

Universidade Federal de São Carlos
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais
Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos

Gabriel Cestari Vilardi

Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) do sudoeste da Amazônia

São Carlos - SP
2015

Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) do sudoeste da Amazônia

Universidade Federal de São Carlos
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais
Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos

Gabriel Cestari Vilardi

Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) do sudoeste da Amazônia

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências, área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais

Orientadora: Profa. Dra. Susana Trivinho Strixino
Universidade Federal de São Carlos

Coorientador: Prof. Dr. Alan Lane de Melo
Universidade Federal de Minas Gerais

São Carlos - SP
2015

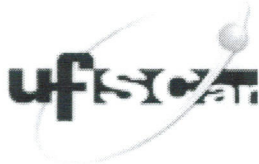
**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

V697ha Vilardi, Gabriel Cestari.
Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e
Nepomorpha) do sudoeste da Amazônia / Gabriel Cestari
Vilardi. -- São Carlos : UFSCar, 2015.
108 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,
2015.

1. Insetos aquáticos. 2. Taxonomia. 3. Ecologia. I. Título.

CDD: 574.5263 (20^a)



Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado do candidato Gabriel Cestari Vilardi, realizada em 27/07/2015:

Profa. Dra. Susana Trivinho Strixino
UFSCar

Profa. Dra. Odete Rocha
UFSCar

Prof. Dr. Manoel Martins Dias Filho
UFSCar

Prof. Dr. Pitágoras da Conceição Bispo
UNESP

Prof. Dr. Fabio de Oliveira Roque
UFMS

Ao meu avô Gomercindo Cestari,
por servir como exemplo de vida;

DEDICO

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”.

(Isaac Newton)

Agradecimentos

À minha orientadora de mestrado e doutorado, Susana Trivinho Strixino, um exemplo sério e digno de atuação profissional. Sempre disposta a responder minhas dúvidas, mesmo as mais simples e acompanhar projetos e correções de texto paciente e detalhadamente.

Ao coorientador Alan Lane de Melo pelos inúmeros ensinamentos profissionais e conhecimentos técnicos sobre os heterópteros aquáticos e semiaquáticos. Pela amizade e atenção oferecida em todas as vezes que visitei Belo Horizonte.

Ao CNPq e à FAPESP pelo suporte financeiro.

À SEDAM, ao ICMBio, ao IBAMA, à Polícia Militar Ambiental do estado de Rondônia e às Forças Armadas do Brasil (Exército e Marinha) pelo auxílio logístico.

À Ma. Carla Fernanda Burguez Floriano pelo compartilhamento de referências bibliográficas.

À funcionária técnico-administrativa da UFSCar Dra. Luciana Bueno dos Reis Fernandes e à Dra. Marcia Grando Guereschi pelas fotografias utilizadas nas pelo fornecimento das fotografias utilizadas para a preparação de figuras dos capítulos 2 e 5.

Ao Me. Victor Satoru Saito pelo auxílio nas análises estatísticas do capítulo 4. Ao Dr. Gabriel de Paula Paciência e aos discentes do Curso de Graduação em Gestão Ambiental da UNIR Alysson Bruno dos Santos Casara, Gabriela Moraes Milanez, Mario Eugênio Rocha e Orowao Paradran Canoé Urumbone pelo acompanhamento em trabalhos de campo.

Aos funcionários da Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais (PPGERN) João Augusto da Silva Affonso e Roseli Aparecida Gonçalves pela competência na logística e burocracia.

Aos colegas de trabalho e estudo Érika Mayumi Shimabukuro, Hugo Henrique Lanzi Saulin, Júlia Gibertoni Gomes, Luciane Leite Rossi e Victor Satoru Saito pelos ótimos bate-papos nos cafezinhos do dia e pelas discussões que geraram importantes acréscimos à tese e aos conhecimentos gerais.

À minha família que me deu apoio incondicional a todas minhas escolhas profissionais.

À minha noiva Mônica Gambero pelo companheirismo diário e pelo “norte” indicativo para minhas frequentes distrações.

Resumo geral

O presente estudo teve como objetivos elaborar uma lista de espécies de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos, incluindo a distribuição mundial e no Brasil e novos registros, reunir informações sobre habitats e hábitos dos gêneros, apresentar métodos de coleta e preservação de amostras, analisar as influências das variáveis ambientais altitude, cobertura vegetal, presença no interior de Unidades de Conservação, integridade ambiental (RCE) e substratos preferenciais sobre a riqueza, abundância e composição da fauna. Foram coletados 2009 espécimes, dos quais 1150 foram identificados até o nível de espécie. Uma lista de 73 espécies de Heteroptera (Gerromorpha e Nepomorpha), distribuídas em 13 famílias e 33 gêneros foi elaborada com base em coletas realizadas para o presente estudo e na literatura. No total são 34 espécies de Gerromorpha e 39 de Nepomorpha. Destas espécies, 32 são novos registros para RO, 13 para a Amazônia brasileira e 1 para o Brasil. Para as análises da fauna com as variáveis ambientais foram analisadas 59 espécies, distribuídos em 30 gêneros e 13 famílias. A curva de acumulação de espécies não alcançou a assíntota, indicando que a área de estudo tem riqueza maior que a amostrada. A riqueza encontrada em campo representou 60% do estimador Jackknife 2. A abundância foi relacionada à integridade ambiental à velocidade da água. A riqueza nos sistemas lóticos foi associada com cobertura vegetal, seixo fixo e vazão. A integridade ambiental e a cobertura vegetal foram relacionadas com a composição da fauna estudada. As chaves de identificação contam com 39 gêneros (19 Gerromorpha e 20 Nepomorpha) oriundos de coletas realizadas para o presente trabalho e revisão da literatura e inclui gêneros não contemplados nos estudos anteriores para a Amazônia brasileira.

Palavras-chave: insetos aquáticos, ecologia, taxonomia.

General abstract

This study aimed to develop a species list of aquatic and semi-aquatic Heteroptera, including distribution to the world and Brazil and new records, gather information on habitats and habits of genera, present sampling methods and preservation of samples, analyze the influence of environmental variables altitude, vegetation cover, presence within protected areas, environmental integrity (RCE) and preferred substrates on the fauna richness, abundance and composition. 2009 specimens were

sampled, of which 1150 have been identified to species level. A list of 73 species of Heteroptera (Gerromorpha and Nepomorpha), distributed in 13 families and 33 genera has been prepared based on surveys carried out for this study and literature. In total there are 34 species of Gerromorpha and 39 Nepomorpha. Of these species, 32 are new records for RO, 13 for the Brazilian Amazon and one for Brazil. For fauna analyzes with environmental variables were analyzed 59 species in 30 genera and 13 families. The species accumulation curve has not reached asymptote, indicating that studied area has greater richness than sampled. The richness found in field accounted for 60% of Jackknife 2. Abundance was related to habitat integrity and water flow. Richness in lotic systems was associated with vegetation cover, solid bedrock and stream size. Habitat integrity and vegetation cover were related to the composition of the studied fauna. The identification keys have 39 genera (19 Gerromorpha and 20 Nepomorpha) arising from collections made for this study and literature review and includes genres not covered in previous studies for the Brazilian Amazon.

Key words: aquatic insects, ecology, taxonomy.

Lista de figuras

Introdução geral

Figura 1. Metaesterno de <i>Limnogonus aduncus</i> com indicação da abertura para a glândula de cheiro.....	02
Figura 2. Morfologia externa de um Heteroptera: vista dorsal (esquerda) e vista dorsal (direita)	03
Figura 3. Porcentagem das ordens de insetos aquáticos em publicações científicas para a Amazônia brasileira	08
Figura 4. Porcentagem dos estados da Amazônia brasileira citados em publicações de insetos aquáticos	09
Figura 5. Localização geográfica do estado de Rondônia e suas sete bacias hidrográficas: (1) Bacia do Rio Guaporé, (2) Bacia do Rio Mamoré, (3) Bacia do Rio Abunã, (4) Bacia do Rio Madeira, (5) Bacia do Rio Jamari, (6) Bacia do Rio Machado e (7) Bacia do Rio Roosevelt.....	11
Figura 6. Pontos lóticos (verdes) e lênticos (vermelhos) amostrados no estado de Rondônia.....	15
Figura 7. Exemplos de ambientes lênticos amostrados no estado de Rondônia: A – poça temporária – ponto S4LE9; B – lagoa artificial – ponto S2LE2; C – lagoa de várzea – ponto S2LE5; D – lagoa perene formada pela água da chuva – ponto S4LE3.....	16
Figura 8. Exemplos de ambientes lóticos amostrados no estado de Rondônia: A – igarapé em curso canalizado – ponto S4LO5; B – igarapé em curso natural – ponto S4LO3; C – igarapé em área antropizada – ponto S3LO1; D – igarapé em área protegida – ponto S4LO2	17
Figura 9. Exemplos de ambientes com intensidades diferentes de cobertura vegetal (CV): A – Ponto S4LE1 com CV = 0; B – ponto S4LE5 com CV = 1; C – ponto S4LE2 com CV = 2; D – ponto S2LO4 com CV = 3.....	21

Capítulo 1

Figura 1. Curva de acumulação de espécies (curva do coletor) de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos coletados em sistemas lênticos e lóticos de RO.	55
--	----

Capítulo 2

Figura 1. Aspecto geral da morfologia de Heteroptera: face dorsal (esquerda) e face ventral (direita).	63
Figura 2. Vista lateral de <i>Neogerris</i> demonstrando os pelos hidrofóbicos.....	64
Figura 3. Equipamentos de coleta: armadilha de “pitfall” (A), aspirador (B) e rede em “D” (C).....	69
Figura 4. Vista ventral da cabeça de <i>Limnoco-ris</i> (at: antena; escala: 1 mm)	73
Figura 5. Vista dorsal da cabeça de <i>Limnogonus</i> (escala: 2 mm)	73
Figura 6. Vista frontal da cabeça de <i>Gelastocoris</i> (oc: ocelo).....	73
Figura 7. Pernas anteriores de <i>Gelastocoris</i> (pa: perna anterior; modificada de Schnack & Estevez, 1979).....	73
Figura 8. Cabeça e tórax de <i>Tenagobia</i> em vista dorsal (es: escutelo; escala: 0,5 mm)	73
Figura 9. Cabeça e pernas anteriores de <i>Tenagobia</i> em vista ventral (ta: tarso anterior; escala: 0,5 mm)	73
Figura 10. Perna mediana de <i>Synaptogobia</i> (ga: garra tarsal; ta: tarso; ti: tíbia)	74
Figura 11. Cabeça e tórax de <i>Heterocorixa</i> em vista dorsal (escala: 2 mm)	74
Figura 12. Perna mediana de <i>Heterocorixa</i> (ga: garra tarsal; ta: tarso; ti: tíbia).....	74
Figura 13. Perna anterior de <i>Lethocerus</i> em vista dorsal (escala: 15 mm).....	74
Figura 14. Perna anterior de <i>Notonecta</i> em vista ventral (pa: perna anterior; escala: 2 mm)	74
Figura 15. Vista dorsal de <i>Horvathinia</i> (ne: nervuras da membrana do hemiélitro; escala: 5 mm) ..	74
Figura 16. Vista dorsal de <i>Pelocoris</i> (escala: 2 mm)	74
Figura 17. Pernas posteriores de Notonectidae em vista dorsal (ti: tíbia; ta: tarso; escala: 2 mm) ...	75
Figura 18. Cabeça e pronoto de <i>Notonecta</i> em vista dorsal (escala: 2 mm).....	75
Figura 19. Vista dorsal de <i>Neoplea</i> (escala: 0,5 mm)	75
Figura 20. Vista dorsal de <i>Hydrometra</i> (escala: 2 mm)	75
Figura 21. Perna anterior de <i>Microvelia</i> em vista lateral (ga: garra tarsal).....	75
Figura 22. Perna mediana de <i>Mesovelia</i> em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II; seg-III: segmento tarsal III)	75
Figura 23. Pernas de <i>Mesovelia</i> inseridas ventralmente (in: inserção da perna; escala: 1 mm)	75
Figura 24. Coxas de <i>Limnogonus</i> (cm: coxa mediana; cp: coxa posterior; escala: 2 mm).....	76
Figura 25. Coxas de <i>Platyvelia</i> (escala: 1 mm)	76
Figura 26. Tarso anterior de <i>Hebrus</i> em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II)	76

Figura 27. Cabeça de <i>Limnogonus</i> em vista dorsal (man: mancha clara no pronoto; mar: margem posterior interna côncava; escala: 1 mm)	76
Figura 28. Cabeça de <i>Rheumatobates</i> em vista dorsal (mar: margem posterior interna convexa; escala: 0,25 mm)	76
Figura 29. <i>Tachygerris</i> em vista dorsal (seg-IV: segmento antenal IV; escala: 2 mm)	76
Figura 30. Vista dorsal de <i>Cylindrostethus</i> (escala: 5 mm).....	77
Figura 31. Vista dorsal de <i>Neogerris</i> (escala: 2 mm).....	77
Figura 32. Vista dorsal de <i>Neogerris</i> (man: mancha central do pronoto; escala: 0,5 mm)	77
Figura 33. Perna anterior de <i>Brachymetra</i> em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II)	77
Figura 34. Cabeça e pronoto de <i>Brachymetra</i> em vista dorsal (escala: 2 mm)	77
Figura 35. Perna anterior de <i>Rheumatobates</i> em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II).....	77
Figura 36. <i>Rheumatobates</i> em vista lateral (ti: tíbia mediana; escala: 2 mm)	77
Figura 37. <i>Ovatametra</i> em vista dorsal (ti: tíbia mediana; modificada de DRAKE, 1959)	77
Figura 38. Vista dorsal de <i>Halobatopsis</i> (ti: tíbia mediana; escala: 2 mm)	78
Figura 39. Antena de <i>Hebrus</i> (seg-I: segmento antenal I; seg-IV: segmento antenal IV)	78
Figura 40. Antena de <i>Merragata</i> (seg-I: segmento antenal I; seg-IV: segmento antenal IV)	78
Figura 41. Vista ventral do mesoesterno e metaesterno de <i>Bacillometra</i> (pe: proesterno; ms: mesoesterno; mt: metaesterno; su: sulcos longitudinais; modificada de Petersen, 1982).....	78
Figura 42. Cabeça de <i>Mesovelvia</i> em vista dorsal (escala: 1 mm)	78
Figura 43. Tarso mediano de <i>Mesoveloidea</i> (ga: garra tarsal anteapical; modificado de Andersen, 1982).....	78
Figura 44. Tarso mediano de <i>Rhagovelvia</i> em vista ventral (escala: 0,2 mm).....	79
Figura 45. Cabeça e tórax de <i>Stridulivelia</i> em vista lateral (es: estruturas deprimidas sem pelos; escala: 0,5 mm)	79
Figura 46. Abdome de <i>Stridulivelia</i> em vista lateral (es: estruturas estridulatórias; su: sulco abdominal; escala: 0,5 mm)	79
Figura 47. Metaesternos de <i>Platyvelia</i> (A) e <i>Paravelia</i> (B) (tu: tubérculos; modificada de Nieser & Melo, 1997).....	79
Figura 48. Tarso mediano de <i>Euvelia</i> em vista ventral (escala: 0,2 mm)	79
Figura 49. Perna mediana de <i>Microvelia</i> em vista lateral (ga: garra tarsal).....	79
Figura 50. Abdomes de <i>Belostoma</i> (A), <i>Lethocerus</i> (B) e <i>Horvathinia</i> (C) em vista ventral (do: dobra semelhante a uma sutura; modificada de Nieser, 1975)	80
Figura 51. Pernas mediana e posterior de <i>Lethocerus</i> em vista ventral (tim: tíbia mediana; tam: tarso mediano; tip: tíbia posterior; tap: tarso posterior; escala: 10 mm).....	80
Figura 52. Perna anterior de <i>Lethocerus</i> em vista dorsal (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II)	80
Figura 53. Perna anterior de <i>Horvathinia</i> em vista ventral	80
Figura 54. Cabeça de <i>Heterocorixa</i> em vista lateral (su: sutura hipocular; escala: 0,5 mm)	80
Figura 55. Cabeça de <i>Sigara</i> em vista lateral (su: sutura hipocular; modificada de Nieser & Melo, 1997).....	80
Figura 56. Perna anterior de <i>Gelastocoris</i> em vista dorsal (fê: fêmur; ti: tíbia; ta: tarso; ga: garras tarsais)	81
Figura 57. Perna anterior de <i>Nerthra</i> em vista dorsal (fê: fêmur; tt: tíbia fundida com tarso; ga: garra tarsal)	81
Figura 58. Cabeça de <i>Synaptogobia</i> em vista frontal (ol: olho; ro: rostro; modificada de Nieser & Chen, 2006).....	81
Figura 59. Cabeça e tórax de <i>Synaptogobia</i> em vista ventral (ca: carena; escala: 0,5 mm).....	81
Figura 60. Cabeça de <i>Tenagobia</i> em vista frontal (ol: olho; ro: rostro; modificada de Nieser & Chen, 2006).....	81
Figura 61. Cabeça de <i>Limnocoris</i> em vista dorsal (escala: 1 mm).....	81
Figura 62. Cabeça e tórax de <i>Limnocoris</i> em vista ventral (ca: carena; escala: 2 mm)	82
Figura 63. Cabeça de <i>Pelocoris</i> em vista dorsal (escala: 2 mm)	82
Figura 64. Cabeça e proesterno de <i>Ambrysus</i> em vista ventral (pl: placas propleurais; escala: 1 mm)	82
Figura 65. Cabeça e tórax de <i>Pelocoris</i> em vista ventral (pr: proesterno; escala: 2 mm)	82
Figura 66. Perna anterior de <i>Ctenipocoris</i> em vista dorsal (ga: garra tarsal)	82
Figura 67. Perna anterior em vista dorsal (ga: garra tarsal)	82

Figura 68. Perna mediana de <i>Placomerus</i> em vista ventral (fê: fêmur; modificada de NIESER, 1975).....	82
Figura 69. Perna mediana de <i>Pelocoris</i> em vista ventral (fê: fêmur).....	83
Figura 70. <i>Curicta</i> em vista lateral (escala: 15 mm).....	83
Figura 71. Abdome de <i>Ranatra</i> (A) e <i>Curicta</i> (B) em vista ventral (pa: paraesternitos; modificada de Nieser & Melo, 1997).....	83
Figura 72. Cabeça e pronoto de <i>Curicta</i> em vista dorsal (escala: 2 mm).....	83
Figura 73. <i>Ranatra</i> em vista dorsal (escala: 10 mm).....	83
Figura 74. Cabeça de <i>Ranatra</i> em vista dorsal (escala: 4 mm).....	83
Figura 75. Cabeça e tórax de <i>Buenoa</i> em vista dorsal (fo: fossa da comissura hemielitral; escala: 2 mm).....	83
Figura 76. Cabeça e pronoto de <i>Martarega</i> em vista dorsal (ma: margem anterolateral do pronoto; escala: 0,2 mm).....	84
Figura 77. Cabeça e tórax de <i>Notonecta</i> em vista dorsal (ma: margem anterolateral do pronoto; escala: 2 mm).....	84
Figura 78. Tarso anterior de <i>Neoplea</i> em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II; seg-III: segmento tarsal III).....	84
Figura 79. Tarso anterior de <i>Paraplea</i> em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II; modificado de Nieser, 1975).....	84

Lista de tabelas

Introdução geral

Tabela 1. Locais de coleta, latitude, longitude, município, bacia hidrográfica e intensidade da cobertura vegetal (CV) relativos aos sistemas lênticos amostrados no estado de Rondônia.....	18
Tabela 2. Locais de coleta, latitude, longitude, município e bacia hidrográfica relativos aos sistemas lóticos amostrados no estado de Rondônia.....	19
Tabela 3. Pontos de coleta, cobertura vegetal (CV), substrato e índice RCE relativos aos ambientes lóticos amostrados no estado de Rondônia.....	20

Capítulo 2

Tabela 1. Habitats, microhabitats e hábitos dos gêneros de Heteroptera (Gerromorpha e Nepomorpha) do estado de Rondônia.....	66
--	----

Capítulo 3

Tabela 1. Heteroptera aquáticos e semiaquáticos coletados em sistemas lênticos no sudoeste da Amazônia.....	91
Tabela 2. Heteroptera aquáticos e semiaquáticos coletados em sistemas lóticos no sudoeste da Amazônia.....	92
Tabela 3. Resultados dos Modelos Lineares Generalizados (GLMs), modelo global, relacionando às variáveis altitude e cobertura vegetal dos sistemas lênticos no sudoeste da Amazônia	93
Tabela 4. Resultados dos Modelos Lineares Generalizados (GLMs) para riqueza e abundância em sistemas lóticos no sudoeste da Amazônia, modelo global e modelo reduzido, relacionando às variáveis altitude, cobertura vegetal, vazão, velocidade da água e RCE; teste com substratos ausentes e patinadores presentes	93
Tabela 5. Resultados dos Critérios de Informação de Akaike Corrigido (AICc) para os GLMs de sistemas lênticos e lóticos (teste com substratos ausentes e patinadores presentes) no sudoeste da Amazônia	94
Tabela 6. Resultados dos Modelos Lineares Generalizados (GLMs) para riqueza e abundância em sistemas lóticos no sudoeste da Amazônia, modelo global e modelo reduzido, relacionando às variáveis altitude, cobertura vegetal, vazão, velocidade da água, RCE e os substratos cascalho, folhede, pedras estáveis, substrato inorgânico de pequena granulometria (SOF), seixo fixo e substrato inorgânico de pequena granulometria (SIPG); teste com substratos presentes e patinadores ausentes	95
Tabela 7. Resultados dos Critérios de Informação de Akaike Corrigido (AICc) para os GLMs de sistemas lóticos (teste com substratos presentes e patinadores ausentes) no sudoeste da Amazônia.....	96
Tabela 8. Resultados da Análise de Variância Multivariada por Permutação (PERMANOVA) relacionando a composição faunística às variáveis altitude, cobertura vegetal, integridade ambiental (RCE), vazão, velocidade da água, sub-bacia hidrográfica (SbH) em sistemas lênticos e lóticos no sudoeste da Amazônia	96

Sumário

Introdução geral.....	1
Objetivos	9
Objetivo geral	9
Objetivos específicos	9
Material e métodos.....	10
Área de estudo.....	10
Coleta.....	14
Triagem e preservação das amostras.....	18
Identificação taxonômica	19
Referências bibliográficas.....	22
Capítulo 1. Lista e distribuição de espécies, incluindo novos registros para o estado de Rondônia, Amazônia brasileira e Brasil	33
1.1. Resumo	33
1.2. Abstract.....	33
1.3. Introdução	33
1.4. Material e métodos.....	34
1.5. Resultados e discussão	35
1.6. Referências bibliográficas	56
Capítulo 2. Guia de coleta, preservação e identificação para famílias e gêneros de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) no sudoeste da Amazônia.....	60
2.1. Resumo	60
2.2. Abstract.....	60
2.3. Introdução	61
2.4. Material e métodos.....	62
2.5. Resultados e discussão	63
2.5.1. Equipamentos e métodos de coleta	65
2.5.2. Preservação de amostras.....	72
2.6. Chave de identificação para as famílias de Gerromorpha e Nepomorpha ocorrentes no estado de Rondônia, Brasil.....	73
2.6.1. Chave de identificação para gêneros de Gerridae	76
2.6.2. Chave de identificação para gêneros de Hebridae	78
2.6.3. Chave de identificação para gêneros de Hydrometridae.....	78
2.6.4. Chave de identificação para gêneros de Mesoveliidae	78
2.6.5. Chave de identificação para gêneros de Veliidae	78
2.6.6. Chave de identificação para gêneros de Belostomatidae	79
2.6.7. Chave de identificação para gêneros de Corixidae.....	80

2.6.8. Chave de identificação para gêneros de Gelastocoridae.....	81
2.6.9. Chave de identificação para gêneros de Micronectidae.....	81
2.6.10. Chave de identificação para gêneros de Naucoridae	81
2.6.11. Chave de identificação para gêneros de Nepidae	83
2.6.12. Chave de identificação para gêneros de Notonectidae	83
2.6.13. Chave de identificação para gêneros de Pleidae.....	84
2.7. Referências bibliográficas	84
Capítulo 3. Influência de variáveis ambientais sobre a fauna de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) no sudoeste da Amazônia	87
3.1. Resumo	87
3.2. Abstract:	87
3.3. Introdução	87
3.4. Material e métodos.....	89
3.5. Resultados.....	90
3.6. Discussão	96
3.6.1. Sistemas lênticos	96
3.6.2. Sistemas lóticos	97
3.6.3. Outras variáveis.....	98
3.7. Referências bibliográficas	99
4. Glossário	105
5. Apêndice A. The RCE: a Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape – adaptado	107
6. Apêndice B. Ficha de campo	108

Introdução geral

Inúmeros animais exploram o ambiente aquático. Dentre eles estão grandes vertebrados como répteis, mamíferos, aves, peixes e invertebrados, tais como insetos, crustáceos, moluscos e anelídeos. A área do fundo de um corpo d'água é denominada região bentônica e os organismos que nela habitam são chamados coletivamente de bentos. Esses vivem em contato com um substrato, um meio que possa servir de suporte para um organismo, seja de origem natural ou artificial. Os bentos são representados em sua maior parte por macroinvertebrados, entre os quais se destacam os insetos aquáticos. Abaixo da região bentônica está a zona hiporréica, onde os organismos adentram em meio às partículas maiores do substrato e vivem enterrados. Os representantes mais marcantes desta zona são invertebrados (Hynes, 1970; Fernández & Palacios, 1989). Os seres vivos que ocupam a interface água-ar dependem da tensão superficial da água e são divididos em nêuston (microscópicos) e plêuston (macroscópicos). Aqueles que se movimentam livremente pela coluna d'água são organismos do nécton, constituídos por cetáceos, invertebrados e principalmente peixes.

A diversidade dos insetos aquáticos é grande. A entomofauna aquática compreende vetores de doenças (Bevilacqua *et al.*, 2007), mais conhecidos pela população humana dada sua importância médica. Há grupos pouco conhecidos, os quais geralmente passam a maior parte de suas vidas na água. Representantes de dez ordens de insetos estão associadas de modo marcante ao ambiente aquático: Trichoptera, Plecoptera, Ephemeroptera, Odonata, Megaloptera, Neuroptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera e Hemiptera.

Os insetos aquáticos são importantes elementos da preocupação internacional quanto à perda da biodiversidade global. Faz-se necessário aprimorar o conhecimento sobre os diferentes grupos e a distribuição das espécies para uma melhor conservação (Wilson, 1988).

A ordem Hemiptera é atualmente dividida nas subordens Auchenorrhyncha, Coleorrhyncha, Heteroptera e Sternorrhyncha (Carver *et al.*, 1991; Schaefer, 1999; Forero, 2008). É o maior e mais diverso grupo de insetos com metamorfose incompleta (Schuh & Slater, 1995). O grupo apresenta como sinapomorfias o lábio inserido à frente do prosterno, presença de glândulas de cheiro (Fig. 2) e número reduzido de veias alares (Carver *et al.*, 1991). Têm peças bucais picadoras-sugadoras chamadas de bico, rostro ou focinho (Fig. 3). Uma análise simples dessa estrutura permite distinguir os membros

de Hemiptera dos integrantes de outras ordens de insetos. O primeiro par de asas confere nome à ordem Hemiptera, é modificado e denominado hemiélitro. A parte basal destas asas é coriácea e a parte apical é membranosa. O tórax largo é típico com um escutelo grande e triangular.

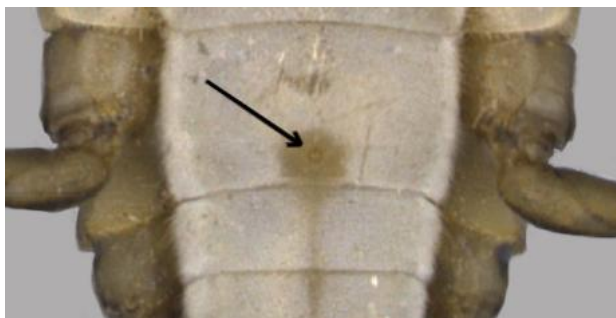


Figura 1. Metaesterno de *Limnogonus aduncus* com indicação da abertura para a glândula de cheiro.

Os espécimes da subordem Heteroptera são popularmente conhecidos como perceijos e dividem-se nas infraordens Cimicomorpha, Dipsocoromorpha, Enicocephalomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Nepomorpha e Pentatomomorpha. As espécies de Leptopodomorpha, Gerromorpha e Nepomorpha são associadas aos ambientes aquáticos (Schuh & Slater 1995). O hemiélitro pode estar ausente em alguns grupos, apesar de ser típico da ordem Hemiptera. Alguns espécimes adultos não possuem asas ou as têm reduzidas, formas denominadas ápteras e braquípteras, respectivamente. Isso faz com que seja mais difícil diferenciar alguns indivíduos adultos das fases imaturas. Outras partes do corpo podem ser utilizadas nesta diferenciação, como o aparelho genital e as garras. As estruturas mais importantes na identificação de espécies são: o formato do corpo, incluindo o bico; olhos compostos e ocelos; antenas, número e tamanho relativos dos segmentos antenais; pronoto; pernas e seus segmentos; poros para a liberação de secreções e segmentos abdominais. Geralmente os olhos compostos são bem desenvolvidos. Os ocelos estão presentes em algumas espécies, mas nem sempre são totalmente funcionais. Os ocelos são ausentes em todas as espécies de Nepomorpha, mas constituem estrutura típica em alguns membros das zonas litorâneas, como espécimes de Ochteridae e Gelastocoridae (Heckman, 2011).

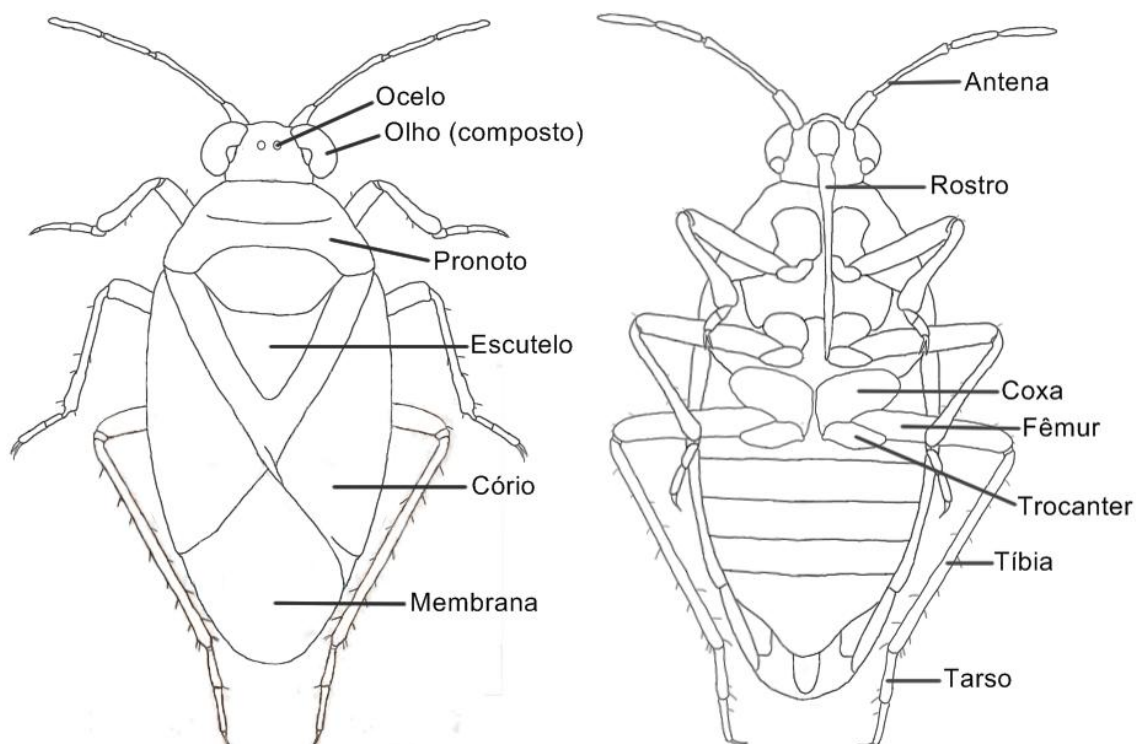


Figura 2. Morfologia externa de um Heteroptera: vista dorsal (esquerda) e vista ventral (direita).

Entre os heterópteros encontram-se insetos de grande interesse médico, veterinário e econômico. Há espécies consideradas pragas agrícolas, que afetam culturas vegetais pela sucção de seiva nas raízes ou são vetores de fitopatógenos (*e.g.* Redak *et al.*, 2004; Costa *et al.*, 2006; Ott *et al.*, 2006; Ringenberg *et al.*, 2010). Algumas espécies são vetoras de doenças parasitárias de grande importância na América do Sul, como os reduvídeos vetores do *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909). Predam e mantêm sob controle algumas populações de insetos e demais invertebrados vetores de doenças humanas, como certos mosquitos e moluscos (*e.g.* Santamarina-Mijares & Gonzáles-Broche, 1985; Consoli *et al.*, 1989; Pereira *et al.*, 1993, 1998; Eitam *et al.*, 2002; Armúa de Reyes & Estévez, 2006). Espécies de *Microvelia* podem ser utilizadas no controle biológico de mosquitos (*e.g.* Miura & Takahashi, 1987). Nepidae, Mesoveliidae e Microveliidae são predadores de hemípteros fitófagos (*e.g.* Reissig *et al.*, 1985). Os heterópteros aquáticos apresentam rápida capacidade de resposta frente a alterações ambientais (Souza *et al.*, 2006), condição que os tornam objeto de interesse em monitoramentos biológicos.

Os heterópteros aquáticos constituem um grupo de insetos que ocorre em todos os continentes, com exceção da Antártica, sendo que a maior diversidade é encontrada

nos trópicos. Habitam todos os ecossistemas de água doce em diferentes estados de conservação e ocupam os mais diversos nichos ecológicos de ambientes lóticos e lênticos (Souza *et al.*, 2006). A distribuição e a diversidade dos Heteroptera aquáticos e semiaquáticos são determinadas pela presença de macrófitas aquáticas (Jansson & Scudder, 1972), disponibilidade de alimento (Ellis & Borden, 1970) e diversidade de substratos (Ward, 1992). Algumas espécies vivem em ambientes marinhos como estuários, mangues, mares e oceanos.

