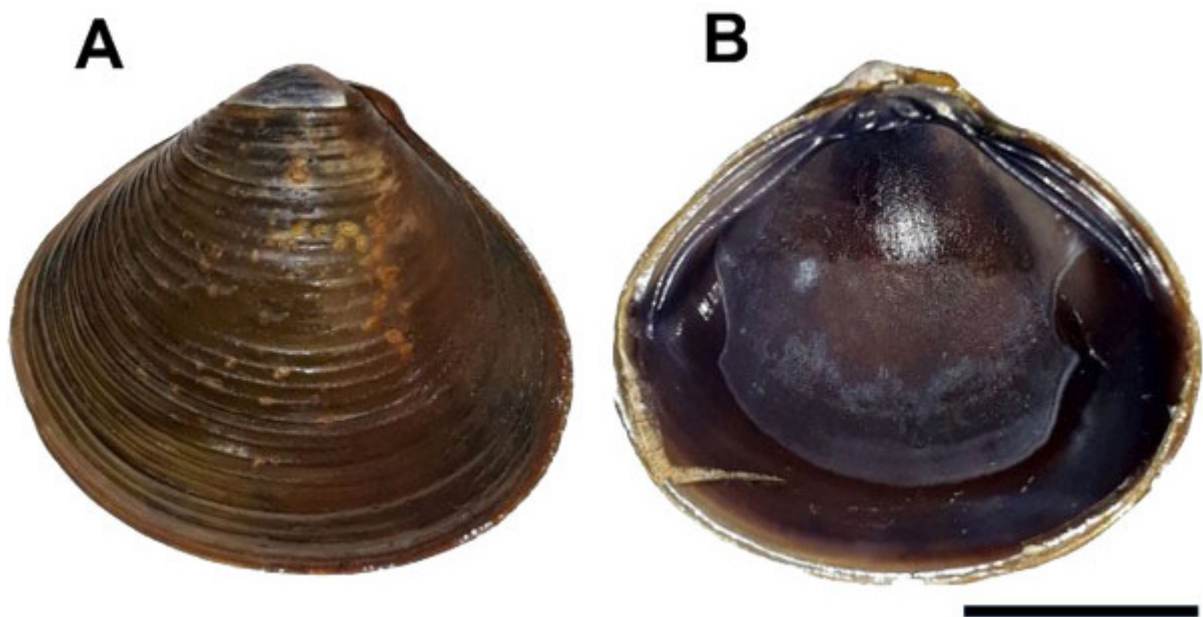


Figure 1. *Corbicula fluminea* specimen collected in the Itaim River, municipality of Itainópolis, Brazil. (MZUSP 151417, H 16 mm, L 19 mm). **A.** View of the outer surface, **B.** View of the inner surface. Scale bar = 10 mm.

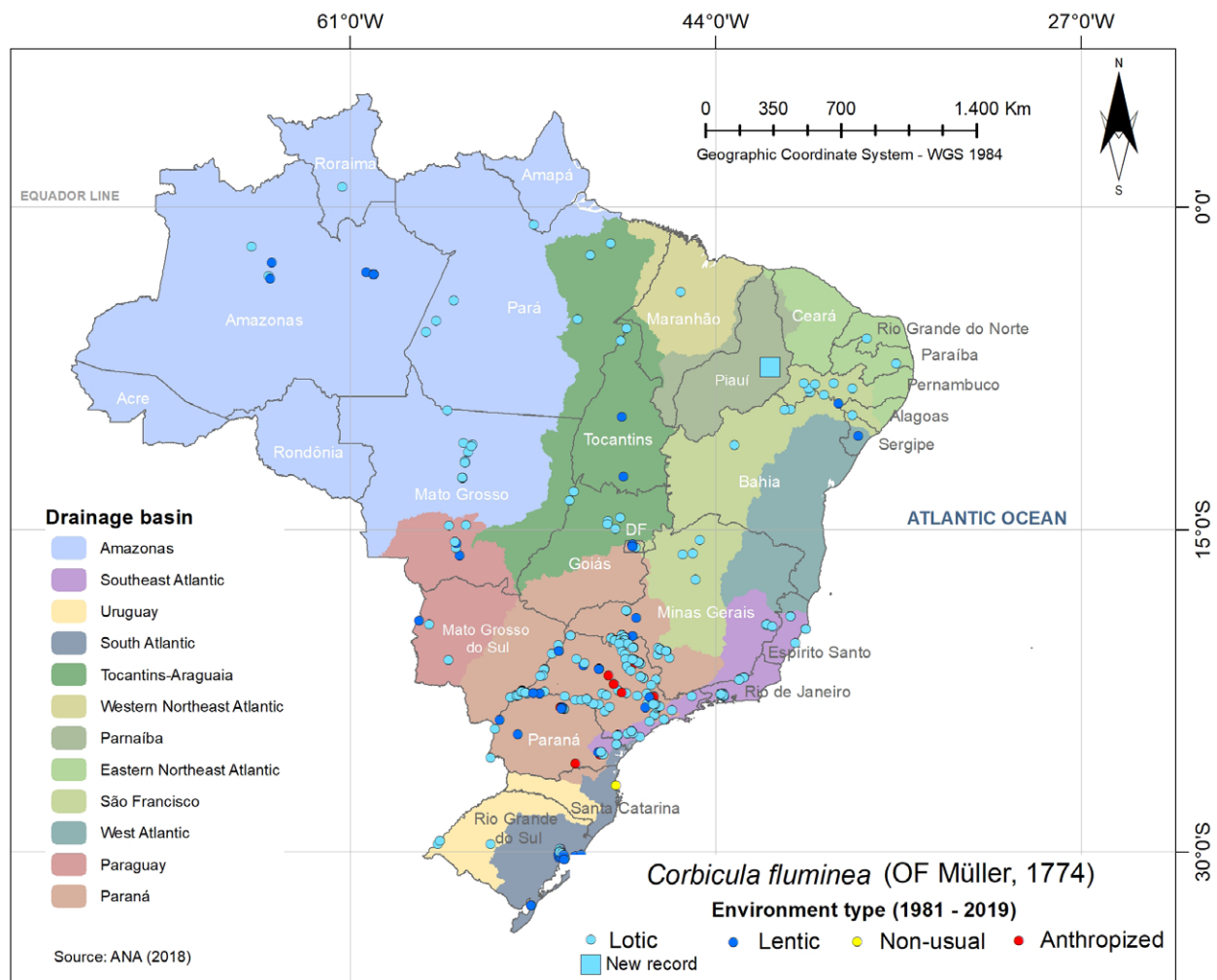


Figure 2. Geographic distribution of *Corbicula fluminea* in Brazil, including the new record for the state of Piauí.

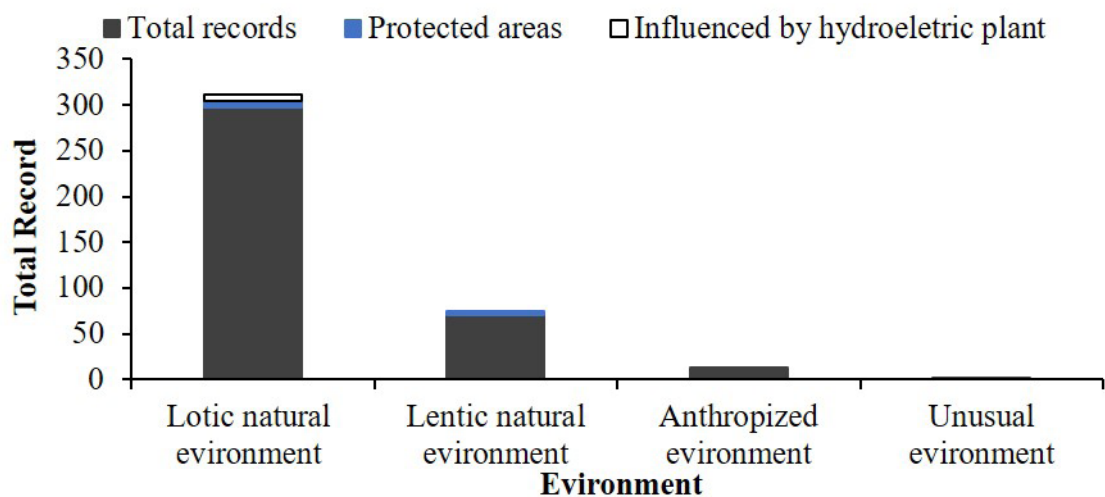


Figure 3. *Corbicula fluminea* records according to environment type in Brazil.

Discussion

The data presented in this work show that in the period of 40 years, *Corbicula fluminea* expanded its presence in the country, reaching 190 municipalities in all regions and all hydrographic basins, including the isolated Parnaíba river basin.

The high adaptive capacity of *C. fluminea* is proven by the diversity of environments in which it occurs (Sousa et al. 2008). High water temperature, shallow bed, and sandy substrate have been mentioned as ideal conditions to establish its populations (Zilli and Marchese 2011; Santana et al. 2013; Cao et al. 2017; Gama et al. 2017). These features are similar to the observed in the

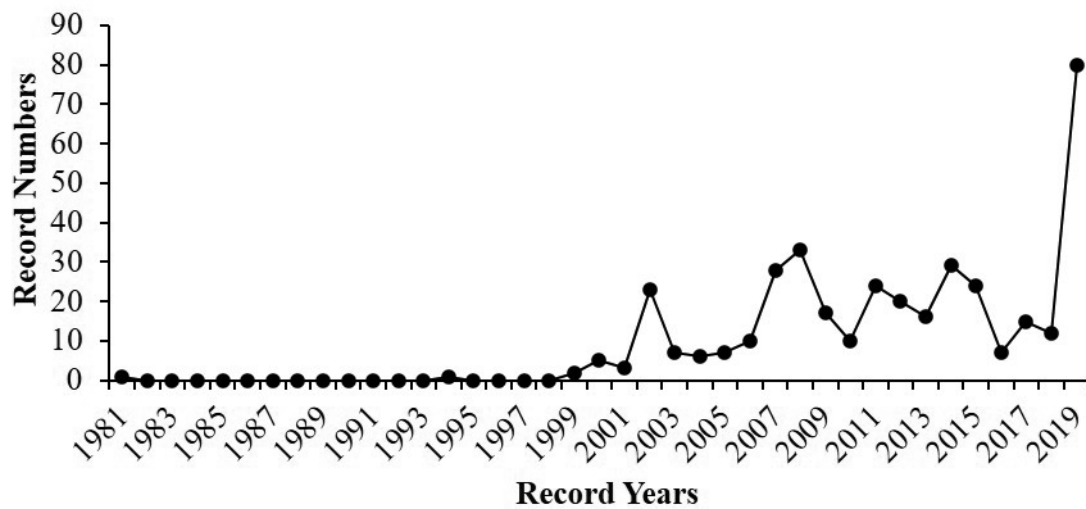


Figure 4. *Corbicula fluminea* recorded in Brazil, between 1981 and 2019.

Itaim River and most rivers of the semi-arid region. The occurrence of *C. fluminea* in this type of environment threatens native species and aquatic biodiversity, considering that most tributaries are intermittent, with frequent decreases their volume and flow of water. Thus, the semi-arid region is favorable to a population increase of this exotic species.

Records of *C. fluminea* in lotic, lentic, anthropogenic, and unusual environments demonstrate the high invasiveness of this mollusk and its risk to environments and biological communities within them. As verified in our research, the greatest number of occurrences are in lotic environments in Brazilian territory. This is expected and deserves attention as running waters have a greater capacity to easily disperse these bivalves to new areas (Poleze and Callil 2015; Rosa and Dantas 2020). Similarly, the greater occurrence number in natural environments, whether lotic and lentic, indicate significant stress on native fauna, considering environmental changes caused by high population densities of *C. fluminea*, as discussed by Sousa et al. (2008), Silva and Stuff (2011), and Sazima and D'Angelo (2013). Thus, actions to control and mitigate this bioinvasion in Brazil are urgently needed.

The economic impact of *C. fluminea* has been calculated for several regions of the country (Mota 2006; Paschoal et al. 2013; Paschoal et al. 2015; Paschoal et al. 2018; Maroneze et al. 2011), but the impacts on the Northeast Region have not yet been assessed. As the intermittent water bodies in this region have great importance in supplying cities and rural communities, as well as providing for livestock, irrigation, and leisure, the presence of *C. fluminea* in high densities might compromise water quality and its use. The transport of water for human use, which due to its scarcity is common in the semi-arid Northeast Region, may favor the dispersion of this and other exotic aquatic species between unconnected watersheds.

The main routes that have led to the rapid expansion of *C. fluminea* in Brazil are still not well documented because aquarium practices, transport by birds, sand extraction, and pisciculture may also have contributed to

this process (Gomes et al. 2016; Belz et al. 2012). Regarding the pisciculture, Coelho et al. (2018) have already noted it as an efficient agent for dispersal. The compiled results of our study show a large increase in the number of records of *C. fluminea* from the 2000s onwards. These years coincide with the growth pisciculture activities in Brazil according to Schulter and Vieira Filho (2017). Also of importance, although species in the family Cyrenidae do not have fish-parasitizing larvae like the Unionoida, they still can use fish as a means of passive transportation for upstream dispersion in rivers. Therefore, it is common to find live specimens in the intestines of catfish (Loricariidae) (Simone personal observation), which evacuate them alive.

The continuous expansion of the distribution of *C. fluminea* in Brazilian water bodies, calls attention to the need for studies on population dynamics, modeling of habitat adequacy, as well as genetic variability of populations. These researches must be considered for the development of strategies to avoid the advance of new environments as well as to mitigate possible damages to the native fauna (Pigneur et al. 2013; Silveira et al. 2016; Fernandes et al. 2020).

Acknowledgements

We are grateful to the Coordination of Superior Level Staff Improvement (CAPES) and to the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq; 421582/2018–9) for providing financial support, and also to the Federal Institute of Piauí (PROAGRUPAR-INFRA 154/2019) for the logistic and financial support. We are also grateful to the anonymous reviewers and subject editor for the important contributions during the peer review process.

Authors contributions

MFL was responsible for the sample collection in the Itaim River, data analysis, and writing of the manuscript.

LRLS was responsible for the sample identification process and manuscript revision. ACFL coordinated data analysis and manuscript elaboration. ELS and TGP coordinated the research and revised the manuscript. All authors corrected, reviewed, and discussed the data.

References

- Ab'Sáber AN (2003) Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial, São Paulo, 159 pp.
- Almeida ACC, Paz MCP, Paz RJ (2015) Occurrence of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) and *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) (Bivalve: Corbiculidae) in Municipality of Ingá (state of Paraíba, Northeast Brazil). Brazilian Journal of Biological Sciences 14 (2): 381–386. <http://doi.org/10.21472/bjbs.020420>
- Belz CE, Darrigran G, Netto OSM, Boeger WA, Ribeiro Junior PJ (2012) Analysis of four dispersion vectors in inland waters: the case of the invading bivalves in South America. Journal of Shellfish Research 31 (3): 777–784. <https://doi.org/10.2983/035.031.0322>
- Cao L, Damborenea C, Penchaszadeh PE, Darrigran G (2017) Gonadal cycle of *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) in Pampean streams (southern Neotropical Region). Plos ONE 12 (10): e0186850. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186850>
- Coelho PN, Fernandez MA, Cesar DAS, Ruocco AMC, Henry R (2018) Updated distribution and range expansion of the gastropod invader *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Brazilian waters. BioInvasions Records 7 (4): 405–409. <https://doi.org/10.3391/bir.2018.7.4.08>
- Crespo D, Dolbeth M, Leston S, Sousa R, Pardal MA (2015) Distribution of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the invaded range: a geographic approach with notes on species traits variability. Biological Invasions 17 (1): 2087–2101. <https://doi.org/10.1007/s10530-015-0862-y>
- Fernandes MR, Miyahira IC, Caetano CHS, Salgueiro F (2020) The spreading of the invasive bivalve *Mytilopsis leucophaeata* (Dreissenidae) into estuaries of Rio de Janeiro, Brazil. Biological Sciences 92 (Supplement 2): 1–12. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020190045>
- Foster A, Fuller P, Benson A, Constant S, Raikow D, Larson J, Fusaro A (2020) *Corbicula fluminea*. USGS nonindigenous aquatic species database, Gainesville, USA. <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=92>. Accessed on: 2020-11-11.
- Freire CG, Marafon AT (2018) Invasive mollusc species in Brazilian aquatic ecosystems and their impact on the environment. Interface - Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade 13 (1): 2–16.
- Gama M, Crespo D, Dolbeth M, Anastácio PM (2017) Ensemble forecasting of *Corbicula fluminea* worldwide distribution: Projections of the impact of climate change. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 27 (3): 675–684. <https://doi.org/10.1002/aqc.2767>
- Gama M, Crespo D, Dolbeth M, Anastácio P (2016) Predicting global habitat suitability for *Corbicula fluminea* using species distribution models: The importance of different environmental dataset. Ecological Modelling 319: 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2015.06.001>
- Gomes C, Sousa R, Mendes T, Borges R, Vilares P, Vasconcelos V, Guilhermino L, Antunes A (2016) Low genetic diversity and high invasion success of *Corbicula fluminea* (Bivalvia, Corbiculidae) (Müller, 1774) in Portugal. Plos ONE 11 (7): e0158108. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158108>
- Ilari MI, Sousa R (2012) *Corbicula fluminea* Müller (Asian clam). In: Francis RA (Ed.) A handbook of global freshwater invasive species. Earthscan, London, UK, 173–183 pp.
- Ituarte CF (1994) *Corbicula* and *Neocorbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) in the Paraná, Uruguay, and Río de La Plata basins. The Nautilus 107 (4): 129–136.
- Karatayev A, Padilla DK, Minchin D, Boltovskoy D, Burlakova LE (2007) Changes in global economies and trade: the potential spread of exotic freshwater bivalves. Biological Invasions 9 (2): 161–180. <https://doi.org/10.1007/s10530-006-9013-9>
- Lockwood JL, Hoopes M, Marchetti MP (2007) Invasion ecology. Blackwell Publishing, Singapore, 304 pp.
- Magalhães PS, Simões NR, Sonoda SL (2016) Limnologia de rios intermitentes: a bacia hidrográfica do rio Jequeizinho como estudo de caso. In: Moraes MEB, Lorandi R (Eds.) Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas. Editora Editus, Ilhéus, Brazil, 163–181 pp.
- Mansur MCD (2012) Bivalves invasores límnicos: morfologia comparada de *Limnoperna fortunei* e espécies de *Corbicula* spp. In: Mansur MCD, Santos CP, Pereira D, Paz ICP, Zurita MLL, Rodriguez MTR, Nehrke MV, Bergonci PEA (Eds.) Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle. Redes Editora, Porto Alegre, Brazil, 61–74 pp.
- Mansur MCD, Pereira D (2006) Bivalves límnicos da bacia do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Unionoida, Veneroida e Mytiloida). Revista Brasileira de Zoologia 23 (4): 1123–1147. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752006000400021>
- Maroneze DM, Coscarelli D, Vidigal THDA, Callisto M (2011) First record of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the drainage basin of the Araguari River, Minas Gerais, Brazil. Brazilian Journal of Biology 71 (1): 221–222. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842011000100033>
- Martins DS, Veitenheimer-Mendes IL, Faccioni-Heuser MC (2006) Aspectos morfológicos e de incubação em três espécies de *Corbicula* Mühlfeld, no Lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Corbiculidae). Biota Neotropica 6 (2): 1–11.
- Meyer AAN, Oliveira E, Silva IS, Prestes JG (2017) Evaluation of density of freshwater bivalves from the Environmental Protection Area (APA) of Verde River, Campo Magro, Paraná, Brazil. Pan-American Journal of Aquatic Sciences 12 (1): 21–30.
- Miyahira IC, Pereira LS, Santos LN (2020) Non-native freshwater molluscs in the Neotropics: what can be learned from Brazilian reservoirs? Aquatic Invasions 15 (3): 455–472. <https://doi.org/10.3391/ai.2020.15.3.06>
- Modesto V, Castro P, Lopes-Lima M, Antunes C, Ilari M, Sousa R (2019) Potential impacts of the invasive species *Corbicula fluminea* on the survival of glochidia. Science of the Total Environment 673: 157–164.
- Mota RH (2006) Análise da influência da geoquímica do ambiente e das características do substrato na estruturação da população de *Corbicula fluminea*, Muller 1974 (mollusca, bivalvia) no reservatório da usina hidrelétrica de Volta Grande-MG/SP. Dissertation, Fundação Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Brazil, 94 pp.
- Paschoal LRP, Andrade DA, Cavallari DC (2013) First record of *Aylacostoma francana* (Ihering, 1909) (Gastropoda, Thiariidae) in Minas Gerais state, Brazil. Revista Biotemas 26 (2): 277–281.
- Paschoal LRP, Andrade DP, Darrigran G (2015) How the fluctuations of water levels affect populations of invasive bivalve *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in a Neotropical reservoir? Brazilian Journal of Biology 75 (1): 135–143. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.09113>
- Paschoal LRP, Lacerda LEM, Miyahira IC (2018) Taking a ride! Phoretic association of the freshwater limpet *Gundlachia radiata* (Planorbidae: Ancylinae) and the apple snail *Pomacea lineata* (Caenogastropoda: Ampullariidae), with the description of a new record of this ancylinid in southeastern Brazil. Pan-American Journal of Aquatic Sciences 13 (4): 306–310.
- Pfeifer NTS, Pitoni VLL (2003) Análise qualitativa estacional da fauna de moluscos límnicos no Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. Biociências 11 (2): 145–158.
- Pigneur LM, Falisse E, Roland K, Everbecq E, Delige JF, Smits JS, Doninck KV, Descy JP (2013) Impact of invasive Asian clams, *Corbicula* spp., on a large river ecosystem. Freshwater Biology 59 (3): 1–11.

- Pimpão DM, Martins DS (2009) Moluscos de água doce do Tupé, Manaus, AM, Brasil. In Silva ENS, Scudeller VV (Eds) Biotupé: Meio físico, diversidade biológica e sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central volume 2. UEA Edições, Manaus, Brazil, 63–70.
- Poleze M, Callil CT (2015) Bivalvia, Cyrenidae, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774): new record, density, and population structure in the Teles Pires River, northern Mato Grosso, Brazil. Check List 11 (4): 1720. <https://doi.org/10.15560/11.4.1720>
- Qiu A, Shi A, Komaru A (2001) Yellow and brown shell color morphs of *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) from Sichuan Province, China, are triploids and tetraploids. Journal of Shellfish Research 20 (1): 323–328.
- Ragonha FH, Pinha GD, Petsch DK, Mansur MCD, Takeda AM (2014) First records of freshwater bivalves of Ilha Grande National Park, Paraná, Brazil. Iheringia, Série Zoologia 104 (1): 14–20. <http://doi.org/10.1590/1678-4766201410411420>
- Rosa LC, Dantas JO (2020) First record of the Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Cyrenidae) at Poxim-Açu River, northeastern Brazil. Acta Limnologica Brasiliensia 32: e22. <https://doi.org/10.1590/s2179-975x8019>
- Santana DO, Silva MJM, Bocchiglieri A, Pantaleão SM, Faria RG, Souza BB, Rocha SM, Lima LFO (2013) Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774): First record for the Caatinga biome, northeastern Brazil. Check List 9 (5): 1072–1074. <http://doi.org/10.15560/9.5.1072>
- Santos SB, Thiengo SC, Fernandez MA, Miyahira IC, Gonçalves ICB, Ximenes RF, Mansur MCD, Pereira D (2012) Espécies de moluscos límnicos invasores no Brasil. In: Mansur MCD, Santos CP, Pereira D, Paz ICP, Zurita MLL, Rodriguez MTR, Nehrke MV, Bergonci PEA (Eds) Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle. Redes editora, Porto Alegre, Brazil, 61–74.
- Sazima I, D'Angelo GB (2013) The Asian invasive freshwater clam *Corbicula fluminea* as prey of two native waterbirds in South-Eastern Brazil. Folia Malacologica 21 (4): 293–295. <https://doi.org/10.12657/folmal.021.031>
- Schulter EP, Vieira Filho JER (2017) Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. Instituto de pesquisa econômica aplicada, Brasília, 42 pp.
- Silva EL, Rocha AJ, Leal MF, Santos O, Sousa JH, Silva ARV, Dantas KKS, Matos EM, Castro ES, Pacheco ACL, Pinheiro TG (2020) Freshwater mollusks from three reservoirs of Piauí, northeastern Brazil. Biota Neotropica 20 (1): 1–8. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2019-0868>
- Silva LG, Stuff T (2011) Distribuição e abundância dos bivalves *Corbicula fluminea* (Mueller, 1774) e *Neocorbicula limosa* (Maton, 1811) no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. Fepam em Revista 5 (1): 13–17.
- Silveira TCL, Gama AMS, Alves TP, Fontoura NF (2016) Modeling habitat suitability of the invasive clam *Corbicula fluminea* in a Neotropical shallow lagoon, southern Brazil. Brazilian Journal of Biology 76 (3): 718–725.
- Simberloff D (2009) The Role of propagule pressure in biological invasions. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 40 (1): 81–102. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.110308.120304>
- Simone LRL (2006) Land and freshwater Molluscs of Brazil. Fapesp, São Paulo, Brazil, 390 pp.
- Sousa R, Antunes C, Guilhermino L (2008) Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. Annales de Limnologie - International Journal of Limnology 44 (2): 85–94. <https://doi.org/10.1051/limn:2008017>
- Veitenheimer-Mendes IL (1981) *Corbicula manilensis* (Philippi, 1844) molusco asiático, na bacia do Jacuí e do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Corbiculidae). Iheringia, Série Zoológica 60 (1): 63–74.
- Zilli FL, Marchese MR (2011) Patterns in macroinvertebrate assemblages at different spatial scales. Implications of hydrological connectivity in a large floodplain river. Hydrobiologia 663 (1): 245–257. <https://doi.org/10.1007/s10750-010-0576-1>

5.2 Artigo II

LEAL, M. F.; SIMONE, L. R. L.; CASTRO, E. S.; SANTOS, O.; SILVA, A. R. V.; DANTAS, K. K. S.; SOUSA, J. H.; SILVA, E. L.; PINHEIRO, T. G.; LACERDA, A. C. F. Malacofauna of lotic environments in the Northeast and Brazilian semiarid region: current knowledge and new records. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 93, n. 93(Suppl. 4), p. 1-16, 2021. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120210140>



ECOSYSTEMS

Malacofauna of lotic environments in the Northeast and Brazilian semiarid region: current knowledge and new records

MANUELLA F. LEAL, LUIZ RICARDO L. SIMONE, EMERSON S. CASTRO, ORIANNA DOS SANTOS, ANTÔNIA R.V. DA SILVA, KARINA K.S. DANTAS, JOÃO H. DE SOUSA, EDSON L. DA SILVA, TAMARIS G. PINHEIRO & ANA CAROLINA F. LACERDA

Abstract: Despite the great diversity, economic and environmental importance of limnic mollusks, the group is still little investigated in the Brazilian semiarid region, especially in the state of Piauí. Thus, this work aims to gather information on the diversity of limnic mollusks in the Brazilian Northeast and the semiarid region, including new records for the state of Piauí, northeastern Brazil. For this, collections in the urban perimeter of the Itaim and Guaribas Rivers, municipalities of Itainópolis, and Picos, respectively, between October 2017 and September 2019. Besides, a literature review was conducted on studies of malacofauna in the Northeast and the Brazilian semiarid region. A total of 11 species from the classes Gastropoda and Bivalvia were collected on the rivers of Piauí, being the first record of *Uncancylus concentricus* for the Northeast region. For lotic environments in the state of Piauí, *Drepanotrema schubarti*, *Pomacea canaliculata*, *Pisidium dorbignyi* and *Stenophysa marmorata* were registered for the first time. Then, it was possible to verify that the Northeast of Brazil has 71 species registered, of which 34 occur in the semiarid. The diversity of species surveyed and the first record of the occurrence of several of them for the semiarid region demonstrate the importance of expanding studies involving this group to other areas. The present study is the first to gather and increase the information available on the fauna of limnic mollusks for the Northeast and Brazilian semiarid regions. The information gathered here may contribute to future research and to the species conservation and the environments they occupy, especially considering the presence of non- native and vector species.

Key words: Bivalvia, exotic species, Gastropoda, intermediate host, Mollusca.

INTRODUCTION

Semiarid regions are characterized by having extreme climatic conditions caused by irregular rainfall regimes, with long periods of drought, taking the negative water balance (Silva et al. 2020a, Vidal-Abarca et al. 1992). It is estimated that around 4.8% of semiarid regions are degraded worldwide. Among the main causes of this problem are human activities linked to population pressure and exploitation of natural

resources (Randklev et al. 2018, Manaye et al. 2019).

In Brazil, the semiarid region occupies an area of 1,128,697 km², covering 10 states, extending from Piauí to Minas Gerais, which is among the three largest in Latin America (Barbosa et al. 2012, Brasil 2017). This region is characterized by low rainfall, high evaporation rates, and temperature throughout the year, which cause cycles with irregular periods of drought and flood (Maltchick & Florín 2002,

Rocha et al. 2012, Silva et al. 2020a). This water regime contributes to the fact that most rivers have temporary regimes (Zanella 2014), remaining dry most of the year (Magalhães et al. 2016). In these rivers, it is common to observe the formation of temporary and semi-permanent puddles during periods of severe droughts. Puddles become important refuges for the maintenance of local biodiversity (Maltchik & Medeiros 2006, Hay et al. 2018) and the survival of the human population (Magalhães et al. 2016).

Freshwater ecosystems of the semiarid region are especially important as they bring together a diversity of under-explored biological groups, among them mollusks. Despite its great diversity and importance in freshwater ecosystems from the semiarid region, these animals are poorly studied. Studies on this group in Brazilian semiarid are still incipient and do not emphasize its importance to regional biodiversity (Abílio et al. 2006, 2007, Kotzian & Amaral 2013, Silva et al. 2019, 2020b).

Considering the information gap on limnic mollusks in the Northeast and the Brazilian semiarid, mainly for the state of Piauí, in this work we gather the existing information about this group for these regions, including new records for two rivers in this state.

