

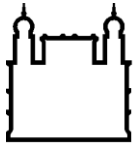
MINISTÉRIO DA SAÚDE
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde
Doutorado

**GASTRÓPODES LÍMNICOS E HELMINTOFAUNA ASSOCIADA DA
MICRORREGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE, MA, COM ÊNFASE NOS
TRANSMISSORES DA ESQUISTOSSOMOSE.**

SELMA PATRÍCIA DINIZ CANTANHEDE

Rio de Janeiro
Agosto de 2015



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ
Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde

Selma Patrícia Diniz Cantanhede

Gastrópodes límnicos e helmintofauna associada da Microrregião da Baixada Maranhense, MA, com ênfase nos transmissores da esquistossomose.

Tese apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Doutor em Ciências (Biodiversidade e Saúde)

Orientadora: Dra. Silvana Carvalho Thiengo

RIO DE JANEIRO
Agosto de 2015

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

C229 Cantanhede, Selma Patrícia Diniz

Gastropodes límnicos e helmintofauna associada da Microrregião da Baixada Maranhense, MA, com ênfase nos transmissores da esquistossomose / Selma Patrícia Diniz Cantanhede. – Rio de Janeiro, 2015.

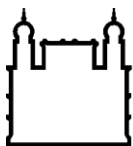
xxii, 211 f. : il. ; 30 cm.

Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, 2015.

Bibliografia: f. 109-126

1. Moluscos. 2. *Schistosoma mansoni*. 3. Maranhão. I. Título.

CDD 616.963



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde

SELMA PATRÍCIA DINIZ CANTANHEDE

Gastropodes límnicos e helmintofauna associada da Microrregião da Baixada Maranhense, MA, com ênfase nos transmissores da esquistossomose.

ORIENTADORA: Dra. Silvana Carvalho Thiengo

Aprovada em: XX/08/2015

EXAMINADORES:

Dra. Tereza Cristina Frave - Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (Presidente)

Dr. Paulo Marcos Zech Coelho - Centro de Pesquisas René Rachou/Fiocruz (Titular)

Dr. Ricardo Silva Absalão – Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ (Titular)

Dra. Clélia Christina Corrêa de Mello Silva - Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (Suplente)

Dra. Éster Maria Mota - Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (Suplente)

Rio de Janeiro, 21 de agosto de 2015.

À minha avó materna, ***Maria Madalena***, a quem devo, dentre tantas outras coisas, o incentivo ao aprendizado e o aperfeiçoamento das minhas primeiras letras.

AGRADECIMENTOS

Às minhas famílias **Diniz & Cantanhede** pelo cuidado parental, pelo amor incondicional e pela motivação nos melhores e piores e momentos dessa jornada.

Aos Aquino Santiago, **Matanias (in memorian)**, **Joana, Juan e Joyce**, minha família carioca que, na ocasião da minha chegada no Rio de Janeiro, me acolheram com carinho e propiciaram um ambiente saudável para o meu desenvolvimento profissional.

A minha orientadora **Silvana Carvalho Thiengo** e a pesquisadora **Monica Ammon Fernandez** pelo acolhimento, oportunidade, incentivo e por propiciarem a infraestrutura necessária ao desenvolvimento desse trabalho.

À **Marta Chagas, Paulo César, Ana Maria, Nayra, Nice, Heloísa Brandão, Adriana Mainette, Elisângela Feitosa e Raquel Leal**, integrantes do Laboratório de Referência Nacional em Esquistossomose e Malacologia (FIOCRUZ), pelo acolhimento e pela grande contribuição na minha vida profissional, através dos ensinamentos sobre Malacologia e sobre a vida.

À equipe da **Secretaria de Saúde do Estado do Maranhão** pelo apoio logístico para a realização do trabalho de campo. De modo especial, à **Otaviano Gomes, Tenack Costa, Orzinete Soares, Wilson França, Josy Pereira, Neta Sousa, Edilza Barros e Francisca Batista**, pela atenção, disponibilidade e simpatia presentes desde o primeiro contato realizado. E, ainda, aos técnicos e amigos, **Edvando Sousa e Telésforo Martins**, que participaram de todas as expedições de

campo e que diante de um trabalho longo e cansativo, ofertaram bom humor e companheirismo não medindo esforços para realização do mesmo.

À **Universidade Estadual do Maranhão** que através do pesquisador Dr. **Nêuton Silva-Souza**, do Laboratório de Parasitologia Humana, contribuiu com a realização do primeiro trabalho de campo na microrregião da Baixada Maranhense. À **Andiara, Hallyne, Luciana, e Marjane** pela imensa ajuda em participações nos trabalhos de campo e/ou no compartilhamento de conhecimentos sobre a Baixada Maranhense.

Ao **DECIT/MS** que através do Projeto Multi institucional MCTI/CNPq/MS-STIE-DECIT 40/2012 (*Schistosoma mansoni e Geo-helminthos Aprimoramento de técnicas diagnósticas para levantamento da prevalência e controle de cura, aprimoramento da transmissão e identificação de marcadores de morbidade em áreas com cenários epidemiológicos distintos*) subsidiou trabalhos de campo.

À pesquisadora Dra. **Alessandra Leda Valverde**, minha orientadora de Iniciação Científica, por ainda se fazer presente em minha vida, através de suas grandes contribuições para minha formação profissional, preocupações com meu bem-estar, apoio e amizade.

À Dra. **Rosana Gentile** do Laboratório de Biologia e Parasitologia de Mamíferos Silvestres do Instituto Oswaldo Cruz pelo valioso auxílio com as análises estatísticas.

Ao pesquisador Dr. **Ricardo Guimarães** do Instituto Evandro Chagas pela confecção dos mapas com a distribuição das espécies.

À pesquisadora Dra. **Teofania Heloisa Dutra Amorim Vidigal** da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) pela identificação dos exemplares da família Succineidae.

À professora Dra. **Sonia Barbosa dos Santos** da Universidade do Estado do Rio de Janeiro pela identificação dos exemplares da família Ancyliidae e por ser a revisora da minha tese.

Aos integrantes da banca examinadora por terem contribuído, substancialmente, para o enriquecimento desse trabalho.

Aos meus **amigos maranhenses**, pessoas especiais que apesar da distância física mantiveram uma torcida firme durante esses quatro anos.

Aos meus amigos “cariocas”, **David Soeiro, Carlos Alexandre, Beatriz Oliveira, Marco Aurélio, Polianne Rodrigues e Róber Bachinsk**, que se mantiveram por perto manifestando todo o apoio e companheirismo possível durante essa jornada.

Aos meus amigos malacólogos, **Aline Schilithz, Aline Mattos, Fábio Buchmman, Lângia Collin e Jane Maria**, pelo companheirismo na Ciência (auxílio nos procedimentos na bancada, na identificação de moluscos e trematódeos, na criação de *Omalonyx* sp. e nas discussões sobre moluscos) e, principalmente, pelo

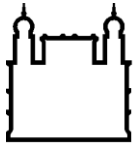
companheirismo na vida e “terapia em conjunto”. Vocês me presentearam com injeções de ânimo, me tranquilizaram nos meus dias mais confusos e alegraram a minha vida de uma maneira imensurável. Tudo seria muito mais difícil sem vocês!

A **Aline Schilithz**, minha primeira amiga no Rio de Janeiro, todo o meu agradecimento por ter me acolhido no coração e por ter me acompanhado em praticamente todas as etapas do doutorado. Obrigada pela ajuda na bancada, na confecção das pranchas, pelas incontáveis horas de discussões sobre esse trabalho e obrigada, principalmente, por ter me impulsionado a prosseguir em todos os meus momentos de desespero e saudade da minha família.

À **Fundação Oswaldo Cruz**, instituição fomentadora de conhecimentos, que contribuiu grandiosamente para minha formação profissional.

Ao programa de **Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde**, ao coordenador **Dr. Cleber Galvão** pelos conhecimentos transmitidos ao longo desses quatro anos. E aos alunos da primeira turma de mestrado com os quais tive o prazer de assistir aulas, participar de eventos e compartilhar boas risadas.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)** pela concessão da bolsa de estudos.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Gastrópodes límnicos e helmintofauna associada da Microrregião da Baixada Maranhense, MA, com ênfase nos transmissores da esquistossomose.

RESUMO

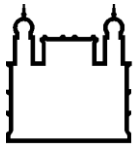
TESE DE DOUTORADO EM BIODIVERSIDADE E SAÚDE

Selma Patrícia Diniz Cantanhede

Neste trabalho são apresentados os resultados do levantamento qualitativo e quantitativo da malacofauna límnic da microrregião da Baixada Maranhense, MA, considerada de baixa endemicidade para esquistossomose. Dados da helmintofauna associada aos moluscos são também fornecidos. O estudo qualitativo ocorreu no período de novembro de 2011 a julho de 2012 abrangendo os 21 municípios da Baixada Maranhense e mais dois municípios vizinhos, enquanto que o quantitativo foi realizado em quatro desses municípios (Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer), entre julho de 2012 e julho de 2014. No estudo qualitativo foram coletados 9.129 moluscos (Ampullariidae, Ancyliidae, Planorbidae, Physidae e Succineidae): *Biomphalaria glabrata*; *B. schrammi*; *B. straminea*; *Drepanotrema anatinum*; *D. cimex*; *D. depressissimum*; *D. lucidum*; *Gundlachia radiata*; *G. ticaga*; *Hebetancyclus moricandi*; *Omalonyx matheroni*; *Physa marmorata*; *Plesiophysa guadeloupensis*; *Pomacea maculata* e *Pomacea diffusa*. As espécies *Gundlachia radiata*, *G. ticaga*, *H. moricandi*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *O. matheroni* foram registradas pela primeira vez para o estado do Maranhão. Quanto aos transmissores da esquistossomose, *B. glabrata* foi encontrada em cinco municípios (Bacurituba, Peri-Mirim, Pinheiro, São Bento e São Vicente Férrer), enquanto *B. straminea* em nove (Arari, Conceição do Lago Açu, Igarapé do Meio, Monção, Pedro do Rosário, Penalva, Pinheiro, São Bento e Vitória do Mearim), sendo que em Pinheiro e São Bento, essas espécies foram observadas em sintopia. No estudo quantitativo foi verificada a ocorrência de 13 espécies das 15 citadas anteriormente (com exceção de *D. cimex* e *O. matheroni*), totalizando 9.052

exemplares de gastrópodes límnicos e 111 de *Omalonyx* sp.. A família Planorbidae e *B. straminea* apresentaram maior abundância em julho, 2012 onde foi registrada a maior abundância de espécies. A temperatura e a precipitação diária influenciaram positivamente a abundância de *B. glabrata* e o mesmo foi observado entre a precipitação diária e a abundância de *B.schrammi* no município de Pedro do Rosário. A maioria das espécies foi categorizada como frequente ou constante e o teste de Kruskal-Wallis demonstrou que não houve variação significativa quanto à distribuição da frequência de gastrópodes límnicos entre os municípios e entre os grupos analisados. Com relação as estações de amostragem, a análise de aninhamento mostrou a existência de subconjuntos de espécies sugerindo que um determinado grupo de espécies mais comuns está presente em todos os ambientes. A Análise de Escalonamento Multidimensional mostrou maior semelhança entre os municípios de São Bento e São Vicente Férrer e entre Palmeirândia e Pedro do Rosário. Os quatro municípios investigados apresentaram baixa diversidade, visto a dominância de algumas espécies. Quanto à helmintofauna associada aos moluscos, no período de novembro de 2011 a julho de 2014, foram identificados dez tipos cercarianos, sendo que Echinostome cercaria foi o mais frequente. Cercárias de *Schistosoma mansoni* foram encontradas em exemplares de *B. glabrata* em São Bento (outubro de 2012) e São Vicente Férrer (julho de 2014). *Pomacea maculata* apresentou a maior variedade de tipos cercarianos e foi reportada, pioneiramente, como o primeiro hospedeiro intermediário dos trematódeos *Stomylotrema gratiosus* e *Travtrema stenocotyle*. Os resultados mostraram que a microrregião da Baixada Maranhense é epidemiologicamente importante quanto à transmissão da esquistossomose, devido a fatores ambientais e sócio-econômicos que continuam favorecendo a transmissão dessa parasitose, além da presença de dois hospedeiros intermediários de *S. mansoni*. Com este trabalho, pioneiro para o estado do Maranhão, espera-se contribuir para o conhecimento da biodiversidade deste importante ecossistema do nordeste do Brasil, além de nortear futuros estudos voltados à promoção da saúde da população desse estado.

Palavras-chave: moluscos, *Schistosoma mansoni*, Maranhão.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Freshwater gastropods and associated helminths of Microrregion Baixada Maranhense, MA, with emphasis in transmitters of schistosomiasis.

ABSTRACT

PHD THESIS IN BIODIVERSIDADE E SAÚDE

Selma PatríciaDiniz Cantanhede

This paper deals with a qualitative and quantitative survey of freshwater gastropods performed in the Baixada Maranhense Microregion, MA, considered of low endemicity for schistosomiasis. Helminths data associated with molluscs are also provided. The qualitative study was conducted from November 2011 to July 2012 covering the 21 municipalities of Baixada Maranhense microregion and two neighboring municipalities, while the quantitative was carried out in four of these municipalities (Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento and São Vicente Férrer) between July 2012 and July 2014. In the qualitative study they were collected 9.129 snails (Ampullariidae, Ancyliidae, Planorbidae, Physidae and Succineidae): *Biomphalaria glabrata*; *B. schrammi*; *B. straminea*; *Drepanotrema anatinum*; *D. cimex*; *D. depressissimum*; *D. lucidum*; *Gundlachia radiata*; *G. ticaga*; *Hebetancyclus moricandi*; *Omalonyx matheroni*; *Physa marmorata*; *Plesiophysa guadeloupensis*; *Pomacea maculata* and *Pomacea diffusa*. Six species were reported for the first time to the state of Maranhão: *Gundlachia radiata*, *G. ticaga*, *H. moricandi*, *P. guadeloupensis*, *Pomacea diffusa* and *O. matheroni*. As for the schistosomiasis transmitters *B. glabrata* was found in five municipalities (Bacurituba, Peri-Mirim, Pinheiro, São Bento and São Vicente Férrer), whereas *B. straminea* in nine (Arari, Conceição do Lago Açu, Igarapé do Meio, Monção, Pedro do Rosário, Penalva, Pinheiro, São Bento and Vitória do Mearim). These snail vectors were found in sintopy in Pinheiro and São Bento. In the quantitative study 13 species out of the 15 listed above were collected (excepting *D. cimex* and

O. matheroni), totaling 9.052 specimens of freshwater gastropods and 111 *Omalonyx* sp.. The family Planorbidae and *B. straminea* had higher abundance in July 2012 where was recorded the highest abundance of species. The temperature and daily precipitation positively influenced the abundance of *B. glabrata* and the same was observed between daily precipitation and abundance of *B. schrammi* in Pedro do Rosário. Most species was categorized as frequent or constant and the test Kruskal-Wallis showed no significant variation in the distribution of frequency freshwater gastropods between municipalities and between the collecting sites groups. Regarding sampling stations, the nesting analysis showed the presence of subsets of species suggesting that a certain group of most common species is present in all environments. The Multidimensional Scaling Analysis showed greater similarity among the municipalities of São Bento and São Vicente Férrer and among Palmeirândia and Pedro do Rosário. The four investigated municipalities showed low diversity, due to the dominance of some species. As for the associated helminths, from November 2011 to July 2014, ten cercarian types were identified and Echinostome cercaria was the most frequent. Cercariae of *Schistosoma mansoni* were found in samples of *B. glabrata* in São Bento (October, 2012) and São Vicente Férrer (July, 2014). *Pomacea maculata* showed the greatest variety of cercaria types and it was reported, for the first time, as the first intermediate host of the trematodes *Stomylotrema gratiosus* and *Travtrema stenocotyle*. The results showed that the Baixada Maranhense microregion is epidemiologically important for schistosomiasis transmission, due to environmental and socio-economic factors that continue to favor the transmission of this disease, in addition to the occurrence of two intermediate hosts *S. mansoni*. This work, pioneer in the state of Maranhão, is expected to contribute to the knowledge of the biodiversity of this important ecosystem of northeastern Brazil, and guide future studies aiming to promoting the health of the population of that state.

Key word: snails, *Schistosoma mansoni*, Maranhão.

ÍNDICE

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	12
Lista de Figuras.....	16
Lista de Tabelas	19
Lista de Gráficos	20
1 Introdução.....	22
1.1 Levantamentos da malacofauna límnic no Brasil	22
1.2 A microrregião da Baixada Maranhense	29
1.3 A esquistossomose mansônica no Maranhão.....	33
1.4 Justificativa.....	36
2 Objetivos	37
2.1 Objetivo Geral.....	37
2.2 Objetivos Específicos	37
3 Material e Métodos	38
3.1 Área do estudo	38
3.2 Coleta de moluscos	41
3.3 Manutenção dos moluscos no laboratório e pesquisa da helmintofauna associada.....	42
3.4 Fixação e identificação dos moluscos	43
3.5 Análise de dados: estudo quantitativo.....	46
3.5.1 Composição da fauna de gastrópodes límnicos	46
3.5.1.1 Unidades de análise.....	46
3.5.2 Padrões de diversidade da fauna de gastrópodes límnicos	49
3.5.2.1 Abundância.....	49
3.5.2.2 Frequência de ocorrência.....	50
3.5.2.3 Diversidade	51
4 Resultados.....	52
4.1 Composição da fauna de gastrópodes límnicos	52

4.2 Padrões de abundância e diversidade da fauna de gastrópodes límnicos....	62
4.2.1 Abundância.....	62
4.2.2 Frequência de ocorrência.....	73
4.2.3 Diversidade.....	77
4.3 Helmintofauna associada aos gastrópodes límnicos obtidos na microrregião da Baixada Maranhense.....	82
5 Discussão	93
5.1 Estudo Qualitativo.....	93
5.2 Estudo Quantitativo	96
5.3 Helmintofauna associada aos gastrópodes límnicos obtidos na microrregião da Baixada Maranhense.....	102
6 Conclusões	107
7 Referências Bibliográficas	108
8 APÊNDICES	126
9 ANEXOS	210

Lista de Figuras

Figura 1. Atividades econômicas da microrregião da Baixada Maranhense: A) Criação de búfalos; B) Pesca; C) Produção de farinha; D) Processamento de côco babaçu; E) e F) Produção de tijolos.33

Figura 2. A) Mapa do estado do Maranhão com destaque para Microrregião Baixada Maranhense. B) mapa da Microrregião Baixada Maranhense com destaque para os municípios. Fonte: Cantanhede *et al.*, 2014.....38

Figura 3. Estações de amostragem para a coleta de gastrópodes límnicos: A) Campos inundáveis (Anajatuba); B) Alagado no peridomicílio (Santa Helena); C) Alagado no peridomicílio (Igarapé do Meio); D) Córrego poluído com esgoto doméstico (Conceição do Lago Açu); E) Alagado no peridomicílio (Vitória do Mearim); F) e G) Brejo sob ponte em estrada de terra (Pedro do Rosário); H) Campos inundáveis (Palmeirândia); I) Córrego poluído com esgoto doméstico (Palmeirândia); J) Campos inundáveis (São Vicente Férrer); L) Vala de drenagem no peridomicílio (São Vicente Férrer) e M) Córrego poluído com esgoto doméstico (São Bento).....39

Figura 4. Representantes de gastrópodes límnicos obtidos na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014. (A) *B. glabrata* (Say 1818); (B) *B. straminea* (Dunker, 1848); (C) *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864) Escala: 5mm; (D) *Drepanotrema anatinum* (d'Orbigny, 1835); (E) *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839); (F) *Drepanotrema depressissimum* (Moricand, 1839); (G) *Drepanotrema lucidum*; (Pfeiffer, 1839); (H) *Plesiophysa guadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883); (I) *Physa marmorata* Guilding, 1828 Ecala 1mm; (J) *Pomacea maculata* Perry, 1810; (K) *P. diffusa* (Blume,1957) Escala: 10mm; (L) *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828); (M) *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962); (N) *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837); (O) *Omalonyx matheroni* (Pontiez & Michaud, 1835) Escala: 1mm.....53

- Figura 5. Distribuição das espécies de gastrópodes límnicos: \triangle *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828); *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962); *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837); ■ *Gundlachia radiata* e *G. ticaga*, obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.....54
- Figura 6. Distribuição das espécies de gastrópodes límnicos: *Pomacea maculata* Perry, 1810; *P. maculata* e *P. diffusa* (Blume,1957), obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.55
- Figura 7. Distribuição da espécie de gastrópodes límnicos: \triangle *Physa marmorata* Guilding, 1828, obtida na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.56
- Figura 8. Distribuição das espécies de gastrópodes límnicos (planorbídeos não-vetores): *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864); *Drepanotrema anatinum* (d'Orbigny, 1835); \triangle *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839); *Drepanotrema depressissimum* (Moricand, 1839); *Drepanotrema lucidum*; (Pfeiffer, 1839); *Plesiophysa guadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883), obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.57
- Figura 9. Distribuição da espécie *Omalonyx matheroni* (Pontiez & Michaud, 1835) e *Omalonyx* sp.,), obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.....58
- Figura 10. Mapa do estado do Maranhão (A) e da microrregião da Baixada Maranhense (B) com a distribuição dos hospedeiros intermediários do *S. mansoni*: \triangle *Biomphalaria glabrata*; *Biomphalaria straminea* e ■ *B. glabrata* e *B. straminea*.....61
- Figura 11. Abundância das famílias de gastrópodes límnicos coletados nos municípios de Palmeirândia (A), Pedro do Rosário (B), São Bento (C) e São Vicente Férrer (D), no período de julho de 2012 a julho de 2014.65

Figura 12. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos coletados nos municípios de Palmeirândia (A), Pedro do Rosário (B), São Bento (C) e São Vicente Férrer (D), no período de julho de 2012 a julho de 2014.66

Figura 13. Abundância das famílias de gastrópodes límnicos nos grupos ecológicos: A) Grupo I (córrego poluído), Grupo II (brejos perenes), Grupo III (campos inundáveis), Grupo IV (brejos temporários), Grupo V (campos inundáveis temporários) e Grupo VI (valas de drenagem temporárias), durante as nove campanhas realizadas no período de julho de 2012 a julho de 2014, estado do Maranhão, Brasil.....67

Figura 14. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos nos grupos: A) Grupo I (córrego poluído), Grupo II (brejos perenes), Grupo III (campos inundáveis), Grupo IV (brejos temporários), Grupo V (campos inundáveis temporários) e Grupo VI (valas de drenagem temporárias), durante as nove campanhas realizadas de julho de 2012 a julho de 2014, MA, Brasil.68

Figura 15. Tipos cercarianos encontrados na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014: A) Ubiquita cercaria; B) Virgulate cercaria; C) Armatae cercaria; D) Ornatae cercaria; E) Echinostome cercaria; F) Monostome cercaria; G) Gymnocephalus cercaria; H) Strigea cercaria; I) Vivax cercaria; J) Brevifurcate-apharigeate cercaria e K) Brevifurcate-apharigeate cercaria (cercária de *S. mansoni*). Escala: 0,1 mm. ..83

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Estações de coletas categorizadas por grupos de acordo com as características ecológicas. Estudo realizado nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, no período de julho de 2012 a julho de 2014.....47
- Tabela 2. Famílias e espécies de moluscos coletados na Baixada Maranhense em novembro de 2011; março, julho e outubro/2012.....59
- Tabela 3. Resultados da análise de regressão linear múltipla para a abundância das espécies (*B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata*) e as variáveis: condutividade, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico e temperatura da água. Área total do estudo (municípios): Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.....70
- Tabela 4. Resultados da análise de regressão linear simples para a abundância das espécies (*B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *P. marmorata*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata*) e o valor da precipitação diária na área de estudo, ao longo das nove campanhas realizadas, no período de julho de 2012 a julho de 2014. Área total do estudo (municípios): Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil.....70
- Tabela 5. Resultados da análise de regressão linear simples para a abundância das espécies (*B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *P. marmorata*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata*) e o valor da precipitação diária ocorrida em Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer (Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.72
- Tabela 6. Tipos de cercárias emergentes de moluscos límnicos coletados na Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.85

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1. Abundância das famílias de gastrópodes límnicos coletados na área total (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer) no estudo quantitativo, no período de julho de 2012 a julho de 2014....62**
- Gráfico 2. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos coletados na área total (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer) no estudo quantitativo, no período de julho de 2012 a julho de 2014.63**
- Gráfico 3. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos coletados na área total (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer) no estudo quantitativo, no período de julho de 2012 a julho de 2014.64**
- Gráfico 4. Distribuição percentual das categorias de frequência de ocorrência das espécies de moluscos na área de estudo quantitativo nos quatro municípios (Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer), MA-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.....73**
- Gráfico 5. Frequência de ocorrência das famílias e espécies de moluscos na área dos quatro municípios do estudo quantitativo (Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer), MA-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.....74**
- Gráfico 6. Frequência das espécies de moluscos por estação de amostragem do estudo quantitativo (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.76**
- Gráfico 7. Curva de rarefação e valor de *Jackknife1* para a riqueza de gastrópodes límnicos obtidos nas estações de amostragem dos municípios de**

Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer (Maranhão, Brasil) no período de julho de 2012 a julho de 2014.77

Gráfico 8. Análise de Escalonamento Multidimensional a partir dos dados de abundância das espécies de moluscos nos municípios de Palmeirândia (1), Pedro do Rosário (2), São Bento (3) e São Vicente Férrer (4), Maranhão, Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.79

Gráfico 9. Análise de Escalonamento Multidimensional a partir dos dados de abundância das espécies de moluscos nos grupos: 1) córrego poluído, 2) brejos perenes, 3) campos inundáveis, 4) brejos temporários, 5) campos inundáveis temporários e 6) valas de drenagem temporárias. Maranhão-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.80

Gráfico 10. Análise de Escalonamento Multidimensional a partir dos dados de abundância das espécies de gastrópodes nas 32 estações de amostragem da área de estudo. Maranhão-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.81

Gráfico 11. Percentual dos tipos de cercárias obtidos nos municípios da microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.84

Gráfico 12. Quantidade de moluscos parasitados por tipos de cercárias obtidos nos municípios da microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.91

1 INTRODUÇÃO

1.1 Levantamentos da malacofauna límnicia no Brasil

O Filo Mollusca é o segundo maior em número de espécies e seus representantes possuem uma grande variedade de formas e habitats, sendo capazes de colonizar uma diversidade de ambientes terrestres e aquáticos. Nos ecossistemas de água doce, por exemplo, os moluscos apresentam elevada diversidade, frequência de ocorrência e abundância, destacando-se dentre as demais comunidades biológicas (Esteves, 1998).

Apesar da relevância ambiental e em saúde pública, ainda existem muitas lacunas no que diz respeito a ocorrência e a distribuição dos moluscos límnicos. No Brasil, de acordo com Avellar (1999), são conhecidas 308 espécies de moluscos que ocorrem em ambientes de água doce, sendo 115 da classe Bivalvia e 193 da classe Gastropoda. Considerando a riqueza de recursos hídricos existentes no país, o conhecimento gerado sobre a malacofauna de água doce ainda é limitado e a carência de informações abrange, principalmente, a região Nordeste (Filho *et al.*, 2014).

A escassez de estudos voltados para a biodiversidade brasileira de moluscos límnicos, se deve a extensão do território e ao reduzido número de especialistas (Fernandez *et al.*, 2006; Correia *et al.*, 2012). Segundo Fernandez *et al.* (2006), os registros da malacofauna nesses ecossistemas estão, em sua maioria, relacionados a distribuição das espécies hospedeiras naturais do *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907: *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) e *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835).

Apesar de toda a complexidade logística que envolve a geração de conhecimento acerca da diversidade da malacofauna límnicia, alguns estudos foram realizados e ainda que se tratem de levantamentos parciais ou pesquisas com enfoque na verificação da expansão da esquistossome, todos contribuíram para gerar conhecimento sobre a composição da malacofauna de água doce de alguns estados do Brasil, dentre eles: Magalhães, 1969; Paraense, 1983a,b; Coimbra Jr & Santos, 1986; Vaz *et al.* 1992; Luz *et al.* 1998; Souza *et al.* 1998; Pereira *et al.* 2000a,b; Thiengo *et al.* 1998; 2001; 2002a,b; 2004a,b.

Paraense (1983a) contribuiu para o conhecimento sobre a fauna de planorbídeos da bacia amazônica (Acre, Amazonas, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Pará e Roraima), sendo verificada a ocorrência de 14 espécies: *Antillorbis nordestensis* (Lucena, 1954); *Biomphalaria amazonica* Paraense, 1966; *B. glabrata*, *Biomphalaria occidentalis* Paraense, 1981; *Biomphalaria oligoza* Paraense, 1974; *Biomphalaria peregrina* (d'Orbigny, 1835); *Biomphalaria schrammi* Crosse 1864; *Biomphalaria straminea*, *Biomphalaria tenagophila*; *Drepanotrema anatinum* (d'Orbigny, 1835); *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839); *Drepanotrema depressissimum* (Moricand, 1839); *Drepanotrema lucidum* (Pfeiffer, 1839) e *Plesiophysa ornata* (Haas, 1938). O autor ressaltou ainda a ocorrência de uma população naturalizada de *Helisoma dury* (Wetherby, 1879), em Goiás, como consequência de uma possível introdução através de atividades praticadas por aquaristas.

Coimbra Jr & Santos (1986) apresentaram a distribuição geográfica dos moluscos aquáticos do estado de Rondônia, através de um levantamento realizado com ênfase no gênero *Biomphalaria*. O estudo foi realizado em 11 municípios e as espécies encontradas foram: *Biomphalaria* sp., *B. amazonica*, *B. occidentalis*, *Drepanotrema cimex*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *D. depressissimum*, *Stenophysa marmorata* (Guilding, 1828), *Gundlachia* sp., *Aylacostoma* sp., *Pomacea* sp., *Pomacea maculata* Perry, 1810, além de duas espécies de bivalve da família Sphaeriidae, *Eupera primei* Klappenbach 1967 e *Pisidium* sp.

Entre novembro de 2006 e outubro de 2007, Souza *et al.* (2010) realizaram um levantamento malacológico no litoral de Pernambuco. Um protocolo de avaliação de diversidade de habitats foi aplicado com a finalidade de conhecer a fauna malacológica da praia de Carne de Vaca (município de Goiana) e verificar as condições naturais, pouco ou bastante alteradas das áreas de estudo. *Biomphalaria glabrata*, *D. lucidum*, *D. cimex*, *D. anatinum*, *Melanoides tuberculata* (Muller, 1774), *Pomacea* sp. e *Physa marmorata* Guilding, 1828 foram as espécies encontradas.

Em Pernambuco, Filho *et al.* (2014) investigaram três reservatórios de grande porte com a finalidade de inventariar as espécies de moluscos existentes. No total, foram registradas seis espécies de moluscos, sendo quatro nativas e duas exóticas: *Anodontites trapesialis* (Lamarck, 1819), *B. straminea*, *Pomacea lineata* (Spix, 1827), *M. tuberculata*, *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) e *Aylacostoma* sp.. A elevada

densidade da espécie exótica e invasora, *M. tuberculata* foi observada em todos os reservatórios.

No centro-oeste, mais especificamente no Distrito Federal, Magalhães (1969) reportou a ocorrência de *B. glabrata*, *B. peregrina*, *B. schrammi*, *B. tenagophila*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *Drepanotrema nordestensis* Lucena, 1953 e *D. cimex*. Em anos mais recentes, visto a construção de usinas hidrelétricas na bacia do rio Tocantins, a fauna que habita os recursos hídricos da região centro-oeste vem sendo investigada gerando mais conhecimentos sobre as espécies de moluscos de água doce.

A transformação de ambientes lóticos em lênticos após a construção das barragens (Tundisi *et al.*, 2002) e os riscos de estabelecimento da esquistossomose nos reservatórios de hidrelétricas são preocupantes em termos de saúde e ambiente. Com a proliferação de barragens nos últimos anos, a realização de levantamentos de moluscos nesses ambientes se faz necessária. Ainda existem poucos levantamentos da fauna malacológica em reservatórios e, muitos deles, não definiram todas as espécies de moluscos encontradas (Fernandez, 2011). Esse fato gera contribuições parciais para o conhecimento da diversidade da malacofauna límnic e limita a precisão do diagnóstico dos hospedeiros intermediários de parasitoses.

Teles *et al.*, (1991) contribuíram com o conhecimento da diversidade de moluscos de água doce em hidrelétricas ao investigarem cinco municípios localizados na área de influência da implantação da Usina Hidrelétrica Couto de Magalhães, no Rio Araguaia (Goiás, Brasil). Os resultados demonstraram a ocorrência das espécies *D. anatinum*, *D. lucidum*, *D. depressissimum*, *B. straminea*, *B. schrammi*, *P. marmorata*, *Lymnaea columella* Say, 1817 e, também, *Pomacea* Perry, 1810 e *Eupera* Bourguignat, 1854.

Através de estudos qualitativos e quantitativos da malacofauna límnic realizados na Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa (Goiás), no período de 1997 a 2004, Thiengo *et al.* (2005) registraram a distribuição de 28 espécies, com destaque para distribuição de espécies de importância médica, *B. straminea* e *L. columella*, e espécies exóticas, *C. fluminea* e *M. tuberculata*.

Fernandez (2011) realizou o monitoramento das populações de moluscos límnicos em trechos do rio Tocantins, entre as Usinas Hidrelétricas de Peixe Angical e de Cana Brava (Tocantins e Goiás), no período de 2006 a 2010. O estudo revelou que houve diferença significativa no índice de constância das famílias de

gastrópodes em cinco dos seis trechos analisados, em relação aos períodos de pré-enchimento e pós-enchimento dos reservatórios. Dentre outros resultados, destaca-se a ocorrência e distribuição de moluscos relevantes para a saúde pública (*B. straminea* e *L. columella*), para o ambiente (a espécie exótica, *M. tuberculata*), bem como, a verificação de várias interações entre moluscos e trematódeos de importância médico-veterinária.

Recentemente, Buchmann (2014) realizou o estudo quantitativo de moluscos no entorno da usina hidrelétrica de Cana Brava (TO), através de expedições bimestrais, de maio de 2012 a fevereiro de 2014. Esse trabalho demonstrou a distribuição de espécies vetoras de parasitoses humanas (*B. straminea*, *P. lineata* e *L. columella*), espécies exóticas (*M. tuberculata* e *Physa acuta* Draparnaud, 1805) e a ocorrência de seis diferentes tipos cercarianos (Brevifurcate apharingeate, Pleurolophocercous, Vivax, Monostome, Echinostome e Armatae).

Para a região Sul, a literatura sobre malacofauna límnic também possui alguns registros. No Paraná, foi realizado um levantamento com a finalidade de atualizar a distribuição dos planorbídeos existentes no estado, discutindo as identificações fornecidas por autores anteriores. Nove espécies foram verificadas num total de 116 municípios: *B. glabrata*, *B. intermedia*, *B. occidentalis*, *B. oligoza*, *B. peregrina*, *B. straminea*, *B. tenagophila*, *D. cimex*, *D. lucidum* e *A. nordestensis* (Luz *et al.*, 1998).

No estado do Rio do Sul, Martello *et al.* (2008) identificaram espécies de moluscos límnicos associados à macrófitas presentes no rio Iguariaçá, no município de São Borja: *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822), *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837); *L. columella*; *S. marmorata*, *B. tenagophila* e o bivalve *Eupera klappenbachi* Mansur & Veitenheimer, 1975. Esses autores ressaltaram que as espécies de moluscos encontradas demonstraram preferências em relação à macrófita aquática e quanto a posição no vegetal.

Na região sudeste, o Espírito Santo foi investigado por Paraense *et al.* 1983b quanto a distribuição de planorbídeos e a prevalência da esquistossomose mansônica. *Biomphalaria glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea* e *B. tenagophila*; *D. anatinum*, *D. cimex*, *D. depressissimum*, *D. lucidum* e *P. ornata* foram as espécies encontradas. Em Minas Gerais, Souza *et al.* (1998) realizaram um inquérito malacológico em coleções hídricas de 13 municípios da microrregião de Belo Horizonte com ênfase nos focos de transmissão da esquistossomose. Evidenciou-se a presença de *B. glabrata* albergando larvas de *S. mansoni* e outros trematódeos,

além de *B. occidentalis*; *B. peregrina*; *B. schrammi*; *B. straminea*; *B. tenagophila*; *D. cimex*; *D. depressissimum*; *D. lucidum*, *Idiopyrgus souleyetianus* Pilsbry, 1911; *L. columella*, *M. tuberculata*, *Physa cubensis* Pfeiffer, 1839; *P. marmorata*; *Pomacea* sp., *Anodontites* sp. e Ancyliidae.

A região sudeste do Brasil é que mais se destaca em termos de produção de conhecimento sobre a distribuição de moluscos de água doce, mais especificamente planorbídeos. Tal fato é atribuído aos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo onde todos os municípios foram investigados quanto a ocorrência de moluscos límnicos. Nesta região também se concentra a maioria de malacologistas do país.

No Rio de Janeiro, os resultados obtidos de coletas realizadas entre 1995 e 2005 foram publicados em sete artigos científicos que apresentaram a distribuição das espécies de moluscos de água doce em cada mesorregião do estado (Baixada Fluminense, Centro Fluminense, Metropolitana, Norte Fluminense, Noroeste Fluminense, Serrana, Sul Fluminense), somados a dados sobre esquistossomose (Thiengo *et al.* 1998; 2001; 2002a,b; 2004a,b; 2006).

Antillorbis nordestensis, *B. straminea*, *B. tenagophila*, *D. anatinum*, *D. cimex*, *D. lucidum*, *Ferrissia* sp., *L. columella*, *M. tuberculata* e *P. marmorata* foram verificadas em todas as mesorregiões. Outras espécies foram obtidas em uma ou mais mesorregiões do Rio de Janeiro: *B. glabrata* (Centro Fluminense, Metropolitana, Noroeste Fluminense e Sul Fluminense); *B. peregrina* (Centro Fluminense, Serrana e Sul Fluminense); *B. schrammi* (Centro Fluminense); *Burnupia* sp. (Baixada Fluminense, Metropolitana e Norte Fluminense); *D. depressissimum* e *Lymnaea* sp. (Centro Fluminense e Norte Fluminense); *Gundlachia* sp. (Centro Fluminense, Norte Fluminense e Sul Fluminense); *Heleobia davisii* Silva & Thomé, 1985 (Centro Fluminense, Metropolitana e Serrana); *Heleobia* sp. (Baixada Fluminense, Norte Fluminense e Sul Fluminense); *H. moricandi* (Norte Fluminense e Serrana); *Idiopyrgus* sp. (Norte e Noroeste); *I. souleyetianus* (Baixada Fluminense); *P. acuta* (Norte e Sul Fluminense); *P. cubensis* e *Pomacea canaliculata* (Baixada Fluminense, Centro Fluminense, Metropolitana e Serrana); *P. lineata* (Metropolitana); *Plesiophysa guadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883) no Noroeste Fluminense e as espécies *H. australisaustralis* (d'Orbigny, 1835), *H. bertoniana* (Pilsbry, 1911) e *H. parchappei* (d'Orbigny, 1835) na Baixada Fluminense.

Esses trabalhos desenvolvidos por Thiengo *et al.* (1998- 2006) resultaram em muitos registros de primeira ocorrência de espécies, devido a raros estudos prévios nas áreas investigadas. Dentre os hospedeiros intermediários de *S. mansoni*, *B. tenagophila* foi a espécie mais freqüente. Muitas interações entre moluscos e trematódeos foram verificadas, mas não foram encontrados *Biomphalaria* spp. albergando estágios larvais de *S. mansoni*.

Piza *et al.* (1972) publicaram a Carta Planorbídica do estado de São Paulo e contribuíram efetivamente com os serviços de vigilância e controle da esquistossomose. Entretanto, o lançamento de poluentes nos cursos fluviais e as alterações do regime dos rios devido a construção de barragens e usinas hidrelétricas foram alguns dos fatores que provocaram alterações no perfil geográfico e ambiental do território. Esses fatores, aliados a descrição de novas espécies de *Biomphalaria* para o estado de São Paulo, impulsionaram a realização de novos inquéritos malacológicos nos 572 municípios de São Paulo com a finalidade de enriquecer e atualizar a Carta Planorbídica desse estado (Vaz *et al.*, 1986).

De 1981 a 1986, a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) realizou atividades referentes ao inquérito malacológico (Teles *et al.*, 1987). Por ser um órgão comprometido com a missão de controle da esquistossomose, o objetivo principal consistiu em atualizar os dados sobre a distribuição das espécies de *Biomphalaria*. Os resultados do levantamento malacológico geraram uma sequência de publicações com dados dos municípios organizados, por vezes, segundo as regiões administrativas de São Paulo (Vaz *et al.*, 1986, 1987, 1992; Teles *et al.*, 1986, 1987, 1989).

Vaz *et al.* (1986) apresentaram a distribuição dos planorbídeos em 80 municípios da sexta região administrativa de São Paulo (sede em Ribeirão Preto), onde os planorbídeos verificados foram: *B. intermedia*, *B. peregrina*, *B. tenagophila*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *B. occidentalis*, *D. anatinum*, *D. cimex* e *D. lucidum*. Além dessas espécies, na quarta região administrativa de São Paulo, foram encontrados os planorbídeos: *A. nordestensis*, *B. glabrata*, *B. oligoza* e *D. depressissimum* (Vaz *et al.*, 1987). Enquanto exemplares de *B. intermedia*, *B. peregrina*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *B. occidentalis*, *D. anatinum*, *D. cimex*, *D. lucidum* e *H. duryi* foram coletados na oitava região administrativa desse estado (Vaz *et al.*, 1992).

Teles *et al.* (1987) assinalaram a ocorrência de *B. glabrata* em 24 municípios localizados nos limites oeste-sudoeste de São Paulo (bacia hidrográfica do Rio Paranapanema). Os resultados obtidos foram comparados aos dados de Piza *et al.* (1972) levando a conclusão de que a área de colonização de *B. glabrata* manteve-se praticamente inalterada. As áreas colonizadas por *B. tenagophila* e *B. occidentalis* também foram demonstradas o que gerou uma importante contribuição para a Carta Planorbídica, pois nos registros anteriores *B. occidentalis* foi confundida com *B. tenagophila* (Teles *et al.*, 1989), devido a grande semelhança entre elas. Esses dados demonstraram a simpatria dessas espécies em 25 municípios e a extensão da área de colonização de *B. tenagophila* com predomínio sobre a de *B. occidentalis*, 203 e 97 municípios, respectivamente.

Embora as informações do levantamento completo dos moluscos límnicos de São Paulo sejam antigas, o exaustivo trabalho desenvolvido pela SUCEN é relevante por constituir uma base de pesquisa para estudos futuros envolvendo biodiversidade e monitoramentos. Um exemplo concreto foram as investigações recentes realizadas na área de um pesqueiro de Itapeçerica da Serra (Mota *et al.*, 2012). Os autores sinalizaram o primeiro relato da ocorrência das espécies *B. straminea*, *M. tuberculata*, *L. columella*, *P. lineata*, *P. marmorata* e *A. trapesialis* nessa região.