Polhemus & Polhemus (2007) registraram 4810 espécies de heterópteros aquáticos e semiaquáticos para o mundo, distribuídas em 23 famílias e 343 gêneros. Para a América do Sul, são conhecidas cerca de 890 espécies, 19 famílias e 82 gêneros. São descritas 479 espécies para o Brasil, distribuídas nas infraordens Gerromorpha e Nepomorpha, em um total de 15 famílias e 66 gêneros (Moreira *et al.*, 2011). Gerromorpha é representada por sete famílias (Gerridae, Hebridae, Hydrometridae, Macroveliidae, Mesoveliidae, Microveliidae e Veliidae) e Nepomorpha por onze (Belostomatidae, Corixidae, Gelastocoridae, Helotrephidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Micronectidae, Ochteridae, Pleidae e Potamocoridae) (Schuh & Slater, 1995).

Os Gerromorpha são heterópteros semiaquáticos altamente especializados para a vida na superfície da água (Ditrich *et al.*, 2008). Constituem o mais diversificado grupo animal a habitar esta região (Carver, 1991), onde ocorre tanto a locomoção, quanto alimentação e reprodução. Apresentam garras tarsais anteapicais em algumas espécies e possuem as antenas visíveis, maiores que o comprimento da cabeça. Os Nepomorpha são verdadeiramente aquáticos (com exceção de Gelastocoridae e Ochteridae, famílias com representantes que habitam as margens dos corpos d'água) (Nieser & Melo, 1997). A maioria vive abaixo da água e respira oxigênio atmosférico. Para conseguir oxigênio nadam para a superfície ou usam um sifão respiratório de comprimento variado. A maioria das espécies de Gerromorpha e Nepomorpha tem camadas hidrofóbicas de pequenas cerdas. Essas cerdas bloqueiam a entrada de água nos espiráculos quando o habitat é acima da superfície da água. Quando o indivíduo habita abaixo da superfície, as cerdas retêm uma camada de ar. Os Leptopodomorpha são semiaquáticos, vivendo nas margens de corpos d'água (Heckman, 2011). Alguns representantes podem ser encontrados em água salobra (Vianna & Melo, 2003).

São predadores e capturam organismos com pernas preênses. Usam o rostro para picar e liberar enzimas digestivas no interior dos corpos das presas. Logo após, ocorre a sucção dos líquidos pré-digeridos (Nieser & Melo, 1997). Exceções são observadas na

maioria das espécies de Corixidae, que são onívoras (Polhemus & Polhemus, 2008) e em algumas espécies de Gerromorpha que se alimentam de insetos mortos na superfície da água (Heckman, 2011). Os heterópteros aquáticos desempenham um importante papel na cadeia trófica e no fluxo de energia dos ambientes aquáticos (Vianna & Melo, 2003). Tal importância ocorre porque há grande diversidade em sua alimentação, desde pequenos organismos do zooplâncton, larvas de outros insetos, caramujos, até peixes e anfíbios (Borror & DeLong, 1988; Pereira *et al.*, 1993; Pereira & Melo, 1998).

Produzem substâncias químicas para torná-los impalatáveis aos predadores. No entanto, pessoas no Sudeste Asiático consideram espécimes de Belostomatidae uma iguaria, cujo sabor torna-se picante devido a estas mesmas substâncias de defesa (Heckman, 2011).

A capacidade de voo não está presente em todos os indivíduos do grupo. Os Heteroptera aquáticos geralmente necessitam captar o oxigênio atmosférico. Para isso, carregam ar entre as asas e o abdome, assim como entre os pelos hidrófobos da superfície ventral do abdome. A retomada de oxigênio dá-se por diferentes áreas do corpo, dependendo do grupo em questão. Essa retomada pode ocorrer por tubos respiratórios finos e longos (Nepidae), no topo do abdome (Notonectidae e na maioria dos Naucoridae) ou no pronoto (Corixidae). Alguns Naucoridae têm uma camada de ar permanente chamada plastrão. O volume de ar se mantém constante nesta estrutura enquanto o animal utiliza o oxigênio. O plastrão possibilita a submersão por longos períodos, enquanto os demais percevejos aquáticos necessitam subir mais frequentemente até a superfície da água (Nieser & Melo, 1997). Os Heteroptera aquáticos podem ser encontrados em vários habitats devido as suas muitas adaptações. Há uma variedade de mecanismos para a obtenção de oxigênio e a possibilidade em explorar a superfície da água. Sua distribuição inclui ambientes lênticos e lóticos, o mar (Dias & Lopes, 2009), fitotelmas (Pereira *et al.*, 2007) e fontes termais (Merritt & Cummins, 1996).

O ciclo de vida envolve o ovo, a ninfa (que normalmente apresenta cinco estádios) e o adulto. As ninfas (no presente estudo denominado “larvas”) se diferenciam dos adultos porque têm menores proporções do corpo, genitálias não diferenciadas e falta de asas. Certas espécies possuem polimorfismo alar, em que alguns indivíduos têm asas longas (forma macróptera) e outros, asas curtas (forma braquíptera) (*e.g.* Pagola-Carte *et al.*, 2006). Larvas e adultos normalmente sobrepõem tanto o nicho como o hábitat.

Abaixo segue um breve histórico que reúne algumas obras importantes sobre o estudo dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos do Brasil. A compilação dos trabalhos citados adiante representa apenas uma parcela do estudo dos respectivos autores.

A maioria dos pesquisadores que estudaram heterópteros aquáticos e semiaquáticos do Brasil no século XIX e início do século XX eram europeus ou norte-americanos (e.g. Herrich-Schaffer, 1850; Stål, 1860; Mayr, 1865; Montandon, 1897, 1898; Spinola, 1937). Kirkaldy (1909) publicou um catálogo de hemípteros aquáticos americanos, apresentando as distribuições das espécies e as referências para suas descrições. Melin (1929) descreveu espécies de Gelastocoridae e Naucoridae das Américas do Sul e Central, incluindo chaves de identificação para os gêneros *Gelastocoris* e *Mononyx*. Carl J. Drake e Halbert M. Harris escreveram vários trabalhos com hemípteros semiaquáticos da fauna brasileira neste período, descrevendo espécies de Veliidae (Drake & Harris, 1933, 1936) e Gerridae (Drake & Harris, 1934, 1938, 1944). Revisaram a família Gerridae, apresentando a distribuição e chaves de identificação para as espécies (Drake & Harris, 1934). China (1936, 1940) estudou a família Helotrephidae, incluindo chave de identificação para as espécies. Drake descreveu espécies de Gerridae, Hebridae e Veliidae (Drake, 1954). Hungerford (1948) lançou um estudo extenso sobre biologia, taxonomia e chaves de identificação para as espécies de Corixidae do hemisfério ocidental. Truxal (1949) tratou sobre Notonectidae, incluindo chave de identificação para os gêneros e aprofundando a discussão para *Martarega*, com chave de identificação para as espécies, notas taxonômicas e biológicas.

Um entomólogo sul-americano de grande importância nestes estudos foi Jose Alejandro De Carlo. Ele descreveu espécies de Naucoridae (de Carlo, 1940, 1967b), Belostomatidae (de Carlo, 1935, 1956-1957) e Nepidae (de Carlo, 1951a, 1960a), estudou a biologia de Belostomatidae (de Carlo, 1934, 1960b) e produziu trabalhos apresentando estudos taxonômicos e chaves de identificação para *Ranatra* Fabricius, 1790 (de Carlo, 1946, 1964a), *Horvathinia* (de Carlo, 1957-1958) e *Lethocerus* (de Carlo, 1964b). Criou os gêneros *Carvalhoiella* (de Carlo, 1963), *Sattleriella* (de Carlo, 1966a) (posteriormente esse gênero foi incluso em *Limnocoris*) e *Weberella* (de Carlo, 1966b). Revisou o gênero *Limnocoris* (de Carlo, 1951b) e discutiu a sistemática de Nepidae (de Carlo, 1967a) (na época considerando a família Ranatridae, cuja nomenclatura foi extinta mais tarde).

Nico Nieser em estudo sobre Nepomorpha da região da Guiana, o que incluiu algumas áreas do Norte do Brasil, percorreu sobre a distribuição dos táxons, coleta e

preservação dos indivíduos, chaves de identificação para famílias, gêneros e espécies (Nieser, 1975). Elaborou uma revisão do gênero *Tenagobia*, utilizando espécimes do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e descreveu espécies de Gerridae, Naucoridae, Notonectida, Micronectidade e Veliidae (e.g. Nieser, 1993; Nieser & Pelli, 1994; Nieser & Lopez-Ruf, 2001; Nieser & Chen, 2002, 2006; Nieser *et al.*, 1997, 1999; Nieser & Polhemus, 1999). Nieser & Melo (1997) produziram um livro sobre os heterópteros aquáticos de Minas Gerais. É um guia introdutório com discussões morfológicas, taxonômicas, biológicas e ecológicas, coleta e preservação de amostras. Contém chaves de identificação para as famílias, gêneros e espécies não somente do Estado de Minas Gerais, mas também daquelas conhecidas no Brasil.

Na segunda metade do século XX outros autores trataram sobre taxonomia (e.g. Todd, 1955; Bacon, 1956; Matsuda, 1956), distribuição (e.g. Ribeiro *et al.*, 1998), ecologia (e.g. Pereira & Melo, 1998), listas de espécies (e.g. Lanzer-de-Souza, 1980), descrição de espécies (e.g. Hungerford, 1951; Drake & Carvalho 1954, 1955; Spangler, 1986, 1989, 1991) e chaves de identificação (Truxal, 1957; Pereira *et al.*, 2007; Mazzucconi *et al.*, 2009). Heckman escreveu sobre aspectos gerais das famílias de heterópteros aquáticos e semiaquáticos (Heckman, 1998) e publicou uma enciclopédia de heterópteros aquáticos sul-americanos, tratando da morfologia, ecologia, preservação, zoogeografia, problemas taxonômicos e chaves de identificação para famílias, gêneros e espécies (Heckman, 2011).

Moreira *et al.* (2011) publicaram sobre a distribuição dos Heteroptera aquáticos e semiaquáticos do Brasil, juntamente com uma lista de espécies. Ribeiro *et al.* (2014) elaboraram um texto sobre morfologia, biologia e sistemática de heterópteros aquáticos da Amazônia brasileira, anexando uma chave de identificação para as famílias. Diversos autores descreveram espécies (e.g. Longo *et al.*, 2005; Barbosa *et al.*, 2010; Rodrigues *et al.*, 2014a), revisões taxonômicas (e.g. Ribeiro, 2007; Estévez & Ribeiro, 2011; Rodrigues *et al.*, 2014b), listas de espécies (e.g. Melo & Nieser, 2004; Pelli *et al.*, 2006; Pereira & Melo, 2007; Souza *et al.*, 2006; Floriano, 2013; Padilla-Gil & Moreira, 2013) e ecologia (e.g. Vianna & Melo, 2002, 2003).

Nos primeiros anos do século XXI já haviam alguns especialistas em heterópteros aquáticos e semiaquáticos no Brasil e, por consequência, o número de trabalhos realizados sobre fauna brasileira aumentou.

Os estudos a respeito dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos são bastante escassos para a Amazônia brasileira (Fig. 4) e o Brasil (Pereira *et al.*, 2007). A escassez

de trabalhos no fim do século XX deveu-se à carência de pesquisadores (Froehlich, 1999) e os registros sobre os táxons de Heteroptera, em sua maioria, encontravam-se dispersos na literatura brasileira (Nieser & Melo, 1997). Os heterópteros aquáticos e semiaquáticos já registrados para o estado de Rondônia são oriundos de coletas que não representam essa região (*e. g.*, Kenaga, 1942; Kuitert, 1942; Polhemus & Polhemus, 1984; Sampaio & Py-Daniel, 1993; Ribeiro, 2005; Moreira *et al.*, 2011). Sendo assim, não se tem conhecimento sobre a distribuição do grupo em Rondônia.

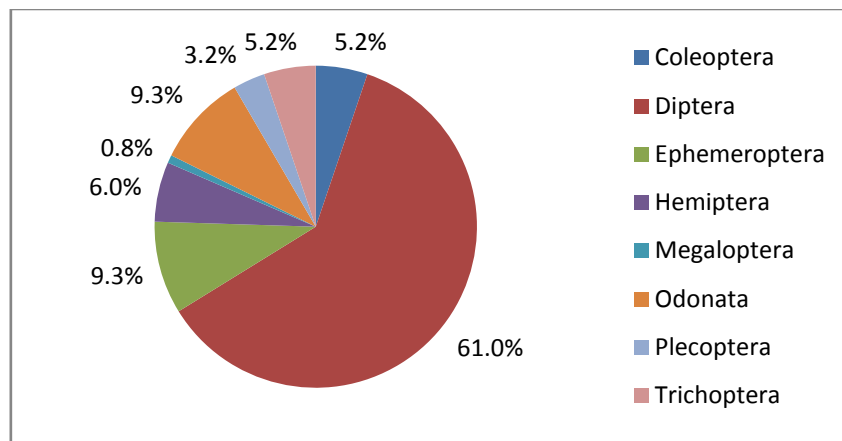


Figura 3. Porcentagem das ordens de insetos aquáticos em publicações científicas para a Amazônia brasileira.

Fonte: Nessimian *et al.* (2014).

Necessita-se incrementar o conhecimento sobre a distribuição e a taxonomia dos Heteroptera aquáticos de Rondônia. A quantidade de publicações científicas sobre insetos aquáticos deste estado para a Amazônia brasileira é pequena (Fig. 5). A perda de habitats naturais nesta área pode levar ao desaparecimento de espécies endêmicas, já que Rondônia é um dos estados da Amazônia com maior percentual de área desmatada em relação ao território (Lemos, 2011).

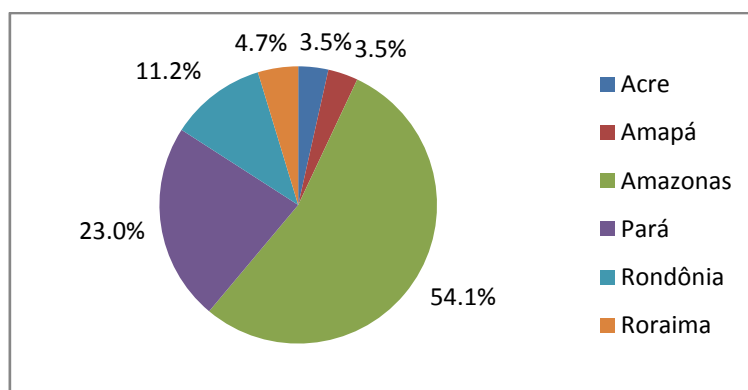


Figura 4. Porcentagem dos estados da Amazônia brasileira citados em publicações de insetos aquáticos. Fonte: Nessimian *et al.* (2014).

Objetivos

Objetivo geral

Determinar as espécies e relacionar a distribuição dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos ocorrentes no estado de Rondônia com variáveis ambientais, incluindo dados bionômicos e um guia para identificação, coleta e preservação dos espécimes.

Objetivos específicos

- Elaborar uma lista de espécies a distribuição mundial e no Brasil, incluindo novos registros;
- reunir informações sobre habitats e hábitos dos gêneros;
- apresentar métodos de coleta e preservação de amostras;
- analisar as influências das variáveis ambientais altitude, cobertura vegetal, presença no interior de Unidades de Conservação, integridade ambiental (RCE) e substratos preferenciais sobre a riqueza, abundância e composição da fauna;
- produzir chaves de identificação ilustradas para famílias e gêneros;
- complementar a coleção dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos do Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos (LEIA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e do Laboratório de Taxonomia e Biologia de Invertebrados (LTBI) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Material e métodos

Área de estudo

Rondônia (Fig. 6) foi transformado de território brasileiro para estado em janeiro de 1982. Localiza-se na Região Norte do país, fazendo divisa ao norte com o estado do Amazonas, a leste com o Mato Grosso e a oeste com o Acre. Está inserido na porção ocidental da Amazônia brasileira, a qual é formada pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. Porto Velho é a capital do estado e situa-se na margem direita do Rio Madeira (Brasil, 2014a). A população rondoniense é estimada em 1.748.531, área de 237.590.547 Km², densidade demográfica de 6,58 habitantes/Km² e 52 municípios (Brasil, 2014b). A indústria é incipiente, sendo baseada em poucos elementos como o beneficiamento da madeira, construção civil, produtos alimentícios, metalurgia, moveleiro, confecções e minerais não metálicos. O ecoturismo tem potencial no estado, constituindo sua vocação mais importante (Brasil, 2014a). A atividade mineradora foi um dos elementos principais da base econômica de Rondônia no passado, principalmente a extração de cassiterita e ouro. O extrativismo vegetal e a agropecuária são mais importantes atualmente do que o garimpo. As atividades agropecuárias desenvolveram-se no final dos anos 70 e início dos 80. Os principais produtos agrícolas são arroz, feijão, milho, mandioca, café e cacau. O estado é o segundo maior criador de gado da Região Norte e o rebanho é estimado em 4.440.967 cabeças. Essas atividades econômicas disputam espaço com áreas protegidas.

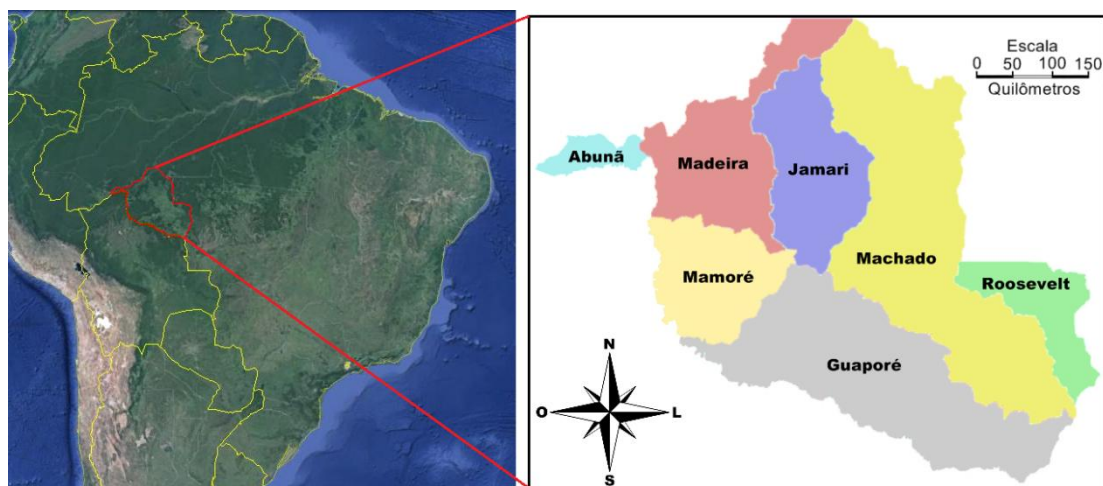


Figura 5. Localização geográfica do estado de Rondônia e suas sete bacias hidrográficas: (1) Bacia do Rio Guaporé, (2) Bacia do Rio Mamoré, (3) Bacia do Rio Abunã, (4) Bacia do Rio Madeira, (5) Bacia do Rio Jamari, (6) Bacia do Rio Machado e (7) Bacia do Rio Roosevelt.

*Fonte: Imagem retirada do programa Google Earth e alterada através do Sketchbook Express pelo autor.

As unidades de conservação e terras indígenas somam 40,33% do território de Rondônia. As terras indígenas cobrem 20,15% da superfície territorial do estado, o equivalente a 4.807.290,42 ha. Os objetivos para a delimitação dessas áreas são a manutenção cultural e a conservação da biodiversidade. O uso dos recursos naturais é um direito exclusivo dos povos indígenas nestas áreas. Certos locais são demarcados até mesmo sem contato algum com a população protegida, que pode viver isolada, como é o caso da Terra Indígena Massaco (Fernandes & Guimarães, 2002). As Unidades de Conservação (UCs) são áreas seguras para a preservação da biodiversidade *in situ*. Totalizam 19,83% do território de Rondônia, porcentagem que representa 23.851.280 ha. Estes locais são delimitados e estabelecidos pelo governo federal, estadual ou municipal. As UCs são bancos genéticos protegidos em larga escala através das zonas de vários biomas. Neste estudo, coletas foram realizadas nas UCs ESEC Cuniã, FLONA Bom Futuro, Parque Estadual Guajará-Mirim e RESEX Rio Ouro Preto.

O território de Rondônia encontra-se em uma área de transição entre os domínios geomorfológicos do Brasil Central e Amazônico, congregando três importantes biomas: Floresta Amazônica, Pantanal e Cerrado. Segundo Silva (2002), a composição do solo e o ciclo das cheias dos rios contribuíram para formação das variadas fisionomias florestais, descritas abaixo:

- Campinarana. O termo significa “falso campo”. É a vegetação menos representativa de Rondônia, ocorrendo em manchas pequenas e dispersas. A maioria das espécies vegetais é endêmica e cresce em solos

muito pobres de areia branca, composto por podzol hidromórfico e areias quartzosas.

- Cerrado. Ocupa 5% da cobertura florestal do estado. Esta vegetação é xeromórfica, tendo a composição do solo como fator determinante em sua formação. É subdividido em outras fisionomias, desde gramados com poucos arbustos até formações com aspecto arbóreo.
- Floresta Estacional Semidecidual ou Subcaducifólia. Contempla cerca de 2% de toda cobertura vegetal de Rondônia. Entre 20 a 50% das espécies de plantas perdem suas folhas devido à sazonalidade, onde o clima é tropical com chuvas intensas e subtropical com estiagem.
- Floresta de transição ou contato. Ocupa cerca de 8% da cobertura vegetal. É uma zona intermediária entre Cerrado e floresta, com o estrato mais alto chegando a 20 m de altura.
- Floresta ombrófila aberta. É o tipo fisionômico dominante em Rondônia, ocupando aproximadamente 55% da área verde. O dossel é formado por árvores que alcançam 30 m de altura e é descontínuo, permitindo a chegada da luz solar até o sub-bosque.
- Floresta ombrófila densa. Preenche 4% do total da vegetação. O estrato superior é denso e alto, onde as árvores podem atingir mais de 45 m de altura. O sub-bosque é pouco pronunciado, já que passa pouca luz abaixo do dossel.
- Formação pioneira. Ocupa 4% da cobertura vegetal do estado. Ocorre em terrenos sujeitos ao alagamento e apresenta fisionomias variadas. A altitude e a intensidade da inundação determinam o tamanho das árvores.
- Umirizal. Ocupa menos de 1% da vegetação de Rondônia. Cresce em solos pobres, mal drenados e rasos. Pode ser inundada durante o período chuvoso. O dossel é denso e alcança 10 m de altura. O sub-bosque é fechado, de pouca visibilidade e apresenta muitos cipós e arbustos.

A biodiversidade de Rondônia é grande e isso se deve em parte à sua localização, a sudoeste da Amazônia brasileira e também à variedade de fisionomias da vegetação.

ção. Várias das espécies rondonienses encontram-se na lista de ameaçadas de extinção, como a onça pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), lobo guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1811), ariranha *Pteronura brasiliensis* (Gmelin, 1788), gavião-real *Harpia harpyja* (Linnaeus, 1758), Jacaré-açu *Melanosuchus niger* (Spix, 1825), entre outros (Baraúna, 2002).

O clima do estado de Rondônia é tropical chuvoso e sofre pouca influência do mar ou da altitude. A média anual de precipitação varia entre 1400 a 2500 mm, sendo o período chuvoso responsável por 90% deste volume. O período seco é bem definido durante a estação de inverno e o volume pluviométrico permanece inferior a 50 mm/mês. Nos meses de junho, julho e agosto este volume é ainda menor, não ultrapassando 20 mm/mês. As médias da temperatura do ar variam entre 24 e 26 °C e são superiores a 18 °C durante o mês mais frio do ano. O fenômeno denominado “friagem” ocorre em alguns anos e somente durante poucos dias, onde a temperatura do ar atinge valores inferiores a 10 °C. A média da umidade relativa varia entre 80% e 90% no verão e 75% no outono e inverno. A evapotranspiração é alta durante o ano todo, sendo superior a 100 mm/mês. Problemas ambientais como desmatamento e queimadas em grande escala podem provocar mudanças no clima regional e na qualidade do ar (Gama, 2002), além de alterar o ciclo hidrológico regional.

A rede hidrográfica de Rondônia faz parte da grande Bacia Amazônica e é formada pelo Rio Madeira, seus tributários e por lagoas de várzea que interagem com os sistemas lóticos. O Rio Madeira tem aproximadamente 1056 km de extensão e geralmente mais de 500 m de largura. Tem origem pelo encontro dos Rios Mamoré e Beni. Atravessa o estado a noroeste e torna-se navegável próximo a Porto Velho e segue desta forma até sua foz no Rio Amazonas. As nascentes de muitos igarapés são intermitentes e secam durante a estiagem. O número destas nascentes vem aumentando devido aos desmatamentos. Mesmo os cursos d’água perenes que drenam áreas maiores apresentam uma variação considerável na vazão durante esse período de baixa precipitação. Alguns igarapés denominam-se “rios de água preta” em consequência da liberação de substâncias oriundas da decomposição orgânica que ocorre principalmente na vegetação das áreas de várzea. Os rios de porte médio que são chamados “rios de água clara” apresentam coloração esverdeada no período de estiagem e aspecto barrento no período chuvoso em decorrência do carreamento de sedimentos. Os “rios de água branca” têm aspecto amarelado ou barrento por causa da quantidade de argila em suspensão (Silva & Zuffo, 2002).

O uso múltiplo da água no estado de Rondônia é prioritário para consumo humano, residencial e comercial. Ocorre também o consumo de água nas atividades industriais, como as de laticínios, bebidas, produtos em conserva, no processamento de couro e em frigoríficos. O engarrafamento de água mineral no estado acontece principalmente nos municípios de Porto Velho e Pimenta Bueno. Os recursos hídricos são utilizados nos garimpos, com destaque para a extração de ouro, diamante e cassiterita. Turismo e lazer em corpos d'água são praticados em vários locais do estado, como nos festivais de praia de Pimenteiras e Costa Marques. A vazão dos grandes rios estaduais é aproveitada para geração de energia elétrica em grandes usinas, como a Usina Hidrelétrica (UHE) de Samuel no Município de Candeias do Jamari, a UHE de Santo Antônio e UHE de Jirau, ambas em Porto Velho. O potencial hídrico das bacias hidrográficas contribui para a aquicultura crescente em quase todos os municípios de Rondônia (Silva & Zuffo, 2002). A agropecuária é o eixo principal do desenvolvimento econômico e consome grande parte da água do estado. A maior quantidade da água consumida é devido à dessedentação de animais e à irrigação.

Coleta

Algumas das áreas de coleta localizavam-se no interior de Unidades de Conservação, sob vigência municipal, estadual ou federal. Devido a isto, a entrada nestas áreas necessitava de autorização oficial. Esta mesma situação também ocorria em propriedades particulares. Regiões potenciais de coleta foram selecionadas previamente através do programa Google Earth e as localizações geográficas foram registradas. Posteriormente, estas áreas foram rastreadas com o uso de um aparelho de “Global Positioning System” (GPS) Garmin etrex H. Uma lista era verificada para a conferência de todo o equipamento.

Os pontos de coleta foram escolhidos seguindo pré-requisitos simples. Deveriam contemplar a maior área possível dentro de uma mesma bacia hidrográfica (Fig. 6). Havia preferência para os locais mais protegidos da ação humana, pois nos ambientes preservados poderia haver maior biodiversidade e conter espécies sensíveis às alterações decorrentes dos impactos antropogênicos. As campanhas de coleta aconteceram desde setembro de 2012 a julho de 2014.

Foram amostrados 53 locais, dos quais 28 lênticos e 25 lóticos (Fig. 7). Seis bacias hidrográficas de Rondônia foram contempladas com as coletas. Os sistemas lênti-

rede em “D” era transferido para um pote de plástico de 250 ml contendo álcool a 80%. Em cada pote era inserida uma etiqueta com a identificação do ponto e da amostra (margem, superfície/coluna d’água e fundo).

Uma procura adicional ocorria nas margens de todos os ambientes lóticos e lênticos por indivíduos de grupos semiaquáticos que poderiam estar distantes da água, como ocorre com os integrantes da família Gelastocoridae.

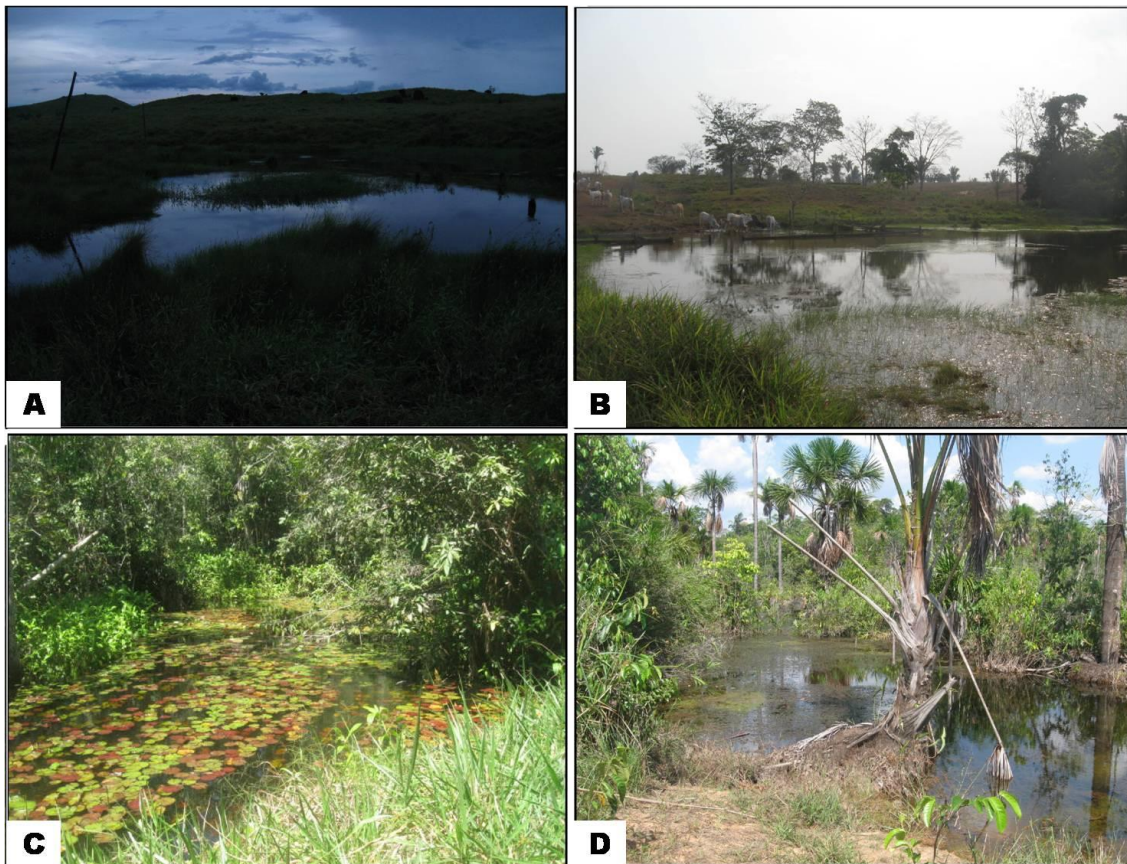


Figura 7. Exemplos de ambientes lênticos amostrados no estado de Rondônia: A – poça temporária – ponto S4LE9; B – lagoa artificial – ponto S2LE2; C – lagoa de várzea – ponto S2LE5; D – lagoa perene formada pela água da chuva – ponto S4LE3.

Somente para os sistemas lóticos a velocidade da água era medida. Para tanto, utilizou-se um cronômetro e um corpo semiflutuante (bolinha de “ping-pong” lastreada com injeção de 25 ml de água) (Andrade, 2008). Então, o trajeto descrito pela bolinha e o tempo transcorrido foram anotados em m/s. A área transeccional foi verificada com o auxílio de uma trena de fita métrica e uma trena metro de madeira. A profundidade e a largura de cada igarapé foram medidas em três pontos e a média foi calculada. A vazão

foi verificada através do produto da velocidade da água por uma área de secção feita no rio (Lind, 1979), conforme demonstrado abaixo:

$$\text{Vazão (m}^3 \cdot \text{s}^{-1}) = \text{Área transeccional (m}^2) * \text{Velocidade da água (m} \cdot \text{s}^{-1}).$$



Figura 8. Exemplos de ambientes lóticos amostrados no estado de Rondônia: A – igarapé em curso canalizado – ponto S4LO5; B – igarapé em curso natural – ponto S4LO3; C – igarapé em área antropizada – ponto S3LO1; D – igarapé em área protegida – ponto S4LO2.

A cobertura vegetal foi avaliada visualmente para os sistemas lênticos (Tab. 1) e lóticos (Tab. 3) e um número foi conferido em uma escala de 0 a 3. Esses números representavam a intensidade da cobertura vegetal (Fig. 10), sendo 0 = ausente, 1 = baixa, 2 = mediana e 3 = alta. O tipo de substrato de fundo foi anotado exclusivamente para os ambientes lóticos (Tab. 3). O substrato era constituído por apenas um tipo predominante ou uma combinação dos seguintes: argila, areia, cascalho, folhedo, pedras estáveis, sedimento orgânico fino (SOF), seixo fixo, substrato inorgânico de pequena granulometria (SIPG). A integridade ambiental foi avaliada (Tab. 3) através de uma adaptação do protocolo “RCE: a riparian, channel, and environmental inventory for small streams in the

agricultural landscape” (Apêndice A) de Petersen (1992). Este índice é composto por questões e escores que visam avaliar o tipo de substrato, dispositivos de retenção, vegetação aquática e ripária, detritos e padrões de uso da terra no entorno do sistema lótico. As informações foram anotadas em uma ficha de campo (Apêndice B).

Tabela 1. Locais de coleta, latitude, longitude, município, bacia hidrográfica e intensidade da cobertura vegetal (CV) relativos aos sistemas lênticos amostrados no estado de Rondônia.