MATERIALS AND METHODS

Bibliographic research

A literature review was conducted on studies of malacofauna in the Northeast and the Brazilian semiarid region (including the state of Minas Gerais), (Supplementary Material - Table SI). The review included scientific articles and gray literature (theses, dissertations, and annals of events) published in English and Portuguese until 2020. The data were obtained from the Google Scholar, Web of Science, and Scopus databases,

using the following keywords (combined or not): Limnic mollusks, Northeast, species list, and semiarid. Documents that did not mention the catalogue number in scientific collections and/or how mollusks were identified, were excluded from the research.

The data analysis process considered information such as publication year (grouped in intervals to enhance visualization), *taxa*, state, environment, and type of research. The data were separated according to the environment of the sampling. The samples belonging to semiarid *stricto sensu*, including research developed in the state of Minas Gerais (a state that does not belong to the Brazilian Northeast region), coastal area, Baixada Maranhense and Zona da Mata and Amazon environment. This process follows the denomination used by the authors. The similarities in the species composition among the environment types were accessed through Jaccard's Index, using the Vegan package version 2.5-7 (Oksanen et al. 2020), on R v. 4.0.5 (R Core Team 2021).

Field collection in Piauí

The collections were carried out in the urban perimeter of the Itaim River, in the city of Itainópolis, and of the Guaribas River in the city of Picos, Southeast of Piauí, both belonging to the Parnaíba River basin. The Itaim River is ~200 km long, covering six municipalities in the state and is one of the three main rivers in the Southeast of Piauí (Brasil 2005). The Guaribas River is ~160 km long and is an important tributary of the Itaim River.

Although these two rivers are intermittent, like most rivers in the basin, during the dry season, at some points they have a perennial character, presenting a reduced volume of water, leading to a semi-lentic phase (Brasil 2005). Also, the Guaribas River still has a high level of pollution from the deposition of solid waste on

the bed and its margins, and the discharge of untreated domestic effluents (Santos et al. 2017).

Mollusks were collected monthly between October 2017 and September 2019, at five sampling stations established in each river. Collections used sieves of 21 cm in diameter, attached to a wooden rod of 1.5 m in length. The mollusks were stored in plastic containers, along with the substrate and local water. All material was transported to the Laboratório de Parasitologia, Ecologia e Doenças Negligenciadas (LAPEDONE) of the Instituto Federal do Piauí for the identification of individuals. All procedures for collecting and transporting the animals were carried out under the authorization of the Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), through the Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), license number 60423-5.

The animals were preserved in 98% ethanol and identified according to the classification proposed by Paraense (1975, 2003) and Simone (2006). Part of the collected material was deposited at the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) and in the Coleção Malacológica do Instituto Oswaldo Cruz (CMIOC) (Table I).

RESULTS

Bibliographic survey

A total of 97 studies was recorded considering the inclusion criteria used in this research. The oldest publication dates back to 1983 (Figure 1a), 10 of these studies included more than one state, highlighting Pernambuco with most research ($n = 28$; 21,5%), followed by Paraíba ($n = 22$; 16,9%) (Figure 1b).

Regarding the environment in which these works were carried out, 12 studies included more than one environment and two without identification. The semiarid environment stood

out for the higher number of articles ($n = 65$), followed by coastal areas ($n = 36$) (Figure 1c). Baixada Maranhense, Zona da Mata, and Amazon environment represent little more than 5% of the total analyzed studies (Figure 1c). Concerning the research focus, most of them are focused on parasite vectors ($n = 36$), inventories ($n = 23$) and non-native species ($n = 23$). Studies with macroinvertebrates and ecology represent, together, about 15% of the studies (Figure 1d).

Most of the 65 studies found about the semiarid were carried out during the last decade (Figure 2a). As for the research types on the semiarid, stands out the inventories and non-native species, with 18 studies each and 16 related to parasite vector (Figure 2b). Paraíba and Pernambuco states have the largest number of inventories of limnic mollusks in the Brazilian semiarid (Figure 2c). In the semiarid region of Piauí, only one study has been carried out so far (Figure 2c).

The bibliographic survey revealed 70 recorded species distributed in 15 families of Gastropoda and Bivalvia classes. The richest environment is semiarid with 31 species, followed by coastal areas ($n = 16$), Baixada Maranhense ($n = 14$), Zona da mata ($n = 9$), and Amazon environment ($n = 8$) (Figure 3a). The Jaccard index for species composition revealed that Zona da Mata and the Amazon environment have 80% similarity (first cluster). Baixada Maranhense has 60% similarity to the cluster formed by the semiarid and coastal (second cluster). The former and the latter are 50% similar to each other (Figure 3b). Ten species (14%) were exclusive to semiarid and only one (1.4%) is exclusive to the coastal area (*Pomacea bridgesii* (Reeve, 1856)), Zona da Mata (*Tarebia granifera* (Lamarck, 1816)) and Amazon environment (*Antillorbis nordestensis* (Lucena, 1954)) each. Baixada Maranhense presented no

Table I. List of mollusks collected in the Itaim (7°26'42.9"S 41°28'41.1"W) and Guaribas (7°04'39.9"S 41°27'58.1"W) Rivers, Piauí, from October 2017 to September 2019. MZUSP: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; CMIOC: Coleção Malacológica do Instituto Oswaldo Cruz.

Class	Family	Species	River	City	Absolut frequency	Relative frequency (%)	Voucher number
Gastropoda	Planorbidae	<i>Biomphalaria straminea</i> (Dunker, 1848)	Itaim	Itainópolis	3,800	15.10	MZUSP 14.6745
			Guaribas	Picos			MZUSP 14.6740
		<i>Drepanotrema lucidum</i> (L. Pfeiffer, 1839)	Guaribas	Picos	126	0.50	CMIOC 11.595
		<i>Drepanotrema cimex</i> (Moricand, 1839)	Guaribas	Picos	106	0.40	MZUSP 14.6739
		<i>Drepanotrema depressissimum</i> (Moricand, 1839)	Guaribas	Picos	749	2.98	MZUSP 15.1482
		<i>Drepanotrema schubarti</i> (Haas, 1938)	Guaribas	Picos	1,233	4.90	MZUSP 15.1485
		<i>Uncancylus concentricus</i> (d'Orbigny, 1835)	Guaribas	Picos	2	0.01	MZUSP 14.6737
	Thiaridae	<i>Melanooides tuberculatus</i> (O. F. Müller, 1774)	Itaim	Itainópolis	18,234	72.45	MZUSP 14.6742
			Guaribas	Picos			MZUSP 14.6738
	Ampullariidae	<i>Pomacea canaliculata</i> (Lamarck, 1822)	Itaim	Itainópolis	476	1.89	MZUSP 14.6720
			Guaribas	Picos			MZUSP 14.6734
	Physidae	<i>Stenophysa marmorata</i> (Guilding, 1828)	Guaribas	Picos	196	0.78	MZUSP 14.6747
Bivalvia	Sphaeriidae	<i>Pisidium dorbignyi</i> Clessin, 1879	Itaim	Itainópolis	243	0.97	MZUSP 14.6743
	Cyrenidae	<i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller, 1774)	Itaim	Itainópolis	3	0.01	MZUSP 15.1417

exclusive species. A total of 35 species was not assigned to any environment (Table - SI).

Concerning the diversity of species by state, Pernambuco again stands out ($n = 46$), followed by Bahia ($n = 38$). Maranhão, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte and Sergipe have a mean of 15 species. Piauí and Alagoas present a lower number of registered species (Figure 3c). Regarding the number of studies by mollusk species, 43 (61.4%) species were cited in only one article, 14 were present in two to four (20%) studies and 13 (18.6%) appear in more than five publications.

Among the gastropods, *Melanoides tuberculatus* (O. F. Müller, 1774) (Thiaridae) reached the higher numbers of records ($n = 49$), followed by *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) ($n = 43$), and *Biomphalaria glabrata*

(Say, 1818) (Planorbidae) ($n = 24$). Regarding the bivalves, *Corbicula fluminea* (O. F. Müller, 1774) and *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) (Cyrenidae) have ten studies each (Table SI).

Inventory of the Piauí collections

Regarding the collections on the Piauí state, a total of 25,168 alive mollusks were sampled in Itaim and Guaribas rivers, belonging to 11 species of Gastropoda and Bivalvia classes (Table I, Figure 4). The gastropods belong to families Planorbidae, Physidae, Thiaridae and Ampullariidae. The bivalves were represented by Cyrenidae and Sphaeriidae.

Regarding the Gastropoda species collected in the rivers, *M. tuberculatus* was the most abundant species ($n = 18,234$; 72.45%), followed by *B. straminea* ($n = 3,800$; 15.10%), *Drepanotrema schubarti* (Haas, 1938) ($n = 1,233$; 4.90%),

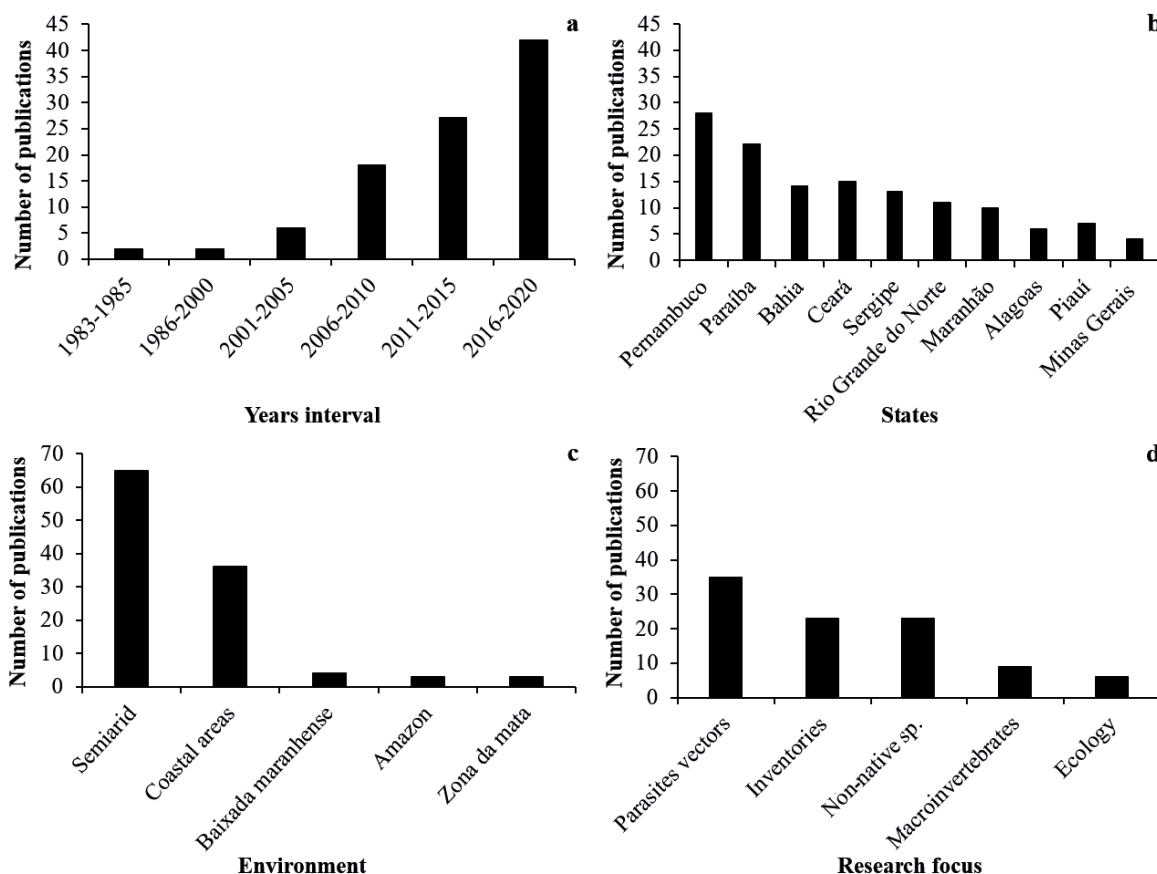


Figure 1. Distribution of studies on freshwater mollusks in the Northeast and Brazilian semiarid (a) over the years, (b) by state, (c) type of environment, and (d) focus of the research.

Drepanotrema depressissimum (Moricand, 1839) (n = 749; 2.98%), *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (n = 476; 1.89%), *Stenophysa marmorata* (Guilding, 1828) (n = 196; 0.78%), *Drepanotrema lucidum* (L. Pfeiffer, 1839) (n = 126; 0.50%), *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839) (n = 106; 0.42%) and *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835) (n = 2; 0.01%) (see Table I; Figure 5). Considering Bivalvia the most abundant species was *Pisidium dorbignyi* Clessin, 1879 (n = 243; 0.97%), followed by *C. fluminea* (n = 3; 0.01%) (see Table I and Figures 4 and 5).

The Guaribas River presented the highest species richness with nine records, while the Itaim River, only five (Figure 5). *Melanoides tuberculatus*, *B. straminea* and *P. canaliculata*, were sampled in the two studied environments. *Drepanotrema schubarti*, *D. depressissimum*,

D. cimex, *D. lucidum*, *S. marmorata* and *U. concentricus* were present only in the Guaribas River, while *P. dorbignyi* and *C. fluminea* were exclusive to the Itaim River (Table I and Figure 5).

Distribution status of species found in Piauí

Concerning Gastropoda analyses results, in the Northeast, *B. straminea* is the species of the genus with the greatest geographic distribution, being present in all states, including in the semiarid part (Figure 5). *Drepanotrema cimex* and *D. lucidum* have records in eight of the nine states in the Northeast, including Piauí, and in semiarid of these states (Figure 5). *Drepanotrema depressissimum* was recorded in six states in the Northeast, including Piauí, and the semiarid region of these states (Figure 5). The non-native snail *M. tuberculatus* is not registered only in

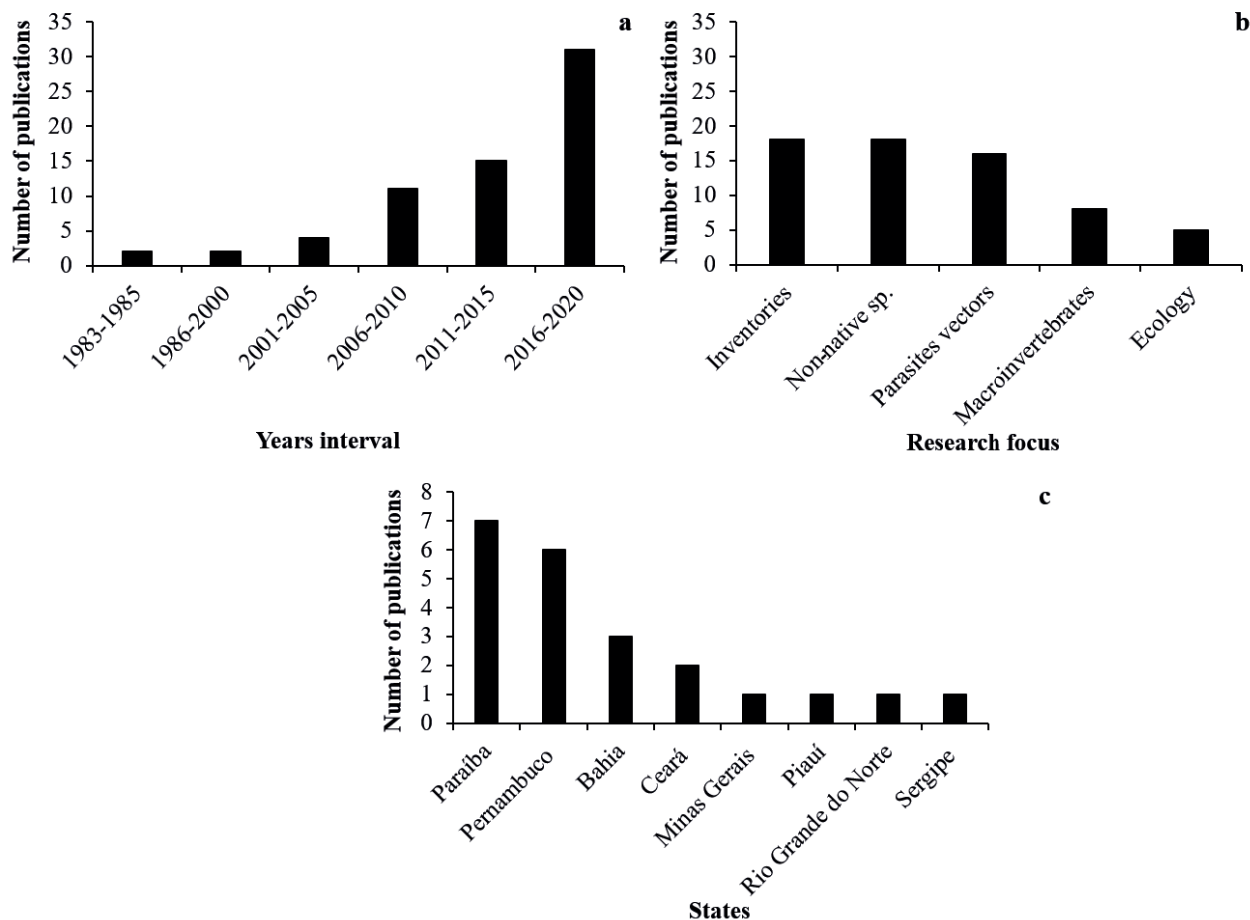


Figure 2. Distribution of studies on freshwater mollusks in the Brazilian semiarid (a) over the years, (b) focus of the research, and (c) by state.

Maranhão state, including the semiarid of that state (Figure 5). *Pomacea canaliculata* has records for the Northeast only in the states of Bahia and Pernambuco and has no records for the semiarid (Figure 5). And *S. marmorata* had already been recorded for the states of Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco and Rio Grande do Norte, and has no records for the semiarid (Figure 5, for further details, see the Table SI).

Regarding Bivalvia, in the Northeast, the asian clam *C. fluminea* has already been recorded in the states of Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, and Sergipe, and in the semiarid region of these states (Figure 5). And *P. dorbignyi* [= *Pisidium pulchellum* (d'Orbigny, 1835)] has been recorded in the states of Bahia and Pernambuco, and in

the semiarid region of these states (Figure 5, for further details, see the Table SI).

By analyzing Figure 5, it is possible to confirm the first record of *U. concentricus* for the Northeast and of *P. canaliculata*, *S. marmorata*, *D. schubarti* and *P. dorbignyi* for Piauí. Considering the 11 species sampled, *P. canaliculata*, *D. schubarti* and *U. concentricus* had their first record for the semiarid region.

DISCUSSION

Studies that aim to gather the information in the literature about a certain group in a region are extremely important for understanding the diversity and quantitative aspects related to scientific production over the years (Kopp et al. 2007). The information gathered here

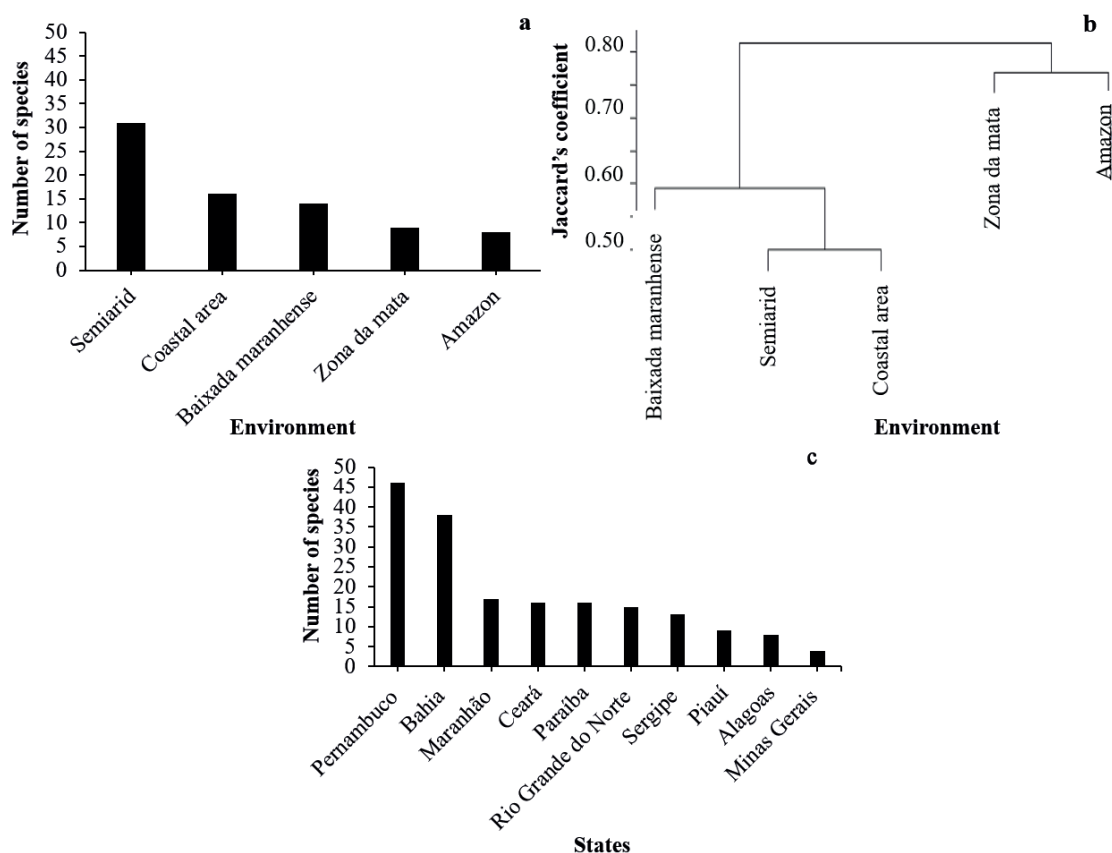


Figure 3. (a) Distribution of mollusk species by environment type; (b) Similarity dendrogram in species compositions among environments; and (c) number of mollusk species by state.

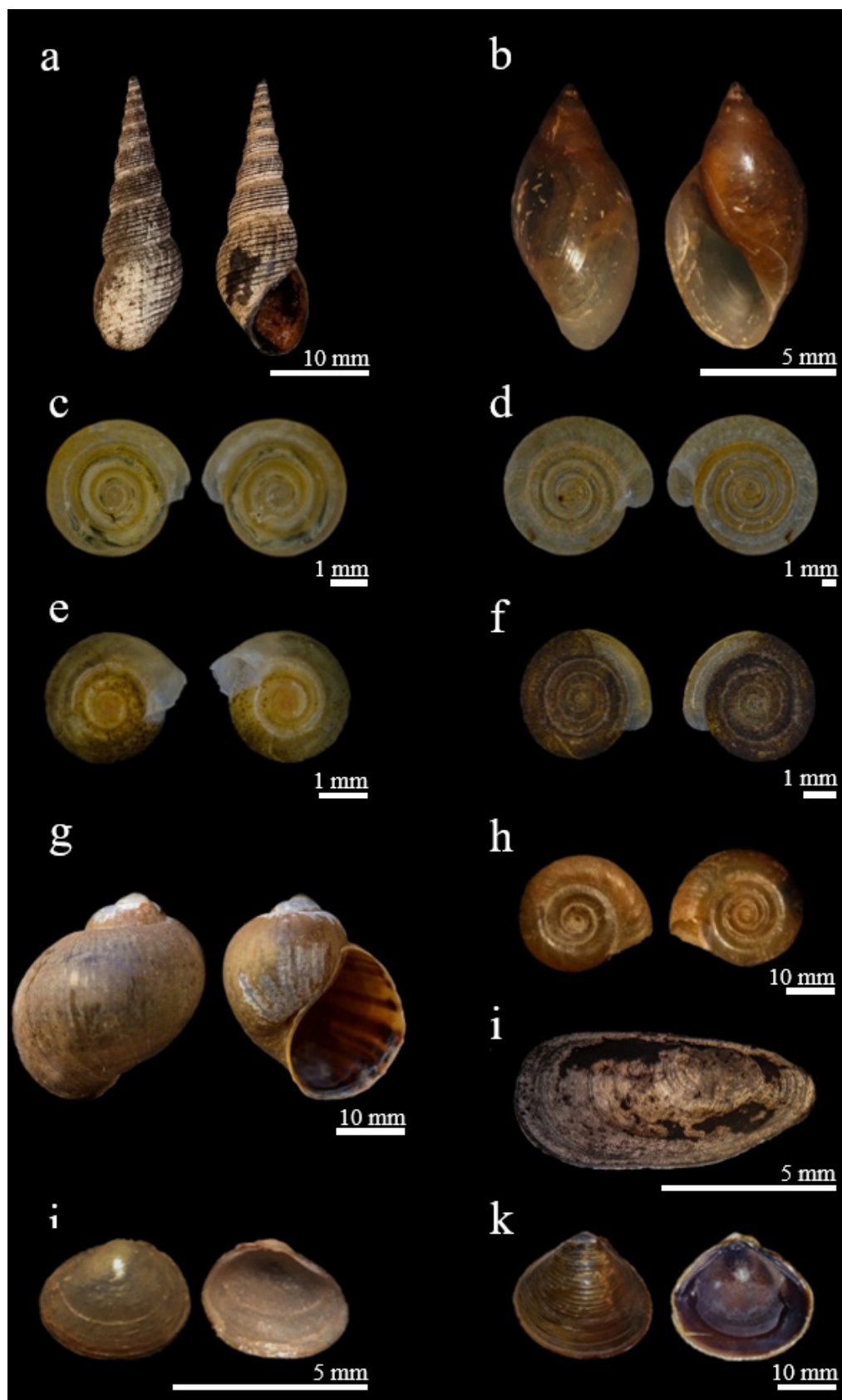


Figure 4. Mollusk species sampled in the Itaim and Guaribas rivers. (a) *Melanoides tuberculatus*; (b) *Stenophysa marmorata*; (c) *Drepanotrema schubarti*; (d) *Drepanotrema depressissimum*; (e) *Drepanotrema lucidum*; (f) *Drepanotrema cimex*; (g) *Pomacea canaliculata*; (h) *Biomphalaria straminea*; (i) *Uncancylus concentricus*; (j) *Pisidium dorbignyi*; (k) *Corbicula fluminea*.

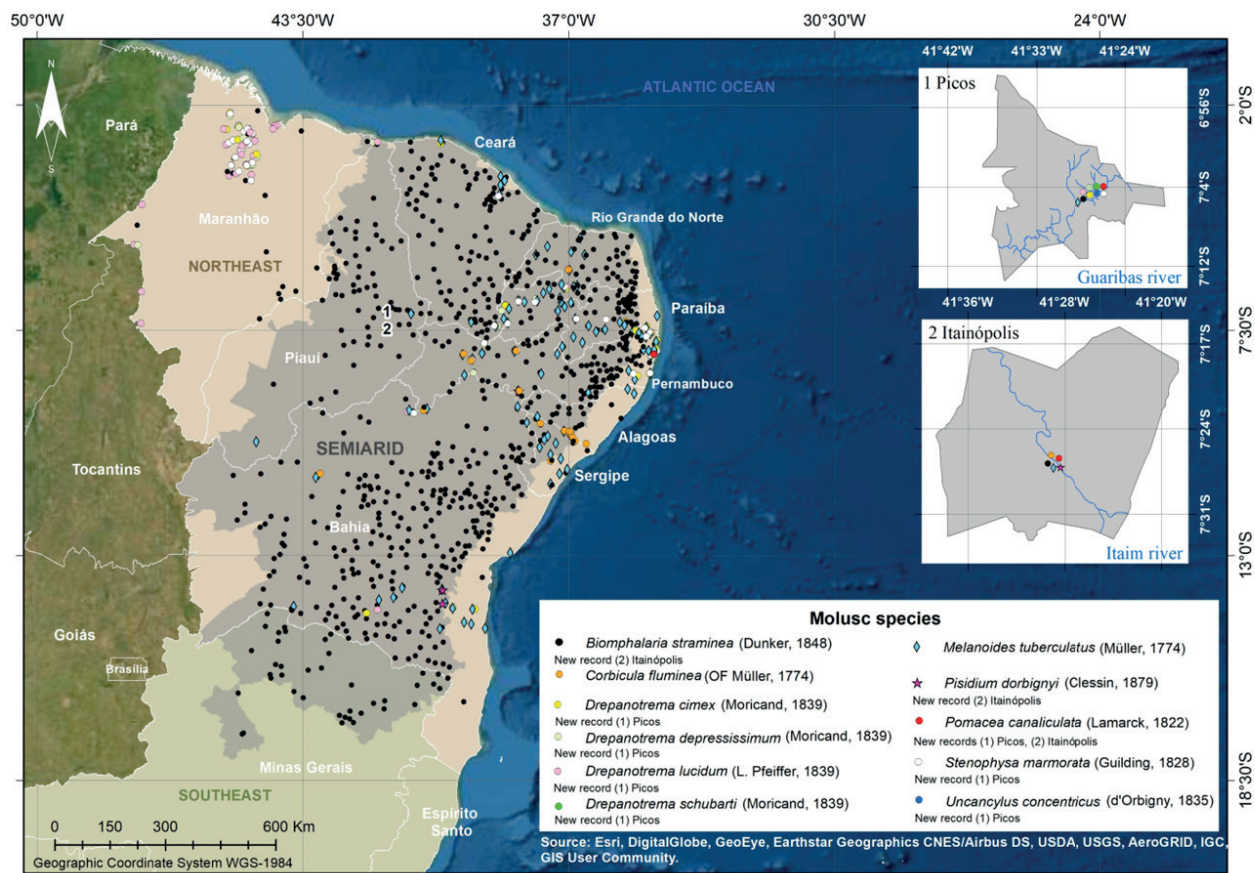


Figure 5. Geographic distribution of mollusk species sampled in the state of Piauí and its occurrence in the Brazilian semi-arid region. (1) Guaribas River, municipality of Picos, Piauí, Brazil, and (2) Itaim River, municipality of Itainópolis, Piauí, Brazil.

may contribute to future research and to the species conservation and the environments they occupy, especially in a region such as the Brazilian semi-arid region. Studies focusing on mollusks are found in the literature (Coelho et al. 2018, Santana et al. 2013, Miyahira et al. 2020, Leal et al. 2021), however, the present study is the first to gather and increase the information available on the fauna of limnic mollusks for the Northeast and Brazilian semi-arid regions.