Conforme o exposto, fica evidente o quanto é necessário reunir esforços direcionados a realização de mais levantamentos sobre a malacofauna límnic no território brasileiro. Esse fato decorre tanto pela necessidade de monitoramento de moluscos que atuam como vetores de agravos para a saúde humana, quanto pela necessidade de ampliação do conhecimento e compreensão do estado de conservação das espécies existentes.

Em estados da região Nordeste, as pesquisas sobre moluscos de água doce são bastante escassas, tornando as investigações sobre esses animais ainda mais necessárias. Os resultados da primeira etapa do presente trabalho culminaram na elaboração do primeiro levantamento de gastrópodes límnicos para o estado do Maranhão (Cantanhede *et al.*, 2014, Anexo 1, pág 203) e visaram contribuir para o conhecimento da malacofauna límnic do Nordeste do Brasil.

1.2 A microrregião da Baixada Maranhense

A Microrregião da Baixada Maranhense está localizada na zona de transição entre a Amazônia e o Nordeste, especificamente, na Mesorregião Norte do estado do Maranhão (Chagas , 2006; Martins & Oliveira, 2011; Filho, 2012).

A área total compreende a 17.909 Km² com uma população estimada em 518.241 habitantes, distribuídos em um conjunto de 21 municípios: Anajatuba, Arari, Bela Vista do Maranhão, Cajari, Conceição do Lago-Açu, Igarapé do Meio, Matinha, Monção, Olinda Nova do Maranhão, Palmeirândia, Pedro do Rosário, Penalva, Peri Mirim, Pinheiro, Presidente Sarney, Santa Helena, São Bento, São João Batista, São Vicente Férrer, Viana e Vitória do Mearim (IBGE, 2008).

O território faz parte de um espaço físico caracterizado por relevo plano e suavemente ondulado contendo extensas áreas de terras baixas, planas e inundáveis, caracterizadas por campos, matas de galeria, manguezais e bacias lacustres (El-Robrini *et al.*, 2006). Esse espaço físico também é caracterizado por apresentar o maior conjunto de bacias lacustres do Nordeste e um sistema bastante complexo do ponto de vista ecológico, constituído por lagos rasos temporários, lagos marginais e lagos permanentes, mais conhecidos como campos inundáveis (Costa-Neto *et al.*, 2002).

O principal elemento formador dos campos são as inundações periódicas propiciadas pelos rios que banham essa microrregião. Fazendo parte da Amazônia Legal Brasileira, a Baixada Maranhense é formada pelas bacias hidrográficas dos rios Mearim, Pindaré, Grajaú, Pericumã, Turiaçu e outros menores (Muniz, 2007). Os extensos lagos formados no período chuvoso estão interligados por um sistema de drenagem com canais divagantes, associados aos baixos cursos dos rios Mearim, Grajaú, Pindaré e Pericumã. (Souza & Feitosa, 2009). O clima tropical úmido e quente influencia a ocorrência de dois períodos sazonais: um período chuvoso que se estende de janeiro a julho e o período seco de agosto a dezembro (Costa-Neto *et al.*, 2002; Coceição *et al.*, 2012).

De janeiro a julho, ocorre o transbordamento dos rios e lagos perenes propiciando a inundações dos campos que são transformados em grandes alagados, sendo que o ápice das enchentes ocorre em abril e maio (Costa-Neto *et al.*, 2002). Já no período de agosto a dezembro, os níveis de água baixam e parte dela é devolvida aos rios. O nível mínimo de água na Baixada Maranhense é registrado em novembro e dezembro (Muniz, 2007).

A diversidade fitofisionômica da Baixada Maranhense é caracterizada por manguezais, campos aluviais flúvio-marinhos, abertos, perto dos lagos e densas florestas de galeria ao longo dos rios (Muniz, 2007). A topografia da microrregião determina a formação de microclimas e a dinâmica de sedimentos do material orgânico e da água que, por sua vez, influenciam na distribuição das plantas nativas (Conceição *et al.*, 2012). Segundo Lafontaine (2011), nas áreas mais baixas há predominância das espécies de várzeas, principalmente, ervas e arbustos. Quanto as espécies exóticas, predominam as gramíneas, árvores frutíferas e plantas ornamentais. Nos cursos d'água, alagados, áreas úmidas e brejos as gramíneas são bastante observadas e, na estiagem, ficam bem evidentes nos campos (Costa-Neto *et al.*, 2002). Em alguns locais, essa vegetação é arbustiva e denominada de “tezos” (IBGE, 1962 *apud* SUDENE, 1977).

As áreas que apresentam maiores cotas altimétricas não são atingidas por inundações no período chuvoso. Nessas terras mais altas, ocorrem espécies arbóreas características da Amazônia e do cerrado com destaque para os babaçuais que formam “ilhas” nesses pontos mais altos da microrregião (Muniz, 2007). As palmáceas (juçara, buriti e andiroba, dentre outras) fazem parte da composição dos pequenos igarapés e campos (Conceição *et al.*, 2012). Na formação de extensos lagos oriundos da inundação dos campos pelos rios, a vegetação de macrófitas junta-se a vegetação das margens dos lagos e torna-se uma vegetação flutuante que propicia um ambiente favorável à vida aquática (IBAMA, 2006).

Devido a localização na zona de transição, a microrregião da Baixada Maranhense apresenta uma composição (flora e fauna) que consiste num misto das espécies que ocorrem na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Lafontaine, 2011; Conceição *et al.*, 2012). Esse mosaico vegetal favorece a ocorrência de aves migratórias, além de abrigar uma rica fauna de mamíferos, anfíbios, répteis, peixes, incluindo também espécies raras (Muniz, 2007; Souza & Feitosa, 2009).

As contribuições quanto a fauna estão mais avançadas para os vertebrados. Martins e Oliveira (2011) reuniram dados que retratam a imensa importância biológica da flora e fauna de vertebrados da porção amazônica do estado do Maranhão, incluindo a Baixada Maranhense. Estudos sobre apicultura constituem alguns dos exemplos de investigações que acrescentaram conhecimento acerca de invertebrados com ocorrência para essa microrregião (Rebêlo *et al.*, 2003; Dutra *et al.*, 2008). Com relação aos moluscos, há apenas o trabalho de Cantanhede *et al.* (2014).

Ainda existe uma carência de levantamentos biológicos impossibilitando, conseqüentemente, a elaboração de uma lista que conste a diversidade de invertebrados. O desconhecimento acerca da diversidade florística e faunística da Baixada Maranhense é um fator preocupante na medida em que intervenções humanas vem causando grandes impactos nessa microrregião. Com a finalidade de gerir a atividade antrópica e minimizar os impactos ambientais foi criada a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense/APA da Baixada Maranhense (França *et al.*, 2012).

A microrregião da Baixada Maranhense está inserida na região que foi transformada em Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense pelo decreto lei 11.900 de 11/06/1991, reeditado em 05/10/1991. A área é descrita como uma das sete regiões ecológicas do estado do Maranhão: Pré-Amazônia, Cerrado, Cocais, Baixada Maranhense, Litoral, Chapadões e Planalto (SUDEMA, 1970) e abrange 23 municípios situados nas mesorregiões norte, oeste e centro maranhense, compreendendo municípios de: Anajatuba, Arari, Bequimão, Cajapió, Cajari, Lago Verde, Matinha, Mirinzal, Monção, Olho D'Água das Cunhas, Palmeirândia, Penalva, Peri-Mirim, Pinheiro, Pindaré-Mirim, Pio XII, São Bento, Santa Helena, São Mateus do Maranhão, São João Batista, São Vicente Férrer, Viana, Vitória do Mearim e Ilha dos Caranguejos, pertencente ao município de Cajapió (Maranhão, 2002).

Segundo Pereira (2012), os municípios emancipados em 1994, (desmembrados de outros municípios que já faziam parte da APA da Baixada Maranhense), não foram inseridos nessa unidade de conservação: Presidente Sarney, Pedro do Rosário, Central do Maranhão, Olinda Nova do Maranhão, Igarapé do Meio, Bela Vista do Maranhão, Conceição do Lago-Açu e Bacurituba. O autor ressalta que Bacuri, Bequimão e Mirinzal estão inseridos na APA da Baixada Maranhense e na APA das Reentrâncias Maranhenses.

Apesar do relevante status de unidade de conservação, a APA da Baixada Maranhense continua sendo acometida por danos ambientais notórios. A ausência de plano de manejo para o uso sustentável dos recursos naturais e a falta de fiscalização ostensiva do governo estadual enfatizam o status de vulnerabilidade da região ocasionado por constantes desmatamentos e queimadas, projetos de irrigação, construção de barragens, intensa transformação das áreas inundáveis em campos agrícolas, atividades de pesca e caça predatória, redução das populações de aves migratórias e pela criação desordenada de búfalos nos campos inundáveis (Muniz, 2007; Filho, 2012).

A criação extensiva de búfalos (bubalinocultura) consiste em um dos problemas mais agravantes da Baixada Maranhense. Os criadores de gado bubalino utilizam os campos inundáveis como pastos, fato que tem causado alterações na composição dessa paisagem de modo a comprometer a quantidade e qualidade do pescado e, ainda, a extinção da vegetação nativa. Essa constante degradação dos recursos naturais promove impactos na economia e na qualidade de vida das populações tradicionais (Lafontaine & Filho, 2012).

Deve-se ressaltar que o trabalho nas roças com as práticas extrativas do coco, da juçara, do buriti e da pesca garatem a existência das famílias que ocupam, há séculos, as terras da Baixada Maranhense de forma tradicional. Sob o argumento da boa adaptação dos animais, a bubalinocultura tem se destacado quanto a concentração de capital na Baixada Maranhense e as atividades de pecuária bovina e bubalina tem gerado a privatização dos campos. Conseqüentemente, ocorre a devastação de babaçuais, juçarais e buritizais, ocasionando a migração das famílias tradicionais para a periferia das pequenas cidades (MIQCB, 2005).

Do ponto de vista econômico, a pesca constitui-se como a principal atividade da Baixada Maranhense. As atividades relacionadas com a produção e a circulação dos recursos pesqueiros envolvem grande parte da população (Souza & Feitosa, 2009). Essa dinâmica econômica e de subsistência faz com que homens e mulheres da Baixada Maranhense estejam constantemente em contato com as águas onde estão presentes as espécies que atuam como hospedeiros intermediários de *S. mansoni*. Esse fato interliga a atividade ocupacional a um relevante problema de saúde pública no Brasil, a doença esquistossomose mansônica (Ferreira, 1998).



Figura 1. Atividades econômicas da microrregião da Baixada Maranhense: A) Criação de búfalos; B) Pesca; C) Produção de farinha; D) Processamento de côco babaçu; E) e F) Produção de tijolos.

A ausência de condições sanitárias adequadas na microrregião da Baixada Maranhense é um elo significativo para a epidemiologia da transmissão da esquistossomose. A presença de espécies transmissoras reforça a interação entre os aspectos ambientais e de saúde para essa área. Nesse sentido, os estudos sobre as comunidades biológicas que compõem os ecossistemas da Baixada Maranhense tornam-se necessários para a caracterização e monitoramento da diversidade biológica e, ainda, para subsidiar medidas de manejo e de vigilância em saúde.

1.3 A esquistossomose mansônica no Maranhão

A esquistossomose é a helmintose, transmitida por moluscos, mais relevante em termos de saúde pública (Thiengo, 2007). Há registro dessa endemia em 19 estados brasileiros e a transmissão se estende por uma ampla área endêmica ao longo do litoral do Maranhão até o Espírito Santo e Minas Gerais e, ainda, em focos isolados nos estados do Piauí, Pará, Goiás, Distrito Federal, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Coura & Amaral, 2004; Brasil, 2009).

No estado do Maranhão, a esquistossomose mansônica foi introduzida no século XVI. Escravos oriundos da Angola e Guiné foram trazidos para trabalhar no cultivo de algodão, arroz, mandioca e cana-de-açúcar, em fazendas do litoral e da Baixada Maranhense (Cutrim & Coura, 1992). O primeiro registro da parasitose no estado foi em 1920, quando foram detectados 08 indivíduos acometidos por esquistossomose na cidade de Cururupu e 02 em São Luís, capital do estado (Ferreira *et al.*, 1998).

Os resultados do inquérito helmintológico nacional realizado em 1950 (Pellon e Texeira) demonstraram que, no estado do Maranhão, a prevalência dessa helmintose correspondia a 0,86%, enquanto dois municípios (Cururupu e São Bento), localizados na região da Baixada Maranhense, destacaram-se visto a prevalência superior a 4% (Cutrim *et al.*, 1998). O Ministério da Saúde, através da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), criou o Programa Especial de Controle da Esquistossomose (PECE) que, dentre as suas atividades, desenvolveu um inquérito nacional de prevalência entre 1975 e 1977. Nessa ocasião, foi verificada a expansão de áreas endêmicas no Maranhão e a prevalência acima de 4% em 18 municípios. Em 1986, a mesma situação foi encontrada em 30 cidades, sendo que 14 delas pertenciam à região da Baixada Maranhense (Brasil, 1977; 1986).

No decorrer dos anos, O PECE passou por mudanças deixando de ser um programa especial e passando a ser u programa de rotina intitulado Programa de Controle da Esquistossomose (PCE), as atividades de rotina realizadas demonstraram o estabelecimento da esquistossomose no Maranhão. Cantanhede *et al.* (2010), analisando a prevalência da esquistossomose mansônica no Maranhão, no período de 1997 a 2003, observaram tendência de incremento para a prevalência da esquistossomose nas regionais de saúde de Colinas e Imperatriz e tendência decrescente e constante da prevalência para as regionais de saúde de Bacabal e São Luís. Esses autores ressaltaram que a situação demonstrada relacionava-se às características socioeconômicas do estado e, ainda, às modificações ocorridas por conta da descentralização do PCE.

De acordo com o Ministério da Saúde, a prevalência média da esquistossomose para o estado do Maranhão foi de 4,3% em 135.220 pessoas examinadas, no ano de 2003 (Brasil, 2006). Em 2010, a prevalência registrada foi de 5,27% em 69.005 pessoas examinadas (Brasil, 2011). A situação epidemiológica da esquistossomose revela que a doença está presente de forma endêmica em 20

municípios, ocorrendo focos em outros 29 dos 217 municípios existentes no estado. No litoral norte e na Baixada Maranhense são registradas as prevalências mais elevadas (Brasil, 2011).

Araújo (2005) demonstrou o número de esquistossomóticos ocorridos entre 1998 e 2004, em Coroadinho e Barreto (428 e 287, respectivamente), bairros periféricos da capital do Maranhão (São Luís). O estudo ressaltou que os casos da doença estavam relacionados ao processo de ocupação irregular dos bairros que, em sua maioria, foram formados por populações de migrantes oriundos da Baixada Maranhense.

A Baixada Maranhense é uma das localidades mais pobres do estado do Maranhão. Essa área apresenta uma vegetação composta por imensos alagados semelhantes a pântanos que propicia a incorporação de atividades rotineiras de pesca, caça, agricultura de subsistência e criação de animais de pequeno porte (Ferreira *et al.*, 1998). A população residente ao executar atividades ocupacionais mantém contato com criadouros naturais de moluscos que fazem parte da cadeia de transmissão da esquistossomose.

Além disso, há um outro fator de disseminação da doença na região. Davinck (2009) destaca a presença de roedores silvestres *Holochilus* sp. que são encontrados naturalmente infectados por *S. mansoni*. Estudos da década de 80 destacam a atuação desse hospedeiro definitivo alternativo na cadeia de transmissão da esquistossomose e sugerem a existência de linhagens silvestres de *S. mansoni* na Baixada Maranhense (Bastos *et al.*, 1982; 1984a; 1984b).

Diante de um panorama de subnotificação sobre os dados relativos a esquistossomose em várias regiões do Brasil, o Ministério da Saúde financiou o *Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose e Geo-helminthos* (INPEG). Com o objetivo de verificar a prevalência da esquistossomose e verminoses no país, o inquérito propôs a realização de 225 mil exames em escolares de sete a catorze anos, em 541 municípios nas 27 unidades da federação (Katz, 2014). Para o estado do Maranhão, foram sorteados 23 municípios, dentre eles, Palmeirândia, Pedro do Rosário e São Vicente Férrer, pertencentes a microrregião da Baixada Maranhense.

As atividades do inquérito nacional tiveram início em 2010 e o relatório final ainda não foi divulgado pelo Ministério da Saúde. Entretanto, os dados parciais (80% das metas concluídas) demonstraram uma redução significativa da prevalência da esquistossomose e da forma hepatoesplênica da doença, bem como dos casos de geo-helminthoses (Katz, 2014).

1.4 Justificativa

A distribuição dos moluscos nos ecossistemas aquáticos que constituem o cenário da biodiversidade brasileira encontra-se parcialmente descrita. A vasta extensão do território brasileiro, aliada ao reduzido número de malacólogos, já foram apontadas como causas da escassez de conhecimento sobre a composição da malacofauna límnic no Brasil (Fernandez *et al.*, 2006).

As informações geradas sobre os moluscos límnicos estão, em grande parte, relacionadas às espécies que atuam como transmissoras de *S. mansoni*. É consensual que todo conhecimento gerado a respeito dessas espécies se justifica pelo grande impacto da doença em termos de saúde pública.

Considerando as condições sócio-econômicas e ambientais da microrregião da Baixada Maranhense, somadas à escassez de dados sobre a malacofauna e helmintofauna associada, este levantamento pioneiro é efetivamente pertinente. Os dados sobre a distribuição e diversidade de moluscos límnicos com ênfase nos vetores da esquistossomose no Maranhão (*B. glabrata* e *B. straminea*), somados aos dados parasitológicos obtidos através da investigação da participação dos moluscos no ciclo de vida de vários trematódeos representam, seguramente, um importante elo entre a aplicação do conhecimento da biodiversidade e a melhoria da saúde pública numa área de baixa endemicidade para esquistossomose no Brasil.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar o levantamento dos gastrópodes límnicos da microrregião da Baixada Maranhense e dos trematódeos associados, com ênfase no estudo quantitativo dos moluscos transmissores da esquistossomose.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar o estudo qualitativo dos gastrópodes límnicos da microrregião Baixada Maranhense;
- Verificar a helmintofauna associada aos moluscos obtidos, com ênfase na investigação de infecção por *S. mansoni*;
- Avaliar e comparar a comunidade de gastrópodes límnicos obtida nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, em função da abundância, frequência de ocorrência e diversidade;
- Investigar os fatores abióticos (condutividade, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico, temperatura da água e precipitação diária) e a abundância das espécies de gastrópodes límnicos obtidos nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área do estudo

A área de estudo compreendeu aos 21 municípios que integram essa microrregião e, ainda, Bacurituba e Cajapió, devido a proximidade e às semelhanças geográficas com a região (Figura 2A, B; Figura 3).

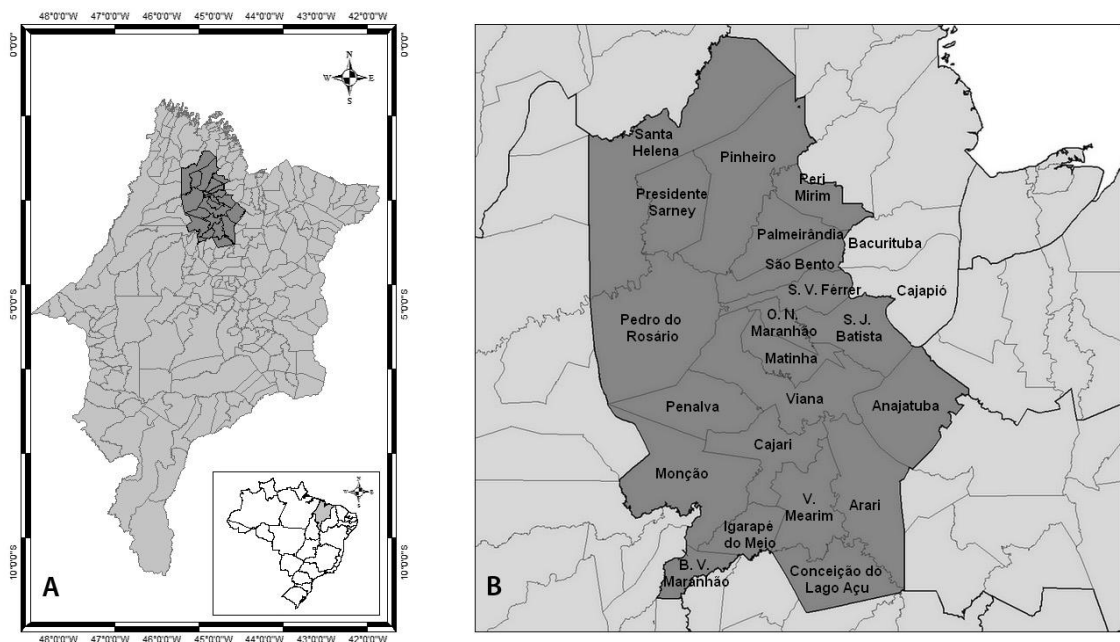


Figura 2. A) Mapa do estado do Maranhão com destaque para Microrregião Baixada Maranhense. B) mapa da Microrregião Baixada Maranhense com destaque para os municípios. Fonte: Cantanhede *et al.*, 2014.



Figura 3. Estações de amostragem para a coleta de gastrópodes límnicos: A) Campos inundáveis (Anajatuba); B) Alagado no peridomicílio (Santa Helena); C) Alagado no peridomicílio (Igarapé do Meio); D) Córrego poluído com esgoto doméstico (Conceição do Lago Açu); E) Alagado no peridomicílio (Vitória do Mearim); F) e G) Brejo sob ponte em estrada de terra (Pedro do Rosário); H) Campos inundáveis (Palmeirândia); I) Córrego poluído com esgoto doméstico (Palmeirândia); J) Campos inundáveis (São Vicente Férrer); L) Vala de drenagem no peridomicílio (São Vicente Férrer) e M) Córrego poluído com esgoto doméstico (São Bento).

O estudo qualitativo dos gastrópodes límnicos e da helmintofauna associada da microrregião da Baixada Maranhense envolveu 23 municípios, num total de 230 biótopos. Nessa ocasião, foram estabelecidas as estações de amostragem para a realização de um estudo quantitativo dos moluscos, com duração de dois anos, em quatro municípios da microrregião da Baixada Maranhense: Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer.

O critério para a seleção desses quatro municípios foi o registro de casos de esquistossomose e a execução do *Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose mansoni e Geo-helmintoses*, promovido pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), no qual Palmeirândia, Pedro do Rosário e São Vicente Férrer foram incluídos no conjunto de municípios brasileiros que fizeram parte do inquérito nacional.

Apesar de não constar na lista de municípios sorteados para o levantamento parasitológico, o município de São Bento foi incluído no estudo quantitativo dos gastrópodes límnicos por sua proximidade geográfica e por ser um dos municípios que apresenta, anualmente, as prevalências mais elevadas para a esquistossomose no estado.

As estações de amostragem desses municípios foram estabelecidas com base no conhecimento sobre as condições propícias para a colonização das espécies hospedeiras intermediárias de *S. mansoni* e, considerando-se também, a proximidade desses criadouros com a população humana. Desse modo, 32 estações de amostragem foram georreferenciadas para a realização do estudo quantitativo (Apêndice 2 pág. 135).

3.2 Coleta de moluscos

O estudo qualitativo foi realizado nos meses de novembro de 2011, março, julho e outubro de 2012. O estudo quantitativo ocorreu entre julho de 2012 e julho de 2014, totalizando nove campanhas com periodicidade trimestral. Nos dois estudos, as campanhas tinham a duração de uma semana, nas quais diferentes biótopos (córregos poluídos por esgoto, brejos, valas de drenagem, lagoas, campos inundáveis e canais de irrigação) foram investigados e georreferenciados.

Todas as campanhas foram realizadas pela equipe do Laboratório de Referência Nacional em Esquistossomose-Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (LRNEM/IOC) com a participação efetiva de técnicos da Secretaria de Saúde do Estado do Maranhão, a qual disponibilizou o apoio logístico e recursos humanos durante todo o período de execução do trabalho de campo.

O método de captura de moluscos foi baseado na técnica descrita por Olivier e Schneiderman (1956). Essa técnica visa estimar a abundância das populações de moluscos aquáticos, sendo adaptada às condições do ambiente, visto ser impossível definir o tamanho da área amostral. Desse modo, a técnica determina que o número de exemplares coletados em cada ponto de coleta deve ser dividido pelo número de coletores e o valor encontrado deve ser dividido pelo tempo de coleta. Para tanto, é necessário que os coletores sejam experientes na coleta de moluscos.

Esse método foi utilizado durante todo o estudo, sendo as coletas realizadas por uma equipe composta de três a cinco pessoas munidas de pinças metálicas e conchas de captura e, o tempo de coleta variou entre 10 e 20 minutos. Os exemplares obtidos foram armazenados em frascos plásticos identificados contendo uma lâmina d' água do ambiente. Os exemplares da família Ampullariidae foram colocados em sacos plásticos identificados.

Ao final de cada dia de coleta, os moluscos foram contabilizados e acondicionados de acordo com o tamanho dos exemplares e segundo suas respectivas famílias. O acondicionamento foi feito em aquários adaptados (frascos plásticos contendo água do próprio criadouro ou água mineral), a fim de garantir a sobrevivência desses animais durante o período do trabalho de campo. Para o transporte dos moluscos, utilizou-se o acondicionamento com gaze úmida, seguindo-se as recomendações metodológicas descritas em Fernandez *et al.* (2008). O

acondicionamento e transporte dos espécimes de *Omalonyx* sp. foi feito em frascos de plástico contendo uma lâmina d'água.

No estudo quantitativo, dados abióticos tais como temperatura da água (°C), potencial hidrogeniônico – (pH), oxigênio dissolvido (mg/L) e condutividade($\mu\text{S}/\text{cm}$) foram aferidos em cada estação de amostragem. Essas variáveis foram mensuradas com a utilização de sondas multi-parâmetro das marcas Thermo Scientific Orion 5 Star e YSI Professional Plus.

Dados de precipitação diária (referentes ao dia da coleta de moluscos) dos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente de Férrer foram obtidos no site do Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real da Região Nordeste (<http://proclima.cptec.inpe.br/>).

3.3 Manutenção dos moluscos no laboratório e pesquisa da helmintofauna associada

No LRNEM/IOC, os exemplares de moluscos obtidos em cada campanha foram desembalados e acondicionados em aquários de vidro contendo água (desclorada e filtrada) e substrato (argila enriquecida com carbonato de cálcio e farinha de ostra, na proporção de 10:1,5:2). Para a alimentação dos moluscos foi utilizada alface fresca ou desidratada. Os aquários foram mantidos com tampa telada para otimizar a aeração.

Todos os moluscos foram submetidos à técnica de exposição à luz e ao escuro, sendo analisados quanto à presença de estádios larvais de trematódeos. Os espécimes menores foram colocados individualmente em frascos de vidro transparente (10ml) contendo 4 ml de água desclorada e filtrada. Exemplares da família Ampullariidae foram também colocados em frascos de vidro transparente (150ml) com aproximadamente 10ml de água desclorada e filtrada. Os moluscos foram expostos durante seis horas à luz de lâmpadas incandescentes (60W) ficando a uma distância de aproximadamente 30 cm das lâmpadas. A técnica estimula a emissão de cercárias a partir da iluminação e aquecimento do frasco com água. Após o período de exposição, os frascos foram examinados sob microscópio estereoscópico (aumento em oito vezes) para a procura de cercárias na água. Para a identificação das larvas de trematódeos, lâminas frescas foram preparadas e

observadas sob microscópio óptico (aumento entre 40 e 100 X). As características estruturais observadas nas larvas foram comparadas com os dados da chave de classificação proposta por Schell (1970), sendo definidos os tipos cercarianos e a possível família dos trematódeos obtidos.

Os moluscos negativos para a ocorrência de estagio larval foram investigados quanto a possibilidade de albergarem formas larvais de trematódeos com hábitos noturnos. Fez-se a renovação da água dos frascos a fim de que esses exemplares permanecessem acondicionados durante a noite em local protegido de luz (exposição ao escuro). Na manhã seguinte, os moluscos foram novamente examinados sob microscópio estereoscópico e microscópio óptico. As larvas dos moluscos positivos foram identificadas. Esses moluscos positivos foram colocados em aquários e acondicionados em uma sala climatizada que é reservada para os moluscos infectados por helmintos.

Os moluscos negativos foram devolvidos aos aquários e foram reexpostos à luz e ao escuro em intervalos de 15 dias, num período total de 45 dias. Parte dos moluscos que permaneceram negativos para ocorrência de trematódeos foram esmagados para a pesquisa de estádios larvais em desenvolvimento. As metodologias utilizadas na manutenção dos moluscos e na pesquisa da helmintofauna associada estão disponíveis em Fernandez *et al.* (2008).

Os espécimes de *Omalonyx* sp. foram acondicionados em aquários de vidro contendo uma lâmina d'água (desclorada e filtrada) e substrato (ração triturada usada para alimentação de camundongos). Os aquários foram mantidos com tampa perfurada com a finalidade de otimizar a aeração e evitar a fuga desses moluscos. Os exemplares coletados foram mantidos nos aquários para criação com a finalidade de identificá-los na categoria de espécie.

3.4 Fixação e identificação dos moluscos

Para a fixação, os espécimes de cada família foram anestesiados em solução de pentobarbital sódico (comercialmente conhecido como Hypnol) conforme a técnica descrita com detalhes em Fernandez *et al.* (2008). Esse procedimento tem como objetivo, propiciar o relaxamento do molusco para, posteriormente, provocar o desprendimento do músculo columelar, separando a concha da parte mole do animal. Fatores como a concentração do anestésico, o tempo para anestesia e o tempo para o aquecimento do molusco devem ser atentamente observados, pois

apresentam variações de acordo com o tamanho do espécime e o grupo taxonômico.

Os exemplares coletados foram anestesiados em uma solução aquosa com Hypnol na concentração de 1%. Os ancilídeos permaneceram na solução por duas horas, enquanto os outros espécimes ficaram por um período que variou de quatro a seis horas. Os moluscos foram retirados do anestésico e imersos em água a 70° C. O tempo de imersão na água foi de 30 a 40 segundos para *Biomphalaria* spp., *P. guadeloupensis* e *P. marmorata*. Os representantes da família Ancyliidae e *Drepanotrema* spp. ficaram de 15 a 30 segundos na água aquecida.

Após o aquecimento, os moluscos foram cuidadosamente separados em conchas e partes moles. As conchas foram lavadas e depois de secas naturalmente (em temperatura ambiente) foram colocadas em frascos identificados. As partes moles foram fixadas em solução de Railliet-Henry adaptada para moluscos límnicos (0,06% de cloreto de sódio, 2% de ácido acético, 5% de formol e 93% de água destilada por litro de solução) ou álcool 70%.

Em virtude das características dos espécimes de *B. schrammi* (concha lamelada) e *Drepanotrema* spp. (exemplares pequenos com muitos giros), a fixação das amostras desses animais ocorreu da seguinte forma: depois da anestesia e aquecimento, as amostras foram separadas em duas partes, sendo que os animais permaneceram na concha. Uma parte foi colocada em Railliet-Henry (tendo por finalidade a corrosão das conchas e obtenção das partes moles), enquanto a outra parte foi colocada em água (para o apodrecimento da parte mole e obtenção das conchas).

Para a fixação dos representantes da família Ampullariidae utilizou-se a técnica Niku-Nuku modificada (Fukuda *et al.*, 2008). Seguindo tais procedimentos, os moluscos foram colocados em um recipiente contendo uma lâmina d'água em temperatura ambiente para facilitar o movimento desses animais e, conseqüentemente, a exposição da massa cefalopodal. Com os moluscos em movimento, um recipiente contendo água quente a 100° C foi despejado sobre eles para sacrificá-los. Após um minuto na água quente, os espécimes foram colocados em frascos contendo álcool etílico 96%. Alguns exemplares foram extraídos da concha e, para isso, tiveram que permanecer no fixador (álcool etílico 96%) por no mínimo 24 horas. Após a retirada da concha, uma amostra do tecido do pé foi colocada em álcool etílico 96% para estudos moleculares e o restante da anatomia

em álcool 70%. As conchas foram lavadas, secas naturalmente, etiquetadas e guardadas.

Os moluscos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, sendo a identificação embasada nas características da morfologia interna e da conquiliologia. Uma amostra das espécies coletadas em cada ponto de coleta foi separada para ser inserida na Coleção de Moluscos do Instituto Oswaldo Cruz – CMIOC/Fiocruz. Os demais lotes permaneceram no LRNEM/IOC tendo por finalidade auxiliar pesquisas futuras.

Os espécimes de Ancyliidae foram enviados para o Laboratório de Malacologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e foram identificados pela Dra. Sonia Barbosa dos Santos.

Os espécimes de *Omalonyx* que atingiram a maturidade sexual foram mergulhados em frascos com água (afogados) e colocados no refrigerador, permanecendo até o congelamento. Posteriormente, foram transferidos para frascos com fixador (álcool 96%) e enviados para o Laboratório de Malacologia e Sistemática Molecular do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Minas Gerais, onde foram identificados pela Dra. Teofânia Vidigal.

3.5 Análise de dados: estudo quantitativo

3.5.1 Composição da fauna de gastrópodes límnicos

A fauna de moluscos límnicos da área de estudo foi obtida através das amostragens realizadas durante as onze campanhas. Entretanto, as análises estatísticas foram realizadas somente para os gastrópodes límnicos coletados entre julho de 2012 e julho de 2014 (nove campanhas do estudo quantitativo), com exceção de alguns exemplares da família Ancyliidae e Planorbidae (*Biomphalaria* sp.) que não foram identificados até o nível específico (exemplares jovens e/ou com conchas danificadas).

3.5.1.1 Unidades de análise

Os dados foram separados para análise de três formas: considerando-se um conjunto total das áreas (onde avaliou-se o conjunto dos 32 pontos de coleta), considerando-se por municípios (cada um dos quatro municípios foi analisado separadamente) e ainda, por tipo de habitat (onde os 32 pontos de coleta, de acordo com suas características ambientais, foram categorizados em seis grupos). Na tabela 1 constam os dados referentes a categorização por grupos.

Tabela 1. Estações de coletas categorizadas por grupos de acordo com as características ecológicas. Estudo realizado nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

GRUPOS	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	TIPO	HABITAT
(I) Córregos poluídos	Palmeirândia	Bairro São Francisco	perene	córrego poluído com esgoto doméstico
	São Vicente Férrer	Rua Getúlio Vargas		córrego poluído com esgoto doméstico
	Pedro do Rosário	Centro Avenida Pedro Cunha		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	São Lourenço		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	Bairro Fomento Rua São José		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	Bairro Fomento Travessa da Amizade		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	Bairro Tupi Rua João Alves		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	Bairro São Judas Rua 15 de novembro		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	Bairro Aeroporto/Centro Rua João Alves		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	Bairro Aeroporto/Centro Rua Tito Soares		córrego poluído com esgoto doméstico
	São Bento	Bairro Outra Banda Rua São José	córrego poluído com esgoto doméstico	
(II) Brejos	Pedro do Rosário	Povoado Quineira	perene	brejo no peridomicílio
	Pedro do Rosário	Centro - Rua da Alegria		brejo no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio I		açude
(III) Campos inundáveis	Palmeirândia	Praça do Evento	perene	campos inundáveis no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Localidade Casa Grande		campos inundáveis no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Localidade Ponta de Paulo		campos inundáveis no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Travessa Gonçalves Dias		campos inundáveis no peridomicílio

GRUPOS	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE AMOSTRAGEM	TIPO	HABITAT
(IV) Brejos	Palmeirândia	Povoado Estrada Nova	temporário	Brejo sob ponte em estrada de terra
	Pedro do Rosário	Povoado Três Palmeiras I		Brejo sob ponte em estrada de terra
	Pedro do Rosário	Povoado Três Palmeiras II		Brejo sob ponte em estrada de terra
(V) Campos inundáveis	Palmeirândia	Povoado Bebedouro	temporário	campos inundáveis no peridomicílio
	Palmeirândia	Povoado São Roque I		campos inundáveis no peridomicílio
	Palmeirândia	Povoado São Roque II		campos inundáveis no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio II		campos inundáveis no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Ilha de Melônio		campos inundáveis no peridomicílio
	São Bento	Bairro Porto Grande		campos inundáveis no peridomicílio
(VI) Valas de drenagem	Pedro do Rosário	Bairro Prainha Rua do Sol	temporário	vala de drenagem no peridomicílio
	Pedro do Rosário	Povoado Queluz		vala de drenagem no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Bairro Multirão Rua José da Conceição		vala de drenagem no peridomicílio
	São Vicente Férrer	Bairro Multirão prox 321		vala de drenagem no peridomicílio
	São Bento	São Judas Travessa Boa Vontade		vala de drenagem no peridomicílio

3.5.2 Padrões de diversidade da fauna de gastrópodes límnicos

3.5.2.1 Abundância

A abundância de cada espécie foi obtida em cada ponto de coleta e em cada campanha calculando-se a razão entre o número de exemplares por minutos cronometrados, por número de coletores estabelecidos. A abundância das famílias de gastrópodes límnicos foi calculada utilizando-se as abundâncias específicas que, por sua vez, foram totalizadas e alocadas de acordo com suas respectivas famílias.

Para se investigar os possíveis efeitos de variáveis abióticas (condutividade, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico e temperatura da água) na abundância das espécies de gastrópodes foram feitas regressões lineares múltiplas, escolhendo-se o modelo mais significativo. Para cada espécie foi realizada uma análise englobando cada um dos 32 pontos de captura ao longo do tempo. Essa análise foi feita para as espécies com relevância em saúde pública e/ou ambiental (*Biomphalaria glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *Plesiophysa guadeloupensis*, *Pomacea diffusa* (Blume, 1957) e *P. maculata*).

A influência da precipitação na abundância foi investigada ao longo do tempo para a área total do estudo e também para cada município por regressão linear simples. Utilizou-se para essas análises, os valores da precipitação diária (referente ao dia da coleta) e o valor da abundância das espécies (*B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *Drepanotrema anatinum*, *D. lucidum*, *P. marmorata*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata*). As espécies com os menores valores de abundância foram excluídas da análise: *D. depressissimum*, *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828), *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962) e *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837). Essas análises foram feitas separadamente das outras variáveis abióticas, uma vez que os dados de precipitação foram obtidos para cada município e não por localidade.

Para utilização da técnica de regressão linear simples considerou-se a abundância das espécies como a variável dependente e os dados abióticos como variáveis independentes. Considerou-se um nível de significância de 0,05 em todas as análises. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-seo software PASW Statistics SPSS for Windows versão 18.

3.5.2.2 Frequência de ocorrência

Para cada estação de coleta foram calculados os valores referentes a frequência de ocorrência das espécies. Esses valores foram obtidos através da fórmula $F_A = p \times 100 / P$, sendo p : o número de estações nas quais a espécie "A" foi verificada e P o número total de estações (Dajoz, 1983). Posteriormente, a frequência de ocorrência de cada espécie foi calculada também para cada uma das nove campanhas realizadas, para área total, para os municípios e grupos.

As espécies foram agrupadas em três categorias de acordo com Dajoz (1983): espécies frequentes ou constantes (aquelas presentes em mais de 50% das amostras); espécies acessórias (aquelas presentes de 25 a 50% das amostras) e espécies acidentais (aquelas presentes em menos de 25% das amostras).

O mesmo procedimento foi utilizado para calcular a frequência de ocorrência das famílias por estação de coleta, por campanha, por área, por municípios e grupos.

As frequências das espécies e das famílias foram comparadas entre os municípios e entre os grupos (perenes e temporários). O teste de Shapiro Wilk (Shapiro & Wilk, 1965) foi usado para investigar se as amostras apresentavam distribuição normal. Para avaliar a distribuição das frequências das espécies e das famílias nos municípios e grupos utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis (H), para os dados cuja distribuição não seguia a distribuição normal.

Os dados de ocorrência (presença/ausência) de cada espécie, por estação de amostragem, foram utilizados para investigar se o padrão de distribuição da comunidade de gastrópodes seguiu um padrão aninhado, ou seja, verificar a existência de subconjuntos de espécies, ou aninhamentos, nos quais as espécies presentes em comunidades pobres em espécies constituem subconjuntos das comunidades ricas em espécies, estas apresentando espécies satélites ou raras. Para tal finalidade, foi utilizada a Análise de aninhamento cuja estimativa foi obtida através da métrica NODF - *Nestedness metric based on Overlap and Decreasing Fill* (Almeida-Neto *et al.*, 2008). O padrão observado foi comparado com o modelo nulo, gerando 1000 matrizes simuladas aleatoriamente ($p < 0,05$). A análise de aninhamento foi realizada utilizando-se o software ANINHADO versão Bangu 3.0.3 (Guimarães & Guimarães, 2006).

3.5.2.3 Diversidade

A caracterização da comunidade de gastrópodes em relação a diversidade de espécies foi analisada com base na riqueza e na Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS).

Com base na riqueza de espécies de cada estação de amostragem, foi elaborada uma curva de rarefação a fim de avaliar a adequação da amostragem de gastrópodes. Para auxiliar na interpretação da curva de rarefação foi calculado um estimador (*Jackknife 1*) que permite estimar a riqueza provável de cada local a partir da fórmula $S_{jack1} = S_{obs} + Q1 \times (m-1/m)$, onde S_{obs} = riqueza observada, $Q1$ = número de espécies presentes em somente um agrupamento, e m = número de agrupamentos que contém a $i^{ésima}$ espécie de um agrupamento.

Comparações da diversidade foram realizadas através da Análise de Escalonamento Multidimensional, foram utilizados os dados de abundância de cada espécie por município, de cada grupo ecológico e de cada estação de amostragem. A MDS consiste numa análise gráfica adequada para dados paramétricos e não-paramétricos que permite a comparação entre variáveis em um espaço bidimensional (eixos X e Y). A distância entre os pontos determina o grau de semelhança entre os diferentes grupos. Logo, quanto menor for a distância entre os pontos, maior será a similaridade dos mesmos.

Todas as análises foram realizadas através do programa Palaeontological Statistics (PAST, University of Oslo, NO, versão 3.04).

Alguns exemplares da família Ancyliidae e Planorbidae (exemplares jovens e/ou com conchas danificadas), não foram identificados especificamente e, por essa razão, não foram incluídos na análise.

4 RESULTADOS

4.1 Composição da fauna de gastrópodes límnicos

No estudo qualitativo, foram investigados 230 biótopos em 23 municípios. Em 176 biótopos foi verificada a ocorrência de moluscos, sendo obtidas cinco famílias de gastrópodes: Ampullariidae, Ancyliidae, Planorbidae, Physidae e Succineidae. Um total de 15 espécies e 9.149 exemplares foram encontrados: 990 espécimes de *Biomphalaria glabrata*; 122 espécimes de *B. schrammi*; 2.106 espécimes de *B. straminea*; 275 espécimes de *Drepanotrema anatinum*; 56 espécimes de *D. cimex*; 273 espécimes de *D. depressissimum*; 1.811 espécimes de *D. lucidum*; 9 espécimes de *Gundlachia radiata*; 9 espécimes de *G. ticaga*; 17 espécimes de *Hebetancyclus moricandi*; 15 espécimes de *Omalonyx matheroni* (Pontiez & Michaud, 1835); 1.047 espécimes de *Physa marmorata*; 31 espécimes de *Plesiophysa guadeloupensis*; 1.424 espécimes de *Pomacea maculata* e 12 espécimes de *Pomacea diffusa*. E, ainda, conchas e espécimes jovens de Ancyliidae (24 conchas), *Biomphalaria* sp. (863 conchas) e *Omalonyx* sp. (42 espécimes jovens). A composição e distribuição da malacofauna límnic da microrregião da Baixada Maranhense podem ser observadas nas Figuras 4-9.