Local de coleta	Latitude	Longitude	Município	Sub-bacia hidrográfica	CV
S1LE1	11°55'45.9"S	62°02'57.2"O	Alta Floresta d'Oeste	Guaporé	1
S1LE2	11°56'25.5"S	62°00'43.3"O	Alta Floresta d'Oeste	Guaporé	1
S2LE1	10°42'19.3"S	65°16'22.5"O	Guajará-Mirim	Mamoré	1
S2LE2	10°50'51.8"S	65°12'43.5"O	Guajará-Mirim	Mamoré	0
S2LE3 ¹	10°51'19.8"S	64°58'47.5"O	Guajará-Mirim	Mamoré	3
S2LE4	10°50'40.2"S	65°08'21.4"O	Guajará-Mirim	Mamoré	1
S2LE5	11°49'24.0"S	64°54'53.3"O	Guajará-Mirim	Mamoré	2
S2LE6	11°52'11.6"S	65°00'37.8"O	Guajará-Mirim	Mamoré	1
S3LE1	09°39'56.4"S	65°28'36.2"O	Porto Velho	Abunã	1
S3LE2	09°39'45.6"S	65°46'59.6"O	Porto Velho	Abunã	1
S3LE3	09°40'52.2"S	65°52'59.0"O	Porto Velho	Abunã	1
S3LE4	09°45'45.1"S	66°16'48.8"O	Porto Velho	Abunã	0
S3LE5	09°39'25.0"S	65°39'18.2"O	Porto Velho	Abunã	0
S4LE1	09°43'48.0"S	65°13'25.9"O	Porto Velho	Madeira	0
S4LE2 ²	10°19'04.5"S	64°33'17.6"O	Nova Mamoré	Madeira	2
S4LE3 ³	08°06'26.4"S	63°39'13.9"O	Porto Velho	Madeira	1
S4LE4	09°43'47.6"S	65°14'24.9"O	Porto Velho	Madeira	1
S4LE5	09°42'35.5"S	65°21'24.1"O	Porto Velho	Madeira	1
S4LE6	09°38'00.1"S	64°57'14.7"O	Porto Velho	Madeira	0
S4LE7 ⁴	09°27'02.4"S	64°12'43.2"O	Porto Velho	Madeira	2
S4LE8 ⁴	09°27'28.4"S	64°13'20.2"O	Porto Velho	Madeira	2
S4LE9	10°27'49.6"S	63°54'08.6"O	Campo Novo de RO	Madeira	1
S5LE1	10°43'10.3"S	63°36'43.6"O	Campo Novo de RO	Jamari	0
S5LE2	10°35'06.6" S	63°38'03.7"O	Campo Novo de RO	Jamari	0
S6LE1	12°43'14.1" S	60°11'26.0"O	Vilhena	Machado	1
S6LE2	12°35'50.80"S	59°56'50.1"O	Vilhena	Machado	1
S6LE3	12°35'30.10"S	59°56'27.2"O	Vilhena	Machado	0
S6LE4	12°46'37.30"S	60°09'13.9"O	Vilhena	Machado	1

¹: RESEX Rio Ouro Preto.

²: Parque Estadual Guajará-Mirim.

³: ESEC Cuniã.

⁴: FLONA Bom Futuro.

Triagem e preservação das amostras

As amostras foram triadas com auxílio de pinças Bioquip sob um microscópio estereoscópico Leica. Um flaconete contendo álcool a 70% foi separado para cada grupo importante de invertebrados aquáticos.

Os indivíduos identificados foram transferidos para flaconetes de vidro cristalino com tampas batoque e de rosca e preenchidos com álcool a 70%*x*. O tamanho dos flaconetes dependia da dimensão e da quantidade dos indivíduos inseridos, variando de 5 a 250 ml. Dentro de cada flaconete foi inserida uma etiqueta contendo o código da amostra e o nome do táxon.

Tabela 2. Locais de coleta, latitude, longitude, município e bacia hidrográfica relativos aos sistemas lóticos amostrados no estado de Rondônia.

Local de coleta	Latitude	Longitude	Município	Sub-bacia hidrográfica
S1LO1	11°52'54.50"S	62°00'17.40"O	Alta Floresta d'Oeste	Guaporé
S1LO2	11°52'57.50"S	61°58'17.20"O	Alta Floresta d'Oeste	Guaporé
S2LO1	11°49'47.30"S	64°58'36.60"O	Guajará-Mirim	Mamoré
S2LO2	10°51'30.50"S	65°04'06.30"O	Guajará-Mirim	Mamoré
S2LO3	10°35'23.60"S	65°23'10.70"O	Guajará-Mirim	Mamoré
S2LO4	10°51'36.70"S	65°12'11.50"O	Guajará-Mirim	Mamoré
S2LO5 ¹	10°51'21.40"S	64°58'53.40"O	Guajará-Mirim	Mamoré
S2LO6	11°48'42.60"S	64°54'53.20"O	Guajará-Mirim	Mamoré
S3LO1	09°38'34.20"S	65°43'53.30"O	Porto Velho	Abunã
S3LO2	09°44'34.60"S	66°21'30.60"O	Porto Velho	Abunã
S4LO1	09°52'54.40"S	65°13'51.50"O	Porto Velho	Madeira
S4LO2 ²	10°18'53.50"S	64°33'15.80"O	Nova Mamoré	Madeira
S4LO3 ³	08°04'28.80"S	63°35'46.10"O	Porto Velho	Madeira
S4LO4	09°43'47.60"S	65°14'24.90"O	Porto Velho	Madeira
S4LO5	09°22'25.70"S	64°33'24.00"O	Porto Velho	Madeira
S4LO6 ⁴	09°27'03.90"S	64°12'48.90"O	Porto Velho	Madeira
S4LO7 ⁴	09°27'01.50"S	64°13'19.30"O	Porto Velho	Madeira
S5LO1 ⁵	10°43'09.90"S	63°36'44.40"O	Campo Novo de RO	Jamari
S5LO2	10°39'52.10"S	63°37'54.90"O	Campo Novo de RO	Jamari
S5LO3	10°32'03.10"S	63°43'49.80"O	Campo Novo de RO	Jamari
S5LO4	10°28'16.90"S	63°50'21.10"O	Campo Novo de RO	Jamari
S6LO1	12°42'35.40"S	60°07'01.70"O	Vilhena	Machado
S6LO2	12°40'33.50"S	60°12'41.80"O	Vilhena	Machado
S6LO3	12°46'55.40"S	60°22'17.50"O	Vilhena	Machado

¹: RESEX Rio Ouro Preto.

²: Parque Estadual Guajará-Mirim.

³: ESEC Cuniã.

⁴: FLONA Bom Futuro.

⁵: PARNA Pacaas Novos.

Identificação taxonômica

Os indivíduos foram visualizados em um microscópio estereoscópico Leica e manipulados com pinças Bioquip. A identificação dos espécimes em nível de gênero ocorreu com auxílio das chaves de identificação presentes em Nieser & Melo (1997), Mazzucconi *et al.* (2009) e Pereira *et al.* (2007). A identificação em nível de espécie

contou com o auxílio do especialista Prof. Dr. Alan Lane de Melo do Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte.

As fotografias dos Heteroptera utilizadas para a elaboração das imagens presentes neste estudo foram tomadas com uma câmera Leica DFC 295 acoplada a um estereomicroscópio Leica M205C com objetiva Planapo 1.0x. As figuras foram produzidas por meio de montagem de múltiplas fotos utilizando o software LAS (Leica Application Suite v3.7). O software AutoDesk's SketchBook Express, juntamente com uma mesa digitalizadora Wacon Bamboo, foram utilizados para a produção das figuras oriundas das fotografias e para a preparação das ilustrações produzidas pelo autor.

Tabela 3. Pontos de coleta, cobertura vegetal (CV), substrato e índice RCE nos ambientes lóticos amostrados no estado de Rondônia.

Ponto	CV	Substrato	RCE
S1LO1	2	Cascalho; areia; folheto	117
S1LO2	1	Pedras estáveis; cascalho; areia	102
S2LO1	3	Areia; folheto	130
S2LO2	1	Areia	68
S2LO3	2	Areia; folheto	141
S2LO4	3	Folheto	139
S2LO5	3	Folheto	174
S2LO6	1	Areia; folheto	87
S3LO1	1	Cascalho	67
S3LO2	2	Areia	75
S4LO1	2	Areia; folheto	125
S4LO2	2	Seixo fixo; pedras estáveis; folheto	144
S4LO3	2	Pedras estáveis; areia; folheto	120
S4LO4	1	Areia; argila/ folheto	73
S4LO5	2	Areia; argila	73
S4LO6	2	Areia	152
S4LO7	2	Areia	152
S5LO1	3	Pedras estáveis; areia; argila; folheto	178
S5LO2	1	Seixo fixo	131
S5LO3	1	Areia; argila	37
S5LO4	2	Cascalho; areia	139
S6LO1	2	Argila; Sedimento orgânico fino; folheto	133
S6LO2	2	Areia	144
S6LO3	2	Cascalho; areia	120

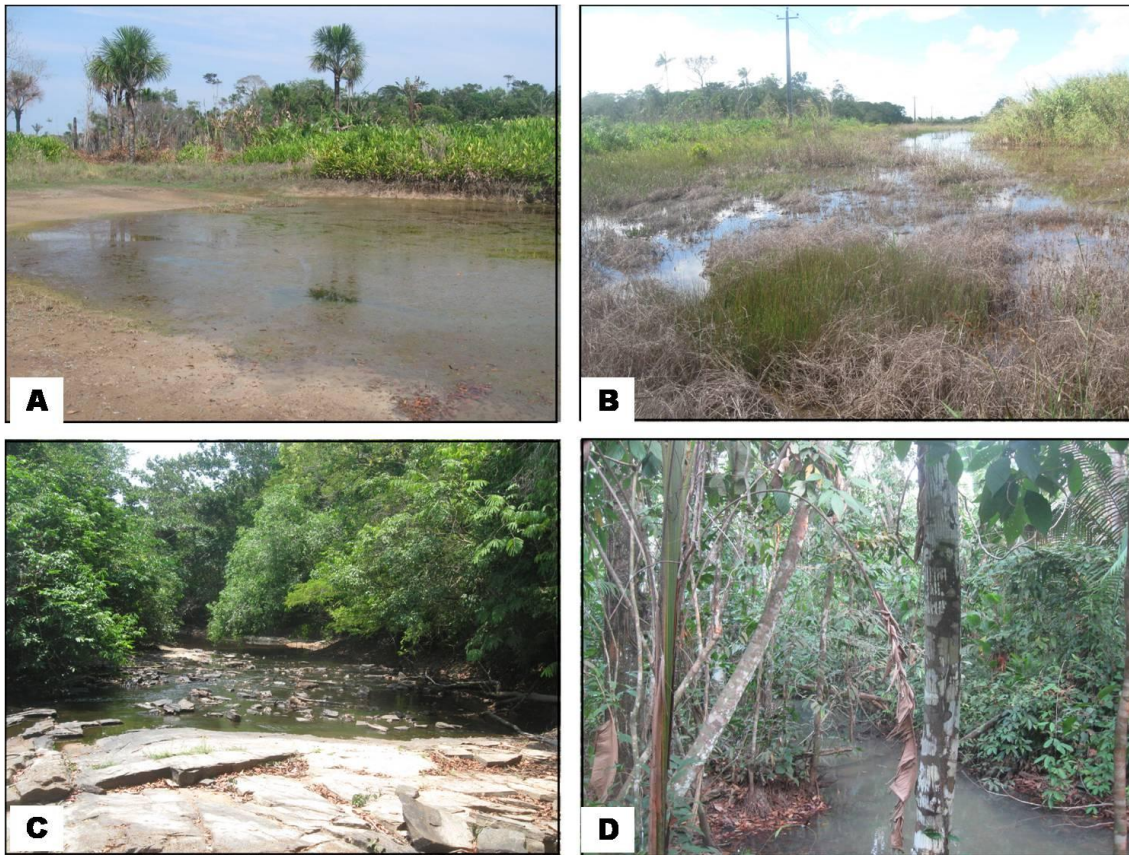


Figura 9. Exemplos de ambientes com intensidades diferentes de cobertura vegetal (CV): A – Ponto S4LE1 com CV = 0; B – ponto S4LE5 com CV = 1; C – ponto S4LE2 com CV = 2; D – ponto S2LO4 com CV = 3.

Na presente tese foi apresentada anteriormente a “introdução”, contendo informações morfológicas, biológicas e ecológicas sobre os Heteroptera aquáticos e semiaquáticos. Um histórico do estudo deste grupo de insetos do Brasil foi adicionado, contendo citações de trabalhos importantes realizados desde meados do século XIX e alguns dos principais pesquisadores. Em “material e métodos” estão reunidas informações sobre a área de estudo, com comentários sobre as divisões de terras, ecossistemas, clima, hidrografia e atividades econômicas. Métodos de coleta e equipamentos utilizados na amostragem e registro das características ambientais. Como foi feita a triagem do material coletado e de que modo os espécimes foram preservados. Quais foram os recursos empregados na identificação dos espécimes, dentre bibliografia e auxílio de especialista.

O “Capítulo 2” traz discussões sobre influências das variáveis ambientais altitude, cobertura vegetal e localização dos lugares onde as coletas foram realizadas dentro ou fora de Unidades de Conservação e a distribuição nas sub-bacias hidrográficas dos

sistemas lênticos e lóticos. Foram analisados também os tipos de substratos predominantes, vazão e velocidade da água especificamente para os sistemas lóticos.

O “Capítulo 3” contém informações sobre hábitos e habitats dos gêneros de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos registrados para a região de estudo, incluindo sugestões de coleta e preservação de amostras. São apresentadas chaves de identificação ilustradas para adultos de famílias e gêneros de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos.

No final da tese foi inserido um glossário constituído por termos técnicos citados neste estudo e dois apêndices contendo com a ficha de campo e o protocolo de integridade ambiental.

Referências bibliográficas

- Andrade, C.F.S. Controle biológico de borrachudos – Dosagem de produtos à base de *Bacillus thuringiensis* var. *israelenses*. Artigos Técnicos - Unicamp, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Campinas. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/>. Acesso em: 03 de fev. 2008.
- Armúa de Reyes, C.A. & Estévez, A. L. Predation on *Biomphalaria* sp. (Mollusca: Planorbidae) by three species of genus *Belostoma* (Heteroptera: Belostomatidae). *Brazilian Journal of Biology*, v. 66, n. 4, p. 1033-1035, 2006.
- Bacon, J.A. A study of the genus *Rhagovelia* (Hemiptera, Veliidae) of the Western Hemisphere. *University of Kansas Science Bulletin*, v. 38, p. 695–913, 1956.
- Baraúna, T. Fauna: entre as mais ricas do planeta. In: Fernandes, L.C. & Guimarães, S.C.P. (Org.). *Atlas geoambiental de Rondônia*. Porto Velho: SEDAM, p. 103-106, 2002
- Barbosa, J.F.; Ribeiro, J.R.I. & Ferreira-Kepler, R.L. A new species of *Martarega* White, 1879 (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae) from the State of Pará, Brazil, and new records for three species in Brazil. *Zootaxa*, v. 2351, p. 58–64, 2010.
- Bevilacqua, P.D.; Bastos, R.K.X.; Moreira, N.C.; Dias, L.G. & Ferreira, P.S.F. Ocorrência de insetos de importância em saúde pública em sistemas de lagoas de tratamento de esgotos sanitários. *24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, CD-ROM. p. 1-9, 2007.
- Borror, D.J. & DeLong, D.M. *Introdução ao Estudo dos Insetos*. São Paulo, Edgard Blücher, 1988. 654 p.
- Brasil/Ministério da Educação e Cultura. Indicadores socioeconômicos. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/2_INDICADORES%20SOCIOECON%20MICOS.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2014a.

Brasil/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ro>>. Acesso em: 16 de dez. 2014b.

Carver, M.; Gross, G.F. & Woodward, T.E. Hemiptera. In: CSIRO (Org.). *The Insects of Australia, a Textbook for Students and Researchers*. Melbourne University Press and Cornell University Press, New York, p. 429-509, 1991.

Chagas, C. Nova tripanossomíase humana. Estudo sobre a morfologia e ciclo evolutivo do *Schizotripanum cruzi*, N. Gen., N. sp., o agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 1, p. 159-218, 1909.

China, W.E. The first genus and species of Helotrephidae (Hemiptera) from the New World. *Annals and Magazine of Natural History*, v, 17, n. 10, p. 527–538 1936.

China, W.E. New South American Helotrephidae (Hemiptera-Heteroptera). *Annals and Magazine of Natural History*, v. 5, n. 11, p.106–126, 1940.

Consolli, R.A.G.B.; Pereira, M.H.; Melo, A.L. & Pereira, L.H. *Belostoma micantulum* Stål 1858 (Hemiptera: Belostomatidae) as a predator of larvae and pupae of *Aedes fluviatilis* (Diptera: Culicidae) in laboratory conditions. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 84, p. 577-578, 1989.

Costa, M.G.; Barbosa, J.C. & Yamamoto, P.T. Probability distribution of *Orthezia praelonga* Douglas (Hemiptera: Sternorrhyncha: Ortheziidae) in citrus. *Neotropical Entomology*, v. 35, p. 395-401, 2006.

De Carlo, J.A. Descripción de especies nuevas de belostómidos (Hemiptera). *Boletim do Museu Nacional de Rio de Janeiro*, v. 10, p. 109-111, 1934.

De Carlo, J.A. Hemípteros acuáticos y semiacuáticos. I. Descripción de un nuevo género y una nueva especie de la familia Naucoridae; II. Especies no citadas para la Argentina. *Revista Argentina de Entomología*, v. 1, p. 1–4, 1935.

De Carlo, J.A. I) Descripción de tres nuevas especies del género *Cryphocricos* Signoret. II) Una nueva especie del género *Heleocoris* Stål (Hemiptera – Naucoridae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 10, p. 426–433, 1940.

De Carlo, J.A. Los Ranatridae de Sud America. *Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, v. 161, p. 1–38, 1946.

De Carlo, J.A. I) Nueva agrupación em subgéneros de las especies del género *Abedus* Stål (Hemipt., Belostom.). II) Descripción de dos especies nuevas del género *Cryphocricos* (Hemipt., Naucor.). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 15, p. 69–76, 1951a.

- De Carlo, J.A. Género *Limnocoris* Stal (Hem. Naucor.). *Publicaciones Misiones de Estudios de Patología Regional Argentina*, v. 22, p. 41-51, 1951b.
- De Carlo, J.A. Especies nuevas de la familia Belostomatidae (Hem.) y algunas consideraciones sobre otras poco conocidas. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 19, n. 3-4, p. 51-56, 1956-1957.
- De Carlo, J.A. Identificación de las especies del género *Horvathinia* Montandon. Descripción de tres especies nuevas (Hemiptera-Belostomatidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 20, n. 3-4, p. 45-52, 1957-1958.
- De Carlo, J.A. Descripción de dos especies nuevas del género *Curicta* Stål y consideraciones sobre otras poco conocidas. Actas Trabajos Primer Congreso Sudamericano de Zoología, Sección IV. *Entomologia*, v. 3, p. 47-53, 1960a.
- De Carlo, J.A. Especies nuevas del género *Belostoma* y consideraciones sobre otras poco conocidas (Hemiptera-Belostomatidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 22, n. 1-4, p. 47-59, 1960b.
- De Carlo, J.A. Un nuevo género y una nueva especie de la subfamilia Ambryinae (Hemiptera: Naucoridae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 24, p. 9-11, 1963.
- De Carlo, J.A. Los Ranatridae de America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Entomología*, v. 1, p. 133-215, 1964a.
- De Carlo, J.A. Género *Lethocerus* Mayr (Hemiptera-Belostomatidae). *Physis*, v. 24, n. 68, p. 337-350, 1964b.
- De Carlo, J.A. Un nuevo género y nuevas especies de las subfamilias Limnocorinae y Ambryinae (Hemiptera, Naucoridae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 28, p. 111-117, 1966a.
- De Carlo, J.A. Un Nuevo género, nuevas especies y referencias de otras poco conocidas de la familia Belostomatidae. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 28, p. 97-109, 1966b.
- De Carlo, J.A. Diferencias entre Ranatridae y Nepidae. División de la familia Ranatridae en Ranatrinae y Curictinae (Hemiptera). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, v. 29, n. 1-4, p. 21-29, 1967a.
- De Carlo, J.A. Una nueva especie del género *Ranatra* y nuevas especies de Naucoridae (Hemiptera). *Amazoniana*, v. 1, p. 189-200, 1967b.
- Dias, J.F. & Lopes, C.L. Occurrence, distribution and abundance of *Halobates micans* Eschscholtz, 1822 (Heteroptera, Gerridae) along the southeastern Brazilian coast. *Brazilian Journal of Biology*, v. 69, n. 1, 2009.

- Ditrich, T.; Papáček, M. & Broum, T. Spatial distribution of semiaquatic bugs (Heteroptera: Gerromorpha) and their wing morphs in a small scale of the Pohořský Potok stream spring area (Novohradské Hory Mts.). *Silva Gabreta*, v. 14, n. 3, p. 173-178, 2008.
- Drake, C.J. & Carvalho, J.C.M. New waterstriders from Brazil (Hemiptera). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 67, p. 223–226, 1954.
- Drake, C.J. & Carvalho, J.C.M. Two new Brazilian *Rhagovelia* [*sic*] (Hemiptera, Veliidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 27, p. 361–363, 1955.
- Drake, C.J. & Chapman, H.C. New american waterstriders (Hemiptera). *The Florida Entomologist*, v. 37, n. 3, p. 151-155, 1954.
- Drake, C.J. & Harris, H.M. New American Veliidae (Hemiptera). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 46, p. 45–54, 1933.
- Drake, C.J. & Harris, H.M. The Gerrinae of the Western Hemisphere (Hemiptera). *Annals of the Carnegie Museum*, v. 23, p. 179–241, 1934.
- Drake, C.J. & Harris, H.M. Notes on American water-striders. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 49, p. 105–108, 1936.
- Drake, C.J. & Harris, H.M. Veliidae y Gerridae sudamericanos descriptos por Carlos Berg. *Notas del Museo de La Plata*, v. 13, p. 199–204, 1938.
- Drake, C.J. & Harris, H.M. Notas sobre Hebridae del Hemisferio Occidental (Hemiptera). *Notas del Museo de La Plata, Zoología*, v. 8, p. 41–58, 1943.
- Drake, C.J. & Harris, H.M. A new *Rheumatobates* from Brazil, with a note on *R. imitator* (Uhler) (Hemipt. Gerridae). *Revista de Entomologia*, v. 15, p. 269–272, 1944.
- Eitam, A.; Blaustein, L. & Mangel, M. Effects of *Anisops sardea* (Hemiptera: Notonectidae) on oviposition habitat selection by mosquitoes and other dipterans and on community structure in artificial pools. *Hidrobiologia*, v. 485, p. 183-189, 2002.
- Ellis, R.A. & Borden, J.H. Predation by *Notonecta undulata* (Heteroptera: Notonectidae) on larvae of yellow-fever mosquito. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 64. n. 3, p. 963-973, 1970.
- Estévez, A.L. & Ribeiro, J.R.I. *Weberiella* De Carlo, 1966 (Insecta: Heteroptera: Belostomatidae) revisited: redescription with a key to the genera of Belostomatidae and considerations on back-brooding behavior. *Zoologischer Anzeiger*, v. 50, p. 46–54, 2011.
- Fernández, H. R. & Palacios, A.N. La fauna intersticial hiporreica de dos rios de montañas del noroeste de Argentina. *Rivista di Idrobiologia*, v. 28, n. 3, p. 231-246, 1989.

- Fernandes, L.C. & Guimarães, S.C.P. (Org.). *Atlas geoambiental de Rondônia*. Porto Velho: SEDAM, 2002. 74 p.
- Floriano, C.F.B.; Oliveira, I.A.D.V. & Melo, A.L. New records and checklist of aquatic and semi-aquatic Hemiptera (Insecta: Hemiptera: Gerromorpha and Nepomorpha) from the Southern region of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 13, n. 1, p. 000-000, fev. 2013.
- Forero, D. The systematics of the Hemiptera. *Revista Colombiana de Entomologia*, v. 34, n. 1, p. 1-21, 2008.
- Froehlich, C.G. Outros Insetos. In: Biodiversidade do Estado de São Paulo. Joly, C.A. & Bicudo, C.E.M. (Org.). FAPESP. São Paulo, p. 163-163, 1999.
- Gama, M.J. Clima. In: Fernandes, L.C. & Guimarães, S.C.P. (Org.). *Atlas geoambiental de Rondônia*. Porto Velho: SEDAM, p. 35-37, 2002.
- Heckman, C.W. *The Pantanal of Poconé. Biota and Ecology in the Northern Section of the World's Largest Pristine Wetland*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998. 622 p.
- Heckman, C.W. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Hemiptera-Heteroptera - Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Springer, London, New York, 2011. 679 p.
- Herrich-Schäffer, G.A.W. *Die Wanzenartigen Insecten: Getreu nach der Natur abgebildet und Beschrieben. Vol. 9*. J. L. Lotzbeck, Nürnberg, 1850. 188 p.
- Hungerford, H.B. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). *University of Kansas Science Bulletin*, v. 32, p. 5-827, 1948.
- Hungerford, H.B. A new *Metrobates* from Brazil, South America (Hemiptera – Gerridae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 24, p. 72-73, 1951.
- Hynes, H.B.N. *The ecology of running waters*. University of Toronto Press, 1970. 555 p.
- Jansson, A. & Scudder, G.G.E. Corixidae (Hemiptera) as predators: rearing on frozen brine shrimp. *Journal of the Entomological Society of British Columbia*, v. 69, p. 44-45, 1972.
- Kenaga, E.E. A new genus in the Halobatinae (Gerridae – Hemiptera). *Journal of the Kansas Academy of Sciences*, v. 15, p. 136-141, 1942.
- Kirkaldy, G.W. & Torre-Bueno, J.R. de la. A catalogue of American aquatic and semi aquatic Hemiptera. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, v. 10, p. 173-213, 1909.

- Kuitert, L.C. Gerrinae in the University of Kansas Collections. *University of Kansas Science Bulletin*, v. 28, p. 113–143, 1942.
- Lanzer-de-Souza, M.E. Inventário da distribuição geográfica da família Belostomatidae Leach, 1815 (Hemiptera-Heteroptera) na Região Neotropical. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 55, p. 43–86, 1980.
- Lemos, A.L.F. & Silva, J.A. Desmatamento na Amazônia Legal: Evolução, Causas, Monitoramento e Possibilidades de Mitigação Através do Fundo Amazônia. *Floresta e Ambiente*, v. 18. n. 1, p. 98-108, jan.-mar. 2011.
- Lind, O.T. *Handbook of common methods in limnology*. London, Cambridge, The C.V. Mosby Company, 1979. 199 p.
- Longo, R.S.; Ribeiro, J.R.I. & Nessimian, J.L. A new species of *Coleopterocoris* Hungerford from southeastern Brazil, with notes on *C. hungerfordi* De Carlo and *C. kleerekoperi* Hungerford (Hemiptera: Heteroptera: Potamocoridae). *Zootaxa*, v. 1016, p. 39–47, 2005.
- Mayr, G.L. Diagnosen neuer Hemipteren II. – *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, v. 15, p. 429–446, 1865.
- Matsuda, R. A supplementary taxonomic study of the genus *Rhagovelia* (Hemiptera, Veliidae) of the Western Hemisphere. A deductive method. *University of Kansas Science Bulletin*, v. 38, n. 11, p. 915-1017, 1956.
- Mazzucconi, S.A.; Ruf, M.L. & Bachmann, A.O. Hemiptera – Heteroptera: Gerromorpha y Nepomorpha. In: Domínguez, E. & Fernández, H.R. (Org.). *Macroinvertebrados bentônicos sudamericanos: sistemática y biología*. Tucumán: Fundación Miguell Lillo, p. 167-231, 2009.
- Melin, D. Hemiptera from South and Central America. I. (Revision of the genus *Gelastocoris* and the American species of *Mononyx*). *Zoologiska Bidrag från Uppsala*, v. 12, p. 151–198, 1929.
- Melo, A.L. & Nieser, N. Faunistical notes on aquatic and semiaquatic Heteroptera of Minas Gerais (Brazil): an annotated list of Gerromorpha and Nepomorpha collected near Januária. *Lundiana*, v. 5, p. 43–49, 2004.
- Merritt, R.W. & Cummins, K.W. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, 1996. 862 p.
- Miura, T. & Takahashi, R.M. Impact of fenoxycarb, a Carbamate insect growth regulator, on some aquatic invertebrates abundant in mosquito breeding habitats. *Journal of the American Mosquito Control Association*, v. 122, p. 369-403, 1986.
- Montandon, A.L. Hemiptera Cryptocerata. Fam. Naucoridae – Sous-Fam. Cryptocricinae. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien*, v. 47, p. 7–23, 1897.

- Moreira, F.F.F.; Barbosa, J.F.; Ribeiro, J.R.I. & Alecrim, V.P. Checklist and distribution of semiaquatic and aquatic Heteroptera (Gerromorpha and Nepomorpha) occurring in Brazil. *Zootaxa*, v. 2958, p. 1-74, jul. 2011.
- Nieser, N. The water bugs (Heteroptera: Nepomorpha) of the Guyana Region. In: Geijskes, D.C. & Hummelinck, P.W. (Org.). *Studies on the Fauna of Suriname*, v. 16, n. 59, p. 1-308, 1975.
- Nieser, N. Two new South American taxa of *Metrobates* (Heteroptera: Gerridae). *Storkia*, v. 2, p. 21–25, 1993.
- Nieser, N. & Chen, P. Six new species of *Neotrephes* China, 1936 (Heteroptera: Helotrephidae) from Brazil, with a key to neotropical Helotrephidae. *Lundiana*, v. 3, p. 31–40, 2002.
- Nieser, N. & Chen, P. Two new genera and a new subfamily of Micronectidae (Heteroptera, Nepomorpha) from Brazil. *Deinisia*, v. 19, p. 523–534, 2006.
- Nieser, N. & López-Ruf, M.L. A review of *Limnocoris* Stål (Heteroptera: Naucoridae) in southern South America east of The Andes. *Tijdschrift voor Entomologie*, v. 144, p. 261–328, 2001.
- Nieser, N. & Melo, A.L. *Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais*. Belo Horizonte, Editora UFMG, 1997. 180 p.
- Nieser, N.; Melo, A.L.; Pelli, A. & Barbosa, N.D.C. A new species of *Buenoa* (Heteroptera: Notonectidae) from Minas Gerais (Brazil). *Entomologische Berichten*, v. 57, p. 129–135, 1997.
- Nieser, N. & Pelli, A. Two new *Buenoa* (Heteroptera: Notonectidae) from Minas Gerais (Brazil). *Storkia*, v. 3, p. 1–4, 1994.
- Nieser, N.; Pelli, A. & Melo, A.L. Two new Ambryinae (Heteroptera: Naucoridae) from Minas Gerais, Brazil. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae*, v. 63, p. 157–163, 1999.
- Nieser, N. & Polhemus, D.A. Four new species of *Rhagovelia* (Heteroptera: Velidae) from Minas Gerais (Brazil), with a key to the regional species of the *angustipes* complex. *Aquatic Insects*, v. 21, p. 53–76, 1999.
- Nessimian, J.L.; Sampaio, B.H.L. & Dumas, L.L. Taxonomia de insetos aquáticos: cenários e tendências para a Amazônia brasileira. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L. & Querino, R.B. (Org.). *Insetos Aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA, p. 17-28, 2014.
- Ott, A.P.; Azevedo-Filho, W.S.; Ferrari, A. & Carvalho, G.S. Abundância e sazonalidade de cigarrinhas (Hemiptera, Cicadellidae, Cicadellinae) em vegetação herbácea de pomar de laranja doce, no município de Montenegro, estado do Rio

- Grande do Sul, Brasil. *Lheringia, Série Zoologia*, v. 96, n. 4, p. 425-429, 2006.
- Padilla-Gil, D.N. & Moreira F.F.F. Checklist, taxonomy and distribution of the *Rhagovelia* Mayr, 1865 (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) of the Americas. *Zootaxa*, v. 3640, n. 3, abr. 2013.
- Pagola-Carte, S.; Zabalegui, I. & Tibes, J.M. (Hemiptera: Heteroptera) de los Parques Naturales de Aralar e Izki (País Vasco, norte de la Península Ibérica). *Heteropterus. Revista de Entomologia*, v. 6, p. 105-135, 2006.
- Pelli, A.; Nieser, N. & Melo, A.L. Nepomorpha and Gerromorpha (Insecta: Heteroptera) from the Serra da Canastra, southwestern Minas Gerais State, Brazil. *Lundiana*, v. 7, p. 67–72, 2006.
- Pereira, M.H. & Melo, A.L. Influência do tipo de presa no desenvolvimento e na preferência alimentar de *Belostoma anurum* Herrich-Schäffer, 1848 e *B. plebejum* (Stål, 1858) (Heteroptera, Belostomatidae). In: Nessimian, J.L. & Carvalho, A.L. (Org.). Ecologia de Insetos Aquáticos. *Série Oecologia Brasiliensis*, v. 5, p. 41-49, 1998.
- Pereira, D.L.V. & Melo, A.L. Aquatic and semiaquatic Heteroptera (Insecta) from Pitinga, Amazonas, Brazil. *Acta Amazonica*, v. 37, p. 643–648, 2007.
- Pereira, D.L.V.; Melo, A.L. & Hamada, N. Chaves de identificação para famílias e gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia central. *Neotropical Entomology*, v. 36, n. 2, p. 210-228, 2007.
- Pereira, M.H.; Silva, R.E.; Azevedo, A.M.S.; Melo, A.L. & Pereira, L.H. Predation of *Biomphalaria glabrata* during the development of *Belostoma anurum* (Hemiptera: Belostomatidae). *Revista do Instituto de Medicina Tropical*, v. 35, n. 5, p. 405-409, 1993.
- Petersen JR, R.C. The RCE: a riparian, channel, and environmental inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology*, v. 27, p. 295-306, 1992.
- Polhemus, J.T. & Polhemus, D.A. Studies on neotropical Veliidae VII. Descriptions of four new species of *Paravelia* Breddin. *Amazoniana*, v. 8, p. 339–349, 1984.
- Polhemus, J.T. & Polhemus, D.A. Global diversity of true bugs (Heteroptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, v. 595, p. 379-391, 2008.
- Redak, R.A.; Purcell, A.H.; Lopes, J.R.S.; Blua, M.J.; Mizell, R.F. & Andersen, P.C. The biology of xylem fluid feeding insect vectors of *Xylella fastidiosa* and their relation to disease epidemiology. *Annual Review of Entomology*, v. 49, p. 243-270, 2004.
- Reissig, W.H.; Heinrichs, E.A.; Litsinger, J.A.; Moody, K.; Faedler, L.; Maw, T.W. & Bergen, A.T. *Illustrated guide of integrated pest management in rice in trop-*

- ical Asia*. International Rice Research Institute, Los Baños, Laguna, Philippines, 1985. 441 p.
- Ribeiro, J.R.I.; Moreira, F.F.F.; Barbosa, J.F.; Alecrim, V.P. & Rodrigues, H.D.D. Ordem Hemiptera (*hemi* = metade; *pteron* = asa). Subordem Heteroptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L. & Querino, R.B. (Org.). *Insetos Aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA, p. 313-333, 2014.
- Ribeiro, J.R.I.; Nessimian, J.L. & Mendonça, E.C. Aspectos da distribuição dos Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera) em corpos d'água na restinga de Maricá, estado do Rio de Janeiro. In: Nessimian, J.L. & Carvalho, A.L. (Org.). *Ecologia de Insetos Aquáticos. Série Oecologia Brasiliensis*, v. 5, p. 113-128, 1998.
- Ringenberg, R.; Lopes, J.R.S.; Botton, M.; Azevedo-Filho, W.S. & Cavichioli, R.R. Análise Faunística de Cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) na Cultura da Videira no Rio Grande do Sul. *Neotropical Entomology*, v. 39, n. 2, p. 187-193, 2010.
- Rodrigues, H.D.D.; Melo, A.L. & Ferreira-Keppeler, R.L. Taxonomic revision of the Neotropical genus *Oiovelia* (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, v. 54, n. 1, p. 65-98, abr. 2014.
- Rodrigues, H.D.D.; Moreira, F.F.F.; Nieser, N.; Chen, P.; Melo, A.L.; Dias-Silva, K. & Giehl, N.F.S. The genus *Paravelia* Breddin, 1898 (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) in Brazil, with descriptions of eight new species. *Zootaxa*, v. 3784, n. 1, p. 001-047, mar. 2014.
- Sampaio, R.T.M. & Py-Daniel, V. A subfamília Gerrinae (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) na Bacia Hidrográfica do Rio Trombetas, Pará, Brazil. *Acta Amazonica*, v. 23, p. 83-94, 1993.
- Santamarina-Mijares, A. & Gonzáles-Broche, R. Capacidad depredadora de lós hemípteros acuáticos em condiciones de laboratorio. *Revista Cubana de Medicina Tropical y Epidemiologia*, v. 37, p. 203-209, 1985.
- Schaefer, C.W. The higher classification of the Alydidae (Hemiptera: Heteroptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, v.101, n. 1, p. 94-98, 1999.
- Schuh, R.T. & Slater, J.A. *True bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History*. Cornell University Press, Ithaca, 1995. 336 p.
- Silva, L.P. Vegetação: biodiversidade de espécies florestais. In: Fernandes, L.C. & Guimarães, S.C.P. (Org.). *Atlas geoambiental de Rondônia*. Porto Velho: SEDAM, p. 97-101, 2002.