It is possible to verify that the number of studies on limnic mollusks has increased significantly over the years, both in the Northeast and in the semi-arid region, mainly since 2006. This phenomenon is related to the expansion and interiorization of research centers in the country that started in 2003. This expansion,

according to Bizerril (2020), contributed to regional development in several ways, favoring not only the academic environment but also the social one. The expressive number of studies focusing on vector species of parasites and non-native species are responses to the knowledge bottleneck problem on the diversity of mollusks in the region. Add to that, the social and environmental concern of researchers, considering the Northeast has the lowest Human Development Index (HDI) of the country (United Nations Development Program 2016) and has urgent demands in these areas (Katz 2018, Silva et al. 2019, Leal et al. 2021).

Thus, given the circumstances under which these surveys have been carried out, it is likely that the determination of the local diversity of

mollusks is underestimated, especially if we consider that 50% of the species attributed to the Northeast region do not have the determination of the type of environment in which they occur. Therefore, there is still a hidden diversity in the semiarid region, which does not allow us to affirm that this region is characterized by having low species richness.

The severe dynamics of climatic conditions in the semiarid region require adaptive strategies from mollusks such as reduction in body size, increase in reproductive rate and physiological tolerances, development of the capacity for aestivation and dispersion among other animals for a rapid recolonization of the seasonally disturbed environment (McMahon 2002, Díaz et al. 2008, Santana et al. 2009, Work & Mills 2013, Okumura & Rocha 2020). Thus, the low diversity of these animals attributed to the semiarid climate may be related to the spot sampling methods that disregard the periodic local changes and particularities of the occupation and landscape of water bodies.

These effects were observed in the difference in species composition observed between the two surveyed rivers from Piauí, possibly related to the conservation status of each habitat. Although the collection points in both environments are in the urban areas, the Guaribas River presents greater evidence of anthropic changes than those observed in the Itaim River. In the Guaribas River, there is a higher deposition of solid waste and the release of untreated domestic effluents, also observed by Santos et al. (2017). According to Miranda et al. (2016), anthropic interference generates a large amount of organic matter in the riverbed, making the environment favorable to the establishment of some species of mollusks. Besides, the muddy substrate and the broadest area covered by macrophytes are relevant factors for the distribution of limnic mollusks (Santos

et al. 2017, Bernal et al. 2020). Then, these conditions explain a greater number of species in the Guaribas River related to the Itaim River.

The Planorbidae stood out for presenting the largest number of species collected in this study. It has a wide global distribution, and, in Brazil, it is frequently found in all regions (Simone 2006, Saito et al. 2020). Among the species of Planorbidae, *B. straminea* stands out for adapting to almost all environmental conditions in the country, being present in most Brazilian rivers (Scholte et al. 2012, Carvalho et al. 2018). It is considered the most important species for the maintenance of the *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907) cycle in the Northeast (Scholte et al. 2012). For this reason, the distribution of *B. straminea* is the best known, with the largest number of records for both the Northeast and the semiarid regions. In the state of Piauí it has been registered in 66 municipalities (Carvalho et al. 2008, Silva et al. 2020b). Despite the existence of records of *B. glabrata* in the state (Paraense & Araujo 1984, Carvalho et al. 2008), there are no reports of co-occurrence with *B. straminea*, according already been reported by Guimarães et al. (2009) for other water bodies in the semiarid. Due to the difference in the susceptibility to *S. mansoni* infection already observed between these species (Dias et al. 1987), it is relevant to study the distribution, taxonomy, and ecology of this genus across the state.

In general, species of the genus *Drepanotrema* are drought-tolerant, often found in temporary water bodies, which are occasionally flooded (Pointier & David 2004, Kotzian & Amaral 2013). Considering its short life cycle, they can quickly reestablish populations with the return of rain (Pointier & David 2004). Also, the occurrence of macrophytes (mainly of species belonging to the families Charophyceae, Poaceae, and Pontederiaceae) (Sousa et al. 2019) may be another relevant

factor for the maintenance of populations in the studied environment. This is justified because macrophytes provide shelter and food for *Drepanotrema* species (Paraense 1972, Pointier & David 2004, Bueno-Silva & Fischer 2005, Santos et al. 2017, Moura et al. 2019). Thus, the extreme environmental conditions associated with contrasting hydric perturbations, such as those studied, do not limit the occurrence of these species.

Drepanotrema cimex and *D. lucidum* successfully colonize different types of lotic and lentic environments that range from wetlands, drainage channels, reservoirs of hydroelectric plants, rivers and fish farming tanks. Data on *D. schubarti* are scarce throughout Brazil. This species was considered a synonym of *D. lucidum* by Paraense (1975, 1983) due to similarities in the characteristics of the shell such as globular spirals and a more rounded lip. However, Simone (2006) considered *D. schubarti* as a valid species. Only one study reports the occurrence of this species in the Northeast for the states of Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco and Rio Grande do Norte (Simone 2006). Therefore, our study has the first record for the state of Piauí. The *D. schubarti* distribution may be underestimated in the Northeast and semiarid regions due to the taxonomic similarities between this species and *D. lucidum*. Therefore, greater attention should be paid to the identification of both.

Uncancylus concentricus is usually found in rivers with low flow, but it can also colonize stagnant water, streams, lakes, or ponds (Jara 2011). Their populations are regulated by water temperature, which can affect growth and reproductive activity (Martín & Díaz 2012). For the Northeast, there are only two records, one for Bahia and the other for Rio Grande do Norte, but these data are not confirmed (Santos et al. 2009). Thus, this is the first official record of the species in the region.

Melanoides tuberculatus has its broadest geographical distribution in Northeast Brazil, occurring in eight of the nine states (Coelho et al. 2018, Silva et al. 2019). It is a non-native and invasive species, which tolerates a wide range of environmental conditions (Cao et al. 2017, Coelho et al. 2018, Freire & Marafon 2018) and it is easily observed in the semiarid water bodies (Callisto et al. 2005, Silva & Barros 2011, Silva et al. 2019). In addition to having a high reproductive rate and a parthenogenetic reproduction it has the necessary conditions to withstand various environmental stress situations, such as desiccation, high temperatures and low oxygen content (Callisto et al. 2005, Silva & Barros 2011, Weir & Salice 2011). The presence of *M. tuberculatus* with high population densities has been associated with a decrease in the diversity and abundance of native species and even local extinctions in several regions of Brazil (Fernandez et al. 2001, Guimarães et al. 2001, Giovanelli et al. 2003, Almeida et al. 2018, Silva et al. 2019). In addition to the biological aspects inherent in the *M. tuberculatus* mentioned above, environmental characteristics such as warmer temperatures, slow or still waters and shallow margins, also observed in the studied rivers, were identified as important factors for the establishment of this invasive species (Duggan 2002, Kock & Wolmarans 2009). Thus, permanent monitoring is necessary to predict and avoid the downside effects on the local fauna.

Stenophrys marmorata is considered a pioneer species, capable of inhabiting temporary bodies of water, exploring favorable conditions and quickly re-establishing populations (Núñez 2011). According to Fernandez et al. (2010), this species is recorded in lotic and lentic water bodies and is frequently associated with polluted environments or with some degree of anthropization (dams, reservoirs, fish farming

tank and streams). These factors justify its occurrence in the Guaribas River. Although it has already been registered in six states in the Northeast, including the semiarid, this is the first record of *S. marmorata* for Piauí. This species deserves attention, as it is vulnerable (Brasil 2018).

Pomacea canaliculata usually inhabits shallow, slow, or stagnant waters, including water bodies that often dry out over a year (Havel et al. 2014, Hayes et al. 2015). It is a species considered adapted to the conditions imposed by drought because it has an amphibious habit and estivation ability (Glasheen et al. 2017). Despite its occurrence, this species is registered in only two states of the Northeast, and the environmental changes resulting from the scarcity of rainfall in this region does not limit its occurrence in the semiarid. Thus, this study brings the first record of this species to the state of Piauí and the Brazilian semiarid region. This record expands its known distribution in the Northeast, reinforcing the importance of surveying the mollusk fauna in this region.

Unlike pulmonary gastropods, Sphaeriidae bivalves are not well adapted to seasonally unfavorable environmental conditions, preferring more stable hydroperiods (Kotzian & Amaral 2013). Therefore, the conditions imposed by the drought in the semiarid can hinder their establishment. Different from gastropods, these bivalves commonly colonize deeper places with fine sediments and need more dissolved oxygen (Kotzian & Amaral 2013). This is the first record of *P. dorbignyi* to the state of Piauí. It draws attention to the need for studies to understand what mechanisms are used to compensate for the limitations imposed by drought, and how it manages to reestablish its populations with the return of rains in the semiarid.

Unlike *P. dorbignyi*, the asian clam *Corbicula fluminea* is more resistant and tolerates a wide range of environmental conditions (Coelho et al. 2018, Cao et al. 2017). Its distribution is expanding

in the Brazilian territory and found in all regions (Freire & Marafon 2018, Darrigran et al. 2020, Leal et al. 2021). Its occurrence in the Northeast and semiarid region is well documented and indicates a constant expansion rate (Leal et al. 2021, Darrigran et al. 2020). This species is generally observed in high population densities, it can change the dynamics of the environments in which they live and affect the fauna of other species of limnic mollusks (Ilarri & Sousa 2012, Santana et al. 2013, Gomes et al. 2016, Leal et al. 2021).

The conditions found in the surveyed area, such as high-water temperature, shallow bed, and sandy substrate, are ideal for the occurrence of *Corbicula* species (Leal et al. 2021). Although the collection methodology used in this study is not the most suitable for sampling these bivalves, the low number of individuals collected in the Itaim river suggests an event of recent introduction, since, in the two years of collection, *C. fluminea* was sampled only during the last three months. This information reinforces the need for studies aimed at monitoring this species.

As for the low diversity of bivalves observed in this study, we draw attention to the choice of appropriate methods for capture as they are important for determining the diversity of these animals according to already highlighted by Pereira et al. (2012).

The five new records of limnic mollusks presented in this work correspond to 7% of the current knowledge about the diversity of these animals in the Northeast region. For the semiarid, the unprecedented results take on even greater relevance, reaching 13% of the number of species recognized for this location. Considering only two years of data sampling, the promising character of the monitoring of malacofauna in the Piauí semiarid region is evident. Two aspects draw attention to the need for constant monitoring of the malacofauna and studies on the biology and ecology of this group. First, the occurrence of *B. straminea* considered

a risk factor for the onset of schistosomiasis and the presence of two non-native species. The monitoring is relevant to predict whether, over the years, there will be resettlement of the disease and native species may be affected.

Acknowledgments

The authors are grateful to the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – (CAPES) and to the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (421582 / 2018–9) for providing financial support, to Instituto Federal Piauí – IFPI (PROAGRUPAR–INFRA 154/2019) for the logistic and financial support, to the curation team from the Mollusk Collection of Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil (MZUSP) for the identification of specimens, and to the editor and anonymous reviewers for their suggestions to our manuscript.

REFERENCES

- ABÍLIO FJP, FONSECA-GESSNER AA, LEITE RL & RUFFO TLM. 2006. Gastrópodes e outros invertebrados do sedimento e associados à macrófita *Eichhornia crassipes* de um açude hipertrófico do semi-árido paraibano. *Rev Biol Ciênc Terra Supl* (1): 165-178.
- ABÍLIO FJP, RUFFO TLM, SOUZA AHFF, FLORENTINO HS, OLIVEIRA-JUNIOR ET, MEIRELES BN & SANTANA ACD. 2007. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga. *Oecol Bras* 11 (3): 397-409.
- ALMEIDA PRS, NASCIMENTO-FILHO SL & VIANA GFS. 2018. Effects of invasive species snails in continental aquatic bodies of Pernambucano semiarid. *Acta Limnol Bras* 30(0): 1-10.
- BARBOSA JEL, MEDEIROS ESF, BRASIL J, CORDEIRO RS, CRISPIM MCB & SILVA GHG. 2012. Aquatic systems in semiarid Brazil: limnology and management. *Acta Limnol Bras* 24(1): 103-118.
- BESPALAYA YV, AKSENOVA OV, SOKOLOVA SE, SHEVCHENKO AR, TOMILOVA AA & ZUBRII NA. 2020. Biodiversity and distributions of freshwater mollusks in relation to chemical and physical factors in the thermokarst lakes of the Gydan Peninsula, Russia. *Hydrobiologia* 848(2): 3031-3044.
- BIZERRIL MXA. 2020. The process of expansion and interiorization of Brazilian Federal Universities and their developments. *Rev Tempos Espaços Educ* 13(32): e-13456.
- BRASIL. 2005. Recursos Hídricos do Estado do Piauí. Atlas do Abastecimento de Água do Estado do Piauí. Brasília: Agência Nacional de Águas/Semar. Available in: <http://www.pi.gov.br/download/CANIN.pdf>. Accessed 10 Jul 2020.
- BRASIL. 2017. Nova delimitação Semiárido, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Available in: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Accessed 23 Mai 2021.
- BRASIL. 2018. Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade (ICMBio). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. ICMBio, Brasília, 492 p. Available in: <https://www.icmbio.gov.br/portal/component/content/article/10187>. Accessed 10 Jul 2020.
- BUENO-SILVA M & FISCHER ML. 2005. Dinâmica populacional de *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839) (Mollusca: Basommatophora: Planorbidae) no Parque Barigüi, Curitiba, Paraná, Brasil. *Biotemas* 18(2): 129-141.
- CALLISTO M, GOULART M, BARBOSA FAR & ROCHA O. 2005. Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates along a reservoir cascade in the lower São Francisco River (Northeastern Brazil). *Braz J Biol* 65(2): 229-240.
- CAO L, DAMBORENEA C, PENCHASZADEH PE & DARRIGRAN G. 2017. Gonadal cycle of *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) in Pampean streams (Southern Neotropical Region). *PLoS ONE* 12(10): 1-16.
- CARVALHO O, AMARAL R, DUTRA L, SCHOLTE R & GERRA M. 2008. Distribuição Espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, Hospedeiros Intermediários do *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: CARVALHO OS et al. (Eds), *Schistosoma mansoni* e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar, Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 393-418.
- CARVALHO OS ET AL. 2018. Distribuição geográfica dos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* nos estados do Paraná, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, 2012-2014. *Epidemiol Serv Saude* 27(3): 1-9.
- COELHO PN, FERNANDEZ MA, CESAR DAS, RUOCCO AMC & HENRY R. 2018. Updated distribution and range expansion of the gastropod invader *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Brazilian waters. *Bioinvasions Rec* 7(4): 405-409.
- DARRIGRAN G ET AL. 2020. Non-native mollusks throughout South America: emergent patterns in an understudied continent. *Biol Invasions* 22(3): 853-871.
- DIAS LCS, UETA MT & GUARALDP AMP. 1987. Susceptibilidade de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila* a diferentes cepas de *Schistosoma mansoni*. *Rev Inst Med trop* 29(4): 204-212.
- DÍAZ AM, ALONSO MLS & GUTIÉRREZ MRVA. 2008. Biological traits of stream macroinvertebrates from a semiarid catchment: patterns along complex environmental gradients. *Freshw Biol* (53): 1-21.

- DUGGAN IC. 2002. First record of a wild population of the tropical snail *Melanoides tuberculata* in New Zealand natural waters. *N Z J Mar Freshwater Res* 36: 825-829.
- FERNANDEZ MA, THIENGO SC, BEZERRA FSM & ALENCAR LMS. 2010. Current distribution of the exotic freshwater snail *Helisoma duryi* (Gastropoda: Planorbidae) in Brazil. *The Nautilus* 124(1): 44-50.
- FERNANDEZ MA, THIENGO SC & BOAVENTURA MF. 2001. Freshwater snails of the Campus of Manguinhos, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, RJ. *Rev Soc Bras Med Trop* 34(3): 279-282.
- FREIRE CG & MARAFON AT. 2018. Espécies de moluscos invasores nos ecossistemas aquáticos brasileiros e seu impacto no meio ambiente. *InterfacEHS* 13(1): 2-16.
- GIOVANELLI A, VIEIRA MV & SILVA CLPAC. 2003. Apparent Competition Through Facilitation between *Melanoides tuberculata* and *Biomphalaria glabrata* and the Control of Schistosomiasis. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 98(3): 429-431.
- GLASHEEN PM, CALVO C, MEERHOFF M, HAYES KA & BURKS RL. 2017. Survival, recovery, and reproduction of apple snails (*Pomacea* spp.) following exposure to drought conditions. *Freshw Sci* 36(2): 316-324.
- GOMES ECS, MESQUITA MCS, REHN VNC, CORREIA-NASCIMENTO WR, LOYO R & BARBOSA CS. 2016. Transmissão urbana da esquistossomose: Novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. *Rev bras epidemiol* 19(4): 822-834.
- GUIMARÃES CT, SOUZA CP & SOARES DM. 2001. Possible Competitive Displacement of Planorbids by *Melanoides tuberculata* in Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 96: 173-176.
- GUIMARÃES RJPS ET AL. 2009. Spatial distribution of *Biomphalaria mollusks* at São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil, using geostatistical procedures. *Acta Trop* 109(3): 181-186.
- HAVEL JE, BRUCKERHOFF L, FUNKHOUSER MA & GEMBERLING A. 2014. Resistance to desiccation in aquatic invasive snails and implications for their overland dispersal. *Hydrobiologia* 741(1): 89-100.
- HAY SE, JENKINS KM & KINGSFORD RT. 2018. Diverse invertebrate fauna using dry sediment as a refuge in semiarid and temperate Australian rivers. *Hydrobiologia* 806: 95-109.
- HAYES KA ET AL. 2015. Insights from an integrated view of the biology of apple snails (Caenogastropoda: Ampullariidae). *Malacologia* 58(1-2): 245-302.
- ILARRI M & SOUSA R. 2012. *Corbicula fluminea* Müller (Asian clam). In: FRANCIS R et al. (Eds), *A Handbook of Global Freshwater Invasive Species*, Earthscan, London, p. 173-183.
- JARA CF. 2011. *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835): antecedentes de la especie. *Amici Molluscarum* 19: 41-43.
- KATZ N. 2018. Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses, Belo Horizonte: Fiocruz, 76 p.
- KOCK KN & WOLMARANS CT. 2009. Distribution and habitats of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) and *M. victoriana* (Dohrn, 1865) (Mollusca: Prosobranchia: Thiaridae) in South Africa. *Water SA* 35(5): 713-720.
- KOPP K, ANTONIOSI-FILHO NR, ALVES MIR & BASTOS RP. 2007. Publicações Sobre Efeitos de Pesticidas em Anfíbios no Período de 1980 a 2007. *Multiciência* 8: 173-186.
- KOTZIAN CB & AMARAL AMB. 2013. Diversity and distribution of mollusks along the Contas River in a tropical semiarid region (Caatinga), Northeastern Brazil. *Biota Neotropica* 13(4): 299-314.
- LEAL MF, SIMONE LRL, LACERDA ACF, SILVA EL & PINHEIRO TG. 2021. Current distribution of the invasive mollusk *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí. *Check List* 17(1): 151-157.
- MAGALHÃES PS, SIMÕES NR & SONODA SL. 2016. Limnologia de rios intermitentes: a bacia hidrográfica do rio Jequeizinho como estudo de caso. In: MORAES MEB & LORANDI R (Eds), *Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas*, Editora Editus, Ilhéus, Brasil, p. 163-181.
- MALTCHICK L & FLORÍN MF. 2002. Perspectives of hydrological disturbance as the driving force of the Brazilian semiarid ecosystem. *Acta Limnol Bras* 14(3): 35-41.
- MALTCHICK L & MEDEIROS ESF. 2006. Conservation importance of semiarid streams in north-eastern Brazil: implications of hydrological disturbance and species diversity. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst* 16: 665-677.
- MANAYE A, NEGASH M & ALEBACHEW M. 2019. Effect of degraded land rehabilitation on carbon stocks and biodiversity in semiarid region of Northern Ethiopia. *Forest Sci Technol* 15(2): 70-79.
- MARTÍN MS & DÍAZ AC. 2012. Population structure of *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835) (Ancyliidae, Pulmonata, Basommatophora) in the Multiple Use Reserve Martín García Island, Upper Río de la Plata, Argentina. *Braz J Biol* 72(1): 65-70.
- MCMAHON RF. 2002. Evolutionary and physiological adaptations of aquatic invasive animals: r selection versus resistance. *Can J Fish Aquat Sci* 59: 1235-1244.
- MIRANDA GS, RODRIGUES JGM, LIRA MGS, NOGUEIRA RA, GOMES GCC, MIRANDA BS, ARAÚJO A & SILVA-SOUZA N. 2016. Moluscos límnicos como hospedeiros de trematódeos digenéticos de uma região metropolitana da ilha do Maranhão, Brasil. *Scientia Plena* 12(9): 1-11.

- MIYAHIRA IC, PEREIRA LS & SANTOS LM. 2020. Non-native freshwater molluscs in the Neotropics: what can be learned from Brazilian reservoirs? *Aquat Invasions* 15(3): 455-472.
- MOURA F, SOUSA W, LEITE C, PACHECO A, MARCIA M, PINHEIRO T, SILVA E & ABREU M. 2019. Diferença sazonal da biomassa de macrófitas em um rio no semiárido do Piauí – Brasil. In 70 Congresso Nacional de Botânica (Rocha L.L., coord.). Sociedade Botânica do Brasil, Maceió, p. 377-378. Available in: <https://70cnbot.botanica.org.br/anais/>. Accessed 23 Mai 2021. (Unpublished).
- NÚÑEZ V. 2011. Fecundity and survival advantages of an exotic gastropod compared to a native species. *Amer Malac Bull* 29(1-2): 95-103.
- OKSANEN JF ET AL. 2020. vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-7. Available in: <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/index.html>. Accessed 23 May 2021.
- OKUMURA DT & ROCHA O. 2020. Life history traits of the exotic freshwater snail *Melanoides tuberculata* Müller, 1774 (Gastropoda, Thiaridae), and its sensitivity to common stressors in freshwaters. *Acta Limnol Bras* 32(e19): 1-10.
- PARAENSE WL. 1972. Fauna planorbídica do Brasil. In: LACAZ CS et al. (Eds), *Introdução à geografia médica do Brasil*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, p. 213-239.
- PARAENSE WL. 1975. Estado atual da sistemática dos planorídeos brasileiros. *Arq Mus Nac* 55: 105-128.
- PARAENSE WL. 1983. A survey of planorbid Molluscs in the amazonian region of Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 78(3): 343-361.
- PARAENSE WL. 2003. A Bird's Eye Survey of Central American Planorbid Molluscs. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 98(1): 51-67.
- PARAENSE WL & ARAUJO MV. 1984. *Biomphalaria glabrata* no estado do Piauí. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 79(3): 385-387.
- PEREIRA D, ARRUDA JO, BERGONCI PEA, OLIVEIRA AS, POSTIGLIONE R & MANSUR MCD. 2012. In: MANSUR MCD, SANTOS CP, PEREIRA D, PAZ ICP, ZURITA MLL, RODRIGUEZ MTR, NEHRKE MV & BERGONCI PEA (Eds), *Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle*. Redes Editora, Porto Alegre, Brazil, p. 155-184.
- POINTIER JP & DAVID P. 2004. Biological control of *Biomphalaria glabrata*, the intermediate host of schistosomes, by *Marisa cornuarietis* in ponds of Guadeloupe: Long-term impact on the local snail fauna and aquatic flora. *Biol Control* 29(1): 81-89.
- R CORE TEAM. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available in: <https://www.r-project.org/>. Accessed 23 May 2021.
- RANDKLEV CR ET AL. 2018. A semiarid river in distress: Contributing factors and recovery solutions for three imperiled freshwater mussels (Family Unionidae) endemic to the Rio Grande basin in North America. *Sci Total Environ* 631-632: 733-744.
- ROCHA LG, MEDEIROS ESF & ANDRADE HTA. 2012. Influence of flow variability on macroinvertebrate assemblages in an intermittent stream of semiarid Brazil. *J Arid Environ* 85: 33-40.
- SAITO T, CHIBA S & FUKUDA H. 2020. Type materials of the species of the Planorbidae (Mollusca, Gastropoda, Hygrophila) described by Shuichi Mori. *Molluscan Res* 40(2): 169-182.
- SANTANA ACD, SOUZA AHFF, RIBEIRO LL & ABÍLIO FJP. 2009. Macroinvertebrados associados à macrófita aquática *Najas marina* L. do riacho Avelós, na região semi-árida do Brasil. *Rev Biol Ciênc Terra* 9(2): 1-16.
- SANTANA DO, SILVA MJM, BOCCHIGLIERI A, PANTALEÃO SM, FARIA RG, SOUZA BG, ROCHA SM & LIMA LFO. 2013. Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774): First record for the Caatinga biome, northeastern Brazil. *Check List* 9(5): 1072-1074.
- SANTOS MRB, ABREU MC, PERON AP & DEUS MSM. 2017. Macrófitas aquáticas de um rio temporário no semiárido nordestino. *Multitemas* 22(52): 53-66.
- SANTOS SB, LACERDA LEM & MIYAHIRA IC. 2009. *Uncancylus concentricus* (Mollusca, Gastropoda, Ancyliidae): New occurrence in state of Rio de Janeiro, Brazil. *Check List* 4(9): 32-46.
- SCHOLTE RGC, CARVALHO OS, MALONE JB, UTZINGER J & VOUNATSOU P. 2012. Spatial distribution of *Biomphalaria* spp., the intermediate host snails of *Schistosoma mansoni*, in Brazil. *Geospatial Health* 6(3): 95-101.
- SILVA CO, RANGEL-JUNIOR A, PERBICHE-NEVES G, PINHEIRO AP & LACERDA SR. 2020a. Low zooplankton richness indicating adverse drought and eutrophication conditions in a reservoir in northeastern Brazil. *Iheringia Sér Zool* 111(e2020009): 1-7.
- SILVA EC & BARROS F. 2011. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: Lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. *Oecol Aust* 15(2): 326-344.
- SILVA EL, LEAL MF, SANTOS O, ROCHA AJ, PACHECO ACL & PINHEIRO TG. 2019. New records of the invasive mollusk *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Thiaridae) in the Brazilian Northeast. *Check List* 15(3): 479-483.
- SILVA EL ET AL. 2020b. Freshwater mollusks from three reservoirs of Piauí, northeastern Brazil. *Biota Neotrop* 20(1): 1-8.
- SIMONE LRL. 2006. Land and Freshwater Molluscs of Brazil, FAPESP, São Paulo, 340 p.

SOUSA WGM, SILVA EL, PACHECO ACL, PINHEIRO RG & ABREU MC. 2019. Riqueza e distribuição de macrófitas aquáticas no Rio Guaribas, Picos, Piauí. *Bol Lab Hidrobiol* 29(2): 1-13.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAM (PNUD). 2016. Desenvolvimento humano nas macrorregiões brasileiras: 2016. PNUD, IPEA, FJP, Brasília. Available in: file:///D:/Downloads/undp-br-macrorregioesbrasileiras-2016.pdf. Accessed 18 jun 2021.

VIDAL-ABARCA MR, SUÁREZ ML & RAMÍREZ-DÍAZ L. 1992. Ecology of spanish semiarid streams. *Limnetica* 8: 151-160.

WEIR SM & SALICE CJ. 2011. Managing the risk of invasive species: how well do functional traits determine invasion strategy and success? *Integr Environ Assess Manage* 7: 299-300.

WORK K & MILLS C. 2013. Rapid population growth countered high mortality in a demographic study of the invasive snail, *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774), in Florida. *Aquatic Invasions* 8(4): 417-425.

ZANELLA ME. 2014. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. *Cad Prudentino Geogr* 36: 126-142.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

Table S1

How to cite

LEAL MF, SIMONE LRL, CASTRO ES, DOS SANTOS O, DA SILVA ARV, DANTAS KKS, DE SOUSA JH, DA SILVA EL, PINHEIRO TG & LACERDA ACF. 2021. Malacofauna of lotic environments in the Northeast and Brazilian semiarid region: current knowledge and new records. *An Acad Bras Cienc* 93: e20210140. DOI 10.1590/0001-3765202102010140.

*Manuscript received on February 18, 2021;
accepted for publication on July 4, 2021*

MANUELLA F. LEAL¹

<https://orcid.org/0000-0002-5139-8616>

LUIZ RICARDO L. SIMONE²

<https://orcid.org/0000-0002-1397-9823>

EMERSON S. CASTRO³

<https://orcid.org/0000-0002-6641-720X>

ORIANNA DOS SANTOS⁴

<https://orcid.org/0000-0002-8099-664X>

ANTÔNIA R.V. DA SILVA³

<https://orcid.org/0000-0001-6409-3873>

KARINA K.S. DANTAS³

<https://orcid.org/0000-0003-3976-1563>

JOÃO H. DE SOUSA³

<https://orcid.org/0000-0002-2886-1246>

EDSON L. DA SILVA⁵

<https://orcid.org/0000-0002-4442-5137>

TAMARIS G. PINHEIRO³

<https://orcid.org/0000-0001-7246-2691>

ANA CAROLINA F. LACERDA¹

<https://orcid.org/0000-0001-9014-9105>

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Cidade Universitária, s/n, Campus I, Castelo Branco, 58059-900 João Pessoa, PB, Brazil

²Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia, Avenida Nazaré, 481, Ipiranga, 04263-000 São Paulo, SP, Brazil

³Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, Rua Cícero Duarte, 905, Junco, 64607-670 Picos, PI, Brazil

⁴Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Piauí, *campus* Amílcar Ferreira Sobral, BR-343, Meladão, 64808-605 Floriano, PI, Brazil

⁵Instituto Federal do Piauí, *campus* Picos, Avenida Pedro Marques de Medeiros, s/n, Pantanal, 64606-115 Picos, PI, Brazil

Correspondence to: **Manuella Feitosa Leal**

E-mail: manuellafeitosa94@gmail.com

Author contributions

MFL was responsible for the sample collection in the Itaim and Guaribas Rivers, data analysis, and manuscript elaboration. LRLS was responsible for the sample identification process and manuscript revision. OS, ARVS, KKSD and JHS contributed to data collection on the Guaribas River. ESC contributed to data collection on the Itaim River and to the elaboration of figures. ELS and TGP coordinated the research and reviewed the manuscript. ACFL coordinated data analysis and manuscript elaboration.