A maior riqueza de espécies de moluscos foi observada no município de São Bento, com a ocorrência de 12 espécies: *B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *Biomphalaria* sp., *D. anatinum*, *D. lucidum*, *G. radiata*, *G. ticaga*, *Omalonyx* sp., *P. marmorata*, *P. diffusa* e *P. maculata*. O município de Cajari apresentou a menor diversidade de moluscos, pois foram encontrados apenas fragmentos de conchas e desovas de *P. maculata* (Tabela 2).

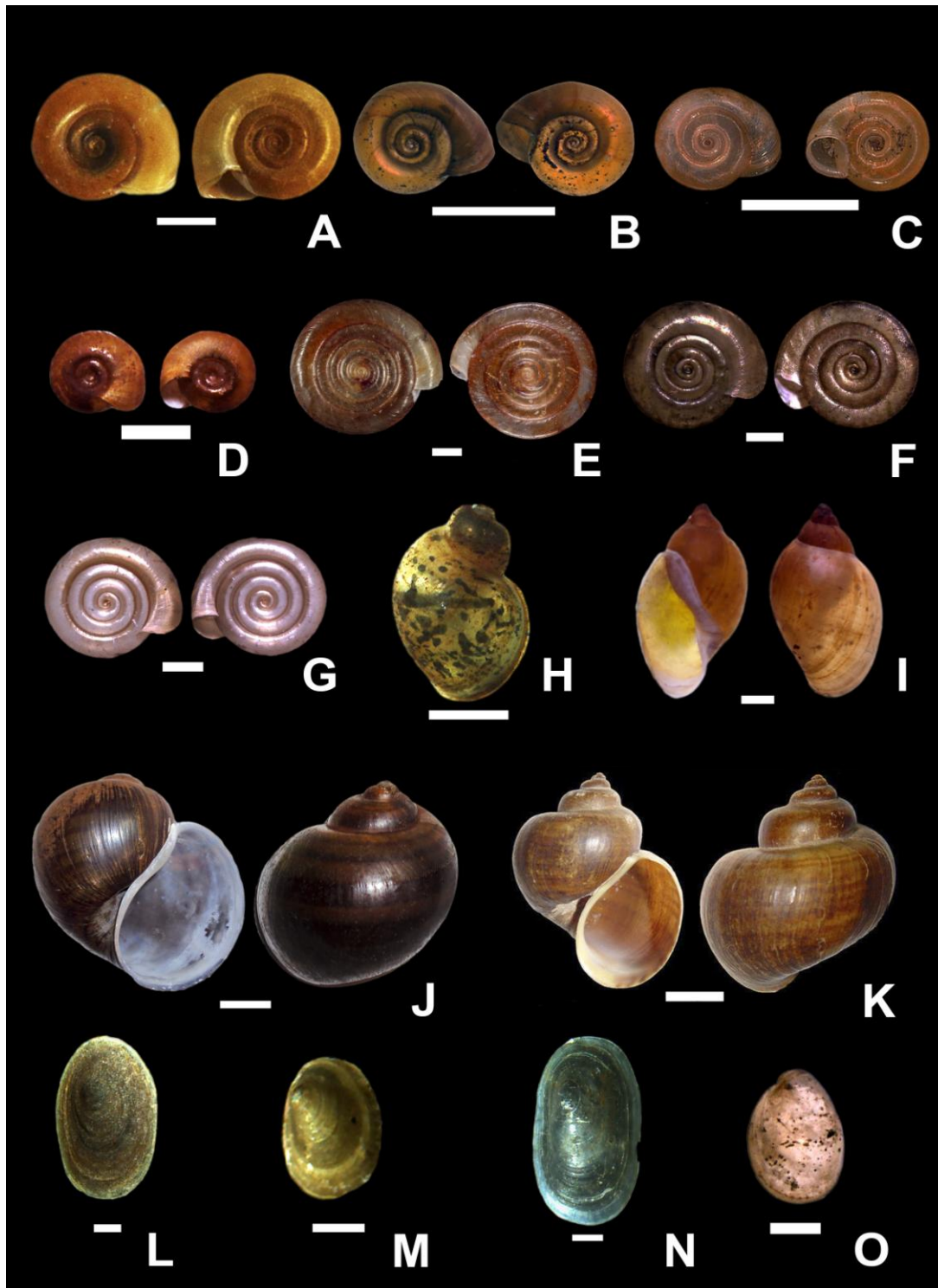


Figura 4. Representantes de gastrópodes límnicos obtidos na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014. **(A)** *B. glabrata* (Say 1818); **(B)** *B. straminea* (Dunker, 1848); **(C)** *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864) Escala: 5mm; **(D)** *Drepanotrema anatinum* (d'Orbigny, 1835); **(E)** *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839); **(F)** *Drepanotrema depressissimum* (Moricand, 1839); **(G)** *Drepanotrema lucidum*; (Pfeiffer, 1839); **(H)** *Plesiophysa guadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883); **(I)** *Physa marmorata* Guilding, 1828 Ecala 1mm; **(J)** *Pomacea maculata* Perry, 1810; **(K)** *P. diffusa* (Blume, 1957) Escala: 10mm; **(L)** *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828); **(M)** *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962); **(N)** *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837); **(O)** *Omalonyx matheroni* (Pontiez & Michaud, 1835) Escala: 1mm.

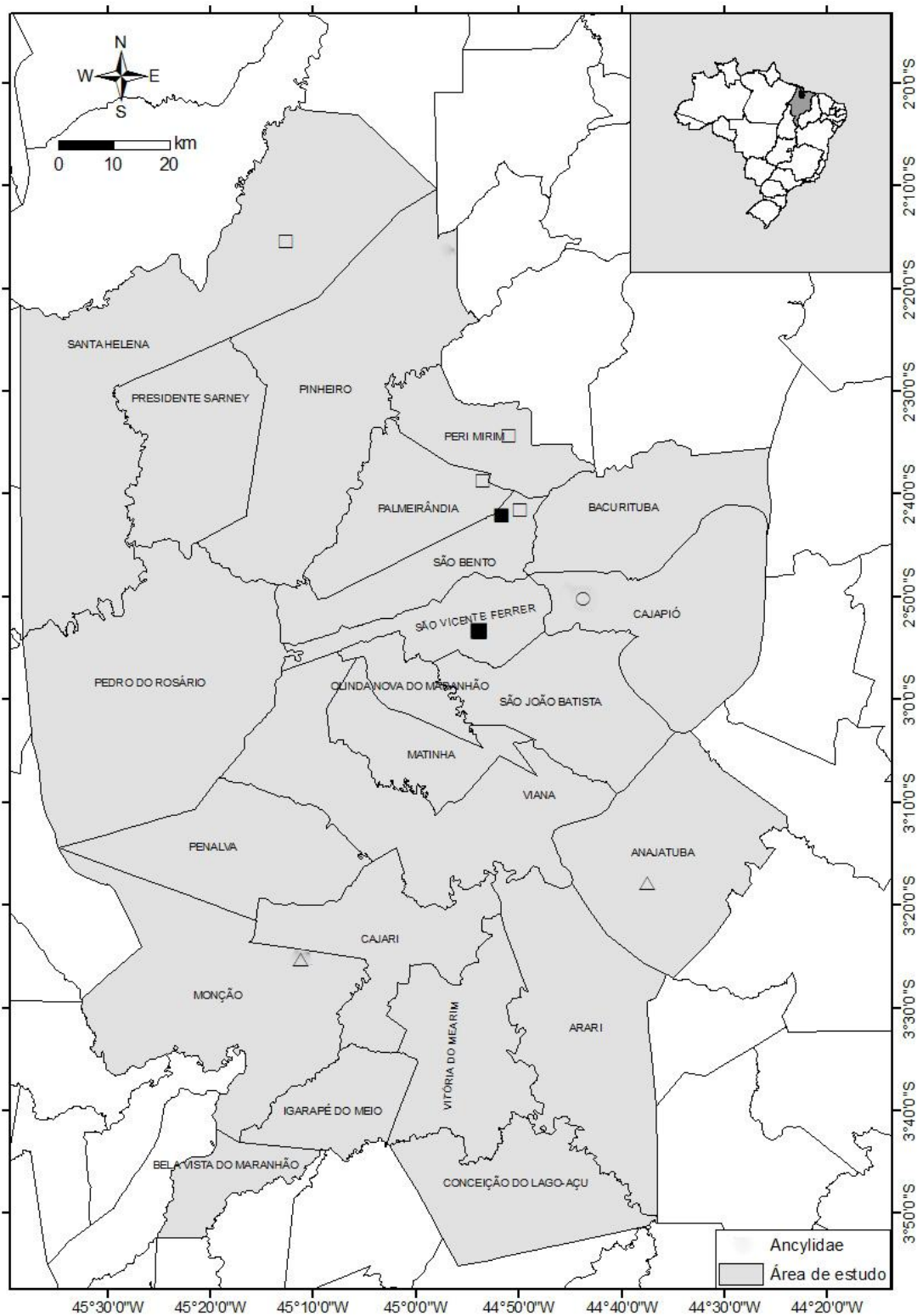


Figura 5. Distribuição das espécies de gastrópodes límnicos: \triangle *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828); \circ *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962); \square *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837); \blacksquare *Gundlachia radiata* e *G. ticaga*, obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

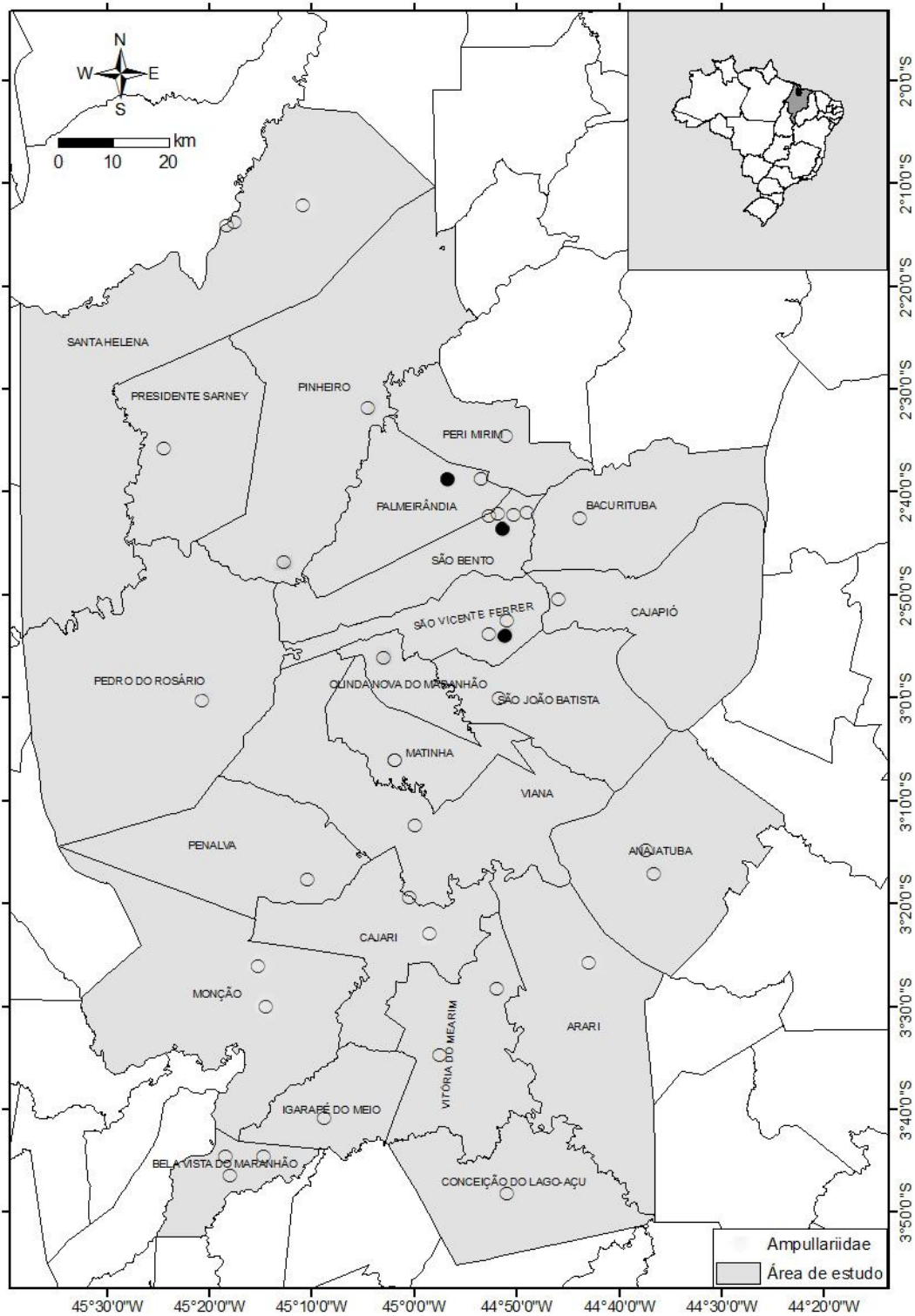


Figura 6. Distribuição das espécies de gastrópodes límnicos: ○ *Pomacea maculata* Perry, 1810; ● *P. maculata* e *P. diffusa* (Blume, 1957), obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

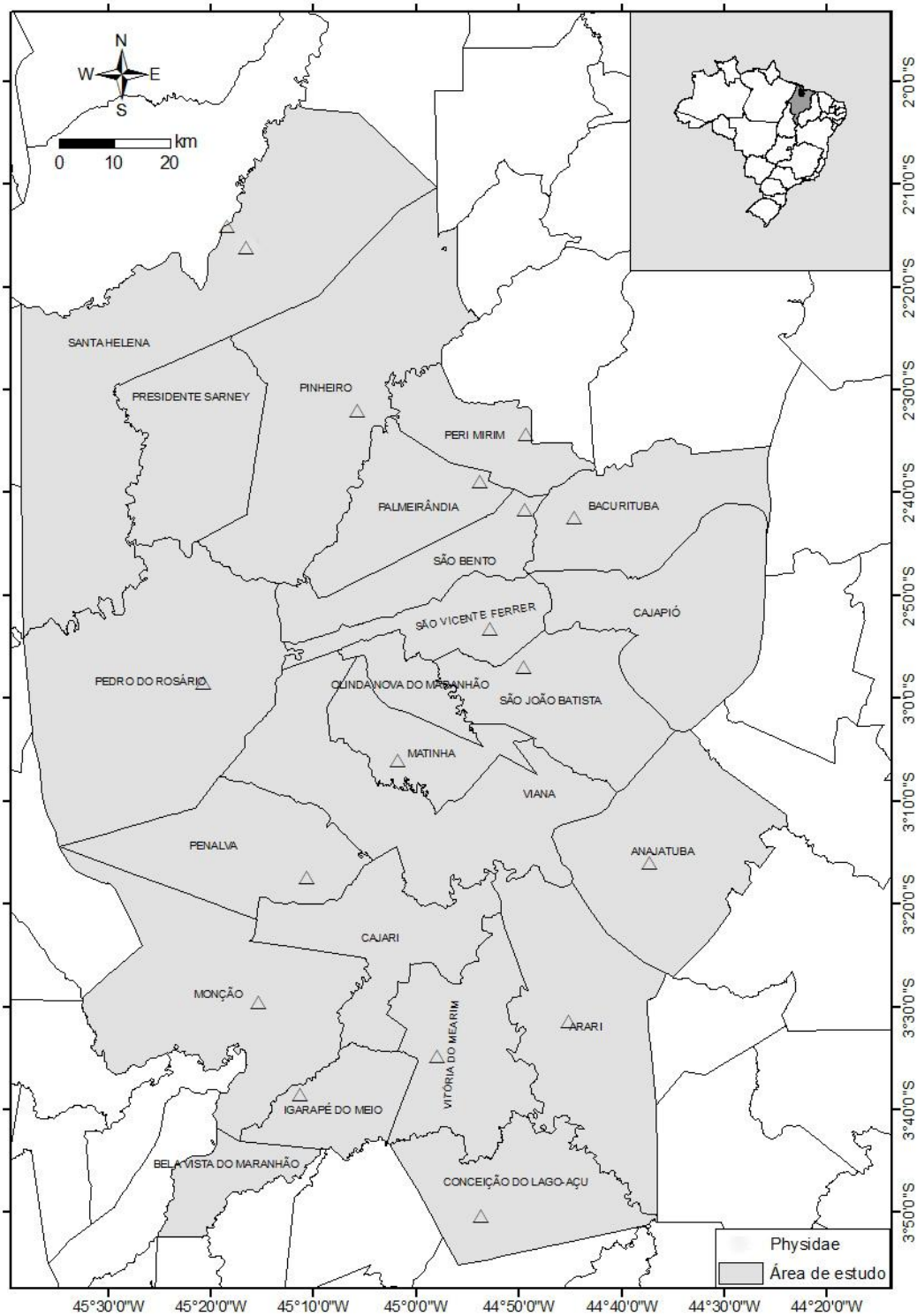


Figura 7. Distribuição da espécie de gastrópodes límínico: Δ *Physa marmorata* Guilding, 1828, obtida na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

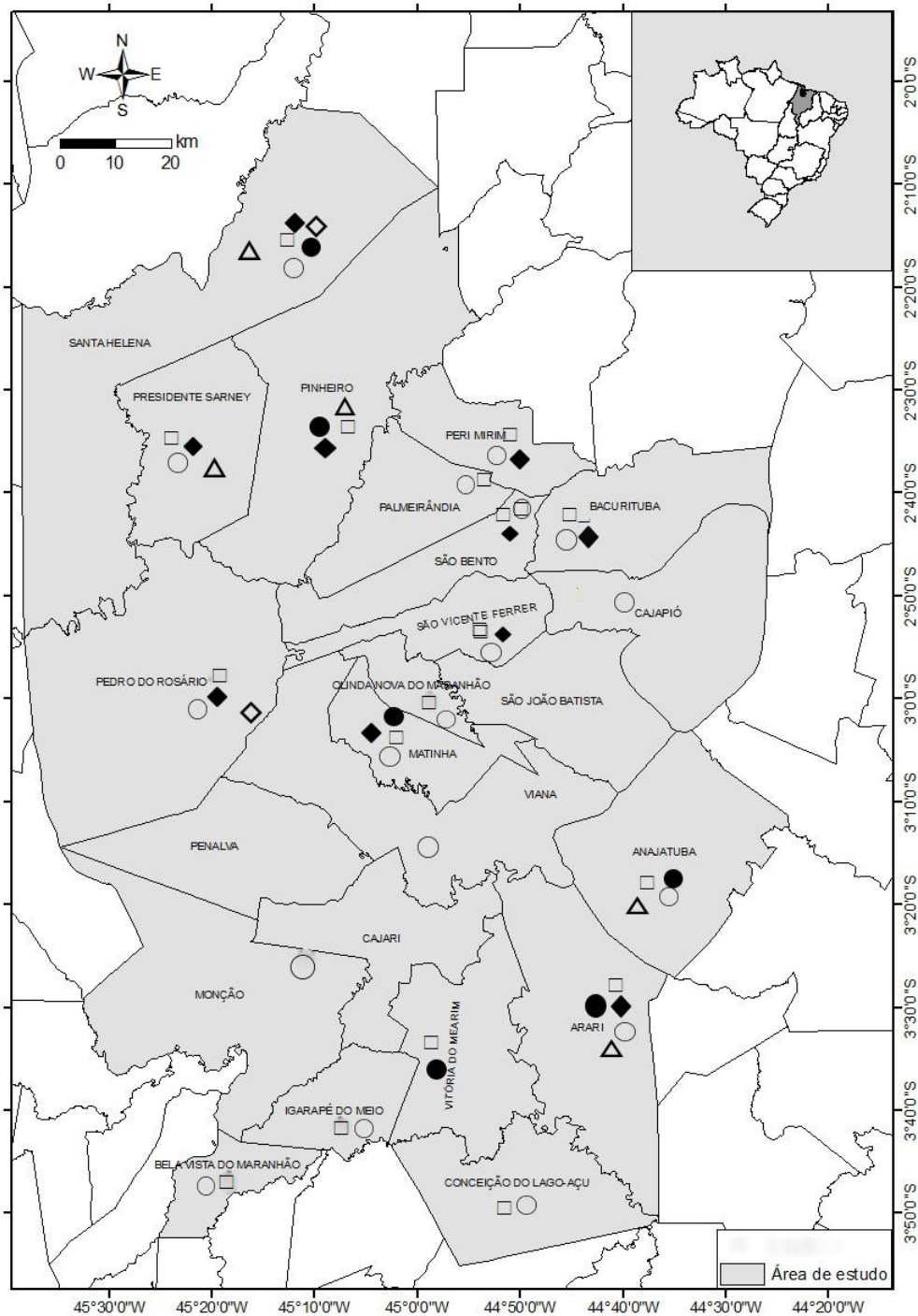


Figura 8. Distribuição das espécies de gastrópodes límnicos (planorbídeos não-vetores): □ *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864); ◆ *Drepanotrema anatinum* (d'Orbigny, 1835); △ *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839); ● *Drepanotrema depressissimum* (Moricand, 1839); ○ *Drepanotrema lucidum* (Pfeiffer, 1839); ◇ *Plesiophysa gadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883), obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

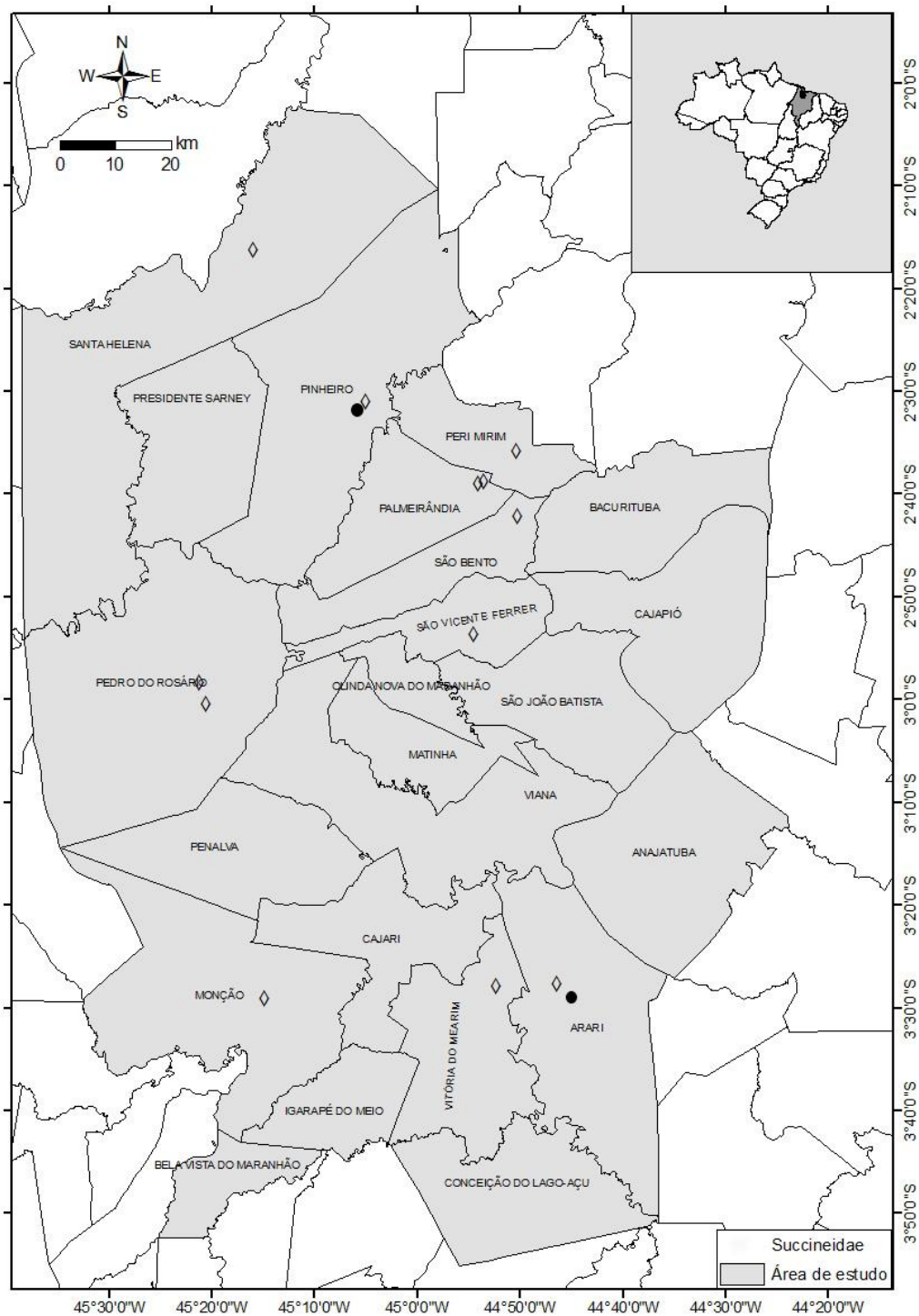


Figura 9.. Distribuição da espécie ● *Omalyonyx matheroni* (Pontiez & Michaud, 1835) e ◊ *Omalyonyx* sp. obtidas na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

Tabela 2. Famílias e espécies de moluscos coletados na Baixada Maranhense em novembro de 2011; março, julho e outubro/2012.

MUNICÍPIOS	Ancylidae			Ampullariidae		Planorbidae							Physidae	Succineidae			
	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Pomacea diffusa</i>	<i>Pomacea maculata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria sp.</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Plesiophysa guadeloupensis</i>	<i>Physa marmorata</i>	<i>Omalonyx sp.</i>	<i>O. matheroni</i>
Anajatuba	x				x					x	x	x	x		x		
Arari					x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Bacurituba					x	x	x		x				x		x		
Bela Vista do Maranhão					x			x	x				x				
Cajapió		x			x								x				
Cajari					x												
Conceição do Lago Açu					x			x	x				x		x		
Igarapé do Meio					x			x	x				x		x		
Matinha					x		x		x		x		x		x		
Monção	x				x			x					x		x		
Olinda Nova					x				x				x				

MUNICÍPIOS	Ancyliidae			Ampullariidae		Planorbidae							Physidae	Succineidae			
	<i>Gundlachia radiata</i>	<i>Gundlachia ticaga</i>	<i>Hebetancylus moricandi</i>	<i>Pomacea diffusa</i>	<i>Pomacea maculata</i>	<i>Biomphalaria glabrata</i>	<i>Biomphalaria schrammi</i>	<i>Biomphalaria straminea</i>	<i>Biomphalaria sp.</i>	<i>Drepanotrema anatinum</i>	<i>Drepanotrema cimex</i>	<i>Drepanotrema depressissimum</i>	<i>Drepanotrema lucidum</i>	<i>Plesiophya guadeloupensis</i>	<i>Physa marmorata</i>	<i>Omalonyx sp.</i>	<i>O. matheroni</i>
Palmeirândia			x	x	x					x			x		x		
Pedro do Rosário					x		x	x	x				x	x	x	x	
Penalva					x										x		
Peri Mirim			x		x	x	x		x				x		x	x	
Pinheiro					x	x	x	x	x	x	x				x		x
Presidente Sarney					x		x		x	x			x				
Santa Helena			x		x		x		x	x	x		x	x	x	x	
São Bento	x	x		x	x	x	x	x	x				x		x	x	
São João Batista					x				x						x		
São Vicente Férrer	x	x		x	x	x	x		x				x		x	x	
Viana					x								x				
Vitória do Mearim					x			x	x	x	x	x	x		x	x	

Com relação às espécies de importância médica, *B. glabrata* foi encontrada em cinco municípios (Bacurituba, Peri-Mirim, Pinheiro, São Bento e São Vicente Férrer), enquanto *B. straminea* em nove: Arari, Conceição do Lago Açu, Igarapé do Meio, Monção, Pedro do Rosário, Penalva, Pinheiro, São Bento e Vitória do Mearim (Figura 10). Essas espécies foram observadas em sintopia em dois biótopos de Pinheiro (bairro Santa Terezinha e Rua Josias Sobrinho) e em quatro de São Bento (bairros Outra Banda, Porto Grande, São Judas-Boa Vontade e Tupi-João Alves).

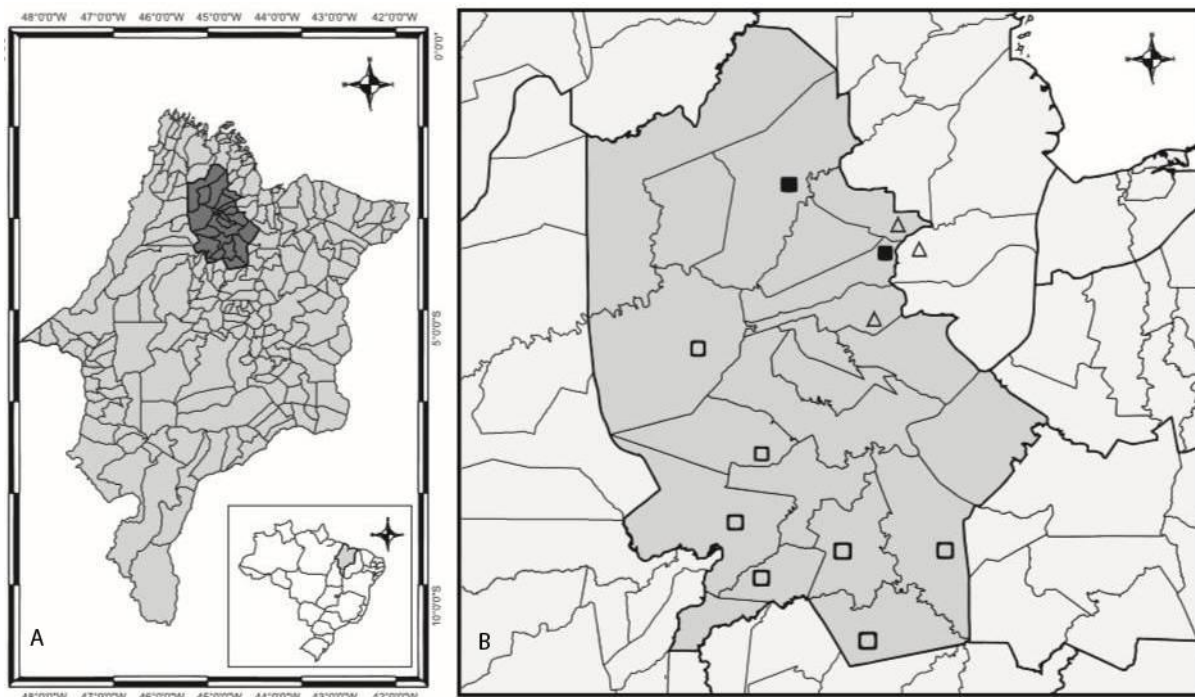


Figura 10. Mapa do estado do Maranhão (A) e da microrregião da Baixada Maranhense (B) com a distribuição dos hospedeiros intermediários do *S. mansoni*: \triangle *Biomphalaria glabrata*; \square *Biomphalaria straminea* e \blacksquare *B. glabrata* e *B. straminea*.

Nas 32 estações de amostragem do estudo quantitativo foram coletados 9.163 gastrópodes pertencentes às famílias: Ampullariidae, Ancyliidae, Physidae, Planorbidae e Succineidae. No total, 13 espécies de moluscos límnicos foram verificadas: *Biomphalaria glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *Drepanotrema anatinum*, *D. depressissimum*, *D. lucidum*, *Gundlachia radiata*, *G. ticaga*, *Hebetancyclus moricandi*, *Physa marmorata*, *Plesiophysa guadeloupensis*, *Pomacea diffusa*, *Pomacea maculata*. Além destas, foram obtidos exemplares jovens ou apenas conchas, de Ancyliidae, *Biomphalaria* sp., *Omalonyx* sp. e *Pomacea* sp.. Nos apêndices 3 e 4, pág. 136 e 137, respectivamente, constam o número de famílias e

espécies encontradas na área de estudo por campanhas e estações de amostragens. Os estudos realizados na Baixada Maranhense enriqueceram em 310 novos lotes o acervo da CMIOC.

4.2 Padrões de abundância e diversidade da fauna de gastrópodes límnicos

4.2.1 Abundância

A família Planorbidae apresentou maior valor de abundância ao longo das nove campanhas do estudo (abundância total: 210,055 moluscos/minute/coletor). Essa família foi representada pelas espécies *B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *D. anatinum*, *D. depressissimum*, *D. lucidum*, *P. guadeloupensis* e, ainda, alguns exemplares não identificados especificamente (*Biomphalaria* sp.). Em seguida à família Planorbidae, Ampullariidae representada por *P. maculata*, *P. diffusa* e exemplares de *Pomacea* sp. teve abundância total de 37,165. Para as demais famílias, a abundância foi: Physidae (30,92) representada apenas por *P. marmorata*; Ancyliidae (0,93) com exemplares de *G. radiata*, *G. ticaga*, *H. moricandi*, além de exemplares não identificados ao nível de espécie (Apêndice 5 pág. 153; Gráfico 1).

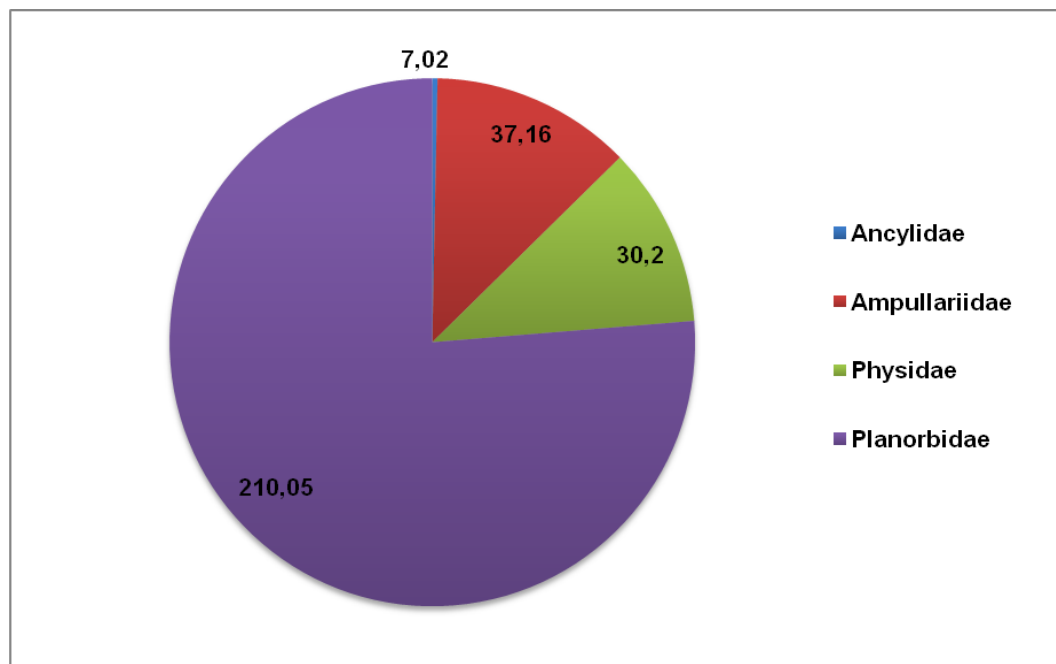


Gráfico 1. Abundância das famílias de gastrópodes límnicos coletados na área total (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer) no estudo quantitativo, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Quanto às espécies, *B. straminea* apresentou-se como a mais abundante (117,625) no decorrer do estudo, enquanto *D. depressissimum* mostrou-se como a espécie menos abundante (0,03). A representatividade das outras espécies quanto a abundância foi: *B. glabrata* (57,74), *P. marmorata* (30,92), *P. maculata* (24,685), *D. lucidum* (22,335), *D. anatinum* (6,295), *B. schrammi* (4,645), *P. diffusa* (2,77), *P. guadeloupensis* (0,79), *H. moricandi* (0,535), *G. ticaga* (0,09), *G. radiata* (0,085) (Apêndice 5 pág. 153; Gráfico 2).

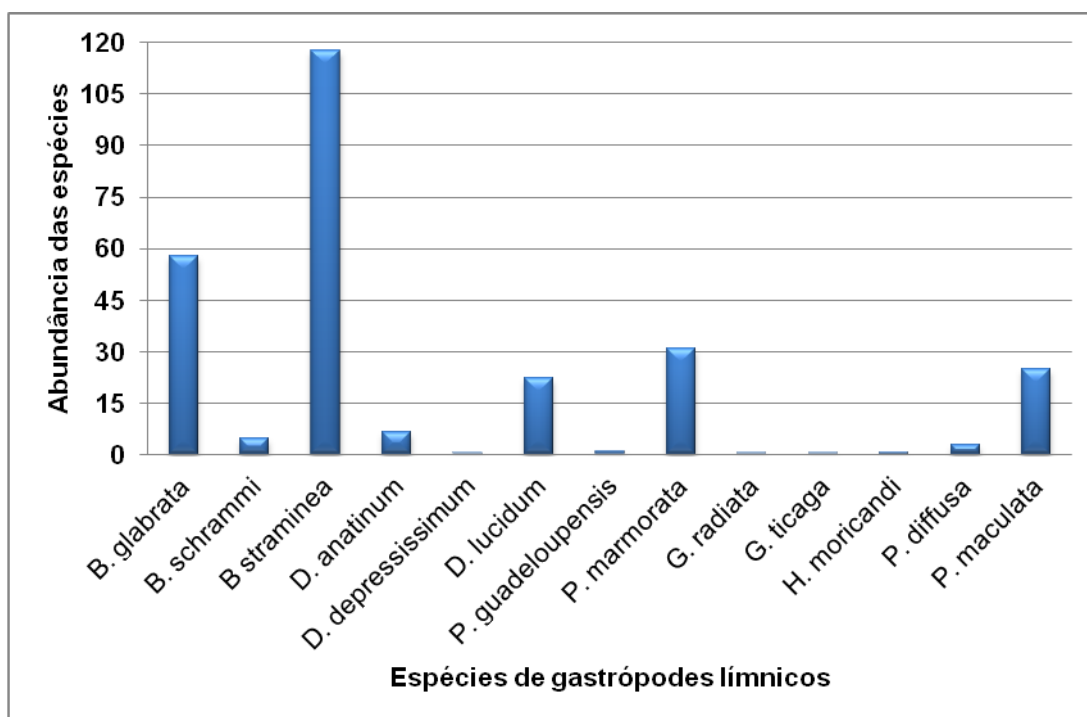


Gráfico 2. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos coletados na área total (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer) no estudo quantitativo, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Com relação à época das amostragens, a maior abundância de espécies (64,72) foi obtida em julho de 2012, seguida de julho de 2013 (42,59). Comparando com o resultado obtido em julho de 2012, houve uma redução nos valores de abundância de espécies. Em janeiro de 2013 (abundância: 24,17) e janeiro de 2014 (abundância: 21,43) os valores de abundância apresentaram uma redução de aproximadamente 50%. A abundância das espécies em abril de 2013 totalizou 38,17, enquanto que em abril do ano seguinte o valor obtido foi de 17,5. O menor valor de abundância das espécies (13,63) foi verificado em outubro de 2012 (Apêndice 5 pág. 153; Gráfico 3).

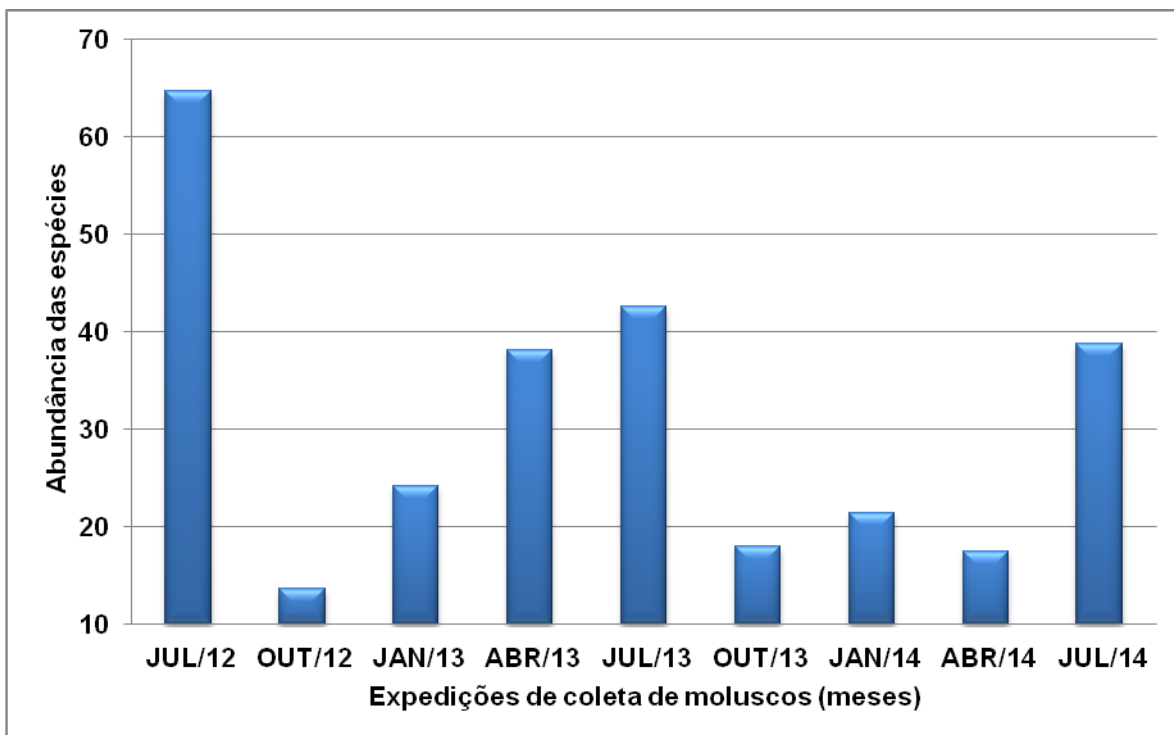


Gráfico 3. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos coletados na área total (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer) no estudo quantitativo, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Analisando a abundância das famílias por estações de amostragem (Apêndice 6, pág. 154), verificou-se que Planorbidae foi a família mais abundante, destacando-se quanto a representatividade em 22 locais de coleta: São Francisco (2,29), Nova Estrada (0,125), Três Palmeiras I (2,665), Três Palmeiras II (3,66), Prainha (9,365), Quinera (1,03), Queluz (2,555), Alegria (5,635), Pedro Cunha (15,355), Tapuio I (0,04), Ponta de Paulo (5,825), Ilha de Melônio (0,95), Gonçalves Dias (0,97), Multirão José da Conceição (21,85), Fomento Amizade (6,36), Tupi João Alves (45,615), São Judas 15 de novembro (16,33), Aeroporto João Alves (3,4), São Judas Boa Vontade (23,25), Aeroporto Tito Soares (1,67), Outra Banda (18,12) e Porto Grande (19).