- Silva, L.P. & Zuffo, C.E. Recursos hídricos: conservando para o futuro. In: Fernandes, L.C. & Guimarães, S.C.P. (Org.). *Atlas geoambiental de Rondônia*. Porto Velho: SEDAM, p. 68-75, 2002
- Souza, M.A.A.; Melo, A.L. & Vianna, G.J.C. Heterópteros aquáticos oriundos do Município de Mariana, MG. *Neotropical Entomology*, v. 35, p. 803–810, 2006.
- Spangler, P.J. Two new species of water-striders of the genus *Oiovelia* from the tepui Cerro de la Neblina, Venezuela (Hemiptera: Veliidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, v. 88, p. 438–450, 1986.
- Spangler, P.J. A new species of neotropical water bug, *Paravelia biae*, from Brazil (Heteroptera: Veliidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, v. 91, p. 360–366, 1989.
- Spangler, P.J. A new species of halophilous water-strider, *Mesovelia polhemusi*, from Belize and a key and checklist of the New World species of the genus (Hemiptera: Mesoveliidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 103, n. 1, p. 86-94, 1990.
- Ribeiro, J.R.I. Família Belostomatidae Leach, 1815 (Insecta: Hemiptera: Heteroptera): chave e catálogo de identificação para as espécies ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 63, p. 247–262, 2005.
- Ribeiro, J.R.I. A review of the species of *Belostoma* Latreille, 1807 (Hemiptera: Heteroptera: Belostomatidae) from the four southeastern Brazilian states. *Zootaxa*, v. 1477, p. 1–70, 2007.
- Souza, M.A.A.; Melo, A.L. & Vianna, G.J.C. Heterópteros aquáticos oriundos do Município de Mariana, MG. *Neotropical Entomology*, v. 35, n. 6, p. 803-810, 2006.
- Spinola, M. *Essai sur les genres d'insectes appartenants à l'ordre des Hémiptères, Lin. Ou Rhyngotes, Fab. et à la section des Hétéroptères, Dufour*. Chez Yvez Gravier, Gênes, 1837. 383 p.
- Stål, C. Bidrag till Rio Janeiro-Traktens Hemipter-Fauna. *Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar*, v. 2, p. 1–84, 1860.
- Todd, E.L. A taxonomic revision of the family Gelastocoridae. *University of Kansas Science Bulletin*, v. 37, p. 277–475, 1955.
- Truxal, F.S. A study of the genus *Martarega* (Hemiptera: Notonectidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 22, p. 1–36, jan. 1949.
- Truxal, F.S. The Machris Brazilian Expedition Entomology: general; systematics of the Notonectidae (Hemiptera). *Contributions in Science*, v. 12, p. 3–23, 1957.

Vianna, G.J.C. & Melo, A.L. Aquatic Heteroptera as host of *Temnocephala* Blanchard (Platyhelminthes: Temnocephalidae) in Minas Gerais, Brazil. *Lundiana*, v. 3, n. 2, p. 151-153, 2002.

Vianna, G.J.C. & Melo, A.L. Distribution patterns of aquatic and semiaquatic Heteroptera in Retiro das Pedras, Brumadinho, Minas Gerais, Brazil. *Lundiana*, v. 4, n. 2, p. 125-128, 2003.

Ward, J.V. *Aquatic insect ecology 1. Biology and habitat*. John Wiley & Sons, New York, 1992. 438 p.

Wilson, E. O. *Biodiversity*. Washington: National Academy Press, 1988. 400 p.

Capítulo 1. Lista e distribuição de espécies, incluindo novos registros para o estado de Rondônia, Amazônia brasileira e Brasil

1.1. Resumo

É apresentada uma lista de 73 espécies de Heteroptera (Gerromorpha e Nepomorpha), distribuídas em 13 famílias e 33 gêneros, elaborada com base na literatura em coletas realizadas para o presente estudo. Ao todo são 34 espécies de Gerromorpha e 39 de Nepomorpha, das quais 32 são novos registros para RO, 13 para a Amazônia brasileira e 1 para o Brasil.

Palavras-chave: insetos aquáticos, insetos semiaquáticos, Hemiptera, catálogo.

1.2. Abstract

A list of 73 species of Heteroptera (Gerromorpha and Nepomorpha), distributed in 13 families and 33 genera, which is based on literature and surveys carried out for this study is presented. On total there are 34 species of Gerromorpha and 39 of Nepomorpha, of which 32 are new records for RO, 13 for the Brazilian Amazon and one for Brazil.

Key words: aquatic insects, semi-aquatic insects, Hemiptera, catalog.

1.3. Introdução

Na última década listas de espécies brasileiras de heterópteros aquáticos e semi-aquáticos tornaram-se comuns na literatura (*e.g.* Vianna & Melo, 2003; Melo & Nieser, 2004; Neri *et al.*, 2005; Pelli *et al.*, 2006; Souza *et al.*, 2006; Pereira & Melo, 2007; Moreira *et al.*, 2008, 2009, 2011a; Ribeiro *et al.*, 2009; Heckman, 2011; Floriano & Cavi-chioli, 2013, Floriano *et al.*, 2013; Barbosa & Nessimian, 2013; Nieser *et al.*, 2013; Barbosa & Giehl, 2014; Rodrigues *et al.*, 2014a,b). Registros sobre os heterópteros aquáticos e semiaquáticos do estado de Rondônia são antigos e resultam de coletas pontuais, em grande parte ocorridas no Rio Madeira no Município de Porto Velho, por vezes sem informações precisas sobre as localidades (*e. g.* Kenaga, 1942; Kuitert, 1942; Polhemus & Polhemus, 1984; Sampaio & Py-Daniel, 1993; Barbosa & Nessimian,

2013). Portanto, nota-se uma lacuna no conhecimento sobre os heterópteros aquáticos e semiaquáticos de Rondônia a respeito da abrangência das áreas onde ocorreram coletas.

Neste estudo é apresentada uma lista de espécies, com informações adicionais sobre suas distribuições em RO, no Brasil e no mundo, incluindo novos registros para RO, Amazônia brasileira e Brasil.

1.4. Material e métodos

Para informações sobre área de estudo (incluindo fotografias de sistemas lóticos e lênticos de RO, tabelas com dados dos locais de coleta e mapas), coleta, caracterização ambiental e identificação taxonômica ver Capítulo 1. Introdução, 1.2. Material e métodos.

Quanto à verificação da distribuição dos táxons utilizou-se a seguinte literatura: Heckman (2011), Moreira *et al.* (2011a,b), Barbosa *et al.* (2012), Rodrigues *et al.* (2012), Dias-Silva *et al.* (2013), Floriano *et al.* (2013), Cunha *et al.* (2015) e Moreira (2015).

Foi elaborada uma curva de acumulação de espécies (curva do coletor). Estimativas de riqueza foram calculadas através dos estimadores não paramétricos Chao 2 e Jackknife 2. Estes dois estimadores foram selecionados devido à melhor desempenho se comparados a outros (Colwell & Coddington, 1994).

Abreviaturas utilizadas para os estados brasileiros: Acre (AC), Alagoas (AL), Amapá (AP), Amazonas (AM), Bahia (BA), Ceará (CE), Distrito Federal (DF), Espírito Santo (ES), Goiás (GO), Maranhão (MA), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), Minas Gerais (MG), Pará (PA), Paraíba (PB), Paraná (PR), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Rio de Janeiro (RJ), Rio Grande do Sul (RS), Rondônia (RO), Roraima (RR), Santa Catarina (SC), São Paulo (SP) e Tocantins (TO).

Acrônimos utilizados: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Estação Ecológica (ESEC), Floresta Nacional (FLONA), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM).

1.5. Resultados e discussão

Heteroptera (13 famílias; 33 gêneros; 73 espécies)

Gerromorpha (5 famílias; 16 gêneros; 34 espécies)

Gerridae (8 gêneros; 19 espécies)

Brachymetra Mayr, 1865 (4 espécies)

Brachymetra albinervis (Amyot & Serville, 1843)

Distribuição geográfica: Brasil, Colômbia, Dominica, Equador, Granada, Guatemala, Honduras, Martinica, Panamá, Paraguai Peru São Vicente e Granadinas, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, MG, MT, PA, RJ, RO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos S1LE2 e lóticos S1LO1, S4LO6, S5LO2, S5LO4 e S6LO1.

Comentário: primeiro registro para RO; *Helobates albinervus* Amyot & Serville, 1843, *Brachymetra albinerva* (Amyot & Serville, 1843).

Brachymetra lata Shaw, 1933

Distribuição geográfica: Brasil, Colômbia, Equador e Suriname.

Distribuição no Brasil: AM, AP, PA, MT, RR e RO.

Coletas do presente estudo: espécimes coletados somente em sistemas lóticos nos locais S4LO7, S5LO1 e S6LO2.

Comentários: para registro anterior na literatura ver Moreira *et al.* (2011b).

Brachymetra shawi Hungerford & Matsuda, 1957

Distribuição geográfica: Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Suriname e Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: AM, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistema lótico no Município de Guajará-Mirim; para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Moreira *et al.* (2011b).

Comentário: sinonímia: *Brachymetra kleopatra* Shaw, 1933.

Brachymetra unca Shaw, 1933

Distribuição geográfica: Brasil e Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados somente em sistemas lóticos nos locais S1LO1, S1LO2, S5LO4 e S6LO1.

Comentário: primeiro registro para o Brasil.

Cylindrostethus Fieber, 1861 (3 espécies)

Cylindrostethus erythropus (Herrich-Schäffer, 1850)

Distribuição geográfica: Brasil, Colômbia, Equador e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, MT, PA, RR e RO.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Teran *et al.* (1995), que mencionam a presença *C. erythropus* pela análise estomacal de quelônios *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) (Testudines, Chelidae); sinonímia: *Hydrometra erythropus* Herrich-Schaeffer, 1850.

Cylindrostethus linearis (Erichson, 1848)

Distribuição Geográfica: Bolívia, Brasil, Guiana e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, PA e RO.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Kuitert (1942).

Cylindrostethus palmaris Drake & Harris, 1934

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, MA, MG, MS, MT, PA, RJ, RN, RR, RO e SP.

Coletas do presente estudo: indivíduos coletados de modo bem distribuído pelo estado. Os espécimes coletados nos sistemas lóticos S1LO2, S2LO1, S2LO5, S4LO1, S4LO6, S4LO7, S6LO1 localizavam-se somente na porção central da corredeira, distante das margens; espécimes coletados no sistema lêntico S4LE2, uma área de várzea.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Sampaio e Py-Daniel (1993), que registraram a presença de *C. palmaris* pela análise estomacal de quelônios *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) (Testudines, Podocnemididae); sinonímia: *Cylindrostethus linearis* Drake & Harris, 1930.

Halobatopsis Bianchi, 1896 (1 espécie)

Halobatopsis platensis (Berg, 1879)

Distribuição geográfica: Argentina, Brasil e Uruguai.

Distribuição no Brasil: BA, DF, GO, MG, MS, MT, PI, PR, RJ, RO, RS e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados somente no sistema lótico S1LO1.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira; sinonímia: *Halobates platen-sis* Berg, 1879.

Limnogonus Stål, 1868 (3 espécies)

Limnogonus aduncus Drake & Harris, 1933

Distribuição geográfica: Argentina, Brasil, Paraguai e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, ES, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos S1LE1, S1LE2, S2LE5, S4LE7 e S6LE4 e lóticos, S1LO1 e S4LO4 de modo bem distribuído pelo estado.

Comentário: primeiro registro para RO.

Limnogonus profugus Drake & Harris, 1930

Distribuição geográfica: Argentina, Brasil, Paraguai e Peru.

Distribuição no Brasil: CE, GO, MG, MS, MT, PB, PE, RJ, RO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados somente no sistema lótico S2LO6, próximos às margens.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Limnogonus recurvus Drake & Harris, 1930

Distribuição geográfica: Bolívia e Brasil.

Distribuição no Brasil: AM, MG, MT, PA, PE, RO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados somente em sistemas lênticos não sombreados nos locais S2LE6, S3LE4, S6LE2 e S6LE4.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Kuitert (1942).

Neogerris Matsumura, 1913 (2 espécies)

Neogerris lotus (White, 1879)

Distribuição geográfica: Brasil, Colômbia, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: AM, DF, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos S3LE3, S3LE5, S4LE6, S4LE7, S4LE9 e S6LE2e lóticos S2LO3, S4LO3, S4LO6 e S6LO1.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Limnogonus lotus* White, 1879.

Neogerris lubricus (White, 1879)

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, MG, MS, MT, PA, PI, RJ, RO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos S6LE1 e S6LE3e lótico S2LO3.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Kuitert (1942) e Moreira *et al.* (2011b); sinonímia: *Limnogonus lubricus* White, 1879.

Ovatametra Kenaga, 1942 (1 espécie)

Ovatametra minima Kenaga, 1942

Distribuição Geográfica: Brasil.

Distribuição no Brasil: AM e RO.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Kenaga (1942).

Rheumatobates Bergroth, 1892 (3 espécies)

Rheumatobates crassifemur crassifemur Esaki, 1926

Distribuição geográfica: Argentina, Colômbia, Bolívia, Brasil, Panamá e Paraguai.

Distribuição no Brasil: MG, MT, MS, PA, RJ, RO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos S4LE1 e S4LE2, na porção noroeste do estado.

Comentário: primeiro registro para RO.

Rheumatobates minutus Hungerford, 1936

Distribuição Geográfica: Américas Central e do Norte, Argentina, Brasil, Colômbia, Índias Ocidentais e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, MG, PA, RO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistemas lênticos nos locais S4LE7 e S6LE4, próximo às margens de um sistema lótico.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Hungerford (1954).

***Rheumatobates minutus flavidus* Drake & Harris, 1942**

Distribuição Geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Costa Rica, Panamá e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, MG, PA, RO e SP.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Hungerford (1954).

***Tachygerris* Drake, 1957 (2 espécies)**

***Tachygerris adamsoni* (Drake, 1942)**

Distribuição Geográfica: Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, MG, MT, PA, PI, RJ e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lêntico sombreado S4LE7 em área preservada na FLONA Bom Futuro.

Comentário: primeiro registro para RO; comentário: *Tenagonus adamsoni* Drake, 1942 e *Tenagonus duolineatus* Kuitert, 1942.

***Tachygerris celocis* (Drake & Harris, 1931)**

Distribuição Geográfica: Bolívia, Brasil, Colômbia, Peru e Venezuela.

Distribuição no Brasil: MG, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lótico sombreado S5LO1 em área preservada no PARNA Pacaás Novos.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Tenagonus celocis* (Drake & Harris, 1930) e *Tachygonus celocis* (Drake & Harris, 1930).

Hebriidae (1 gênero; 1 espécie)

Hebrus Curtis, 1833

Hebrus sp.

Comentário: indivíduo coletado no sistema lótico de pequeno porte não sombreado S2LO2, degradado por ação antropogênica.

Comentário: primeiro registro de uma espécie do gênero para RO.

Hydrometridae (1 gênero; 1 espécie)

Hydrometra Latreille, 1796 (1 espécie)

Hydrometra guianana Hungerford & Evans, 1934

Distribuição Geográfica: Brasil, Colômbia, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lêntico S4LE7 em área preservada na FLONA Bom Futuro.

Comentários: primeiro registro para RO; para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Hungerford (1954).

Mesoveliidae (1 gênero; 1 espécie)

Mesovelgia Mulsant & Rey, 1852 (1 espécie)

Mesovelgia mulsanti White, 1879

Distribuição geográfica: Antígua e Barbuda, Argentina, Arquipélago do Havaí Aruba, Barbados, Belize, Bolívia, Bonaire, Brasil, Canadá, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Curaçao, Dominica, Estados Unidos, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guiana, Honduras, Ilha de São Martinho, Ilhas Virgens Americanas, Jamaica, Klein Curaçao, México, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, São Cristóvão e Neves, São Vicente e Granadinas, Venezuela, Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: AM, AP, BA, CE, GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados apenas em sistemas lênticos nos locais S2LE4, S2LE5, S4LE6, S4LE9, S6LE2 e S6LE3.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Neering (1954); sinonímia: *Mesovelgia bisignata* Uhler, 1884, *Mesovelgia mulsanti bisignata* Uhler, 1884, *Mesovelgia mulsanti meridionalis* Jaczewski, 1930 e *Mesovelgia mulsanti caraiba* Jaczewski, 1930.

Veliidae (5 gêneros; 12 espécies)

Euvelia Drake, 1957 (2 espécies)

Euvelia advena Drake, 1957

Distribuição geográfica: Bolívia, Brasil e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, MT, PA, RO e TO.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Polhemus & Polhemus (1984).

Euvelia discala Polhemus & Polhemus, 1984

Distribuição geográfica: Brasil e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lótico de pequeno porte S3LE2, próximo às margens de um sistema lótico de pequeno porte.

Comentário: primeiro registro para RO.

Microvelia Westwood, 1834 (2 espécies)

Microvelia mimula White, 1879

Distribuição geográfica: Argentina, Barbados, Brasil, Cuba, Equador, Granada, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, São Vicente e Granadinas, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, CE, ES, MG, MS, MT, PA, RJ, SC e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistemas lênticos S1LE1, S2LE5 e S4LE7 e lóticos S2LO5, S2LO6 e S4LO4.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Microvelia capitata* Uhler, 1894, *Microvelia mendozana* Jensen-Haarup, 1920 e *Microvelia myersi* McKinsty, 1937.

Microvelia pulchella Westwood, 1834

Distribuição geográfica: Anguilla, Argentina, Aruba, Bahamas, Barbados, Bonaire, Brasil, Canadá, Colômbia, Cuba, Curaçao, Equador, Estados Unidos da América, Guadalupe, Guatemala, Granada, Ilha de São Martinho, Ilhas Cayman, Ilhas Virgens Americanas, Jamaica, Klein Bonaire, Klein Curaçao, Martinica, México, Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Saba, São Cristóvão e Nevis, São Vicente e Granadinas, Venezuela e Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: AL, AM, BA, ES, MA, MG, MS, PA, PE, RJ, RO, SC e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistemas lênticos S2LE4 e S3LE3 e lóticos S2LO5 e S4LO4.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Hydroessa pulchella* Herrich-Schäffer, 1842 e *Velia (Microvelia) Pulchella* Westwood, 1834.

Platyvelia Polhemus & Polhemus, 1993 (1 espécie)

Platyvelia brachialis (Stål, 1860)

Distribuição Geográfica: Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Estados Unidos da América, Granada, Guatemala, México, Nicarágua, Panamá, Peru República Dominicana, Suriname, Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: ES, GO, MG, MS, MT, PE, RJ, RO e SC.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado em sistema lêntico sombreado S4LE7 em área preservada na FLONA Bom Futuro.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira; sinonímia: *Velia brachialis* Stål, 1860, *Velia stagnalis* Uhler, 1894, *Velia australis* Torre Bueno, 1916 e *Paravelia brachialis* (Stål, 1860).

Rhagovelia Mayr, 1865 (4 espécies)

Rhagovelia amazonensis Gould, 1931

Distribuição Geográfica: Brasil e Guiana.

Distribuição no Brasil: AM, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistema lótico sombreado de pequeno porte S4LO3 no interior de área protegida na Estação Ecológica (ESEC) do Cuniã, fronteira com o estado do Amazonas.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Polhemus (1997).

Rhagovelia jubata Bacon, 1948

Distribuição Geográfica: Brasil, Equador e Peru.

Distribuição no Brasil: AM, PA e RO.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Polhemus (1997).

Rhagovelia tenuipes Champion, 1898

Distribuição Geográfica: Belize, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador Guatemala, Honduras, Ilhas Cayman, México, Nicarágua, Peru, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, ES, MG, MS, MT, PA, RJ, RR, RO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lótico não sombreado S1LO2.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Rhagovelia confusa* Gould, 1931.

Rhagovelia aff. tenuipes

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistemas lóticos sombreados.

Comentário: os exemplares coletados eram assemelhados a *R. tenuipes*, mas apresentaram características morfológicas diferentes. Pode se tratar de um novo táxon.

Stridulivelia Hungerford, 1929 (3 espécies)

Stridulivelia quadrispinosa Hungerford, 1929

Distribuição geográfica: Bolívia, Brasil, Guiana, Peru e Venezuela.

Distribuição no Brasil: ES, MG, MT, PA, RJ e RO.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado no sistema lêntico sombreado S4LE7 em área preservada na FLONA Bom Futuro.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Velia quadrispinosa* Hungerford, 1929.

Stridulivelia tersa (Drake & Harris, 1941)

Distribuição geográfica: Bolívia, Brasil, Guiana, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, ES, MG, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado próximo às margens dos sistemas lóticos S5LO3 e S6LO2 em área não sombreada.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Velia tersa* Drake and Harris, 1941 e *Velia nama* Drake, 1957.

Stridulivelia aff. tersa

Coletas do presente estudo: exemplar coletado em sistema lótico sombreado e em área preservada, na FLONA Bom Futuro.

Comentário: o exemplar coletado era assemelhado a *S. tersa*, mas apresentou características morfológicas diferentes. Pode se tratar de um novo táxon.

Nepomorpha (8 famílias; 17 gêneros; 39 espécies)

Belostomatidae (3 gêneros; 11 espécies)

Belostoma Latreille, 1807 (8 espécies)

Belostoma aff. aurivillianum (Montandon, 1899)

Coletas do presente estudo: espécimes coletados na área urbana de Guajará-Mirim.

Comentário: os exemplares coletados eram assemelhados a *B. aurivillianum*, mas apresentaram características morfológicas diferentes. Pode se tratar de um novo táxon; sinonímia: *Zaitha aurivilliana* Montandon, 1899.

Belostoma aff. fittkai

Comentário: os exemplares coletados em sistema lêntico eram assemelhados a *B. fittkai*, mas apresentaram características morfológicas diferentes. Pode se tratar de um novo táxon.

Belostoma dentatum (Mayr, 1863)

Distribuição geográfica: Argentina, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai.

Distribuição no Brasil: AC, AM, MG, MS, MT, PA, PI, RJ, RO, RS e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em ambiente urbano de Guajará-Mirim, fora de seu habitat natural;

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Ribeiro (2007); sinonímia: *Zaitha dentata* Mayr, 1863, *Zaitha eumorpha* Dufour, 1863 e *Zaitha mayri* Berg, 1884.

Belostoma discretum Montandon, 1903

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Peru.

Distribuição no Brasil: AC, AM, MS, MT, PA, RO, RJ, SP e TO.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Ribeiro (2007).

Belostoma elongatum Montandon, 1908

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai.

Distribuição no Brasil: MG, MS, MT, PI, RO e RS.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Ribeiro (2007); sinonímia: *Belostoma boscii* De Carlo, 1930.

Belostoma micantulum (Stål, 1860)

Distribuição geográfica: Argentina, Brasil, Bolívia, Colômbia, Guiana, Paraguai, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, AP, CE, GO, MG, MS, MT, PA, RJ, RS e TO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos S2LE3, S2LE5, S2LE6.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Zaitha micantula* Stål, 1858, *Zaitha zelotypus* White, 1879, *Belostoma husseyi* De Carlo, 1960 e *Belostoma apache* De Carlo, 1960.

Belostoma plebejum (Stål, 1860)

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MT, PA, RJ, SC e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lêntico S2LE5 e lótico S1LO1.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Zaitha plebeja* Stål, 1860, *Zaitha maculosa* Dufour, 1863, *Zaitha limbata* Dufour, 1863, *Zaitha adusta* Dufour, 1863 e *Zaitha difficilis* Dufour, 1863.

Belostoma ribeiroi De Carlo, 1933

Distribuição geográfica: Brasil.

Distribuição no Brasil: DF, GO, MG, MT, RJ e SC.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados na área urbana de Guajará-Mirim.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira; sinonímia: *Belostoma dufouri* De Carlo, 1933 e *Belostoma lundbladi* De Carlo, 1963.

Horvathinia Montandon, 1911 (1 espécie)

Horvathinia pelocoroides Montandon, 1911

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai.

Distribuição no Brasil: MG, RO, RS e SP.

Coletas do presente estudo: espécimes coletados na área urbana de Guajará-Mirim, fora de seu hábitat natural.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira; sinonímia: *Horvathinia doel-
lojuradoi* De Carlo, 1930, *Horvathinia pelleranoi* De Carlo, 1930, *Horvathinia meyeri*
De Carlo, 1938, *Horvathinia castilloi* De Carlo, 1938, *Horvathinia schubarti* De
Carlo, 1957, *Horvathinia bollei* De Carlo, 1938, *Horvathinia forsteri* Lauck,
1958 e *Horvathinia argemii* Schnack, 1972.

Lethocerus Mayr, 1853 (2 espécies)

Lethocerus delpontei De Carlo, 1930

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname e Venezuela.

Distribuição no Brasil: BA, ES, GO, MG, MT, PR, RJ, RO, SC e SP.

Coletas do presente estudo: espécime coletado no sistema lêntico sombreado S4LE7.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Lethocerus maximus De Carlo, 1938

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Curaçao, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: CE, ES, PA, MS, MT, RJ, RO e RS.

Coletas do presente estudo: espécimes coletados na área urbana de Guajará-Mirim.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Lethocerus paraensis* Lanzer

de Souza, 1991 e *Belostoma grande* Amyot & Audinet Serville, 1843.

Corixidae (1 gênero; 1 espécie)

Heterocorixa White, 1879 (1 espécie)

Heterocorixa wrighti Hungerford, 1948

Distribuição geográfica: Brasil.

Distribuição no Brasil: AM, CE, MG, PB e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistema lântico.

Comentário: primeiro registro para RO.

Gelastocoridae (1 gênero; 1 espécie)

Gelastocoris Kirkaldy, 1897 (1 espécie)

Gelastocoris flavus (Guérin-Méneville, 1835)

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, BA, ES, GO, MG, MS, MT, PA, PR, RJ, RO, RS, SC, SP e TO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados somente nas margens arenosas fora da água nos sistemas lóticos S1LO2 e S6LO3.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Galgulus flavus* Guérin-Méneville, 1835, *Galgulus nebulosus* Guérin-Méneville, 1844, *Gelastocoris stali* Torre-Bueno, 1909, *Gelastocoris quadrimaculatus* Martin, 1929 e *Gelastocoris vianai* De Carlo, 1954.

Micronectidae (2 gêneros; 5 espécies)

Synaptogobia Nieser & Chen, 2006 (1 espécie)

Synaptogobia xenocheir Nieser & Chen, 2006

Distribuição geográfica: Brasil.

Distribuição no Brasil: AM e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados em sistema lótico sombreado e de pequeno porte S4LO3 no interior de área protegida na Estação Ecológica (ESEC) do Cuniã, fronteira com o estado do Amazonas.

Comentário: primeiro registro para RO.

Tenagobia Bergroth, 1899 (4 espécies)

Tenagobia incerta Lundblad, 1929

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Granada, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago, Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, BA, CE, GO, MG, MS, MT, PA, PB, PE, RO, RR, RS, SC,

Coletas do presente estudo: exemplares coletados na região centro-noroeste do estado nos sistemas lênticos S1LE1, S2LE2, S2LE4, S2LE6, S3LE1, S3LE3, S3LE5, S4LE4, S4LE5, S5LE2S6LE4 e lóticos S2LO2, S2LO4, S2LO5, S2LO6, S3LO1, S4LO4, S4LO5, S5LO2.

Comentário: primeiro registro para RO.

Tenagobia (Romanogobia) Nieser, 1977

Tenagobia (Romanogobia) sp.

Distribuição geográfica: Brasil e Suriname.

Distribuição no Brasil: AM, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados próximos às margens dos sistemas lóticos S1LO1, S4LO6 e S5LO4.

Comentário: primeiro registro de uma espécie de *T. (Romanogobia)* para RO.

Tenagobia schadei Lundblad, 1929

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Paraguai e Suriname.

Distribuição no Brasil: AM, GO, MG, MT, MS, PA, PE, RO, SP e TO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lótico sombreado S5LO1 em área preservada no PARNA Pacaás Novos.

Comentário: primeiro registro para RO; comentário: *Tenagobia hungerfordi* Deay, 1930.

Tenagobia selecta (White, 1879)

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia e Paraguai.

Distribuição no Brasil: AM, GO, PA, RO, SP e TO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lântico S4LE2 em área preservada e sombreada, no interior de área protegida no Parque Estadual Guajará-Mirim.

Comentário: primeiro registro para RO.

Naucoridae (4 gêneros; 8 espécies)

Ambrysus Stål, 1862 (2 espécies)

Ambrysus cf. teutoni

Coletas do presente estudo: exemplar coletado próximo às margens de um sistema lântico.

Comentário: o exemplar coletado era mais assemelhado a *A. teutoni*, mas apresentou características morfológicas diferentes. Pode se tratar de um novo táxon.

Ambrysus usingeri La Rivers, 1952

Distribuição geográfica: Brasil, Guiana, Guiana Francesa e Suriname.

Distribuição no Brasil: AM, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: espécimes coletados no sistema lântico S2LE3 e lântico sombreado S4LO1.

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Ambrysus fittkaui* De Carlo, 1966.

Limnocoris Stål, 1860 (3 espécies)

Limnocoris birabeni De Carlo, 1967

Distribuição geográfica: Brasil.

Distribuição no Brasil: AM, PA e RO.

Comentário: primeiro registro para RO.

Limnocoris burmeisteri De Carlo, 1967

Distribuição geográfica: Brasil e Suriname.

Distribuição no Brasil: AM, PA e RO.

Comentário: sinonímia: *Limnocoris bachmanni* De Carlo, 1967.

Limnocoris fittkai De Carlo, 1967

Distribuição geográfica: Brasil e Colômbia.

Distribuição no Brasil: AM e RO.

Comentário: primeiro registro para RO.

Pelocoris Stål, 1876 (2 espécies)

Pelocoris bipunctulus (Herrich-Schäffer, 1853)

Distribuição geográfica: Argentina, Brasil, Colômbia e Paraguai.

Distribuição no Brasil: AM, MG, MS, MT, PA, RJ, RO e RS.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado no sistema lântico não sombreado S6LE1 e localizado em uma das maiores altitudes do estado (508 m).

Comentário: primeiro registro para RO; sinonímia: *Pelocoris impicticollis* Stål, 1856, *Pelocoris lautus* Berg, 1879 e *Pelocoris horvathi* Montandon, 1905.

Pelocoris subflavus Montandon, 1898

Distribuição geográfica: Argentina, Brasil e Uruguai.

Distribuição no Brasil: MG, MS, RJ, RO e RS.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lânticos não sombreados S4LE3 e S6LE3.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Placomerus La Rivers, 1956 (1 espécie)

Placomerus micans La Rivers, 1956

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai.

Distribuição no Brasil: MG, MS e RO.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado nos sistemas lânticos S4LE3 e S6LE3.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Nepidae (2 gêneros; 4 espécies)

Curicta Stål, 1862 (3 espécies)

Curicta doesburgi De Carlo, 1967

Distribuição geográfica: Brasil, Guiana, Guiana Francesa, Venezuela e Suriname.

Distribuição no Brasil: CE, MA, MG, PE e RJ.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado no sistema lêntico sombreado S2LE5.