5.3 Artigo III

LEAL, M. F.; NOGUEIRA JÚNIOR, M.; DANTAS, K. K. S.; SILVA, E. L.; PINHEIRO, T. G.; LACERDA, A. C. F. Estrutura e dinâmica das comunidades de moluscos de rios intermitentes do semiárido brasileiro. **Aquatic Sciences**, artigo em fase de finalização para submissão.

ESTRUTURA E DINÂMICA DAS COMUNIDADES DE MOLUSCOS DE RIOS INTERMITENTES DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Manuella Feitosa Leal¹, Miodeli Nogueira Júnior¹, Karina Ketelen Silva Dantas², Edson Lourenço da Silva³, Tamaris Gimenez Pinheiro⁴, Ana Carolina Figueredo Lacerda¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Departamento de Sistemática e Ecologia, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, Cidade Universitária, s/n, *Campus I*, Castelo Branco, 58059-900, João Pessoa, PB, Brasil.

²Curso de Especialização em Biologia do Semiárido, Universidade Federal do Piauí, *Campus Senador Helvídio Nunes de Barros*, Rua Cícero Duarte, 905, Junco, 64607-670, Picos, PI, Brasil.

³Instituto Federal do Piauí, *Campus Picos*, Avenida Pedro Marques de Medeiros, s/n, Pantanal, 64606-115, Picos, PI, Brasil.

⁴Curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, *Campus Senador Helvídio Nunes de Barros*, Rua Cícero Duarte, 905, Junco, 64607-670, Picos, PI, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A região semiárida do Brasil é caracterizada por apresentar balanço hídrico negativo ocasionado por longos períodos de estiagem, poucas chuvas, altas temperaturas e, conseqüentemente, elevada taxa de evaporação ao longo do ano. Essa dinâmica leva a ciclos anuais de seca e cheia (SILVA *et al.*, 2020a) e a um alto grau de heterogeneidade, principalmente nos habitats aquáticos (RANDKLEV *et al.*, 2018).

Além de sofrerem mudanças periódicas no volume e fluxo da água, as características físico e químicas dos ambientes aquáticos do semiárido são alteradas periodicamente (ABÍLIO *et al.*, 2007; DINIZ *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2020a). Essas alterações são responsáveis pelo aumento da temperatura e turbidez da água, da salinidade, do pH, e da quantidade de matéria orgânica e nutrientes como fósforo e nitrogênio (ABÍLIO *et al.*, 2007; CARDOSO *et al.*, 2012; LUCENA *et al.*, 2020). Estudos indicam que os fatores mencionados acima, diminuem a biodiversidade aquática,

afetando principalmente a distribuição espacial e temporal dos organismos, o que altera relações ecológicas estabelecidas e homogeneiza comunidades (MALTCHIK; MEDEIROS 2006; BARBOSA *et al.*, 2012; EL-WAKEIL *et al.*, 2013; XIONG *et al.*, 2017; CRABOT *et al.*, 2020; FARIAS *et al.*, 2020, LUCENA *et al.*, 2020).

Os moluscos se destacam pela grande diversidade, abundância e por estarem presentes em diferentes tipos de habitats aquáticos, desempenhando importantes papéis nas teias tróficas desses ecossistemas, atuando como herbívoros, presas e hospedeiros de parasitas (HOVERMAN *et al.*, 2011; JURKIEWICZ-KARNKOWSKA, 2019). A distribuição e abundância desses animais podem ser influenciadas por vários parâmetros ambientais (ALHASSAN *et al.*, 2020).

Para os moluscos límnicos a vegetação, uso da terra próximo as margens, composição do substrato, temperatura e profundidade da coluna d'água, regimes de fluxo e distúrbios de inundação que estão associados a precipitação, são parâmetros importantes na estruturação de suas comunidades (ALHASSAN *et al.*, 2020; BAE; PARK, 2020; HOVERMAN *et al.*, 2011; SHARMA; BANGOTRA; SAINI, 2013; TIETZE; FRANCESCO, 2010). Nos ecossistemas temporários do semiárido, o hidroperíodo, que depende principalmente da precipitação, é apontado como principal fator determinante tanto para a abundância quanto para a riqueza de espécies em trabalhos realizados nessas regiões (ALMEIDA; NASCIMENTO-FILHO, S. L.; VIANA, 2018; HOVERMAN *et al.*, 2011; OKUMURA; ROCHA, 2020; SILVA *et al.*, 2020b).

Portanto, somente as espécies que dispõem de características adaptativas que possibilitem sua sobrevivência nessas condições extremas impostas pela irregularidade dos hidroperíodos, toleram com sucesso as constantes alterações decorrentes dos ciclos de seca e cheia irregulares e estabelecem suas populações (HOVERMAN *et al.*, 2011; OKUMURA; ROCHA, 2020; LEAL *et al.*, 2021a).

Considerando essas informações, compreender a distribuição temporal e espacial dos moluscos nos ecossistemas de água doce, sobretudo em ambientes dinâmicos como os corpos d'água do semiárido, é de extrema importância por se tratar de um passo indispensável no planejamento de estratégias para conservação ou restauração da diversidade desses ambientes, já que esses animais possuem pouca mobilidade, o que reduz sua capacidade de evitar os ambientes desfavoráveis ou ocupar aqueles logo após eventos extremos como secas e cheias severas (MARTELLO; HEPP; KOTZIAN, 2014; BAE; PARK, 2020).

Assim, nosso objetivo é identificar os fatores que contribuem para a estruturação e dinâmica das comunidades de moluscos de dois rios do estado do Piauí considerando as particularidades da região semiárida.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área do semiárido do sudeste piauiense, no Rio Itaim, na cidade de Itainópolis (07°26'49"S; 41°28'42" O), e no Rio Guaribas na cidade de Picos (07°04'37"S; 41°28'01" O) (Fig. 1), localizados na sub-bacia do rio Canindé, bacia do Rio Parnaíba, a cerca de 600 m de altitude. O Rio Itaim é um dos principais da sub-bacia do rio Canindé tendo o Rio Guaribas como um de seus afluentes. Com aproximadamente 200 Km de extensão, os dois rios banham áreas de Caatinga (SOUSA *et al.*, 2021; LEAL *et al.*, 2021a; b).

Essa região é caracterizada por marcante sazonalidade com duas estações bem definidas: a estação chuvosa, correspondente ao período de dezembro a maio, e a estação seca de junho a novembro (CARVALHO *et al.*, 2020). Embora esses dois rios sejam intermitentes, como a maioria dos rios da sub-bacia Canindé, eles mantêm poças permanentes em alguns pontos durante a estação seca, mesmo que com volume de água reduzido (LEAL *et al.*, 2021a).

Figura 1 – Mapa da localização dos municípios de Picos e Itainópolis, estado do Piauí, Brasil, com destaque para os pontos de amostragem no trecho urbano do Rio Guaribas e Rio Itaim.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

2.2 Desenho amostral e coleta

A amostragem foi realizada mensalmente entre outubro de 2017 e setembro de 2019, em cinco pontos instalados no trecho urbano de cada rio. Em cada ponto foram retiradas três amostras. A distância entre os pontos era cerca de 100 m, e entre as amostras, 2 m, para assegurar independência entre elas. As coletas foram realizadas a 1 m da margem com peneira de 21 cm de diâmetro e malha de 0,3 cm, presa a uma haste de madeira. A peneira foi mergulhada cinco vezes no fundo do rio para retirar o sedimento. Os procedimentos de coleta e transporte dos moluscos foram realizados com Autorizações para Atividades com Finalidade Científica (N^{os} 60423-1, 60423-2, 60423-4, 60423-5 e 74421-1, 74421-2, 74421-3) emitidas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).

Durante as amostragens foi aplicado o Protocolo de Avaliação Rápida (PAR) proposto por Sousa *et al.* (2021) (Anexo 1) para cada ponto de coleta. Para as análises

adaptou-se as categorias do PAR em: i) tipo de substrato: consolidado, quando havia presença de pedras e cascalho e não consolidado, quando o substrato era lamoso e arenoso; ii) presença de plantas aquáticas: nas quantidades grande, moderada, pouca e ausente; e iii) ocorrência do fluxo da água: presente, ausente e restrito. Já para a determinação do estado de conservação da margem e do leito dos rios considerou-se a pontuação do Protocolo: natural (pontuação 68-90), com alterações reduzidas (41-67), com alterações moderadas (28-40) ou com alterações extremas (0-27) em cada mês de coleta.

Além disso, foram tomadas as medidas de temperatura e profundidade da coluna d'água, com termômetro de precisão e fita métrica acoplada à uma haste de madeira, em cada ponto de coleta. Para avaliar o efeito da precipitação sobre as comunidades de moluscos foi considerado o volume de chuvas acumulado 30 dias antes da coleta, por meio da plataforma pública do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária (SISDAGRO), na estação Picos (C) – PI. Esses parâmetros foram apontados como determinantes na estrutura das comunidades em trabalhos realizados com moluscos límnicos, e por isso foram selecionados (ALHASSAN *et al.*, 2020; SHARMA; BANGOTRA; SAINI, 2013; TIETZE; FRANCESCO, 2010).

2.3 Processamento das amostras

Após as coletas, os moluscos foram armazenados em recipientes de plástico, juntamente com uma amostra do substrato e da água do local. No laboratório, após separação e identificação, os moluscos foram preservados em álcool 70% e identificados por meio de literatura específica (PARAENSE, 1975; 2003; SIMONE, 2006; MANSUR, 2012; PAZ; BRITO-JÚNIOR; PAZ, 2015). Uma parte do material coletado foi depositado na coleção de Moluscos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

2.4 Análises dos dados

A abundância e riqueza de moluscos foram usadas como parâmetros da estrutura da comunidade. Para verificar existência de diferença significativa entre esses parâmetros foram utilizados os fatores: sazonalidade (período de seca e cheia) e os rios estudados (dois níveis: Rio Itaim e Rio Guaribas), bem como a interação entre esses eles, por meio

da Análise de Variância de Dois Fatores (Two-Way ANOVA). Nessa análise, os dados foram previamente transformados em $\log(X+1)$ para padronização. A normalidade e homogeneidade dos resíduos foram testadas por meio do teste de Bartlett (ZAR, 2010). Apesar dos resíduos não atenderem aos pressupostos de normalidade, a ANOVA foi usada uma vez que se torna robusta a desvios quando o tamanho amostral é razoavelmente grande, como é o caso dos dados usados nesse trabalho (LIX; KESELMAN; KESELMAN, 1996; BLANCA *et al.*, 2017). O teste de Tukey foi usado para comparações entre os pares nos casos em que foram detectadas diferenças significativas nas ANOVAs ($P \leq 0,05$) (ZAR, 2010). As ANOVAs de dois fatores foram realizadas no *software* STATISTICA 10.

A influência das variáveis explicativas temperatura e profundidade da coluna d'água, a precipitação média e pontuação do PAR sobre a estrutura e dinâmica da comunidade de moluscos foi testada pela Análise de Ordenação Restrita. Como a Análise de Correspondência Sem Tendência (DCA) evidenciou que o comprimento do gradiente é intermediário (3,4), sugerindo uso tanto de métodos lineares quanto unimodais, foi usada a Análise de Redundância (RDA). Para testar a significância dos eixos canônicos da RDA, foi usado o procedimento de randomização de Monte Carlo (499 execuções) (LEPS; SMILAUER, 2003). Para as análises DCA e RDA foi utilizado o *software* CANOCO 4.5, já os gráficos foram construídos usando o *software* GraphPad Prism 9.

A correlação entre precipitação média e as variáveis: profundidade da coluna d'água e temperatura da coluna d'água foi verificada por meio do teste de correlação de Spearman utilizando o *software* R v. 4.1.2 (R Core Team 2021).

3 RESULTADOS

3.1 Parâmetros ambientais

A precipitação média para a região de estudo foi de 1,3 mm ($\pm 2,4$; min. = 0; máx. = 10,7). Na estação chuvosa, como já era esperado, a precipitação média foi quase duas vezes maior (média = $1,6 \pm 1,5$; min. = 0; máx. = 4,8) do que a estação seca (média = $0,9 \pm 3,1$; min. = 0; máx. = 10,7) (Tab. 1).

A profundidade média do Rio Itaim foi de 1,7 vezes maior que a do Rio Guaribas e a temperatura média de ambos os rios não variou drasticamente (Tab. 1). A profundidade média do Rio Itaim foi maior na estação chuvosa, atingindo quase o dobro

do observado na estação seca (Tab. 1). Não houve grandes variações de temperatura média da água entre as estações chuvosa e seca para o Rio Itaim (Tab. 1).

A profundidade média do Rio Guaribas foi cerca de 1,6 vezes maior na estação chuvosa, do que na seca. Assim como para o Rio Itaim, no Rio Guaribas não houve grandes variações de temperatura média da água entre as estações chuvosa e seca.

Para o Rio Itaim, houve correlação positiva, porém fraca, entre a precipitação e a profundidade da água ($\rho = 0,3$; $p = 0,2$) e entre a precipitação e a temperatura da água ($\rho = 0,1$; $p = 0,4$). Para o Rio Guaribas, a correlação entre a precipitação e a profundidade da água também foi positiva, mas fraca ($\rho = 0,3$; $p = 0,1$) e entre a precipitação e a temperatura da água ($\rho = -0,1$; $p = 0,6$) foi negativa e fraca.

Tabela 1 - Média mensal dos parâmetros ambientais dos rios Itaim e Guaribas entre os meses de outubro de 2017 e setembro de 2019.

Estação	Ano	Mês	Precipitação (mm)	Rio Itaim		Rio Guaribas	
				Profundidade (cm)	Temperatura da água (°C)	Profundidade (cm)	Temperatura da água (°C)
Seca	2017	Outubro	10,7	25,6	28,8	8,6	31,2
		Novembro	0,1	29,6	29,0	8,4	29,0
	2018	Junho	0	13	24,8	6,2	24,2
		Julho	0	17,3	26,4	15,0	24,2
		Agosto	0	13,5	28,4	13,7	31,1
		Setembro	0	18,9	30,4	14,8	35,4
		Outubro	0,2	20,2	30,9	10,8	33,9
		Novembro	0,1	0,=	31,6	8,2	28,6
	2019	Junho	0,1	15,8	29,7	9,0	28,5
		Julho	0,2	14,0	27,1	7,8	28,7
		Agosto	0	12,6	30,8	7,8	29,6
		Setembro	0	8,4	31,9	7,2	29,6
	Média ± Desvio padrão		0,9 ± 3,1	15,7 ± 7,7	29,2 ± 2,2	9,8 ± 3,1	29,5 ± 3,3
Chuvosa	2017	Dezembro	0,1	29,6	29,0	7,2	29,2
	2018	Janeiro	1,3	36,6	28,8	11,3	27,6
		Fevereiro	1,0	38	28,0	9,5	27,8
		Março	2,2	80	31,0	19,0	24,2
		Abril	1,7	24,2	28,4	17,7	28,8
		Maio	0	26,4	26,8	16,3	28,4
		Dezembro	0,4	12,6	18,9	38,7	26,9
	2019	Janeiro	0,4	30,1	29,8	15,8	32,6
		Fevereiro	3,1	16,7	32,9	15,4	28,9
		Março	3,0	12,7	32,7	19,0	31,7
		Abril	4,8	12,7	32,7	7,1	22,4
		Maio	1,0	17,6	32,3	11,8	30,7
	Média ± Desvio padrão		1,6 ± 1,5	28,1 ± 18,7	29,3 ± 3,9	15,7 ± 8,4	28,3 ± 2,9

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

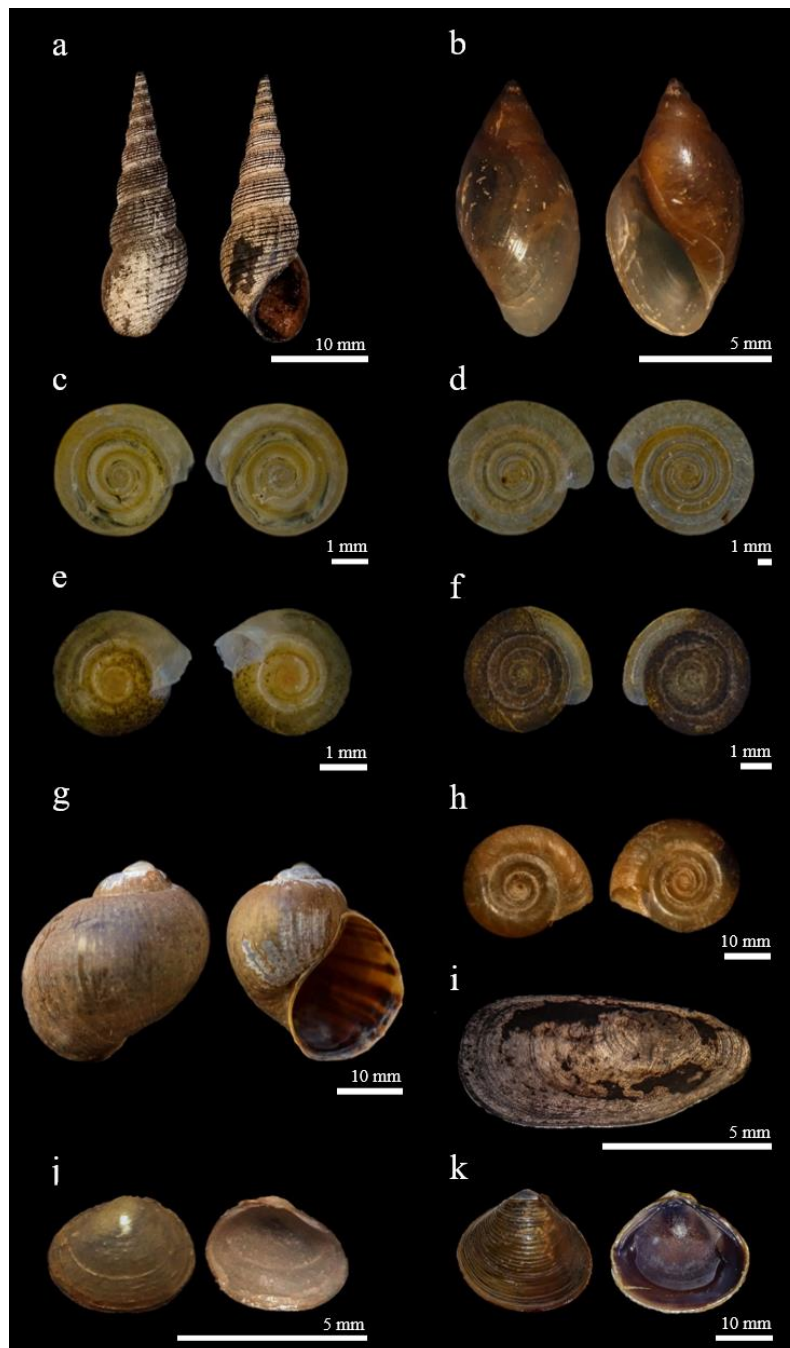
3.2 Estrutura das comunidades de moluscos

Foram amostrados 25.168 moluscos vivos, 15.184 indivíduos no Rio Itaim (média = $632,7 \pm 347,4$; min. = 14; máx. = 1.505;) e 9.984 no Rio Guaribas (média = $416 \pm 407,4$; min. = 14; máx. = 1.334;), distribuídos em 11 espécies das classes Gastropoda e Bivalvia (Fig. 2). O maior número de espécies foi encontrado no Rio Guaribas, com nove registros, enquanto o Rio Itaim apresentou cinco espécies (Tab. 2). As espécies *Melanoides tuberculata* (O. F. Müller, 1774), *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) e *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822), foram amostradas nos dois ambientes estudados. *Drepanotrema schubarti* (Haas, 1938), *Drepanotrema depressissimum* (Moricand, 1839), *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839), *Drepanotrema lucidum* (L. Pfeiffer, 1839), *Stenophysa marmorata* (Guilding, 1828) e *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835) estavam presentes apenas no Rio Guaribas. *Pisidium dorbignyi* Clessin, 1879 e *Corbicula flumínea* (O.F. Müller, 1774) foram exclusivos do Rio Itaim (Fig. 2; Tab. 2).

Melanoides tuberculata foi a espécie dominante tanto no Rio Itaim (min. = 2; máx. = 1.392) quanto no Rio Guaribas (min. = 0; máx. = 1.255), seguida de *B. straminea* (Itaim: min. = 0; máx. = 87; Guaribas: min. = 0; máx. = 583) (Tab. 2). Essas espécies foram dominantes tanto no período seco, quanto no período chuvoso (Fig. 3).

No Rio Itaim as espécies ocorreram nos dois anos e estações (Fig. 3a), com exceção de *C. flumínea*, que foi amostrada somente na estação seca do segundo ano do estudo. No Rio Guaribas, com exceção de *U. concentricus*, que foi coletada somente na estação seca do último ano de coleta, e *D. schubarti* que não ocorreu nesse mesmo período, todas as demais espécies foram amostradas nos dois anos e em ambas as estações avaliadas (Fig. 3b).

Figura 2 - Espécies de moluscos coletadas no Rio Itaim, município de Itainópolis e Guaribas, município de Picos, Piauí, entre os meses de outubro de 2017 e setembro de 2019. (a) *Melanoides tuberculata*; (b) *Stenophysa marmorata*; (c) *Drepanotrema schubarti*; (d) *Drepanotrema depressissimum*; (e) *Drepanotrema lucidum*; (f) *Drepanotrema cimex*; (g) *Pomacea canaliculata*; (h) *Biomphalaria straminea*; (i) *Uncancylus concentricus*; (j) *Pisidium dorbignyi*; (k) *Corbicula fluminea*.



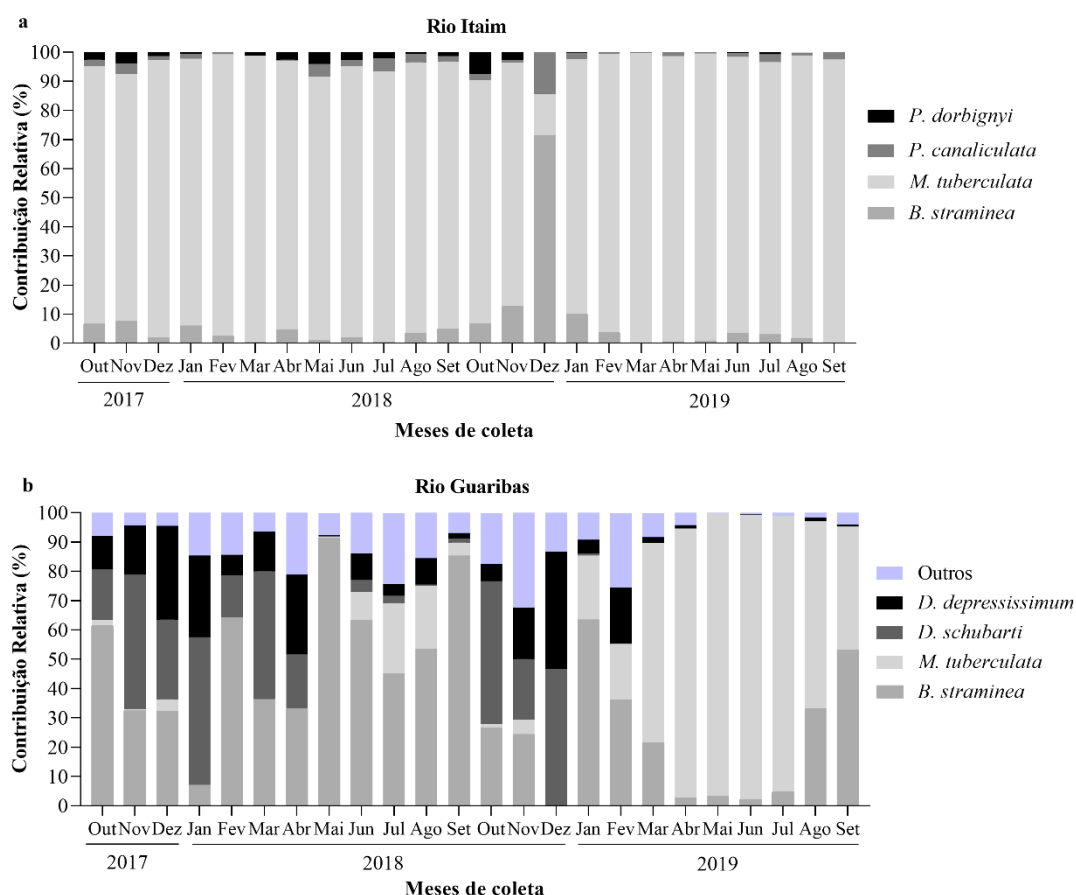
Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Tabela 2 – Análise descritiva da composição das comunidades de moluscos coletados nos rios Itaim e Guaribas, entre outubro de 2017 e setembro 2019, nos municípios de Itainópolis e Picos, Piauí, respectivamente.

Classe	Família	Espécies	Registro	Rio Itaim			Rio Guaribas		
				Frequência de ocorrência		Média ± Desvio padrão	Frequência de ocorrência		Média ± Desvio padrão
				Absoluta	Relativa		Absoluta	Relativa	
Gastropoda	Planorbidae	<i>Biomphalaria straminea</i> (Dunker, 1848)	MZUSP 14.6745	590	3,9%	24,6 ± 25	3.210	32,2%	133,8 ± 155,6
		<i>Drepanotrema lucidum</i> (L. Pfeiffer, 1839)	CMIOC 11.595	-		-	126	1,3%	5,3 ± 7,9
		<i>Drepanotrema cimex</i> (Moricand, 1839)	MZUSP 14.6739	-		-	106	1,1%	4,4 ± 8,4
		<i>Drepanotrema depressissimum</i> (Moricand, 1839)	MZUSP 15.1482	-		-	749	7,5%	31,2 ± 51
		<i>Drepanotrema schubarti</i> (Haas, 1938)	MZUSP 15.1485	-		-	1.233	12,3%	51,4 ± 120,6
		<i>Uncancylus concentricus</i> (d'Orbigny, 1835)	MZUSP 14.6737	-		-	2	0,02%	0,1 ± 0,4
	Thiaridae	<i>Melanoides tuberculatus</i> (O. F. Müller, 1774)	MZUSP 14.6742	14. 076	92,7%	586,5 ± 325	4.158	41,6%	173,3 ± 360
	Ampullariidae	<i>Pomacea canaliculata</i> (Lamarck, 1822)	MZUSP 14.6734	272	1,8%	11,3 ± 10	204	2%	8,5 ± 12,3
	Physidae	<i>Stenophysa marmorata</i> (Guilding, 1828)	MZUSP 14.6747	-	-	-	196	2%	8,2 ± 12,2
Bivalvia	Sphaeriidae	<i>Pisidium dorbignyi</i> Clessin, 1879	MZUSP 14.6743	243	1,6%	10,1 ± 12,9	-	-	-
	Cyrenidae	<i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller, 1774)	MZUSP 15.1417	3	0,02%	0,1 ± 0,3	-	-	-

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 3 - Variação mensal da contribuição relativa (%) das espécies de moluscos coletadas nos (a) Rios Itaim, município de Itainópolis e (b) Guaribas, município de Picos, Piauí. Para rio Itaim a espécie *C. fluminea* não foi inserida na figura pois representa menos de 1% dos moluscos coletados. No Rio Guaribas foram representadas as quatro espécies mais abundantes e as demais foram inseridas na categoria outros por representarem baixa porcentagem.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

3.3 Dinâmica das comunidades de moluscos

No Rio Itaim, abril de 2018 foi o mês com maior número de moluscos coletados ($n = 1.505$; 9,9%; média = $301 \pm 510,5$; min. = 0; máx. = 1.923) e dezembro do mesmo ano, aquele com menor número ($n = 14$; 0,1%; média = $0,9 \pm 3,1$; min. = 0; máx. = 10) (Fig. 4a). Nesse rio, a diferença na abundância de moluscos entre as estações seca ($n = 7.830$; 51,6%; média = $652,5 \pm 272,3$; min. = 40; máx. = 1.130) e chuvosa ($n = 7.354$; 48,4%; média = $612,8 \pm 421,1$; min. = 14; máx. = 1.505) foi de 3% (Fig. 4a).

Já no Rio Guaribas, julho de 2019 foi o mês com maior número de moluscos coletados ($n = 1.334$; 13,4%; média = $148,2 \pm 415,5$; min. = 0; máx. = 1.255) e fevereiro

de 2018 foi o mês com menor número ($n = 14$; 0,1%; média = $1,6 \pm 2,9$; min. = 0; máx. = 2) (Fig. 4b). Ao contrário do Rio Itaim, cuja diferença na abundância de moluscos entre as estações seca e chuvosa foi pequena, no Rio Guaribas a estação seca ($n = 7.407$; 74,2%; média = $617,3 \pm 479,4$; min. = 154; máx. = 1.334) apresentou quase três vezes mais moluscos que a estação chuvosa ($n = 2.577$; 25,8%; média = $214,8 \pm 170$; min. = 14; máx. = 488) (Fig. 4b).