Das 32 estações de amostragem, *P. maculata* (Ampullariidae) apresentou-se como a espécie mais abundante e esteve presente em nove estações de amostragem: Praça do evento (1,2), Bebedouro (0,535), São Roque I (0,66), São Roque II (0,3), Casa Grande (1,595), Getúlio Vargas (0,565), Multirão 321 (1,67), São Lourenço (2,9), Fomento São José (5).

Nos municípios de Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, Planorbidae também foi a família mais abundante: Pedro do Rosário (Planorbidae: 31,918), São Bento (Planorbidae: 136,37) e São Vicente Férrer (30,72) – Apêndice 7, pág. 170; Figura 11. Nesses dois municípios, *B. straminea* foi a espécie que apresentou maior abundância em Pedro do Rosário (12,945) e em São Bento (104,68), já em São Vicente Férrer a espécie com maior representatividade em abundância foi *B. glabrata* (27,45) – Figura 12.

Para Palmeirândia, a família e espécie com maior abundância registrada foi Ampullariidae (4,28) e *P. maculata* (2,785), respectivamente.

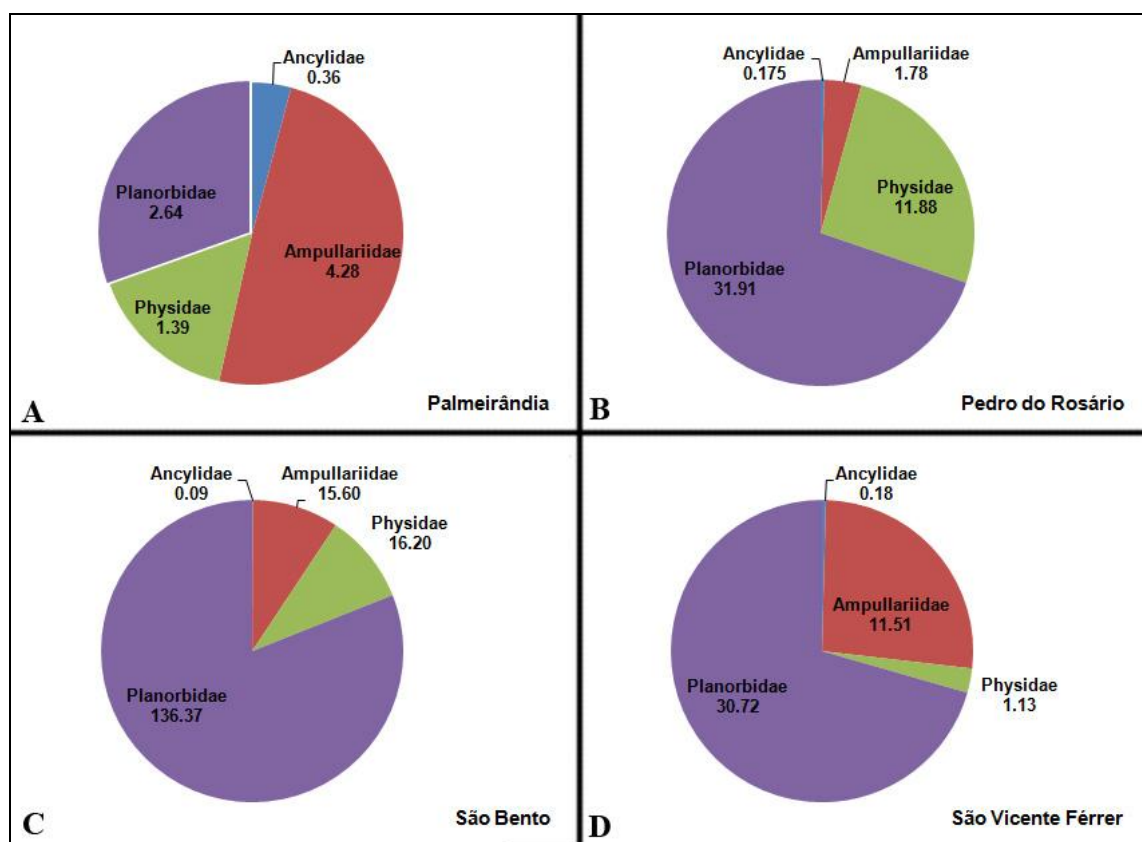


Figura 11. Abundância das famílias de gastrópodes límnicos coletados nos municípios de Palmeirândia (A), Pedro do Rosário (B), São Bento (C) e São Vicente Férrer (D), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

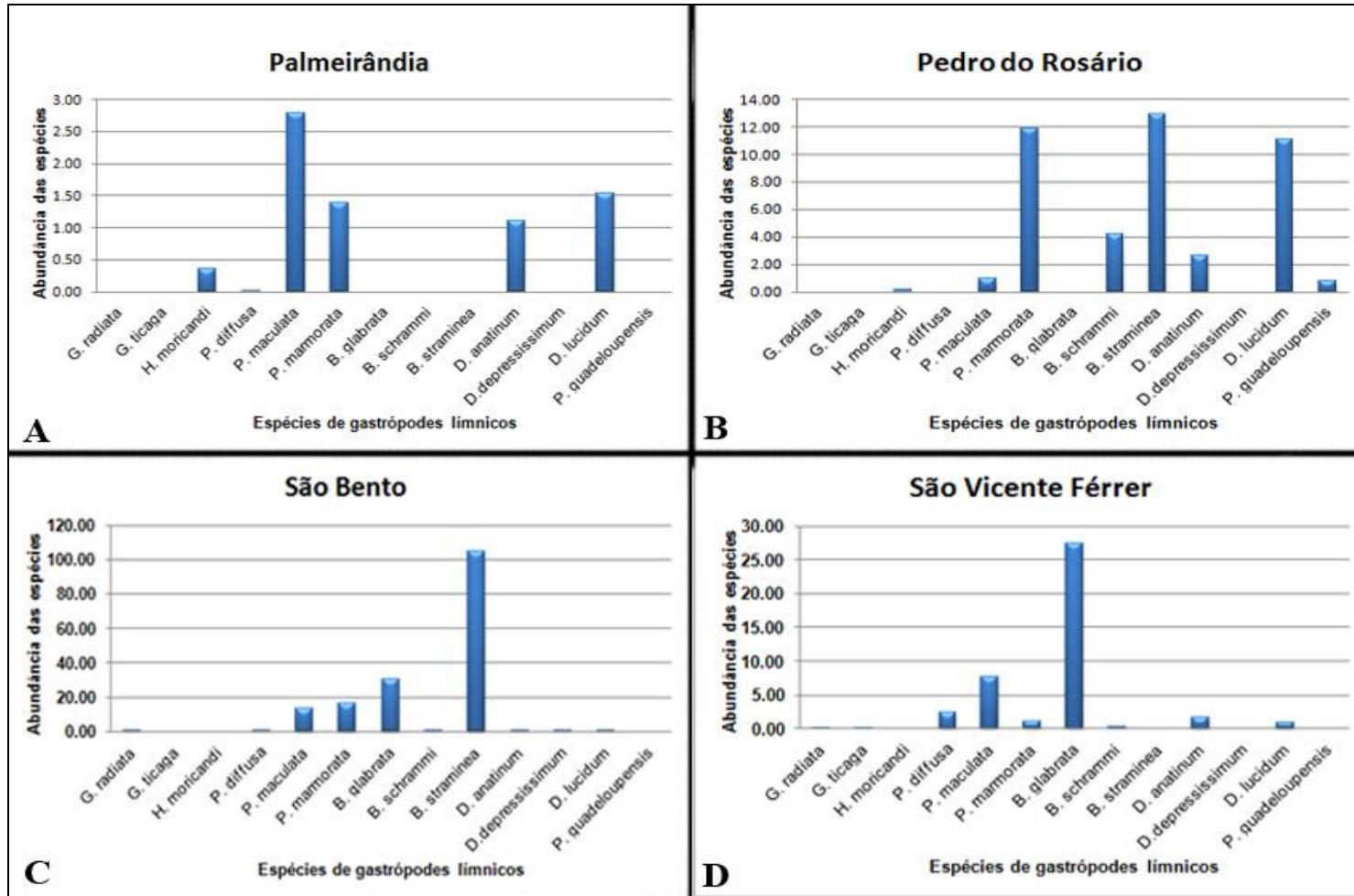


Figura 12. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos coletados nos municípios de Palmeirândia (A), Pedro do Rosário (B), São Bento (C) e São Vicente Férrer (D), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

A família Planorbidae também foi a mais abundante em quase todos os grupos ecológicos: I - córrego poluído (111, 795), II - brejos perenes (7,285), IV - brejos temporários (6,45), V - campos inundáveis temporários (23,75) e VI - valas de drenagem temporárias (71,61). Apenas no grupo III - campos inundáveis perenes, Ampullariidae teve maior abundância (5,62) - Apêndice 8, pág. 171 e Figura 13.

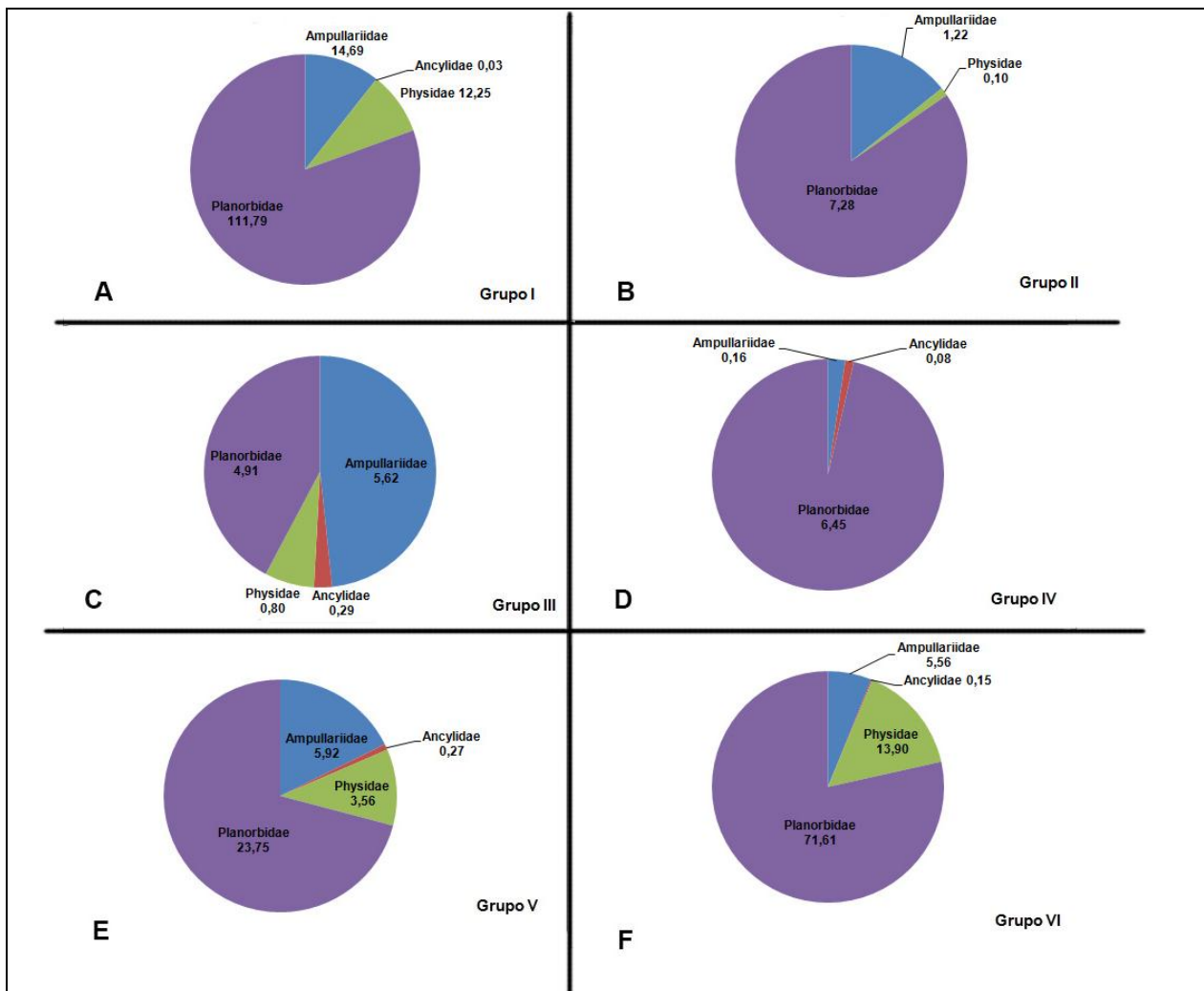


Figura 13. Abundância das famílias de gastrópodes límnicos nos grupos ecológicos: A) Grupo I (córrego poluído), Grupo II (brejos perenes), Grupo III (campos inundáveis), Grupo IV (brejos temporários), Grupo V (campos inundáveis temporários) e Grupo VI (valas de drenagem temporárias), durante as nove campanhas realizadas no período de julho de 2012 a julho de 2014, estado do Maranhão, Brasil.

Biomphalaria straminea foi a espécie mais abundante nos grupos I - córrego poluído e VI - valas de drenagem temporárias, 79,78 e 29,76, respectivamente. Enquanto *B. glabrata* foi mais abundante no grupo III - campos inundáveis perenes (4,91) e no grupo V - campos inundáveis temporários (10,95). *Drepanotrema lucidum* destacou-se como a espécie mais abundante nos grupos II - brejos perenes (3,45) e IV - brejos temporários (3,88) - Figura 14.

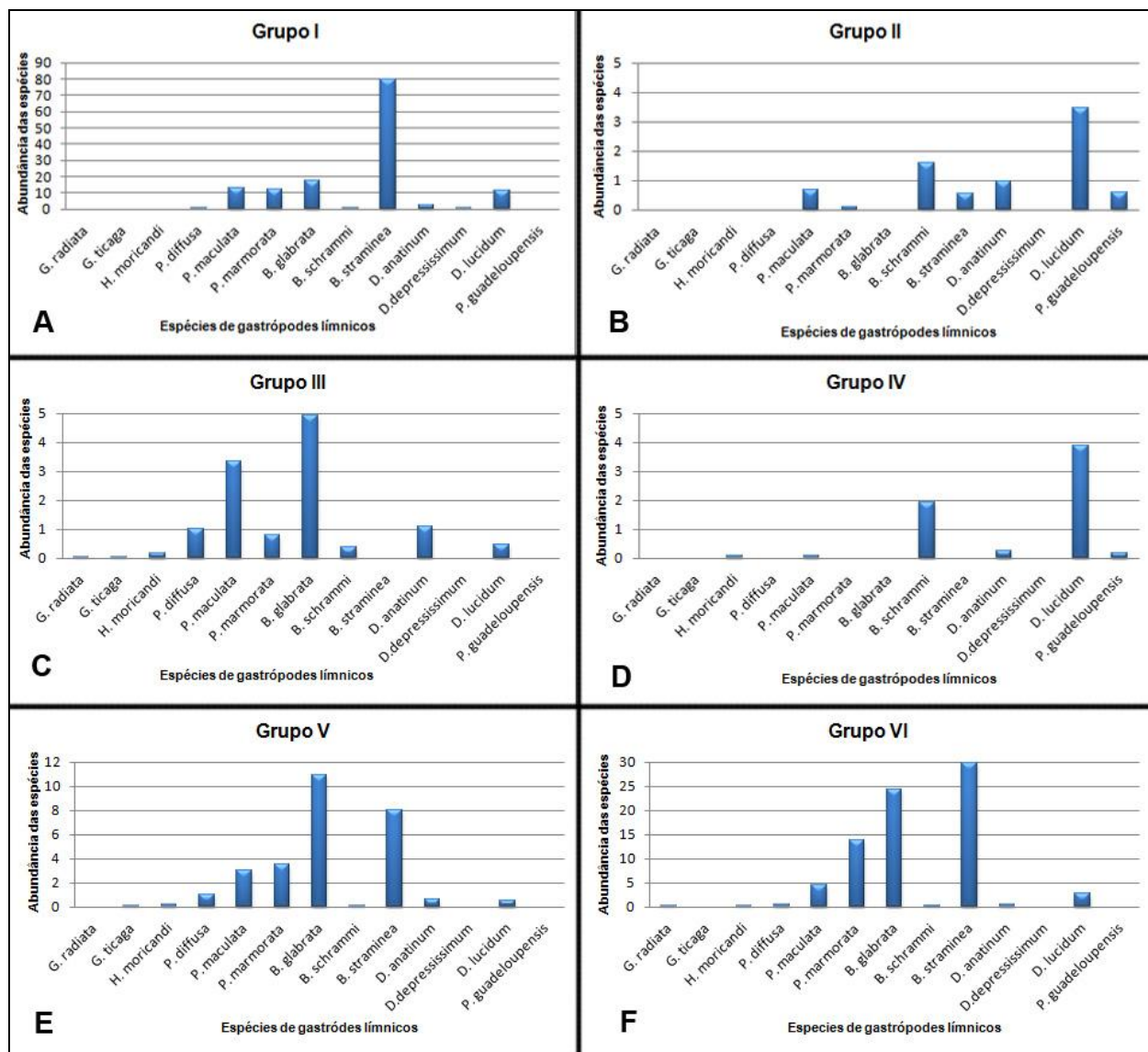


Figura 14. Abundância das espécies de gastrópodes límnicos nos grupos: A) Grupo I (córrego poluído), Grupo II (brejos perenes), Grupo III (campos inundáveis), Grupo IV (brejos temporários), Grupo V (campos inundáveis temporários) e Grupo VI (valas de drenagem temporárias), durante as nove campanhas realizadas de julho de 2012 a julho de 2014, MA, Brasil.

A investigação da abundância das espécies (*B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata*) em função dos dados abióticos (condutividade, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico e temperatura da água) indicou haver relação significativa positiva e fraca entre a abundância de *B. glabrata* e a temperatura da água ($p = 0,036$) $R^2 = 0,048$ e $p = 0,008$. Não foi encontrada relação significativa para as abundâncias de *B. schrammi*, *B. straminea*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata*, com as variáveis ambientais (Tabela 3).

A abundância de *B. glabrata* também apresentou relação positiva fraca com a precipitação diária na área de estudo ao longo das nove campanhas realizadas ($R^2 = 0,366$ e $p = 0,028$). A abundância de *B. schrammi*, *B. straminea*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *P. marmorata*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata* não apresentou relação significativa com a precipitação diária da área (Tabela 4).

Com relação aos municípios, a abundância de *B. schrammi* relacionou-se positivamente com o valor da precipitação diária obtida ao longo das nove campanhas realizadas no município de Pedro do Rosário ($R^2 = 0,7$ e $p = 0,026$) e São Vicente Férrer ($R^2 = 0,7$ e $p = 0,024$). As abundâncias de *B. glabrata*, *B. straminea*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *P. marmorata*, *P. guadeloupensis*, *P. diffusa* e *P. maculata* não apresentaram relação significativa com os dados de precipitação diária dos municípios (Tabela 5).

Tabela 3. Resultados da análise de regressão linear múltipla para a abundância das espécies *B. glabrata* (Say 1818), *B. schrammi* (Crosse, 1864), *B. straminea* (Dunker, 1848), *P. guadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883), *P. diffusa* (Blume, 1957) e *P. maculata* Perry, 1810 e as variáveis: condutividade, oxigênio dissolvido, potencial hidrogeniônico e temperatura da água. Área total do estudo: municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, MA, Brasil, de julho de 2012 a julho de 2014.

Espécies	Dados abióticos	Beta	p (valor)	Modelo de Regressão Linear Múltipla	
				R ²	p (valor)
<i>B. glabrata</i>	Condutividade				
	*Oxigênio dissolvido	0,13	0,08	0,048	0,008
	Potencial hidrogeniônico				
	*Temperatura	0,054	0,036	0,048	0,008
<i>B. schrammi</i>	Condutividade				
	Oxigênio dissolvido				
	**Potencial hidrogeniônico	0,020	0,083	0,013	0,01
	Temperatura				
<i>B. straminea</i>	Condutividade				
	Oxigênio dissolvido				
	**Potencial hidrogeniônico	0,063	0,243	0,002	0,243
	Temperatura				
<i>P. guadeloupensis</i>	Condutividade				
	Oxigênio dissolvido				
	**Potencial hidrogeniônico	0,020	0,082	0,013	0,082
	Temperatura				
<i>P. diffusa</i>	Condutividade				
	**Oxigênio dissolvido	0,001	0,118	0,009	0,118
	Potencial hidrogeniônico				
	Temperatura				
<i>P. maculata</i>	Condutividade				
	Oxigênio dissolvido				
	Potencial hidrogeniônico				
	**Temperatura	0,005	0,499	0,003	0,499

Modelos de regressão que apresentaram o melhor ajuste (valor de p mais próximo de $\leq 0,05$): * Modelo de 3ª ordem e **Modelo de 4ª ordem. Os espaços em branco significam ausência de valor numérico para esses modelos estatísticos.

Tabela 4. Resultados da análise de regressão linear simples para a abundância das *B. glabrata* (Say 1818), *B. schrammi* (Crosse, 1864), *B. straminea* (Dunker, 1848), *P. guadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883), *P. diffusa* (Blume, 1957) e *P. maculata* Perry, 1810 e o valor da precipitação diária na área de estudo, ao longo das nove campanhas realizadas (julho de 2012 a julho de 2014). Área total do estudo: municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, MA, Brasil.

Abundância	Modelo de Regressão Linear Simples	
	R ²	p (valor)
<i>B. glabrata</i>	0,366	0,028
<i>B. schrammi</i>	0,387	0,20
<i>B. straminea</i>	0,028	0,871
<i>D. anatinum</i>	0,210	0,220
<i>D. lucidum</i>	0,07	0,967
<i>P. marmorata</i>	0,064	0,709
<i>P. guadeloupensis</i>	0,187	0,274
<i>P. diffusa</i>	0,076	0,661
<i>P. maculata</i>	0,144	0,401

Tabela 5. Resultados da análise de regressão linear simples para a abundância das espécies *B. glabrata* (Say 1818), *B. schrammi* (Crosse, 1864), *B. straminea* (Dunker, 1848), *P. guadeloupensis* (Crosse & Fischer in Mazé, 1883), *P. diffusa* (Blume, 1957) e *P. maculata* Perry, 1810 e o valor da precipitação diária ocorrida em Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer (MA, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Municípios	Abundância	*Modelo de Regressão Linear Simples	
		R ²	p (valor)
Palmeirândia	<i>B. glabrata</i>		
	<i>B. schrammi</i>		
	<i>B. straminea</i>		
	<i>D. anatinum</i>	0,082	0,834
	<i>D. lucidum</i>	0,660	0,053
	<i>P. marmorata</i>	0,333	0,382
	<i>P. guadeloupensis</i>		
	<i>P. diffusa</i>	0,236	0,542
Pedro do Rosário	<i>P. maculata</i>	0,399	0,287
	<i>B. glabrata</i>		
	<i>B. schrammi</i>	0,730	0,026
	<i>B. straminea</i>	0,022	0,956
	<i>D. anatinum</i>	0,184	0,635
	<i>D. lucidum</i>	0,079	0,841
	<i>P. marmorata</i>	0,117	0,765
	<i>P. guadeloupensis</i>	0,625	0,072
São Bento	<i>P. diffusa</i>		
	<i>P. maculata</i>	0,522	0,149
	<i>B. glabrata</i>	0,382	0,310
	<i>B. schrammi</i>	0,359	0,342
	<i>B. straminea</i>	0,070	0,857
	<i>D. anatinum</i>	0,302	0,429
	<i>D. lucidum</i>	0,389	0,289
	<i>P. marmorata</i>	0,108	0,782
São Vicente	<i>P. guadeloupensis</i>		
	<i>P. diffusa</i>	0,241	0,533
	<i>P. maculata</i>	0,163	0,675
	<i>B. glabrata</i>	0,453	0,221
	<i>B. schrammi</i>	0,736	0,024
	<i>B. straminea</i>		
	<i>D. anatinum</i>	0,201	0,604
	<i>D. lucidum</i>	0,004	0,991
São Vicente Férrer	<i>P. marmorata</i>	0,361	0,339
	<i>P. guadeloupensis</i>		
	<i>P. diffusa</i>	0,103	0,792
	<i>P. maculata</i>	0,413	0,269

*Os espaços em branco significam ausência de valor numérico, visto que não há valor de abundância para algumas espécies em alguns municípios.

4.2.2 Frequência de ocorrência

Do total de 13 espécies obtidas, no período de julho de 2012 a julho de 2014, nove (69,23%) foram enquadradas na categoria constante quanto a frequência de ocorrência: *B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *H. moricandi*, *P. diffusa*, *P. maculata* e *P. marmorata*. Três espécies (23,07%) apresentaram ocorrência acidental ou rara: *D. depressissimum*, *G. radiata* e *G. ticaga*. Enquanto a menor representatividade (7,69%) correspondeu a uma espécie cuja frequência de ocorrência foi do tipo acessória ou comum: *P. guadeloupensis* (Apêndice 9 pág. 172; Gráfico 4 e 5).

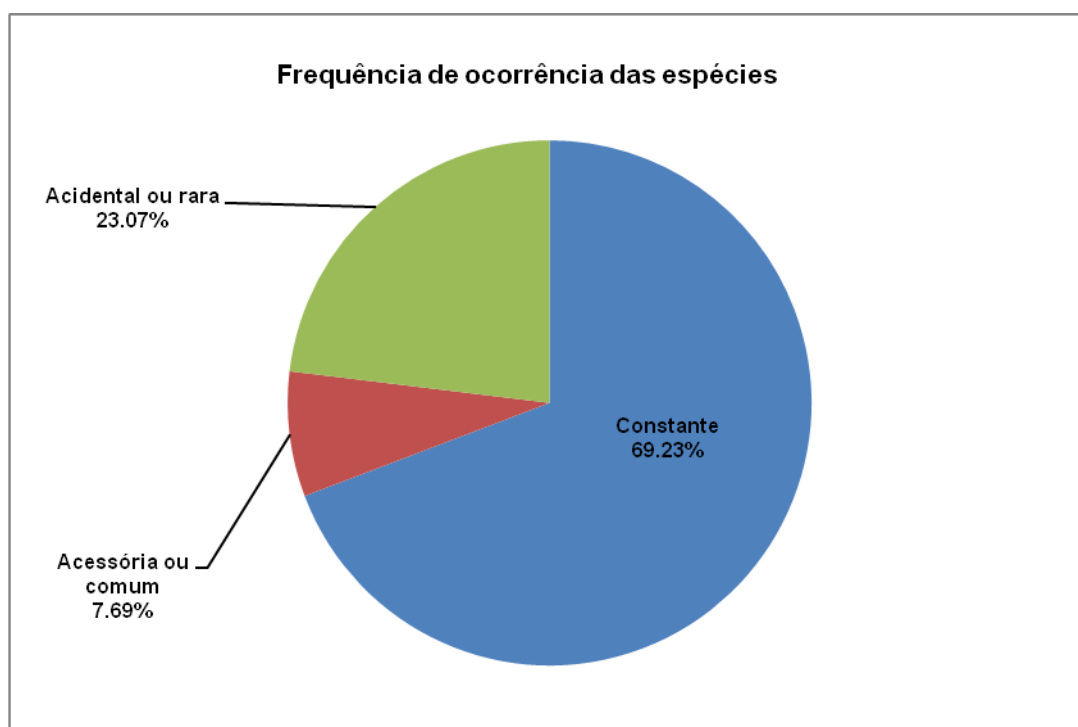


Gráfico 4. Distribuição percentual das categorias de frequência de ocorrência das espécies de moluscos na área de estudo quantitativo nos quatro municípios (Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer), MA-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

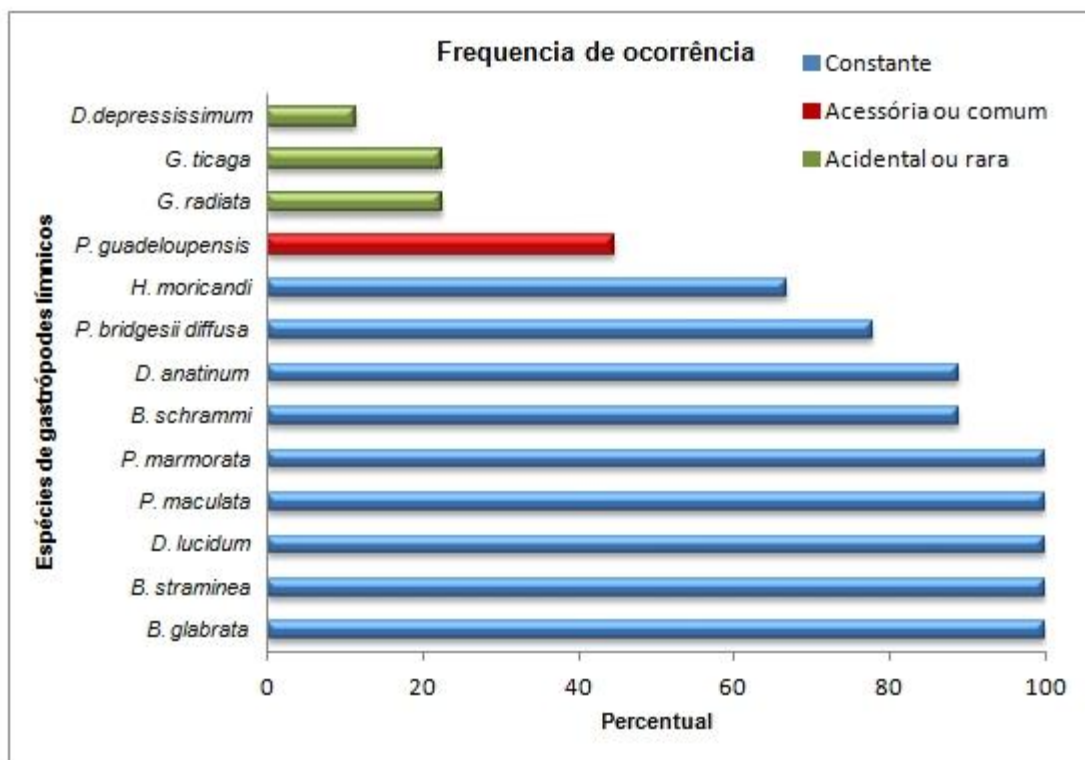


Gráfico 5. Frequência de ocorrência das famílias e espécies de moluscos na área dos quatro municípios do estudo quantitativo (Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer), MA-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Todas as famílias foram obtidas em todas as campanhas, exceto Ancyliidae que não ocorreu em janeiro de 2013. Cinco espécies (*B. glabrata*, *B. straminea*, *D. lucidum*, *P. maculata* e *P. marmorata*) estiveram presentes em todas as campanhas realizadas (Apêndice 9 pág. 172).

Com relação à época de amostragens (Apêndice 10 pág. 173), *P. maculata* foi verificada como espécie constante em julho de 2012 e de 2014 e *P. marmorata* em julho de 2012. *Biomphalaria straminea*, *D. lucidum*, *P. maculata* e *P. marmorata* apresentaram variações quanto a frequência de ocorrência ao longo do tempo. Enquanto *B. glabrata*, *B. schrammi*, *D. anatinum*, *D. depressissimum*, *G. radiata*, *G. ticaga*, *P. guadeloupenis* e *H. moricandi* apresentaram-se como espécies acidentais ou raras em todas as épocas das amostragens.

Nas estações de amostragem também foram observadas variações quanto às categorias da frequência de ocorrência das espécies (Quadro 1; Apêndice 11 pág. 191).

Quadro 1. Frequência de ocorrência das espécies de gastrópodes límnicos por estações de amostragem (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, MA, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014. Espécies: constante (azul), acessórias ou comum (vermelho), acidentais ou raras (verde).

Estações de amostragem	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	<i>P. bridgesii diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>P. marmorata</i>
Praça do evento				11.11					11.11	33.33	11.11	77.77	44.44
São Francisco				33.33		44.44						11.11	44.44
Bebedouro				11.11		22.22				22.22		33.33	
Estrada Nova						11.11						11.11	
São Roque I												33.33	
São Roque II												22.22	
Três Palmeiras I		33.33		11.11		11.11	11.11			22.22		11.11	
Três Palmeiras II		66.66		33.33		55.55	22.22						
Prainha			77.77			22.22						11.11	66.66
Quineira						33.33							
Queluz		44.44	11.11	33.33		55.55			22.22			22.22	33.33
Alegria		77.77		55.55		77.77	44.44					44.44	11.11
Pedro Cunha		11.11	55.55	33.33		77.77	44.44					11.11	33.33
São Lourenço			66.66			11.11						88.88	44.44
Fomento São José			33.33									66.66	22.22
Fomento Amizade			100								11.11	55.55	55.55
Tupi- João Alves	55.55		77.77									33.33	55.55
São Judas - 15 de novembro	11.11		88.88		11.11	11.11						55.55	55.55
Aeroporto-Centro			33.33	11.11		22.22					11.11	33.33	55.55
São Judas -Boa vontade	44.44	11.11	88.88					11.11				44.44	55.55
Aeroporto- Tipo Soares			55.55			11.11					11.11	44.44	66.66
Outra Banda	88.88		66.66	22.22		11.11						33.33	66.66
Porto Grande	55.55	11.11	66.66								11.11	44.44	44.44
Tapuio I						11.11							
Tapuio II				11.11					11.11		55.55	66.66	
Casa Grande				11.11		11.11					33.33	88.88	
Ponta de Paulo	66.66	11.11		44.44		22.22					33.33	44.44	
Getúlio Vargas				11.11							11.11	33.33	33.33
Ilha de Melônio				33.33		22.22						33.33	11.11
Gonçalves Dias				33.33		11.11		11.11			22.22	44.44	11.11
Multirão-José da Conceição	100										33.33	66.66	
Multirão 321	22.22											55.55	33.33

As espécies *D. depressissimum*, *G. radiata* e *G. ticaga* mantiveram-se na categoria de espécies com frequência de ocorrência acidental ou rara, enquanto *H. moricandi* e *P. guadeloupensis* alternaram entre frequência de ocorrência acidental ou rara e acessória ou comum. As demais espécies distribuíram-se nas três categorias de acordo com as estações de amostragem (Quadro 1; Apêndice 11 pág. 191).

Para as estações de amostragem, a frequência de ocorrência das espécies correspondeu a: acidental ou rara (41,38%), acessória ou comum (29,71%) e constante (28,98%) – Gráfico 6.

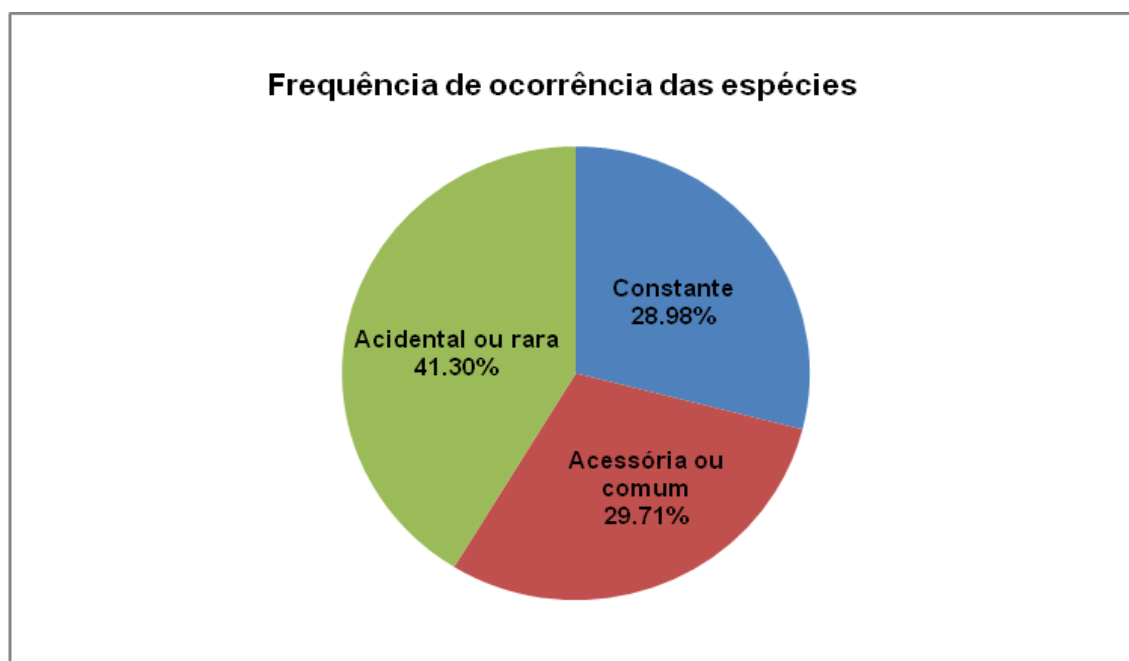


Gráfico 6. Frequência das espécies de moluscos por estação de amostragem do estudo quantitativo (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Quanto à distribuição da frequência das espécies de gastrópodes límnicos, o teste de Kruskal-Wallis demonstrou que não houve variação significativa entre os municípios ($H= 1,598$; $p = 0,643$) e nem entre os grupos analisados ($H= 3,157$; $p= 0,653$).

Com relação a Análise de aninhamento, obteve-se os valores (NODF=17,43 e $p=0$). Logo, a composição da comunidade de gastrópodes límnicos não está distribuída ao acaso, mas distribuiu-se de acordo com o modelo aninhado.

4.2.3 Diversidade

A curva de rarefação obtida a partir da riqueza de espécies verificada nas 32 estações de amostragens atingiu a estabilização (Gráfico 7). A inclinação com tendência horizontal indica que a metade das estações de amostragem foram suficientes para o inventário total dos gastrópodes límnicos analisados, sendo o esforço amostral satisfatório. Este fato foi confirmado pelo valor encontrado para o estimador de *Jackknife1* ($n = 13,96$) que aponta um número de espécies semelhante ao que foi coletado considerando o total de espécies obtidas.

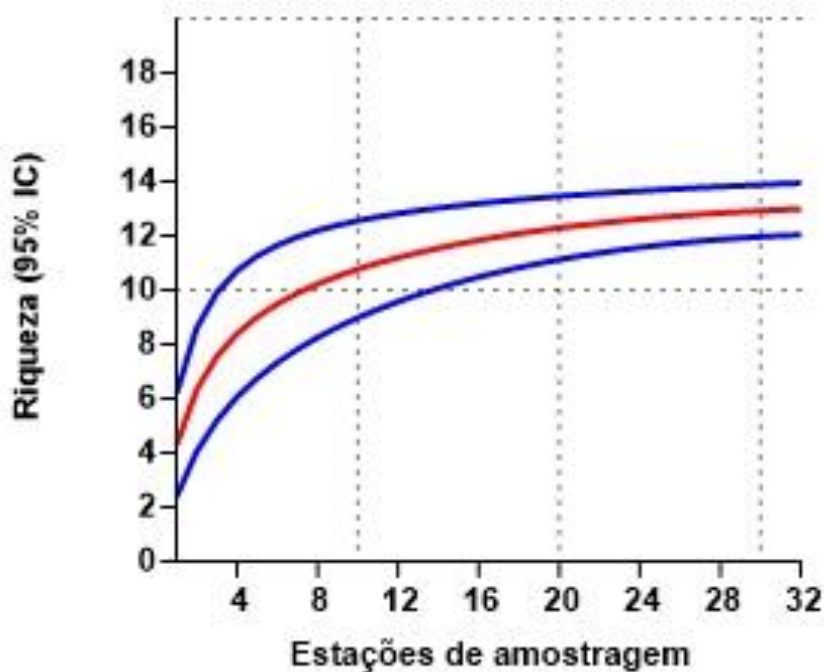


Gráfico 7. Curva de rarefação e valor de *Jackknife1* para a riqueza de gastrópodes límnicos obtidos nas estações de amostragem dos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer (Maranhão, Brasil) no período de julho de 2012 a julho de 2014. Intervalo de confiança: linhas em azul. Curva de rarefação: linha vermelha.

Considerando os municípios, São Bento apresentou riqueza de 10 espécies, seguido de São Vicente Férrer (9 espécies), Pedro do Rosário (8 espécies) e Palmeirândia (6 espécies).

Nos grupos III (campos inundáveis perenes), V (campos inundáveis temporários) e VI (valas de drenagem) foram observadas riquezas de 10 espécies. O grupo I (córrego poluídos), grupos II (brejos perenes) e IV (brejos temporários) apresentaram, respectivamente, 9, 7 e 6 espécies.

A Análise de Escalonamento Multidimensional mostrou bastante divergência (pontos distantes) entre os quatro municípios em relação a distribuição da abundância (Gráfico 8). Essa grande divergência também foi observada entre os grupos analisados (Gráfico 9) e entre as estações de amostragem também não demonstraram uma agregação espacial definida (Gráfico 10).