Comentário: sinonímia com *C. montei*; primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Curicta longimanus De Carlo, 1951

Distribuição geográfica: Brasil.

Distribuição no Brasil: MG e RO.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado no sistemas lênticos S6LE3 e S6LE4 em área preservada e localizada em uma das maiores altitudes do estado (538-561 m).

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Curicta granulosa De Carlo, 1951

Distribuição Geográfica: Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai, Peru e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AC, AM, BA, MG, MS, MT, PA, RO, SP e TO.

Coletas do presente estudo: espécimes coletados no sistema lêntico S4LE7 em área preservada no interior da FLONA Bom Futuro

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Keffer (1996); sinonímia: *Curicta venezolana* De Carlo, 1966 e *Curicta intermédia* Roback and Nieser, 1974.

Ranatra Fabricius, 1790 (1 espécie)

Ranatra magna Kuitert, 1949

Distribuição geográfica: Brasil.

Distribuição no Brasil: AM e RO.

Coletas do presente estudo: exemplar coletado no sistema lêntico sombreado S4LE7, dentro da área de preservação da FLONA Bom Futuro.

Comentário: primeiro registro para RO; comentário: *Ranatra carvalhoi* De Carlo 1954.

Notonectidae (3 gêneros; 8 espécies)

Buena Kirkaldy, 1904 (4 espécies)

Buena amnigenus (White, 1879)

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname e Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: AM, CE, GO, PA, PB, PE, MS, MT, RN e TO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lêntico não sombreado S6LE1, localizado em uma das maiores altitudes do estado (508 m).

Comentários: primeiro registro para RO; sinonímia: *Anisops amnigenus* White, 1879.

Buenoa nitida Truxal, 1953

Distribuição geográfica: Brasil, Peru, Suriname e Venezuela.

Distribuição no Brasil: MG, ES e RJ.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lêntico sombreado S4LE7 em área preservada na FLONA Bom Futuro.

Comentários: primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Buenoa pallens (Champion, 1901)

Distribuição geográfica: Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Dominica, Equador, Estados Unidos da América, Granada, Guadalupe, Guatemala, Ilhas Virgens Americanas, México, Panamá, Peru, São Vicente e Granadinas, Venezuela e Trinidad e Tobago.

Distribuição no Brasil: GO, MG e RR.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lêntico sombreado S4LE2 em área preservada no Parque Estadual Guajará-Mirim.

Comentários: primeiro registro para RO; sinonímia: *Anisops pallens* Champion, 1901.

Buenoa salutis Kirkaldy, 1904

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa, Paraguai, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela.

Distribuição no Brasil: AM, CE, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RR, RS, SP e TO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos não sombreados S3LE3, S3LE5, S5LE1 e S5LE2.

Comentários: primeiro registro para RO; sinonímia: *Buenoa mallochi* Jaczewski, 1929.

Martarega White, 1879 (3 espécies)

Martarega gonostyla Truxal, 1949

Distribuição geográfica: Bolívia, Brasil e Suriname.

Distribuição no Brasil: AM, MT, PA e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lóticos S1LO2, S4LO6, S5LO1, S6LO1 e S6LO2.

Comentários: primeiro registro para RO.

Martarega membranacea White, 1879

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Suriname.

Distribuição no Brasil: AM, GO, MG, MS, MT, PA, RJ, RO, TO e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados nos sistemas lênticos S2LE1, S2LE6, S3LE4, S4LE1, S4LE6, S5LE1, S6LE1, S6LE3 e S6LE4.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Truxal (1949).

Martarega uruguayensis (Berg, 1883)

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai.

Distribuição no Brasil: GO, MG, MS, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, SC, SP e TO.

Comentários: para registro anterior na literatura de coletas em RO ver Barbosa *et al.* (2012); sinonímia: *Signoretiella uruguayensis* Berg, 1883.

Notonecta Linnaeus, 1758 (1 espécie)

Notonecta polystolisma Fieber, 1851

Distribuição geográfica: Argentina e Brasil.

Distribuição no Brasil: MG, PR, RO, SC e SP.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados no sistema lêntico S4LE9.

Comentário: primeiro registro da espécie para a Amazônia brasileira.

Pleidae (1 gênero; 1 espécie)

Neoplea Esaki & China, 1928 (1 espécie)

Neoplea maculosa (Berg, 1879)

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai, Peru e Suriname.

Distribuição no Brasil: MG, MS e RO.

Coletas do presente estudo: exemplares coletados somente no sistema lêntico S1LE1.

Comentário: primeiro registro para a Amazônia brasileira.

Foram coletados 2009 espécimes, dos quais 1150 identificados até o nível de espécie. Indivíduos danificados ou em estágios iniciais não demonstravam as características suficientes para a identificação.

Foram inclusas neste estudo 9 espécies cujos registros baseiam-se exclusivamente na literatura: *Belostoma discretum*, *Belostoma elongatum*, *Cylindrostethus erythropus*, *Cylindrostethus linearis*, *Euvelia advena*, *Martarega uruguayensis*, *Ovatametra minima*, *Rhagovelia jubata* e *Rheumatobates minutus flavidus*. Dentre as espécies oriundas das coletas realizadas pelo autor, são 30 novos registros para RO, 13 para a Amazônia brasileira e 1 para o Brasil. Ao todo foram catalogadas 34 espécies de Gerromorpha e 36 de Nepomorpha para RO.

A curva de acumulação de espécies para as coletas não alcançaram a assíntota, indicando que a área de estudo tem riqueza maior que a amostrada (Fig. 1). A riqueza encontrada em campo ($S = 59$) representou 60% do estimador Jackknife 2. Chao 2 não diferiu da riqueza observada. Isso significa ser necessário maior esforço de coleta para um inventário mais completo. A curva exibida no presente trabalho é característica para artrópodos de ambientes tropicais, onde a riqueza de espécies é grande (Novotný & Basset, 2000; Gotelli & Colwell, 2001). Vários locais de coleta no presente estudo localizaram-se em florestas tropicais, onde pode não haver ponto de estabilização da curva conforme se aumenta o tamanho da amostra (Gotelli & Colwell, 2010). Para solucionar este problema, Schilling & Batista (2008) sugerem fixar um custo, como um número máximo de locais de coleta. O fato da curva de acumulação de espécies não ter atingido a assíntota é oportuno para estimar a riqueza de RO. O estimador Jackknife 2 demonstrou maior riqueza em relação à observada, indicando que há mais espécies a serem coletadas.

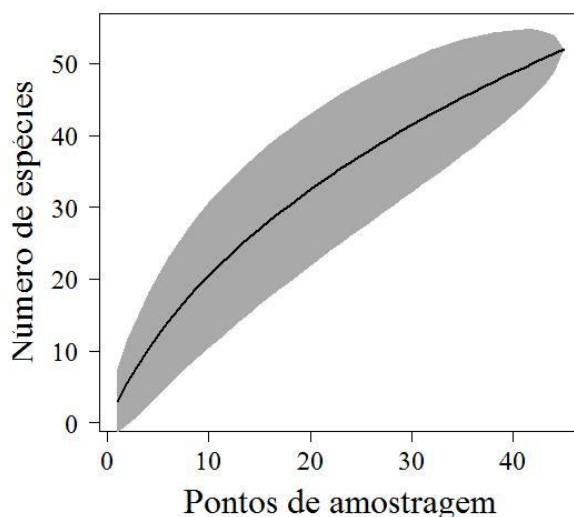


Figura 1. Curva de acumulação de espécies (curva do coletor) de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos coletados em sistemas lênticos e lóticos de RO.

A quantidade de espécimes de Heterópteros aquáticos amostrada no estado de Rondônia apresentou semelhança aos outros estudos realizados em diferentes áreas do Brasil (*e.g.* Melo & Nieser, 2004; Pereira *et al.*, 2007; Pereira & Melo, 2007). Espécimes de *B. aff. aurivillianum*, *B. dentatum*, *B. ribeiroi*, *H. pelocoroides* e *L. maximus* foram coletados exclusivamente fora de seus habitats naturais, na área urbana de Guajará-Mirim, possivelmente atraídos pela iluminação artificial. Algumas espécies apresentaram-se restritas a poucas localidades no estado, sugerindo especificidade de hábitat (*e.g.* *B. lata*, *M. pulchella*, *N. lubricus*, *R. aff. tenuipes* e *R. crassifemur crassifemur*).

As espécies *C. longimanus*, *N. maculosa*, *N. polystolisma*, *P. micans*, *P. subflavus* e *R. crassifemur crassifemur* são comuns na Região Sudeste (Moreira *et al.*, 2011a) e foram encontradas em RO, aumentando o conhecimento sobre suas áreas de distribuição e dispersão. Dentre estas espécies, *H. pelocoroides*, um raro belostomatídeo, tem registros ao Sul do país, cerca de 3000 Km de distância e 800 km do local de referência para o gênero na Bolívia (Lauck, 1958). *C. longimanus* tem registro anterior somente para MG.

As espécies *R. magna* e *S. xenocheir* tiveram o segundo registro para o Brasil desde suas descrições originais (Kuitert, 1949; Nieser & Chen, 2006) e *B. pallens* não havia sido coletada desde 1957 (Truxal, 1957). *B. unca* tinha sua presença conhecida somente para Trinidad e Tobago, gerando uma lacuna desde o estado do Amazonas, passando pelos países do norte da América do Sul.

Dos resultados obtidos neste estudo, verifica-se que muito trabalho ainda precisa ser realizado para se conhecer mais profundamente a distribuição geográfica dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos do estado de Rondônia e do país. Algumas condições dificultaram a coleta de insetos em certas áreas como o interior de terras indígenas ou regiões de difícil acesso devido às características geográficas, terrenos montanhosos e áreas alagadas. Coletas em habitats específicos como ambientes higropétricos e fitotelmas poderiam incrementar o conhecimento sobre os heterópteros aquáticos e semiaquáticos do estado de RO.

1.6. Referências bibliográficas

- Barbosa, J.F. & Giehl, N.F.S. New distribution records of the genus *Martarega* White, 1879 (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae) in eastern Mato Grosso State, Brazil. *Check List*, v. 10, n. 5, p. 1152-1155, 2014.
- Barbosa, J.F.; Ribeiro, J.R.I. & Nessimian, J.L. A synopsis of *Martarega* White, 1879 (Insecta: Heteroptera: Notonectidae) occurring in the Brazilian Amazonia, with descriptions of three new species. *Journal of Natural History*, v. 46, n. 17-18, p. 1025-1057, 2012.
- Barbosa, J.F. & Nessimian, J.L. The genus *Buenoa* Kirkaldy, 1904 (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha: Notonectidae) in northern Brazil: inventory, new records, and new species. *Zootaxa*, v. 3642, n.2, p. 101-130, ago. 2013.
- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estados. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ro>>. Acesso em: 31 de jan. 2014.
- Colwell, R.K. & Coddington, J.A. Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, v. 345, p. 101-118, 1994.
- Cunha, E.J.; Montag, L.F.A. & Juen, L. Oil palm crops effects on environmental integrity of Amazonian streams and Heteropteran (Hemiptera) species diversity. *Ecological Indicators*, v. 52, p. 422-429, 2015.
- Dias-Silva, K.; Moreira, F.F.F.; Giehl, N.F.S.; Nóbrega, C.C. & Cabette, H.S.R. Gerromorpha (Hemiptera: Heteroptera) of eastern Mato Grosso State, Brazil: checklist, new records, and species distribution modeling. *Zootaxa*, v. 3736, n. 3, p. 201-235, nov. 2013.
- Floriano, C.F.B. & Cavichioli, R.R. A new species of *Cylindrostethus* Mayr (Hemiptera, Gerromorpha, Gerridae) for the Neotropical Region, with an identification key

- for the species of Group 1 *sensu* Drake 1952. *Zootaxa*, v. 3702, n. 2, p. 187-192, ago. 2013.
- Floriano, C.F.B.; Oliveira, I.A.D.V. & Melo, A.L. New records and checklist of aquatic and semi-aquatic Heteroptera (Insecta: Hemiptera: Gerromorpha and Nepomorpha) from the Southern region of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 13, n. 1, p. 000-000, 2013.
- Heckman, C.W. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Hemiptera-Heteroptera - Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Springer, London, New York, 2011.
- Hungerford, H.B. 1954. The genus *Rheumatobates* Bergroth (Hemiptera, Gerridae). *University of Kansas Science Bulletin* 36: 529–588.
- Hungerford, H.B. & Matsuda, R. Description of two species of the genus *Brachymetra* (Gerridae, Hemiptera). *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 30, p. 529-588, 1957.
- Keffer, S.L. Systematics of the New World waterscorpion genus *Curicta* Stål (Heteroptera: Nepidae). *Journal of the New York Entomological Society*, v. 104, p. 117–215, 1996.
- Kenaga, E.E. A new genus in the Halobatinae (Gerridae – Hemiptera). *Journal of the Kansas Academy of Sciences*, v. 15, p. 136–141, out. 1942.
- Kuitert, L.C. Gerrinae in the University of Kansas Collections. *University of Kansas Science Bulletin*, v. 28, p. 113–143, mai. 1942.
- Kuitert, L.C. Some new *Ranatra* from the Americas. *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 22, n. 1, p. 24–34, jan. 1949.
- Lauck, D.R. A new species of *Horvathinia* from Bolivia (Belostomatidae: Hemiptera). *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 31, n.3, p. 237-239, jul. 1958.
- Melo, A.L. & Nieser, N. Faunistical notes on aquatic and semiaquatic Heteroptera of Minas Gerais (Brazil): an annotated list of Gerromorpha and Nepomorpha collected near Januária. *Lundiana*, v. 5, p. 43–49, ago. 2004.
- Moreira, F.F.F. *Water Bugs Distributional Database*. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/distributionaldatabase>>. Acesso em: 23 abr. 2015.
- Moreira, F.F.F.; Ribeiro, J.R.I. & Nessimian, J.L. A synopsis of the species of *Mesovelilia* (Insecta: Heteroptera: Mesoveliidae) occurring in the floodplain of the Amazon River, Brazil, with redescriptions of *Mesovelilia mulsanti* White and *M. zeteki* Harris e Drake. *Acta Amazonica*, v. 38, p. 539–550, 2008.
- Moreira, F.F.F.; Ribeiro, J.R.I. & Nessimian, J.L. A synopsis of the *Hydrometra* (Hemiptera, Heteroptera, Hydrometridae) from the Amazon River Floodplain, Brazil,

with the redescription of *Hydrometra argentina* Berg. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 53, p. 69–73, mar. 2009.

- Moreira, F.F.F.; Barbosa, J.F.; Ribeiro, J.R.I. & Alecrim, V.P. Checklist and distribution of semiaquatic and aquatic Heteroptera (Gerromorpha and Nepomorpha) occurring in Brazil. *Zootaxa*, v. 2958, p. 1-74, jul. 2011a.
- Moreira, F.F.F.; Ribeiro, J.R.I.; Nessimian, J.L.; Itoyama, M.M.; Castanhole, M.M.U. & Pereira, L.L.V. New records and distribution expansions for Neotropical waterstriders (Insecta: Heteroptera: Gerromorpha). *Check List*, v. 7, n. 3, p. 303-309, 2011b.
- Neering, T. Morphological variations in *Mesovelgia mulsanti* (Hemiptera, Mesoveliidae). *University of Kansas Science Bulletin*, v. 36, p. 125–148, jun. 1954.
- Neri, D.B.; Kotzian, C.B. & siegloch, A.E. Composição de Heteroptera aquáticos e semi-aquáticos na área de abrangência da U.H.E. Dona Francisca, RS, Brasil: fase de pré-enchimento. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 95, n. 4, p. 421–429, dez. 2005.
- Nieser, N. & Chen, P. Two new genera and a new subfamily of Micronectidae (Heteroptera, Nepomorpha) from Brazil. *Deinisia*, v. 19, p. 523–534, 2006.
- Nieser, N.; Chen, P. & Melo, A.L. A new species and new synonymy in *Limnocoris* (Hemiptera: Heteroptera: Naucoridae) from Brazil. *Acta Musei Moraviae, Scientiae biologicae (Brno)*, v. 98, n. 2, p. 335-346, 2013.
- Pelli, A.; Nieser, N. & Melo, A.L. Nepomorpha and Gerromorpha (Insecta: Heteroptera) from the Serra da Canastra, southwestern Minas Gerais State, Brazil. *Lundiana*, v. 7, n. 1, p. 67–72, dez. 2006.
- Pereira, D.L.V. & Melo, A.L. 2007. Aquatic and semiaquatic Heteroptera (Insecta) from Pitinga, Amazonas, Brazil. *Acta Amazonica* 37: 643–648.
- Pereira, D.L.V.; Melo, A.L. & Hamada, N. Chaves de Identificação para Famílias e Gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central. *Neotropical Entomology*, v. 36, n. 1, p. 210-228, mar.-abr. 2007.
- Polhemus, D.A. *Systematics of the Genus Rhagovelia Mayr (Heteroptera: Veliidae) in the Western Hemisphere (Exclusive of the angustipes Complex)*. Entomological Society of America, Langham, Maryland, 1997.
- Polhemus, J.T. & Polhemus, D.A. Notes on Neotropical Veliidae VI. Revision of the genus *Euvelia* Drake. *Pan-Pacific Entomologist*, v. 60, n.1, p. 55–62, jan. 1984.
- Ribeiro, J.R.I. A review of the species of *Belostoma* Latreille, 1807 (Hemiptera: Heteroptera: Belostomatidae) from the four southeastern Brazilian states. *Zootaxa*, v. 1477, p. 1–70, mai. 2007.

- Ribeiro, J.R.I.; Moreira, F.F.F.; Alecrim, V.P.; Barbosa, J.F. & Nessimian, J.L. Espécies de heterópteros dulciaquícolos (Hemiptera, Heteroptera, Gerromorpha e Nepomorpha) registradas no Estado do Rio de Janeiro, Brazil. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 67, n. 3-4, p. 303–312, jul.-dez. 2009.
- Rodrigues, H.D.D.; Melo, A.L.; Ferreira-Keppler, R.L. New records of Gerromorpha (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) from Brazil. *Check List*, v. 8, n. 5, p. 908-913, 2012.
- Rodrigues, H.D.D.; Melo, A.L. & Ferreira-Keppler, Ruth Leila. Taxonomic revision of the Neotropical genus *Oiovelia* (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, v. 54, n. 1, p. 65-98, abr. 2014a.
- Rodrigues, H.D.D.; Moreira, F.F.F.; Nieser, N.; Chen, P.; Melo, A.L.; Dias-Silva, K. & Giehl, N.F.S. The genus *Paravelia* Breddin, 1898 (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) in Brazil, with descriptions of eight new species. *Zootaxa*, v. 3784, n. 1, p. 001-047, mar. 2014b.
- Sampaio, R.T.A. & Py-Daniel, V. A subfamília Gerrinae (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) na Bacia Hidrográfica do Rio Trombetas, Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 23, n. 1, p. 83–94, 1993.
- Souza, M.A.A.; Melo, A.L. & Vianna, G.J.C. Heterópteros aquáticos oriundos do Município de Mariana, MG. *Neotropical Entomology*, v. 35, n. 6, p. 803–810, nov.-dez. 2006.
- Teran, A.F.; Vogt, R.C. & Gomez, M.F.S. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guaporé, Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology*, v. 29, n. 4, p. 536–547, 1995.
- Truxal, F.S. A study of the genus *Martarega* (Hemiptera: Notonectidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 22, n. 1, p. 1–36, jan. 1949.
- Truxal, F.S. The Machris Brazilian Expedition Entomology: general; systematics of the Notonectidae (Hemiptera). *Contributions in Science*, v. 12, p. 3–23, 1957.
- Vianna, G.J.C. & Melo, A.L. Distribution patterns of aquatic and semi aquatic Heteroptera in Retiro das Pedras, Brumadinho, Minas Gerais, Brazil. *Lundiana*, v. 4, n. 2, p. 125–128, dez. 2003.

Capítulo 2. Guia de coleta, preservação e identificação para famílias e gêneros de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) no sudoeste da Amazônia

2.1. Resumo

Os Heteroptera aquáticos e semiaquáticos constituem um grupo de insetos com ampla diversidade de formas, refletindo em adaptações para grande variedade de nichos e habitats, vivendo em sistemas lênticos ou lóticos, profundos ou rasos, sobre plantas ou livres sobre a água, em fitotelmata, margens úmidas, cavernas e regiões costeiras. Apesar de haver chaves de identificação para os heterópteros aquáticos e semiaquáticos para a Amazônia brasileira não há até o momento para o estado de Rondônia. Este capítulo teve como objetivo reunir informações sobre hábitos, habitats preferenciais, tipo de respiração e oviposição dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos conhecidos de RO, enumerar métodos e equipamentos de coleta e apresentar as principais técnicas para a preservação de amostras. Foram reunidas informações de 35 gêneros, sendo 16 Nepomorpha e 19 Gerromorpha, distribuídos em 13 famílias. Desse total, 26 (72 %) foram associados aos ambientes lênticos, 25 (69 %) aos ambientes lóticos, 6 (16,5 %) ao ambiente terrestre úmido e 1 (2,5 %) às cavernas. No presente estudo são inclusas chaves de identificação para adultos de famílias e gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha ocorrentes no estado de Rondônia. Os 39 gêneros aqui apresentados (19 Gerromorpha e 20 Nepomorpha) são oriundos de coletas realizadas pelo autor e de revisão da literatura e inclui gêneros não contemplados nos estudos anteriores para a Amazônia brasileira.

Palavras-chave: Gerromorpha, Nepomorpha, taxonomia, equipamentos de coleta.

2.2. Abstract

Aquatic and semi-aquatic Heteroptera are a group of insects with broad diversity of body shapes, reflecting adjustments for wide niches and habitats variety, living in lentic or lotic, deep or shallow systems on plants or free on the water in phytotelmata, humid margins, caves and coastal regions. Although there are identification keys to aquatic and semi-aquatic heteropteran for the Brazilian Amazon there is not so far to the Rondônia State. This chapter aimed to gather information on habits and

preferred habitats of aquatic and semi-aquatic heteropteran known from RO, enumerate methods and sampling equipment and to present the main techniques for the preservation of samples. Information of 35 genera were collected, 16 Nepomorpha and 19 Gerromorpha, distributed in 13 families. Of this total, 26 (72%) were associated with lentic environments, 25 (69%) to lotic, 6 (16.5%) to terrestrial environment and 1 (2.5%) to the caves. The present study included identification keys to adults of families and genera of Gerromorpha and Nepomorpha occurring in the Rondônia State. The 39 genera presented here (19 Gerromorpha and 20 Nepomorpha) come from collections made by the author and review of the literature and includes genera not covered in previous studies to the Brazilian Amazon.

Key-words: Gerromorpha, Nepomorpha, taxonomy, sampling equipment.

2.3. Introdução

Os Heteroptera aquáticos e semiaquáticos constituem um grupo de insetos com ampla diversidade de formas, refletindo em adaptações para grande variedade de nichos (Merritt & Cummins, 1996) e habitats. Vivem em sistemas lênticos ou lóticos, profundos ou rasos, sobre plantas ou livres sobre a água, em fitotelmata, margens úmidas, cavernas e regiões costeiras (Mazzuconi *et al.*, 2009). É conhecido que a presença de macrófitas aquáticas (Jansson & Scudder, 1972), disponibilidade de alimento (Ellis & Borden, 1970) e diversidade de substratos (Ward, 1992) são importantes fatores que influenciam distribuição e riqueza das espécies de heterópteros aquáticos. Embora comuns e frequentes nos diversos sistemas aquáticos, pouco se conhece sobre a ecologia deste grupo na América do Sul (Heckman, 2011).

A Amazônia brasileira é formada pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. Dos insetos aquáticos catalogados para a Amazônia brasileira, somente 6% referem-se aos Hemiptera (Nessimian *et al.*, 2014) e 11,2% das publicações sobre insetos aquáticos citam espécimes coletados em Rondônia. Destes, o número de estudos que incluem espécimes de heterópteros aquáticos e semiaquáticos do estado de Rondônia é reduzido (*e.g.* Kenaga, 1942; Kuitert, 1942; Polhemus & Polhemus, 1984; Sampaio & Py-Daniel, 1993; Ribeiro, 2005; Moreira *et al.*, 2011). Apesar de haver chaves de identificação para os heterópteros aquáticos e

semiaquáticos para a Amazônia brasileira (Pereira *et al.*, 2007; Ribeiro *et al.*, 2014) não há até o momento para o estado de Rondônia.

Este capítulo teve como objetivos:

- Reunir informações sobre hábitos, habitats preferenciais, tipo de respiração e oviposição dos gêneros de heterópteros aquáticos e semiaquáticos conhecidos de RO;
- enumerar métodos e equipamentos de coleta;
- apresentar as principais técnicas para a preservação de amostras.

2.4. Material e métodos

Para informações sobre área de estudo (incluindo fotografias de sistemas lóticos e lênticos de RO, tabelas com dados dos locais de coleta e mapas), coleta, caracterização ambiental e identificação taxonômica ver Capítulo 1. Introdução, 1.2. Material e métodos.

As referências para a classificação dos habitats, hábitos, tipo de respiração e oviposição dos gêneros aqui utilizadas seguiram Polhemus (1996), Nieser & Melo (1997), Schnack *et al.* (2006) e Mazzucconi *et al.* (2009).

Os sistemas lóticos foram classificados de acordo com Schäfer (1985), adotando-se os seguintes termos: igarapé (chamado também de arroio, riacho, córrego, ribeirão ou zona ritral) e rio (zona potamal). Para os sistemas lênticos utilizou-se Ward (1992): lagoa, poça, brejo, pântano/alagadiço e fitotelma. O estudo de Merritt *et al.* (2002) serviu de base para a terminologia dos hábitos, classificados em: agarrador, escalador, fossador, nadador, patinador e saltador. As técnicas de coleta e preservação de amostras seguiram Nieser & Melo (1997), Mazzucconi *et al.* (2009) e Moreau *et al.* (2013), com adaptações do autor.

No presente estudo são inclusas chaves de identificação para adultos de famílias e gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha ocorrentes no estado de Rondônia. Os 39 gêneros aqui apresentados (17 Gerromorpha e 17 Nepomorpha) são oriundos de coletas realizadas pelo autor e de revisão da literatura (Kenaga, 1942; Moreira *et*

al., 2011) e inclui gêneros não contemplados nos estudos anteriores para a Amazônia brasileira.

Para auxiliar nas observações e no uso das chaves de identificação é apresentado abaixo um desenho esquemático (Fig.1) contendo as principais estruturas utilizadas para a identificação dos espécimes. Na elaboração das chaves de identificação foram utilizados os trabalhos de Nieser & Melo (1997), Nieser (2002), Nieser & Chen (2006) e Mazzucconi *et al.*, (2009).

As famílias Corixidae, Gelastocoridae, Hebridae, Hydrometridae e Pleidae contam, até momento, cada uma, com 1 gênero conhecido para Rondônia. Sendo assim, foram inclusos nas chaves de identificação outros cinco táxons ocorrentes no Brasil com o objetivo de possibilitar a comparação entre gêneros: *Bacillometra* Esaki, 1927, *Sigara* Fabricius, 1775, *Nerthra* Say, 1832, *Merragata* White, 1877 e *Paraplea* Esaki & China, 1928.

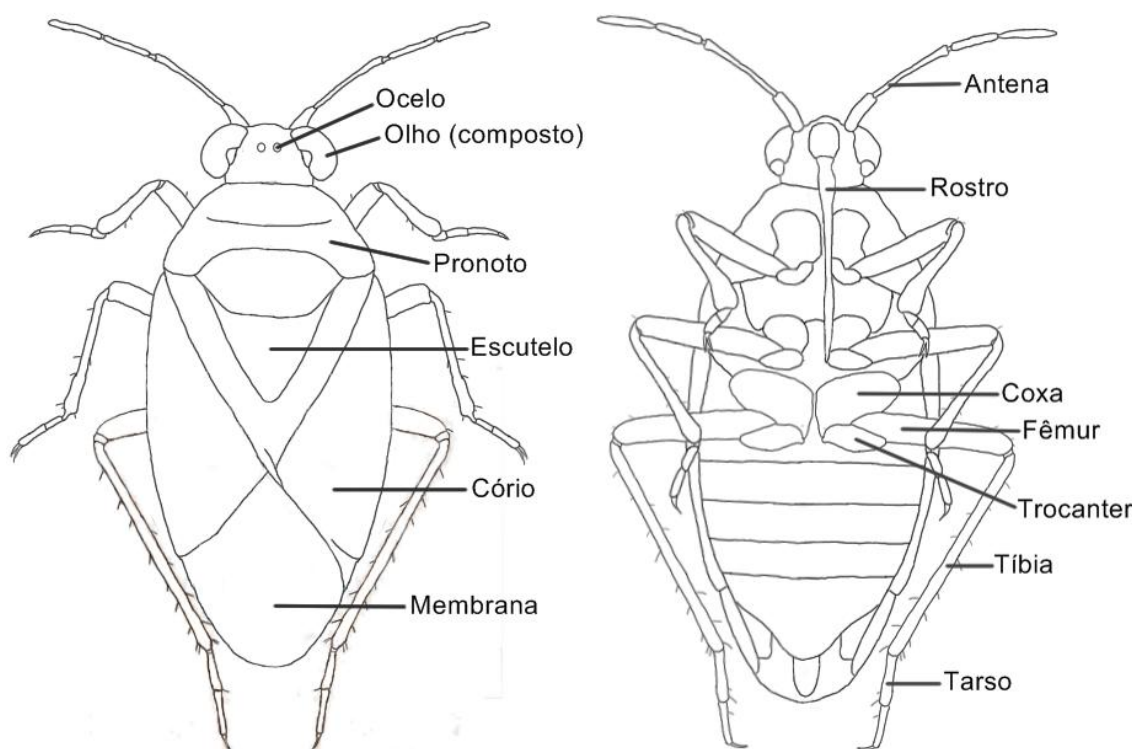


Figura 1. Aspecto geral da morfologia de Heteroptera: face dorsal (esquerda) e face ventral (direita).

2.5. Resultados e discussão

Foram reunidas informações de 35 gêneros, sendo 16 Nepomorpha e 19 Gerromorpha, distribuídos em 13 famílias. Deste total, 26 (72 %) foram associados aos

ambientes lênticos, 25 (69 %) aos ambientes lóticos, 6 (16,5 %) ao ambiente terrestre úmido e 1 (2,5 %) às cavernas.

A maioria dos adultos e imaturos apresentam morfologia, comportamento e habitat semelhantes. Esta sobreposição pode levar a relações ecológicas negativas, como competição por alimento e por território. Larvas de *Mesovelina* podem ser vítimas de canibalismo (Mazzucconi *et al.*, 2009). No entanto, as larvas de algumas espécies procuram microhabitats diferentes dos adultos, como as de *Limnogonus* que se refugiam em meio às macrófitas (Nieser & Melo, 1997).

A respiração dos espécimes tem relação próxima aos habitats e hábitos. Nos Nepomorpha, pelos hidrofóbicos retêm ar atmosférico em distintas partes do corpo, formando o chamado plastrão, que opera como brânquia física. O plastrão possibilita maior permanência sob a água, como ocorre com alguns *Limnocoris* com hábito fossorial e com aqueles adaptados a ambientes com correnteza rápida. Os Gerromorpha têm pelos hidrofóbicos (Fig. 2), que além de impedirem a entrada de água no sistema traqueal permitem o hábito patinador sem que os espécimes se molhem (Mazzucconi *et al.*, 2009).



Figura 2. Vista lateral de *Neogerris* demonstrando os pelos hidrofóbicos.

Os Nepomorpha são, em sua maioria, nadadores (*e.g.* *Heterocorixa*, *Tenagobia*, *Ambrysus*, *Placomerus* e *Buenoa*). Poucos gêneros desta infraordem contêm espécimes escaladores (*e.g.* *Belostoma*, *Horvathinia*, *Lethocerus*, *Hebrus*, *Curicta*, *Ranatra*, *Neoplea*) ou fossadores (*e.g.* *Curicta* e *Limnocoris*). Os nadadores apresentam corpo achatado dorsoventralmente (*e.g.* *Ambrysus*, *Pelocoris*, *Placomerus* e *Limnocoris*) ou pernas posteriores adaptadas, com franjas natatórias desenvolvidas (*e.g.* *Heterocorixa*, *Tenagobia*, *Buenoa*, *Martarega* e *Notonecta*). Verifica-se que a

maior parte dos Gerrromorpha é patinadora (e.g. *Brachymetra*, *Cylindrostethus*, *Hydrometra*, *Euvelia*, *Microvelia* e *Mesovelia*).

2.5.1. Equipamentos e métodos de coleta

Os habitats e hábitos dos táxons (Tab. 1) fornecem boas pistas sobre onde e como coletar os espécimes. Equipamentos simples de coleta constituem-se por redes com malha 0,5-1,0 mm, confeccionadas de nylon para mosquiteiros. As redes devem ser reforçadas nas bordas com lona grossa ou com material de vinil para tapeçaria. O aro pode ser circular ou semicircular (rede em “D” ou rapiché) (Fig. 3). Redes de aquário e coadores de chá podem ser úteis quando se trabalha com espécies pequenas e em ambientes rasos ou reduzidos. Quando o material coletado está com muito detrito ou se almeja coletar espécimes pequenos, o uso de uma bandeja branca é indicado. Colocando-se pouca água os espécimes ficarão claramente visíveis.

Capítulo 2. Guia de coleta, preservação e identificação para famílias e gêneros de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos ocorrentes no sudoeste da Amazônia

Tabela 1. Habitats, microhabitats e hábitos dos gêneros de Heteroptera (Gerromorpha e Nepomorpha) do estado de Rondônia.