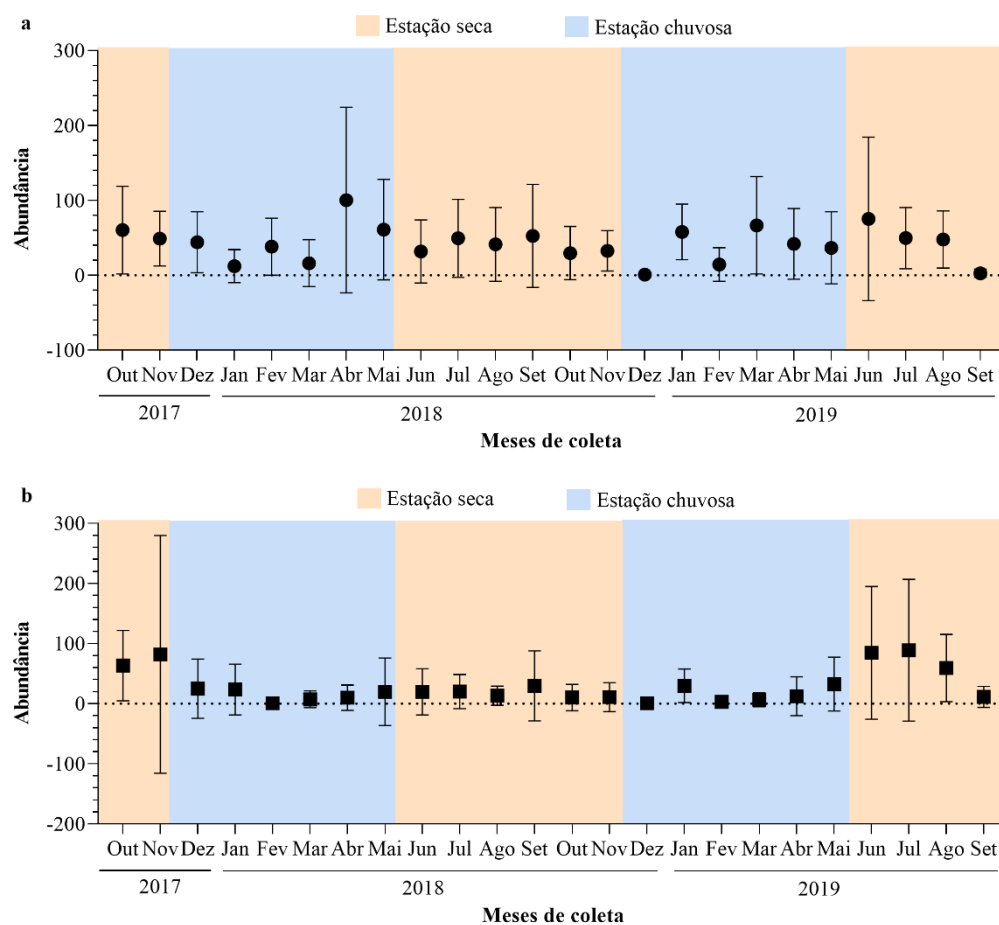
A Two-Way ANOVA indicou diferença significativa na abundância de moluscos entre os rios e as estações avaliadas ($P < 0,001$). Essa diferença também foi observada na interação entre essas duas variáveis ($P = 0,015$) (Tab. 3). Foi evidenciada na análise *a posteriori* que no Rio Guaribas a abundância dos moluscos na estação seca difere da abundância observada na estação chuvosa desse mesmo rio e das estações seca e chuvosa do Rio Itaim. No Rio Guaribas, esse parâmetro, na estação chuvosa, também difere do observado para as estações seca e chuvosa do Rio Itaim ($P < 0,05$).

Também houve diferença significativa na riqueza entre os rios e as estações avaliadas ($P < 0,001$). No entanto essa diferença não foi observada na interação entre esses fatores ($P = 0,54$) (Tab. 3). A análise *a posteriori* mostrou que no Rio Guaribas a riqueza, na estação seca, difere da estação chuvosa e das estações seca e chuvosa do Rio Itaim. No Rio Itaim, o número de espécies observado na estação chuvosa, difere da estação seca e da estação chuvosa do Rio Guaribas ($P < 0,05$).

O primeiro eixo canônico da RDA ($F = 350,6$; $P = 0,002$) e todos os quatro eixos juntos ($F = 95,6$; $P = 0,002$) foram significativos. Os quatro primeiros eixos explicaram 34,7% da variância da abundância das espécies de moluscos, com o primeiro eixo explicando 32,8% e tendo relação positiva com as quatro variáveis testadas (temperatura da água, PAR, profundidade e precipitação) (Tab. 4). O eixo 2 explicou apenas 1,6% e teve relação positiva com a profundidade e a precipitação e negativa com o PAR e a temperatura da água (Tab. 4; Fig. 5). Os eixos 3 e 4 explicaram apenas 0,3% da variância da abundância das espécies de moluscos (Tab. 4).

As espécies *M. tuberculata* e *B. straminea* apresentaram relação positiva com as variáveis testadas (Eixo 1 da Fig. 5). A espécie *D. depressissimum*, por sua vez, esteve relacionada negativamente com as quatro variáveis testadas (Eixo 1 da Fig. 5). Todas as demais espécies estiveram relacionadas negativamente com todas as variáveis testadas (Eixo 2 da Fig. 5).

Figura 4 - Média mensal da abundância de moluscos coletados no (a) Rio Itaim, município de Itainópolis e (b) Rio Guaribas, município de Picos, Piauí entre os meses de outubro de 2017 e setembro de 2019. O desvio padrão está representado pelas barras.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Tabela 3 – Resultado do teste Two-Way ANOVA para diferenças na abundância dos moluscos e o número de espécies entre as estações e rios e a interação entre esses fatores. As diferenças são consideradas significativas se $P \leq 0,05$. **Códigos da tabela SS:** somas dos quadrados; **DF:** graus de liberdade; **MS:** quadrados médios; **F:** estatística F; **P:** valor de p.

Parâmetro	Fator	SS	DF	MS	F	P
Abundância	Intercept	4.446,56	1	4.450,56	2.240,18	< 0,001
	Estação	24,12	1	24,12	12,14	< 0,001
	Rio	109,87	1	109,87	55,30	< 0,001
	Interação Estações X Rios	11,60	1	11,60	5,84	0,015
	Error	1.112,55	560	1.112,55		
Riqueza	Intercept	194,21	1	194,21	734,57	< 0,001
	Estação	5,51	1	5,51	20,84	< 0,001
	Rio	7,90	1	7,90	29,89	< 0,001
	Interação Estações X Rios	0,1	1	0,1	0,37	0,54
	Error	148,06	560	148,06		

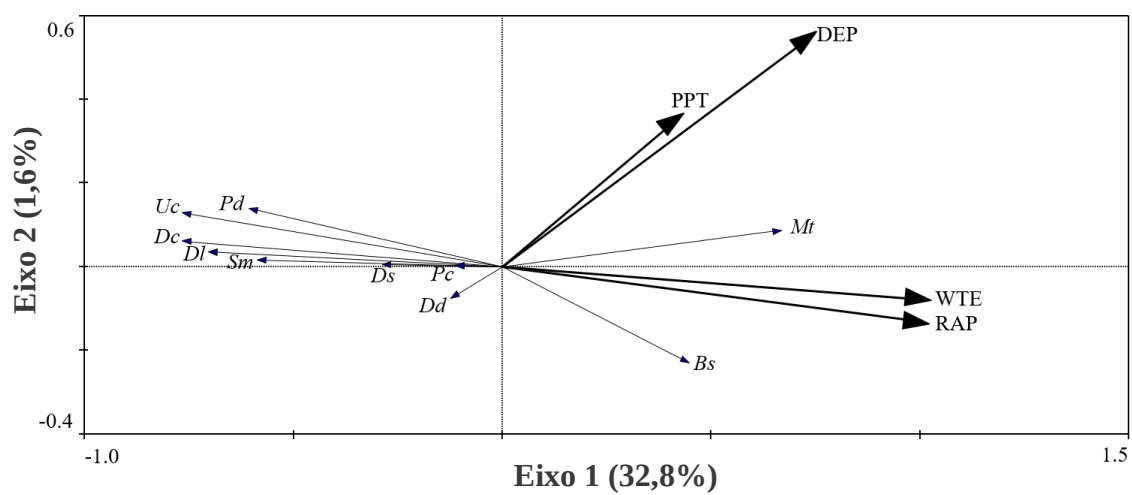
Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Tabela 4 – Resultado da Análise de Redundância (RDA) realizada entre a abundância dos moluscos e as variáveis ambientais explicativas dos rios Itaim e Guaribas, municípios de Itainópolis e Picos, Piauí, respectivamente.

Fonte	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
Autovalores	0,328	0,016	0,003	0,000
Correlações espécie-ambiente	0,821	0,234	0,195	0,113
Variação percentual cumulative				
Dados das espécies	32,8	34,4	34,67	34,7
Relação espécie-ambiente	94,4	99,1	99,9	100
Correlações das variáveis explicativas				
Temperatura da água	-0,989	0,078	-0,114	0,033
Profundidade	0,747	0,555	0,112	0,346
Protocolo de Avaliação Rápida	-0,989	0,128	0,066	0,034
Precipitação média	-0,404	0,341	0,424	-0,732

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Figura 5 - Gráfico de ordenação da Análise de Redundância (RDA) mostrando o primeiro e segundo eixos canônicos e as relações das espécies de moluscos (vetores com linhas finas) com as variáveis explicativas (vetores com linhas grossas). **Códigos das espécies:** (Bs) *B. straminea*; (Cf) *C. fluminea*; (Dc) *D. cimex*; (Dd) *D. depressissimum*; (Dl) *D. lucidum*; (Ds) *D. schubarti*; (Mt) *M. tuberculata*; (Pc) *P. canaliculata*; (Pd) *P. dorbignyi*; (Sm) *S. marmorata*; (Uc) *U. concentricus*. **Códigos de variáveis explicativas:** (DEP) average depth; (PPT) average precipitation; (RAP) Rapid Assessment Protocol; (WTE) average water temperature.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

4 DISCUSSÃO

A estrutura e dinâmica das comunidades locais são definidas por vários fatores, tanto relacionados às espécies, como também ao ambiente. Dentre esses fatores estão a produtividade, predação, competição, condições ambientais locais e, não menos importante, a frequência com que distúrbios ambientais afetam as comunidades (BEISNER *et al.*, 2006).

Embora as variáveis determinantes da estrutura e dinâmica das comunidades de moluscos em ecossistemas límnicos já estejam bem documentadas na literatura (ALHASSAN *et al.*, 2020; BAE; PARK, 2020; HOVERMAN *et al.*, 2011; SHARMA; BANGOTRA; SAINI, 2013; TIETZE; FRANCESCO, 2010), poucos estudos ecológicos relacionados a esses organismos foram realizados em rios intermitentes nas regiões semiáridas (MABIDI; BIRD; PERISSINOTTO, 2017; GOMES-DOS-SANTOS *et al.*, 2019). Estudos realizados em reservatórios na região semiárida brasileira apontam o hidroperíodo e variáveis ligadas a ele, como precipitação e profundidade, como fatores mais importantes para essas comunidades (ALMEIDA *et al.*, 2018; OKUMURA; ROCHA, 2020; SILVA *et al.*, 2020b).

A correlação muito fraca, observada entre profundidade e precipitação indica que para os rios estudados, apenas a precipitação está associada ao hidroperíodo. E apesar do aumento da profundidade ser muitas vezes associado a precipitação, em rios, este parâmetro depende também da amplitude do extravasamento das margens durante a estação chuvosa, podendo não haver aumento considerável mesmo com elevada precipitação (OLIVEIRA; HUSZAR; CRUZ, 2007). Para os dois rios estudados, o volume de água é reduzido na estação seca e conseqüentemente a distância entre as margens também, na estação chuvosa ocorre um extravasamento das margens diminuindo assim a profundidade apesar do aumento do volume de água, o que explica o fato desses fatores não estarem associados.

É possível dizer que a sazonalidade influenciou a estrutura da comunidade de maneira diferente entre os dois rios com base na abundância das espécies. A instabilidade dos hidroperíodos parece causar menos impacto para a comunidade de moluscos no Rio Guaribas. Esse rio apresenta alterações ambientais de origem antrópica (LEAL *et al.*, 2021a), que acabam por tornar o ambiente favorável para os moluscos devido ao lançamento de efluentes domésticos durante todo o ano, amenizando assim, os efeitos da

seca, o que não é possível no Rio Itaim, devido a maior estabilidade quanto ao estado de conservação (LEAL *et al.*, 2021a).

A composição de espécies e o padrão de dominância da espécie exótica e invasora *M. tuberculata*, que diferem entre os dois rios, também podem ter contribuído para explicar a diferença nos padrões de estruturação das comunidades entre os Rios Itaim e Guaribas, tendo em vista que o número de espécies é menor no Rio Itaim e que *M. tuberculata* parece estar melhor adaptada nesse rio, considerando a contribuição relativa de mais de 80% para a abundância total da comunidade.

Embora a sazonalidade tenha influenciado a abundância de maneira diferente entre os dois rios, a riqueza de espécies não parece sofrer com os efeitos desse fator. O que confirma a tolerância das espécies encontradas aos estresses causados pela instabilidade promovida pelo hidroperíodo na região, como já mencionado em outros estudos (POINTIER; DAVID, 2004; CALLISTO *et al.*, 2005; SILVA; BARROS, 2011; WEIR; SALICE, 2011; NÚÑEZ, 2011; KOTZIAN; AMARAL, 2013; CAO *et al.*, 2017; COELHO *et al.* 2018; LEAL *et al.*, 2021a).

Apesar tolerância dessas espécies, a abundância da maioria delas está sendo influenciada negativamente pelas variáveis testadas e apenas as espécies *B. straminea* e *M. tuberculata* não parecem estar sofrendo esse efeito. Essas duas espécies foram dominantes nos dois rios, tanto no período seco quanto no chuvoso, nos dois anos de coleta. *Biomphalaria straminea* é a espécie de moluscos límnicos nativa registrada na região semiárida brasileira com a mais ampla distribuição e adaptada às condições ambientais dessa região, principalmente devido à capacidade de estivação nos períodos de seca prolongada (SCHOLTE *et al.*, 2012; CARVALHO *et al.*, 2018; LEAL *et al.*, 2021a). Já *M. tuberculata* é uma espécie exótica e invasora, também com ampla distribuição na região semiárida brasileira que, assim como *B. straminea*, tolera com sucesso as condições impostas pelo regime hídrico nos ecossistemas temporários do semiárido, devido à sua capacidade de reprodução rápida e por ser uma espécie adaptada à dessecação e altas temperaturas (WEIR; SALICE, 2011; JOVEM-AZEVEDO *et al.*, 2021).

A temperatura da água e o PAR, foram os fatores com maior influência para os moluscos nesse estudo. Variações na temperatura da água podem afetar os invertebrados aquáticos, incluindo os moluscos, que possuem pouca mobilidade e consequentemente maior dificuldade de explorar locais com temperaturas mais amenas, e assim, podem ter seu metabolismo, respiração e comportamento alterados (DEWHATLEY;

ALEXANDER, 2018), sobretudo em um ambiente caracterizado pelas altas temperaturas ao longo do ano como o semiárido brasileiro (SILVA *et al.*, 2020a).

O PAR é um protocolo específico, usado para avaliar o estado de conservação de rios da região semiárida com base em várias informações das margens e do leito (SOUZA *et al.*, 2021) e, por isso, torna-se uma ferramenta eficaz, de fácil acesso e sem nenhum custo para estudos envolvendo ecologia não só de moluscos, mas para outros organismos límnicos. Nesse estudo, assim como as demais variáveis, o PAR influenciou positivamente apenas as espécies *B. straminea* e *M. tuberculata*. Confirmando a resistência e preferência dessas espécies a ambientes poluídos e ricos em matéria orgânica, como já vem sendo relatado em outros estudos (SURIANI; FRANÇA; ROCHA, 2007; TELES; CARVALHO, 2008; KOCK; WOLMARANS, 2009; SOUTO; BRITO; ROSA, 2011).

A profundidade também influenciou negativamente a maioria das espécies. Essa variável ambiental é um dos fatores abióticos mais importantes para os organismos de água doce, devido sua relação direta com a entrada de luz na coluna de água. Assim, a profundidade pode afetar as taxas de reciclagem de nutrientes, a produtividade local, a composição do substrato, disponibilidade de alimentos e de oxigênio, além de estar ligada também às taxas de dessecação e às perturbações ocasionado pelo movimento da água, podendo afetar a colonização das comunidades aquáticas (JOVEM-AZEVÊDO *et al.*, 2021).

O hidroperíodo, que nesse estudo estava associado apenas a precipitação, foi a variável com menor influência para a comunidade de moluscos. Assim, é possível dizer que o hidroperíodo não é o fator mais importante para a estruturação dessas comunidades, diferente do apontado em outros estudos (HOVERMAN *et al.*, 2011; OKUMURA; ROCHA, 2020; SILVA *et al.*, 2020b; LEAL *et al.*, 2021a). E, em uma região dinâmica como semiárido, a estrutura e dinâmica das comunidades de moluscos límnicos são moldadas por um conjunto de fatores relacionados às alterações ambientais de origem antrópica e aos fatores ligados a dinâmica sazonal, e não apenas pelo hidroperíodo.

Portanto, os estudos realizados nos corpos d'água intermitentes da região semiárida devem considerar todos esses fatores que, juntos, moldam suas comunidades límnicas. Sobretudo porque, nesses ambientes, os impactos antrópicos causados pela crescente urbanização e uso de recursos hídricos aliados ao cenário atual de mudanças climáticas e introdução de espécies exóticas podem aumentar: i) aumentar o déficit hídrico, alterando o ambiente e afetando negativamente as comunidades de moluscos de

água doce (PÉREZ-QUINTERO, 2011) e ii) fazer com que as espécies exóticas, que possuem nichos mais amplos, se sobressaíam em relação as nativas pois são mais tolerantes aos estresses causados pelos períodos de seca e cheia irregulares (CAO *et al.*, 2017; COELHO *et al.*, 2018; JOVEM-AZEVÊDO *et al.*, 2021).

REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, F. J. P. *et al.* Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga. **Oecologia brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 397-409, 2007.
- ALHASSAN, A. B. *et al.* Distribution and diversity of freshwater snails of public health importance in Kubanni reservoir and weir/sediment trap, Zaria, Nigeria. **Journal of Environmental and Occupational Science**, v. 10, p. 1-9, 2020.
- ALMEIDA, P. R. S.; NASCIMENTO-FILHO, S. L.; VIANA, G. F. S. Effects of invasive species snails in continental aquatic bodies of Pernambucano semiarid. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 30, n. e103, p. 1-10, 2018.
- BAE, M. J.; PARK, Y. S. Key determinants of freshwater gastropod diversity and distribution: The implications for conservation and management. **Water**, v. 12, n. 7, p. 10-15, 2020.
- BARBOSA, J. E. L. *et al.* Aquatic systems in semi-arid Brazil: limnology and management. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 24, n. 1, p. 103-118, 2012.
- BEISNER, B. E. The Role of Environmental and Spatial Processes in Structuring Lake Communities from Bacteria to Fish. **Ecology**, v. 87, n. 12, p. 2985-2991, 2006.
- BLANCA, J. M. Non-normal data: Is ANOVA still a valid option? **Psicothema**, v. 29, n. 4, p. 552-557, 2017.
- CALLISTO, M. *et al.* Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates along a reservoir cascade in the lower São Francisco River (Northeastern Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, v. 65, n. 2, p. 229-240, 2005.
- CAO, L. *et al.* Gonadal cycle of *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) in Pampean streams (southern Neotropical Region). **Plos One**, v. 12, n. 10, p. 1-16, 2017.
- CARDOSO, M. M. L. *et al.* Diversidade de peixes em poças de um rio intermitente do semi-árido paraibano, Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 3, p. 161-171, 2012.
- CARVALHO, M. W. *et al.* Caracterização da precipitação e sua relação com a evapotranspiração de referência em municípios do Piauí. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 14, 2020.
- 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**, v. 27, n. 3, p. 1-9, 2018.
- COELHO, P. N. *et al.* Updated distribution and range expansion of the gastropod invader *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Brazilian waters. **Bioinvasions Records**, v. 7, n. 4, p. 405-409, 2018.
- CRABOT, J. *et al.* Drying determines the temporal dynamics of stream invertebrate structural and functional beta diversity. **Ecography**, v. 43, n. 4, p. 620-635, 2020.

DEWHATLEY, M. C.; ALEXANDER, J. E. Impacts of elevated water temperatures on righting behavior and survival of two freshwater caenogastropod snails. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, v. 51, n. 4, p. 251-262, 2018.

DINIZ, L. P. *et al.* Distribution of planktonic microcrustaceans (Cladocera and Copepoda) in lentic and lotic environments from the semiarid region in northeastern Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, v. 110, p. 1-12, 2020.

EL-WAKEIL, K. F. *et al.* Community structure of molluscs in River Nile and its branches in Assiut governorate, Egypt. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, v. 39, n. 3, p. 193-198, 2013.

FARIAS, R. L. *et al.* Partitioning of macroinvertebrate assemblages across temporary pools in an intermittent dryland river. *Inland Waters*, v. 10, n. 4, p. 480-492, 2020.

GOMES-DOS-SANTOS, A. *et al.* Freshwater conservation assessments in (semi)arid regions: Testing river intermittence and buffer strategies using freshwater mussels (*Bivalvia*, Unionida) in Morocco. *Biological Conservation*, v. 236, n. 1, p. 420-434, 2019.

HOVERMAN, J. T. *et al.* Environmental gradients and the structure of freshwater snail communities. *Ecography*, v. 34, n. 6, p. 1049-1058, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária. Balanço Hídrico. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2018. Acesso em: <http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/monitoramento/bhs>. Acesso em: 06 dez. 2021.

JOVEM-AZEVEDO, D. *et al.* Modelling the abundance of a non-native mollusk in tropical semi-arid reservoirs. *Hydrobiologia*, v.1, n. 1, p. 1-15, 2021.

JURKIEWICZ-KARNKOWSKA, E. Comparative diversity of molluscan fauna of different aquatic habitat types: the Liwiec River catchment (East Poland). *Folia Malacologica*, v. 27, n. 3, p. 1-14, 2019.

KOCK, K. N.; WOLMARANS, C. T. Distribution and habitats of *Melanooides tuberculata* (Müller, 1774) and *M. victoriae* (Dohrn, 1865) (Mollusca: Prosobranchia: Thiaridae) in South Africa. *Water SA*, v. 35, n. 5, p. 713-720, 2009.

KOTZIAN, C. B.; AMARAL, A. M. B. Diversity and distribution of mollusks along the Contas River in a tropical semiarid region (Caatinga), Northeastern Brazil. *Biota Neotropica*, v.13, n. 4, p. 299-314, 2013.

LEAL, M. F. *et al.* Malacofauna of lotic environments in the Northeast and Brazilian semiarid region: current knowledge and new records. *Anais da Academia Brasileira Ciências*, v. 93, n. e20210140, p. 1-16, 2021a.

LEAL, M. F. *et al.* Current distribution of the invasive mollusk *Corbicula fluminea* (OF Müller, 1774) (*Bivalvia*, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí. *Check List*, v. 17, n. 1, p. 151-157, 2021b.

LEPS, J.; SMILAUER, P. **Multivariate analysis of ecological data using CANOCO**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. XXp.

LIX, L. M.; KESELMAN, J. C.; KESELMAN, H. J. Consequences of Assumption Violations Revisited: A Quantitative Review of Alternatives to the One-Way Analysis of Variance F Test. **Review of Educational Research Winter**, v. 66, n. 4, p. 579, 1996.

LUCENA, I. C. *et al.* Ecological responses of two shrimp populations (Palaemonidae) to seasonal abiotic factor variations in a Brazilian semiarid reservoir. **Ethology Ecology & Evolution**, v. 32, n. 5, p. 409-432, 2020.

MABIDI, A.; BIRD, M. S.; PERISSINOTTO, R. Distribution and diversity of aquatic macroinvertebrate assemblages in a semiarid region earmarked for shale gas exploration (Eastern Cape Karoo, South Africa). **Plos ONE**, v. 12, n. 6:e0178559, p. 1-27, 2017.

MALTCHIK, L.; MEDEIROS, E. S. F. Conservation importance of semi-arid streams in north-eastern Brazil: implications of hydrological disturbance and species diversity. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 16, n. 7, p. 665-677, 2006.

MANSUR, M. C. D. Bivalves invasores límnicos: morfologia comparada de *Limnoperna fortunei* e espécies de *Corbicula* spp. p. 61–74. In: MANSUR, M. C. D. *et al.* (Eds.) **Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle**. Porto Alegre: Redes Editora, p. 61- 74, 2012.

MARTELLO, A. R.; HEPP, L. U.; KOTZIAN, C. B. Distribution and additive partitioning of diversity in freshwater mollusk communities in Southern Brazilian streams. **Revista de biologia tropical**, v. 62, n. 1, p. 47-58, 2014.

NÚÑEZ, V. Fecundity and survival advantages of an exotic gastropod compared to a native species. **American Malacological Bulletin**, v. 29, n. 1-2, p. 95-103, 2011.

OKUMURA, D. T.; ROCHA, O. Life history traits of the exotic freshwater snail *Melanoides tuberculata* Müller, 1774 (Gastropoda, Thiaridae), and its sensitivity to common stressors in freshwaters. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 32, n. e19, p. 1-10, 2020.

OLIVEIRA, L.; HUSZAR, S. M.; FANTIN-CRUZ, V. L. M. Implications of the flood pulse on morphometry of a Pantanal lake (Mato Grosso state, Central Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 19, n. 4, p. 453-461, 2007.

PARAENSE, W. L. A Bird's Eye Survey of Central American Planorbid Molluscs. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 1, p. 51-67, 2003.

PARENSE, W. L. Estado Atual da Sistemática de Planorbideos Brasileiros (Mollusca, Gastropoda). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 55, n. 3, p.105-128, 1975.

PAZ, R. J.; BRITO-JÚNIOR, L.; PAZ, M. C. P. Exotic molluscs in State of Paraíba, Northeast Brazil: a bibliographic survey. *Brazilian Journal of Biological Sciences*, v. 1, n. 1, p. 11-14, 2014.

PÉREZ-QUINTERO, J. C. Distribution patterns of freshwater molluscs along environmental gradients in the southern Guadiana River basin (SW Iberian Peninsula). **Hydrobiologia**, v. 678, n. 1, p. 65-76, 2011.

POINTIER, J. P.; DAVID, P. Biological control of *Biomphalaria glabrata*, the intermediate host of schistosomes, by *Marisa cornuarietis* in ponds of Guadeloupe: Long-term impact on the local snail fauna and aquatic flora. **Biological Control**, v. 29, n. 1, p. 81-89, 2004.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021. Acesso em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 06 mai. 2022.

RANDKLEV, C. R. *et al.* A semi-arid river in distress: contributing factors and recovery solutions for three imperiled freshwater mussels (Family Unionidae) endemic to the Rio Grande basin in North America. **Science of the Total Environment**, v. 631, p. 733-744, 2018.

SILVA, C. O. *et al.* Low zooplankton richness indicating adverse drought and eutrophication conditions in a reservoir in northeastern Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 110, n. 1, p. 701-713, 2020a.

SILVA, E. L. *et al.* Freshwater mollusks from three reservoirs of Piauí, northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2020b.

SILVA, E. C.; BARROS, F. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: Lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. **Oecologia Australis**, v. 15, n. 2, p. 326-344, 2011.

SIMONE, L. R. L. **Land and Freshwater Molluscs of Brazil**. 1. ed. São Paulo: FAPESP, v. 1, 2006.

SOUSA *et al.* Uso do protocolo de avaliação rápida (PAR) em rios perenes do Semiárido brasileiro. p. 153- 163. In: MELLO, R. G.; FREITAS, P. G. **Variantes do meio ambiente: atuação, interdisciplinaridade e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: e-Publicar, 2021.

SCHOLTE, R. G. C.; CARVALHO, O. S.; MALONE, J. B.; UTZINGER, J.; VOUNATSOU, P. Spatial distribution of *Biomphalaria* spp., the intermediate host snails of *Schistosoma mansoni*, in Brazil. **Geospatial Health**, v. 6, n. 3, p. 95-101, 2012.

SHARMA, K. K.; BANGOTRA, K.; SAINI, M. Diversity and distribution of Mollusca in relation to the physico-chemical profile of Gho Manhasan stream, Jammu (J & K). **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 5, n. 4, p. 240-249, 2013.

SILVA, E. C.; BARROS, F. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: Lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. **Oecologia Australis**, v. 15, n.2, p. 326-344, 2011.

SOUTO, L. S.; BRITO, M. F. G.; ROSA, L. C.; *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774): a new threat to the conservation of native aquatic species in Sergipe, Brazil. **Scientia Plena**, v. 7, n. 04, p. 01-06, 2011.

SURIANI, A. L.; FRANÇA, R. S.; ROCHA, O. Composição das espécies de moluscos bentônicos nos reservatórios do baixo rio Tietê (São Paulo, Brasil) com uma avaliação do impacto causado pelas espécies exóticas invasoras. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 1, p. 41–51, 2007.

TELES, H. M. S.; CARVALHO, O. S. Implicações da Biologia de *Biomphalaria* no Controle da Esquistossomose. In: CARVALHO, S. O.; COELHO, P. M. Z.; LENZI, H. L. **Schistosoma mansoni e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 393-418. 2008.

TIETZE, E.; FRANCESCO, C. G. Environmental significance of freshwater mollusks in the Southern Pampas, Argentina: to what detail can local environments be inferred from mollusk composition? **Hydrobiologia**, v. 641, n. 1, p. 133–143, 2010.

TORREMORELL, A. *et al.* Current and future threats for ecological quality management of South American freshwater ecosystems. **Inland Waters**, v. 11, n. 2, p. 1-16, 2019.

WEIR, S. M.; SALICE, C. J. Managing the risk of invasive species: how well do functional traits determine invasion strategy and success? **Integrated Environmental Assessment and Management**, v. 7, p. 299-300, 2011.