Municípios	Coordenada X	Coordenada Y
(1) Palmeirândia	-0.35773	-0.40468
(2) Pedro do Rosário	-0.44933	0.34844
(3) São Bento	0.37086	0.1948
(4) São Vicente Férrer	0.4362	-0.13856

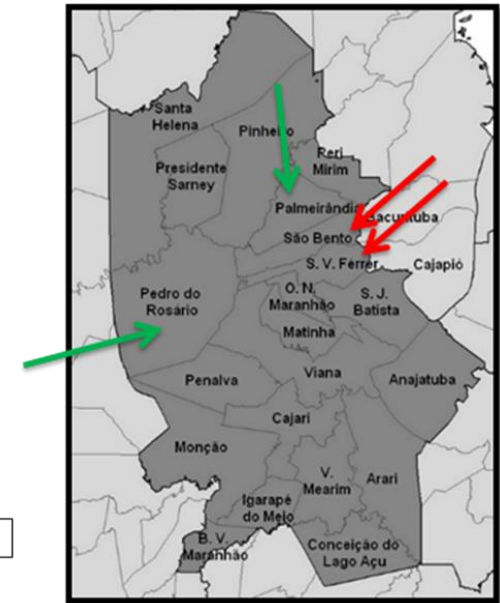
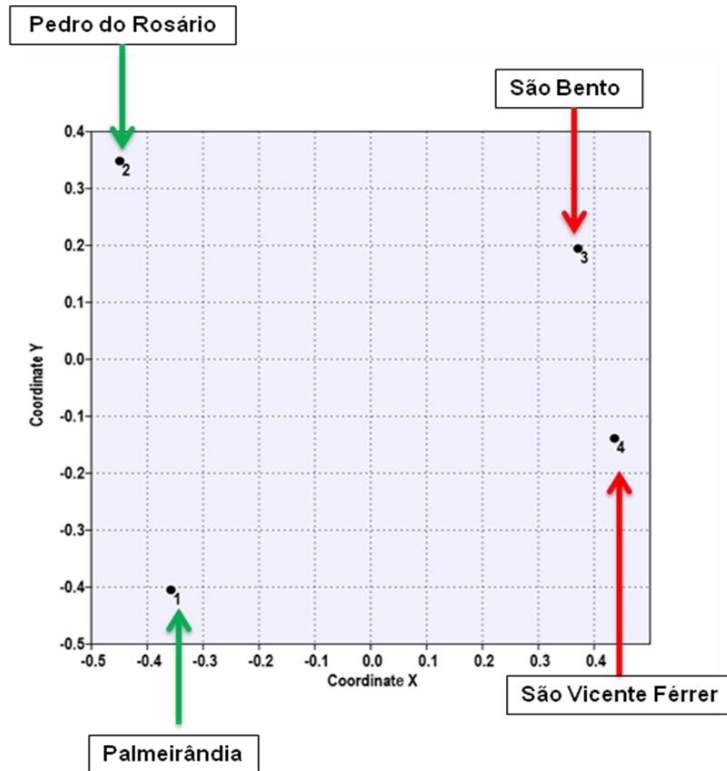
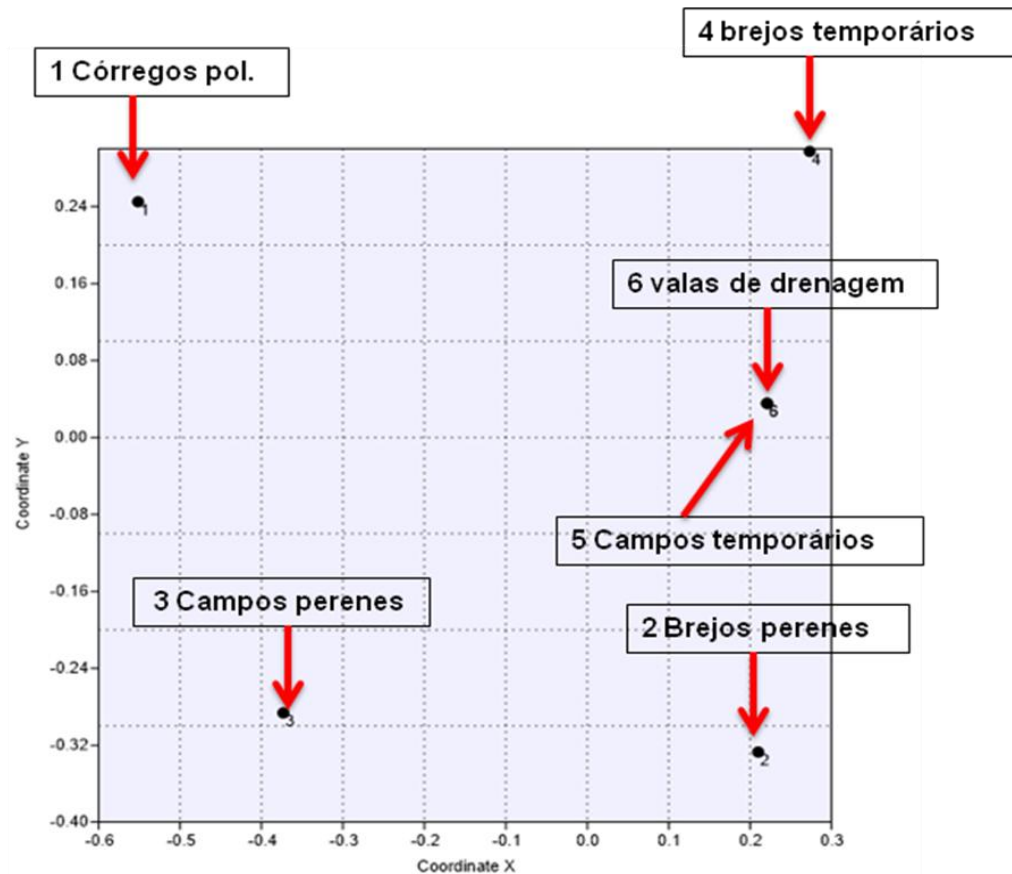


Gráfico 8. Análise de Escalonamento Multidimensional a partir dos dados de abundância das espécies de moluscos nos municípios de Palmeirândia (1), Pedro do Rosário (2), São Bento (3) e São Vicente Férrer (4), Maranhão, Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.



Grupos	Coordenada X	Coordenada Y
1	-0.55168	0.24507
2	0.20989	-0.32708
3	-0.37324	-0.28641
4	0.27323	0.29741
5	0.2209	0.035506
6	0.2209	0.035506

Gráfico 9. Análise de Escalonamento Multidimensional a partir dos dados de abundância das espécies de moluscos nos grupos: 1) córrego poluído, 2) brejos perenes, 3) campos inundáveis, 4) brejos temporários, 5) campos inundáveis temporários e 6) valas de drenagem temporárias. Maranhão-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

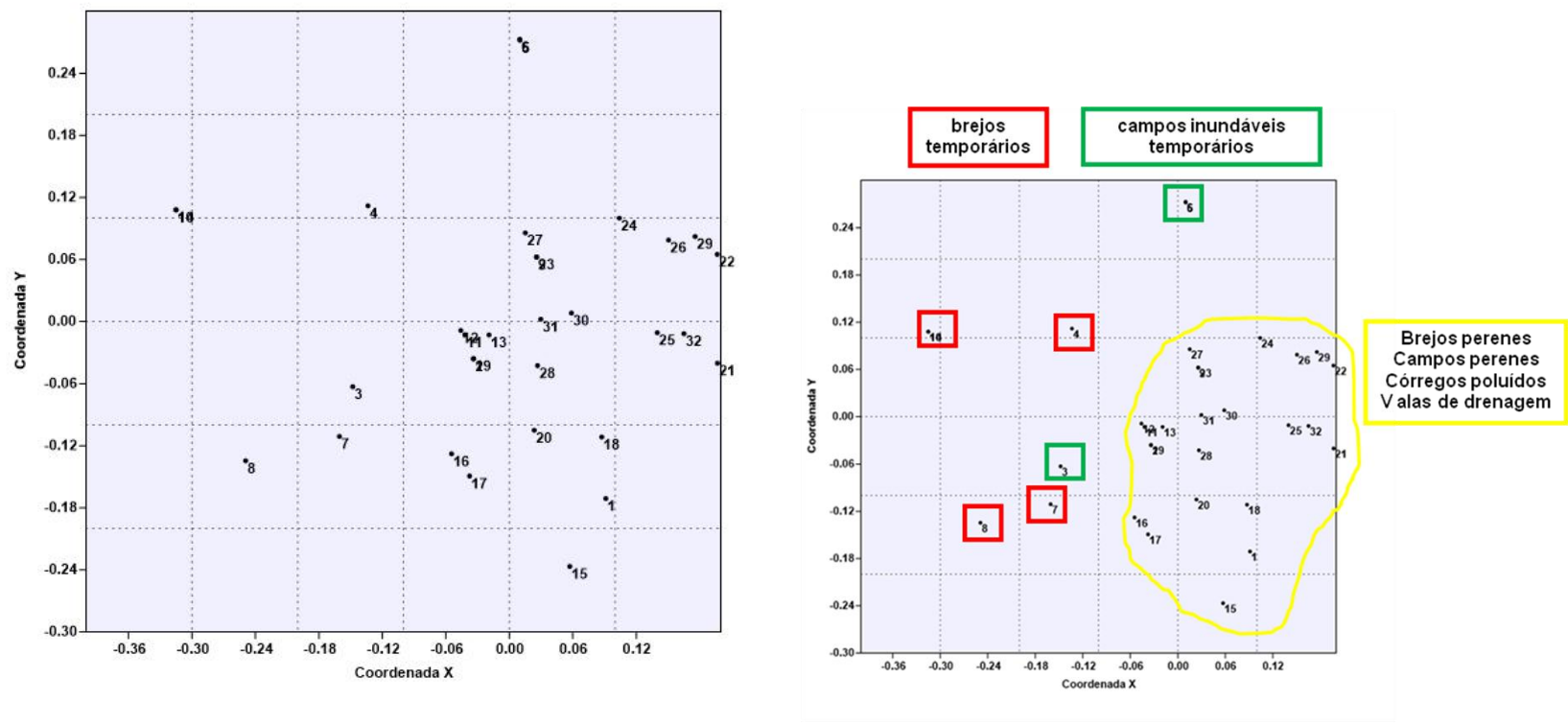


Gráfico 10. Análise de Escalonamento Multidimensional a partir dos dados de abundância das espécies de gastrópodes nas 32 estações de amostragem da área de estudo. Maranhão-Brasil, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

4.3 Helmintofauna associada aos gastrópodes límnicos obtidos na microrregião da Baixada Maranhense

A pesquisa de larvas de trematódeos nos espécimes coletados na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014, revelou a ocorrência de cercárias de *S. mansoni* em exemplares de *B. glabrata* coletados nos municípios de São Bento (Porto Grande) e São Vicente Férrer (Multirão-José da Conceição) - Tabela 6.

Além de *S. mansoni*, foram identificados dez tipos de larvas de trematódeos: Armatae cercaria, Brevifurcate-apharingeate-cercaria, Echinostome cercaria, Gymnocephalus cercaria, Monostome cercaria, Ornatae cercaria, Strigea cercaria, Ubiquita cercaria, Virgulate cercaria e Vivax cercaria (Figura 15, Tabela 6).

O tipo de larva mais frequente foi Echinostome cercaria (Gráfico 11), verificada em 12 dos 23 municípios e em 21 das 176 estações de amostragem (Tabela 8). Para esse tipo de cercária foram verificadas sete interações: Echinostome cercaria com *B. glabrata*, *B. straminea*, *B. schrammi*, *D. anatinum*, *D. lucidum*, *P. marmorata* e *P. maculata* em um total de 145 moluscos infectados. Dentre essas, a interação Echinostome cercaria/*B. glabrata* foi a mais frequente (Tabela 6).

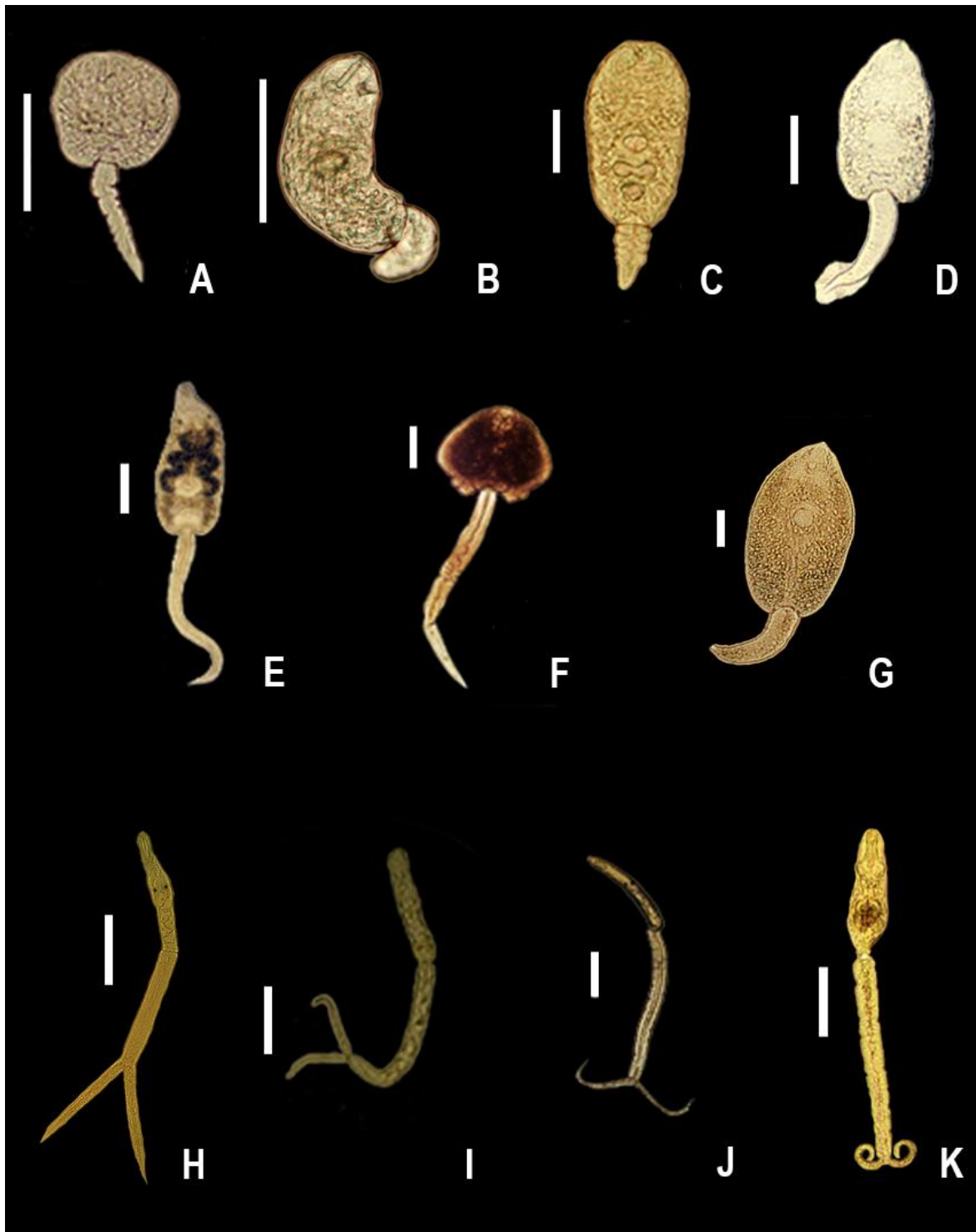


Figura 15. Tipos cercarianos encontrados na microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014: A) Ubiquita cercaria; B) Virgulate cercaria; C) Armatae cercaria; D) Ornatae cercaria; E) Echinostome cercaria; F) Monostome cercaria; G) Gymnocephalus cercaria; H) Strigea cercaria; I) Vivax cercaria; J) Brevifurcate-apharigeate cercaria e K) Brevifurcate-apharigeate cercaria (cercária de *S. mansoni*). Escala: 0,1 mm.

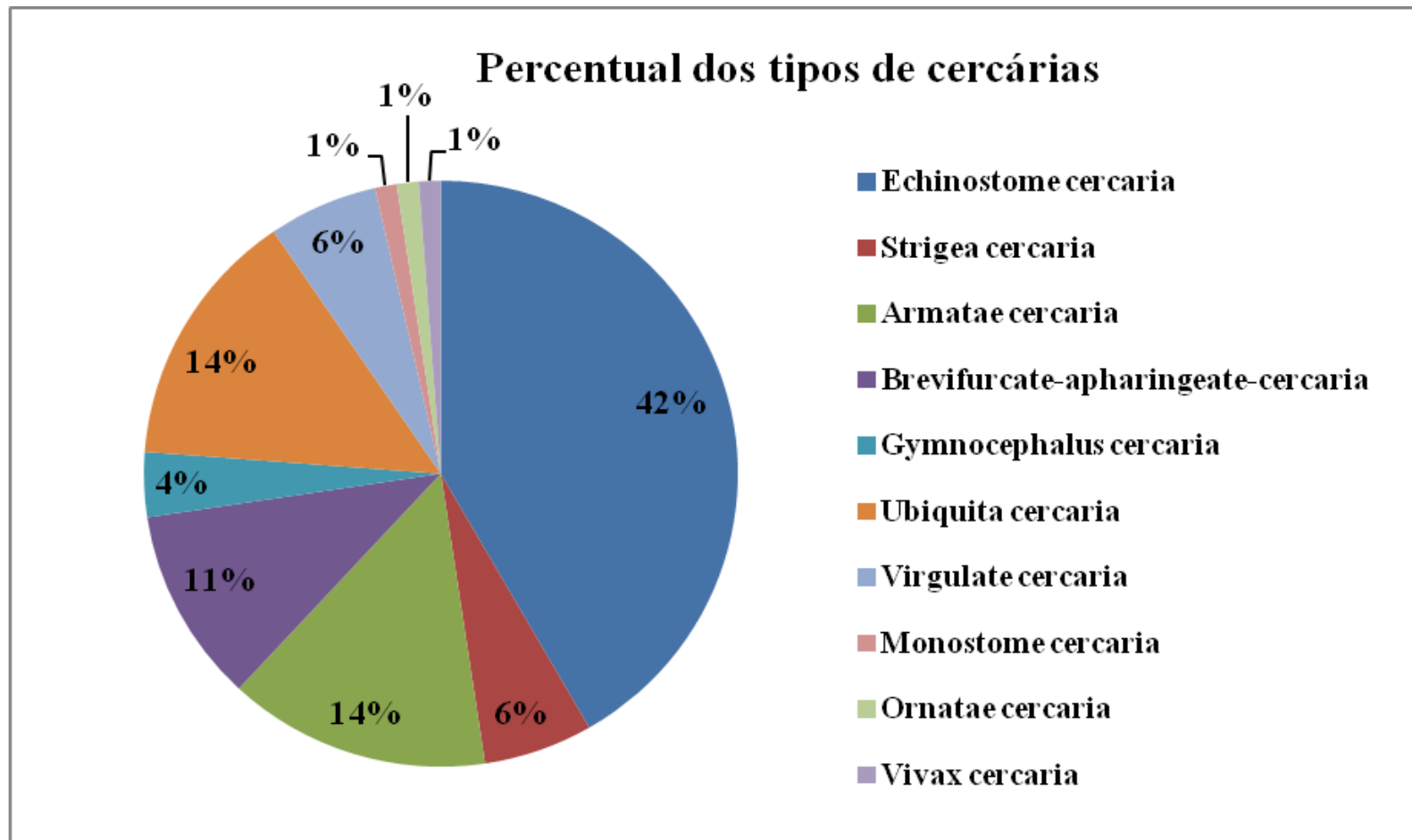


Gráfico 11. Percentual dos tipos de cercárias obtidos nos municípios da microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

Tabela 6. Tipos de cercárias emergentes de moluscos límnicos coletados na Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

Tipo de cercária	Família	Espécie de molusco	Município	Estação de amostragem	Número de moluscos infectados	Número de moluscos na estação de amostragem	Data da campanha (mês/ano)
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	Bacurituba	Ilha do Carmo II	1	9	nov/11
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	Conceição do Lago-Açu	Remédios	1	6	mar/12
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	Palmeirândia	Praça do Evento	1	12	jul/2014
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. marmorata</i>	São Bento	Porto Grande	1	147	jul/12
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	São Judas (15 de novembro)	1	1	out/2013
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	São Lourenço	1	3	out/13
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	São Lourenço	2	42	jul/14
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	1	6	jul/2013
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	3	158	jul/2014
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Ponta de Paulo	5	49	out/12
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Ponta de Paulo	3	18	jan/2014
Armatae cercaria	Plagiorchiidae ou Telorchiidae	<i>P. maculata</i>	Viana	Baixa do Capim	1	19	nov/11

Tipo de cercária	Família	Espécie de molusco	Município	Estação de amostragem	Número de moluscos infectados	Número de moluscos na estação de amostragem	Data da campanha (mês/ano)
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae ou Spirorchiidae	<i>P. maculata</i>	Anajatuba	Sede III	1	7	mar/2012
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae ou Spirorchiidae	<i>P. maculata</i>	Palmeirândia	Praça do Evento	1	3	abr/2014
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Bento	Porto Grande	1	1	out/2012
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae ou Spirorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	Fomento (Amizade)	1	18	out/2012
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae ou Spirorchiidae	<i>B. straminea</i>	São Bento	Fomento (Amizade)	1	12	out/2013
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae ou Spirorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	São Lourenço	1	2	abr/2014
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae ou Spirorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	São Lourenço	1	42	jul/2014
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae ou Spirorchiidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	Aeroporto (João Alves)	1	8	out/2013
Brevifurcate-apharingeate-cercaria	Schistosomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	8	158	jul/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. marmorata</i>	Anajatuba	Sede I	1	6	mar/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. marmorata</i>	Arari	Malvina	1	7	mar/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	Conceição do Lago-Açu	Centro (Rua do Côco)	11	125	mar/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. maculata</i>	Matinha	Sede	1	21	nov/2011

Tipo de cercária	Família	Espécie de molusco	Município	Estação de amostragem	Número de moluscos infectados	Número de moluscos na estação de amostragem	Data da campanha (mês/ano)
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>D. anatinum</i>	Palmeirândia	São Francisco	1	7	jul/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. marmorata</i>	Pedro do Rosário	Prainha	1	56	abr/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. schrammi</i>	Pedro do Rosário	Alegria	2	9	jul/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	Pedro do Rosário	Pedro Cunha	7	74	jul/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	Pinheiro	Santa Terezinha	1	72	mar/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. maculata</i>	Pinheiro	Santa Terezinha	1	5	mar/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	Pinheiro	São Benedito	1	49	out/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. marmorata</i>	São Bento	Porto Grande	2	147	jul/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Bento	Porto Grande	5	160	jan/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Bento	São Judas (Boa Vontade)	3	20	jan/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. marmorata</i>	São Bento	São Judas (Boa Vontade)	2	4	jul/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Bento	Tupi (João Alves)	3	175	abril/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Bento	Tupi (João Alves)	9	96	jul/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	São Bento	Tupi (João Alves)	8	384	jul/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	São Bento	Tupi (João Alves)	4	125	out/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	São Bento	São Judas (15 de novembro)	1	78	jul/2013

Tipo de cercária	Família	Espécie de molusco	Município	Estação de amostragem	Número de moluscos infectados	Número de moluscos na estação de amostragem	Data da campanha (mês/ano)
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	São Bento	São Judas (15 de novembro)	1	204	jul/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	São Bento	Outra Banda	1	18	jul/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. maculata</i>	São João Batista	Boticário	1	5	nov/2011
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	4	354	jul/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	1	24	jan/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	1	197	abr/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	3	28	jul/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	3	65	jan/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	7	21	abr/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	45	158	jul/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Ponta de Paulo	5	49	out/2012
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Ponta de Paulo	3	18	jan/2014
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>D. lucidum</i>	São Vicente Férrer	Gonçalves Dias	3	6	out/2013
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>P. maculata</i>	Viana	Baixa do Capim	1	19	nov/2011
Echinostome cercaria	Echinostomatidae	<i>B. straminea</i>	Vitória do Mearim	Açoque	1	13	mar/2012

Tipo de cercária	Família	Espécie de molusco	Município	Estação de amostragem	Número de moluscos infectados	Número de moluscos na estação de amostragem	Data da campanha (mês/ano)
Gymnocephalous cercaria	Fasciolidae	<i>P. maculata</i>	Palmeirândia	Estrada Nova	1	2	jul/2014
Gymnocephalous cercaria	Fasciolidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	2	12	jul/2014
Gymnocephalous cercaria	Fasciolidae	<i>P. diffusa</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	4	15	jul/2014
Monostome cercaria	Notocotylidae ou Pronocephalidae	<i>D. lucidum</i>	Peri-Mirim	Portinho	8	22	jul/2012
Ornatae cercaria	Haplometridae ou Macroderoididae	<i>D. lucidum</i>	Anajatuba	Sede I	1	60	mar/2012
Strigea cercaria	Strigeidae ou Diplostomatidae	<i>D. lucidum</i>	Anajatuba	Sede I	1	60	mar/2012
Strigea cercaria	Strigeidae ou Diplostomatidae	<i>D. depressissimum</i>	Arari	Malvina	1	2	mar/2012
Strigea cercaria	Strigeidae ou Diplostomatidae	<i>H. moricandi</i>	Palmeirândia	Praça do Evento	1	1	jul/2014
Strigea cercaria	Strigeidae ou Diplostomatidae	<i>D. anatinum</i>	Palmeirândia	São Francisco	1	20	abr/2014
Strigea cercaria	Strigeidae ou Diplostomatidae	<i>D. lucidum</i>	Pedro do Rosário	Quinera	4	14	jul/2012
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>D. lucidum</i>	Arari	Malvina	2	187	mar/2012
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	Conceição do Lago-Açu	Remédios	5	6	mar/2012
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	Porto Grande	1	15	nov/2011
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	São Judas (Boa Vontade)	1	2	abr/2014
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	1	26	jul/2012

Tipo de cercária	Família	Espécie de molusco	Município	Estação de amostragem	Número de moluscos infectados	Número de moluscos na estação de amostragem	Data da campanha (mês/ano)
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	1	6	jul/2013
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	1	17	out/2013
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Casa Grande	1	18	abr/2013
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Ilha de Melônio	1	12	abr/2014
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Getúlio Vargas	2	19	jul/2014
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Tapuio II	1	1	jul/2014
Ubiquita cercaria	Microphallidae	<i>P. maculata</i>	Viana	Baixa do Capim	1	19	nov/2011
Virgulate cercaria	Lecithodendriidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	São Lourenço	1	2	abr/2014
Virgulate cercaria	Lecithodendriidae	<i>P. maculata</i>	São Bento	Aeroporto (João Alves)	1	8	out/2013
Virgulate cercaria	Lecithodendriidae	<i>B. glabrata</i>	São Vicente Férrer	Multirão (José da Conceição)	8	158	jul/2014
Virgulate cercaria	Lecithodendriidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Gonçalves Dias	1	4	abr/2014
Virgulate cercaria	Lecithodendriidae	<i>P. maculata</i>	São Vicente Férrer	Ilha de Melônio	1	12	abr/2014
Vivax Cercaria	Cyathocotyliidae	<i>P. marmorata</i>	Matinha	Sede	1	9	nov/2011
Cercaria não identificada	-----	<i>P. maculata</i>	São Bento	Tupi (João Alves)	1	17	jul/2014
Cercaria não identificada	-----	<i>D. lucidum</i>	Santa Helena	Entrada prox Rodoviária (MA 314)	1	58	mar/2012

Dez espécies de moluscos foram positivas para a infecção por larvas de trematódeos: *B. glabrata*, *B. schrammi*, *B. straminea*, *D. anatinum*, *D. depressissimum*, *D. lucidum*, *H. moricandi*, *P. marmorata*, *P. diffusa* e *P. maculata*. Essa última espécie foi observada albergando a maior variedade (seis) de tipos cercarianos.

O município de São Vicente Férrer e a estação de amostragem de Multirão (Casa José da Conceição) se destacaram por apresentar o maior número de moluscos infectados e a maior variedade de cercárias.

Com relação a época das campanhas, em julho de 2014 foi obtida a maior quantidade de moluscos albergando cercarias: 87 moluscos parasitados (7,2%) de 1206 coletados (Gráfico 12, Tabela 6). Nesse período, a interação com maior ocorrência foi entre Echinostome e *P. maculata*.

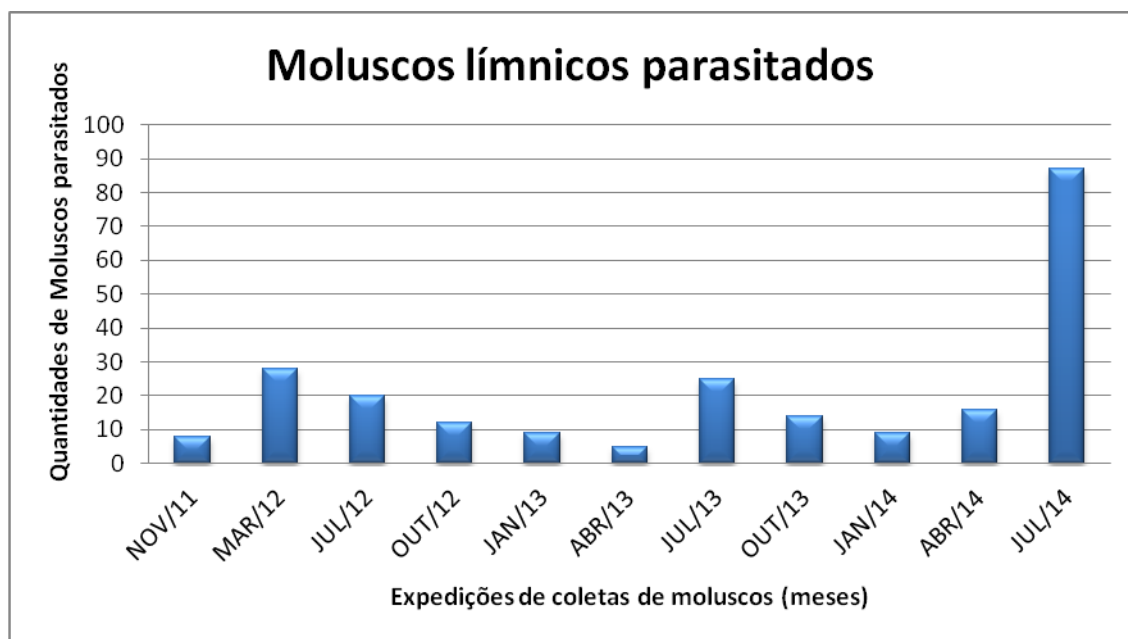


Gráfico 12. Quantidade de moluscos parasitados por tipos de cercárias obtidos nos municípios da microrregião da Baixada Maranhense, no período de novembro de 2011 a julho de 2014.

Em algumas amostras como nas interações Echinostome cercaria/*B. glabrata*, Armatae cercaria/*P. maculata* e Ubiquita cercaria/*P. maculata* foi possível identificar a espécie do trematódeo: *Paryphostomum segregatum* Dietz, 1909; *Travtrema stenocotyle* (Cohn, 1902), e *Stomylotrema gratiosus* Travassos, 1922, respectivamente (Tabela 8). A elucidação do ciclo biológico dos parasitos

adultos de *T. stenocotyle* e *S. graciosus* culminou na elaboração de dois artigos científicos (Anexo 2 e 3 pág 211).

Alguns tipos cercarianos não puderam ser identificados, devido a morte do molusco infectado logo após a exposição e a consequente redução de um número de cercárias suficientes à visualização de estruturas diagnósticas.

5 DISCUSSÃO

5.1 Estudo Qualitativo

Considerando as espécies de importância médica, o estudo qualitativo ampliou a distribuição de *B. glabrata* para o município de Bacurituba e, ainda, de *B. straminea* para os municípios de Conceição do Lago Açu, Igarapé do Meio, Monção, Pedro do Rosário, Penalva e Vitória do Mearim. No Brasil, *B. glabrata* está presente em 806 municípios e também no Distrito Federal e está distribuída em 16 estados, enquanto *B. straminea* foi relatada para 24 dos 26 estados brasileiros e ainda para o Distrito Federal, estando presente em 1.327 municípios (Carvalho *et al.*, 2008).

Na Microrregião da Baixada Maranhense, há relatos da ocorrência de *B. glabrata* em Anajatuba, Palmeirândia, Peri Mirim, Pinheiro, São Bento, São João Batista, São Vicente Férrer e Viana (Paraense 1983a; Carvalho *et al.*, 2008). Nosso estudo confirmou a ocorrência de *B. glabrata* apenas para Peri-Mirim, Pinheiro, São Bento e São Vicente Férrer (Paraense 1983a; Carvalho *et al.*, 2008).

Com relação a *B. straminea*, Paraense (1983a) e Carvalho *et al.*, (2008) citaram a ocorrência dessa espécie em Arari, Cajapió, Matinha, Palmeirândia, Peri Mirim, Pindaré-Mirim, Pinheiro, Santa Helena, São Bento, São João Batista, São Vicente Ferrer e Viana. No presente estudo, a presença dessa espécie foi confirmada em Arari, Pinheiro e São Bento.

Na Baixada Maranhense, a sintopia entre *B. glabrata* e *B. straminea* foi verificada em Palmeirândia, Peri Mirim, Pinheiro, São Bento, São João Batista e Viana (Carvalho *et al.*, 2008). Essas espécies de moluscos foram encontradas em sintopia apenas em dois biótopos de Pinheiro (Santa Terezinha e Campinho) e quatro biótopos em São Bento (Outra Banda, Porto Grande, São Judas-Boa Vontade e Tupi-João Alves). Nos municípios de Palmerândia, São João Batista e Viana, não foram encontrados os hospedeiros naturais de *S. mansoni*.

Barbosa *et al.* (2014a), ao investigarem focos de *Biomphalaria* spp. na costa litorânea de Pernambuco e na Região Metropolitana do Recife, observaram uma grande mudança no padrão de abundância das espécies *B. glabrata* e *B. straminea* e, ainda, na ocorrência geográfica de *B. glabrata*. Os autores ressaltaram que a

distribuição geográfica e a abundância desses moluscos estão sujeitas a alterações, diante de variações climáticas e ambientais.

O desencadeamento da ocupação territorial na microrregião da Baixada Maranhense tem causado, ao longo dos anos, uma intensa transformação paisagística. Trindade (2008) afirmou que a urbanização, o crescimento populacional, a poluição da água, as alterações climáticas e a construção de casas e poços rudimentares perto de rios são alguns dos fatores que vêm provocando mudanças ambientais nessa microrregião. A diversidade de espécies varia muito através do espaço e do tempo (Mackey & Currie, 2001) e essas mudanças ambientais podem interferir na diversidade e distribuição de moluscos.

Com relação aos planorbídeos não vetores do *S. mansoni*, *D. anatinum* e *D. lucidum* foram as espécies mais comuns. Em investigações sobre a malacofauna límnic do estado do Rio de Janeiro, *D. anatinum* foi a espécie mais freqüente nas quatro Mesorregiões (Metropolitana, Centro Fluminense, Norte e Noroeste Fluminense) e *D. lucidum* na Mesorregião Sul Fluminense (Thiengo *et al.*, 2001; 2002b, 2004a, 2006; 2004b). Ao comparar os nossos resultados com os do estudo realizado na Região Amazônica (Paraense, 1983a), a ocorrência de alguns moluscos também foi confirmada: *B. schrammi* e *D. depressissimum* em São Bento e *D. lucidum* em Arari.

Neste estudo, também assinalamos ocorrência de *Plesiophysa guadeloupensis* para o estado do Maranhão. Essa espécie foi encontrada em biótopos naturais de dois municípios vizinhos, Pedro do Rosário (localidade de Três Palmeiras) e Santa Helena (localidade de Mangabeira). Duas espécies de *Plesiophysa* já foram relatadas para o Brasil: *Plesiophysa dolichomastix* Paraense, 2002 e *P. guadeloupensis*. Enquanto *P. dolichomastix* é endêmica no estado de Goiás, a ocorrência de *P. guadeloupensis* foi relatada para os estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Sergipe (Paraense, 2002; Fernandez *et al.*, 2006). Portanto, o presente trabalho amplia a distribuição geográfica de *P. guadeloupensis* no Brasil.

Quanto aos ampulariídeos, espécimes de *P. diffusa* também foram verificados pela primeira vez no estado do Maranhão. Esta espécie é relatada para o Brasil, Bolívia (localidade tipo) e Peru (Cowie & Thiengo, 2003). É importante ressaltar que a microrregião da Baixada Maranhense situa-se na zona de transição entre a Amazônia e o Cerrado (Oliveira *et al.*, 2012), mais precisamente na Amazônia Maranhense e que *P. diffusa* é uma espécie nativa da Bacia Amazônica. Na

microrregião da Baixada Maranhense a distribuição desta espécie foi verificada em três municípios vizinhos: São Bento, São Vicente Férrer e Palmeirândia.

Os ampularídeos são os maiores gastrópodes límnicos e os principais constituintes dos ecossistemas de água doce. *Pomacea maculata* está distribuída na parte ocidental do Brasil, na fronteira do Paraguai, ao sul e ao norte da Bacia Amazônica e é um componente importante da biodiversidade de moluscos de água doce do Pantanal (Hayes *et al.*, 2012). Essa espécie apresentou uma ampla distribuição na microrregião da Baixada Maranhense, sendo verificada em seus 21 municípios e, ainda em Bacurituba e Cajapió.

Quanto à família Ancyliidae, as espécies encontradas neste estudo, *G. radiata*, *G. ticaga* e *H. moricandi* estão amplamente distribuídas na América do Sul (Santos, 2003). Além disso, nossos resultados corroboram a literatura pertinente que destaca *G. radiata* e *G. ticaga* como espécies comuns quanto a ocorrência. Em estudos realizados nas Mesorregiões do estado do Rio de Janeiro (Thiengo *et al.*, 2001;. 2002a; 2002b, 2004a; 2004b; 2006) *G. ticaga* foi a espécie de Ancyliidae mais comumente encontrada. Num estudo qualitativo realizado no lago da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa-GO, Thiengo *et al.* (2005) reportaram a ocorrência de *G. radiata* e *G. ticaga*.

O Succineídeo *Omalonyx* sp. foi encontrado em nove municípios (Arari, Monção, Palmeirândia, Pedro do Rosário, Peri-Mirim, Pinheiro, Santa Helena, São Bento e Vitória do Mearim) e foi registrado pela primeira vez para o estado do Maranhão. Moluscos desse gênero têm distribuição Neotropical, ocorrendo nas ilhas do Caribe, ilha de Juan Fernandez, América Central e América do Sul (Patterson, 1971). Há muitas semelhanças morfológicas entre algumas espécies da América do Sul, bem como poucas informações e controvérsias a respeito da distribuição geográfica desses moluscos (Silva, 2012). Segundo este último autor e Arruda (2011), há seis espécies válidas para esse gênero: *Omalonyx unguis* (d'Orbigny 1835), *O. matheroni*, *O. convexus* (Martens, 1868), *O. brasiliensis* (Simroth 1896), *O. geayi* Tillier 1980 e *O. pattersonae* Tillier 1981.

No Brasil há registros de *O. brasiliensis* no estado do Rio Grande do Sul (Arruda e Tomé, 2008); *O. convexus* em Santa Catarina, Paraná (Silva, 2012) e no Rio Grande do Sul (Silva, 2012; Arruda *et al.*, 2011); *O. pattersonae* no Amazonas (Garcia *et. al.*, 2012), Sergipe e São Paulo (Arruda, 2012); *O. unguis* em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná (Coscarelli & Vidigal, 2011) e São Paulo (Arruda, 2012), *O. geayi* no Amazonas e Alagoas (Arruda, 2012) e *O. matheroni* nos

estados do Amazonas, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo (Arruda *et al.*, 2009).

Apesar da grande sensibilidade dos espécimes em condições laboratoriais, fato que dificultou a criação desses moluscos, alguns exemplares atingiram a maturidade sexual e foi possível identificá-los na categoria específica. Os espécimes adultos foram obtidos nos municípios de Arari (quatro exemplares no bairro Malvina) e Pinheiro (15 exemplares no bairro Santa Terezinha) e foram identificados como *O. matheroni*. Dentre as espécies citadas, *O. matheroni* é a que apresenta distribuição mais ampla, ocorrendo no norte, nordeste e sudeste do Brasil. Considerando as semelhanças morfológicas do espécimes coletados e a área de ocorrência desse molusco, é possível que os demais espécimes jovens de *Omalonyx* sp., encontrados nos municípios da Baixada Maranhense, também sejam *O. matheroni*.

5.2 Estudo Quantitativo

Os resultados do estudo quantitativo, destacam Planorbidae como a família com maior abundância para a área total (quatro municípios), municípios (exceto Palmeirândia) e grupos (exceto, o grupo III: campos perenes) e *B. straminea* como a espécie com maior representatividade para a abundância na área total, municípios (Pedro do Rosário e São Bento) e grupos (grupo I: córrego poluído e grupo VI: vala de drenagem).

Barbosa & Barbosa (1994) relataram que as variações na distribuição, tamanho e densidade das populações da família Planorbidae ocorrem sem nenhuma causa aparente em habitats permanentes. Além disso, nesses ambientes, ocorre a reprodução de *B. straminea* durante todo o ano. Paraense (1986) destaca que *B. straminea*, em relação aos demais gastrópodes, apresenta a mais ampla distribuição geográfica, ocorrendo em criadouros permanentes e temporários de norte a sul do Brasil. Essa característica é atribuída a sua maior capacidade de adaptação a todas as variedades de clima e condições ecológicas dos ambientes (Paraense, 1972).

Os dados obtidos no monitoramento dos quatro municípios da Baixada Maranhense corroboram as observações da literatura quanto a capacidade de colonização de *B. straminea* em ambientes diversos. A ocorrência dessa espécie foi verificada em córregos poluídos (Pedro Cunha, São Lourenço, Fomento-São José, Fomento-Amizade, Tupi-João Alves, São Judas-15 de novembro, Aeroporto-João

Alves, Aeroporto-Tito Soares, Outra Banda), valas de drenagem (Prainha, Queluz, São Judas-Boa Vontade), brejo perene (Alegria) e campos inundáveis temporários (Porto Grande).

No recente estudo realizado na usina hidrelétrica de Cana Brava (UHCB), *B. straminea* também foi relatada como a espécie dominante, presente tanto em ambientes límpidos quanto em ambientes ricos em matéria orgânica, sendo mais abundante nos locais eutrofizados (Buchmann, 2014). *B. straminea* também foi verificada como a mais abundante em seis das onze estações de amostragem do tipo córrego poluído.

A segunda espécie mais expressiva em abundância para a área total foi *B. glabrata*, que esteve presente nos municípios de São Bento e São Vicente de Ferrer e, nos grupos ecológicos, não foi verificada apenas nos brejos perenes e temporários. Estudos realizados na Ilha de Itamaracá (Pernambuco) evidenciaram a vantagem competitiva de *B. straminea* sobre *B. glabrata* quando essas espécies cohabitam os mesmos criadouros (Barbosa *et al.*, 1983; Barbosa, 1987). Nas investigações recentes, o processo de competição interespecífica continua sendo observado nessa área (Barbosa *et al.*, 2014a; 2014b).

A temperatura, oxigênio dissolvido e regime pluviométrico, dentre outros fatores abióticos, constituem importantes reguladores da vida nos ecossistemas aquáticos e atuam nos processos vitais dos moluscos (Olazarri, 1981; Grisolia & Freitas, 1985; Lima, 2002; Pieri *et al.*, 2008). Para os dados abióticos investigados em nosso estudo, a temperatura e a precipitação demonstraram relação significativa com a abundância de *B. glabrata*, mas com pequeno valor explicativo (relação fraca).

Alguns autores relataram que a distribuição, a densidade populacional e, aspectos da biologia de *Biomphalaria* spp. (crescimento e postura dos ovos) sofrem influência da temperatura (Paraense & Santos 1953; Milward de Andrade & Freitas, 1961; Paulini & Camey; 1964; Shiff, 1964a,b; Jobin, 1970). Sturrock & Sturrock (1972) demonstraram que a diminuição das taxas de crescimento de *B. glabrata* estava relacionada com as baixas temperaturas dos criadouros.

Com relação ao regime pluviométrico, Buchmann (2014), ao comparar os índices pluviométricos de um dado período de amostragem com a abundância de moluscos na usina hidrelétrica de Cana Brava (UHCB), observou o aumento na abundância de *B. straminea*. No entanto, o autor considerou esse evento como pontual, visto o tipo de ambiente investigado, pois os estudos realizados pelo

LRNME/IOC acerca do monitoramento de moluscos em usinas hidrelétricas revelaram maior abundância de moluscos em períodos de seca. Rey (1991) também relatou que, no período de estiagem, *Biomphalaria* spp. são encontradas em maior concentração. No período seco, a queda no nível de água proporciona maior quantidade de invertebrados aquáticos que podem ser facilmente capturados (Figueira *et al.*, 2006).