Táxon	Habitat	Microhabitat	Hábito	Respiração	Oviposição
GERRIDAE					
				Atmosférica/ pelos hidrofóbicos protegem o sistema traqueal	Ovos dispostos horizontalmente, individuais ou em fileiras sobre plantas aquáticas flutuantes ou emersas, abaixo ou na superfície da água
<i>Brachymetra</i>	- Lótico: igarapés/áreas combreadas/corrente lenta	---	Patinador		
<i>Cylindrostethus</i>	- Lótico: igarapés/áreas combreadas/corrente lenta	---	Patinador		
<i>Halobatopsis</i>	- Lótico/corrente lenta	---	Patinador		
<i>Limnogonus</i>	- Léntico: lagoas e poças/vegetação densa/corrente lenta	---	Patinador		
<i>Neogerris</i>	- Léntico: lagoas e poças/ vegetação densa	Macrófitas	Patinador		
<i>Ovatametra</i>	- Lótico/corrente lenta	---	Patinador		
<i>Rheumatobates</i>	- Léntico	---	Patinador		
<i>Tachygerris</i>	- Léntico: poças/ vegetação densa	---	Patinador		
HEBRIDAE					
				Atmosférica/ envolvidos por camada de ar quando submersos	Ovos dispostos horizontalmente sobre folhas de plantas
<i>Hebrus</i>	- Léntico: brejos, pântanos/alagadiços - Semi-lótico - Lótico: sobre rochas - Terrestre úmido	Macrófitas; algas; musgos	Escalador		Ovos protegidos em musgos
HYDROMETRIDAE					
				Atmosférica/ pelos hidrofóbicos protegem o sistema traqueal	Ovos acima da água sobre folhas de plantas, dispostos perpendicularmente ao substrato
<i>Hydrometra</i>	- Léntico: brejos, pântanos/ alagadiços e poças/próximo às margens - Lótico/próximo às margens - Terrestre úmido: sobre rochas	Macrófitas; algas; musgos	Patinador		
MESOVELIIDAE					
				Atmosférica/ pelos hidrofóbicos protegem o sistema traqueal	Ovos depositados dentro de tecidos vegetais
<i>Mesovelia</i>	- Léntico/próximo às margens - Lótico/próximo às margens; águas rasas e ensolaradas - Terrestre úmido: musgos, ambiente higropétrico - Cavernas	Macrófitas	Agarrador/Patinador		

Capítulo 2. Guia de coleta, preservação e identificação para famílias e gêneros de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos ocorrentes no sudoeste da Amazônia

Tabela 1. Continuação.

Táxon	Habitat	Microhabitat	Hábito	Respiração	Oviposição
				Atmosférica/ pelos hidrofóbicos protegem o sistema traqueal	Ovos dispostos horizontalmente sobre plantas aquáticas flutuantes ou emergentes, musgos, rochas
VELIIDAE					
<i>Euvelia</i>	- Lótico: igarapés/próximo às margens	---	Patinador		
<i>Microvelia</i>	- Lótico/próximo às margens - Semi-lótico - Lótico: poças e fitotelmas/vegetação densa	Macrófitas	Patinador		Ovos dispostos sobre a superfície da água
<i>Paravelia</i>	- Terrestre úmido: bancos de areia - Semi-Lótico - Lótico: lagoas e fitotelma/próximo às margens/vegetação densa	Macrófitas	Patinador		
<i>Platyvelia</i>	- Terrestre úmido: bancos de areia - Lótico/próximo às margens/vegetação densa	Macrófitas; algas	Patinador		
<i>Rhagovelia</i>	- Lótico: igarapés - Semi-lótico	Corrente rápida	Patinador		
<i>Stridulivelia</i>	- Lótico/sombreado	Macrófitas	Patinador		
				Atmosférica/ camada de ar renovada por um sifão respiratório no ápice do abdome	
BELOSTOMATIDAE					
<i>Belostoma</i>	- Lótico/raso - Lótico/corrente lenta	Macrófitas	Escalador/nadador		Ovos depositados sobre a parte dorsal do macho
<i>Horvathinia</i>	- Lótico: lagoas/vegetação densa	Macrófitas	Escalador		Ovos enterrados em areia úmida, fora da água (em laboratório)
<i>Lethocerus</i>	- Lótico/vegetação densa - Lótico/corrente lenta	Sedimento (areia)/ macrófitas	Escalador/nadador		Ovos depositados cima da água sobre plantas emersas
				Atmosférica/ camada de ar renovada entre a cabeça e o pronoto	
CORIXIDAE					
<i>Heterocorixa</i>	- Lótico: brejos e lagoas/raso/áreas escuras - Semi-lótico/áreas escuras	Próximo ao fundo	Nadador		
				Atmosférica	Ovos dispostos horizontalmente na areia ou barro, protegidos por muco; por vezes longe da água
GELASTOCIRIDAE					
<i>Gelastocoris</i>	- Lótico: igarapé/margens com pouca vegetação	Sedimento (areia)	Saltador		
MICRONECTIDAE					
<i>Synaptogobia</i>	- Lótico: igarapés, rios e cachoeiras/áreas sombreadas	Sedimento (areia e folhas)	---		Ovos dispostos verticalmente, sobre plantas ou rochas
<i>Tenagobia</i>	- Lótico: brejos e lagoas/raso - Semi-lótico - Lótico/corrente lenta	---	Nadador		Ovos dispostos horizontalmente

Capítulo 2. Guia de coleta, preservação e identificação para famílias e gêneros de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos ocorrentes no sudoeste da Amazônia

Tabela 1. Continuação.

Táxon	Habitat	Microhabitat	Hábito	Respiração	Oviposição
NAUCORIDAE				Atmosférica/ camada de ar renovada pela extremidade do abdôme	Ovos depositados em substrato submerso, dentro ou sobre tecidos vegetais e sobre rochas
<i>Ambrysus</i>	- Lótico/próximo às margens ou obstáculos	Ramos, folhas e pedras	Agarrador/Nadador		
<i>Ctenipocoris</i>	- Léntico: brejos, lagoas e pântanos/alagadiços	Macrófitas			
<i>Limnocoris</i>	- Lótico/próximo às margens, obstáculos ou fundo	Sedimento (pedras e areira)	Agarrador/Fossador		
<i>Pelocoris</i>	- Léntico: brejos, lagoas e pântanos/alagadiços/vegetação densa	---	Escalador/Nadador		
<i>Placomerus</i>	- Lótico/vegetação densa/corrente lenta - Léntico: brejos, lagoas e pântanos/alagadiços/vegetação densa - Lótico/vegetação densa/corrente lenta	---	Nadador		
NEPIDAE				Atmosférica/ camada de ar renovada por um sifão respiratório no ápice do abdome	
<i>Curicta</i>	- Léntico - Lótico	Sedimentos (silte/argila)	Escalador/fossador		Ovos depositados nas margens, cobertos por barro
<i>Ranatra</i>	- Léntico - Lótico	Macrófitas; sedimentos (silte/argila)	Escalador		Ovos depositados dentro de tecidos vegetais
NOTONECTIDAE				Atmosférica/ camada de ar renovada pela extremidade do abdôme	Ovos dispostos horizontalmente sobre substratos submersos como plantas e rochas
<i>Buenoa</i>	- Léntico: brejos, lagoas e poças - Lótico/corrente lenta	---	Nadador		Ovos depositados dentro de tecidos vegetais
<i>Martarega</i>	- Semi-lótico: remansos de igarapés e poças associadas a igarapés - Lótico: igarapés e rios/corrente lenta	---	Nadador		
<i>Notonecta</i>	- Léntico: brejos, lagoas e poça - Lótico/corrente lenta	---	Escalador/Nadador		Ovos depositados nos detritos de fundo ou dentro de tecidos vegetais
PLEIDAE					Ovos depositados dentro de plantas, de preferência folhas e caules
<i>Neoplea</i>	- Léntico: lagoas, brejos e poças/vegetação densa/ áreas iluminadas - Semi-lótico/vegetação lenta	Macrófitas	Escalador/Nadador		

Os heterópteros que voam regularmente à noite podem ser coletados com armadilhas luminosas. Abaixo de uma lâmpada, coloca-se uma superfície branca e lisa, como uma folha de papel ou lona, capturando-se os espécimes manualmente. É possível colocar um funil abaixo da lâmpada contendo etanol, onde os insetos cairão. Neste caso, devido à rápida evaporação do etanol, o mesmo pode ser substituído por uma mistura de água com detergente. Os espécimes localizados em ambiente terrestre podem ser capturados com armadilhas “pitfall” com etanol a 70 %. Uma opção é utilizar aspiradores para espécimes pequenos. Heterópteros patinadores que se encontram em recipientes ficam mais lentos ou afundam na água quando se coloca um pouco de detergente.

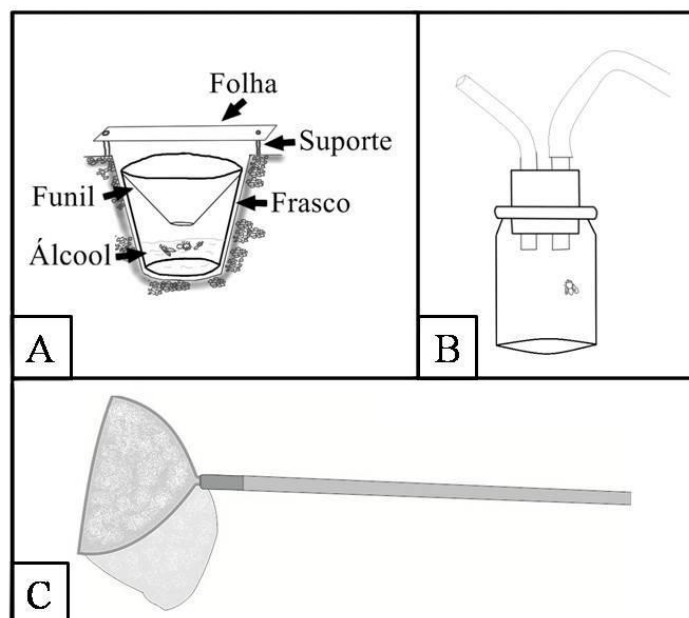


Figura 3. Equipamentos de coleta: armadilha de “pitfall” (A), aspirador (B) e rede em “D” (C).

Abaixo estão listadas as famílias de heterópteros aquáticos e semiaquáticos registradas para RO. Para cada família são mencionados equipamentos de coleta e algumas dicas de captura, baseadas em características biológicas e ecológicas dos espécimes.

Mesoveliidae. Para a captura dos voadores pode-se utilizar peneiras, pulverizadores e armadilhas “pitfall” ou de luz. Se bandejas brancas forem utilizadas, deve-se levar em conta que os espécimes podem escapar. São insetos pequenos, rápi-

dos, por vezes se camuflam e outros se escondem em locais escuros. Devido a estes fatores, os espécimes podem ser difíceis de localizar e coletar.

Hebriidae. Os voadores podem ser capturados com redes, peneiras, aspiradores, pulverizadores e armadilhas de luz. Bandejas brancas são recomendadas para os espécimes que se encontram sobre macrófitas, sacudindo com vigor seus esconderijos ou submergindo o substrato, obriga-os a permanecerem sobre a superfície da água. Os que habitam rochas podem ser capturados com redes. Podem ser difíceis de visualizar, pois são pequenos, camuflam-se e têm movimentos lentos.

Hydrometridae. Pode-se empregar redes, armadilhas de “pitfall” e pulverizadores. Bandejas brancas são aconselhadas quando em presença de macrófitas. Os espécimes de *Hydrometra* não são atraídos pela luz. Difíceis para encontrar porque permanecem entre macrófitas e a forma delgada do corpo e dos apêndices torna difícil a visualização.

Veliidae. Pode-se utilizar redes, peneiras, armadilhas de “pitfall” e de luz, aspiradores e pulverizadores. Em presença de macrófitas aquáticas recomenda-se o uso de bandejas brancas. Representantes de alguns gêneros (*e.g. Microvelia*) caminham rapidamente dentro da rede e podem escapar se esta não apresentar profundidade suficiente. Sugere-se sacudir o substrato onde vivem espécimes de gêneros semiaquáticos, obrigando-os a permanecerem sobre a superfície da água. Podem ser difíceis de localizar já que alguns são pequenos e às vezes se camuflam. Frequentemente vivem em lugares muito escuros, situações em que o uso de lanternas é recomendado. Espécimes de *Rhagovelia* são difíceis de coletar, pois são pequenos e se movimentam muito rapidamente em águas turbulentas.

Gerridae. Podem ser coletados com redes. Para os espécimes voadores, recomenda-se armadilhas luminosas. Aconselha-se utilizar copos com mais de 20 cm para evitar que os espécimes saltem para fora do recipiente. São muito sensíveis às vibrações na superfície da água, por isso deve-se empregar cautela ao se aproximar de seus habitats. *Cylindrostethus* são difíceis de coletar, pois são muito rápidos e vivem em áreas sombreadas, onde o reflexo na superfície da água atrapalha a visualização.

Nepidae. Podem ser amostrados usando-se bandejas brancas quando em presença de macrófitas. Recomenda-se o uso de redes em “D”, apoiando-a contra o fundo. Quando perturbados, simulam estar mortos. Têm cores opacas, camuflam-se em áreas vegetadas e/ou barrentas e permanecem quase imóveis em seus habitats.

Belostomatidae. Sugere-se o uso de armadilhas luminosas e redes em “D”, apoiando-a contra o fundo. Em presença de macrófitas, recomenda-se a utilização de bandejas brancas. Quando perturbados, simulam estar mortos. A dificuldade em coletá-los reside no fato de que permanecem praticamente imóveis, possuem cores opacas e são crípticos em meio à vegetação. Recomenda-se cautela ao manipular amostras, principalmente aquelas que contêm macrófitas, pois espécimes grandes de *Lethocerus* e *Belostoma* podem infligir picadas dolorosas. Representantes de *Lethocerus* mostram-se muito resistentes quando inseridos em álcool e seus movimentos podem danificar a amostra. Nesta situação, deve-se manter apenas um espécime por recipiente. Se possível, colocar o inseto em refrigeração até sua morte e posteriormente sua inserção em álcool.

Corixidae. Podem ser coletados com auxílio de armadilhas luminosas e de redes em “D”, apoiando-as contra o fundo. Recomenda-se o uso de bandejas brancas quando em presença de macrófitas. Podem ser difíceis de localizar já que possuem cores opacas e camuflam-se em meio à vegetação e em fundos com detritos e barro.

Gelastocoridae. Utiliza-se armadilhas de “pitfall”, aspiradores e pulverizadores. Com o auxílio de redes, colocá-las sobre os insetos de modo que os mesmos saltem ou voem para dentro. São difíceis de localizar, pois são crípticos sobre as margens arenosas e permanecem imóveis. Pode-se mover a rede sobre a margem vagarosamente, esperando que eles saltem e assim possam ser localizados.

Naucoridae. Podem ser coletados com rede em “D”, apoiando-a contra o fundo. Recomenda-se o uso de bandejas brancas quando em área vegetada. É possível que seja difícil localizá-los porque têm cores opacas e permanecem camuflados em ambientes com macrófitas. Aconselha-se cuidado ao manipular as amostras, principalmente aquelas com plantas e algas, já que a picada dos espécimes pode ser dolorosa.

Notonectidae. Podem ser capturados com redes e armadilhas luminosas. Aconselha-se o uso de bandejas brancas quando em presença de macrófitas. Evitar perturbações no ambiente, pois são muito sensíveis a vibrações e podem fugir. Podem ser difíceis de coletar, pois são rápidos. É possível que inflijam picadas dolorosas, então se aconselha cautela ao manipular amostras, especialmente aquelas com macrófitas. São muito esquivos fora da água e podem escapar através de saltos.

Em ambientes lóticos, espécimes de *Martarega* podem ser encontrados abaixo de grupos de Gerridae.

Pleidae. As coletas podem ser realizadas com armadilhas luminosas e redes com malha de 0,25 mm, permitindo a captura de larvas e adultos. Utilizar bandejas brancas quando houver macrófitas. São difíceis de visualizar, porque são pequenos e de cores opacas, ocultando-se em meio às macrófitas e algas.

2.5.2. Preservação de amostras

Se as amostras de campo contiverem muitos detritos, aconselha-se etanol a 80%, pois o material apresentará alguma quantidade de água. Para a preservação de amostras pode-se utilizar etanol a 70 %. Alguns espécimes perdem a coloração quando inseridos no álcool. Quando possível, heterópteros assim devem ser mortos com éter, clorofórmio ou em vapor de acetato etílico. Usa-se preservação em álcool a 95% ou propilenoglicol para análises de DNA.

Os espécimes podem ser preservados em frascos de boa vedação e com etanol a 70 % contendo poucas gotas de glicerina para evitar a secagem completa. Este método mantém os heterópteros mais maleáveis para exames morfológicos detalhados. O etanol evapora-se com facilidade, necessitando manutenção periódica. A coleção também pode ser preservada em uma solução de formol a 2 %. É uma opção mais perigosa e desagradável que o álcool, principalmente se os insetos forem manipulados regularmente. Em formol, os espécimes podem tornar-se enrijecidos e quebradiços.

Uma alternativa é a coleção seca. Deve-se obter algumas caixas para insetos com tampa segura. Deste modo, impede-se a entrada de intrusos, como formigas, besouros dermestídeos, os quais podem destruir os espécimes secos. Outro problema é a formação de mofo. Para evitar o desenvolvimento destes fungos, secam-se os heterópteros antes de inseri-los nas caixas. Para isto, pode-se colocá-los em uma estufa ou armário contendo uma lâmpada, mantendo a temperatura por volta de 40° C. Insetos pequenos devem permanecer neste local por uma semana e os maiores, por um mês.

As caixas devem ser mantidas em local seco, como ambientes levemente refrigerados. Pequenos frascos inseridos nas caixas contendo fenol ou naftalina auxiliam na prevenção contra a entrada de invasores.

2.6. Chave de identificação para as famílias de Gerromorpha e Nepomorpha ocorrentes no estado de Rondônia, Brasil

1 - Antenas curtas, não visíveis dorsalmente, menores que a cabeça e em geral ocultas sob os olhos (Fig. 4). Infraordem Nepomorpha 2

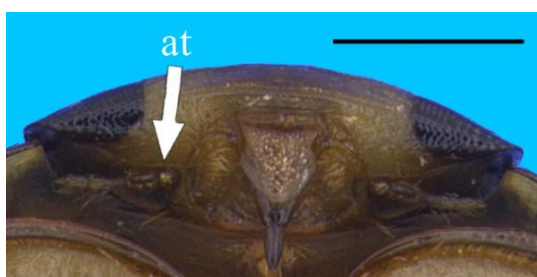


Figura 4. Vista ventral da cabeça de *Limnocoris* (at: antena; escala: 1 mm).

- Antenas longas, visíveis dorsalmente e maiores que a cabeça (Fig. 5). Infraordem Gerromorpha 9

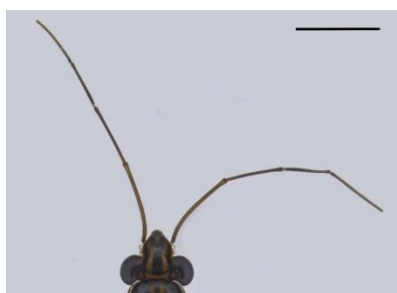


Figura 5. Vista dorsal da cabeça de *Limnogonus* (escala: 2 mm).

2 (1) - Ocelos presentes (Fig. 6); espécies semiaquáticas; pernas anteriores raptorais (Fig. 7) *Gelastocoridae*

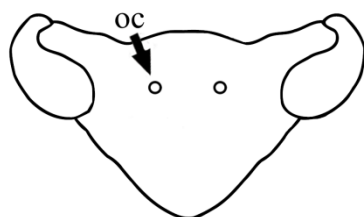


Figura 6. Vista frontal da cabeça de *Gelastocoris* (oc: ocelo).

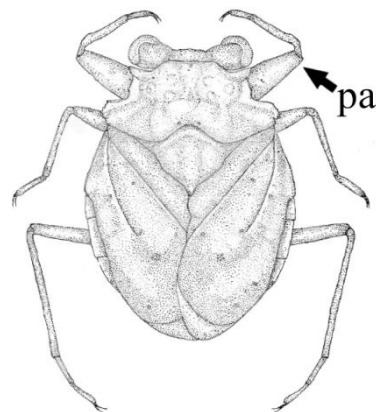


Figura 7. Pernas anteriores de *Gelastocoris* (pa: perna anterior; modificada de Schnack & Estevez, 1979).

- Ocelos ausentes; espécies aquáticas; pernas anteriores não raptorais 3

3 (2) - Cabeça mais larga que o pronoto (Fig. 8); rostru curto, não segmentado, com estrias transversais; tarsos anteriores unisegmentados e em forma de concha (Fig. 9) 4



Figura 8. Cabeça e tórax de *Tenagobia* em vista dorsal (es: escutelo; escala: 0,5 mm).



Figura 9. Cabeça e pernas anteriores de *Tenagobia* em vista ventral (ta: tarso anterior; escala: 0,5 mm).

- Pronoto mais largo que a cabeça; rostró com 3 ou mais segmentos; tarsos anteriores de forma diferente 5

4 (3) - Escutelo exposto (Fig. 8); antenas com 3 segmentos; pernas medianas com tibia mais curta que tarso (Fig. 10)..... Micronectidae

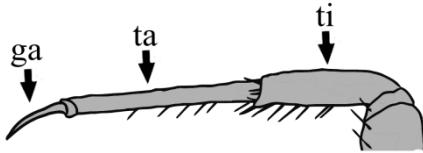


Figura 10. Perna mediana de *Synptogobia* (ga: garra tarsal; ta: tarso; ti: tibia).

- Escutelo coberto pelo hemiélitro (Fig. 11); antenas com 4 segmentos; pernas medianas com tibia mais longa que tarso (Fig. 12) Corixidae



Figura 11. Cabeça e tórax de *Heterocorixa* em vista dorsal (escala: 2 mm).

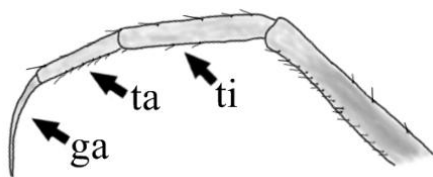


Figura 12. Perna mediana de *Heterocorixa* (ga: garra tarsal; ta: tarso; ti: tibia).

5 (3) - Pernas anteriores raptorais (Fig. 13); fêmures anteriores robustos ou não; corpo achatado dorso-ventralmente 6



Figura 13. Perna anterior de *Lethocerus* em vista dorsal (escala: 15 mm).

- Pernas anteriores de forma diferente (Fig. 14); fêmures anteriores não robustos; corpo convexo dorsalmente 8

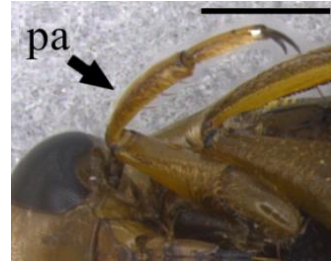


Figura 14. Perna anterior de *Notonecta* em vista ventral (pa: perna anterior; escala: 2 mm).

6 (5) - Membrana do hemiélitro com nervuras (Fig. 15); espécies com comprimento = ou > 20 mm 7



Figura 15. Vista dorsal de *Horvathinia* (ne: nervuras da membrana do hemiélitro; escala: 5 mm).

- Membrana do hemiélitro sem nervuras (Fig. 16); espécies < 20 mm Naucoridae



Figura 16. Vista dorsal de *Pelocoris* (escala: 2 mm).

7 (6) - Corpo estreito, subcilíndrico; apêndices do ápice do abdome formando um longo tubo respiratório, não retrátil (Fig. 73); pernas posteriores cilíndricas com tibia sem ou com poucas cerdas Nepidae

- Corpo largo (Fig. 14); tubo respiratório abdominal curto, achatado e retrátil; pernas posteriores achatadas com tíbia dotada de franja de cerdas bem desenvolvidas (Fig. 51) Belostomatidae

8 (5) - Perna posterior com tíbia e tarso dotados de franja de cerdas distintas (Fig. 17); garra tarsal rudimentar; cabeça destacada do pronoto (Fig. 18); membrana da asa presente; espécies em geral > 5 mm Notonectidae

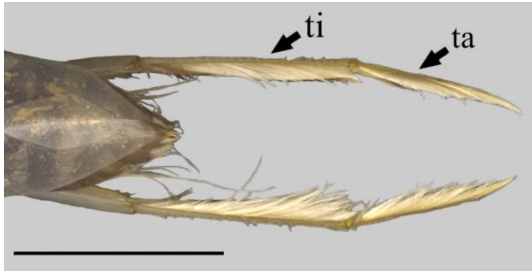


Figura 17. Pernas posteriores de Notonectidae em vista dorsal (ti: tíbia; ta: tarso; escala: 2 mm).



Figura 18. Cabeça e pronoto de *Notonecta* em vista dorsal (escala: 2 mm).

- Pernas posteriores com tíbia e tarso com franja de cerdas pouco desenvolvida; garra normal; cabeça mais ou menos fundida ao pronoto; membrana da asa ausente espécies < 5 mm (Fig. 19) Pleidae



Figura 19. Vista dorsal de *Neoplea* (escala: 0,5 mm).

9 (1) - Corpo afilado e cabeça longa (Fig.20) Hydrometridae

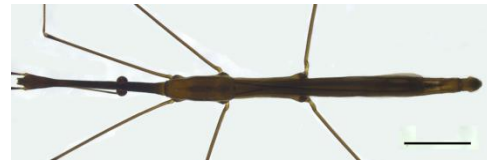


Figura 20. Vista dorsal de *Hydrometra* (escala: 2 mm).

- Corpo e cabeça não como acima 10

10 (9) - Garra tarsal anteapical (mais facilmente visível nos tarsos anteriores) (Fig. 21) 11

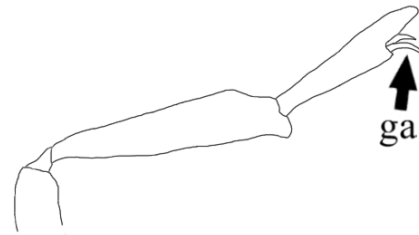


Figura 21. Perna anterior de *Microvelia* em vista lateral (ga: garra tarsal).

- Garra tarsal apical (Fig. 22) 13

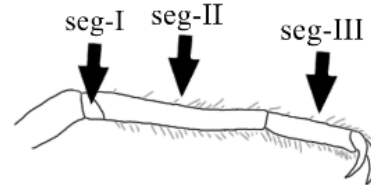


Figura 22. Perna mediana de *Mesovelia* em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II; seg-III: segmento tarsal III).

11 (10)- Pernas inseridas ventralmente, próximo à linha mediana do corpo (Fig. 23) Mesoveliidae (Parte)

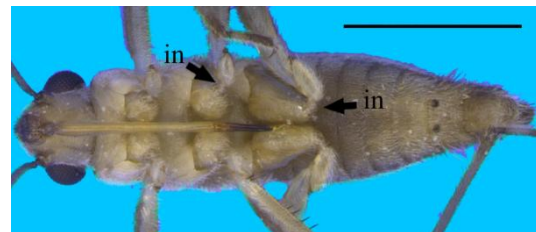


Figura 23. Pernas de *Mesovelia* inseridas ventralmente (in: inserção da perna; escala: 1 mm).

- Pernas inseridas lateroventralmente, ao lado do corpo (Fig. 24) 12

12 (11) - Distância entre as coxas anteriores e medianas maior do que entre as coxas medianas e posteriores (Fig. 24)..... Gerridae

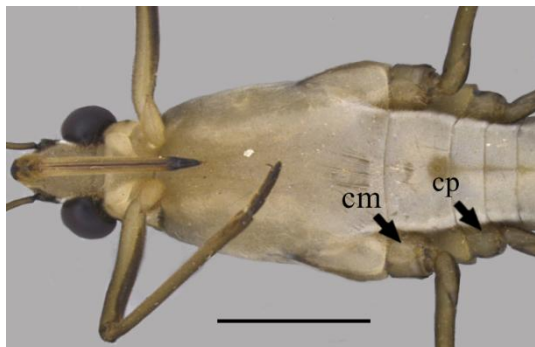


Figura 24. Coxas de *Limnogonus* (cm: coxa mediana; cp: coxa posterior; escala: 2 mm).

- Distâncias entre as coxas anteriores, medianas e posteriores subiguais (Fig. 25) .. Veliidae



Figura 25. Coxas de *Platyvelia* (escala: 1 mm).

13 (10) - Insetos esverdeados; comprimento 3-6 mm; corpo liso, não apresentando cerdas; tarsos com 3 segmentos (Fig. 22) Mesoveliidae (Parte)

- Insetos com cores variando de marrom a preto; comprimento menor que 3 mm; corpo compacto, de aspecto robusto e revestido por pequenas cerdas; tarsos com 2 segmentos (Fig. 26) Hebridae

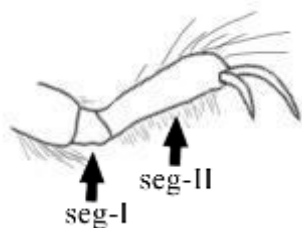


Figura 26. Tarso anterior de *Hebrus* em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II).

2.6.1. Chave de identificação para gêneros de Gerridae

1 - Olhos reniformes com margem posterior interna côncava (Fig. 27)..... 2

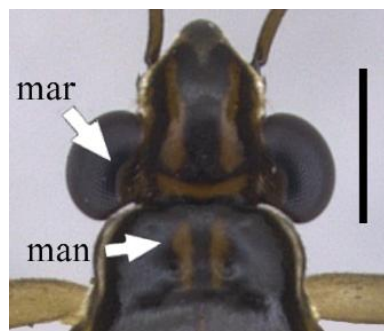


Figura 27. Cabeça de *Limnogonus* em vista dorsal (man: mancha clara no pronoto; mar: margem posterior interna côncava; escala: 1 mm).

- Olhos não reniformes com margem posterior interna reta ou convexa (Fig. 28)..... 5

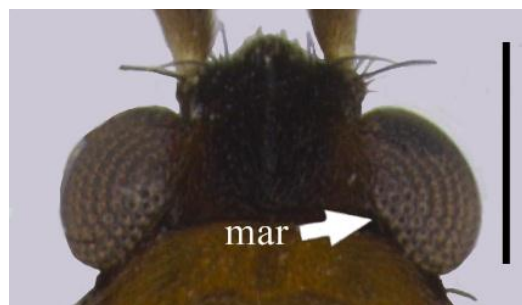


Figura 28. Cabeça de *Rheumatobates* em vista dorsal (mar: margem posterior interna convexa; escala: 0,25 mm).

2 (1) - Comprimento das antenas igual ou maior que o comprimento do corpo; segmento antenal IV mais longo que os demais (Fig. 29) *Tachygerris*



Figura 29. *Tachygerris* em vista dorsal (seg-IV: segmento antenal IV; escala: 2 mm).

- Comprimento das antenas menor que o comprimento do corpo; segmento antenal IV não tão longo 3

3 (2) - Corpo estreito e cilíndrico, comprimento > 4 x largura (Fig. 30).. *Cylindrostethus*



Figura 30. Vista dorsal de *Cylindrostethus* (escala: 5 mm).

- Corpo mais largo, não cilíndrico, comprimento < 4x largura (Fig. 31)..... 4



Figura 31. Vista dorsal de *Neogerris* (escala: 2 mm).

4 (3) - Porção anterior do pronoto com 1 grande mancha central clara (Fig. 32); tarso mediano sem garra..... *Neogerris*

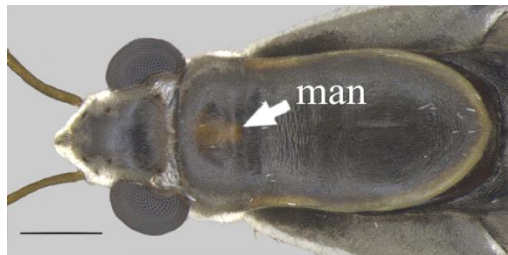


Figura 32. Vista dorsal de *Neogerris* (man: mancha central do pronoto; escala: 0,5 mm).

- Porção anterior do pronoto com duas manchas alongadas claras (Fig. 27); tarso mediano com garra *Limnogonus*

5 (1) - Segmento tarsal II da perna anterior não > 2x segmento tarsal I (Fig. 33); pronoto de cor laranja a castanha avermelhada com linha mediana preta ou margens laterais escurcidas (Fig. 34) *Brachymetra*

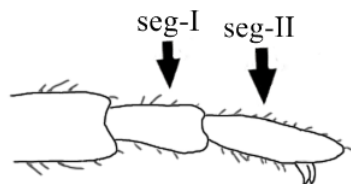


Figura 33. Perna anterior de *Brachymetra* em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II).



Figura 34. Cabeça e pronoto de *Brachymetra* em vista dorsal (escala: 2 mm).

- Segmento tarsal II da perna anterior > 2x segmento tarsal I (Fig. 35); pronoto com cor diferente 6

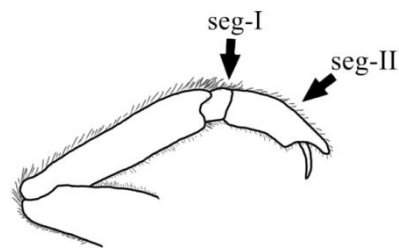


Figura 35. Perna anterior de *Rheumatobates* em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II).

6 (5) - Fêmur mediano > tíbia mediana (Fig. 36) *Rheumatobates*

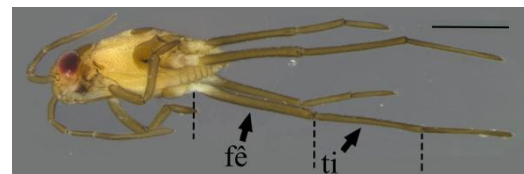


Figura 36. *Rheumatobates* em vista lateral (ti: tíbia mediana; escala: 2 mm).

- Fêmur mediano < tíbia mediana (Fig. 37)... 7

7 (6) - Tíbia mediana < corpo (Fig. 37) *Ovatametra*

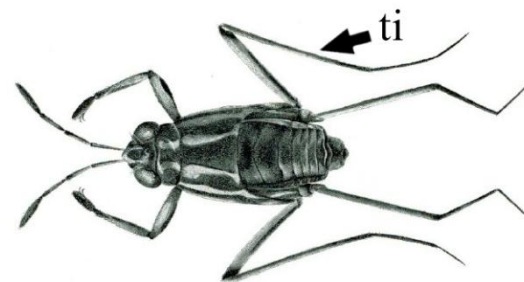


Figura 37. *Ovatametra* em vista dorsal (ti: tíbia mediana; modificada de DRAKE, 1959).