XIONG, W. *et al.* Zooplankton community structure along a pollution gradient at fine geographical scales in river ecosystems: the importance of species sorting over dispersal. **Molecular Ecology**, v. 26, n. 16, p. 4351-4360, 2017.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. Pearson Prentice Hall. Northern Illinois: Pearson, 2010.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Considerando os dois anos de coleta de dados e que os cinco novos registros de moluscos límnicos apresentados neste trabalho correspondem a 7% do conhecimento atual sobre a diversidade desses animais na região Nordeste e 13% para o semiárido, fica evidente o caráter promissor do monitoramento da malacofauna no semiárido piauiense e a necessidade de mais estudos com o intuito de aumentar o conhecimento da biodiversidade e biologia desse grupo na região.
- A contínua expansão da distribuição da espécie exótica e invasora *C. fluminea* nos corpos d'água brasileiros e a recente introdução no estado do Piauí chama a atenção para a necessidade de estudos sobre dinâmica populacional, modelagem, adequação de habitat, bem como variabilidade genética de suas populações.
- A presença de espécies invasoras no estado do Piauí deve ser considerada para o desenvolvimento de estratégias com o intuito de evitar o seu avanço em novos ambientes, bem como mitigar possíveis danos à fauna nativa.
- A ocorrência de *B. straminea*, considerada um fator de risco para o desenvolvimento da esquistossomose, alerta para o monitoramento constante de suas populações a fim de prever possíveis eventos de reinstalação da doença.
- Este é o primeiro a reunir e aumentar as informações disponíveis sobre a fauna de moluscos límnicos do Nordeste e do semiárido brasileiro, lacunas de informações e a tendências desses estudos com moluscos límnicos na região semiárida brasileira para espécies vetores de parasitas e exóticas e invasoras.
- Fatores como, o Nordeste possuir o menor IDH do país, levando demandas urgentes nessas áreas, podem levar a essas tendências e o número expressivo de estudos com foco em espécies vetores de parasitas e espécies não nativas.
- O hidroperíodo, diferente do apontado em outros estudos, não é o fator mais importante para a estruturação dessas comunidades de moluscos da região semiárida.
- O PAR é uma ferramenta eficaz, de fácil acesso e sem nenhum custo para estudos envolvendo ecologia não só de moluscos, mas para outros organismos límnicos.
- A estrutura e dinâmica das comunidades de moluscos límnicos são moldadas por um conjunto de fatores relacionados às alterações ambientais de origem antrópica e aos fatores ligados a dinâmica sazonal, e não apenas pelo hidroperíodo.
- Os estudos realizados nos corpos d'água intermitentes da região semiárida devem considerar os múltiplos fatores que, juntos, moldam suas comunidades límnicas.

REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, F. J. P. *et al.* Gastrópodes e outros invertebrados do sedimento e associados à macrófita *Eichhornia crassipes* de um açude hipertrófico do semi-árido paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 1, n. 1, p. 165-178, 2006.
- ABÍLIO, F. J. P. *et al.* Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga. **Oecologia brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 397-409, 2007.
- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 1. ed. São Paulo: Ateliê editorial, 2003.
- ALHASSAN, A. B. *et al.* Distribution and diversity of freshwater snails of public health importance in Kubanni reservoir and weir/sediment trap, Zaria, Nigeria. **Journal of Environmental and Occupational Science**, v. 10, n. 1, p. 1-9, 2020.
- ALMEIDA, A. C. C.; PAZ, M. C. P.; PAZ, R. J. Occurrence of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) and *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) (Bivalve: Corbiculidae) in Municipality of Ingá (State of Paraíba, Northeast Brazil). **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 2, n. 4, p. 381-386, 2015.
- ALMEIDA, P. R. S.; NASCIMENTO-FILHO, S. L.; VIANA, G. F. S. Effects of invasive species snails in continental aquatic bodies of Pernambucano semiarid. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 30, n. 1, p. 1-10, 2018.
- BAE, M. J.; PARK, Y. S. Key determinants of freshwater gastropod diversity and distribution: The implications for conservation and management. **Water**, v. 12, n. 1908, p. 1-15, 2020.
- BARBOSA, J. E. L. *et al.* Aquatic systems in semi-arid Brazil: limnology and management. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 24, p. 103-118, 2012.
- BEISNER, B. E. The Role of Environmental and Spatial Processes in Structuring Lake Communities from Bacteria to Fish. **Ecology**, v. 87, n. 12, p. 2985-2991, 2006.
- BELZ, C. E. *et al.* Analysis of four dispersion vectors in inland waters: the case of the invading bivalves in South America. **Journal of Shellfish Research**, v. 31, n. 3, p. 777-784, 2012.
- BESPALAYA, Y. V. *et al.* Biodiversity and distributions of freshwater mollusks in relation to chemical and physical factors in the thermokarst lakes of the Gydan Peninsula, Russia. **Hydrobiologia**, 2020.
- BIZERRIL, M. X. A. O processo de expansão e interiorização das universidades federais brasileiras e seus desdobramentos. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 13, n. 32, p. 1-15, 2020.

BLANCA, J. M. Non-normal data: Is ANOVA still a valid option? **Psicothema**, v. 29, n. 4, p. 552-557, 2017.

BRASIL. **Recursos Hídricos do Estado do Piauí. Atlas do Abastecimento de Água do Estado do Piauí. Brasília: Agência Nacional de Águas/Semar**. 2005. Disponível em: <http://www.pi.gov.br/download/CANIN.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BRASIL. Nova delimitação Semiárido, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). 2017. Disponível em: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em 23 Mai 2021.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. ICMBio, Brasília, p. 492, 2018. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/component/content/article/10187>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BUENO-SILVA, M.; FISCHER, M. L. Dinâmica populacional de *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839) (Mollusca: Basommatophora: Planorbidae) no Parque Barigüi, Curitiba, Paraná, Brasil. **Biotemas**, v. 18, n. 2, p. 129-141, 2005.

CALLISTO, M. *et al.* Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates along a reservoir cascade in the lower São Francisco river (northeastern Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, p. 229-240, 2005.

CAO, L. *et al.* Gonadal cycle of *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) in Pampean streams (Southern Neotropical Region). **Plos One**, v. 12, n. 10, p. 1-16, 2017.

CARDOSO, M. M. L. *et al.* Diversidade de peixes em poças de um rio intermitente do semi-árido paraibano, Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 3, p. 161-171, 2012.

CARVALHO, M. W. *et al.* Caracterização da precipitação e sua relação com a evapotranspiração de referência em municípios do Piauí. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 1-17, 2020.

CARVALHO, O. *et al.* Distribuição Espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, Hospedeiros Intermediários do *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: CARVALHO, O. S. *et al.* (Org.). **Schistosoma mansoni e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. 20. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008. cap. 11, p. 393-418.

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**, v. 27, n. 3, p. 1-9, 2018.

COELHO, P. N. *et al.* Updated distribution and range expansion of the gastropod invader *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) in Brazilian waters. **Bioinvasions Records**, v. 7, n. 4, p. 405-409, 2018.

- CRABOT, J. *et al.* Drying determines the temporal dynamics of stream invertebrate structural and functional beta diversity. **Ecography**, v. 43, n. 4, p. 620-635, 2020.
- CRESPO, D. *et al.* Distribution of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the invaded range: a geographic approach with notes on species traits variability. **Biological Invasions**, v. 17, n. 7, p. 2087-2101, 2015.
- CUEZZO, M. G. *et al.* Phylum Mollusca. In: DAMBORENEA, C.; ROGERS, D. C.; THORP, J. H. (Org.). **Thorp and Covich Freshwater Invertebrates: Keys to Neotropical and Antarctic**. 4. ed. Massachusetts: Academic Press, 2020. cap. 11, p. 261-263.
- DARRIGRAN, G. *et al.* Non-native mollusks throughout South America: emergent patterns in an understudied continent. **Biological Invasions**, v. 22, n. 3, p. 853-871, 2020.
- DEWHATLEY, M. C.; ALEXANDER, J. E. Impacts of elevated water temperatures on righting behavior and survival of two freshwater caenogastropod snails. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, v. 51, n. 4, p. 251-262, 2018.
- DIAS, L. C. S.; UETA, M. T.; GUARALDO, A. M. A. Suscetibilidade de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila* a diferentes cepas de *Schistosoma mansoni*. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 29, n. 4, p. 205-212, 1987.
- DÍAZ, A. M.; ALONSO, M. L. S.; GUTIÉRREZ, M. R. V. A. Biological traits of stream macroinvertebrates from a semi-arid catchment: patterns along complex environmental gradients. **Freshwater Biology**, v. 53, n. 1, p. 1-21, 2008.
- DINIZ, L. P. *et al.* Distribution of planktonic microcrustaceans (Cladocera and Copepoda) in lentic and lotic environments from the semiarid region in northeastern Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 110, n. 1, p. 1-12, 2020.
- DUGGAN, I. C. First record of a wild population of the tropical snail *Melanoides tuberculata* in New Zealand natural waters. **New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research**, v. 36, n. 1, p. 825-829, 2002.
- EL-WAKEIL, K. F. *et al.* Community structure of molluscs in River Nile and its branches in Assiut governorate, Egypt. **The Egyptian Journal of Aquatic Research**, v. 39, n. 3, p. 193-198, 2013.
- FARIAS, R. L. *et al.* Partitioning of macroinvertebrate assemblages across temporary pools in an intermittent dryland river. **Inland Waters**, v. 10, n. 4, p. 480-492, 2020.
- FERNANDES, M. R. *et al.* The spreading of the invasive bivalve *Mytilopsis leucophaeata* (Dreissenidae) into estuaries of Rio de Janeiro, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92(Suppl. 2), p. 1-12, 2020.

FERNANDEZ, M. A.; THIENGO, S. C.; BOAVENTURA, M. F. Freshwater snails of the *campus* of Manguinhos, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 3, p. 279-282, 2001.

FERNANDEZ, M. A. *et al.* Current distribution of the exotic freshwater snail *Helisoma duryi* (Gastropoda: Planorbidae) in Brazil. **The Nautilus**, v. 124, n. 1, p. 44-50, 2010.

FOSTER, A. *et al.* ***Corbicula fluminea*. USGS nonindigenous aquatic species database**. Gainesville, 13 set. 2020. Disponível em: <https://nas.er.usgs.gov/queries/FactSheet.aspx?SpeciesID=92>. Acesso em: 11 nov. 2020.

FREIRE, C. G.; MARAFON, A. T. Invasive mollusc species in Brazilian aquatic ecosystems and their impact on the environment. **InterfacEHS-Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 13, n. 1, p. 1-16, 2018.

GAMA, M. *et al.* Ensemble forecasting of *Corbicula fluminea* worldwide distribution: projections of the impact of climate change. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 27, n. 3, p. 675-684, 2017.

GAMA, M. *et al.* Predicting global habitat suitability for *Corbicula fluminea* using species distribution models: The importance of different environmental datasets. **Ecological Modelling**, v. 319, n. 1, p. 163-169, 2016.

GIOVANELLI, A.; VIEIRA, M. V.; SILVA, C. L. P. A. C. Apparent competition through facilitation between *Melanoides tuberculata* and *Biomphalaria glabrata* and the control of schistosomiasis. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 1, p. 429-431, 2003.

GIOVANELLI, A.; VIEIRA, M. V.; SILVA, C. L. P. A. C. Interaction between the intermediate host of schistosomiasis in Brazil, *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) and a possible competitor, *Melanoides tuberculata* (Muller, 1774): a field study. **Journal of Molluscan Studies**, v.71, n. 1, p. 7-13, 2005.

GLASHEEN, P. M. *et al.* Survival, recovery, and reproduction of apple snails (*Pomacea* spp.) following exposure to drought conditions. **Freshwater Science**, v. 36, n. 2, p. 316-324, 2017.

GOMES, C. *et al.* Low genetic diversity and high invasion success of *Corbicula fluminea* (Bivalvia, Corbiculidae) (Müller, 1774) in Portugal. **Plos one**, v. 11, n. 7, p. 822-834, 2016.

GOMES, E. C. S. *et al.* Transmissão urbana da esquistossomose: novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, n. 1, p. 822-834, 2016.

GOMES-DOS-SANTOS, A. *et al.* Freshwater conservation assessments in (semi-)arid regions: Testing river intermittence and buffer strategies using freshwater mussels (Bivalvia, Unionida) in Morocco. **Biological Conservation**, v. 236, n. 1, p. 420-434, 2019.

- GUIMARÃES, C. T.; SOUZA, C. P.; SOARES, D. M. Possible competitive displacement of planorbids by *Melanoides tuberculata* in Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 1, p. 173-176, 2001.
- GUIMARÃES, R. J. P. S. *et al.* Spatial distribution of *Biomphalaria* mollusks at São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil, using geostatistical procedures. **Acta tropica**, v. 109, n. 3, p. 181-186, 2009.
- HAVEL, J. E. *et al.* Resistance to desiccation in aquatic invasive snails and implications for their overland dispersal. **Hydrobiologia**, v. 741, n. 1, p. 89-100, 2014.
- HAY, S. E.; JENKINS, K. M.; KINGSFORD, R. T. Diverse invertebrate fauna using dry sediment as a refuge in semi-arid and temperate Australian rivers. **Hydrobiologia**, v. 806, n. 1, p. 95-109, 2018.
- HAYES, K. A. *et al.* Insights from an integrated view of the biology of apple snails (Caenogastropoda: Ampullariidae). **Malacologia**, v. 58, n. 1-2, p. 245-302, 2015.
- HOVERMAN, J. T. *et al.* Environmental gradients and the structure of freshwater snail communities. **Ecography**, v. 34, n. 6, p. 1049-1058, 2011.
- ILARRI, M.; SOUSA, R. *Corbicula fluminea* Müller (Asian clam). In: FRANCIS, R. *et al.* (Org.). **A Handbook of Global Freshwater Invasive Species**. 1. ed. Earthscan, London, 2012. Cap. 15, p. 173-183.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária. Balanço Hídrico. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2018. Acesso em: <http://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/app/monitoramento/bhs>. Acesso em: 06 dez. 2021.
- ITUARTE, C. F. *Corbicula* and *Neocorbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) in the Paraná, Uruguay and Río de la Plata Basins. **The Nautilus (Philadelphia, PA)**, v. 107, n. 4, p. 129-135, 1994.
- JARA, C. F. *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835): antecedentes de la especie. **Amici Molluscarum**, v. 19, n. 1, p. 41-43, 2011.
- JOVEM-AZEVÊDO *et al.* Modelling the abundance of a non-native mollusk in tropical semi-arid reservoirs. **Hydrobiologia**, p. 1-15, 2021.
- JURKIEWICZ-KARNKOWSKA, E. Comparative diversity of molluscan fauna of different aquatic habitat types: the Liwiec River catchment (East Poland). **Folia Malacologica**, v. 27, n. 3, p. 1-14, 2019.
- KARATAYEV, A. Y. *et al.* Changes in global economies and trade: the potential spread of exotic freshwater bivalves. **Biological Invasions**, v. 9, n. 2, p. 161-180, 2007.
- KATZ, N. **Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geohelmintoses**. 1. ed. Belo Horizonte: Fiocruz, 2018.

- KOCK, K. N.; WOLMARANS, C. T. Distribution and habitats of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) and *M. victoriae* (Dohrn, 1865) (Mollusca: Prosobranchia: Thiaridae) in South Africa. **Water SA**, v. 35, n. 5, p. 713-720, 2009.
- KOPP, K. *et al.* Publicações sobre efeitos de pesticidas em anfíbios no período de 1980 a 2007. **Multiciência**, v. 8, p. 173-186, 2007.
- KOTZIAN, C. B.; AMARAL, A. M. B. Diversity and distribution of mollusks along the Contas River in a tropical semiarid region (Caatinga), Northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v.13, n. 4, p. 299-314, 2013.
- LEAL, M. F. *et al.* Malacofauna of lotic environments in the Northeast and Brazilian semiarid region: current knowledge and new records. **Anais da Academia Brasileira Ciências**, v. 93, n. Suppl. 4, p. 1-16, 2021a.
- LEAL, M. F. *et al.* Current distribution of the invasive mollusk *Corbicula fluminea* (OF Müller, 1774) (Bivalvia, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí. Check List, v. 17, n. 1, p. 151, 2021b.
- LEPS, J.; SMILAUER, P. **Multivariate analysis of ecological data using CANOCO**. New York: Cambridge university press, 2003.
- LIX, L. M.; KESELMAN, J. C.; KESELMAN, H. J. Consequences of Assumption Violations Revisited: A Quantitative Review of Alternatives to the One-Way Analysis of Variance F Test. **Review of Educational Research Winter**, v. 66, n. 4, p. 579, 1996.
- LOCKWOOD, J. L.; HOOPES, M.; MARCHETTI, M. P. **Invasion ecology**. 1. ed. Singapore: Blackwell Publishing, 2007.
- LUCENA, I. C. *et al.* Ecological responses of two shrimp populations (Palaemonidae) to seasonal abiotic factor variations in a Brazilian semiarid reservoir. **Ethology Ecology & Evolution**, v. 32, n. 5, p. 409-432, 2020.
- MABIDI, A.; BIRD, M. S.; PERISSINOTTO, R. Distribution and diversity of aquatic macroinvertebrate assemblages in a semiarid region earmarked for shale gas exploration (Eastern Cape Karoo, South Africa). **Plos One**, v. 12, n. 6, p. 1-27, 2017.
- MAGALHÃES, P. S.; SIMÕES, N. R.; SONODA, S. L. Limnologia de rios intermitentes: a bacia hidrográfica do rio Jequiezinho como estudo de caso. In: MORAES, M. E. B.; LORANDI, R. (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas**. 1. ed. Ilhéus: Editora Editus, 2016. cap. 8, p. 163-181.
- MALTCHIK, L.; FLORÍN, M. Perspectives of hydrological disturbance as the driving force of Brazilian semiarid stream ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 14, n. 3, p. 35-41, 2002.
- MALTCHIK, L.; MEDEIROS, E. S. F. Conservation importance of semi-arid streams in north-eastern Brazil: implications of hydrological disturbance and species diversity. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 16, n. 7, p. 665-677, 2006.

- MANAYE, A.; NEGASH, M.; ALEBACHEW, M. Effect of degraded land rehabilitation on carbon stocks and biodiversity in semi-arid region of Northern Ethiopia. **Forest Science and Technology**, v. 15, n. 2, p. 70-79, 2019.
- MANSUR, M. C. D. Bivalves invasores límnicos: morfologia comparada de *Limnoperna fortunei* e espécies de *Corbicula* spp. In: MANSUR, M. C. D. *et al.* (Org.). **Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle**. 1. ed. Porto Alegre: Redes Editora. 2012. cap. 4, p. 61-74.
- MANSUR, M. C. D.; PEREIRA, D. Bivalves límnicos da bacia do rio dos Sinos, Rio grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Unionoida, Veneroida e Mytiloida). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 1, p. 1123-1147, 2006.
- MARONEZE, D. M. *et al.* First record of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in the drainage basin of the Araguari River, Minas Gerais, Brazil. **Brazilian journal of Biology**, v. 71, n. 1, p. 221-222, 2011.
- MARTELLO, A. R.; HEPP, L. U.; KOTZIAN, C. B. Distribution and additive partitioning of diversity in freshwater mollusk communities in Southern Brazilian streams. **Revista de biologia tropical**, v. 62, n. 1, p. 47-58, 2014.
- MARTÍN, S. M.; DÍAZ, A. C. Population structure of *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835) (Ancyliidae, Pulmonata, Basommatophora) in the multiple use reserve Martín García Island, Upper Río de la Plata, Argentina. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, p. 65-70, 2012.
- MCMAHON, R. F. Evolutionary and physiological adaptations of aquatic invasive animals: r selection versus resistance. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 59, n. 7, p. 1235-1244, 2002.
- MIRANDA, G. S. *et al.* Moluscos límnicos como hospedeiros de trematódeos digenéticos de uma região metropolitana da ilha do Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 12, n. 9, p. 1-11, 2016.
- MIYAHIRA, I. C.; PEREIRA, L. S.; SANTOS, L. N. Non-native freshwater molluscs in the Neotropics: what can be learned from Brazilian reservoirs? **Aquatic Invasions**, v. 15, n. 3, p. 455-472, 2020.
- MODESTO, V. *et al.* Potential impacts of the invasive species *Corbicula fluminea* on the survival of glochidia. **Science of the total environment**, v. 673, p. 157-164, 2019.
- MOLLUSCABASE (Eds.). Statistics. 2021. Disponível em: <https://www.molluscabase.org/aphia.php?p=stats>. Acesso em: 01 dez. 2021.
- MOTA, H. R. **Análise da influência da geoquímica do ambiente e das características do substrato na estruturação da população de *Corbicula fluminea*, MULLER 1974, (Mollusca, Bivalvia) no reservatório da usina elétrica de Volta Grande-MG/SP**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais) - Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2006.

MOURA, F. *et al.* Diferença sazonal da biomassa de macrófitas em um rio no semiárido do Piauí – Brasil. In: ROCHA, L. L. 70 Congresso Nacional de Botânica. Sociedade Botânica do Brasil. 377-378., 2019, Maceió. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <https://70cnbot.botanica.org.br/anais/>. Acesso em: 23 mai. 2021.

NÚÑEZ, V. Fecundity and survival advantages of an exotic gastropod compared to a native species. **American Malacological Bulletin**, v. 29, n. 1-2, p. 95-103, 2011.

OKSANEN, J. F. *et al.* **Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-7.** 28 nov. 2020. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/index.html>. Acesso em: 23 mai, 2021.

OKUMURA, D. T.; ROCHA, O. Life history traits of the exotic freshwater snail *Melanooides tuberculata* Müller, 1774 (Gastropoda, Thiaridae), and its sensitivity to common stressors in freshwaters. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 32, n. 19, p. 1-10, 2020.

OLIVEIRA, L.; HUSZAR, S. M.; FANTIN-CRUZ, V. L. M. Implications of the flood pulse on morphometry of a Pantanal lake (Mato Grosso state, Central Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 19, n. 4, p. 453-461, 2007.

PARAENSE, W. L. Fauna planorbídica do Brasil. In: LACAZ, C. S. *et al.* (Org.). **Introdução à geografia médica do Brasil**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1972. p. 213-239.

PARAENSE, W. L. Estado Atual da Sistemática de Planorbídeos Brasileiros (Mollusca, Gastropoda). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 55, n. 3, p. 105-128, 1975.

PARAENSE, W. L. A survey of Planorbid molluscs in the Amazonian region of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 78, n. 3, p. 343-361, 1983.

PARAENSE, W. L. A Bird's Eye Survey of Central American Planorbid Molluscs. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 98, n. 1, p. 51-67, 2003.

PARAENSE, W. L.; ARAUJO, M. V. *Biomphalaria glabrata* in the State of Piauí. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 79, n. 3, p. 385-387, 1984.

PASCHOAL, L. R. P.; ANDRADE, D. P.; DARRIGRAN, G. How the fluctuations of water levels affect populations of invasive bivalve *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in a Neotropical reservoir? **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 1, p. 135-143, 2015.

PASCHOAL, L. R. P.; ANDRADE, D.A.; CAVALLARI, D. C. First record of *Aylacostoma francana* (Ihering, 1909) (Gastropoda, Thiaridae) in Minas Gerais state, Brazil. **Revista Biotemas**, v. 26, n. 2, p. 277-281, 2013.

PASCHOAL, L. R. P.; LACERDA, L. E. M.; MIYAHIRA, I. C. Taking a ride! Phoretic association of the freshwater limpet *Gundlachia radiata* (Planorbidae: Ancylinae) and the apple snail *Pomacea lineata* (Caenogastropoda: Ampullariidae), with the description

of a new record of this ancylinid in southeastern Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 13, n. 4, p. 306-310, 2018.

PAZ, R. J.; BRITO-JÚNIOR, L.; PAZ, M. C. P. Exotic molluscs in State of Paraíba, Northeast Brazil: a bibliographic survey. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 1, n. 1, p. 11-14, 2014.

PEREIRA, D. *et al.* Como monitorar moluscos límnicos invasores bentônicos e macroinvertebrados associados? In: MANSUR, M. C. D. *et al.* (Org.). **Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle**. 1. ed. Porto Alegre: Redes Editora, 2012. cap. 10, p. 155-184.

PÉREZ-QUINTERO, J. C. Distribution patterns of freshwater molluscs along environmental gradients in the southern Guadiana River basin (SW Iberian Peninsula). **Hydrobiologia**, v. 678, n. 1, p. 65-76, 2011.

PIGNEUR, L. M. *et al.* Impact of invasive Asian clams, *Corbicula* spp., on a large river ecosystem. **Freshwater Biology**, v. 59, n. 3, p. 1-11, 2013.

POINTIER, J. P.; DAVID, P. Biological control of *Biomphalaria glabrata*, the intermediate host of schistosomes, by *Marisa cornuarietis* in ponds of Guadeloupe: long-term impact on the local snail fauna and aquatic flora. **Biological control**, v. 29, n. 1, p. 81-89, 2004.

POLEZE, M.; CALLIL, C. T. Bivalvia, Cyrenidae, *Corbicula flumínea* (Müller, 1774): new record, density, and population structure in the Teles Pires River, northern Mato Grosso, Brazil. **Check List**, v. 11, n. 4, p. 1-5, 2015.

QIU, A.; SHI, A.; KOMARU, A. Yellow and brown shell color morphs of *Corbicula fluminea* (Bivalvia: Corbiculidae) from Sichuan Province, China, are triploids and tetraploids. **Journal of Shellfish Research**, v. 20, n. 1, p. 323-328, 2001.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. 2021. Disponível em: <https://www.r-project.org/>. Acesso em: 23 mai. 2021.

RANDKLEV, C. R. *et al.* A semi-arid river in distress: Contributing factors and recovery solutions for three imperiled freshwater mussels (Family Unionidae) endemic to the Rio Grande basin in North America. **Science of the Total Environment**, v. 631, n. 1, p. 733-744, 2018.

ROCHA, L. G.; MEDEIROS, E. S. F.; ANDRADE, H. T. A. Influence of flow variability on macroinvertebrate assemblages in an intermittent stream of semi-arid Brazil. **Journal of Arid Environments**, v. 85, n. 1, p. 33-40, 2012.

ROSA, L. C.; DANTAS, J. O. First record of the Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Cyrenidae) at Poxim-Açu River, northeastern Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 32, n. e22, p. 1-4, 2020.

SAITO, T.; CHIBA, S.; FUKUDA, H. Type materials of the species of the Planorbidae (Mollusca, Gastropoda, Hygrophila) described by Shuichi Mori. **Molluscan Research**, v. 40, n. 2, p. 169-182, 2020.

SANTANA, A. C. D. *et al.* Macroinvertebrados associados à macrófita aquática *Najas marina* L. do riacho Avelós, na região semi-árida do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 2, p. 32-46, 2009.

SANTANA, D. O. *et al.* Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774): First record for the Caatinga biome, northeastern Brazil. **Check List**, v. 9, n. 5, p. 1072-1074, 2013.

SANTOS, M. R. B. *et al.* Macrófitas aquáticas de um rio temporário no semiárido nordestino. **Multitemas**, v. 22, n. 52, p. 53-66, 2017.

SANTOS, S. B.; LACERDA, L. E. M.; MIYAHIRA, I. C. *Uncancylus concentricus* (Mollusca, Gastropoda, Ancyliidae): new occurrence in state of Rio de Janeiro, Brazil. **Check List**, v. 5, n. 3, p. 513-517, 2009.

SANTOS, S. B. *et al.* Espécies de moluscos límnicos invasores no Brasil. In: MANSUR, M. C. D. *et al.* (Org.). **Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle**. 1. ed. Porto Alegre: Redes editora, 2012. cap. 2, p. 61-74.

SAZIMA, I.; DANGELO, G. B. The Asian invasive freshwater clam *Corbicula fluminea* as prey of two native waterbirds in South-Eastern Brazil. **Folia Malacologica**, v. 21, n. 4, p. 293-295, 2013.

SCHOLTE, R. G. C. *et al.* Spatial distribution of *Biomphalaria* spp., the intermediate host snails of *Schistosoma mansoni*, in Brazil. **Geospatial health**, v. 6, n. 3, p. 95-101, 2012.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA-FILHO, J. E. R. **Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia**. 1. ed. Brasília: Instituto de pesquisa econômica aplicada, 2017.

SHARMA, K. K.; BANGOTRA, K.; SAINI, M. Diversity and distribution of Mollusca in relation to the physico-chemical profile of Gho Manhasan stream, Jammu (J & K). **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 5, n. 4, p. 240-249, 2013.

SILVA, E. C.; BARROS, F. Macrofauna bentônica introduzida do brasil: lista de espécies marinhas e dulcícolas e distribuição atual. **Oecologia Australis**, v. 15, n. 2, p. 326-344, 2011.

SILVA, L. G.; STUFF, T. Distribuição e abundância dos bivalves *Corbicula fluminea* (Mueller, 1774) e *Neocorbicula limosa* (Maton, 1811) no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. **Fepam em Revista**, v. 5, n. 1, p. 13-17, 2011.

SILVA, E. L. *et al.* New records of the invasive mollusk *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Thiaridae) in the Brazilian Northeast. **Check List**, v. 15, n. 3, p. 479-483, 2019.

SILVA, C. O. *et al.* Low zooplankton richness indicating adverse drought and eutrophication conditions in a reservoir in northeastern Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 110, n. e2020009, p. 1-7, 2020a.

SILVA, E. L. *et al.* Freshwater mollusks from three reservoirs of Piauí, northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2020b.

SILVEIRA, T. C. L. *et al.* Modeling habitat suitability of the invasive clam *Corbicula fluminea* in a Neotropical shallow lagoon, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 76, n. 3, p. 718-725, 2016.

SIMBERLOFF, D. The Role of propagule pressure in biological invasions. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 40, n. 1, p. 81-102, 2009.

SIMONE, L. R. L. **Land and Freshwater Molluscs of Brazil**. 1. ed. São Paulo: FAPESP, 2006.

SOUSA, J. H. *et al.* Uso do protocolo de avaliação rápida (par) em rios perenes do Semiárido brasileiro. In: MELLO, R. G.; FREITAS, P. G. (Org.). **Variantes do meio ambiente: atuação, interdisciplinaridade e sustentabilidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: e-Publicar, 2021. cap. 11, p. 153-163.

SOUSA, R.; ANTUNES, C.; GUILHERMINO, L. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. **Annales de Limnologie - International Journal of Limnology**, v. 44, n. 2, p. 85-94, 2008.

SOUSA, W. G. M. *et al.* Riqueza e distribuição de macrófitas aquáticas no Rio Guaribas, Picos, Piauí. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 29, n. 2, 1-13, 2019.

SOUTO, L. S.; BRITO, M. F. G.; ROSA, L. C.; *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774): a new threat to the conservation of native aquatic species in Sergipe, Brazil. **Scientia Plena**, v. 7, n. 04, p. 01-06, 2011.

SURIANI, A. L.; FRANÇA, R. S.; ROCHA, O. Composição das espécies de moluscos bentônicos nos reservatórios do baixo rio Tietê (São Paulo, Brasil) com uma avaliação do impacto causado pelas espécies exóticas invasoras. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 1, p. 41-51, 2007.