Com relação a área estudada, Palmeirândia, São Bento e São Vicente Férrer são municípios vizinhos e similares quanto à presença de campos inundáveis, enquanto Pedro do Rosário não apresenta essa caracterização e predominam os brejos. Deve-se ressaltar que *B. glabrata* foi obtida em São Bento e São Vicente Férrer, onde em algumas estações de amostragem essa espécie foi registrada com grande abundância. Os campos inundáveis constituem-se como a paisagem predominante desses municípios formando uma planície alagadiça. Na ocorrência de chuvas, o volume dos rios aumenta e os campos inundáveis transbordam e interagem com os demais criadouros, como os córregos poluídos e as valas de drenagem. Nesse sentido, é interessante considerar o tipo de ambiente (planície alagada) na interpretação da relação entre pluviosidade e abundância de *B. glabrata* na Baixada Maranhense.

As características da espécie em questão também podem estar relacionadas aos resultados obtidos. *Biomphalaria glabrata* é capaz de perceber a dessecação de coleções de água e sair espontaneamente das mesmas. Os espécimes juvenis são dotados de modificações morfológicas (espessamento da concha, diminuição da área de abertura da concha, formação de lamelas e epifragmas próximo à abertura) que propiciam um estado de dormência frente às limitações hídricas nos criadouros. No município de São Bento já foram encontrados espécimes de *B. glabrata* (em estivação) enterrados em fendas do solo ressecado dos campos inundáveis temporários (dados não publicados). Paraense *et al.* (1955) observaram planorbídeos enterrados podendo chegar até 40 cm da camada do solo, bem como recolonização dos criadouros após o estado de latência desses animais. Em Alhandra (Paraíba), em dezembro de 1995, após 44 dias de estiagem, sessenta e nove indivíduos foram coletados no leito seco de um riacho. Depois de cinco dias de hidratação, onze caramujos conseguiram se recuperar, depositando vinte e sete desovas (Paz, 1997).

A capacidade de se enterrar no solo frente as limitações de recursos hídricos interfere nas investigações relacionadas ao controle de moluscos, dificultando a

coleta dos espécimes e a avaliação quanto a densidade das populações (Teles & Marques, 1989). Por outro lado, na disponibilidade de água há um aporte de nutrientes (macrófitas e microalgas) para os moluscos (Maltchik *et al.*, 1994) que propiciam a recolonização do ambiente aquático, fato que também interfere na abundância dos moluscos. Alguns autores relataram que na ocorrência de chuvas, há o aumento na quantidade de moluscos, visto o aparecimento de moluscos estivados e a reprodução (Barbosa & Barbosa, 1994; Brooker, 2002; Souza *et al.*, 2008).

Paraense & Deslandes (1956;1964) também relataram a estivação em *B. schrammi*. De acordo com esses autores, essa espécie é portadora de deposições conculíferas ou lamelas e algumas alterações anatômicas que lhe permitem a manutenção vital com baixas atividades fisiológicas durante a seca. A abundância de *B. schrammi* no presente estudo também apresentou relação positiva com a precipitação diária. Esse dado foi constatado no município de Pedro do Rosário, cujas as depressões que formam os corpos d'água (brejos e valas de drenagem), possivelmente, dificultam o carreamento dos planorbídeos com as chuvas e, ainda, em São Vicente Férrer que faz parte da planície alagadiça.

A diversidade de espécies, seguramente, possui relação com as características do ambiente onde os moluscos foram obtidos, pois os ecossistemas refletem os efeitos das interações que os circundam. Segundo Akaishi (2003), o ambiente aquático é um dos ecossistemas onde os impactos causados pela ação antrópica são mais facilmente notáveis, pois há sobrecarga do destino final de produtos oriundos da atividade humana.

Na Baixada Maranhense, não há sistema de coleta, tratamento e destinação final do esgoto. A maioria das residências possui fossas sépticas rudimentares e o esgoto segue a céu aberto pelas ruas desaguardando nos rios que por serem rios de planícies possuem pouca energia de cursos fluviais, facilitando o acúmulo de dejetos e eutrofização (Oliveira *et al.*, 2012).

Considerando o fluxo de energia e as sucessões ecológicas, os ecossistemas aquáticos eutrofizados são mais acelerados (Mazzoni & Iglesias-Rios, 2005). Segundo Margalef (1963), nos ecossistemas acelerados as sucessões ecológicas estão em estados iniciais, visto o processo de renovação da biomassa ocorrer de forma mais rápida. Nesses ecossistemas, há muita disponibilidade de energia e a seleção natural favorece a permanência de espécies com potencial reprodutivo alto, resultando em baixos valores de diversidade (Mazzoni & Iglesias-Rios, 2005).

Corroborando tais afirmações, quase todas as estações de amostragem de São Bento são ecossistemas aquáticos eutrofizados (oito das dez estações de amostragem são córregos com esgoto). Nesses ambientes poluídos é possível que as condições de sobrevivência de algumas espécies sejam limitadas e, concomitantemente, que a seleção natural favoreça o estabelecimento de espécies com características potenciais de maior sobrevivência e reprodução, como *B. straminea*, *P. maculata* e *B. glabrata* que, respectivamente, se destacaram quanto a dominância de espécies nas estações de amostragem.

A dominância de algumas espécies, fato observado na área de estudo, resulta numa maior abundância de algumas poucas espécies e na menor abundância de outras espécies, sem influenciar na riqueza. Tal fato possui relação com os resultados observados na Análise de Escalonamento Multidimensional que não apresentou um padrão de similaridade quanto a abundância das unidades de análise (municípios, grupos e estações de amostragem).

De acordo com Lemmes & Garutti (2002), a frequência de ocorrência dos indivíduos e a riqueza de espécies possuem relação com a diversidade e a equitabilidade das mesmas, sendo que quando a ocorrência de exemplares é pouco uniforme, a diversidade e a equitabilidade são baixas.

Os campos inundáveis são resultado da elevação do nível dos rios que transbordam no inverno (período de chuvas), de modo a se relacionarem com os demais ecossistemas presentes na Baixada Maranhense. Essa paisagem constitui uma grande fonte de recursos naturais para várias comunidades biológicas residentes e migratórias. Por outro lado, há relatos na literatura de que as atividades de pesca predatória, projetos de irrigação, construção de barragens e intensa transformação das áreas inundáveis em campos agrícolas e em pastos para criação extensiva de búfalos, constituem um conjunto de alterações ambientais que ameaçam os ciclos vitais desse ecossistema (Muniz, 2007; Filho, 2012).

Segundo Odum (1988), a diversidade tende a ser reduzida em comunidades que sofrem estresse ambiental. Nesse sentido, é possível que o predomínio de poucas espécies de moluscos límnicos represente um indicativo de degradação ambiental nas bacias hidrográficas da Baixada Maranhense.

Os resultados obtidos quanto a frequência de ocorrência mostraram que as espécies ocorrem da mesma forma entre os municípios e os grupos analisados e com relação as estações de amostragem a análise de aninhamento mostrou a existência de subconjuntos de espécies sugerindo que um determinado grupo de

espécies comuns estão presentes em todos os ambientes, como por exemplo, *P. maculata*.

Conforme já foi relatado, a frequência de ocorrência das espécies relaciona-se com a diversidade e o mesmo padrão de dominância de espécies verificado em São Bento e, ainda, em São Vicente Férrer (*B. glabrata*), também foi evidenciado nos municípios de Palmeirândia (espécie dominante: *P. maculata*) e em Pedro do Rosário (espécies dominantes: *B. straminea*, *P. marmorata* e *D. lucidum*, respectivamente).

A dominância de *B. straminea* em Pedro do Rosário ressalta o potencial de estabelecimento dessa espécie nos mais variados ambientes. Embora a Baixada Maranhense possua, predominantemente, ambientes do tipo várzea, na extremidade ocidental dessa microrregião prevalece um relevo marcado por ondulações e vegetação Amazônica (Conceição *et al.*, 2012). Consiste num espaço geográfico com terras mais altas marcado pela ocorrência de brejos com babaçuais e juçarais, onde está localizado o município de Pedro do Rosário. Um território que ainda possui ambientes aquáticos límpidos que propiciam o estabelecimento de populações de moluscos que ocorrem, preferencialmente, em ecossistemas não eutrofizados, como por exemplo, *P. guadeloupensis* (espécie encontrada em três brejos: Três Palmeiras I, Três Palmeiras II e Alegria).

Embora Palmeirândia apresente a paisagem de campos inundáveis e faça limite territorial com São Bento, este foi o único dos quatro municípios onde não foram encontrados hospedeiros intermediários de *S. mansoni* durante a investigação. Dentre as seis espécies encontradas nas estações de amostragem de Palmeirândia, *P. maculata* destacou-se como espécie dominante. Os representantes da família Ampullariidae também se destacam por sua ampla distribuição geográfica e com estratégias de colonização que são características que os potencializam como competidores. Sobre essa última característica, alguns estudiosos relataram reduções na densidade de populações de *B. glabrata* em Calciolândia (município de Arcos, MG) e Baldim, MG, após a introdução de *P. haustum* (Milward de Andrade, 1974; Milward de Andrade e Guimarães, 1977; Guimarães, 1978; Milward-de-Andrade e Carvalho 1979) e o declínio do número de planorbídeos em um lago no município de Rio Claro (SP), após a introdução de *P. lineata* (Matthiensen, 1976).

A potencialidade de competição de *P. maculata*, aliada às alterações no espaço geográfico da Baixada Maranhense são elementos que instigam a discussão

acerca dos resultados encontrados. Entretanto, a inexistência de trabalhos anteriores dificulta a análise comparada para a elaboração de um diagnóstico ecológico detalhado.

Os dados obtidos reforçam a necessidade de se considerar as peculiaridades das espécies aliadas à heterogeneidade dos ambientes hídricos, para que assim possa se obter uma melhor compreensão sobre a dinâmica das populações dos gastrópodes límnicos. Em termos de saúde pública, o conhecimento sobre os fatores ambientais e a biologia dos hospedeiros intermediários de helmintos, podem auxiliar na elaboração de estratégia de controle da transmissão de parasitoses.

5.3 Helmintofauna associada aos gastrópodes límnicos obtidos na microrregião da Baixada Maranhense

A verificação da ocorrência de *S. mansoni* em exemplares de *B. glabrata* obtidos na Baixada Maranhense chama atenção quanto a algumas características. Em primeiro lugar, os resultados obtidos nessa microrregião revelaram a maior abundância e distribuição de *B. straminea* em relação a *B. glabrata*, a qual foi a única espécie a apresentar infecção por *S. mansoni*. Esse resultado corrobora a literatura que destaca *B. glabrata* como a espécie mais eficiente quanto a infecção por *S. mansoni* (Souza *et al.*, 1995), enquanto *B. straminea* é tida como uma espécie caracterizada por sua refratariedade em relação a esse trematódeo (Barbosa *et al.*, 2014a), necessitando de populações bastante numerosas para a manutenção de índices de infecção favoráveis à disseminação da esquistossomose.

Outra importante característica sobre a interação *B. glabrata*-*S. mansoni* observada neste estudo é que, durante uma investigação de três anos, em apenas nove dos 2.238 espécimes coletados e em apenas duas das 11 coletas realizadas, foi detectada a infecção por *S. mansoni* (taxa de infecção: 0,4%).

Santos e Melo (2011) verificaram uma taxa de infecção mais elevada (8,3%) ao realizarem um inquérito malacológico no município de Tutóia (Maranhão), no ano de 2008. Esses autores analisaram 60 espécimes de *B. glabrata* e a ocorrência de moluscos parasitados por *S. mansoni* foi verificada em cinco exemplares: dois em julho, um em agosto e dois em outubro. No litoral norte de Pernambuco, praia de Carne de Vaca, Souza *et al.*, (2010) observaram a presença de larvas de *S. mansoni* em 44 exemplares de *B. glabrata* dentre os 4.435 espécimes obtidos (0,99%).

Apesar dos longos anos de coleta de moluscos e da rotineira demanda de amostras recebidas para análise, os arquivos do LRNEM/IOC revelam poucos moluscos com estádios larvais de *S. mansoni*. Esse fato ressalta que, em casos de investigações sobre esquistossomose, faz-se necessário os monitoramentos e as análises de grandes amostras de moluscos. Além disso, é importante que se façam repetidas exposições dos moluscos à luz, pois no presente estudo, o único exemplar de *B. glabrata* procedente de São Bento, infectado por *S. mansoni* só foi diagnosticado positivo após a quarta exposição, durante a técnica de esmagamento, onde foi verificada a emergência de cercárias de *S. mansoni* que foram fotoestimuladas pela luz da lupa.

A competição entre trematódeos também deve ser considerada em relação a obtenção de poucos moluscos positivos para *S. mansoni*. Algumas espécies de trematódeos podem interferir no ciclo biológico de *S. mansoni*, uma vez que causam alterações fisiológicas e patológicas (redução do potencial reprodutivo, esterilidade e mortalidade dos moluscos) em *Biomphalaria* spp. (Combes, 1982; Kuris & Lafferty 1994; Lafferty & Kuris, 2009; Esteban *et al.*, 2011). Uma das espécies de trematódeos capazes de desenvolver uma relação antagônica com *S. mansoni* é *Paryphostomum segregatum*, larvas do tipo Echinostome cercaria, e a ocorrência desse parasito foi verificada em São Vicente Férrer (estação de amostragem Multirão-Casa José da Conceição), em exemplares de *B. glabrata*. Embora não tenha sido possível realizar a identificação do trematódeo adulto para todas as amostras de *Biomphalaria* spp. com Echinostome cercaria, deve-se ressaltar a predominante ocorrência desse tipo cercariano em nosso estudo e a possibilidade desses estágios larvais serem a *P. segregatum*.

Echinostome cercaria também foi observada em outros estudos de helmintofauna associada aos moluscos como o tipo cercariano mais frequente. Mattos *et al.*, (2013), durante o levantamento de trematódeos em gastrópodes límnicos provenientes da área da Usina Hidrelétrica de Manso (MT), relataram Echinostomatidae e Strigeidae como as famílias de trematódeos mais frequentes. Boaventura *et al.*, (2007) analisaram trabalhos sobre as interações entre gastrópodes límnicos e trematódeos no Brasil e destacaram a ocorrência Echinostome cercaria para a maioria das famílias de gastrópodes estudadas e em todas as regiões do Brasil.

Também merece destaque a observação de Brevifurcate-apharingeate-cercaria parasitando *B. glabrata*, *B. straminea* e *P. maculata*, em municípios da

Baixada Maranhense. Nos seres humanos, o contato desse tipo de cercária com a pele se manifesta com uma reação alérgica conhecida como dermatite cercariana ou comichão do nadador (Kolářová *et al.*, 2013). Essas alterações cutâneas têm sido associadas a trematódeos do gênero *Trichobilharzia*, o maior gênero da família Schistosomatidae, cujos estágios larvais do tipo Brevifurcate-apharingeate-cercaria são infectantes para aves. Os vermes adultos encontram-se alojados nas cavidades nasais e viscerais desses animais (Kolářová *et al.*, 2013; Horák & Kolářová, 2011; Horák *et al.*, 2002; Hoeffler, 1974; Hanning & Leedom, 1978).

Durante as investigações sobre a helmintofauna da Baixada Maranhense, algumas infecções experimentais foram realizadas, em parceria com o grupo de pesquisa do Laboratório de Taxonomia e Biologia de Invertebrados da UFMG, e contribuíram para o conhecimento acerca do ciclo biológico dos trematódeos *Stomylotrema gratiosus* e *Travtrema stenocotyle*.

Stomylotrema gratiosus é um parasito de aves, cujo segundo hospedeiro intermediário corresponde a insetos aquáticos das ordens Heteroptera e Coleoptera (Ostrowski de Núñez, 1978; Digiani, 2002; Amato e Amato, 2006). Apesar da distribuição mundial e diversidade de espécies de hospedeiros, as espécies de moluscos que atuam como o primeiro hospedeiro intermediário e a morfologia das cercárias desse trematódeo permaneciam desconhecidos. Os resultados obtidos nesse levantamento permitiram evidenciar, pela primeira vez, cercárias de *S. gratiosus* (tipo Ubiquita cercaria) em exemplares de *P. maculata*, bem como, a descrição dos caracteres morfológicos dessas cercárias (Pinto *et al.*, 2015).

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, *P. maculata* também foi pioneiramente reportada como o primeiro hospedeiro intermediário de *Travtrema stenocotyle* (Pinto *et al.*, artigo submetido), um trematódeo cujos adultos parasitam cobras e as metacercárias são encontradas em anfíbios anuros na Região Neotropical. Dos moluscos obtidos em São Bento emergiram estágios larvais do tipo Armatae cercaria e, ainda, esporocistos e metacercárias (encistadas precocemente). Além de ser o primeiro relato da ocorrência de encistamento precoce dos estágios intramolusco de *T. stenocotyle*, os resultados obtidos constituíram a base para a publicação do primeiro relato desse parasito em moluscos no Brasil, ampliando o conhecimento sobre a área de ocorrência desse trematódeo na América do Sul.

Em 2007, Boaventura e colaboradores mencionaram a adoção de infecções experimentais como uma importante ferramenta para a elucidação de ciclos biológicos de trematódeos, visto que os poucos estudos sobre esses parasitos e a

similaridade dos estágios larvais impossibilitam a identificação das espécies através da caracterização morfológica das cercárias por microscopia óptica.

A diversidade e a abundância de cercárias podem refletir condições ambientais favoráveis à ocorrência de ciclos biológicos, visto que elas estão relacionadas à presença de diversas espécies de hospedeiros participando desses ciclos biológicos (Huspeni & Lafferty, 2004; Marcogliese, 2005; Hechinger *et al.*, 2007). Nesse sentido, é importante ressaltar que a estação de amostragem de Multirão (Casa José da Conceição), peridomicílio com presença de muitos animais (hospedeiros) se destacou por apresentar o maior número de moluscos infectados e a maior variedade de cercárias.

Huspeni & Lafferty (2004) relataram que em áreas pouco degradadas e que não apresentam espécies invasoras, a diversidade e a abundância de trematódeos são maiores. Em 2013, Pinto e colaboradores destacaram que o monitoramento de áreas impactadas demonstrou que a prevalência e a riqueza de espécies de trematódeos aumentaram após a realização de projetos de restauração ecológica, demonstrando a atuação das larvas de trematódeos como bioindicadores. Nesse sentido, é importante ressaltar que durante todo período deste estudo não foi verificado qualquer indício da presença de espécies invasoras, fato que pode estar relacionado com os diversos tipos cercarianos observados.

Em termos de saúde pública, os resultados do presente estudo sinalizam a necessidade de vigilância em saúde em todos os municípios onde foram encontrados os hospedeiros intermediários de *S. mansoni*. A distribuição de *B. glabrata* está quase sempre associada à distribuição da esquistossomose (Carvalho *et al.*, 2008) e *B. straminea*, ainda que não tenha sido encontrada albergando larvas do parasito, é uma importante vetora no nordeste e relevante também, devido a sua ampla distribuição na área investigada e resistência à alterações ambientais.

A manutenção do ciclo de *S. mansoni* e o estabelecimento da esquistossomose requer um conjunto de fatores condicionantes que incluem ações antrópicas e variáveis ambientais. Durante as investigações na Baixada Maranhense, notou-se que populações de *B. glabrata* e *B. straminea* não foram verificadas em alguns municípios onde havia relato dessas espécies. Tal fato não implica na minimização do risco biológico de transmissão da esquistossomose, mas sugere a necessidade de mais inquéritos malacológicos visando o monitoramento dessas espécies.

Cabe ressaltar que a microrregião da Baixada Maranhense consiste numa área de baixa endemicidade para a esquistossomose mansônica e constitui um quadro de relevância epidemiológica para o estado do Maranhão. A ocorrência de duas espécies vetoras positivas em coleções hídricas, cujo o contexto é marcado pela ausência de saneamento básico e educação em saúde, demonstra a potencialidade quanto à transmissão da doença e sugere um possível panorama de subnotificação dos casos humanos da esquistossomose, considerando o cenário atual do país com a dificuldade no controle de endemias gerada pela municipalização da saúde.

6 CONCLUSÕES

- O estudo qualitativo pioneiro dos gastrópodes límnicos da microrregião Baixada Maranhense, revelou a ocorrência de 15 espécies, sendo 5 novas ocorrências;
- *Biomphalaria straminea* foi a espécie mais abundante no estudo quantitativo;
- Considerando os fatores abióticos, a abundância de *B. glabrata* apresentou relação significativa quanto a temperatura e a precipitação diária e a abundância de *B. schrammi* no município de Pedro do Rosário e São Vicente Férrer mostrou-se relacionada a precipitação diária;
- Com relação à helmintofauna associada aos moluscos, dez interações gastrópode-cercária foram registradas, bem como a interação *Biomphalaria glabrata*-*Schistosoma mansoni*, além de duas novas interações gastrópode-trematódeo;
- A infecção de *B. glabrata*, *B. straminea* e *P. maculata* por larvas do tipo cercariano brevifurcate-apaharingeate-cercaria nos municípios de Anajatuba, Palmeirândia e São Bento, requer vigilância epidemiológica quanto a possível transmissão de doenças humanas;
- O encontro de *B. glabrata* naturalmente infectada por *S. mansoni*, somado à abundância de dois de seus transmissores naturais e às precárias condições sócio-econômica-sanitárias da microrregião da Baixada Maranhense, apontam para a necessidade de implementação ou de incremento de medidas de prevenção e controle da esquistossomose nesta região, entre elas o monitoramento dos moluscos vetores, tratamento dos doentes e ações de educação e saúde voltadas à população local.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akaishi, FM. Aplicação de Biomarcadores de Contaminação Ambiental em Estudos de Laboratório e Monitoramento em Campo. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2003. 111 f.

Almeida-Neto M, Guimarães P, Guimarães PR Jr, Loyola RD, Ulrich W. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. *Oikos*, 2008; 117, 1227–1239.

Amato SB, Amato JFR. *Belostoma dilatatum* (Dufour) (Hemiptera, Belostomatidae) hospedando metacercárias de *Stomylotrema vicarium* Braun (Digenea, Stomylotrematidae) na região Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2006; 23: 307–310.

Araújo AM. Geoprocessamento e Saúde: Distribuição Espacial da Esquistossomose mansônica em São Luís-MA, no período de 1997 a 2004. Maranhão: UFMA; 2005.

Arruda JO & Thomé JW. Synonymization of *Neohyalimax* Simroth, 1896, and *Omalonyx* d'Orbigny, 1837, with a redescription of *Omalonyx brasiliensis* (Simroth, 1896) (Gastropoda: Succineidae). *The Nautilus*, Sanibel 2008; 2(122): 94-98.

Arruda JO, Pereira D, Bergonci PEA, Santos CP & Mansur MCD. Novos registros de *Omalonyx matheroni* (Potiez & Michaud, 1835) (Mollusca, Gastropoda, Succineidae) para os Estados de São Paulo e Paraná, Brasil. *Biotemas*, 2009; 22: 187-190.

Arruda JO & Tomé JW. Biological aspects of *Omalonyx convexus* (Mollusca, Gastropoda, Succineidae) from the Rio Grande do Sul State, Brazil. *Rev. Biotemas* 2011; 24 (4): 95-101.

Arruda JO. Revisão taxonômica e análise cladística de *Omalonyx* d'Origny, 1837 (Mollusca, Gastropoda, Succineidae). Tese de doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2012.

Avellar WEP. Moluscos bivalves. p.67-68. 1999. In: Ismael, D.; Valenti, W. C.; Matsumura-Tundisi, T. & Rocha, O. eds. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Vol. 4, Invertebrados de água doce. São Paulo, FAPESP.

Barbosa CS, Santos RS, Gomes ES, Araújo K, Albuquerque J, Melo F, Guimarães RJ. Epidemiologia da Esquistossomose no litoral de Pernambuco. Rev. Patologia Tropical, 2014a; 43 (4): 436-445.

Barbosa CS, Barbosa VS, Nascimento WC, Pieri OS. Spatial displacement of *Biomphalaria glabrata* by *Biomphalaria straminea*, snail hosts of *Schistosoma mansoni*, in Itamaracá Island north east Brazil. Geospatial Health, 2014b; 8: 345-351.

Barbosa FS, Barbosa CS. The bioecology of snail vectors for schistosomiasis in Brazil. Cad Saúde Públ 1994;10(2): 200-209.

Barbosa FS, Costa DP, Arruda F. Competitive interactions between species of freshwater snails: I. Laboratory: Ia. General methodology. Mem Inst Oswaldo Cruz, 1983; 78: 335-341.

Barbosa FS. Competitive displacement of *Biomphalaria glabrata* by *B. straminea*. Mem Inst Oswaldo Cruz, 1987; 82: 139-141.

Boaventura MF, Thiengo SC, Fernandez MA. Gastrópodes límnicos hospedeiros intermediários de trematódeos digenéticos no Brasil. In: Fernandez MA, Santos SB, Pimenta A, Thiengo SC (Org.). Tópicos em Malacologia: Ecos do XIX Encontro Brasileiro de Malacologia, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Malacologia, 2011.

Brasil. Ministério da Saúde. Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM). Diretoria Regionais do Maranhão. Relatório Anual de Atividades. São Luís, 1977.

Brasil. Ministério da Saúde. Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM). Diretoria Regional do Maranhão. Relatório Anual de Atividades. São Luís, 1986.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde : Relatório de Situação : Maranhão / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 28 p..

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: [http://: www.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/bvs). Acesso em junho de 2013.

Brasil, Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde: Relatório de Situação: Maranhão/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. 5. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <http://: www.saude.gov.br/bvs>. Acesso em junho de 2013.

Bastos OC, Silva AGA, Souza EP, Lemos-Neto RC, Piedrabuena AE. Ocorrência de linhagens humana e silvestre de *Schistosoma mansoni*, na Pré-Amazônia. I – Estudo em moluscos. Rev Bras Saúde Pública de São Paulo 1982; 16(5):292-298.

Bastos OC. *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1987. Sugestão de modelo experimental para filariose, lesishmaniose e esquistossomose. Rev Inst Med Trop São Paulo 1984a; 26(6):307-315.

Bastos OC, Schiavotelo RJG, Ribeiro MLJF. Suscetibilidade de *Biomphalaria tenagophila* à infecção por linhagens de *Schistosoma mansoni* da Baixada Maranhense (Maranhão, Brasil). Rev Saúde Publica São Paulo 1984b; 18(5):355-358

Brooker, S. 2002. Schistosomes, snails and satellites. Acta Tropica 82: 207-214.

Buchmman FF. Malacofauna límnic do reservatório da Usina Hidrelétrica de Cana Brava – GO, com ênfase em *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848), transmissora natural da Esquistossomose. Dissertação de Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz, 2014.

Cantanhede SPD, Ferreira AP, Mattos IE. Esquistossomose mansônica no Estado do Maranhão, Brasil, 1997-2003 Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2011; 27(4): 811-816.

Cantanhede SPD, Fernandez MA, Mattos ACD, Montresor LC, Silva-Souza N., & Thiengo, SC. Freshwater gastropods of the Baixada Maranhense Microregion, an endemic area for schistosomiasis in the State of Maranhão, Brazil: I-qualitative study. Rev. da Soc. Bras. Medicina Tropical, 2014; 47 (1): 79-85.

Carvalho OS; Amaral RS; Dutra LV; Scholte RGC & Guerra MAM. Distribuição espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* no Brasil. In: OS Carvalho, PMZ Coelho, H Lenzi (eds), *Schistosoma mansoni* & Esquistossomose: uma visão multidisciplinar, Editora Fiocruz, Rio de Janeiro 2008; p. 393-418.

Cesar II; Martin SM, Rumi A, Tassara M. Mollusks (Gastropoda and Bivalvia) of the Multiple-Use Reserve Martín García Island, Río de la Plata River: biodiversity and ecology. *Braz. J. Biol.*, 2012; 72 (1) 121-130.

Chagas JO. Análise da dinâmica de expansão dos sítios urbanos de Anajatuba – MA e Pinheiro – MA e seus impactos sócio-ambientais: perspectivas de um planejamento sustentável. UFMA. Dissertação de Mestrado, 2006.

Coimbra Jr CEA, Santos RV. Moluscos aquáticos do Estado de Rondônia (Brasil), com especial referência ao gênero *Biomphalaria* Preston, 1910 (Pulmonata, Planorbidae). Rev. Saúde Pública, São Paulo 1986; 20 (3): 227-234.

Combes C. Trematodes: antagonism between species and sterilizing effects on snails in biological control. *Parasitology*, 1982; 84: 151-175.

Conceição MVS, Moreira JF, Farias-Filho MS. O espaço natural da Baixada Maranhense. In: Farias-Filho MS, O espaço geográfico da Baixada Maranhense, JK Gráfica Editora, São Luís, 2012; p. 19.

Correia JMS, Barros JCN, Camargo M, Batista JCL, Souto PSS. Malacofauna limnética da ecorregião aquática Xingu-Tapajós. In: Castilhos, ZC & Buckup, PA (eds), Ecorregiões Aquáticas Xingu-Tapajós - 2012, pg 139-162.

Coscarelli D & Vidigal THDA. Mollusca, Gastropoda, Succineidae, *Omalonyx unguis* (d'Orbigny, 1835): Distribution extension and new records for Brazil. Check List, 2011; 7 (4): 400-403.

Costa-Neto JP, Barbieri R, Ibañez MSR, Cavalcante PRS, Piorski NM. Limnologia de três ecossistemas aquáticos característicos da Baixada Maranhense. Bol. Lab. Hidrobiol. 2002; 14: 19-38.

Coura JR, Amaral RS. Epidemiological and control aspects of schistosomiasis in Brazilian endemic areas. Mem Inst Oswaldo Cruz 2004; 99 (Supl.1): 13-19.

Cowie RH, Thiengo SC. The apple snails of the Americas (Mollusca: Gastropoda: Ampullariidae: *Asolene*, *Felipponea*, *Marisa*, *Pomacea*, *Pomella*): a nomenclatural and type catalog. Malacologia 2003; 45: 41–100.

Cutrim RMN, Chieffi PP, Moraes JC. *Schistosomiasis mansoni* in the "Baixada Ocidental Maranhense", state of Maranhão, Brazil: Cross-sectional studies performed in 1987 and 1993. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo 1998; 40(3).

Cutrim RNM, Coura JR. *Schistosomiasis mansoni* in three localities of western lowland of the state of Maranhão before and after mass treatments. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 1992; 87(4): 555-558.

Davinck HMM. Estudo do roedor silvestre *Holochilus brasiliensis* como hospedeiro de *Schistosoma mansoni* no município de São Bento-MA. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Maranhão, 2009.

Digiani MC. Belostomatidae (Insecta: Heteroptera) as intermediate hosts of digenetic trematodes. Comparative Parasitology, 2002; 69: 89– 92.

Dutra RP, Nogueira AMC, Marques RRO, Costa MCP, Ribeiro MNS. Avaliação farmacognóstica de geoprópolis de *Melipona fasciculata* Smith da Baixada maranhense, Brasil. Rev. Bras. Farmacogn. 2008; 18 (4): 557-562.

El-Robrini M, Marques JV, Silva MMA, El-Robrini MHS, Feitosa AC, Tarouco JEF. Erosão e progradação no litoral brasileiro- Maranhão / Dieter Muehe, organizador. – Brasília: MMA, 2006. 476 p.

Esteban JG, Muñoz-Antoli C, Trelis M, Toledo R. Effects of non-schistosome larval trematodes on Biomphalaria snails. In: Toledo R, Fried B. Biomphalaria Snails and Larval Trematodes. Springer. New York, 2011.

Esteves F. Fundamentos da Limnologia. 2ed. Rio de Janeiro, Interciência. 1998; 602 p.

Fernandez MA, Thiengo SC & Paraense WL. Primeiro registro de *Plesiophysa guadeloupensis* ("Fischer" Mazé) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Bras. Zool. 2006; 23(3): 883-885.

Fernandez MA; Thiengo SC; Amaral RS. Técnicas malacológicas. In: RS Amaral, SC Thiengo, OS Pieri (Org.). Vigilância e Controle de Moluscos de moluscos de Importância Médica: Diretrizes Técnicas. MS, Secretaria de Vigilância em Saúde, Editora do Ministério da Saúde, Brasília, 2008; 43-70.

Fernandez MA. Variação espaço-temporal da malacofauna límnic em dois reservatórios no rio Tocantins, com ênfase na transmissão da esquistossomose, no período entre junho de 2004 e outubro de 2010. Tese de Doutorado. Fundação Oswaldo Cruz, 2011.

Ferreira LA, Lima FL, Anjos MR, Costa JML. Forma tumoral encefálica esquistossomótica: apresentação de um caso tratado cirurgicamente. Rev Soc Bras Med Trop 1998; 31: 89-93.

Filho NSL, Viana GFS, Gomes RLM. Inventário da malacofauna límnic de três grandes reservatórios do sertão de Pernambuco, Brasil. *Scientia Plena*, 2014; 10 (11): 01-07.

Figueira JEC, Cintra R, Viana L, Yamashita C. Spatial and temporal patterns of bird species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: Implications for conservation. *Brazilian J. of Biology*, 2006; 66 (4): 29-41.

França TA, Neto OM, Filho MSF. De microrregião à unidade de conservação: o descumprimento da legislação ambiental e a degradação ambiental da Baixada Maranhense. In: Farias-Filho MS, O espaço geográfico da Baixada Maranhense, JK Gráfica Editora, São Luís, 2012; p. 54.

Fukuda H, Haga T, Tatara Y. Niku-nuku: a useful method for anatomical and DNA studies on shell-bearing molluscs. In: *Zoosymposia*, 2008; 1: 15-38.

Garcia MVB, Arruda JO, Pimpão DM, Garcia TB. Ocorrência e controle de lesmas do gênero *Omalonyx* (Gastropoda, Succineidae), pragas de capim-elefante *Pennisetum purpureum* (Poaceae) em Rio Preto da Eva, Amazonas. *Acta Amazônica*, 2012; 42(2): 227 - 230.

Guimarães CT. Observações bio-ecológicas sobre *Pomacea haustum* (Reeve, 1856). Sua utilização no controle biológico da esquistossomose mansoni. Belo Horizonte, Dissertação de Mestrado – Instituto de Ciências Biológicas UFMG, 1978.

Guimarães PR. & Guimarães P. Improving the analyses of nestedness for large sets of matrices. *Environmental modelling and software*, 2006; 21: 1512–1513.

Grisolia MLM, Freitas JR. Physical and chemical characteristics of the habitat of *Biomphalaria tenagophila* (Mollusca, Planorbidae) *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*; 1985; 80(2): 237-44.

Jobin WR. Population dynamics of aquatic snails in three farm ponds of Puerto Rico. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 1970; 19(6): 1038-1048.

Hanning GW & Leedom WS. Schistosome Dermatitis from *Pomacea paludosa* (Say) (Prosobranchia: Pilidae). *The Nautilus* 1978; 92 (3): 105-106.

Hayes KA, Cowie RH, Thiengo SC, Strong EE. Comparing apples to apples: clarifying the identities of two highly invasive Neotropical Ampullariidae (Caenogastropoda). *Zoological Journal of the Linnean Society* 2012; 166: 723–753.

Hechinger RF, Lafferty KD, Huspeni TC, Brooks AJ, Kuris AM. Can parasites be indicators of free-living diversity? Relationships between species richness and the abundance of larval trematodes and of local benthos and fishes. *Oecologia*, 2007; 151: 82-92.

Hoeffler DF. Cercarial dermatitis, its etiology, epidemiology and clinical aspects. *Archives of Environmental Health* 1974; 29: 225-229.

Horák P, Kolářová L, Adema CA. Biology of the schistosome genus *Trichobilharzia*. *Advances in Parasitology* 2002; 52:155–233.

Horák P, Kolářová L. Snails, waterfowl and cercarial dermatitis. *Freshwater Biology* 2011; 56:779–90.

Huspeni TC, Lafferty KD. Using larval trematodes that parasitize snails to evaluate a salt-marsh restoration project. *Ecol Appl.*, 2004; 14: 795-804.

IBAMA. Laudo sócio-econômico e biológico para a criação da reserva extrativista do Taim. GEE-IBAMA/MA: São Luís, 2006.

SUDENE. Inventário hidrogeológico básico do Nordeste, Folha no 4 São Luís SE. Série Brasil. Sudene. Hidrogeologia, 51. Ministério do Interior. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Divisão de Recursos Minerais. Recife, PE, 1977.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. (1 de julho de 2008). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> . Acesso em março de 2010.

Katz, N. Inquérito Nacional de Prevalência da Esquistossomose e Geo-helminhos: entrevista. [21 de janeiro, 2014]. Minas Gerais: Assesoria de Comunicação Social do Centro de Pesquisas René Rachou (CPqRR)/Fiocruz Minas. Disponível em: <http://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/blog/inquerito-nacional-de-prevalencia-da-esquistossomose-e-geo-helminhos/>.

Kolářová L, Horák P, Skírnisson K, Marečková H, Doenhoff M. Cercarial dermatitis, a neglected allergic disease. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology* 2013; 45 (1): 63-74.

Kuris AM, Lafferty KD. Community structure: larval trematodes in snail hosts. *Ann Rev Ecol Syst*, 1994; 25: 189-217.

Lafontaine TC. Implicações ambientais e territoriais: socioeconomia da construção da MA 014 para a Microrregião da Baixada Maranhense. Dissertação de Mestrado. Belém, PA: UFPA, 2011.

Lafontaine LC, Filho MSF. Implicações territoriais da bubalinocultura extensiva na Baixada Maranhense. In: Farias-Filho MS, O espaço geográfico da Baixada Maranhense, JK Gráfica Editora, São Luís, 2012; p. 65.

Lafferty KD, Kuris AM. Parasitic castration: the evolution and ecology of body snatchers. *Trends Parasitol*, 2009; 25: 564-572.

Lemes EM & Garutti V. Ecologia da ictiofauna de um córrego de cabeceira da bacia do Alto Rio Paraná, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* 2002; 92(3): 69-78.

Lima JB. Impactos das atividades antrópicas sobre a comunidade dos macroinvertebrados bentônicos do rio Cuiabá no perímetro urbano das cidades de Cuiabá e Várzea Grande-MT. São Carlos. Tese de Doutorado-Universidade de São Carlos; 2002.

Luz E, Silva SM, Carvalho AP, Castro N. Atualização da sistemática e distribuição geográfica dos planorbídeos (Gastropoda, Pulmonata) no Estado do Paraná (Brasil). Acta Biol Paranaense , Curitiba 1998; 27 (1-4): 39-55.

Magalhães LA. Distribuição de moluscos planorbídeos na área do Distrito Federal. O Hospital, Rio de Janeiro 1969; 76 (2): 319-325.

Maltchik I, Molla S, Casado C & Montes C. Measurement of nutrient spiralling in a Mediterranean stream: comparison of two extreme hydrological periods. Arch. Hydrobiol., 1994; 130(2):215-227.

Maranhão. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, Laboratório de Geoprocessamento - UEMA. Atlas do Maranhão. São Luís: GEPLAN, 2002.

Marcogliese DJ. Parasites of the superorganism: are they indicators of ecosystem health? Int J Parasitol., 2005; 35: 705-716.

Margalef R. On certain unifying principles in ecology. Am. Nat., 1963; 97: 357-374.

Martins, MB & Oliveira, TG. Amazônia Maranhense: diversidade e conservação. Belém: MPEG, 2011. 328 p.

Martello AR, Nunes IGW, Boelter RA, Leal LA. Malacofauna límnic associada à macrófitas aquáticas do rio Iguariaçá, São Borja, RS, Brasil. Ciência e Natura, UFSM, 2008; 30 (1): 27-41.

Matthiensen FA. *Pomacea lineata* (Spix, 1827) (Mollusca, Prosobranchia) e o combate a planorbíneos. Ciênc. Cult., 1976; 28: 777.

Mattos AC; Boaventura MFF; Fernandez MA; Thiengo Carvalho. Larval trematodes in freshwater gastropods from Mato Grosso, Brazil: diversity and host-parasites relationships (Trematoda:Schistosomatidae) and other larval trematodes in freshwater gastropods from Mato Grosso, Brazil. Biota Neotrop. 2013; 13(4): 34-38.

Mazzoni R, Iglesias-Rios R. Um índice de diversidade criado por Ramon Margalef para medir a velocidade de funcionamento dos ecossistemas. In: VII Congresso de Ecologia do Brasil. 2005 nov 20-25. Disponível em: <http://www.sebecologia.org.br/viiceb/resumos/945a.pdf>

MILWARD DE ANDRADE, R. & FREITAS, J.R. Observações ecológicas sobre *Australorbis glabratus* em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. I- Densidade e vitalidade de caramujos (Pulmonata, Planorbidae). Rev. Bras. Biol., 1961; 21:419-433.

Milward-de-Andrade R. Biological control of *Schistosoma mansoni* intermediate hosts through *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) In: International Congress of Parasitology, 3rd, Munchen RFA. *Proceedings*. Munchen, 1974; 2: 827.

Milward-de-Andrade R. & Guimarães CT. Controle biológico de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) após introdução de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) em Calciolândia, MG. Ciênc. Cult., 1977; 29 (Supl.): 786.

Milward-de-Andrade R. & Carvalho OS. Colonização de *Pomacea haustum* (Reeve, 1856) em localidade com esquistossomose mansoni: Baldim, MG (Brasil). (Prosobranchia, Piliidae). Rev. Saúde públ., 1979; 13: 92-107.

MIQCB-Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu. Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia Série: Movimentos sociais, identidade coletiva e conflitos. Fascículo 4: Quebradeiras de coco babaçu da Baixada Maranhense, São Luís, 2005.

Mota DJG, MORAES J, Nascimento C, Kawano T, Pinto PLS. Malacofauna límnic em pesqueiro de Itapeçerica da Serra, São Paulo, Brasil: Risco potencial na transmissão de helmintoses. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 2012 ; 38(4): 297-312.

Muniz, LM. A criação de búfalos na Baixada Maranhense: uma análise do desenvolvimentismo e suas implicações sócio-ambientais/ III Jornada Internacional de Políticas Públicas Questão Social e Desenvolvimento no Século XXI, 2007.

Odum EP. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988; 434 p.

Olazarri J. *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) (Moll., Gastr.) en Zona de Salto Grande. I - Ambientes de cria. Com. Soc. Malac. Urug., 1981; 5(40): 321-343.

Oliveira MS, Brito IS, Serra J, Farias-Filho MS. Espaço geográfico da Baixada Maranhense. In: Farias-Filho MS, O espaço geográfico da Baixada Maranhense, JK Gráfica Editora, São Luís, 2012; p. 33.

Olivier L. & Schneiderman, M., A method for estimating the density of aquatic snail populations. *Experimental Parasitology*, 1956; 5:109-117.

Ostrowski de Núñez M. Zum Entwicklungszyklus von *Stomylotrema vicarium*. *Angewandte Parasitologie*, 1978; 19: 208–213.

Paulini E. & Camey T. Observações sobre a biologia do *A. glabratus*. II. Influência da temperatura do ambiente sobre a frequência da postura. *Rev. Brasil. Malariol. D. Trop.*, 1964; 16(4):499-504.

Paraense WL & Santos M. Um ano de observações sobre esquistossomose em planorbídeos da Lagoa Santa. *Rev Bras Malariol Trop*, 1953; 3: 253-269.