- Tibia mediana = ou > corpo (Fig. 38).....*Halobatopsis*

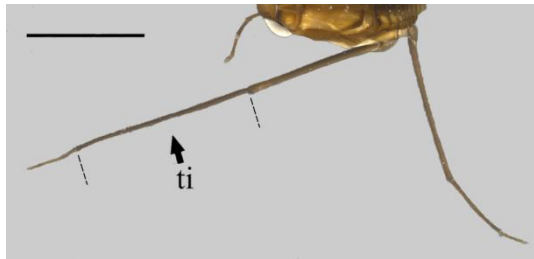


Figura 38. Vista dorsal de *Halobatopsis* (ti: tibia mediana; escala: 2 mm).

2.6.2. Chave de identificação para gêneros de Hebridae

- Antenas = ou > largura máxima do pronoto; segmento antenal IV muito > I, e que contém uma “junta falsa” de modo a simular cinco segmentos antenais (Fig. 39)*Hebrus*



Figura 39. Antena de *Hebrus* (seg-I: segmento antenal I; seg-IV: segmento antenal IV).

- Antenas < largura máxima do pronoto; segmento antenal IV = I (Fig. 40)*Merragata*

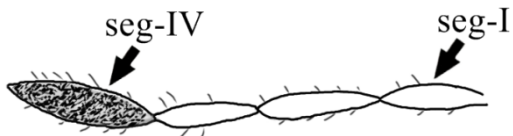


Figura 40. Antena de *Merragata* (seg-I: segmento antenal I; seg-IV: segmento antenal IV).

2.6.3. Chave de identificação para gêneros de Hydrometridae

- Mesoesterno e metaesterno com sulcos longitudinais (Fig. 41) *Bacillometra*

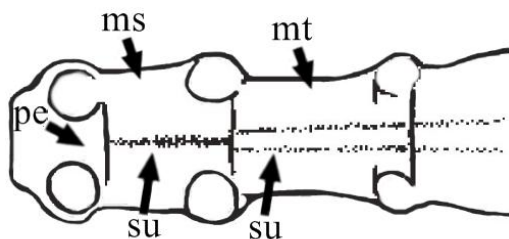


Figura 41. Vista ventral do mesoesterno e metaesterno de *Bacillometra* (pe: proesterno;

- ms: mesoesterno; mt: metaesterno; su: sulcos longitudinais; modificada de Petersen, 1982).

- Mesoesterno e metaesterno sem sulcos longitudinais*Hydrometra*

2.6.4. Chave de identificação para gêneros de Mesoveliidae

- Garras tarsais apicais (Fig. 22); ocelos presentes (Fig. 42)..... *Mesovelia*



Figura 42. Cabeça de *Mesovelia* em vista dorsal (escala: 1 mm).

- Garras tarsais anteapicais (Fig. 43); ocelos ausentes.....*Mesoveloidea*

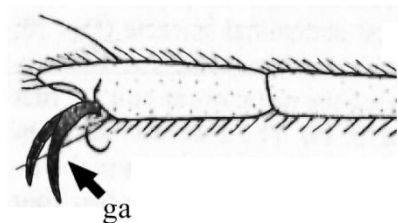


Figura 43. Tarso mediano de *Mesoveloidea* (ga: garra tarsal anteapical; modificado de Andersen, 1982).

2.6.5. Chave de identificação para gêneros de Veliidae

- 1 - Tarso mediano com uma fissura profunda com garras laminares e um leque de pelos plumosos originando-se da base da fissura (Fig. 44)*Rhagovelia*

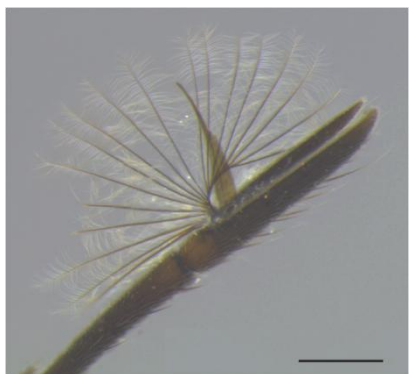


Figura 44. Tarso mediano de *Rhagovelia* em vista ventral (escala: 0,2 mm).

- Tarso mediano sem uma fissura profunda ou leque de pelos plumosos 2

2 (1)- Todos os tarsos com 3 segmentos, onde o segmento basal dos tarsos anteriores e posteriores às vezes muito curto..... 3

- Tarso anterior somente com 1 segmento; tarso mediano e posterior com 2 segmentos .. 5

3 (2) - Superfície do corpo com muitas estruturas deprimidas sem pelos, de forma redonda ou comprida (Fig. 45); esternitos abdominais com sulcos brilhantes nas partes laterais fêmur posteriores; margem do conexivo geralmente com estruturas estridulatórias (Fig. 46) *Stridulivelia*

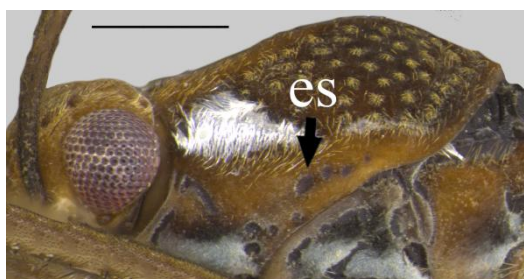


Figura 45. Cabeça e tórax de *Stridulivelia* em vista lateral (es: estruturas deprimidas sem pelos; escala: 0,5 mm).

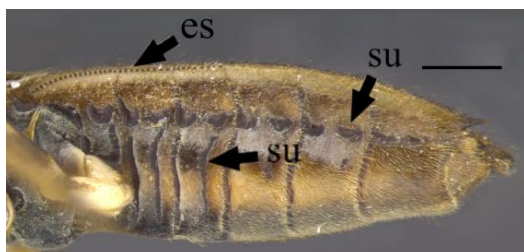


Figura 46. Abdome de *Stridulivelia* em vista lateral (es: estruturas estridulatórias; su: sulco abdominal; escala: 0,5 mm).

- Superfície do corpo não como descrita acima; esternitos abdominais sem sulcos brilhantes nas partes laterais; estruturas estridulatórias ausentes 4

tes nas partes laterais; estruturas estridulatórias ausentes 4

4 (3) - Metaesterno com um par de tubérculos anterolaterais, próximo aos mesoacetábulos (Fig. 47 A) *Platyvelia*

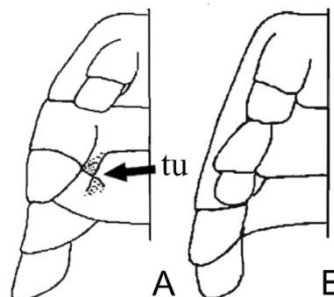


Figura 47. Metaesternos de *Platyvelia* (A) e *Paravelia* (B) (tu: tubérculos; modificada de Nieser & Melo, 1997).

- Metaesterno sem tubérculos (Fig. 47 B) *Paravelia*

5 (2) - Tarsos medianos com 3 ou 4 estruturas laminares (garras modificadas e arolio) subapicais (Fig. 48) *Euvelia*



Figura 48. Tarso mediano de *Euvelia* em vista ventral (escala: 0,2 mm).

- Tarsos medianos com garras não como acima (Fig. 49) *Microvelia*

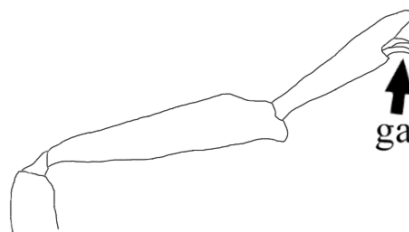


Figura 49. Perna mediana de *Microvelia* em vista lateral (ga: garra tarsal).

2.6.6. Chave de identificação para gêneros de Belostomatidae

1 - Esternitos abdominais 5-6 lateralmente divididos por uma dobra semelhante a uma

sutura; espiráculos fixos e próximo das margens dos laterotergitos ventrais (Fig. 50 B)... 2

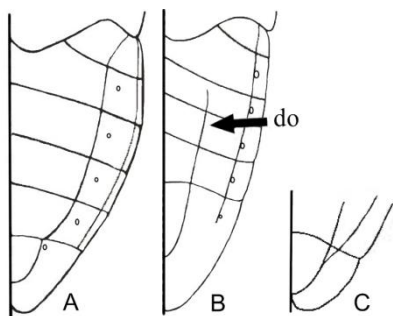


Figura 50. Abdomes de *Belostoma* (A), *Lethocerus* (B) e *Horvathinia* (C) em vista ventral (do: dobra semelhante a uma sutura; modificada de Nieser, 1975).

- Esternitos abdominais não divididos por uma sutura; espiráculos fixos e próximos aos centros dos laterotergitos ventrais (Fig. 50 A)..... *Belostoma*

2 (1) - Margens mesais dos laterotergitos terminando próximo ao ápice do opérculo genital (Fig. 50 B); tibia e tarso das pernas posteriores fortemente achatados, mais largos que os da perna mediana (Fig. 41); tarso anterior com 2 segmentos e garra aguda (Fig. 51)..... *Lethocerus*



Figura 51. Pernas mediana e posterior de *Lethocerus* em vista ventral (tim: tibia mediana; tam: tarso mediano; tip: tibia posterior; tap: tarso posterior; escala: 10 mm).

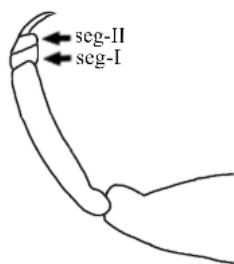


Figura 52. Perna anterior de *Lethocerus* em vista dorsal (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II).

- Margens mesais dos laterotergitos terminando perto da base do opérculo genital (Fig. 50 C); tibia e tarso das pernas posteriores pouco comprimidos, semelhantes aos da perna medi-

ana; tarso anterior com um segmento e garra robusta (Fig. 53)..... *Horvathinia*



Figura 53. Perna anterior de *Horvathinia* em vista ventral.

2.6.7. Chave de identificação para gêneros de Corixidae

- Porção infraocular das genas larga; sutura hipocular originando-se perto da projeção subaguda do ângulo inferior do olho (Fig. 54) *Heterocorixa*

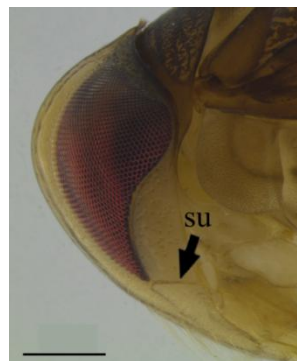


Figura 54. Cabeça de *Heterocorixa* em vista lateral (su: sutura hipocular; escala: 0,5 mm).

- Porção infraocular das genas larga ou não; sutura hipocular originando-se próximo ao meio da margem ventral do olho (Fig. 55) *Sigara*

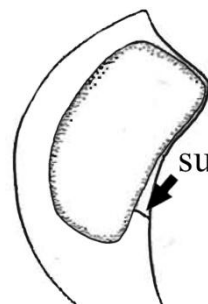


Figura 55. Cabeça de *Sigara* em vista lateral (su: sutura hipocular; modificada de Nieser & Melo, 1997).

2.6.8. Chave de identificação para gêneros de Gelastocoridae

- Tarso anterior não fundido com tíbia; duas garras tarsais (Fig. 56).....*Gelastocoris*

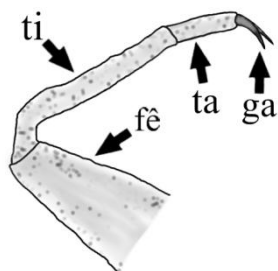


Figura 56. Perna anterior de *Gelastocoris* em vista dorsal (fê: fêmur; ti: tíbia; ta: tarso; ga: garras tarsais).

- Tarso anterior fundido com tíbia; uma garra tarsal (Fig. 57).....*Nerthra*

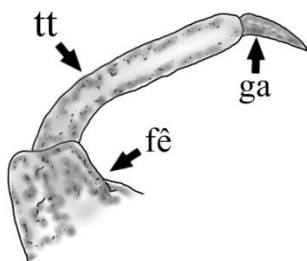


Figura 57. Perna anterior de *Nerthra* em vista dorsal (fê: fêmur; tt: tíbia fundida com tarso; ga: garra tarsal).

2.6.9. Chave de identificação para gêneros de Micronectidae

1 - Em vista frontal da cabeça, os olhos se estreitam abruptamente em direção ao rostro (Fig. 58); mesoesterno com uma carena distinta (Fig. 59)*Synaptogobia*

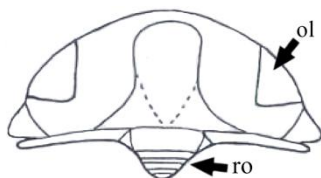


Figura 58. Cabeça de *Synaptogobia* em vista frontal (ol: olho; ro: rostro; modificada de Nieser & Chen, 2006).



Figura 59. Cabeça e tórax de *Synaptogobia* em vista ventral (ca: carena; escala: 0,5 mm).

- Em vista frontal da cabeça, os olhos se estreitam gradualmente em direção ao rostro (Fig. 60); mesoesterno sem uma carena distinta.....*Tenagobia*

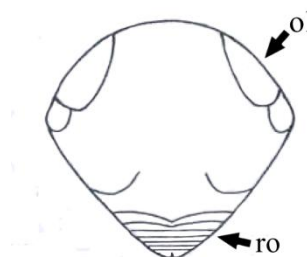


Figura 60. Cabeça de *Tenagobia* em vista frontal (ol: olho; ro: rostro; modificada de Nieser & Chen, 2006).

2.6.10. Chave de identificação para gêneros de Naucoridae

1 - Olhos divergentes anteriormente (Fig. 61); mesoesterno com uma carena alta, larga e distinta, geralmente com uma fossa apical (Fig. 62)*Limnocoris*

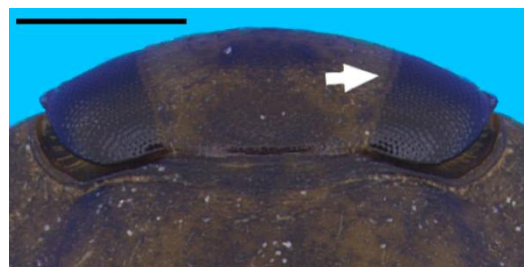


Figura 61. Cabeça de *Limnocoris* em vista dorsal (escala: 1 mm).

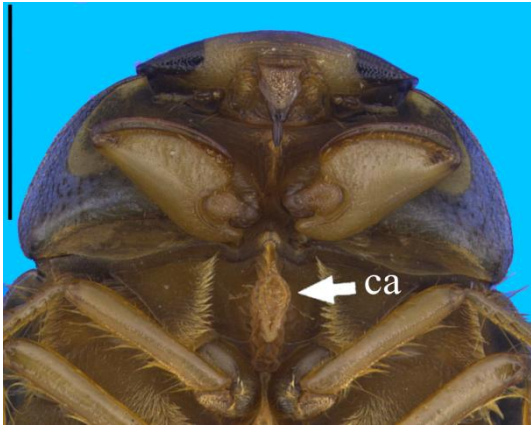


Figura 62. Cabeça e tórax de *Limnocoris* em vista ventral (ca: carena; escala: 2 mm).

- Olhos paralelos (quando em face dorsal) (Fig. 63) ou convergentes anteriormente; mesoesterno sem carena ou, no máximo, com uma carena estreita 2

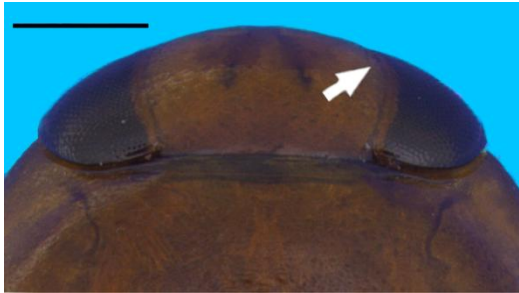


Figura 63. Cabeça de *Pelocoris* em vista dorsal (escala: 2 mm).

2 (1) - Placas propleurais sobressaindo-se medialmente, cobrindo grande parte do proesterno, especialmente na parte posterior (Fig. 64)..... *Ambrysus*

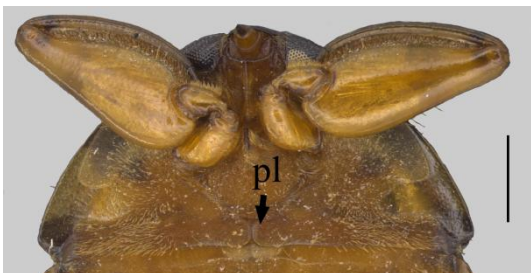


Figura 64. Cabeça e proesterno de *Ambrysus* em vista ventral (pl: placas propleurais; escala: 1 mm).

- Placas propleurais não cobrindo o proesterno (Fig. 65) 3

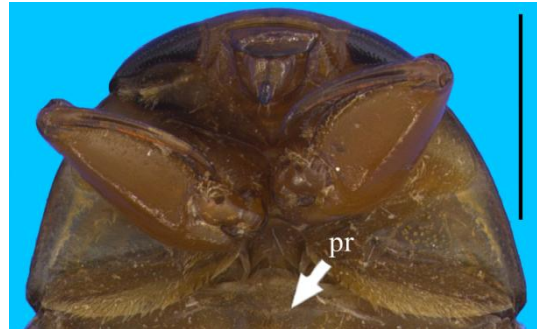


Figura 65. Cabeça e tórax de *Pelocoris* em vista ventral (pr: proesterno; escala: 2 mm).

3(2) - Tarso anterior com duas garras distintas (Fig. 66)..... *Ctenipocoris*

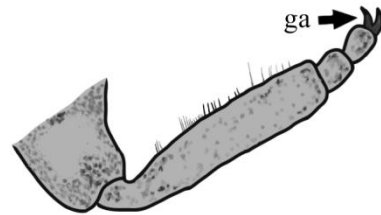


Figura 66. Perna anterior de *Ctenipocoris* em vista dorsal (ga: garra tarsal).

- Tarso anterior com uma garra (Fig. 67) 4

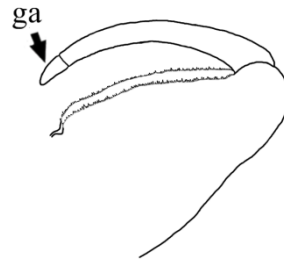


Figura 67. Perna de *Pelocoris* anterior em vista dorsal (ga: garra tarsal).

4 (3) - Fêmur mediano bastante largo (Fig. 68) *Placomerus*

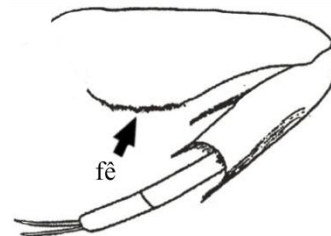


Figura 68. Perna mediana de *Placomerus* em vista ventral (fê: fêmur; modificada de NIESER, 1975).

- Fêmur mediano estreito (Fig. 69) ... *Pelocoris*

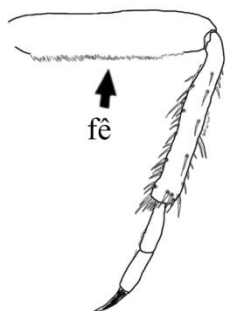


Figura 69. Perna mediana de *Pelocoris* em vista ventral (fê: fêmur).

2.6.11. Chave de identificação para gêneros de Nepidae

1 - Corpo aplanado (Fig. 70); paraesternitos abdominais visíveis (Fig. 71 B); cabeça distintamente mais estreita que o pronoto, lateralmente encaixada nele (Fig. 72)*Curicta*



Figura 70. *Curicta* em vista lateral (escala: 15 mm).

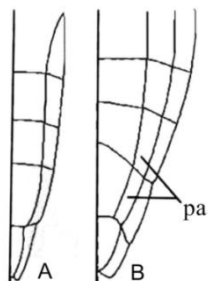


Figura 71. Abdomes de *Ranatra* (A) e *Curicta* (B) em vista ventral (pa: paraesternitos; modificada de Nieser & Melo, 1997).



Figura 72. Cabeça e pronoto de *Curicta* em vista dorsal (escala: 2 mm).

- Corpo subcilíndrico (Fig. 73); paraesternitos não visíveis (Fig. 70 A); cabeça livre do pronoto, ambos com largura subigual (Fig. 74)*Ranatra*

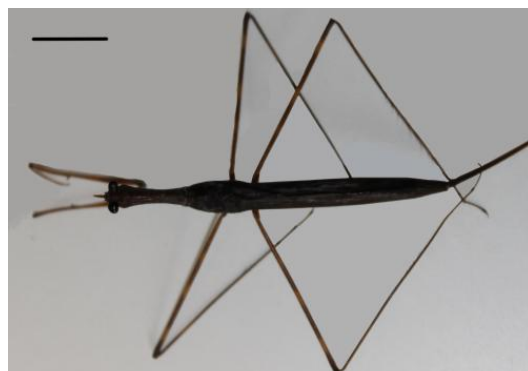


Figura 73. *Ranatra* em vista dorsal (escala: 10 mm).



Figura 74. Cabeça de *Ranatra* em vista dorsal (escala: 4 mm).

2.6.12. Chave de identificação para gêneros de Notonectidae

1 - Comissura hemieltral apresentando anteriormente uma fossa com borda de pelos (Fig. 75)*Buenoa*

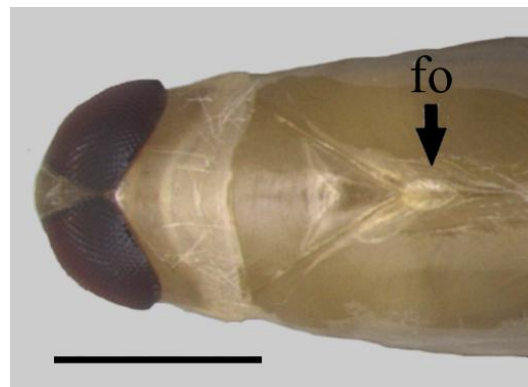


Figura 75. Cabeça e tórax de *Buenoa* em vista dorsal (fo: fossa da comissura hemieltral; escala: 2 mm).

- Comissura hemieltral anteriormente sem fossa com borda de pelos..... 2

2 (1) - Margens anterolaterais do pronoto foveoladas; olhos contíguos em vista dorsal (Fig. 76) *Martarega*

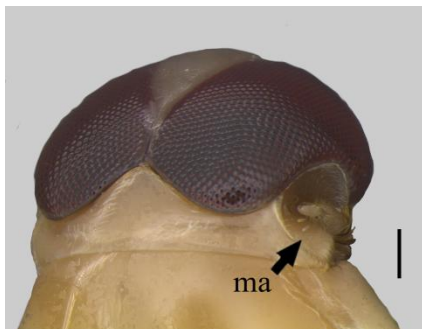


Figura 76. Cabeça e pronoto de *Martarega* em vista dorsal (ma: margem anterolateral do pronoto; escala: 0,2 mm).

- Margens anterolaterais do pronoto não foveoladas; olhos não contíguos em vista dorsal (Fig. 77) *Notonecta*

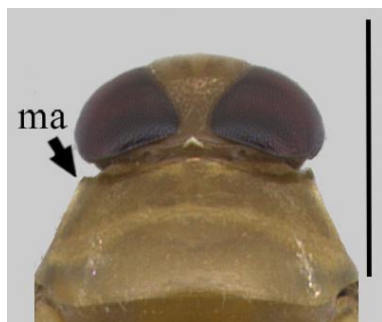


Figura 77. Cabeça e tórax de *Notonecta* em vista dorsal (ma: margem anterolateral do pronoto; escala: 2 mm).

2.6.13. Chave de identificação para gêneros de Pleidae

- Tarso anterior com 3 segmentos (Fig. 78).....*Neoplea*

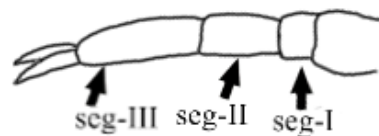


Figura 78. Tarso anterior de *Neoplea* em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II; seg-III: segmento tarsal III).

- Tarso anterior com 2 segmentos, sendo o I curto (Fig. 79) *Paraplea*

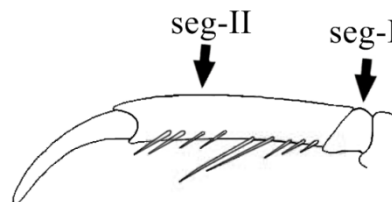


Figura 79. Tarso anterior de *Paraplea* em vista lateral (seg-I: segmento tarsal I; seg-II: segmento tarsal II; modificado de Nieser, 1975).

2.7. Referências bibliográficas

Andersen, N.M. The semiaquatic bugs (Hemiptera, Gerromorpha) phylogeny, adaptations, biogeography and classification. *Entomonograph*, v. 3, p. 1-455, 1982.

Drake, C.J. Three new water-striders from Brazil (Hemiptera). *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, v. 58, n. 2, p. 107-111, 1959.

Ellis, R.A. & Borden, J.H. Predation by *Notonecta undulata* (Heteroptera: Notonectidae) on Larvae of the Yellow-Fever Mosquito. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 63, n. 4, p. 963-973, 1970.

Heckman, C.W. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Hemiptera-Heteroptera - Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Springer, London, New York, 2011.

- Jansson, A.R.I. & Scudder, G.G.E. Corixidae (Hemiptera) as predators: rearing on frozen brine shrimp. *Journal of the Entomological Society of British Columbia*, v. 69, p. 44-45, 1972.
- Kenaga, E.E. A new genus in the Halobatinae (Gerridae – Hemiptera). *Journal of the Kansas Academy of Sciences*, v. 15, p. 136–141, out. 1942.
- Kuitert, L.C. Gerrinae in the University of Kansas Collections. *University of Kansas Science Bulletin*, v. 28, p. 113–143, mai. 1942.
- Mazzucconi, S.A.; RUF, M.L. & Bachmann, A.O. Hemiptera – Heteroptera: Gerromorpha y Nepomorpha. In: Domínguez, E. & Fernández, H.R. (Org.). *Macroinvertebrados bentônicos sudamericanos: sistemática y biología*. Tucumán: Fundación Miguell Lillo, 2014. p. 167-231.
- Merritt, R. & Cummins, K. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, 1996. 862 p.
- Moreira, F.F.F.; Barbosa, J.F.; Ribeiro, J.R.I. & Alecrim, V.P. Checklist and distribution of semiaquatic and aquatic Heteroptera (Gerromorpha and Nepomorpha) occurring in Brazil. *Zootaxa*, v. 2958, p. 1-74, jul. 2011.
- Merritt, R.; Cummins, K.; Berg, M.B.; Novak, J.A.; Higgins, M.J.; Wessell, K.J. & Lessard, J.L. Development and application of a macroinvertebrate functional-group approach in the bioassessment of remnant river oxbows in southwest Florida. *Journal of the North American Benthological Society*, v. 21, n. 2, p. 290-310, 2002.
- Moreau, C.S.; Wray, B.D.; Czekanski-Moir, J.E. & Rubin, B.E.R. DNA preservation: a test of commonly used preservatives for insects. *Invertebrate Systematics*, v. 27, p. 81-86, mar. 2013.
- Nessimian, J.L.; Sampaio, B.H.L. & Dumas, L.L. Taxonomia de insetos aquáticos: cenários e tendências para a Amazônia brasileira. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L. & Querino, R.B. (Org.). *Insetos Aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA, 2014. p. 17-27.
- Nieser, N. The water bugs (Heteroptera: Nepomorpha) of the Guyana Region. *Studies on the Fauna of Suriname and other Guyanas*, v.16, p. 1–303, 1975.
- Nieser, N. Guide to aquatic Heteroptera of Singapore and Peninsular Malaysia. IV. Corixoidea. *The Raffles Bulletin of Zoology*, v. 50, n. 1, p. 263-274, mar. 2002.
- Nieser, N. & Chen, P. Two new genera and a new subfamily of Micronectidae (Heteroptera, Nepomorpha) from Brazil. *Deinisia*, v. 19, p. 523–534, 2006.
- Nieser, N. & Melo, A.L. *Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1997. 180 p.

Pereira, D.L.V.; Hamada, N. & Melo, A.L. Chaves de Identificação para Famílias e Gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central, Brasil. *Neotropical Entomology*, v. 36, n. 2, p. 210-228, mar./abr. 2007.

Polhemus, J.T. Aquatic and semiaquatic Hemiptera. In: Merritt, R.W. & Cummins, K.W. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, 1996. 862 p.

Polhemus, J.T. & Polhemus, D.A. Notes on neotropical Veliidae VI. Revision of the genus *Euvelia* Drake. *Pan-Pacific Entomologist*, v. 60, n. 1, p. 55–62, jan. 1984.

Ribeiro, J. Família Belostomatidae Leach, 1815 (Insecta: Hemiptera: Heteroptera): chave e catálogo de identificação para as espécies ocorrentes no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v. 63, n. 2, p. 247-262, abr./jun. 2005.

Ribeiro, J.R.I.; Moreira, F.F.F.; Barbosa, J.F.; Alecrim, V.P. & Rodrigues, H.D.D. Ordem Hemiptera (*hemi* = metade; *pteron* = asa). Subordem Heteroptera. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L. & Querino, R.B. (Org.). *Insetos Aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA, 2014. p. 313-333.

Sampaio, R.T.M. & Py-Daniel, V. A subfamília Gerrinae (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) na Bacia Hidrográfica do Rio Trombetas, Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 23, n. 1, p. 83–94, 1993.

Schäfer, A. *Fundamentos de Ecologia e Biogeografia das águas continentais*. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1985. 532 p.

Schnack, J.A. & Estevez, A.L. Monografía Sistemática de los Gelastocoridae de la República Argentina (Hemiptera). *Limnobiós*, v. 1, n. 9, p. 346-380, 1979.

Ward, J.V. *Aquatic insect ecology: biology and habitat*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1992. 438 p.

Capítulo 3. Influência de variáveis ambientais sobre a fauna de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) no sudoeste da Amazônia

3.1. Resumo

Variáveis bióticas e ambientais são importantes para a ecologia de insetos aquáticos e influenciam na distribuição das espécies. O presente estudo teve como objetivo analisar as influências de algumas variáveis ambientais sobre a fauna de heterópteros aquáticos e semiaquáticos do estado de Rondônia. Foram coletados e identificados 1209 espécimes de Heteroptera, distribuídos em 13 famílias, 31 gêneros e 62 espécies. A abundância foi relacionada à integridade ambiental e velocidade da água. A riqueza nos sistemas lóticos foi associada à cobertura vegetal, seixo fixo e vazão. A composição da fauna foi relacionada à integridade ambiental nos sistemas lóticos e à cobertura vegetal nos sistemas lênticos.

Palavras-chave: riqueza, abundância, composição, cobertura vegetal, substrato, integridade ambiental.

3.2. Abstract:

Biotic and environmental variables are important to the ecology of aquatic insects and influence the species distribution. This study aimed to analyze the influence of some environmental variables on the fauna of aquatic and semi-aquatic Heteroptera from Rondônia state. Were collected and identified 1209 specimens of Heteroptera, distributed in 13 families, 31 genera and 62 species. The abundance was related to habitat integrity and water speed. The richness in lotic systems was associated to vegetation cover, solid bedrock and stream flow. The fauna composition in lotic systems was related to habitat integrity and in lentic systems to vegetation cover.

Key words: richness, abundance, composition, vegetation cover, substrate, habitat integrity.

3.3. Introdução

Os Heteroptera aquáticos e semiaquáticos constituem um grupo de insetos com ampla diversidade de formas, refletindo em adaptações para grande variedade de nichos e habitats: lênticos e lóticos, profundos e rasos, sobre plantas ou livres sobre a água, em fitotelmata, margens úmidas, cavernas e regiões costeiras (Merritt & Cummins, 1996; Mazzuconi *et al.*, 2009). A distribuição e a diversidade das espécies nesses habitats são influenciadas pela presença de macrófitas aquáticas (Jansson & Scudder, 1972), disponibilidade de alimento (Ellis & Borden, 1970) e diversidade de substratos (Ward, 1992). No entanto, pouco se sabe sobre a ecologia dos heterópteros aquáticos da América do Sul (Heckman, 2011).

Variáveis bióticas e ambientais são importantes para a ecologia de insetos aquáticos e influenciam na distribuição das espécies (Death & Winterbourn, 1995). Presença de mata ciliar, integridade de habitat, intensidade da cobertura vegetal, altitude, além da vazão e velocidade da correnteza em sistemas lóticos são as principais variáveis que têm sido estudadas sobre a fauna de heterópteros aquáticos e semiaquáticos (*e.g.* Taylor, 1996; Kikuchi & Uieda, 1998; Goulart *et al.*, 2002; Couceiro *et al.*, 2010; Dias-Silva *et al.*, 2010; Ilie & Olosutean, 2012).

Diferentes substratos criam condições específicas de habitat (Buss *et al.*, 2003), constituindo uma estreita relação com insetos aquáticos em sistemas lóticos (Kikuchi & Uieda, 2005). O substrato é o meio onde invertebrados aquáticos encontram abrigo e alimento, depositam ovos, descansam e constroem casas (Resh & Rosenberg, 1984).

Diversos estudos relataram a influência de variáveis ambientais alteradas pela ação antropogênica sobre os insetos aquáticos (*e.g.* Callisto *et al.*, 2001; Ribeiro *et al.*, 2009; Cardoso & Novaes, 2013). Os ecossistemas do Estado de Rondônia vêm sofrendo impactos humanos diversos, produzindo modificações nas características ambientais (*e.g.* Moraes *et al.*, 1996; Pedlowski *et al.*, 1999; Krusche *et al.*, 2005; Valladares *et al.*, 2010; Kochem, 2014). Qualquer alteração nas variáveis ambientais pode interferir na composição e distribuição de organismos aquáticos (Weigel *et al.*, 2003). Não se sabe como estas alterações nas características ambientais podem influenciar a fauna de heterópteros aquáticos e semiaquáticos de RO.

O presente estudo teve como objetivo analisar as influências de algumas variáveis ambientais sobre a fauna de heterópteros aquáticos e semiaquáticos ocorrentes no estado de Rondônia.

3.4. Material e métodos

Para informações sobre área de estudo (incluindo fotografias de sistemas lóticos e lênticos de RO, tabelas com dados dos locais de coleta e mapas), coleta, caracterização ambiental e identificação taxonômica ver Capítulo 1. Introdução, 1.2. Material e métodos.

Os dados bióticos foram logaritimizados [$\log(x+1)$] com o objetivo de normalizá-los e torná-los homocedásticos (Sokal & Rohlf, 1995). As variáveis ambientais foram transformadas pela raiz quadrada e padronizadas pelo desvio padrão para homogeneizá-las (Clarke & Gorley, 2006).