TELES, H. M. S.; CARVALHO, O. S. Implicações da Biologia de *Biomphalaria* no Controle da Esquistossomose. In: CARVALHO, S. O.; COELHO, P. M. Z.; LENZI, H. L. **Schistosoma mansoni e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 393-418. 2008.

TCHAKONTÉ, S. *et al.* Diversity, dynamic and ecology of freshwater snails related to environmental factors in urban and suburban streams in Douala-Cameroon (Central Africa). **Aquatic ecology**, v. 48, n. 4, p. 379-395, 2014.

TIETZE, E.; FRANCESCO, C. G. Environmental significance of freshwater mollusks in the Southern Pampas, Argentina: to what detail can local environments be inferred from mollusk composition? **Hydrobiologia**, v. 641, n. 1, p. 133–143, 2010.

TORREMORELL, A. *et al.* Current and future threats for ecological quality management of South American freshwater ecosystems. **Inland Waters**, v. 11, n. 2, p. 125-140, 2019.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAM (PNUD). Desenvolvimento humano nas macrorregiões brasileiras: 2016. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/biblioteca/desenvolvimento-humano-nas-macrorregioesbrasileiras/>. Acesso em: 18 jun. 2021.

VEITENHEIMER-MENDES, I. L. *Corbicula manilensis* (Philippi, 1844) molusco Asiático, na Bacia do Jacuí e do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia, Corbiculidae). **Iheringia, Série Zoológica**, v. 60, n. 1, p. 63-74, 1981.

VIDAL-ABARCA, M. R.; SUÁREZ, M. L.; RAMÍREZ-DÍAZ, L. Ecology of Spanish semiarid streams. **Limnetica**, v. 8, n. 1, p. 151-160, 1992.

WEIR, S. M.; SALICE, C. J. Managing the risk of invasive species: How well do functional traits determine invasion strategy and success? **Integrated environmental assessment and management**, v. 7, n. 2, p. 299-300, 2011.

WORK, K.; MILLS, C. Rapid population growth countered high mortality in a demographic study of the invasive snail, *Melanooides tuberculata* (Müller, 1774), in Florida. **Aquatic Invasions**, v. 8, n. 4, p. 417-425, 2013.

XIONG, W. *et al.* Zooplankton community structure along a pollution gradient at fine geographical scales in river ecosystems: the importance of species sorting over dispersal. **Molecular Ecology**, v. 26, n. 16, p. 4351-4360, 2017.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 36, p. 126-142, 2014.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5. ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2010.

ZILLI, F. L.; MARCHESE, M. R. Patterns in macroinvertebrate assemblages at different spatial scales. Implications of hydrological connectivity in a large floodplain river. **Hydrobiologia**, v. 663, n. 1, p. 245-257, 2011.

APÊNDICE – MATERIAL SUPLEMENTAR

Dados resumidos de estudos realizados sobre os moluscos límnicos do Nordeste e região semiárida brasileira. N/A = Não disponível.

Class	Family	Species	Recognised species	Author and year of description	State	City	Region	Environment	Type of research	Author(s)	Publication year
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Campina Grande	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio et al. 2006	2006
Gastropoda	Lymnaeidae Rafinesque, 1815	<i>Lymnaea columella</i>	<i>Pseudosuccinea columella</i>	(Say, 1817)	Paraíba	Campina Grande	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio et al. 2006	2006
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Aplexa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Paraíba	Campina Grande	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio et al. 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio & Watanabe 1998	1998
Gastropoda	Lymnaeidae Rafinesque, 1815	<i>Lymnaea columella</i>	<i>Pseudosuccinea columella</i>	(Say, 1817)	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio & Watanabe 1998	1998
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio & Watanabe 1998	1998
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio & Watanabe 1998	1998
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Aplexa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio & Watanabe 1998	1998
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	São João do Cariri	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio et al. 2007	2007
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio et al. 2007	2007
Gastropoda	Bulinidae P. Fischer & Crosse, 1880	<i>Plesiophysa ornata</i>	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	Mazé, 1883	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio et al. 2007	2007
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Aplexa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Paraíba	Taperoá	Northeast	Semiarid	Inventories	Abílio et al. 2007	2007
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Ingá	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Almeida et al. 2015	2015
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Ingá	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Almeida et al. 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Almeida et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Almeida et al. 2018	2018
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Almeida et al. 2018	2018
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Almeida et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Brejão	Northeast	Semiarid	Inventories	Alves et al. 2013	2013
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineate</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Brejão	Northeast	Semiarid	Inventories	Alves et al. 2013	2013
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Ecology	Alves et al. 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea bridgesti</i>	<i>Pomacea bridgesii</i>	(Reeve, 1856)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Ecology	Alves et al. 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Asolene meta</i>	<i>Asolene meta</i>	(Ihering, 1915)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Açu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Caicó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Ipueira	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Aparecida	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Bonito de Santa Fé	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Cajazeiras	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	São Bento	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Paulista	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Pombal	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Cabrobó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Salgueiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Juazeiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Aparecida	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Paulista	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Pombal	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Bahia	Juazeiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Rio Grande do Norte	Caicó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Paraíba	Bonito de Santa Fé	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Rio Grande do Norte	Caicó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Paraíba	Cajazeiras	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Pernambuco	Salgueiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Ceará	Pena Forte	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Rio Grande do Norte	Caicó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Rio Grande do Norte	Ipueira	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Rio Grande do Norte	São Fernando	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Paraíba	Cajazeiras	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Paraíba	Pombal	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Pernambuco	Cabrobó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Pernambuco	Salgueiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Ceará	Pena Forte	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Rio Grande do Norte	Caicó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Rio Grande do Norte	São Fernando	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Paraíba	Cajazeiras	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Pernambuco	Salgueiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Ceará	Pena Forte	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Açu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Angicos	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Caicó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Ipueira	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	São Fernando	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Aparecida	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Bonito de Santa Fé	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Cajazeiras	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Monte Horebe	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	São Bento	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Paulista	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Pombal	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Salgueiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Juazeiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Orocó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa acuta</i>	<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	Bahia	Juazeiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa acuta</i>	<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Bahia	Juazeiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Rio Grande do Norte	Caicó	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014

Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Paraíba	Bonito de Santa Fé	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Paraíba	Pombal	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Ceará	Pena Forte	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Inventories	Andrade 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	NA	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Azevêdo 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Cabaceiras	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Azevêdo 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Azevêdo 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Itatuba	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Azevêdo 2013	2013
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Sumé	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Congo	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Sumé	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	São João do Sabugí	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Cruzeta	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	São José do Seridó	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Sumé	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Rio Grande do Norte	São José do Seridó	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Rio Grande do Norte	São João do Sabugí	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Sumé	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	São José do Seridó	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	São João do Sabugí	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Cabaceiras	Northeast	Semiarid	Inventories	Azevedo et al. 2016	2016
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Itatuba	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2017	2017
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Cabaceiras	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2017	2017
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2017	2017
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Itatuba	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2017	2017
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Cabaceiras	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2017	2017
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Ecology	Azevêdo et al. 2017	2017
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Barbosa et al. 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Itamaracá	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Barbosa et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Itamaracá	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Barbosa et al. 2014	2014

Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Carira	Northeast	Semiarid	Ecology	Barbosa 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Feira Nova	Northeast	Semiarid	Ecology	Barbosa 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Ribeirópolis	Northeast	Semiarid	Ecology	Barbosa 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Santa Rosa de Lima	Northeast	Semiarid	Ecology	Barbosa 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	São Cristóvão	Northeast	Semiarid	Ecology	Barbosa 2018	2018
Bivalvia	Mytilidae Rafinesque, 1815	<i>Limnoperna fortunei</i>	<i>Limnoperna fortunei</i>	(Dunker, 1857)	Bahia	Sobradinho	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Barbosa et al. 2016a	2016
Bivalvia	Mytilidae Rafinesque, 1815	<i>Limnoperna fortunei</i>	<i>Limnoperna fortunei</i>	(Dunker, 1857)	Pernambuco	Cabrobó	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Barbosa et al. 2016a	2016
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Governador Dix-Sept Rosado	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Barbosa et al. 2016b	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Ilha das Flores	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Barboza 2011	2011
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Ilha das Flores	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Barboza 2011	2011
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Caucaia	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Barros et al. 2020	2020
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Fortaleza	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Barroso & Matthews-Cascon 2009	2009
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Caucaia	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Barroso & Matthews-Cascon 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria kuhniiana</i>	<i>Biomphalaria kuhniiana</i>	(Clessin, 1883)	Ceará	Brejo Santo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Bezerra et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Brejo Santo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Bezerra et al. 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Barra	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Borges et al. 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Barra	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Borges et al. 2010	2010
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Gararu	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Calazans 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Alagoas	Penedo	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Calazans 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Alagoas	Traipu	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Calazans 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Alagoas	São Brás	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Calazans 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Propriá	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Calazans 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	São Lourenço da Mata	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Caldeira et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	São Lourenço da Mata	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Caldeira et al. 2001	2001
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Paulo Afonso	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Callisto et al. 2005	2005
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Alagoas	Piranhas	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Callisto et al. 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Bacurituba	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Peri-Mirim	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Pinheiro	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Bento	Northeast	Amazon environment	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Vicente Férrer	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	Arari	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	Bacurituba	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	Matinha	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	Pedro do Rosário	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	Peri-Mirim	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede et al. 2014	2014

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Anajatuba	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Arari	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Bacurituba	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Bela Vista do Maranhão	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Cajapió	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Conceição do Lago Açu	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Igarapé do Meio	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Matinha	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Monção	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Olinda Nova	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Palmeirândia	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Pedro do Rosário	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Peri Mirim	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Presidente Sarney	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Santa Helena	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	São Bento	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	São Vicente Férrer	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Viana	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Vitória do Mearim	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Maranhão	Anajatuba	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Maranhão	Monção	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Maranhão	São Bento	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Maranhão	São Vicente Férrer	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	(Ev. Marcus & Er. Marcus, 1962)	Maranhão	Cajapió	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	(Ev. Marcus & Er. Marcus, 1962)	Maranhão	São Bento	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	(Ev. Marcus & Er. Marcus, 1962)	Maranhão	São Vicente Férrer	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	(d'Orbigny, 1837)	Maranhão	Peri Mirim	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	(d'Orbigny, 1837)	Maranhão	Palmeirândia	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	(d'Orbigny, 1837)	Maranhão	Santa Helena	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Bulinidae P. Fischer & Crosse, 1880	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	Mazé, 1883	Maranhão	Santa Helena	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Bulinidae P. Fischer & Crosse, 1880	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	Mazé, 1883	Maranhão	Pedro do Rosário	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea diffusa</i>	<i>Pomacea diffusa</i>	Blume, 1957	Maranhão	São Bento	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea diffusa</i>	<i>Pomacea diffusa</i>	Blume, 1957	Maranhão	São Vicente Férrer	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea diffusa</i>	<i>Pomacea diffusa</i>	Blume, 1957	Maranhão	Palmeirândia	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea maculata</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Maranhão	Anajatuba	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea maculata</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Maranhão	Arari	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015

[illegible]

Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Stenophysa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Maranhão	São Vicente Férrer	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Stenophysa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Maranhão	Vitória do Mearim	Northeast	Baixada maranhense	Inventories	Cantanhede 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Almenara	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Araquai	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Bandeira	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Berilo	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Francisco Badaró	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Jenipapo de Minas	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	José Gonçalves de Minas	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Santa Maria do Salto	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Santa Maria do Salto	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Virgem da Lapa	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Felisburgo	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Itaobim	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Jordânia	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Ponto dos Volantes,	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Barra dos Coqueiros	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Carvalho et al. 2012	2012
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria kuhniiana</i>	<i>Biomphalaria kuhniiana</i>	(Clessin, 1883)	Ceará	Brejo Santo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Castro 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Brejo Santo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Castro 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	São Lourenço	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti et al. 2012	2012
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	São Lourenço	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti et al. 2012	2012
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Ipojuca	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Itamaraca	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	São Benedito do Sul	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Cabo de Santo Agostinho	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Igarassu	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Ipojuca	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Itamaraca	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Paulista	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Belém de Maria	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Chã Grande	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Cortês	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Itambé	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Lagoa dos Gatos	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Paudalho	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Nazaré da Mata	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Primavera	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Vicência	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Vitória de Santo Antão	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Altinho	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Belo Jardim	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Bezerras	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Bonito	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Canhotinho	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Garanhuns	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	São Benedito do Sul	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Engenho Patos	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Cavalcanti 2019	2019
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Caucaia	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Chagas et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Pacatuba	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Costa 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Aracajú	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Costa 2017	2017
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Arapiraca	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Branquinha	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Campo Alegre	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Chã Preta	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Coité do Nóia	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Flexeiras	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Ibateguara	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Igaci	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Igreja Nova	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Jaramataia	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Joaquim Gomes	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Jundiá	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Junqueiro	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Lagoa da Canoa	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Marechal Deodoro	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Matriz de Camaragibe	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Messias	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Murici	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Novo Lino	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Paulo Jacinto	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Penedo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Piaçabuçu	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Pilar	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Porto Real do Colégio	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Santana do Mundaú	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	São José da Laje	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	São Luís do Quitunde	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	São Miguel dos Campos	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	São Sebastião	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	União dos Palmares	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Couto 2005	2005
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	São Luís	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	David et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Farani et al. 2015	2015
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Farani et al. 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Terra Nova	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Favre et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Favre et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Pombal	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Favre et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Jucurutu	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Favre et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Mauriti	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Favre et al. 2016	2016
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	NA	Northeast	Semiarid	Inventories	Silva 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Redenção	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Guaiúba	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Fortaleza	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Ceará	Acarape	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Ceará	Acarape	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Ceará	Redenção	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Acarape	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Helisoma duryi</i>	<i>Planorbella duryi</i>	(Wetherby, 1879)	Ceará	Redenção	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea diffusa</i>	<i>Pomacea diffusa</i>	Blume, 1957	Ceará	Redenção	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Ceará	Acarape	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Ceará	Redenção	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Ceará	Fortaleza	Coastal area	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Ceará	Redenção	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Piauí	Parnaguá	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Crato	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Campina Grande	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003

Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Santa Luzia	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	São Mamede	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	João Pessoa	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	São Lourenço da Mata	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Macaparana	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Pendências	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Carinhanha	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Coaraci	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Itajuípe	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Fernandez et al. 2003	2003
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Alagoas	Jundiá	Northeast	Coastal area	Macroinvertebrates	Freitas 2004	2004
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Alagoas	Porto Calvo	Northeast	Coastal area	Macroinvertebrates	Freitas 2004	2004
Gastropoda	Lymnaeidae Rafinesque, 1815	<i>Lymnaea columella</i>	<i>Pseudosuccinea columella</i>	(Say, 1817)	Ceará	Baturité	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Furtado et al. 2015	2015
Gastropoda	Lymnaeidae Rafinesque, 1815	<i>Lymnaea columella</i>	<i>Pseudosuccinea columella</i>	(Say, 1817)	Ceará	Aracoíaba	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Furtado et al. 2015	2015
Gastropoda	Lymnaeidae Rafinesque, 1815	<i>Lymnaea columella</i>	<i>Pseudosuccinea columella</i>	(Say, 1817)	Ceará	Mulungu	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Furtado et al. 2015	2015
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Umbuzeiro	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Gandasegui et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Vitória de Santo Antão	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Gomes et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	São Lourenço da Mata	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Gomes et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Minas Gerais	Bonito de Minas	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Guimarães et al. 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Bonito de Minas	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Guimarães et al. 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Buritzeiro	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Guimarães et al. 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Matias Cardoso	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Guimarães et al. 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Miravânia	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Guimarães et al. 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	São João das Missões	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Guimarães et al. 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatinum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Rio do Antônio	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatinum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatinum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Bahia	Aurelino Leal	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Bahia	Rio do Antônio	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Bahia	Brumado	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Bahia	Aurelino Leal	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Eupera simoni</i>	<i>Eupera simoni</i>	(Jousseau, 1889)	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Eupera simoni</i>	<i>Eupera simoni</i>	(Jousseau, 1889)	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013

Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Eupera simoni</i>	<i>Eupera simoni</i>	(Jousseau, 1889)	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Eupera simoni</i>	<i>Eupera simoni</i>	(Jousseau, 1889)	Bahia	Ilheus	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Eupera simoni</i>	<i>Eupera simoni</i>	(Jousseau, 1889)	Bahia	Aurelino Leal	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guiling, 1828)	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	(Ev. Marcus & Er. Marcus, 1962)	Bahia	Ilheus	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	(Ev. Marcus & Er. Marcus, 1962)	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	(Ev. Marcus & Er. Marcus, 1962)	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	(d'Orbigny, 1837)	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	(d'Orbigny, 1837)	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	(d'Orbigny, 1837)	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Rio do Antônio	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Brumado	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Tanhaçú	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Contentes de Sincorá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Nova Canaã	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Aurelino Leal	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Ilheus	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa acuta</i>	<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa acuta</i>	<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa acuta</i>	<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Pisidium pulchellum</i>	<i>Pisidium dorbignyi</i>	Clessin, 1879	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Pisidium pulchellum</i>	<i>Pisidium dorbignyi</i>	Clessin, 1879	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea archimedis</i>	<i>Pomacea archimedis</i>	Spix, 1827	Bahia	Itagi	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea archimedis</i>	<i>Pomacea archimedis</i>	Spix, 1827	Bahia	Jequié	Northeast	Semiarid	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea archimedis</i>	<i>Pomacea archimedis</i>	Spix, 1827	Bahia	Itagibá	Northeast	Coastal area	Inventories	Kotzian & Amaral 2013	2013
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Piauí	Itainópolis	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Leal et al. 2021	2020
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Aracaju	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Estância	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Itabaiana	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Propriá	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Nossa Sra. do Socorro	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Aracaju	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Estância	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Itabaiana	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Propriá	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Sergipe	Aracaju	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Sergipe	Itabaiana	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Lima et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Paulo Afonso	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Lima et al. 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Paulo Afonso	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Lima et al. 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Loyo & Barbosa 2016	2016
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	Apodi	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Medeiros 2015	2015
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Boqueirão	Northeast	Semiarid	Ecology	Medeiros et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Boqueirão	Northeast	Semiarid	Ecology	Medeiros et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Cabaceiras	Northeast	Semiarid	Ecology	Medeiros et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	NA	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Medeiros & Henry-Silva (2017)	2017
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Asolene meta</i>	<i>Asolene meta</i>	(Ihering, 1915)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Gararu	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Sergipe	Gararu	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Bivalvia	Mytilidae Rafinesque, 1815	<i>Limnoperna fortunei</i>	<i>Limnoperna fortunei</i>	(Dunker, 1857)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Gararu	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa acuta</i>	<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Sergipe	Nossa Sra. de Lourdes	Northeast	Semiarid	Inventories	Melo 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Luís	Northeast	Coastal area	Inventories	Miranda et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	São Luís	Northeast	Coastal area	Inventories	Miranda et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Sertânia	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho & Viana 2013	2013
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Sertânia	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho & Viana 2013	2013
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Sertânia	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho & Viana 2013	2013
Bivalvia	Mycetopodidae Gray, 1840	<i>Anodontites trapesialis</i>	<i>Anodontites trapesialis</i>	(Lamarck, 1819)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Parnamirim	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Parnamirim	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014

Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Parnamirim	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Ibimirim	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Ibimirim	Northeast	Semiarid	Inventories	Nascimento-Filho et al. 2014	2014
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Nascimento-Filho et al. 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Nascimento-Filho et al. 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Nascimento-Filho et al. 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Nascimento-Filho et al. 2019	2019
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Nascimento-Filho et al. 2019	2019
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Nascimento-Filho et al. 2019	2019
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Nascimento-Filho et al. 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Bento	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Nogueira et al. 2016	2016
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	São Bento	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Nogueira et al. 2016	2016
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Serra Talhada	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Oliveira & Oliveira 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Luís	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Oliveira et al. 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	São Luís	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Oliveira et al. 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Aracajú	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Oliveira et al. 2016	2016
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula largillierti</i>	<i>Corbicula largillierti</i>	(Philippi, 1844)	Paraíba	Boqueirão	Northeast	Semiarid	Inventories	Paiva et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Inventories	Paiva et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Boqueirão	Northeast	Semiarid	Inventories	Paiva et al. 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Cabaceiras	Northeast	Semiarid	Inventories	Paiva et al. 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Antillorbis nordestensis</i>	<i>Antillorbis nordestensis</i>	(Lucena, 1954)	Maranhão	Cururupu	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Cururupu	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Lourenço	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Reginaldo	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Guimarães	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Bento	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Alegre	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Luiz	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	Paço do Lumiar	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Maranhão	São Jose de Ribamar	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	Cururupu	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	São Lourenço	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	Alegre	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Maranhão	São Luiz	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Guimarães	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Alegre	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	São Luiz	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Paço do Lumiar	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Arari	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Humberto Cantos	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Pindaré Mirim	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Açailândia	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Timon	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	São Jose dos Patos	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Paraibano	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Pastos Bons	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Nova Iorque	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	São Domingos do Maranhão	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Maranhão	Benedito Leite	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Maranhão	Itinga	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Maranhão	Imperatriz	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Maranhão	São Bento	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Maranhão	São Bento	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Maranhão	Imperatriz	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	São Luiz	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Paço do Lumiar	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	São Jose de Ribamar	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Arari	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Itinga	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Imperatriz	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Estreito	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Maranhão	Carolina	Northeast	Amazon environment	Parasites vectors	Paraense 1983	1983
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Piauí	Parnaíba	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Paraense & Araujo 1984	1984
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Piauí	Parnaíba	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Paraense & Araujo 1984	1984
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	(Moricand, 1839)	Piauí	Parnaíba	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Paraense & Araujo 1984	1984
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Piauí	Parnaíba	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Paraense & Araujo 1984	1984
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Paz et al. 2020	2020
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Paz et al. 2020	2020
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	João Pessoa	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Paz et al. 1995	1995
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Campina Grande	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Paz et al. 1995	1995

Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Santa Luzia	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Paz et al. 1995	1995
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	São Mamede	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Paz et al. 1995	1995
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Paz et al. 1995	1995
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria kuhniiana</i>	<i>Biomphalaria kuhniiana</i>	(Clessin, 1883)	Ceará	Brejo Santo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Pinheiro 2017	2017
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Brejo Santo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Pinheiro 2017	2017
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea maculata</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Maranhão	São Vicente Ferrer	Northeast	Baixada maranhense	Parasites vectors	Pinto et al. 2015	2015
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Asolene spixii</i>	<i>Asolene spixii</i>	(d'Orbigny, 1838)	Pernambuco	Petrolândia	Northeast	Semiarid	Inventories	Ramalho et al. 2009	2009
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Petrolândia	Northeast	Semiarid	Inventories	Ramalho et al. 2009	2009
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Petrolândia	Northeast	Semiarid	Inventories	Ramalho et al. 2009	2009
Bivalvia	Hyriidae Swainson, 1840	<i>Diplodon rhuacoicus</i>	<i>Diplodon rhuacoicus</i>	(d'Orbigny, 1835)	Pernambuco	Petrolândia	Northeast	Semiarid	Inventories	Ramalho et al. 2009	2009
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Eupera bahiensis</i>	<i>Eupera bahiensis</i>	(Spix, 1827)	Pernambuco	Petrolândia	Northeast	Semiarid	Inventories	Ramalho et al. 2009	2009
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Petrolândia	Northeast	Semiarid	Inventories	Ramalho et al. 2009	2009
Bivalvia	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Pisidium pulchellum</i>	<i>Pisidium dorbignyi</i>	Clessin, 1879	Pernambuco	Petrolândia	Northeast	Semiarid	Inventories	Ramalho et al. 2009	2009
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Cabaceiras	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Ribeiro 2019	2019
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Monteiro	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Ribeiro 2019	2019
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Itatuba	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Ribeiro 2019	2019
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	NA	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Rosa & Dantas 2020	2020
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	São João do Cariri	Northeast	Semiarid	Inventories	Santana et al. 2009	2009
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	São João do Cariri	Northeast	Semiarid	Inventories	Santana et al. 2009	2009
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Itabaiana	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Santana et al. 2013	2013
Bivalvia	Cyrenidae Gray, 1840	<i>Corbicula fluminea</i>	<i>Corbicula fluminea</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Poço Redondo	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Santana et al. 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Ceará	Acaráú	Northeast	Semiarid	Inventories	Santos & Maia 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Ceará	Acaráú	Northeast	Semiarid	Inventories	Santos & Maia 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Ceará	Acaráú	Northeast	Semiarid	Inventories	Santos & Maia 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Ceará	Acaráú	Northeast	Semiarid	Inventories	Santos & Maia 2018	2018
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Ceará	Acaráú	Northeast	Semiarid	Inventories	Santos & Maia 2018	2018
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Rio Grande do Norte	São João do Sabugi	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Santos & Eskinazi-Sant'Anna 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Gameleira	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Ipojuca	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Itamaracá	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Olinda	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Paulista	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	(Crosse, 1864)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Aliança	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010

Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea insularum</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Pernambuco	Gameleira	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea insularum</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Pernambuco	Goiana	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea insularum</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Pernambuco	Ipojuca	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea insularum</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Pernambuco	Itamaracá	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea insularum</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea insularum</i>	<i>Pomacea maculata</i>	Perry, 1810	Pernambuco	Paulista	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Gameleira	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Ipojuca	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Itambé	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Itaquitinga	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Olinda	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Thiara granifera</i>	<i>Tarebia granifera</i>	(Lamarck, 1816)	Pernambuco	Itaquitinga	Northeast	Zona da mata	Parasites vectors	Servilla 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Canindé de S. Francisco	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Silva 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Canindé de S. Francisco	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Silva 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Monte Alegre	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Silva 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	N. Sr ^a da Glória	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Silva 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Paraíba	Sousa	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Silva 2016	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Silva & Barros 2015	2015
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Silva & Barros 2015	2015
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Silva & Barros 2015	2015
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Silva & Gomes 2014	2014
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Piauí	Itainópolis	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Silva et al. 2019	2019
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Piauí	Picos	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Silva et al. 2019	2019
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Piauí	São Julião	Northeast	Semiarid	Inventories	Silva et al. 2020	2020
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Piauí	São Julião	Northeast	Semiarid	Inventories	Silva et al. 2020	2020
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Piauí	São Julião	Northeast	Semiarid	Inventories	Silva et al. 2020	2020
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Anisancylus dutrae</i>	<i>Anisancylus dutrae</i>	(dos Santos, 1994)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Anisancylus dutrae</i>	<i>Anisancylus dutrae</i>	(dos Santos, 1994)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisnidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma bicinctum</i>	<i>Aylacostoma bicinctum</i>	sensu Berning, 2020	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisnidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma brasiliense</i>	<i>Aylacostoma brasiliense</i>	(S. Moricand, 1838)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisnidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma crenocarina</i>	<i>Aylacostoma crenocarina</i>	(Moricand, 1841)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisnidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma decapitatum</i>	<i>Aylacostoma decapitatum</i>	(Spix, 1827)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006

Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma edwardsii</i>	<i>Aylacostoma edwardsii</i>	(I. Lea, 1852)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma globosum</i>	<i>Aylacostoma globosum</i>	(Reeve, 1860)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma lineolatum</i>	<i>Hemisinus lineolatus</i>	(W. Wood, 1828)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma osculati</i>	<i>Aylacostoma osculati</i>	(A. Villa & G. B. Villa, 1854)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma osculati</i>	<i>Aylacostoma osculati</i>	(A. Villa & G. B. Villa, 1854)	Maranhão	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma pulcher</i>	<i>Aylacostoma pulcher</i>	(Reeve, 1860)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Aylacostoma tuberculatum</i>	<i>Longiverena tuberculata</i>	(Spix, 1827)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Aylacostoma tuberculatum</i>	<i>Longiverena tuberculata</i>	(Spix, 1827)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma venezuelense</i>	<i>Aylacostoma venezuelense</i>	(Reeve, 1859)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Aylacostoma zebra</i>	<i>Aylacostoma zebra</i>	(Reeve, 1860)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Pachychilidae P. Fischer & Crosse, 1892	<i>Doryssa scarabus</i>	<i>Doryssa scarabus</i>	(Reeve, 1860)	Maranhão	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Hemisinidae P. Fischer & Crosse, 1891	<i>Doryssa tenella</i>	<i>Aylacostoma tenellum</i>	(Reeve, 1860)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema pileatum</i>	<i>Drepanotrema pileatum</i>	Paraense, 1971	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	(Haas, 1938)	Ceará	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	(Haas, 1938)	Rio Grande do Norte	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	(Haas, 1938)	Paraíba	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	(Haas, 1938)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	<i>Drepanotrema Schubarti</i>	(Haas, 1938)	Alagoas	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Eupera bahiensis</i>	<i>Eupera bahiensis</i>	(Spix, 1827)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Eupera bahiensis</i>	<i>Eupera bahiensis</i>	(Spix, 1827)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Eupera bahiensis</i>	<i>Eupera bahiensis</i>	(Spix, 1827)	Ceará	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia leucaspis</i>	<i>Gundlachia leucaspis</i>	(Ancey, 1901)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Alagoas	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia radiata</i>	(Guilding, 1828)	Paraíba	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia saulcyana</i>	<i>Gundlachia saulcyana</i>	(Bourguignat, 1853)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Gundlachia saulcyana</i>	<i>Gundlachia saulcyana</i>	(Bourguignat, 1853)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Pomatiopsidae Stimpson, 1865	<i>Idiopyrgus rudolphi</i>	<i>Idiopyrgus rudolphi</i>	(Haas, 1938)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Pomatiopsidae Stimpson, 1865	<i>Idiopyrgus souleyetianus</i>	<i>Idiopyrgus souleyetianus</i>	Pilsbry, 1911	Rio Grande do Norte	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Pomatiopsidae Stimpson, 1865	<i>Idiopyrgus souleyetianus</i>	<i>Idiopyrgus souleyetianus</i>	Pilsbry, 1911	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Cochliopidae Tryon, 1866	<i>Littoridina australis</i>	<i>Heleobia australis</i>	(d'Orbigny, 1835)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Cochliopidae Tryon, 1866	<i>Littoridina inconspicua</i>	<i>Littoridina inconspicua</i>	Haas, 1938	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006