Paraense WL, Pereira O, Pinto DB. Um aspecto da ecologia do *Australorbis glabratus* que favorece a reinfestação dos criadouros. *Rev Serv Esp Saúde Públ* 1955; 7:573-81.

Paraense WL & Deslandes N. Observations on *Australorbis janeirensis*. *Rev. bras. Biol.*, 1956; 16:81-102.

Paraense WL, Fauran P, Courmes E. Observations sur la morphologie, la taxonomie, la ré- partition géographique et les gîtes d' *Australorbis schrammi*. *Bull. Soc.Pathol. exot.*, 1964; 57:1236-54.

Paraense WL. A survey of planorbid molluscs in the Amazonian region of Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 1983a; 78 (3): 343-361.

Paraense WL, Alencar JTA, Corrêa LR. Distribuição dos planorbídeos e prevalência da xistosomose mansoni no Estado do Espírito Santo. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 1983b; 78 (3): 373-384.

Paraense WL. The genus *Plesiophysa*, with a redescription of *P. ornata* (Haas, 1938) (Gastropoda: Planorbidae). Braz. J. Biol. 2002; 62(2): 333-338.

Patterson CM. Taxonomic studies of the land snail family Succineidae. Malacological Review, Ann Arbor 1971; 4: 131-202.

Paz RJ. Biologia e Ecologia de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) (Mollusca: Pulmonata: Planorbidae), na Fazenda Árvore Alta, Alhandra (Paraíba: Brasil). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, 1997.

Pellon AB, Teixeira I. Distribuição da esquistossomose mansônica no Brasil. Rio de Janeiro, Divisão da Organização Sanitária, 1950.

Pereira D, Konrad HG, Paloski NI. Gastrópodos límnicos da bacia do rio Camaquã, RS, Brasil. Acta Biologica Leopoldensia, São Leopoldo 2000a; 22 (1): 55-66.

Pereira D, Veitenheimer-Mendes IL, Mansur MCD, Silva MCP. Malacofauna límnic do sistema de irrigação da Microbacia do Arroio Capivara, Triunfo, RS, Brasil. Biociências, Porto Alegre 2000b; 8 (1): 137-157.

Pereira RCC. As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem na alta bacia do Pericumã/MA. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2012.

Pierre OS. Aspectos ecológicos. In: RS Amaral, SC Thiengo, OS Pieri (Org.). Vigilância e Controle de Moluscos de moluscos de Importância Médica: Diretrizes Técnicas. MS, Secretaria de Vigilância em Saúde, Editora do Ministério da Saúde, Brasília 2008; 37.

Pinto HA & Melo AL. Larvas de trematódeos em moluscos do Brasil: panorama e perspectivas após um século de estudos. *Rev Patol Trop.*, 2013; 42 (4): 369-386.

Pinto HA, Cantanhede SPD, Thiengo SC, Melo AL, Fernandez MA. The apple snail *Pomacea maculata* (Caenogastropoda: Ampullariidae) as the intermediate host of *Stomylotrema gratiosus* (Trematoda: Stomylotrematidae) in Brazil: the first report of a mollusc host of a stomylotrematid trematode. *J. Parasitol.*, 2015; 101(2): 134-139.

Pinto HA, Melo AL, Thiengo SC, Cantanhede SPD, Fernandez MA. *Pomacea maculata* (Caenogastropoda: Ampullariidae) as an intermediate host of the snake parasite *Travtrema stenocotyle* (Trematoda: Plagiorchiidae) in Brazil. *Biota Neotrop.* (submetido).

Piza JT, Ramos AS, Moraes LVC. Corrêa RR, Takaku L, Pinto ACM. Carta planorbídica do Estado de São Paulo. São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde, 1972.

Rebêlo JMM, Rêgo MMC. & Albuquerque PMC. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) da Região setentrional do Estado do Maranhão, Brasil. *Apoidea Neotropica: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure*. Criciúma: Editora UNESC 320 pp. 2003; 265-278.

REY L. Schistosoma e Esquistossomose: Epidemia e controle. In: *Parasitologia*. 2ª edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1991; 389-410.

Santos, SB. Estado atual do conhecimento dos ancilídeos na América do Sul (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora). *Revista de Biología Tropical* 2003; 51: 191-224.

Santos AM & Melo. Prevalência da esquistossomose num povoado do Município de Tutóia, Estado do Maranhão. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 2011; 44(1):97-99.

Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 1965; 52(3-4): 591–611.

Schell S. How to know the trematodes. WMC Brown Co. Publishers, Dubuque. 1970. pp. 355.

Shiff CJ. Studies on *Bulinus* (Physiopsis) *globosus* in Rhodesia. I- The influence of temperature on the intrinsic rate of natural increase. Ann. Trop. Med. & Parasit., 1964a; 58:94-105.

Shiff CJ. Studies on *Bulinus* (Physiopsis) *globosus* in Rhodesia. II Factors influencing the relationship between age and growth. Ann. Trop. Med. & Parasit., 1964b; 58:106-115.

Silva DC. Distribuição geográfica, taxonomia morfológica e filogenia molecular das espécies do gênero *Omalonyx* (Gastropoda: Succineidae), Dissertação de Mestrado, 2011.

Souza CP; Lima LC; Janotti-Passos LK; Ferreira SS; Guimarães CT; Vieira IBF; Mariani Jr R. Moluscos límnicos da microrregião de Belo Horizonte, MG, com ênfase nos vetores de parasitoses. Rev Soc Bras Med Trop, Uberaba 1998; 31 (5): 449-456.

Souza, UDV, Feitosa, AC. Ocupação e uso da zona costeira do Estado do Maranhão. In: Encontro de Geógrafos da América Latina (EGAL), 12., 2009, Montevideu. Anais. XII EGAL, 2009. Trabalhos completos, p. 2415-2430.

Souza MAA, Barbosa VS, Albuquerque JO, Bocanegra S, Souza-Santos R, Paredes H, Barbosa C. Aspectos ecológicos e levantamento malacológico para a identificação de áreas de risco para transmissão da esquistossomose mansoni no litoral norte de Pernambuco, Brasil. Iheringia Sér. Zool., 2010; 100 (1): 19-24.

Sturrock RF & Sturrock BM. The influence of temperature on the biology of *Biomphalaria glabrata* (Say), intermediate host of *Schistosoma mansoni* on St. Lucia, West Indies. Ann. Trop. Med. & Parasitol., 1972; 6(3):385-390.

Teles HMS. Sobre o encontro de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) em dois municípios do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 1986; 20:242-3,.

Teles HMS & Vaz JF. Distribuição de *Biomphalaria straminea* (Dunker,1848) (Pulmonata, Planorbidae) no Estado de São Paulo, Brasil. Ciênc. Cult., 1987; 40: 508-12.

Teles, HMS & Marques, CCA. Estivação de *Biomphalaria tenagophila* (Pulmonata, Planorbidae). Rev. Saúde Pública. 1989; 23(1): 76-78.

Teles HMS, Leite RPA, Rodrigues FL. Moluscos límnicos de urna área do Alto Araguaia (Brasil). Rev. Saúde Públ., São Paulo, 1991; 25: 179-83.

Thiengo SC, Fernandez MA, Boaventura MFF, Stortti MA. A survey of gastropods in the Microrregião Serrana of the Rio de Janeiro, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz, 1998; 93 (Suppl. I): 233-234.

Thiengo SC, Fernandez MA, Boaventura MF, Gault CE, Silva HFR, Mattos AC, Santos SB. Freshwater snails and *Schistosomiasis mansoni* in the State of Rio de Janeiro, Brazil: I - Metropolitan Mesoregion. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2001; 96 (Suppl.): 177-184.

Thiengo SC, Fernandez MA, Boaventura MF, Santos SB, Mattos AC. Freshwater Snails and *Schistosomiasis mansoni* in the State of Rio de Janeiro, Brazil: II - Centro Fluminense Mesoregion. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2002a; 97(5): 621-626.

Thiengo SC, Fernandez MA, Boaventura MF, Magalhães MG, Santos SB. Freshwater Snails and *Schistosomiasis mansoni* in the State of Rio de Janeiro, Brazil: III - Baixadas Mesoregion. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2002b; 97(Suppl. I): 43-46.

Thiengo SC, Mattos AC, Boaventura MF, Fernandez MA. Freshwater Snails and *Schistosomiasis mansoni* in the State of Rio de Janeiro, Brazil: IV - Sul Fluminense Mesoregion. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2004a; 99(3): 275-280.

Thiengo SC, Mattos AC, Boaventura MF, Loureiro MS, Santos SB, Fernandez MA. Freshwater Snails and *Schistosomiasis mansoni* in the State of Rio de Janeiro, Brazil: V - Norte Fluminense Mesoregion. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2004b; 99(Suppl. I): 99-103.

Thiengo, SC, Santos, SB, e Fernandez, MA. Thiengo, Silvana C., Sonia B. Santos, e Monica A. Fernandez. Malacofauna límnic da área de influência do Lago da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa, uma da Mesa, Goiás, Brasil. I-Estudo qualitativo. Rev. Bras de Zool, 2005; 22 (4): 867-874.

Thiengo SC, Mattos AC, Santos SB, Fernandez MA. Freshwater snails and *Schistosomiasis mansoni* in the state of Rio de Janeiro, Brazil: VI – Noroeste Fluminense Mesoregion. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 2006; 101(Suppl. I): 239-245.

Thiengo SC. Helminthoses de interesse médico-veterinário transmitidas por moluscos no Brasil. In: Santos SB; Pimenta AD; Thiengo SC; Fernandez MA; Absalão RS. Tópicos em Malacologia - Ecos do XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Malacologia 2007; p. 287.

Tundisi JG. Reservatórios como ecossistemas. In: M. Straskraba e J. G. Tundisi, editores. Diretrizes para o gerenciamento de lagos – Gerenciamento da qualidade da água de represas. São Carlos: Instituto Internacional de Ecologia; 2000; 41-43.

Trindade AKM. O espaço urbano vianense. Viana, Universidade Federal do Maranhão/Programa Especial de Formação de professores para a Educação Básica. Monografia de Licenciatura em Geografia 2008, p. 37.

Vaz JF, Teles HMS, Leite SPS, Corrêa MA, Fabbro ALD, Rosa WS. Levantamento planorbídico do estado de São Paulo: sexta região administrativa. Rev Saude Publica, 1986; 20: 358-61.

Vaz JF, Mantegazza E, Teles HMS, Leite SPS, Moraes LVC. Levantamento planorbídico do Estado de São Paulo (Brasil): 4a Região Administrativa. Rev. Saúde públ., São Paulo, 1987; 21:371-79.

Vaz JF, Elmor MRD, Gonçalves LMC. Levantamento planorbídico do Estado de São Paulo: 8ª região Administrativa (Grande Área de São José do Rio Preto). Rev Inst Med Trop, São Paulo 1992; 34 (6): 527-534.

8 APÊNDICES

Apêndice 1. Municípios, estações de amostragem, coordenadas geográficas e tipos de habitats do estudo qualitativo realizado nos municípios da microrregião da Baixada Maranhense, nas campanhas de novembro de 2011, março, julho e outubro de 2012.

MUNICÍPIOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TIPO DE HABITAT
Anajatuba	Centro-Sede I	S 03° 15' 49.3" W 44° 37' 15.4"	alagado no peridomicílio
	Centro-Sede II	S 03° 15' 48.9" W 44° 37' 15.5"	campos inundáveis
	Centro-Av. Victor Lobato-Centro	S 03° 15' 58.7" W 44° 37' 11.8"	vala
	Povoado-Rosário I	S 03° 17' 43.0" W 44° 37' 27.7"	córrego
	Povoado-Rosário II	S 03° 17' 53.0" W 44° 37' 37.1"	córrego
	Bairro Limirique	S 03° 16' 17.9" W 44° 37' 10.6"	campos inundáveis
	Povoado-Pascoval I	S 03° 14' 40.1" W 44° 37' 18.2"	lago
	Povoado-Pascoval I	S 03° 14' 46.2" W 44° 37' 28.4"	campos inundáveis
	Povoado- Pascoval II	S 03° 15' 32.4" W 44° 36' 50.5"	córrego poluído no peridomicílio
	Povoado-Flores I	S 03° 20' 42.3" W 44° 38' 01.4"	lago
	Perimirim I-Povoado	S 03° 20' 40.2" W 44° 39' 00.2"	açude
	Perimirim II-Povoado	S 03° 20' 39.6" W 44° 39' 00.7"	alagado no peridomicílio
	Perimirim III-Povoado	S 03° 20' 44.5" W 44° 38' 52.3"	açude
	Povoado-Flores II	S 03° 20' 44.8" W 44° 38' 51.1"	alagado no peridomicílio
	Povoado-Bacabal	S 03° 20' 33.8" W 44° 33' 27.7"	campos inundáveis
	Lindosa	S 03° 14' 39.2" W 44° 37' 30.4"	campos inundáveis
Porção do Junco	S 03° 16' 39.1" W 44° 37' 25.3"	brejo	
Povoado-São Pedro	S 03° 20' 59.5" W 44° 36' 24.1"	alagado no peridomicílio	
Arari	Bairro Novo - Av Dr João da Silva Lima	S 03° 28' 18.3" W 44° 51' 58.6"	córrego poluído no peridomicílio
	Bairro - Coréia	S 03° 27' 39.5" W 44° 46' 31.5"	alagado no peridomicílio
	Bairro - Trizidela	S 03° 27' 20.3" W 44° 47' 06.2"	alagado em plantio de arroz
	Bairro Malvina -IV Travessa	S 03° 27' 35.0" W 44° 46' 25.8"	córrego poluído no peridomicílio
	Povoado Bambirral -BR 222	S 03° 31' 25.8" W 44° 45' 06.8"	córrego poluído no peridomicílio
Nucleo de Desenvolvimento Humano e Econômico de Arari. Companhia Vale do Rio Doce-CVRD. BR 222 Km 266		S 03° 34' 04.4" W 44° 41' 42.8"	valas no terreno da CVRD

MUNICÍPIOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TIPO DE HABITAT
Bacurituba	Povoado - Ilha do Carmo I	S 02° 41' 52.9" W 44° 45' 27.4"	açude
	Povoado-Ilha do Carmo II	S 02° 41' 21.8" W 44° 45' 16.7"	açude
	Povoado-Ilha do Carmo III	S 02° 42' 12.9" W 44° 45' 07"	açude
	Estação de Tratamento de água -ETA de Bacurituba	S 02° 42' 28.8" W 44° 44' 30.9"	açude com barragem
	Forte	S 02° 42' 31.8" W 44° 43' 54.4"	alagado no peridomicílio
Bela Vista do Maranhão	Rua São José	S 03° 38' 32.0" W 45° 11' 14.4"	córrego poluído no peridomicílio
	Povoado Arautá	S 03° 44' 31.3" W 45° 15' 10.6"	córrego poluído no peridomicílio
	Povoado-Curva da mata do boi	S 03° 46' 27.6" W 45° 18' 01.7"	alagado com boeira
	Povoado Bambu	S 03° 46' 27.1" W 45° 18' 01.0"	alagado na beira da estrada
	Rua do Açude	S 03° 44' 31.6" W 45° 15' 11.1"	alagado no peridomicílio
	Centro-Sede	S 03° 44' 36.1" W 45° 14' 47.7"	córrego poluído no peridomicílio
Cajapió	Pedreiras	S 02° 50' 27.5" W 44° 45' 58.2"	campos inundáveis
	Posto Seleção	S 02° 49' 49.8" W 44° 43' 45.6"	campos inundáveis
	Ilha grande	S 02° 48' 13.9" W 44° 47' 08.0"	campos inundáveis
Cajari	Centro-Sede Trav. Bonifácio Mendes	S 03° 19' 23.1" W 45° 00' 31.9"	campos inundáveis
	Porteira	S 03° 12' 30.0" W 45° 00' 08.9"	lagoa
	Tamancão	S 03° 19' 15.6" W 15° 00' 53.1"	campos inundáveis
Conceição do Lago Açu	Caetano	S 03° 47' 47.8" W 44° 51' 27.3"	beira do lago
	Alto da paz	S 03° 48' 10.8" W 44° 50' 58.8"	açude
	Remédios	S 03° 48' 10.7" W 44° 50' 58.8"	poça
	São José	S 03° 49' 42.5" W 44° 48' 27.1"	açude
	Couro Duro	S 03° 50' 53.8" W 44° 49' 38.0"	lago
	Couro Duro	S 03° 51' 14.4" W 44° 51' 48.9"	açude
	Centro-Rua do Coco	S 03° 50' 17.0" W 44° 53' 48.5"	vala de drenagem no peridomicílio
	Centro-Rua da Paz	S 03° 50' 21.8" W 44° 53' 36.7"	córrego poluído no peridomicílio
	Centro-Rua da Cadeia	S 03° 50' 18.6" W 44° 53' 53.3"	córrego poluído no peridomicílio

MUNICÍPIOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TIPO DE HABITAT
Igarapé do Meio	Centro-Rua do Acampamento	S 03° 38' 03.1" W 45° 11' 19.5"	alagado na beira da estrada
	Povoado Goiabada	S 03° 41' 38.6" W 45° 07' 11.9"	alagado na beira da estrada
	Povoado Limoeiro	S 03° 40' 52.8" W 45° 08' 52.0"	alagado na beira da estrada
	Povoado Pequizeiro I	S 03° 40' 12.9" W 45° 09' 43.0"	alagado na beira da estrada
	Povoado Pequizeiro II	S 03° 38' 53.5" W 45° 11' 11.7"	alagado na beira da estrada
	Povoado Pequizeiro III	S 03° 40' 53.1" W 45° 08' 52.1"	alagado na beira da estrada
	Rua das Flores	S 03° 38' 32.0" W 45° 11' 14.6"	córrego com esgoto no peridomicílio
Matinha	Centro-Sede I	S 03° 05' 47.7" W 45° 01' 20.6"	lagoa na beira da estrada
	Centro-Sede II	S 03° 07' 29.7" W 45° 01' 18.6"	lagoa na beira da estrada
	Centro -Trav. Honório Muniz	S 03° 06' 06.2" W 45° 01' 44.4"	córrego poluído no peridomicílio
	Centro-Rua Gov. José Sarney	S 03° 06' 02.5" W 45° 01' 56.1"	quintal de uma casa
	Bairro Novo	S 03° 05' 44.2" W 45° 02' 04.3"	açude em frente às casas
Monção	Rua Baronesa	S 03° 44' 36.1" W 45° 14' 47.6"	córrego poluído no peridomicílio
	Matinha	S 03° 25' 19.9" W 45° 11' 03.5"	lago com comunicação com o rio Pindaré
	Rua da Jaqueira	S 03° 29' 05.1" W 45° 14' 52.9"	alagado no peridomicílio
	Vila Amaral-R. Paraguai	S 03° 29' 05.0" W 45° 14' 52.7"	vala que deságua no rio Pindaré
	Beira Rio-R. da Anajazeira	S 03° 29' 34.5" W 45° 15' 18.5"	córrego poluído que deságua no rio Pindaré
	Bairro-Riacho Doce	S 03° 28' 37.7" W 45° 14' 52.2"	lago
	Pedras I	S 03° 26' 08.1" W 45° 11' 12.8"	lago
	Pedras II	S 03° 25' 20.1" W 45° 11' 03.4"	lago
Pedras III	S 03° 27' 25.5" W 45° 12' 37.3"	alagado na beira da estrada	
Olinda Nova	Museu	S 03° 06' 05.4" W 45° 01' 55.1"	alagado na beira da estrada
	Centro	S 02° 41' 07.3" W 44° 52' 39.0"	córrego poluído no peridomicílio
	Lago do Coqueiro	S 03° 03' 38.6" W 44° 54' 09.7"	lago
	Ponta do João Maranhão	S 03° 01' 23.4" W 44° 55' 12.2"	alagado na beira da estrada
	Bairro Novo	S 03° 00' 13.0" W 44° 59' 31.8"	córrego poluído no peridomicílio
	Curva da mangueira	S 03° 00' 17.9" W 45° 00' 01.5"	alagado na beira da estrada

MUNICÍPIOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TIPO DE HABITAT
Palmeirândia	Praça do Evento	S 02° 38' 42.7" W 44° 53' 30.2"	campos inundáveis no peridomicílio
	Bebedouro	S 02° 39' 07.4" W 44° 53' 35.8"	campos inundáveis no peridomicílio
	Bairro São Francisco - R. Antenor Abreu	S 02° 38' 55.1" W 44° 53' 46.1"	córrego poluído no peridomicílio
	São Roque I	S 02° 42' 22.0" W 44° 52' 45.6"	campos inundáveis no peridomicílio
	São Roque II	S 02° 42' 18.0" W 44° 52' 44.7"	campos inundáveis no peridomicílio
	Estrada Nova	S 02° 39' 15.4" W 44° 54' 33.2"	brejo sob ponte em estrada de terra
	Cauaçu	S 02° 41' 07.1" W 44° 52' 38.6"	campos inundáveis
	Lago do banho	S 02° 39' 30.6" W 44° 55' 00.7"	lago na beira da estrada de terra
Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	S 02° 59' 51.2" W 45° 14' 48.1"	brejo sob ponte em estrada de terra
	Três Palmeiras II	S 02° 58' 29.1" W 45° 20' 37.7"	brejo sob ponte em estrada de terra
	Prainha	S 02° 59' 48.4" W 45° 14' 22.1"	vala de drenagem no peridomicílio
	Quineira	S 02° 58' 55.8" W 45° 21' 46.9"	brejo no peridomicílio
	Queluz	S 02° 58' 28.8" W 45° 21' 11.0"	vala de drenagem no peridomicílio
	Centro - Rua da Alegria	S 02° 58' 15.6" W 45° 21' 16.8"	brejo no peridomicílio
	Av. Pedro Cunha Mendes	S 2° 58' 16.3" W 45° 20' 54.9"	córrego poluído no peridomicílio
	Povoado Bela Vista I	S 03° 44' 33.3" W 45° 18' 25.3"	alagado na beira da estrada
	Povoado Bela Vista II	S 02° 58' 09.8" W 45° 22' 15.1"	alagado na beira da estrada
Penalva	Campina	S 03° 17' 42.9" W 45° 10' 30.8"	vala de drenagem no peridomicílio
	Bacural	S 03° 17' 29.7" W 45° 10' 33.6"	esgoto peridomicílio
	Beira-Mar	S 03° 17' 39.3" W 45° 10' 13.3"	beira do campo
	Trizidela do Vale	S 03° 18' 02.6" W 45° 10' 15.8"	açude propriedade particular
	Taboca	S 03° 11' 59.7" W 45° 10' 42.4"	açude
	Santa Rosa	S 03° 16' 04.0" W 45° 11' 48.0"	campos inundáveis

MUNICÍPIOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TIPO DE HABITAT
Peri Mirim	Muriré	S 02° 38' 54.7" W 44° 54' 07.1"	campos inundáveis
	prox á barragem e ao Muriré	S 02° 38' 48.2" W 44° 54' 01.1"	campo inundáveis próximo ao peridomicílio
	Augustinho	S 02° 36' 00.3" W 44° 48' 26.0"	campos inundáveis
	Campo aberto	S 02° 34' 34.4" W 44° 51' 06.9"	campos inundáveis
	bairro Portinho	S 02° 34' 18.4" W 44° 49' 14.1"	campos inundáveis
	bairro Matadouro I	S 02° 34' 21.6" W 44° 50' 59.2"	córrego poluído no peridomicílio
	bairro Matadouro II	S 02° 34' 13.3" W 44° 50' 37.6"	córrego poluído no peridomicílio
	barragem do Portinho	S 02° 34' 34.4" W 44° 51' 06.9"	campos inundáveis
	Enseada do Tanque	S 02° 34' 18.5" W 44° 49' 14.4"	campos inundáveis
	Cametá	S 02° 36' 18.2" W 44° 50' 05.3"	campos inundáveis
Pinheiro	Povoado-Rio da Laje	S 02° 36' 32.6" W 44° 52' 30.7"	alagado na estrada
	Povoado Bom viver	S 02° 14' 05.0" W 45° 18' 19.2"	lagoa pequena
	Povoado Nova Ponta Branca	S 02° 26' 38.3" W 45° 05' 37.6"	alagado no peridomicílio
	Povoado Nova Ponta Branca	S 02° 26' 54.3" W 45° 05' 40.7"	alagado na beira da estrada
	Bairro Santa Terezinha	S 02° 30' 57.9" W 45° 05' 02.4"	córrego poluído no peridomicílio
	Rodoviária Av. Jonas Soares	S 02° 31' 10.3" W 45° 04' 32.1"	alagado na beira da estrada
	R. Josias Abreu	S 02° 31' 18.1" W 45° 04' 28.8"	córrego poluído no peridomicílio
	Bairro São Benedito. R. Monsenhor Braulio	S 02° 31' 17.7" W 45° 04' 28.6"	córrego poluído no peridomicílio
	Bairro João Castelo. R. João Paulo II	S 02° 32' 03.4" W 45° 05' 37.1"	córrego poluído no peridomicílio
	Povoado de Pacas	S 02° 32' 02.8" W 45° 05' 36.9"	vala de drenagem no peridomicílio
Presidente Sarney	Pov. Três furos	S 02° 58' 27.6" W 45° 21' 09.4"	alagado
	Alto verde	S 02° 35' 48.1" W 45° 24' 28.7"	alagado na beira da estrada
	Sede. Rua do Açude	S 02° 35' 48.1" W 45° 24' 28.4"	córregos no peridomicílio
	Canadá. R. Guilherme Ferreira	S 02° 35' 19.5" W 45° 21' 33.5"	córrego esgotal

MUNICÍPIOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TIPO DE HABITAT
Santa Helena	Pov. Pau Pombo	S 02° 15' 27.6" W 45° 12' 40.1"	açude
	Pov. Mangabeira	S 02° 16' 09.8" W 45° 15' 54.7"	alagado no peridomicílio
	Entrada da cidade prox a Rodoviária	S 02° 16' 09.5" W 45° 15' 54.2"	córrego poluído no peridomicílio
	Bairro Novo. R. 03 casa FNS 384	S 02° 13' 45.9" W 45° 17' 35.0"	alagado no peridomicílio
	Bairro da Baixinha	S 02° 14' 05.5" W 45° 18' 19.7"	córrego poluído no peridomicílio
	Pov. São Francisco	S 02° 15' 19.5" W 45° 16' 33.4"	campos inundáveis
São Bento	Malhadinha	S 02° 42' 8.4" W 44° 51' 51.9"	lagoa
	Pitomba	S 02° 43' 04.3" W 44° 52' 02.2"	lagoa
	Alegre	S 02° 42' 3.6" W 44° 51' 42.0"	lago
	Aurá	S 02° 42' 02.6" W 44° 49' 05.3"	campos inundáveis
	bairro São Lourenço	S 02° 42' 19.7" W 44° 50' 37.8"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Trav. São José, Fomento	S 02° 42' 15.2" W 44° 50' 25.8"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Trav da Amizade, Fomento	S 02° 42' 12.9" W 44° 50' 22.5"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Tupi R João Alves	S 02° 42' 08.7" W 44° 49' 32.0"	córrego poluído com esgoto doméstico
	bairro São Judas 15 de novembro	S 02° 41' 49.3" W 44° 49' 36.3"	córrego poluído com esgoto doméstico
	bairro Centro/Aeroporto João Alves	S 02° 42' 04.5" W 44° 50.1' 13.8"	córrego poluído com esgoto doméstico
	São Judas, Travessa Boa Vontade	S 02° 41' 34.3" W 44° 49' 52.6"	vala de drenagem no peridomicílio
	Bairro Aeroporto/Centro Rua Tito Soares	S 02° 42' 03.7" W 44° 50' 12.7"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Outra Banda, Travessa São José	S 02° 41' 42.0" W 44° 49' 24.3"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Porto, R. Coronel Luiz Reis	S 02° 41' 57.5" W 44° 49' 13.8"	campos inundáveis no peridomicílio
São João Batista	Lago dos Peixes	S 02° 58' 04.6" W 44° 49' 15.2"	lago
	São João Batista (SEDE) I	S 02° 58' 04.3" W 44° 49' 14.7"	campos inundáveis
	São João Batista (SEDE) II	S 02° 57' 11.1" W 44° 47' 52.4"	campos inundáveis
	Campina	S 02° 56' 56.0" W 44° 49' 29.0"	lagoa
	Boticário	S 03° 00' 04.9" W 44° 51' 47.1"	campos inundáveis

MUNICÍPIOS	ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TIPO DE HABITAT
São Vicente Férrer	Bom lugar	S 02° 52' 40.5" W 44° 51' 17.0"	campos inundáveis
	Oratório	S 02° 53' 15.1" W 44° 52' 45.4"	campos inundáveis
	São Vicente Férrer (SEDE/PORTO)	S 02° 53' 11.7" W 44° 52' 43.6"	campos inundáveis
	Povoado Tapuio I	S 02° 53' 33.5" W 44° 54' 29.5"	açude
	Povoado Tapuio II	S 02° 53' 32.9" W 44° 54' 00.5"	campos inundáveis no peridomicílio
	Localidade Casa Grande	S 02° 53' 30.3" W 44° 53' 53.9"	campos inundáveis no peridomicílio
	Localidade Ponta de Paulo	S 02° 53' 21.5" W 44° 52' 21.5"	campos inundáveis no peridomicílio
	Rua Getúlio Vargas	S 02° 53' 15.0" W 44° 52' 45.0"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Ilha de Melônio	S 02° 52' 39.3" W 44° 52' 39.5"	campos inundáveis no peridomicílio
	Trav. Gonçalves Dias	S 02° 53' 33.1" W 44° 53' 11.2"	campos inundáveis no peridomicílio
Viana	Bairro Multirão José da Conceição	S 02° 53' 49.9" W 44° 52' 44.8"	vala de drenagem no peridomicílio
	Bairro Multirão 321	S 02° 53' 54.0" W 44° 52' 50.0"	vala de drenagem no peridomicílio
	Bairro de Fátima	S 03° 12' 11.7" W 45° 00' 13.5"	alagado no peridomicílio
	Centro, Rua Rio Branco	S 03° 12' 56.2" W 45° 00' 01.7"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Baixa do Capim	S 03° 12' 25.5" W 44° 59' 59.8"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Juncal	S 03° 05' 44.2" W 45° 02' 04.1"	campos inundáveis
Vitória do Mearim	Cabeça de Preto	S 03° 13' 51.9" W 44° 57' 10.8"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Sacaitaua	S 03° 10' 06.3" W 44° 56' 51.9"	campos inundáveis
	Bairro Novo I Rua da Coheb, Q. 46	S 03° 27' 54.9" W 44° 52' 27.4"	córregos no peridomicílio
	Bairro Novo II Rua da Coheb, Q. 28	S 03° 27' 48.9" W 44° 52' 28.7"	córregos no peridomicílio
	Bairro Novo III. Rua da Coheb	S 03° 27' 38" W 44° 52' 26"	córregos no peridomicílio
	Bairro Novo IV. Rua da Coheb	S 03° 28' 05.1" W 44° 52' 22.4"	córregos no peridomicílio
	Rua 1º de Agosto, Q. 12	S 03° 28' 19.4" W 44° 51' 58.5"	córregos no peridomicílio
	Povoado Açoque I	S 03° 34' 46.2" W 44° 57' 35.4"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Povoado Açoque II	S 03° 34' 38" W 44° 57' 29.4"	córrego poluído com esgoto doméstico
	Jaguari	S 03° 34' 54.5" W 44° 57' 48.4"	poça
Bairro Santa Monica	S 03° 28' 19.4" W 44° 51' 58.5"	córrego poluído com esgoto doméstico	

Apêndice 2. Estações de amostragem e coordenadas geográficas do estudo realizado nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Município	Estações de amostragem	Coordenadas geográficas
Palmeirândia	Praça do Evento	S 02° 38' 42.7" W 44° 53' 30.2"
	Bairro São Francisco	S 02° 38' 54.9" W 44° 53' 47"
	Povoado Bebedouro	S 01° 39'55.5" W 45° 22' 36.5"
	Povoado Estrada Nova	S 02° 39'15.4" W 44° 54' 33.2"
	Povoado São Roque I	S 02° 42' 22.0" W 44° 52' 45.6"
	Povoado São Roque II	S 02° 42' 18.0" W 44° 52' 44.7"
Pedro do Rosário	Povoado Três Palmeiras I	S 02° 41' 41.1" W 44° 49' 24.2"
	Povoado Três Palmeiras II	S 02° 59' 48.4" W 45° 14' 22.1"
	Bairro Prainha Rua do Sol	S 02° 59' 48.5" W 45° 14' 22.2"
	Povoado Quineira	S 02° 58' 55.2" W 45° 21' 45.8"
	Povoado Queluz	S 02° 58' 28.7" W 45°21' 11.0"
	Centro - Rua da Alegria	S 02° 58' 14.5" W 45° 21' 16.8"
São Vicente	Centro Av Pedro Cunha	S 02° 58' 17.5" W 45° 20' 56.2"
	Povoado Tapuio I	S 02° 53' 33.5" W 44° 54' 29.5"
	Povoado Tapuio II	S 02° 53' 32.9" W 44° 54' 00.5"
	Localidade Casa Grande	S 02° 53' 30.3" W 44° 53' 53.9"
	Localidade Ponta de Paulo	S 02° 53' 21.5" W 44° 52' 21.5"
	Rua Getúlio Vargas	S 02° 53' 15.0" W 44° 52' 45.0"
	Ilha de Melônio	S 02° 52' 39.3" W 44° 52' 39.5"
	Trav. Gonçalves Dias	S 02° 53' 33.1" W 44° 53' 11.2"
Bairro Multirão José da Conceição	S 02° 53' 49.9" W 44° 52' 44.8"	
São Bento	Bairro Multirão 321	S 02° 53' 54.0" W 44° 52' 50.0"
	São Lourenço	S 02° 42' 18.4" W 44° 50' 37.2"
	Bairro Fomento Rua São José	S 02° 42' 15.2" W 44° 50' 25.8"
	Bairro Fomento Travessa da Amizade	S 02° 42' 12.9" W 44° 50' 22.5"
	Bairro Tupi Rua João Alves	S 02° 42' 13.1" W 44° 50' 22.6"
	Bairro São Judas Rua 15 de novembro	S 02° 41' 49.1" W 44° 49' 36.4"
	Bairro Aeroporto/Centro Rua João Alves	S 02° 42' 04.5" W 44° 50.1' 13.8"
	São Judas Travessa Boa Vontade	S 02° 41' 34.3" W 44° 49' 52.6"
	Bairro Aeroporto/Centro Rua Tito Soares	S 02° 42' 04.5" W 44° 50' 13.9"
Bairro Outra Banda Rua São José	S 02° 41' 42.0" W 44° 49' 24.3"	
Bairro Porto Grande	S 02° 42' 00.2" W 44° 49' 13.5"	

Apêndice 3. Número de exemplares de moluscos (famílias e espécies) por campanha, na área de estudo (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Mês/Ano	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	TOTAL
Jul/12	4	0	0	3	1	307	2	275	30	336	336	2060	642	83	998	11	21	0	287	18	2707
Out/12	2	0	2	0	0	154	8	133	13	37	37	214	137	0	73	0	0	0	4	0	407
Jan/13	0	0	0	0	0	2	0	2	0	34	34	692	235	3	356	7	1	0	90	0	728
Abr/13	1	0	0	0	1	81	44	36	1	346	346	722	517	4	86	0	13	0	102	0	1150
Jul/13	9	2	0	0	7	113	7	95	11	31	31	986	145	4	718	0	22	0	97	0	1139
Out/13	1	0	0	1	0	71	2	69	0	36	36	427	9	1	314	0	42	0	61	0	535
Jan/14	6	2	0	0	4	35	0	35	0	34	34	572	91	8	412	0	29	0	31	1	647
Abr/14	2	0	0	0	2	98	7	41	50	97	97	336	72	33	178	0	36	1	15	1	533
Jul/14	4	0	1	0	3	256	20	176	60	49	49	897	188	12	573	3	38	0	78	5	1206
TOTAL	29	4	3	4	18	1117	90	862	165	1000	1000	6906	2036	148	3708	21	202	1	765	25	9052

Apêndice 4. Número de exemplares de moluscos (famílias e espécies) por estações de amostragem dos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer (MA, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/12	Palmeirândia	Praça do Evento	1	0	0	0	1	17	17	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			1	0	0	1	0	6	6	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			4	0	0	0	4	3	3	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	5	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			1	0	0	0	1	13	12	1	0	3	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Total			7	0	0	1	6	49	46	1	2	15	15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
jul/12	Palmeirândia	Bairro São Francisco	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	20	0	0	0	0	0	20	0	8	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	7	0	0	0	0	0	7	0	8	0
Total			0	0	0	0	0	2	2	0	0	19	19	28	0	0	0	0	0	28	0	34	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/12	Palmeirândia	Povoado Bebedouro	0	0	0	0	0	19	19	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			5	0	0	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
abr/14			0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			6	0	0	0	6	30	24	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	5	0	
jul/12	Palmeirândia	Povoado Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	
Total			0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>			
jul/12	Palmeirândia	Povoado São Roque I	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	22	20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/12	Palmeirândia	Povoado São Roque II	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total			0	0	0	0	0	0	12	7	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	3	0	1	5	0	90	1	
out/12			0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
jul/14			1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Total			3	0	0	0	3	3	1	0	2	0	0	9	0	6	0	4	5	0	90	1	
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	36	0	3	1	0	4	3	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	21	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	21	2
Total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	46	0	3	4	0	50	5	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	G. radiata	G. ticaga	H. moricandi	Ampullaridae	P. maculata	P. diffusa	Pomacea sp.	Physidae	P. marmorata	Planorbidae	B. glabrata	B. schrammi	B. straminea	Biomphalaria sp.	D. anatinum	D.depressissimum	D. lucidum	P. guadeloupensis	
jul/12	Pedro do Rosário	Bairro Prainha Rua do Sol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28	0	0	0	0	0	0	0	19	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	11	0	0	11	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	207	9	0	0	9	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	83	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	0	0	7	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	26	0	0	26	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	56	56	70	0	0	70	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0	0	62	0	0	62	0	0	0	1	0
Total			0	0	0	0	0	10	2	0	8	312	312	268	0	0	268	0	0	0	20	0	
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	14	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	36	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	10	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	4	1	0	0	0	0	1	0	1	0
abr/13			1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	11	0	17	0
jul/13			2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	3	0	27	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0
abr/14			0	0	0	0	0	4	2	0	2	4	4	7	0	6	1	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Total			3	0	0	0	3	5	3	0	2	12	12	26	0	10	1	0	15	0	56	0	
jul/12	Pedro do Rosário	Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	16	16	0	0	3	3	10	0	10	0	0	0	0	8	14	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	15	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	14	0	
jul/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	18	0	1	0	0	17	0	1	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	1	1	0	7	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	6	0	0	1	0	6	1	
abr/14			0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	27	0	23	0	0	4	0	6	1	
jul/14			0	0	0	0	0	24	3	0	21	0	0	10	0	9	1	0	0	0	30	3	
Total			0	0	0	0	0	43	22	0	21	3	3	83	0	51	2	0	30	0	80	19	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/12	Pedro do Rosário	Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	3	3	0	0	17	17	27	0	18	0	4	5	0	130	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	0	0	0	70	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	53	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	58	0	0	0	47	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	18	0	0	7	0	11	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	92	0	0	74	0	18	0	13	0
Total			0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	27	27	209	0	18	153	4	34	0	342	0	
jul/12	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/12	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio II	3	0	0	3	0	8	6	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	26	2	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			3	0	0	3	0	49	17	30	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
jul/12	São Vicente Férrer	Localidade Casa Grande	0	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	3	0		
out/12			0	0	0	0	0	21	11	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	33	18	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total			0	0	0	0	0	80	54	20	6	0	0	9	0	0	0	0	8	1	0	3	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>
jul/12	São Vicente Férrer	Localidade Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	29	0	0	29	0	0	50	29	15	0	1	5	0	5	0
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	49	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	9	4	5	0	0	0	38	38	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	0	0	0	1	0	3	0
out/13			0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	8	2	1	5	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	50	9	7	34	0	0	182	155	15	0	1	11	0	8	0
jul/12	São Vicente Férrer	Rua Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	19	19	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			1	1	0	0	0	23	22	1	0	7	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/12	São Vicente Férrer	Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	0	0	0	0	4	0	5	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	0	6	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	21	14	0	7	1	1	18	0	0	0	0	18	0	11	0	
jul/12	São Vicente Férrer	Trav. Gonçalves Dias	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	0	0	0	0	8	0	6	0
jan/14			2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	7	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			1	0	1	0	0	0	9	3	1	5	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
Total			3	2	1	0	0	0	19	10	4	5	1	1	24	0	0	0	0	24	0	6	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/12	São Vicente Férrer	Bairro Multirão Rua José da Conceição	0	0	0	0	0	26	26	0	0	5	5	354	354	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	22	22	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	197	197	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	9	6	3	0	0	0	28	28	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	17	17	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	65	65	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	21	21	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	29	12	15	2	1	1	158	158	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	107	86	19	2	22	22	867	867	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/12	São Vicente Férrer	Bairro Multirão prox 321	0	0	0	0	0	45	45	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	71	70	0	1	9	9	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/12	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	0	20	20	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	19	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	3	3	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
jan/14			0	0	0	0	0	7	7	0	0	16	16	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	18	2	0	16	6	6	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	42	42	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	122	106	0	16	33	33	35	0	0	35	0	0	0	1	0	
jul/12	São Bento	Bairro Fomento Rua São José	0	0	0	0	0	39	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	6	6	0	0	7	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	14	14	0	0	1	1	40	0	0	0	40	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	34	34	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	
Total			0	0	0	0	0	163	159	0	4	8	8	47	0	0	47	0	0	0	0	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G. radiata	G. ticaga	H. moricandi	Ampullaridae	P. maculata	P. diffusa	Pomacea sp.	Physidae	P. marmorata	Planorbidae	B. glabrata	B. schrammi	B. straminea	Biomphalaria sp.	D. anatinum	D.depressissimum	D. lucidum	P. guadeloupensis
jul/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	22	0	0	22	0	0	0	0	0
out/12			0	0	0	0	0	22	18	4	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0
abr/13	São Bento	Bairro Fomento Travessa da Amizade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	38	0	0	38	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	14	14	0	0	4	4	58	0	0	58	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	12	0	0	12	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	34	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	4	1	0	3	1	1	10	0	0	10	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	48	36	4	8	24	24	194	0	0	194	0	0	0	0	0
jul/12			0	0	0	0	0	7	7	0	0	21	21	316	21	0	295	0	0	0	0	0
out/12			0	0	0	0	0	14	14	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	75	0	0	0	0	0
abr/13	São Bento	Bairro Tupi Rua João Alves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	45	175	175	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	480	96	0	384	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	125	0	0	125	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	0	0	119	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	20	12	0	8	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	17	17	0	0	0	0	47	0	0	47	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	40	38	0	2	89	89	1357	328	0	1053	0	0	0	0	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	G. radiata	G. ticaga	H. moricandi	Ampullariidae	P. maculata	P. diffusa	Pomacea sp.	Physidae	P. marmorata	Planorbidae	B. glabrata	B. schrammi	B. straminea	Biomphalaria sp.	D. anatinum	D.depressissimum	D. lucidum	P. guadeloupensis
jul/12	São Bento	Bairro São Judas Rua 15 de novembro	0	0	0	0	0	18	18	0	0	15	15	149	0	0	149	0	0	0	2	0
out/12			0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	25	2	0	23	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	7	7	0	0	1	1	78	0	0	78	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	61	0	0	61	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	23	0	0	22	0	0	1	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	7	2	0	5	14	14	204	0	0	204	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	36	31	0	5	38	38	551	2	0	548	0	0	1	2	0
jul/12	São Bento	Bairro Aeroporto/Centro Rua João Alves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	89	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	3	0	0	2	0	1	0	8	0
jul/13			0	0	0	0	0	13	12	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
jul/14			0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	24	23	1	0	43	43	94	0	0	93	0	1	0	9	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE																				
			Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. maculata</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>
jul/12	São Bento	São Judas Travessa Boa Vontade	0	0	0	0	0	2	2	0	0	11	11	119	28	0	91	0	0	0	0	0
out/12			2	0	2	0	0	5	5	0	0	15	15	68	2	0	66	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	151	20	0	131	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	4	43	0	0	43	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	32	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	27	6	0	21	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	4	0	0	4	11	11	128	0	1	127	0	0	0	0	0
Total			2	0	2	0	0	14	10	0	4	45	45	571	56	1	514	0	0	0	0	0
jul/12	São Bento	Bairro Aeroporto/Centro Rua Tito Soares	0	0	0	0	0	8	8	0	0	8	8	6	0	0	6	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	2	2	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	0	0	0	0	0	0	0	3	0
jul/13			0	0	0	0	0	3	2	1	0	2	2	4	0	0	4	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	37	0	0	37	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	6	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	23	16	1	6	49	49	49	0	0	49	0	0	0	3	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	G. radiata	G. ticaga	H. moricandi	Ampullariidae	P. maculata	P. diffusa	Pomacea sp.	Physidae	P. marmorata	Planorbidae	B. glabrata	B. schrammi	B. straminea	Biomphalaria sp.	D. anatinum	D.depressissimum	D. lucidum	P. guadeloupensis	
jul/12	São Bento	Bairro Outra Banda Rua São José	0	0	0	0	0	3	3	0	0	52	52	391	57	0	334	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	46	31	0	15	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	75	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	33	15	0	18	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	29	0	0	6	0	21	0	2	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	4	0	20	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	5	5	7	7	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	5	2	0	3	3	3	39	17	0	18	0	4	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	9	6	0	3	78	78	652	214	0	411	0	25	0	2	0
jul/12	São Bento	Bairro Porto Grande	0	0	0	0	0	10	10	0	0	147	147	254	153	1	100	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	2	2	0	0	14	14	43	43	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	160	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	1	1	172	4	0	168	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	3	3	39	0	0	39	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	10	8	2	0	0	0	16	0	0	16	0	0	0	0	0
Total			1	1	0	0	0	0	36	23	2	11	165	165	731	390	1	340	0	0	0	0	0

Apêndice 5. Abundância das espécies de moluscos por campanha, na área de estudo (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

Mês/Ano	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	TOTAL
Jul/12	0,08	0	0	0,06	0,02	7,4	0,04	6,605	0,755	8,45	8,45	48,79	12,74	2,6	25,1	0,29	0,49	0	6,965	0,605	64,72
Out/12	0,06	0	0,06	0	0	5,06	0,26	4,38	0,42	1,22	1,22	7,29	4,73	0	2,43	0	0	0	0,13	0	13,63
Jan/13	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	1,11	1,11	23	7,82	0,09	11,84	0,23	0,03	0	2,99	0	24,17
Abr/13	0,03	0	0	0	0,03	2,67	1,46	1,18	0,03	11,51	11,51	23,96	17,21	0,12	2,84	0	0,42	0	3,37	0	38,17
Jul/13	0,28	0,06	0	0	0,22	8,53	0,22	3,12	5,19	1	1	32,78	4,83	0,12	23,9	0	0,72	0	3,21	0	42,59
Out/13	0,03	0	0	0,03	0	2,31	0,06	2,25	0	1,5	1,5	14,16	0,3	0,03	10,44	0	1,38	0	2,01	0	18
Jan/14	0,19	0,06	0	0	0,13	1,15	0	1,15	0	1,11	1,11	18,98	3,02	0,26	13,7	0	0,95	0	1,02	0,03	21,43
Abr/14	0,06	0	0	0	0,06	3,15	0,22	1,31	1,62	3,18	3,18	11,11	2,39	1,09	5,9	0	1,18	0,03	0,49	0,03	17,5
Jul/14	0,2	0,1	0,025	0	0,075	6,835	0,51	4,63	1,695	1,84	1,84	29,985	4,7	0,335	21,475	0,075	1,125	0	2,15	0,125	38,86
TOTAL	0,93	0,22	0,085	0,09	0,535	37,165	2,77	24,685	9,71	30,92	30,92	210,055	57,74	4,645	117,625	0,595	6,295	0,03	22,335	0,79	279,07

Apêndice 6. Abundância das famílias e espécies de moluscos por estações de amostragem nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer (Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014.

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>				
jul/12	Palmeirândia	Praça do Evento	0,02	0	0	0	0,02	0,34	0	0,34	0	0,04	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
out/12			0	0	0	0	0	0,13	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0,03	0	0	0,03	0	0,2	0	0,2	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0,13	0	0	0	0,13	0,1	0	0,1	0	0,16	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0,16	0	0,1	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0,025	0	0	0	0,025	0,325	0,025	0,3	0	0,075	0,075	0,025	0	0	0	0	0	0,025	0	0	0	0	0	0
Total			0,205	0	0	0,03	0,175	1,285	0,025	1,2	0,06	0,775	0,775	0,025	0	0	0	0	0	0,025	0	0	0	0	0	0
jul/12	Palmeirândia	Bairro São Francisco	0	0	0	0	0	0,04	0	0,04	0	0,06	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0,23	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,39	0	0	0	0	0,03	0	0,36	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,33	0,92	0	0	0	0	0	0,66	0	0,26	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,75	0	0	0	0	0	0,35	0	0,4	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0,04	0	0,04	0	0,62	0,62	2,29	0	0	0	0	0	1,04	0	1,25	0	0	0	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/12	Palmeirândia	Povoado Bebedouro	0	0	0	0	0	0,38	0	0,38	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0,04	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0,13	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0,16	0	0	0	0,16	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0,03	0
abr/14			0	0	0	0	0	0,13	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0,025	0	0	0	0,025	0,025	0	0,025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0,185	0	0	0	0,185	1,695	0	0,535	1,16	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,04	0	0,16	0	
jul/12	Palmeirândia	Povoado Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0,05	0	0,05	0	0	0	0	0,125	0	0	0	0	0	0	0,125	0	
Total			0	0	0	0	0	0,08	0	0,05	0,03	0	0	0,125	0	0	0	0	0	0	0	0,125	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupsensis		
jul/12	Palmeirândia	Povoado São Roque I	0	0	0	0	0	0,6	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0,72	0	0,66	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
jul/12	Palmeirândia	Povoado São Roque II	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0,46	0	0,3	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G, radiata</i>	<i>G, ticaga</i>	<i>H, moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P, diffusa</i>	<i>P, maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P, marmorata</i>	Planorbidae	<i>B, glabrata</i>	<i>B, schrammi</i>	<i>B, straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D, anatinum</i>	<i>D,depressissimum</i>	<i>D, lucidum</i>	<i>P, guadeloupensis</i>		
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0,075	0	0,025	0,125	0	2,25	0,025		
out/12			0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0,06	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0,025	0	0	0	0,025	0,025	0	0	0,025	0	0	0,075	0	0	0	0,075	0	0	0	0	0	0
Total			0,085	0	0	0	0,085	0,085	0	0,03	0,055	0	0	2,665	0	0,165	0	0,1	0,125	0	2,25	0,025		
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,88	0	1,44	0	0,12	0,04	0	0,16	0,12		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,76	0	0,06	0	0	0	0	0,7	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	0	0,06	0	0	0	0	0,06	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0	0	0	0	0,03	0	0,06	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,65	0	0,025	0	0	0,05	0	0,525	0,05	
Total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,66	0	1,745	0	0,12	0,12	0	1,505	0,17		

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis	
jul/12	Pedro do Rosário	Bairro Prainha Rua do Sol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	1,4	0,95	0	0	0	0	0	0	0,95	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,56	0,56	0,36	0	0	0,36	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,9	6,9	0,3	0	0	0,3	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,76	0	0	2,76	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,23	0	0	0,23	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,86	0	0	0,86	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,09	0	0,06	0,03	1,86	1,86	2,33	0	0	2,33	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,175	0	0	0,175	0	0	1,575	0	0	1,55	0	0	0	0,025	0
Total			0	0	0	0	0	0	0,265	0	0,06	0,205	10,85	10,85	9,365	0	0	8,39	0	0	0	0,975	0
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0,02	0	0	0,28	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0,13	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,03	0	0	0	0,02	0	0	1,01	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupenensis		
jul/12	Pedro do Rosário	Povoado Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,08	0,08	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0,13	0,13	0,06	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	
abr/13			0,03	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0,92	0	0	0	0	0,36	0	0,56	0	0	
jul/13			0,06	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	1,03	0	0,03	0	0	0,1	0	0,9	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09	0	0,06	0	0	0	0	0	0,03	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0,12	0	0,06	0,06	0,13	0,13	0,23	0	0,2	0,03	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,025	0	0,025	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0,09	0	0	0	0,09	0,15	0	0,09	0,06	0,34	0,34	2,555	0	0,315	0,03	0	0,49	0	1,72	0	0	0
jul/12	Pedro do Rosário	Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	0,53	0	0,53	0	0,1	0,1	1,05	0	0,33	0	0	0	0	0,26	0,46		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,53	0	0,03	0	0	0	0	0,5	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,49	0	0	0	0	0,03	0	0,46	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0,62	0	0,03	0	0	0,56	0	0,03	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,29	0	0,03	0,03	0	0,23	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,46	0	0,2	0	0	0,03	0	0,2	0,03	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	1,12	0	0,76	0	0	0,13	0	0,2	0,03	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0,6	0	0,075	0,525	0	0	1,075	0	0,225	0,025	0	0	0	0,75	0,075	0	
Total			0	0	0	0	0	1,22	0	0,695	0,525	0,1	0,1	5,635	0	1,605	0,055	0	0,98	0	2,4	0,595	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	Pedro do Rosário	Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0,34	0,34	3,14	0	0,36	0	0,08	0,1	0	2,6	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,63	0	0	0,3	0	0	0	2,33	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,46	0	0	0	0	0	0	0,46	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,92	0	0	0,16	0	0	0	1,76	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,49	0	0	1,93	0	0	0	1,56	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,5	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,59	0	0	0,23	0	0,36	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,225	0,225	2,625	0	0	1,85	0	0,45	0	0,325	0
Total			0	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0,595	0,595	15,355	0	0,36	4,47	0,08	0,91	0	9,535	0	
jul/12	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0,04	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0	0	0,04	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>			
jul/12	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio II	0,06	0	0	0,06	0	0,16	0,04	0,12	0	0	0	0,04	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0,86	0,8	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,06	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0,06	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,06	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,075	0	0,025	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0,06	0	0	0,06	0	1,475	0,96	0,465	0,05	0	0	0,04	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0		
jul/12	São Vicente Férrer	Localidade Casa Grande	0	0	0	0	0	0,26	0	0,26	0	0	0	0,1	0	0	0	0,02	0,02	0	0,06	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0,69	0,13	0,36	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	0	0	0	0,23	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	1,1	0,5	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0,16	0	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,13	0,03	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,025	0	0,025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	2,455	0,66	1,595	0,2	0	0	0,33	0	0	0	0	0,25	0,02	0	0,06	0	0		

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	São Vicente Férrer	Localidade Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	0,725	0	0	0,725	0	0	1,375	0,725	0,375	0	0,025	0,125	0	0,125	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,63	1,63	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0,29	0,16	0,13	0	0	0	0	1,26	1,26	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,2	0	0	0	0,03	0	0,1	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0,06	0,03	0,03	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0,03	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,2	0,025	0,05	0,125	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
Total					0	0	0	0	0	1,335	0,215	0,27	0,85	0	0	5,825	4,915	0,375	0	0,025	0,285	0	0,225	0
jul/12	São Vicente Férrer	Rua Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,06	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,475	0	0,475	0	0,05	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total					0,03	0,03	0	0	0,595	0,03	0,565	0	0,21	0,21	0,03	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	São Vicente Férrer	Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	0,06	0	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,29	0	0	0	0	0,13	0	0,16	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,63	0	0	0	0	0,43	0	0,2	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4	0	0	0	0	0,03	0	0	0	0	0,03	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,075	0	0,025	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	0,535	0	0,455	0,08	0,03	0,03	0,95	0	0	0	0	0	0,59	0	0,36	0
jul/12	São Vicente Férrer	Trav, Gonçalves Dias	0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,46	0	0	0	0	0,26	0	0,2	0
jan/14			0,06	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,46	0	0	0	0	0,46	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,23	0,1	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0,025	0	0,025	0	0	0	0,225	0,025	0,075	0,125	0	0	0	0,05	0	0	0	0	0,05	0	0	0
Total			0,085	0,06	0,025	0	0	0	0,545	0,125	0,295	0,125	0,03	0,03	0,97	0	0	0	0	0	0,77	0	0,2	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	São Vicente Férrer	Bairro Multirão Rua José da Conceição	0	0	0	0	0	0,43	0	0,43	0	0,08	0,08	5,9	5,9	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0,73	0	0,73	0	0	0	0,55	0,55	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,8	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0,3	0,1	0,2	0	0	0	0,93	0,93	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,46	0,46	6,56	6,56	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0,56	0	0,56	0	0	0	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	2,16	2,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0,03	0,03	0	0	0,03	0,03	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0,725	0,375	0,3	0,05	0,025	0,025	3,95	3,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	2,875	0,505	2,32	0,05	0,625	0,625	21,85	21,85	0	0	0	0	0	0	0		
jul/12	São Vicente Férrer	Bairro Multirão prox 321	0	0	0	0	0	0,9	0	0,9	0	0,08	0,08	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0,56	0	0,56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,03	0,13	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,36	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0,15	0	0,15	0	0	0	0,325	0,325	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	1,7	0	1,67	0,03	0,24	0,24	0,685	0,685	0	0	0	0	0	0	0		

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis	
jul/12	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4	0	0,02	0,02	0,02	0	0	0,02	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0,33	0	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,63	0	0,63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,33	0,33	0,03	0	0	0	0	0	0	0,03	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0,23	0	0,23	0	0,53	0,53	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,59	0	0,06	0,53	0,2	0,2	0,26	0	0	0,26	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	1,05	0	1,05	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	3,43	0	2,9	0,53	1,08	1,08	1,11	0	0	1,08	0	0	0	0,03	0	
jul/12	São Bento	Bairro Fomento Rua São José	0	0	0	0	0	1,3	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	1,33	0	1,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,23	0,23	0,06	0	0	0,06	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,46	0	0,46	0	0,03	0,03	1,33	0	0	1,33	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0,86	0	0,86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,13	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,85	0	0,85	0	0	0	0,125	0	0	0,125	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	5,13	0	5	0,13	0,26	0,26	1,515	0	0	1,515	0	0	0	0	0	

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis	
jul/12	São Bento	Bairro Fomento Travessa da Amizade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,36	0,36	0,73	0	0	0,73	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0,73	0,13	0,6	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	1,26	0	0	1,26	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0,46	0	0,46	0	0,13	0,13	1,93	0	0	1,93	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0,06	0,06	0,4	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13	0	0	1,13	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0	0,06	0	0	0,06	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0,1	0	0,025	0,075	0,025	0,025	0,25	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0
Total					0	0	0	0	0	1,555	0,13	1,175	0,25	0,775	0,775	6,36	0	0	6,36	0	0	0	0
jul/12	São Bento	Bairro Tupi Rua João Alves	0	0	0	0	0	0,23	0	0,23	0	0,7	0,7	10,53	0,7	0	9,83	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0,46	0	0,46	0	0	0	0,8	0,8	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	2,5	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1,5	5,83	5,83	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,43	0,43	16	3,2	0	12,8	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0,26	4,16	0	0	4,16	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,96	0	0	3,96	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0,06	0	0	0,06	0,06	0,06	0,66	0,4	0	0,26	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0,425	0	0,425	0	0	0	1,175	0	0	1,175	0	0	0	0	0	
Total					0	0	0	0	1,175	0	1,115	0,06	2,65	2,65	45,615	10,93	0	34,685	0	0	0	0	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis	
jul/12	São Bento	Bairro São Judas Rua 15 de novembro	0	0	0	0	0	0,36	0	0,36	0	0,3	0,3	3,02	0	0	2,98	0	0	0	0,04	0	
out/12			0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0	0	0,33	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,82	0,06	0	0,76	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,23	0	0,23	0	0,03	0,03	2,6	0	0	2,6	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0	2,03	0	0	2,03	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0,16	0,76	0	0	0,73	0	0	0,03	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,06	0,22	0,06	0,16	0,46	0,46	6,8	0	0	6,8	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	0,94	0	0,78	0,16	1,05	1,05	16,33	0	0	16,26	0	0	0,03	0,04	0
jul/12	São Bento	Bairro Aeroporto/Centro Rua João Alves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,96	0	0	2,96	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,13	1,13	0,35	0	0	0,06	0	0,03	0	0,26	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0,43	0,03	0,4	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0,26	0	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,06	0	0	0,06	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,06	0,03	0	0	0	0	0	0	0,03	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,075	0	0,075	0	0,075	0,075	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0	0,765	0,03	0,735	0	1,395	1,395	3,4	0	0	3,08	0	0,03	0	0,29	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/12	São Bento	Travessa Boa Vontade	0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0,36	0,36	3,96	0,93	0	3,03	0	0	0	0	0	
out/12			0,06	0	0,06	0	0	0,16	0	0,16	0	0,5	0,5	2,26	0,06	0	2,2	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0,13	5,02	0,66	0	4,36	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0,13	0,13	1,43	0	0	1,43	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,06	0	0	1,06	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0	0	0,9	0,2	0	0,7	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0,26	0	0	0,26	0,73	0,73	8,52	0	0,06	8,46	0	0	0	0	0	0
Total			0,06	0	0,06	0	0	0,57	0	0,31	0,26	1,85	1,85	23,25	1,85	0,06	21,34	0	0	0	0	0	0
jul/12	São Bento	Bairro Aeroporto/Centro Rua Tito Soares	0	0	0	0	0	0,16	0	0,16	0	0,16	0,16	0,12	0	0	0,12	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0,26	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,86	0,86	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
jul/13			0	0	0	0	0	0,09	0,03	0,06	0	0,06	0,06	0,13	0	0	0,13	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	0,13	1,23	0	0	1,23	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0,26	0	0,26	0	0	0	0,06	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0
Total			0	0	0	0	0	0,77	0,03	0,54	0,2	1,5	1,5	1,67	0	0	1,57	0	0	0	0	0,1	0

DATA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis				
jul/12	São Bento	Bairro Outra Banda Rua São José	0	0	0	0	0	0,075	0	0,075	0	1,3	1,3	9,775	1,425	0	8,35	0	0	0	0	0	0			
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0,26	1,53	1,03	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,06	1,1	0,5	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	0,26	0,96	0	0	0,2	0	0,7	0	0,06	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,79	0,13	0	0,66	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,03	0	0	0,16	0,16	0,23	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,125	0	0,05	0,075	0,075	0,075	0,075	0,975	0,425	0	0,45	0	0,1	0	0	0	0	
Total			0	0	0	0	0	0	0,23	0	0,155	0,075	2,115	2,115	18,12	6,5	0	10,76	0	0,8	0	0,06	0	0	0	
jul/12	São Bento	Bairro Porto Grande	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	2,94	2,94	3,12	3,06	0,02	0,04	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0,06	0	0,06	0	0,46	0,46	1,43	1,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,33	5,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0,03	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0	0	0,16	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,03	0,03	5,73	0,13	0	5,6	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0,36	0	0	0,36	0	0,1	0,1	1,3	0	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0,32	0,06	0,26	0	0	0	0,53	0	0	0,53	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			0,03	0,03	0	0	0	1,04	0,06	0,62	0,36	3,53	3,53	19	10,95	0,02	8,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apêndice 7. Abundância das famílias e espécies nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil, Campanhas realizadas no período de julho de 2012 a julho de 2014,

Famílias	Municípios			
	Palmeirândia	Pedro do Rosário	São Bento	São Vicente Férrer
Espécies				
Ancylidae	0,36	0,175	0,09	0,175
<i>Ancylidae</i>	0	0	0,03	0,09
<i>G, radiata</i>	0	0	0,06	0,025
<i>G, ticaga</i>	0	0	0	0,06
<i>H, moricandi</i>	0,36	0,175	0	0
Ampulariidae	4,28	1,78	15,605	11,515
<i>P, diffusa</i>	0,025	0	0,25	2,495
<i>P, maculata</i>	2,785	0,935	13,33	7,635
<i>Pomacea sp,</i>	1,47	0,845	2,025	1,385
Physidae	1,395	11,885	16,205	1,135
<i>P, marmorata</i>	1,395	11,885	16,205	1,135
Planorbidae	2,64	31,918	136,37	30,72
<i>B, glabrata</i>	0	0	30,23	27,45
<i>B, schrammi</i>	0	4,19	0,08	0,375
<i>B, straminea</i>	0	12,945	104,68	0
<i>Biomphalaria sp,</i>	0	0,32	0	0,275
<i>D, anatinum</i>	1,105	2,625	0,83	1,735
<i>D, depressissimum</i>	0	0	0,03	0
<i>D, lucidum</i>	1,535	11,048	0,52	0,885
<i>P, guadeloupensis</i>	0	0,79	0	0

Apêndice 8. Abundância das famílias e espécies por grupos durante as nove campanhas realizadas no período de julho de 2012 a julho de 2014, estado do Maranhão, Brasil,

Família	GRUPOS					
Espécies	I	II	III	IV	V	VI
Ancylidae	0,03	0	0,29	0,085	0,275	0,15
<i>Ancylidae</i>	0,03	0	0,06	0	0,03	0
<i>G, radiata</i>	0	0	0,025	0	0	0,06
<i>G, ticaga</i>	0	0	0,03	0	0,06	0
<i>H, moricandi</i>	0	0	0,175	0,085	0,185	0,09
Ampulariidae	14,69	1,22	5,62	0,165	5,925	5,56
<i>P, diffusa</i>	0,22	0	1,025	0	1,02	0,505
<i>P, maculata</i>	13,065	0,695	3,36	0,08	3,035	4,45
<i>Pomacea sp,</i>	1,405	0,525	1,235	0,085	1,87	0,605
Physidae	12,25	0,1	0,805	0	3,56	13,905
<i>P, marmorata</i>	12,25	0,1	0,805	0	3,56	13,905
Planorbidae	111,795	7,285	4,918	6,45	23,75	71,61
<i>B, glabrata</i>	17,43	0	4,915	0	10,95	24,385
<i>B, schrammi</i>	0,36	1,605	0,375	1,91	0,02	0,375
<i>B, straminea</i>	79,78	0,555	0	0	8,03	29,76
<i>Biomphalaria sp,</i>	0,08	0	0,275	0,22	0	0
<i>D, anatinum</i>	2,81	0,98	1,1	0,245	0,67	0,49
<i>D, depressissimum</i>	0,03	0	0	0	0	0
<i>D, lucidum</i>	11,305	3,45	0,485	3,88	0,52	2,695
<i>P, guadeloupensis</i>	0	0,595	0	0,195	0	0

Apêndice 9. Frequência total das famílias e espécies de moluscos na área de estudo (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, estado do Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014,

Mês/Ano	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>
JUL/12	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
OUT/12	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
JAN/13	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
ABR/13	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
JUL/13	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
OUT/13	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
JAN/14	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
ABR/14	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
JUL/14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
TOTAL	88,89	33,33	22,22	22,22	66,67	100	77,78	100	66,67	100	100	100	100	88,89	100	33,33	88,89	11,11	100	44,44

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Apêndice 10. Frequência das famílias e espécies de moluscos por campanha, na área de estudo (municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer, Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014,

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. bdiffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/12	Palmeirândia	Praça do Evento	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		São Francisco	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bebedouro	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/12	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
		Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
		Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	<i>Ancylidae</i>	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	<i>Ampullariidae</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	<i>Physidae</i>	<i>P. marmorata</i>	<i>Planorbidae</i>	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/12	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		Porto Grande	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
jul/12	São Vicente Férrer	Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
		Tapuio II	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			6,25	0	3,125	3,125	68,75	3,125	65,625	6,25	53,125	53,125	65,625	18,75	18,75	25,00	18,75	21,88	0,00	34,38	9,38	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampularidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D.depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
out/12	Palmeirândia	Praça do Evento	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bebedouro	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/12	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ficaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D.depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
out/12	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Judas Boa Vontade	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		Porto Grande	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
out/12	São Vicente Férrer	Tapuío I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tapuío II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			3,125	3,125	0	0	46,875	6,25	37,5	12,5	9,375	9,375	6,25	18,75	0,00	9,38	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jan/13	Palmeirândia	Praça do Evento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bebedouro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
		Queluz	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	<i>Ancyliidae</i>	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	<i>Ampullariidae</i>	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	<i>Physidae</i>	<i>P. marmorata</i>	<i>Planorbidae</i>	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jan/13	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Porto Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13	São Vicente Férrer	Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tapuio II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			0	0	0	0	6,25	0	6,25	0	15,625	15,625	53,125	12,50	6,25	31,25	3,13	3,13	0,00	12,50	0,00	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G, radiata</i>	<i>G, ticaga</i>	<i>H, moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P, diffusa</i>	<i>P, maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P, marmorata</i>	Planorbidae	<i>B, glabrata</i>	<i>B, schrammi</i>	<i>B, straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D, anatinum</i>	<i>D, depressissimum</i>	<i>D, lucidum</i>	<i>P, guadeloupensis</i>	
abr/13	Palmeirândia	Praça do Evento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		Bebedouro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
		Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
		Queluz	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>			
abr/13	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
		Fomento São José	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
		Fomento Amizade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porto Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
abr/13	São Vicente Férrer	Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Tapuio II	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			3,125	0	0	3,125	25	9,375	21,875	3,125	28,125	28,125	59,375	18,75	6,25	18,75	0,00	9,38	0,00	25,00	0,00			

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampularidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/13	Palmeirândia	Praça do Evento	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
		Bebedouro	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
		Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Queluz	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/13	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		Porto Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
jul/13	São Vicente Férrer	Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tapuio II	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			6,25	0	0	6,25	53,125	12,5	37,5	12,5	28,125	28,125	50	12,50	9,38	31,25	0,00	12,50	0,00	18,75	0,00	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampularidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D.depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadelouperensis</i>	
out/13	Palmeirândia	Praça do Evento	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bebedouro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G, radiata</i>	<i>G, ticaga</i>	<i>H, moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P, diffusa</i>	<i>P, maculata</i>	<i>Pomacea sp,</i>	Physidae	<i>P, marmorata</i>	Planorbidae	<i>B, glabrata</i>	<i>B, schrammi</i>	<i>B, straminea</i>	<i>Biomphalaria sp,</i>	<i>D, anatinum</i>	<i>D, depressissimum</i>	<i>D, lucidum</i>	<i>P, guadeloupensis</i>	
out/13	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
		Porto Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
out/13	São Vicente Férrer	Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Tapuio II	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			3,125	0	3,125	0	37,5	6,25	37,5	0	25	25	46,875	3,13	3,13	28,13	0,00	18,75	0,00	15,63	0,00	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G, radiata</i>	<i>G, ticaga</i>	<i>H, moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P, diffusa</i>	<i>P, maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P, marmorata</i>	Planorbidae	<i>B, glabrata</i>	<i>B, schrammi</i>	<i>B, straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D, anatinum</i>	<i>D, depressissimum</i>	<i>D, lucidum</i>	<i>P, guadeloupensis</i>		
jan/14	Palmeirândia	Praça do Evento	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Bebedouro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
		Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jan/14	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
		Porto Grande	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
jan/14	São Vicente Férrer	Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tapuio II	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			3,125	0	0	3,125	28,125	0	28,125	0	21,875	21,875	56,25	12,50	6,25	28,13	0,00	12,50	0,00	18,75	3,13	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
abr/14	Palmeirândia	Praça do Evento	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
		Bebedouro	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque I	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
		Prainha	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Queluz	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
abr/14	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Porto Grande	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
abr/14	São Vicente Férrer	Tapuío I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Tapuío II	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
		Gonçalves Dias	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			3,125	0	0	3,125	65,625	15,625	43,75	31,25	40,625	40,625	59,375	18,75	12,50	28,13	0,00	12,50	3,13	9,38	3,13		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampularidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/14	Palmeirândia	Praça do Evento	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
		São Francisco	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
		Bebedouro	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Estrada Nova	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
		São Roque I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Roque II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
		Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	
		Prainha	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
		Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
		Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	
		Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

MÊS/ANO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>	
jul/14	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
		Fomento São José	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Fomento Amizade	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Tupi	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Centro	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
		Aeroporto/Tito Soares	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
		Outra Banda	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
		Porto Grande	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
jul/14	São Vicente Férrer	Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Tapuio II	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Casa Grande	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ponta de Paulo	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
		Getúlio Vargas	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Ilha de Melônio	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Gonçalves Dias	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
		Multirão José da Conceição	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
		Multirão 321	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
FREQUÊNCIA (%)			12,5	3,125	0	9,375	75	15,625	65,625	37,5	31,25	31,25	68,75	9,38	12,50	37,50	3,13	21,88	0,00	18,75	6,25	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Apêndice 11. Frequência das famílias e espécies de moluscos por estações de amostragem nos municípios de Palmeirândia, Pedro do Rosário, São Bento e São Vicente Férrer (Maranhão, Brasil), no período de julho de 2012 a julho de 2014,

Data	Município	Localidade	Ancylidae	Ancylidae	<i>G, radiata</i>	<i>G, ticaga</i>	<i>H, moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P, diffusa</i>	<i>P, maculata</i>	<i>Pomacea sp,</i>	Physidae	<i>P, marmorata</i>	Planorbidae	<i>B, glabrata</i>	<i>B, schrammi</i>	<i>B, straminea</i>	<i>Biomphalaria sp,</i>	<i>D, anatinum</i>	<i>D, depressissimum</i>	<i>D, lucidum</i>	<i>P, guadeloupensis</i>			
jul/12	Palmeirândia	Praça do Evento	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
out/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Frequência (%)			44,44	0	0	11,11	33,33	77,77	11,11	77,77	11,11	44,44	44,44	11,11	0	0	0	0	11,11	0	0	0	0		
jul/12	Palmeirândia	São Francisco	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	11,11	0	11,11	0	44,44	44,44	44,44	0	0	0	0	33,33	0	44,44	0	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	Localidade	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	Palmeirândia	Bebedouro	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			22,22	0	0	0	22,22	55,55	0	33,33	22,22	0	0	33,33	0	0	0	0	11,11	0	22,22	0		
jul/12	Palmeirândia	Estrada Nova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	22,22	0	11,11	11,11	0	0	11,11	0	0	0	0	0	0	11,11	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>		
jul/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13	Palmeirândia	São Roque I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	0	55,55	0	33,33	22,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13	Palmeirândia	São Roque II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	0	33,33	0	22,22	11,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis	
jul/12	Pedro do Rosário	Três Palmeiras I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
out/12			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
jul/14			1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Frequência (%)			22,22	0	0	0	22,22	33,33	0	11,11	22,22	0	0	44,44	0	33,33	0	22,22	11,11	0	11,11	11,11	
jul/12	Pedro do Rosário	Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	
Frequência (%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77,77	0	66,66	0	11,11	33,33	0	55,55	22,22	

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>
jul/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13	Pedro do Rosário	Prainha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Frequência (%)			0	0	0	0	0	22,22	0	11,11	22,22	66,66	66,66	88,88	0	0	77,77	0	0	0	22,22	0
jul/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13	Pedro do Rosário	Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,33	0	0	0	11,11	0	0	33,33	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	Pedro do Rosário	Queluz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
abr/13			1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
jul/13			1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
jul/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
Frequência (%)			22,22	0	0	0	22,22	22,22	0	22,22	11,11	33,33	33,33	77,77	0	44,44	11,11	0	33,33	0	55,55	0		
jul/12	Pedro do Rosário	Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	
jul/14	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1			
Frequência (%)			0	0	0	0	0	44,44	0	44,44	11,11	11,11	11,11	88,88	0	77,77	0	0	55,55	0	77,77	44,44		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	Pedro do Rosário	Centro AV Pedro Cunha	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0		
Frequência (%)			0	0	0	0	0	11,11	0	11,11	0	33,33	33,33	77,77	0	11,11	55,55	11,11	33,33	0	77,77	44,44		
jul/12	São Bento	São Lourenço	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
Frequência (%)			0	0	0	0	88,88	0	88,88	11,11	44,44	44,44	77,77	0	0	66,66	0	0	0	11,11	0			

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancylidae	Ancylidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D.depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>			
jul/12	São Bento	Fomento São José	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
out/12			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	77,77	0	66,66	11,11	22,22	22,22	33,33	0	0	33,33	0	0	0	0	0			
jul/12	São Bento	Fomento Amizade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	66,66	11,11	55,55	22,22	55,55	55,55	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp.	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp.	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>			
jul/12	São Bento	Bairro Tupi Rua João Alves	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0			
out/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
jul/14	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
Frequência (%)			0	0	0	0	0	44,44	0	33,33	11,11	55,55	55,55	100	55,55	0	77,77	0	0	0	0	0			
jul/12	São Bento	São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0		
out/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
jul/14	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
Frequência (%)			0	0	0	0	0	55,55	0	55,55	11,11	55,55	55,55	88,88	11,11	0	88,88	0	0	11,11	11,11	0			

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupenis		
jul/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
jan/13	São Bento	Aeroporto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	
jul/13			0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
jul/14			0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)					0	0	0	0	0	33,33	11,11	33,33	0	55,55	55,55	44,44	0	0	33,33	0	11,11	0	22,22	0
jul/12	São Bento	São Judas Boa Vontade	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0		
out/12			1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
jul/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0			
Frequência (%)			11,11	0	11,11	0	0	44,44	0	44,44	11,11	55,55	55,55	88,88	44,44	11,11	88,88	0	0	0	0	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	São Bento	Aeroporto/ Tito Soares	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	55,55	11,11	44,44	11,11	66,66	66,66	66,66	0	0	55,55	0	0	0	11,11	0		
jul/12	São Bento	Outra Banda	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	33,33	0	33,33	11,11	66,66	66,66	100	88,88	0	66,66	0	22,22	0	11,11	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	São Bento	Porto Grande	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			11,11	11,11	0	0	0	55,55	11,11	44,44	11,11	44,44	44,44	99,99	55,55	11,11	66,66	0	0	0	0	0		
jul/12	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Frequência (%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,11	0	0	0	0	0	0	11,11	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	São Vicente Férrer	Povoado Tapuio II	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Frequência (%)			11,11	0	0	11,11	0	77,77	55,55	66,66	11,11	0	0	11,11	0	0	0	0	11,11	0	0	0		
jul/12	São Vicente Férrer	Casa Grande	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Frequência (%)			0	0	0	0	0	88,88	33,33	88,88	11,11	0	0	22,22	0	0	0	22,22	11,11	0	11,11	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullaridae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D. depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupenis</i>		
jul/12	São Vicente Férrer	Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
out/13			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	55,55	33,33	44,44	22,22	0	0	88,88	66,66	11,11	0	11,11	44,44	0	22,22	0		
jul/12	São Vicente Férrer	Getúlio Vargas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/14			0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jul/14			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Frequência (%)			11,11	11,11	0	0	0	33,33	11,11	33,33	0	33,33	33,33	11,11	0	0	0	0	11,11	0	0	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G. radiata</i>	<i>G. ticaga</i>	<i>H. moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P. diffusa</i>	<i>P. maculata</i>	<i>Pomacea</i> sp,	Physidae	<i>P. marmorata</i>	Planorbidae	<i>B. glabrata</i>	<i>B. schrammi</i>	<i>B. straminea</i>	<i>Biomphalaria</i> sp,	<i>D. anatinum</i>	<i>D,depressissimum</i>	<i>D. lucidum</i>	<i>P. guadeloupensis</i>
jul/12			0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
abr/14			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frequência (%)			0	0	0	0	0	44,44	0	33,33	33,33	11,11	11,11	33,33	0	0	0	0	33,33	0	22,22	0
jul/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/12			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
jan/14			1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Frequência (%)			22,22	11,11	11,11	0	0	44,44	22,22	44,44	11,11	11,11	11,11	33,33	0	0	0	0	33,33	0	11,11	0

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Data	Município	LOCALIDADE	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis		
jul/12	São Vicente Férrer	Multirão José da Conceição	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
Frequência (%)			0	0	0	0	0	77,77	33,33	66,66	11,11	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0		
jul/12	São Vicente Férrer	Multirão 321	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
out/12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
jan/13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
abr/13			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jul/13			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
out/13			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jan/14			0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
abr/14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
jul/14			0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
Frequência (%)			0	0	0	0	0	0	0	55,55	11,11	33,33	33,33	22,22	22,22	0	0	0	0	0	0	0		

Ocorrência: Sim (1)/Não (0),

Apêndice 12. Frequência das famílias e espécies por municípios durante as nove campanhas realizadas no período de julho de 2012 a julho de 2014, estado do Maranhão, Brasil,

Município	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis
Praça do Evento	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
São Francisco	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Bebedouro	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Estrada Nova	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
São Roque I	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Roque II	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PALMEIRÂNDIA	33,33	0	0	16,67	33,33	100,00	16,67	100	83,33	33,33	33,33	66,67	0	0	0	0	50	0	50	0
Três Palmeiras I	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
Prainha	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Queluz	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
Centro Av Pedro Cunha	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
PEDRO DO ROSÁRIO	28,57	0	0	0	28,57	71,43	0	71,43	57,14	57,14	57,14	100	0	71,43	28,57	57,14	71,43	0	100	57,14

Município	Ancyliidae	Ancyliidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullaridae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp.	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp.	D, anatinum	D,depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis
Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Tapuio II	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Casa Grande	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
Getúlio Vargas	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Gonçalves Dias	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Multirão José da Conceição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Multirão 321	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SÃO VICENTE FÉRRER	33,33	22,22	11,11	11,11	0	77,78	55,56	77,78	66,67	44,44	44,44	88,89	33,33	11,11	0	22,22	66,67	0	55,56	0
São Lourenço	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Fomento São José	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Fomento Amizade	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Tupi João Alves	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
Aeroporto/João Alves	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
São Judas Boa Vontade	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Aeroporto/ Tito Soares	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Outra Banda	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
Porto Grande	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
SÃO BENTO	10	10	10	0	0	100	40	100	90	100	100	100	50	20	100	0	20	10	50	0

Apêndice 13. Frequência das famílias e espécies por grupos durante as nove campanhas realizadas no período de junho de 2012 a julho de 2014, estado do Maranhão, Brasil,

GRUPOS	Ancylidae	Ancylidae	G, radiata	G, ticaga	H, moricandi	Ampullariidae	P, diffusa	P, maculata	Pomacea sp,	Physidae	P, marmorata	Planorbidae	B, glabrata	B, schrammi	B, straminea	Biomphalaria sp,	D, anatinum	D, depressissimum	D, lucidum	P, guadeloupensis
São Francisco	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Pedro Cunha	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
Getúlio Vargas	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
São Lourenço	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Fomento São José	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Fomento Amizade	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Tupi João Alves	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
São Judas 15 de novembro	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
Aeroporto/ João Alves	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
Aeroporto/ Tito Soares	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Outra Banda	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
GRUPO I	9,09	9,09	0	0	0	100	36,36	100	63,64	100	100	100	27,27	9,09	72,73	9,09	45,45	9,09	63,64	9,09
Quineira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
Centro - Rua da Alegria	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
Tapuio I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
GRUPO II	0	0	0	0	0	33,33	0	33,33	33,33	33,33	33,33	100	0	33,33	0	33,33	33,33	0	100	33,33
Praça do Evento	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Casa Grande	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
Ponta de Paulo	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
Gonçalves Dias	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
GRUPO III	50	25	25	25	25	100	100	100	100	50	50	100	25	25	0	50	100	0	75	0

GRUPOS	Ancyliidae	Ancyliidae	<i>G, radiata</i>	<i>G, ticaga</i>	<i>H, moricandi</i>	Ampullariidae	<i>P, diffusa</i>	<i>P, maculata</i>	<i>Pomacea sp,</i>	Physidae	<i>P, marmorata</i>	Planorbidae	<i>B, glabrata</i>	<i>B, schrammi</i>	<i>B, straminea</i>	<i>Biomphalaria sp,</i>	<i>D, anatinum</i>	<i>D, depressissimum</i>	<i>D, lucidum</i>	<i>P, guadeloupensis</i>
Estrada Nova	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Três Palmeiras I	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
Três Palmeiras II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
GRUPO IV	33,33	0	0	0	33,33	66,67	0	66,67	66,67	0	0	100	0	66,67	0	66,67	66,67	0,00	100,00	66,67
Bebedouro	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
São Roque I	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São Roque II	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ilha de Melônio	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
Tapuio II	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Porto Grande	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
GRUPO V	50	16,67	0	16,67	16,67	100	33,33	100	100	33,33	33,33	66,67	16,67	16,67	16,67	0	50	0	33,33	0
Prainha	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Queluz	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Multirão José da Conceição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Multirão 321	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
São Judas Boa Vontade	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
GRUPO VI	33,33	0	20	0	20	80	0	80	80	80	80	80	60	40	60	0	20	0	40	0

9 ANEXO

1 Artigo como primeiro autor

Cantanhede SPD, Fernandez MA, Mattos ACD, Montresor LC, Silva-Souza N., & Thiengo, SC. Freshwater gastropods of the Baixada Maranhense Microregion, an endemic area for schistosomiasis in the State of Maranhão, Brazil: I-qualitative study. Rev. da Soc. Bras. Medicina Tropical, 2014; 47 (1): 79-85.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v47n1/0037-8682-rsbmt-47-01-79.pdf>

2 Artigo em colaboração

Pinto HA, Cantanhede SPD, Thiengo SC, Melo AL, Fernandez MA. The apple snail *Pomacea maculata* (Caenogastropoda: Ampullariidae) as the intermediate host of *Stomylotrema gratiosus* (Trematoda: Stomylotrematidae) in Brazil: the first report of a mollusc host of a stomylotrematid trematode. J. Parasitol., 2015; 101(2): 134-139.

Disponível em: <http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1645/14-659.1>

3 Artigo em colaboração (submetido)

Pinto HA, Melo AL, Thiengo SC, Cantanhede SPD, Fernandez MA. *Pomacea maculata* (Caenogastropoda: Ampullariidae) as an intermediate host of the snake parasite *Travtrema stenocotyle* (Trematoda: Plagiorchiidae) in Brazil. Biota Neotrop. (submetido).