Gastropoda	Cochliopidae Tryon, 1866	<i>Littoridina inconspicua</i>	<i>Littoridina inconspicua</i>	Haas, 1938	Alagoas	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Cochliopidae Tryon, 1866	<i>Littoridina manni</i>	<i>Littoridina manni</i>	F. Baker, 1914	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Cochliopidae Tryon, 1866	<i>Littoridina manni</i>	<i>Littoridina manni</i>	F. Baker, 1914	Alagoas	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Cochliopidae Tryon, 1866	<i>Littoridina manni</i>	<i>Littoridina manni</i>	F. Baker, 1914	Rio Grande do Norte	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Cochliopidae Tryon, 1866	<i>Lyrodes fagundesii</i>	<i>Lyrodes fagundesii</i>	(Haas, 1938)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Sphaeriidae Deshayes, 1855 (1820)	<i>Pisidium pulchellum</i>	<i>Pisidium dorbignyi</i>	Clessin, 1879	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Bulinidae P. Fischer & Crosse, 1880	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	Mazé, 1883	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Bulinidae P. Fischer & Crosse, 1880	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	Mazé, 1883	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea bridgesii</i>	<i>Pomacea bridgesii</i>	(Reeve, 1856)	Rio Grande do Norte	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea canaliculata</i>	<i>Pomacea canaliculata</i>	(Lamarck, 1822)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea canaliculata</i>	<i>Pomacea canaliculata</i>	(Lamarck, 1822)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea decussata</i>	<i>Pomacea decussata</i>	(Moricand, 1836)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Rio Grande do Norte	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Ceará	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea meta</i>	<i>Pomacea meta</i>	Ihering, 1915	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea papyracea</i>	<i>Pomacea papyracea</i>	Spix, 1827	Piauí	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea papyracea</i>	<i>Pomacea papyracea</i>	Spix, 1827	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea papyracea</i>	<i>Pomacea papyracea</i>	Spix, 1827	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea pernambucensis</i>	<i>Pomacea pernambucensis</i>	(Reeve, 1856)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea physoides</i>	<i>Pomacea physoides</i>	(Reeve, 1856)	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea pulchra</i>	<i>Pomacea pulchra</i>	(Gray in Griffith & Pidgeon, 1833)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea quercina</i>	<i>Pomacea quercina</i>	Spix, 1827	Pernambuco	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea scalaris</i>	<i>Pomacea scalaris</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea zonata</i>	<i>Pomacea zonata</i>	(Spix, 1827)	Bahia	NA	Northeast	NA	Inventories	Simone 2006	2006
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Estância	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Souto et al. 2011	2011
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Sergipe	Canindé de São Francisco	Northeast	Semiarid	Nonnative sp.	Souto et al. 2011	2011
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Minas Gerais	Águas Vermelhas	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Minas Gerais	Almenara	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Minas Gerais	Carai	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Itacarambí	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Janaúba	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Januária	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Japonvar	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Lontra	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Mamonas	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Manga	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Mato Verde	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Montalvânia	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Pirapora	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Porteirinha	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Salinas	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	São João da Ponte	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	São Romão	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Minas Gerais	Varzelândia	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Minas Gerais	Carai	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Minas Gerais	Joaima	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Minas Gerais	Varzelândia	Southeast	Semiarid	Inventories	Souza et al. 2001	2001
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Souza et al. 2008a	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Souza et al. 2008a	2008
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Souza et al. 2008a	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Inventories	Souza et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema anatinum</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	(d'Orbigny, 1835)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Inventories	Souza et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	(Moricand, 1838)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Inventories	Souza et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	(L. Pfeiffer, 1839)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Inventories	Souza et al. 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculatus</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Inventories	Souza et al. 2010	2010
Gastropoda	Physidae Fitzinger, 1833	<i>Physa marmorata</i>	<i>Stenophysa marmorata</i>	(Guilding, 1828)	Pernambuco	Goiana	Northeast	Coastal area	Inventories	Souza et al. 2010	2010
Gastropoda	Thiaridae Gill, 1871 (1823)	<i>Melanoides tuberculata</i>	<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O. F. Müller, 1774)	Paraíba	Patos	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Souza et al. 2008b	2008
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Paraíba	Patos	Northeast	Semiarid	Macroinvertebrates	Souza et al. 2008b	2008
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Souza-Júnior et al. 2013	2013
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea bridgesii</i>	<i>Pomacea bridgesii</i>	(Reeve, 1856)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Nonnative sp.	Souza-Júnior et al. 2013	2013
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Thiengo et al. 2010	2010
Gastropoda	Ampullariidae Gray, 1824	<i>Pomacea lineata</i>	<i>Pomacea lineata</i>	(Spix in J. A. Wagner, 1827)	Pernambuco	Recife	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Thiengo et al. 2010	2010
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Bahia	Salvador	Northeast	Coastal area	Parasites vectors	Zanardi 2018	2018
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Anadia	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Alagoas	Atalaia	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Japoatã	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Lagarto	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Laranjeiras	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Malhada dos Bois	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Malhador	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Maruim	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Muribeca	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Neópolis	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Nossa Sra. do Socorro	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Pacatuba	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Pedrinhas	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Pirambu	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Propriá	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Riachão do Dantas	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Riachuelo	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Rosário do Catete	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Salgado	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Santa Luzia do Itanhy	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Santa Rosa de Lima	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Santo Amaro das Brotas	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	São Cristóvão	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	São Domingos	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	São Francisco	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Simão Dias	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Siriri	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Tomar do Geru	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Umbaúba	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Cedro de São João	Northeast	Semiárid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Telha	Northeast	Semiárid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	(Say, 1818)	Sergipe	Tobias Barreto	Northeast	Semiárid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Alagoas	Água Branca	Northeast	Semiárid	Parasites vectors		

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Serra Negra do Norte	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Sítio Novo	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Tangará	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Touros	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Várzea	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Rio Grande do Norte	Vera Cruz	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Cedro de São João	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Poço Verde	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Propriá	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	(Dunker, 1848)	Sergipe	Telha	Northeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Canavieiras	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Caravelas	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Itabela	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Itamaraju	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Mucuri	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Nova Viçosa	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Prado	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Bahia	Santa Luzia	Northeast	NA	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Minas Gerais	Divinópolis	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Minas Gerais	Joaíma	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008
Gastropoda	Planorbidae Rafinesque, 1815	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	<i>Biomphalaria tenagophila</i>	(d'Orbigny, 1835)	Minas Gerais	Varzelândia	Southeast	Semiarid	Parasites vectors	Carvalho et al. 2008	2008

Referências

- ABÍLIO, F. J. P.; WATANABE, T. Ocorrência de *Lymnaea columella* (Gastropoda: Lymnaeidae), hospedeiro intermediário da *Fasciola hepatica*, para o Estado da Paraíba, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, n. 2, p. 184-185, 1998.
- ABÍLIO, F. J. P. *et al.* Gastrópodes e outros invertebrados do sedimento e associados à macrófita *Eichhornia crassipes* de um açude hipertrófico do semi-árido paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 1, n. 1, p. 165-178, 2006.
- ABÍLIO, F. J. P. *et al.* Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga. **Oecologia brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 397-409, 2007.
- ALMEIDA, A. C. C.; PAZ, M. C. P.; PAZ, R. J. Occurrence of *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) and *Corbicula largillierti* (Philippi, 1844) (Bivalve: Corbiculidae) in Municipality of Ingá (State of Paraíba, Northeast Brazil). **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 2, n. 4, p. 381-386, 2015.
- ALMEIDA, P. R. S.; NASCIMENTO-FILHO, S. L.; VIANA, G. F. S. Effects of invasive species snails in continental aquatic bodies of Pernambucano semiarid. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 30, n. 1, p. 1-10, 2018.
- ALVES, T. *et al.* Growth of “*Pomacea lineata*” and “*Pomacea bridgesi*” in different stock densities. **Thalassas**, v. 22, n. 1, p. 55-64, 2006.
- ALVES, A. *et al.* Avaliação da comunidade de macroinvertebrados bentônicos no Riacho Seco, Brejão-Pernambuco. Anais Eletrônicos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2013. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/anais eletronicos/trabalhos.php?pagina=812> Acesso em: 30 nov. 2021.
- ANDRADE, J. 2014. **Malacofauna límnic na área da transposição do rio São Francisco nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte: eixo Norte**. Monografia (Curso de especialização em malacologia de vetores) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2014.
- AZEVEDO, E. L. *et al.* Application of a statistical model for the assessment of environmental quality in neotropical semi-arid reservoirs. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 189, n. 65, p. 1-13, 2017.
- AZEVEDO, E. **Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade ambiental em reservatórios na região semiárida**. Dissertação (Programa de pós-graduação em ecologia e conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.
- AZEVEDO, D. **Reservatórios no semiárido e sua avaliação ecológica: Dos padrões ambientais e biológicos à elaboração de ferramenta de suporte à reabilitação**. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre) -

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

AZEVEDO, E. L. *et al.* Potential ecological distribution of alien mollusk *Corbicula largillierti* and its relationship with human disturbance in a semi-arid reservoir. **Biota Neotropica**, v. 16, n. 1, p. 1-8, 2016.

AZEVEDO, E. L. *et al.* The use of Risk Incidence and Diversity Indices to evaluate water quality of semi-arid reservoirs. **Ecological Indicators**, v. 90, n. 90-100, p. 1-12, 2018.

BARBOSA, A. C. A. **Monitoramento ambiental na bacia do rio Sergipe utilizando macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores.** Monografia (Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

BARBOSA, N. P. U. *et al.* *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae): first record in the São Francisco River basin, Brazil. **Check List**, v. 12, n.1, p. 1-6, 2016a.

BARBOSA, C. S. *et al.* Autochthonous cases of schistosomiasis in children in Recife, Northeastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n.4, p. 1-6, 2013.

BARBOSA, C. S. *et al.* Study of the snail intermediate hosts for *Schistosoma mansoni* on Itamaracá Island in northeast Brazil: Spatial displacement of *Biomphalaria glabrata* by *Biomphalaria straminea*. **Geospat Health**, v. 8, n. 2, p. 345-351, 2014.

BARBOSA, A. H. S. *et al.* 2016b. Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água em um trecho do rio Apodi-Mossoró. **Holos**, v. 32, n. 7, p. 1-12, 121-132.

BARBOZA, D. **Distribuição espacial de *Biomphalaria* sp e sua influência na infecção humana por *Schistosoma mansoni* no município de Ilha das Flores, Sergipe.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Parasitologia, Instituto de Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2011.

BARROS, M. R. F. *et al.* New record of the invasive snail *Melanoides tuberculata* (Gastropoda, Thiaridae) - Ceará State, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 80, n. 2, p. 368-372, 2020.

BARROSO, C. X.; MATTHEWS-CASCON, H. Occurrence of the exotic freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Mollusca: Gastropoda: Thiaridae) in an estuary of North-Eastern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, v. 2, n. e116, p. 1-4, 2009.

BEZERRA, F. S. M. *et al.* Identification of *Biomphalaria* sp. and other freshwater snails in the large-scale water transposition project in the Northeast of Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 60, n. 1, p. 1-10, 2018.

BORGES, H. *et al.* Caracterização da comunidade de macroinvertebrados bentônicos no Reservatório de Sobradinho e Submédio Rio São Francisco. In Evêncio-Neto, R. Anais da

IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2010. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0841-1.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2020.

CALAZANS, D. R. **Ocorrência e aspectos socioambientais de uma espécie de molusco exótica invasora no baixo São Francisco e sua utilização como bioindicador de qualidade da água.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.

CALDEIRA, R. L. *et al.* Genetic Variability in Brazilian Populations of *Biomphalaria straminea* Complex Detected by Simple Sequence Repeat Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. **Memorias Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 4, p. 535-544, 2011.

CALLISTO, M. *et al.* Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates along a reservoir cascade in the lower São Francisco River (Northeastern Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, n. 2, p. 229-240, 2005.

CANTANHEDE, S. **Microrregião da baixada Maranhense, MA, com ênfase nos transmissores da esquistossomose.** Tese (Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

CANTANHEDE, S. P. D. *et al.* Freshwater gastropods of the Baixada Maranhense Microregion, an endemic area for schistosomiasis in the State of Maranhão, Brazil: I - qualitative study. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, n. 1, p. 79-85, 2014.

CARVALHO, O. *et al.* Distribuição Espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, Hospedeiros Intermediários do *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: CARVALHO, O. S. *et al.* (Org.). **Schistosoma mansoni e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar**. 20. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008. cap. 11, p. 393-418.

CARVALHO, O. S. *et al.* *Angiostrongylus cantonensis* (Nematode: Metastrongyloidea) in molluscs from harbour areas in Brazil. **Memorias Instituto Oswaldo Cruz**, v. 107, n. 6, p. 740-746, 2012.

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**, v. 27, n. 3, p. 1-9, 2018.

CASTRO, I. **Integração do rio São Francisco às bacias do nordeste setentrional: abordagem malacológica, epidemiológica e laboratorial da transmissão do *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907) em municípios Cearenses.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Patologia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

CAVALCANTI, M. 2019. **Turismo de risco para a esquistossomose em Pernambuco,**

Brasil. Tese (Curso de Doutorado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2019.

CAVALCANTI, M. G. S. *et al.* Morphological characterization of hemocytes from *Biomphalaria glabrata* and *Biomphalaria straminea*. **Micron**, v. 43, n. 1, p. 285-291, 2012.

CHAGAS, R. A.; BARROS, M. R. F.; BEZERRA, A. M. Morfometria da concha do gastrópode invasor *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Thiaridae). **ActaFish**, v. 6, n. 1, p. 10-16, 2018.

COSTA, T. **Avaliação da qualidade de água do reservatório gavião utilizando macroinvertebrados como bioindicadores.** Dissertação (Programa De Pós-Graduação Em Gestão De Recursos Hídricos) - Universidade Federal do Ceará, 2013.

COSTA, T. **Ocorrência de moluscos do gênero *Biomphalaria* no bairro Santa Maria, Aracaju/SE.** Monografia (Curso de Medicina) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju 2017.

COUTO, J. Esquistossomose mansoni em duas mesorregiões do Estado de Alagoas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 38, n. 4, p. 301-304, 2005.

DAVID, N. F. *et al.* Spatial distribution and seasonality of *Biomphalaria* spp. in São Luís (Maranhão, Brazil). **Parasitology Research**, v. 117, n. 1, p. 1495-1502, 2018.

FARANI, G. L. *et al.* The salt tolerance of the freshwater snail *Melanoides tuberculata* (Mollusca, Gastropoda), a bioinvader gastropod. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 10, n. 3, p. 212-221, 2015.

FAVRE, T. C. *et al.* Assessment of schistosomiasis in the semi-arid Northeast region of Brazil: The São Francisco River large-scale water transposition project. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 2, p. 252-257, 2016.

FERNANDEZ, M. A.; THIENGO, S. C.; SIMONE, L. R. Distribution of the introduced freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. **Nautilus**, v. 117, n. 3, p. 78-82, 2003.

FERNANDEZ, M. A. *et al.* Current distribution of the exotic freshwater snail *Helisoma duryi* (Gastropoda: Planorbidae) in Brazil. **Nautilus**, v. 124, n. 1, p. 44-50, 2010.

FREITAS, L. **Avaliação da qualidade da água do rio Piranhas-Açu/RN utilizando a comunidade de macroinvertebrados bentônicos.** Tese (Programa De Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

FURTADO, F. H. S. Expansão de *Lymnaea columella* (SAY, 1817), molusco transmissor da fasciolose, no maciço de Batutité, estado do Ceará. **Cadernos ESP**, v. 9, n. 2, p. 62-66, 2015.

- GANDASEGUI, J. *et al.* A field survey using LAMP assay for detection of *Schistosoma mansoni* in a low-transmission area of schistosomiasis in Umbuzeiro, Brazil: Assessment in human and snail samples. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 12, n. 3, p. 1-16, 2018.
- GOMES, E. C. S. *et al.* Transmissão urbana da esquistossomose: novo cenário epidemiológico na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 19, n. 4, p. 822-834, 2016.
- GOMES, L. C. S. *et al.* Spatial risk analysis on occurrences and dispersal of *Biomphalaria straminea* in an endemic area for schistosomiasis. **Journal of Vector Borne Diseases**, v. 55, n. 3, p. 208-214, 2018.
- GUIMARÃES, R. J. P. S. *et al.* Spatial distribution of *Biomphalaria* mollusks at São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil, using geostatistical procedures. **Acta Tropica**, v. 109, n. 3, p. 181-186, 2009.
- KOTZIAN, C. B.; AMARAL, A. M. B. Diversity and distribution of mollusks along the Contas River in a tropical semiarid region (Caatinga), Northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 299-314, 2013.
- LEAL, M. F. *et al.* Current distribution of the invasive mollusk *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) (Bivalvia, Cyrenidae) in Brazil, including a new record from the state of Piauí. **Check List**, v. 17, n. 1, p. 151-157, 2021.
- LIMA, L. F.O.; BRASIL, B. I. A. L.; MARTINS-SILVA, M. J. *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774): Northeastern dispersal in the São Francisco Basin, Brazil. **Check List**, v. 9, n. 1, p. 162-164, 2013.
- LIMA, V. F. S. *et al.* Caracterização da esquistossomose mansônica e seus vetores em áreas de foco no estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. **Hygeia**, v. 14, n. 27, p. 30-41, 2018.
- LOYO, R. M.; BARBOSA, C. S. Bioindicadores para avaliação do risco potencial de transmissão da esquistossomose no açude Apipucos, Pernambuco. **Revista Ambiente e Água**, v. 11, n. 1, p. 156-161, 2016.
- MEDEIROS, E. L.; HENRY-SILVA, G. G. Evaluation of the feeding preference between the aquatic macrophytes *Egeria densa* and *Chara indica* by the invasive mollusk *Melanoides tuberculata*. **Brazilian Journal of Biology**, v. 77, n. 2, p. 234-239, 2017.
- MEDEIROS, E. **Densidade do gastrópode invasor *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) associado às macrófitas aquáticas *Egeria densa* e *Chara indica***. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação) - Universidade de Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2015.
- MEDEIROS, C. R. *et al.* Effectiveness of abundance and biomass curves in detecting environmental alterations in semi-arid region reservoirs. **Biota Neotropica**, v. 18, n. 2, p.

1-9, 2018.

MELO, I. **Levantamento da malacofauna límnic e helmintofauna associada aos moluscos dulcícolas do município de Nossa Senhora de Lourdes, Sergipe**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

MIRANDA, G. S. *et al.* Moluscos límnicos como hospedeiros de trematódeos digenéticos de uma região metropolitana da ilha do Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 12, n. 9, p. 1-11, 2016.

NASCIMENTO-FILHO, S.; VIANA, G. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliação da qualidade da água. *In*: PINHEIRO-JÚNIOR, J.W. XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – UFRPE, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0935-2.pdf>. Acessado em dez. 2020.

NASCIMENTO-FILHO, S. L.; VIANA, G. F. S.; GOMES, R. L. M. Inventário da malacofauna límnic de três grandes reservatórios do sertão de Pernambuco, Brasil. **Scientia Plena**, v. 1, n. 11, p. 2014.

NASCIMENTO-FILHO, S. L. *et al.* Interactions between benthic microalgae, nutrients and benthic macroinvertebrates in reservoirs from the semi-arid neotropical region. **Fundamental and Applied Limnology**, v. 192, n. 3, p. 237-254, 2019.

NOGUEIRA, R. A. *et al.* Distribuição dos moluscos transmissores da esquistossomose no município endêmico de São Bento, Maranhão, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 45, n. 3, p. 295-304, 2016.

OLIVEIRA, C. D. L.; OLIVEIRA, C. Y. B. Growth parameters of the invasive gastropod *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Thiaridae) in a semi-arid region. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 41, n. 1, p. 1-9, 2019.

OLIVEIRA, D. S. *et al.* Inquérito malacológico para identificar a célula de expansão da esquistossomose mansônica na vila Embratel, um bairro de periferia de São Luís do Maranhão. **Caderno de pesquisa São Luís**, v. 20, n. 1, p. 16-19, 2013.

OLIVEIRA, D, S. *et al.* Reflex of urban space changes and climate conditions in *Biomphalaria glabrata* population dynamics on potential schistosomiasis foci in northeastern Brazil. **Scientia Plena**, v. 12, n. 8, p. 1-10, 2016.

PAIVA, F. F. *et al.* Environmental factors influencing the occurrence of alien mollusks in semi-arid reservoirs. **Limnetica**, v. 37, n. 2, p. 187-198, 2018.

PARAENSE, W. L.; ARAUJO, M. V. *Biomphalaria glabrata* no estado do Piauí. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 79, n. 3, p. 385-387, 1984.

PARAENSE, W. L. A survey of planorbid Molluscs in the amazonian region of Brazil.

Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 78, n. 3, p. 343-361, 1983.

PAZ, R. J. *et al.* First record of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda: Prosobranchia: Thiariidae) in the state of Paraíba (brazil) and its possible ecological implications. **Revista Nordestina Biologia**, v. 10, n. 2, p. 79-84, 1995.

PAZ, W. S. *et al.* Influence of food type and calcium supplementation on growth, oviposition and survival parameters of *Biomphalaria glabrata* and *Biomphalaria straminea*. **Journal of Tropical Pathology**, v. 49, n. 1, p. 21-31, 2020.

PINHEIRO, M. Ecoepidemiologia da esquistossomose mansoni em áreas da transposição do rio São Francisco no estado do Ceará. Tese (Pós-Graduação em Saúde Pública) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

PINTO, H. A. *et al.* The apple snail *Pomacea maculata* (Caenogastropoda: Ampullariidae) as the intermediate host of *Stomylotrema graciosus* (Trematoda: Stomylotrematidae) in Brazil: the first report of a mollusc host of a stomylotrematid trematode. **Journal of Parasitology**, v. 101, n. 2, p. 134-139, 2015.

RAMALHO, D. *et al.* Diversidade de moluscos no reservatório de Itaparica (Petrópolis, PE) com ênfase nas espécies invasoras *Corbicula fluminea* (Bivalvia, Corbiculidae) e *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda, Thiariidae). In: Evêncio Neto, R. Anais da IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0974-1.pdf> Acesso em: 02 dez. 2020.

RIBEIRO, I. **Influência de fatores ambientais sobre a distribuição espaço- temporal da assembleia de macroinvertebrados bentônicos em reservatórios no semiárido.** Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019.

ROSA, L. C.; DANTAS, J. O. First record of the Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Bivalvia: Cyrenidae) at Poxim-Açu River, northeastern Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 32, n. e22, p. 1-4, 2020.

SANTANA, A. C. D. *et al.* Macroinvertebrados associados à macrófita aquática *Najas marina* L. do riacho Avelós, na região semi-árida do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 2, p. 1-16, 2009.

SANTANA, D. O. *et al.* Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774): First record for the Caatinga biome, northeastern Brazil. **Check List**, v. 9, n. 5, p. 1072-1074, 2013.

SANTOS, M. R.; MAIA, R. C. Padrões de distribuição e abundância de gastrópodes límnicos no município de Acaraú, Ceará: avaliando aspectos da Teoria da Biogeografia de Ilhas. **Biotemas**, v. 31, n. 4, p. 35-46, 2018.

SANTOS, C. M.; ESKINAZI-SANT'ANNA, E. M. The introduced snail *Melanoides*

tuberculatus (Muller, 1774) (Mollusca: Thiaridae) in aquatic ecosystems of the Brazilian Semiarid Northeast (Piranhas-Assu River basin, State of Rio Grande do Norte). **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 1, p. 1-7, 2010.

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

SILVA, E. C.; BARROS, F. Sensibility of the invasive snail *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) to salinity variations. **Malacologia**, v. 58, n. 1-2, p. 365-369, 2015.

SILVA, E. C.; GOMES, L. E. O. *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774): Occurrence extension of the invasive gastropod in Bahia, Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 9, n. 2, p. 145-149, 2014.

SILVA, C. **Ecologia do gênero *Biomphalaria* Preston, 1910 (Mollusca: Pulmonata: Planorbidae) em áreas semiáridas de Sergipe, Brasil**. Dissertação (Núcleo de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

SILVA, T. **Caracterização hemocitária de uma linhagem resistente de *Biomphalaria straminea* (DUNKER, 1848) exposta a *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, F. **Levantamento e sinopse taxonômica da malacofauna terrestre e de água doce de quatro municípios do Centro-Sul Baiano, com ênfase no gênero *Megalobulimus* Miller, 1878**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação do Museu de Zoologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

SILVA, E. L. *et al.* New records of the invasive mollusk *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Gastropoda, Thiaridae) in the Brazilian Northeast. **Check List**, v. 15, n. 3, p. 479-483, 2019.

SILVA, E. L. *et al.* Freshwater mollusks from three reservoirs of Piauí, northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2020.

SIMONE LRL. **Land and Freshwater Molluscs of Brazil**. 1. ed. São Paulo: FAPESP, 2006.

SOUTO, L. S.; BRITO, M. F. G.; ROSA, L. C. *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774): a new threat to the conservation of native aquatic species in Sergipe, Brazil. **Scientia Plena**, v. 7, n. 4, p. 1-6, 2011.

SOUZA, C. P. *et al.* Geographical Distribution of *Biomphalaria* Snails in the State of Minas Gerais, Brazil. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 3, p. 293-302, 2001.

SOUZA, A. A. *et al.* Temporary and permanent breeding sites for *Biomphalaria* in Jaboatão dos Guararapes, PE. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, n. 3, p.252-256, 2008a.

SOUZA, A. H. F. F.; ABÍLIO, F. J. P.; RIBEIRO, L. L. Colonização e Sucessão Ecológica do Zoobentos em Substratos Artificiais no Açude Jatobá I, Patos – PB, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 8, n. 2, p. 125-144, 2008b.

SOUZA, M. A. A. *et al.* Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral norte de Pernambuco, Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 100, n. 1, p. 19-24, 2010.

SOUZA-JÚNIO, E. *et al.* The effect of stocking density on the growth of apple snails native *Pomacea bridgesii* and exotic *Pomacea lineata* (Mollusca, Gastropoda). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 85, n. 2, p. 753-760, 2013.

THIENGO, S. C. *et al.* The giant African snail *Achatina fulica* as natural intermediate host of *Angiostrongylus cantonensis* in Pernambuco, northeast Brazil. **Acta Tropica**, v. 115, n. 3, p. 194-199, 2010.

ZANADI, V. **Prevalência de infecção de *Biomphalaria glabrata* infectados por *Schistosoma mansoni* em coleções hídricas de Salvador, Bahia - Brasil.** Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Patologia Humana) - Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Gonçalo Moniz, Bahia, 2018.

ANEXO – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA

DESCRIÇÃO DO AMBIENTE				
Localização				
Ponto de coleta				
Data da Coleta				
Tempo (situação do dia)				
Coletor				
PARÂMETROS PARA MARGEM	PONTUAÇÃO			
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 pontos
1. Tipo principal de ocupação das margens	Cobertura natural	Campo de agricultura; monocultura	Campos de pastagem (bovino, caprino etc.)	Residencial, comercial e/ou industrial
2. Erosão próxima e/ou nas margens e assoreamento em seu leito	Ausente	Leve	Moderada	Acentuada
3. Alteração antrópica do entorno	Ausente	Alteração de origem doméstica (esgoto, lixo) leve	Alteração de origem doméstica (esgoto, lixo) acentuada	Alteração de origem industrial; hospitalar
4. Presença de mata ciliar	Vegetação nativa com mínima evidência de desmatamento	Vegetação nativa. Desmatamento evidente sem afetar a vegetação	Trechos com solo exposto ou vegetação eliminada	Desmatamento muito acentuado
5. Extensão da mata ciliar	Maior que 18 m	Entre 12 e 18 m	Entre 6 e 12 m	Menor que 6 m
6. Presença de dejetos humanos e de animais	Ausente	Leve	Moderada	Acentuada
7. Alterações na margem	Ausente	Alguma canalização presente	Alguma modificação na margem	Margem muito modificada
8. Presença de animais domésticos	Ausente	Leve	Moderada	Acentuada

PARÂMETROS PARA CORPO D'ÁGUA	PONTUAÇÃO			
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 pontos
1. Presença de plantas aquáticas	Observa-se em grande quantidade	Observa-se com facilidade	Observa-se em quantidade moderada	Não se observa
2. Odor da água	Nenhum	Cheiro de barro	Cheiro de animal em decomposição	Esgoto
3. Cor da água	Transparente	Cor de ferrugem	Turva	Opaca ou colorida
4. Caracterização do fundo	Presença acentuada de pedaços de troncos, pedras de tamanhos variados, folhas e plantas aquáticas	Presença moderada de pedaços de troncos, pedras de tamanhos variados, folhas e plantas aquáticas	Presença leve de pedaços de troncos, pedras de tamanhos variados, folhas e plantas aquáticas	Ausência de pedaços de troncos, pedras de tamanhos variados, folhas e plantas aquáticas. Presença de entulhos e lixo
5. Tipo de substrato	Pedras/cascalho	Arenoso	Lamoso	Artificial (cimento)
6. Odor do substrato	Nenhum	Cheiro de barro	Cheiro de animal em decomposição	Esgoto
7. Presença de dejetos humanos e de animais	Ausente	Leve	Moderada	Acentuada
8. Características do fluxo da água	Ausência de fluxo	Fluxo leve	Fluxo restrito a alguns trechos	Ausência de fluxo
9. Presença de animais domésticos	Ausente	Leve	Moderada	Acentuada
10. Presença de animais silvestres	Observa-se em grande quantidade	Observa-se com facilidade	Observa-se em quantidade moderada	Não se observa

Pontuação	5	3	2	0
Pontuação máxima que o ambiente avaliado poderá receber	90	54	36	0
25% de cada pontuação	23	14	9	-

Classificação	Natural	Alterações reduzidas	Alterações moderadas	Alterações extremas
Escala para comparação	68-90	41-67	28-40	0-27

Fonte: SOUSA *et al.*, (2021).