Com o intuito de analisar riqueza e abundância nos sistemas lóticos e lênticos utilizou-se Modelos Lineares Generalizados (GLMs). Foram considerados quatro modelos globais, envolvendo riqueza (S), abundância (N), altitude (ALT), cobertura vegetal (CV), Unidades de Conservação (UCs), protocolo de integridade ambiental (RCE), sistemas lênticos (LE), sistemas lóticos (LO) e os substratos cascalho, folhodo, pedras estáveis, sedimento orgânico fino (SOF), seixo fixo e substrato inorgânico de pequena granulometria (SIPG).

Para analisar riqueza em sistemas lóticos, o modelo reduzido foi composto por: CV + UCs + argila + RCE + folhodo + seixo fixo. Para abundância, o mesmo modelo foi composto por: CV + RCE + areia + folhodo.

Os Critérios de Informação de Akaike Corrigido (AICc) foram utilizados passo a passo para amostras pequenas (Burnham & Anderson, 2004) com o objetivo de manter os modelos reduzidos mais parcimoniosos. Iniciou-se pelo modelo global e repetidamente foram excluídas variáveis que reduzem a probabilidade do modelo global. São exibidos o modelo reduzido mais parcimonioso com valores de AICc (Forstmeier & Schielzeth, 2011) e os valores de p e F, mesmo não sendo significativos. Apesar dos testes utilizando modelos globais terem sido significativos, optou-se por considerar apenas os modelos reduzidos.

Os GLMs e AICc foram utilizados em dois agrupamentos das variáveis mencionadas anteriormente: (1) testes com substratos presentes e heterópteros patinadores ausentes e (2) testes com substratos ausentes e heterópteros patinadores presentes. Esta conformação de análises foi realizada porque os heterópteros patinadores

não possuem relação direta com o substrato de fundo, mantendo-se sobre a superfície da água a maior parte de sua vida.

A Análise de Variância Multivariada por Permutação (PERMANOVA) (Anderson, 2001) foi utilizada para comparar a comunidade de heterópteros aquáticos e semiaquáticos em sistemas lóticos e lênticos (matriz resposta) usando diversas variáveis contínuas e categóricas. Utilizou-se PERMANOVA com dissimilaridade de Jaccard entre as comunidades, calculando o valor de p com 1000 permutações (Anderson *et al.*, 2006).

O *software* utilizado foi o R (Souza *et al.*, 2009) para GLMs, PERMANOVA, AICc.

3.5. Resultados

Foram coletados e identificados 1209 espécimes de Heteroptera, distribuídos em 13 famílias, 31 gêneros e 62 espécies (Tab. 1 e 2).

Somente foram considerados os testes apontados no AICc. Não houve resultado significativo dos GLMs associando as variáveis analisadas aos sistemas lênticos considerados neste estudo (Tab. 3).

Para os testes com substrato ausente e patinadores presentes (Tab. 4), o modelo reduzido dos GLMs relacionou abundância com RCE ($F = 7.38$; $p = 0.01$) e velocidade da água ($F = 6.21$; $p = 0.02$), resultados apontados pelo AICc (Tab. 5).

Para os testes com substrato presente e patinadores ausentes (Tab. 6), o modelo reduzido dos GLMs relacionou riqueza nos sistemas lóticos com cobertura vegetal ($F = 6.29$; $p = 0.03$), sexo fixo ($F = 13.64$; $p = 0.09$) e vazão ($F = 9.79$; $p = 0.01$), resultados apontados pelo AICc (Tab. 7).

Pela PERMANOVA (Tab. 8), as variáveis relacionadas com a composição da fauna foi RCE nos sistemas lóticos ($F = 1.45$; $p = 0.03$) e cobertura vegetal ($F = 1.60$; $p = 0.04$) nos sistemas lênticos.

Capítulo 3. Influência de variáveis ambientais sobre a fauna de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) no sudoeste da Amazônia

Tabela 1. Heteroptera aquáticos e semiaquáticos coletados em sistemas lânticos no sudoeste da Amazônia.

Táxon/Local	S1LE1	S1LE2	S2LE1	S2LE2	S2LE3	S2LE4	S2LE5	S2LE6	S3LE1	S3LE2	S3LE3	S3LE4	S3LE5	S4LE1	S4LE2	S4LE3	S4LE4	S4LE5	S4LE6	S4LE7	S4LE8	S4LE9	S5LE1	S5LE2	S6LE1	S6LE2	S6LE3	S6LE4	Total
Gerridae																													
<i>Brachymetra albinervis</i>	18																											18	
<i>Cylindrostethus palmaris</i>														5														5	
<i>Limnogonus aduncus</i>	4	2					3													4							3	16	
<i>Limnogonus recurvus</i>								12			1														1	6	20		
<i>Neogerris lotus</i>										1	5								1	3	1				8		19		
<i>Neogerris lubricus</i>																								2	3		5		
<i>Rheumatobates crassifemur crassifemur</i>													1	3													4		
<i>Rheumatobates minutus</i>																				7						6	13		
<i>Tachygerris adamsoni</i>																				3							3		
Hydrometridae																													
<i>Hydrometra guianana</i>																					6							6	
Mesoveliidae																													
<i>Mesovelia mulsanti</i>						2	2												1		4			2	1		12		
Veliidae																													
<i>Microvelia mimula</i>	3						2														17							22	
<i>Microvelia pulchella</i>						5				1																	6		
<i>Platyvelia brachialis</i>																					1						1		
<i>Stridulivelia quadrispinosa</i>																					1						1		
Belostomatidae																													
<i>Ambrysus usingeri</i>					1																						1		
<i>Belostoma aff. fittkaui</i>									7																		7		
<i>Belostoma micantulum</i>					1	1	1																				3		
<i>Belostoma plebejum</i>							1																				1		
<i>Lethocerus delpontei</i>																					1						1		
Corixidae																													
<i>Heterocorixa wrighti</i>																							26				26		
Micronectidae																													
<i>Tenagobia incerta</i>	6		8	11		2	7		2	2				8	1									23		1	71		
<i>Tenagobia selecta</i>													2														2		
Naucoridae																													
<i>Limnocoris fittkaui</i>																										2	2		
<i>Pelocoris bipunctulus</i>																								1			1		
<i>Pelocoris subflavus</i>														3											12		15		
<i>Placomerus micans</i>														5											6		11		
Nepidae																													
<i>Curicta granulosa</i>																					1						1		
<i>Curicta longimanus</i>																									3	1	4		
<i>Curicta doesburgui</i>						1																					1		
<i>Ranatra magna</i>																					3						3		
<i>Ranatra sp.1</i>						1																			1		2		
<i>Ranatra sp.3</i>																				1					1	1	3		
<i>Ranatra sp.4</i>	6												5	4													15		
Notonectidae																													
<i>Buenoa amnigenus</i>																									5		5		
<i>Buenoa nitida</i>																					147						147		
<i>Buenoa pallens</i>														5													5		
<i>Buenoa salutis</i>									1	13													13	64			91		
<i>Martarega membranacea</i>			5				18				18	9						11				4	14	1	4	84			
<i>Notonecta polystolisma</i>																						5					5		
Pleidae																													
<i>Neoplea maculosa</i>	4																										4		
Abundância	23	20	5	8	2	18	11	33	14	0	5	19	20	15	19	8	8	1	14	194	0	36	17	87	23	11	30	21	662
Riqueza	5	2	1	1	1	3	5	3	1	0	3	2	2	3	4	2	1	1	4	11	0	4	1	1	4	3	9	6	41

Capítulo 3. Influência de variáveis ambientais sobre a fauna de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Gerromorpha e Nepomorpha) no sudoeste da Amazônia

Tabela 2. Heteroptera aquáticos e semiaquáticos coletados em sistemas lóticos no sudoeste da Amazônia.

Táxon/Local	S1LO1	S1LO2	S2LO1	S2LO2	S2LO3	S2LO4	S2LO5	S2LO6	S3LO1	S3LO2	S4LO1	S4LO2	S4LO3	S4LO4	S4LO5	S4LO6	S4LO7	S5LO1	S5LO2	S5LO3	S5LO4	S6LO1	S6LO2	S6LO3	Total	
Gerridae																										
<i>Brachymetra albinervis</i>	1														3			1		3	7				15	
<i>Brachymetra lata</i>																	3	7						7	17	
<i>Brachymetra unca</i>	1	13																		6	6				26	
<i>Cylindrostethus palmaris</i>		3	6				3				26					4	4						4		50	
<i>Halobatopsis platensis</i>	9																								9	
<i>Limnogonus aduncus</i>	7													1											8	
<i>Limnogonus profugus</i>								2														3			5	
<i>Neogerris lotus</i>					10							2			1							2			15	
<i>Neogerris lubricus</i>					5																				5	
<i>Tachygerris celocis</i>																		2							2	
Hebridae																										
<i>Hebrus sp.</i>				1																					1	
Veliidae																										
<i>Euvelia discala</i>					26																				26	
<i>Microvelia mimula</i>							1	18		1		3													23	
<i>Microvelia pulchella</i>							12					15													27	
<i>Rhagovelia amazonensis</i>												2													2	
<i>Rhagovelia tenuipes</i>	2																								2	
<i>Rhagovelia tenuipes aff.</i>									1	35	13														49	
<i>Stridulivelia tersa</i>																				1			2		3	
<i>Stridulivelia tersa aff.</i>															1										1	
Belostomatidae																										
<i>Belostoma plebejum</i>	2																								2	
Gelastocoridae																										
<i>Gelastocoris flavus</i>	8																							1	9	
Micronectidae																										
<i>Synaptogobia xenocheir</i>												7													7	
<i>Tenagobia (Romanogobia) sp.</i>	1														12					1					14	
<i>Tenagobia incerta</i>			2	6	3	73	2				6	1							22						115	
<i>Tenagobia schadei</i>																		8							8	
Naucoridae																										
<i>Limnocoris birabeni</i>										7	22	8	2												39	
<i>Limnocoris burmeisteri</i>							1			3															4	
<i>Limnocoris fittkai</i>								1	5	2							3				3			9	23	
<i>Ambrysus teutonius</i>	1																								1	
<i>Ambrysus usingeri</i>									1																1	
Nepidae																										
<i>Ranatra sp.1</i>				1	2													1								
<i>Ranatra sp.2</i>						1												1								
Notonectidae																										
<i>Martarega gonostyla</i>	7														4	13					1	7			33	
Abundância	21	34	6	3	41	7	22	94	3	0	44	57	26	33	3	25	7	35	23	1	10	26	16	10	547	
Riqueza	5	6	1	2	3	2	6	4	2	0	7	2	5	5	2	6	2	7	2	1	3	7	3	2	32	

Tabela 3. Resultados dos Modelos Lineares Generalizados (GLMs), modelo global, relacionando às variáveis altitude e cobertura vegetal dos sistemas lênticos no sudoeste da Amazônia.

GLMs para riqueza em sistemas lênticos				
	Soma dos quadrados do desvio	df	F	p
Modelo global				
Altitude	4.000	1	0.92	0.345
Cobertura vegetal	6.770	1	1.57	0.222
GLMs para abundância em sistemas lênticos				
Modelo global				
Altitude	4.000	1	0.45	0.334

Tabela 4. Resultados dos Modelos Lineares Generalizados (GLMs) para riqueza e abundância em sistemas lóticos no sudoeste da Amazônia, modelo global e modelo reduzido, relacionando às variáveis altitude, cobertura vegetal, vazão, velocidade da água e RCE; teste com substratos ausentes e patinadores presentes.

GLMs para riqueza em sistemas lóticos				
	Soma dos quadrados do desvio	df	F	p
Modelo global				
Altitude	2.934	1	1.340	0.267
Cobertura vegetal	0.053	1	0.020	0.878
RCE	4.825	1	2.210	0.160
Vazão	6.942	1	2.540	0.129
Velocidade da água	1.515	1	0.550	0.466
Modelo reduzido				
Altitude	2.934	1	1.110	0.304
Cobertura vegetal	0.053	1	0.020	0.888
RCE	12.726	1	4.830	0.040
Vazão	6.946	1	2.640	0.121
GLMs para abundância em sistemas lóticos				
	Soma dos quadrados do desvio	df	F	p
Modelo global				
Altitude	9.9	1	0.010	0.895
Cobertura vegetal	133.7	1	0.240	0.630
RCE	3.265.4	1	5.910	0.022
Vazão	138.3	1	0.270	0.609
Velocidade da água	2489	1	4.890	0.041
Modelo reduzido				
Cobertura vegetal	136.7	1	0.300	0.573
RCE	3274.8	1	7.380	0.011
Velocidade da água	2754	1	6.210	0.022

Tabela 5. Resultados dos Critérios de Informação de Akaike Corrigido (AICc) para os GLMs de sistemas lênticos e lóticos (teste com substratos ausentes e patinadores presentes) no sudoeste da Amazônia.

* LE = sistemas lênticos e LO = sistemas lóticos.

		R²	AICc	F	p
Riqueza em LE	Modelo global	0.06	115.4	1.618	0.213
		-	-	-	-
Abundância em LE	Modelo global	0.01	283	0.881	0.465
		-	-	-	-
Riqueza em LO	Modelo global	0.14	95.04	1.679	0.206
	Modelo reduzido	0.41	93.87	2.154	0.115
Abundância em LO	Modelo global	0.23	216.8	2.191	0.107
	Modelo reduzido	0.33	211	4.63	0.013

Tabela 6. Resultados dos Modelos Lineares Generalizados (GLMs) para riqueza e abundância em sistemas lóticos no sudoeste da Amazônia, modelo global e modelo reduzido, relacionando às variáveis altitude, cobertura vegetal, vazão, velocidade da água, RCE e os substratos cascalho, folhedo, pedras estáveis, substrato inorgânico de pequena granulometria (SOF), seixo fixo e substrato inorgânico de pequena granulometria (SIPG); teste com substratos presentes e patinadores ausentes.

GLMs para riqueza em sistemas lóticos				
	Soma dos quadrados do desvio	df	F	p
Modelo global				
Altitude	0.23	1	0.260	0.62
Cobertura vegetal	4.29	1	4.830	0.06
RCE	0.21	1	0.240	0.63
Vazão	6.53	1	7.360	0.03
Velocidade da água	0.01	1	0.010	0.89
Cascalho	3.73	1	4.210	0.07
Folhedo	0.04	1	0.050	0.82
Pedras estáveis	0	1	0.000	0.93
SOF	0.06	1	0.070	0.78
Seixo fixo	3.27	1	3.690	0.09
SIPG	4.74	1	5.340	0.05
Modelo reduzido				
Altitude	0.23	1	0.340	0.57
Cobertura vegetal	4.29	1	6.290	0.03
RCE	1.26	1	1.850	0.20
Vazão	6.67	1	9.790	0.01
Velocidade	0.01	1	0.020	0.88
Cascalho	0.08	1	0.110	0.73
Folhedo	0	1	0.000	0.96
Sedimento fino	2.22	1	3.310	0.09
Seixo fixo	9.3	1	13.640	0.00
GLMs para abundância em sistemas lóticos				
	Soma dos quadrados do desvio	df	F	p
Modelo global				
Altitude	64.17	1	0.16	0.69
Cobertura vegetal	278.86	1	0.7	0.42
RCE	752.31	1	1.9	0.20
Vazão	49.26	1	0.12	0.73
Velocidade da água	232.88	1	0.59	0.46
SIPG	83.63	1	0.21	0.65
Cascalho	149.95	1	0.38	0.55
Folhedo	136.92	1	0.34	0.57
Pedras estaveis	215.67	1	0.54	0.48
SOF	67.07	1	0.17	0.69
Seixo fixo	1.5	1	0	0.95
Modelo reduzido				
Cobertura vegetal	298.9	1	1.35	0.26
RCE	829.8	1	3.74	0.07
Cascalho	427	1	1.92	0.18

Tabela 7. Resultados dos Critérios de Informação de Akaike Corrigido (AICc) para os GLMs de sistemas lóticos (teste com substratos presentes e patinadores ausentes) no sudoeste da Amazônia.

* LE = sistemas lênticos e LO = sistemas lóticos.

		R ²	AICc	F	p
Riqueza em LO	Modelo global	0.45	61.37	2.323	0.135
	Modelo reduzido	0.58	57.23	3.933	0.02
Abundância em LO	Modelo global	0.19	183.3	0.499	0.86
	Modelo reduzido	0.17	170.2	2.343	0.11

Tabela 8. Resultados da Análise de Variância Multivariada por Permutação (PERMANOVA) relacionando a composição faunística às variáveis altitude, cobertura vegetal, integridade ambiental (RCE), vazão, velocidade da água, sub-bacia hidrográfica (SbH) em sistemas lênticos e lóticos no sudoeste da Amazônia.

Sistemas lóticos		
Variável	F	p
Altitude	1.32	0.05
Cobertura vegetal	0.83	0.75
RCE	1.45	0.03
Vazão	1.17	0.16
Velocidade da água	0.83	0.77
SbH	0.98	0.46

Sistemas lênticos		
Variável	F	p
Altitude	0.89	0.6
Cobertura vegetal	1.6	0.04
SbH	1.14	0.25

3.6. Discussão

3.6.1. Sistemas lênticos

A riqueza de espécies de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos pode aumentar de acordo com a intensidade da vegetação ripária (*e.g.* Ilie & Olosutean, 2013). A presença de vegetais nas margens dos corpos d'água pode prevenir a entrada de sedimentos que se depositariam sobre o substrato, levando a modificações do habitat (*e.g.* Fossati *et al.*, 2001; Mol & Ouboter, 2003).

A cobertura vegetal no entorno dos ambientes lênticos intensifica o sombreamento dos corpos d'água. Algumas espécies de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos são encontradas com maior frequência em áreas sombreadas (*e.g.* *Ambrysus usingeri*, *Belostoma micantulum* e *Buenoa nitida*) ou iluminadas (*e.g.* *Buenoa aminigenus*, *Gelastocoris flavus*, *Martarega membranacea* e *Tenagobia incerta*) (Nie-

ser, 1975; Menke *et al.*, 1979; Ditrich *et al.*, 2008; Dias-Silva *et al.*, 2010). A diferença de iluminação influencia diretamente a temperatura do ambiente, podendo repelir ou atrair espécimes de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Olosutean & Ilie, 2013).

3.6.2. Sistemas lóticos

A cobertura vegetal influenciou a riqueza da fauna estudada nos sistemas lóticos. Parte desta cobertura é formada por macrófitas, plantas importantes para a riqueza de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos (Jansson & Scudder, 1972). Vieira *et al.* (2014) estudaram igarapés na Amazônia e concluíram que impactos sobre a vegetação ripária afetam negativamente as assembléias de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos, fazendo deste grupo um bom indicador.

Os resultados deste estudo relacionaram a composição faunística de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos nos sistemas lóticos estudados à integridade ambiental. A mesma relação foi demonstrada na literatura sobre insetos aquáticos (Nessimian *et al.*, 2008; Yoshida & Rolla, 2012; Costa *et al.*, 2014). Índices de integridade ambiental baseados no protocolo (RCE) de Petersen (1992) são importantes instrumentos para avaliar a estrutura de sistemas lóticos, cuja eficácia é demonstrada na literatura (Nessimian *et al.*, 2008; Dias-Silva *et al.*, 2010). As maneiras como a integridade influencia a fauna pode ter relação com alterações dos componentes do RCE. Por exemplo, a presença dos dispositivos de retenção que aumentam a heterogeneidade do habitat (Baubour *et al.*, 1999) ou grau de desmatamento (*e.g.* Benstead *et al.*, 2003; Benstead & Pringle, 2004; Silveira *et al.*, 2005). Segundo Rosenberg & Resh (1993), a abundância é uma medida que também varia com a degradação ambiental. As maiores abundâncias nos sistemas lóticos estudados no presente trabalho foram encontradas nos ambientes com integridade ambiental mais elevada.

A vazão é uma das maneiras de mensurar o tamanho de um sistema lótico. A variação da vazão influencia a fauna de macroinvertebrados aquáticos de diferentes maneiras. Atua na disponibilidade de energia luminosa, no tipo de substrato dominante, na fonte e forma predominante de energia (alóctone x autóctone e tamanho das partículas orgânicas). Quanto maior for o riacho, maior será a variação no potencial erosivo e na hidráulica. Esses fatores diversificam-se ao longo do rio e po-

dem ser importantes na determinação da riqueza da fauna estudada. Segundo Karouzas & Gritzalis (2006), o tamanho de um igarapé é um dos fatores mais importantes que estruturam as assembléias de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos.

A velocidade da água pode causar o carreamento dos indivíduos e se mostra como importante fator de estruturação da biota dos insetos aquáticos (e.g., Watana-sit, 1996; Santos Júnior *et al.*, 2007). Invertebrados aquáticos exibem várias características anatômicas que aumentam a sua capacidade de suportar a força da velocidade da correnteza (Allan, 1995). Alguns heterópteros aquáticos possuem achatamento dorso-ventral para vencer a correnteza (e.g. *Limnocoris*) e alguns gêneros estão associados com maior (e.g. *Brachymetra*, *Cylindrostethus*, *Microvelia*, *Paravelia* e *Tachygerris*) ou menor (e.g. *Ambrysus*, *Ranatra*, *Stridulivelia* e *Tenagobia*) velocidade da água (Pereira, 2004).

Entre os tipos de substratos observados nos sistemas lóticos neste estudo, o seixo fixo foi o que apresentou maior riqueza. Substratos rochosos em geral abrigam fauna diversa de táxons litófilos em quase todos os locais. Nos resultados apresentados acima, as maiores riquezas foram relacionadas à integridade ambiental e os dois locais amostrados no presente estudo que possuíam o substrato do tipo seixo fixo (S4LO2 e S5LO2) obtiveram alto valor do RCE (escores 144 e 131, respectivamente). Dias-Silva *et al.* (2013), estudando a fauna de heterópteros aquáticos e semiaquáticos em Minas Gerais observaram riqueza reduzida em substratos inorgânicos (areia e pedra), divergindo dos resultados do presente estudo.

3.6.3. Outras variáveis

No presente estudo, SIPG não foi relacionadas com qualquer variável biótica (riqueza, abundância e composição). Estes substratos são considerados pobres, especialmente para macroinvertebrados. São meios instáveis, onde o pequeno espaço entre as partículas podem limitar a retenção de detritos e oxigênio (Allan, 1995).

Nos testes realizados neste estudo, a fauna de heterópteros aquáticos e semiaquáticos coletada na área de estudo não apresentaram relações significativas com as variáveis altitude e sub-bacias hidrográficas.

Jacobsen (2004) comenta que relações claras com a altitude não podem ser esperadas de estudos com intervalos estreitos desta variável (< 500 m). Os valores de

altitude registrados neste estudo variam 517m (67-584 m), um espectro próximo ao mencionado anteriormente. Quase toda a área de estudo encontra-se a menos de 500 m de altitude (IBGE, 2015).

3.7. Referências bibliográficas

- Allan, J.D. Stream ecology. *Structure and function of running waters*. Chapman & Hall, London, 1995. 388 p.
- Anderson, M.J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, v. 26, p. 32–46, 2001.
- Anderson, M.J.; Ellingsen, K.E. & McArdle, B.H. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. *Ecology Letters*, v. 9, p. 683–693, 2006.
- Barbour, M.T.; Gerritsen, J.; Snyder, B.D. & Stribling, J.B. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams & Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates & Fish, 2nd edn. United States Environmental, Protection Agency, EPA, 841-B-99-002, Washington DC, 1999. 339 p.
- Benstead, J.P.; Douglas, M.M. & Pringle, C.M. Relationships of stream invertebrate communities to deforestation in eastern Madagascar. *Ecological Applications*, v. 13, p. 1473–1490, 2003.
- Burnham, K.P. & Anderson, D.R. Multimodel inference understanding AIC and BIC in model selection. *Sociological Methods & Research*, v. 33, n. 2, p. 261-304, nov. 2004.
- Buss, D.F.; Baptista, D.F. & Nessimian, J.L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. *Caderno de Saúde Pública*, v. 19, p. 465-473, 2003.
- Callisto, M.; Moretti, M. & Goulart, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 6, n. 1, p. 71-82, jan.-mar. 2001.
- Cardoso, R.S. & Novaes, C.P. Variáveis Limnológicas e Macroinvertebrados Bentônicos como Bioindicadores de qualidade da água. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 1, n. 5, p. 16-35, 2013.
- Clarke, K.R. & Gorley, R.N. Primer v.6: *User Manual/Tutorial*. PRIMER-E. Plymouth, UK, 2006.
- Costa, L.S.M.; Branco, C.C.Z. & Bispo, P.C. O Papel dos Fatores Ambientais e Espaciais Sobre a Fauna de Ephemeroptera (Insecta) em Riachos de Mata Atlântica. *EntomoBrasilis*, v. 7, p. 86-92, 2014.

- Couceiro, S.R.M.; Hamada, N.; Forsberg, B.R. & Padovesi-Fonseca, C. Effects of anthropogenic silt on aquatic macroinvertebrates and abiotic variables in streams in the Brazilian Amazon. *Journal of Soils and Sediments*, v. 10, p. 89-103, 2010.
- Death, R.G. & Winterbourn, M.J. Diversity patterns in stream benthic invertebrate communities: the influence of habitat stability. *Ecology*, v. 76, n. 5, p. 1446-1460, 1995.
- Dias-Silva, K.; Cabette, H.S.R.; Juen, L. & De Marco, P. Jr. The influence of habitat integrity and physical-chemical water variables on the structure of aquatic and semi-aquatic Heteroptera. *Zoologia*, v. 27, n. 6, p. 918-930, dez. 2010.
- Dias-Silva, K.; Cabette, H.S.R.; Giehl, N.F.S. & Juen, L. Distribuição de Heteroptera aquáticos (Insecta) em diferentes tipos de substratos de córregos do Cerrado matogrossense. *EntomoBrasilis*, v. 6, n. 2, p. 132-140, mai.-ago. 2013.
- Ditrich, T.; Papáček, M. & Broum, T. Spatial distribution of semiaquatic bugs (Heteroptera: Gerromorpha) and their wing morphs in a small scale of the Pohořský Potok stream spring area (Novohradské Hory Mts.). *Silva Gabreta*, v. 14, p. 173 – 178, 2008.
- Ellis, R.A. & Borden, J.H. Predation by *Notonecta undulata* (Heteroptera: Notonectidae) on Larvae of the Yellow-Fever Mosquito. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 63, n. 4, p. 963-973, 1970.
- Floriano, C.F.B.; Oliveira, I.A.D.V. & Melo, A.L. New records and checklist of aquatic and semi-aquatic Heteroptera (Insecta: Hemiptera: Gerromorpha and Nepomorpha) from the Southern region of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 13, n. 1, p. 000-000, 2013.
- Forstmeier, W. & Schielzeth, H. Cryptic multiple hypotheses testing in linear models: overestimated effect sizes and the winner's curse. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 65, p. 47-55, ago. 2011.
- Fossati, O.; Wasson, J.G.; Hery, C.; Marin, R. & Salinas, G. Impact of sediment releases on water chemistry and macroinvertebrate communities in clear water Andean streams (Bolivia). *Archiv für Hydrobiologie*, v. 151, n. 1 p. 33–50, abr. 2001.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, v. 4, p. 379-391, 2001.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R.K. Estimating species richness. In: *Biological Diversity: Frontiers In Measurement And Assessment*. Magurran, A.E. & McGill, B.J. (Org.). Oxford University Press, Oxford. 2010. 345 p.

- Goulart, M.; Melo, A.L. & Callisto, M. Qual a relação entre variáveis ambientais e a diversidade de heterópteros aquáticos em nascentes de altitude? *Bios*, v. 10, p. 63–76, 2002.
- Heckman, C.W. *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Hemiptera-Heteroptera - Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Springer, London, New York, 2011.
- Hynes, H.B.N. *The Ecology of Running Waters*. University of Toronto Press. 1970. 555 p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: < ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_escolares/ensino_medio/mapas_estaduais/pdf/rondonia.pdf>. Acesso em: 22 de jun. 2015.
- Ilie D.M. & Olosutean H. Aquatic and semi aquatic Heteroptera communities from south-east Transylvanian small rivers. *Travaux du Muséum National d’Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, v. 55, n. 2, p. 206-217, 2012.
- Jacobsen, D. Contrasting patterns in local and zonal family richness of stream invertebrates along an Andean altitudinal gradient. *Freshwater Biology*, v. 49, p. 1293-1305, 2004.
- Jansson, A.R.I. & Scudder, G.G.E. Corixidae (Hemiptera) as predators: rearing on frozen brine shrimp. *Journal of the Entomological Society of British Columbia*, v. 69, p. 44-45, 1972.
- Karaouzas, I. & Gritzalis, K.C. Local and regional factors determining aquatic and semi-aquatic bug (Heteroptera) assemblages in rivers and streams of Greece. *Hydrobiologia*, v. 573, p. 199-212, 2006.
- Kikuchi, R.M. & Uieda, V.S. Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal, p. 157-173. In: Nessimian, J.L. & Carvalho, A.L. (Org.). *Ecologia de insetos aquáticos*. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, Séries Oecologia Brasiliensis, 1998. 309p.
- Kikuchi, R.M. & Uieda, V.S. Composição e distribuição dos macroinvertebrados em diferentes substratos de fundo de um riacho no Município de Itatinga, São Paulo, Brasil. *Entomologia y Vectores*, v. 12, p. 1-18, 2005.
- Kochem, F. A extração de minerais e o assoreamento de igarapés em Rondônia. *Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 4, n.3, p. 232-257, jul.-dez. 2014.
- Krusche, A.V.; Ballester, M.V.R.; Victoria, R.L.; Bernardes, M.C.; Leite, N. K.; Hanada, L.; Victoria, D.C.; Toledo, A.M.; Ometto, J.P.; Moreira, M.Z.; Gomes, B.M.; Bolson, M.A.; Gouveia Neto, S.; Bonelli, N.; Deegan, L.; Neill, C.; Thomas, S.; Aufdenkampe, A.K. & Richey, J.E. Efeitos das mudanças do uso da terra na biogeoquímica dos corpos d’água da bacia do rio Ji-Paraná, Rondônia. *Acta Amazonica*, v. 35, n. 2, p. 197-205, 2005.

- Mazzucconi, S.A.; RUF, M.L. & Bachmann, A.O. Hemiptera – Heteroptera: Gerromorpha y Nepomorpha. In: Domínguez, E. & Fernández, H.R. (Org.). *Macroinvertebrados bentônicos sudamericanos: sistemática y biología*. Tucumán: Fundación Miguel Lillo, 2014. p. 167-231.
- Melo, A.L. & Nieser, N. Faunistical notes on aquatic and semiaquatic Heteroptera of Minas Gerais (Brazil): an annotated list of Gerromorpha and Nepomorpha collected near Januária. *Lundiana*, v. 5, p. 43–49, ago. 2004.
- Menke, A.S. The semiaquatic and aquatic Hemiptera of California. *Bulletin of the California Insect Survey*, v. 21, p. 1-166, 1979.
- Merritt, R.W. & Cummins, K.W. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, 1996. 862 p.
- Mol, J.H. & Ouboter, P.E. Downstream effects of erosion from small-scale gold mining on the in stream habitat and fish community of a small Neotropical rainforest stream. *Conservation Biology*, v. 18, n. 1, p. 201-214, jan. 2004.
- Moraes, J.F.L.; Volkoff, B.; Cerri, C.C. & Bernoux, M. Soil properties under Amazon forest and changes due to pasture installation in Rondonia, Brazil. *Geoderma*, v. 70, p. 63-81, 1996.
- Nessimian, J.L.; Venticinque, E.M.; Zuanon, J.; De Marco, P. Jr; Gordo, M.; Fidelis, L.; Batista, J.D. & Juen, L. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. *Hydrobiologia*, v. 614, n. 1, p. 117-131, 2008.
- Neri, D.B.; Kotzian, C.B. & Sieglöcher, A.E. Composição de Heteroptera aquáticos e semiaquáticos na área de abrangência da U.H.E. Dona Francisca, RS, Brasil: fase de pré-enchimento. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 95, n. 4, p. 421–429, dez. 2005.
- Nieser, N. The water bugs (Heteroptera: Nepomorpha) of the Guyana Region. *Studies on the Fauna of Suriname and other Guyanas*, v. 16, p. 1–303, 1975.
- Novotný, V. & Basset, Y. Rare species in communities of tropical insects herbivores: pondering the mystery of singletons. *Oikos*, v. 89, p. 564-572, 2000.
- Olosutean, H. & Ilie, D. Prewintering aquatic and semiaquatic true bugs in the Timiș River Valley: adaptations, diversity, community structure and the role of antropic impact. *Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research*, v. 15, 109-116, 2013.
- Pedlowski, M.; Dale, V. & Matricardi, E. A criação de áreas protegidas e os limites da conservação ambiental em Rondônia. *Ambiente e Sociedade*, v.2, n.5, p. 93-107, 1999.

- Pelli, A.; Nieser, N. & Melo, A.L. Nepomorpha and Gerromorpha (Insecta: Heteroptera) from the Serra da Canastra, southwestern Minas Gerais State, Brazil. *Lundiana*, v. 7, n. 1, p. 67–72, dez. 2006.
- Pereira, D.L.V. *Distribuição e Chave Taxonômica de Gêneros de gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central, Brasil*. Dissertação de mestrado, Manaus/AM, 2004.
- Pereira, D.L.V.; Melo, A.L. & Hamada, N. Chaves de Identificação para Famílias e Gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central. *Neotropical Entomology*, v. 36, n. 1, p. 210-228, mar.-abr. 2007.
- Petersen JR, R.C. The RCE: a riparian, channel, and environmental inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology*, v. 27, p. 295-306, 1992.
- Resh, V.H. & Rosenberg, D.M. (Org.). *The ecology of aquatic insects*. New York: Praeger, 1984. 625 p.
- Ribeiro, L.O.; Konig, R.; Flores, E.M.M. & Santos, S. Composição e distribuição de insetos aquáticos no rio Vacacaí-Mirim, Santa Maria, Rio Grande do Sul. *Ciência e Natura*, v. 31, n. 1, p. 79-93, 2009.
- Santos Júnior, J.E.; M.N. Strieder; G.L. Fiorentin & U.G. Neiss. Velocidade da água e a distribuição de larvas e pupas de *Chirostilbia pertinax* (Kollar) (Diptera, Simuliidae) e macroinvertebrados associados. *Revista Brasileira de Entomologia*, v 51, n. 1, p. 62-66, 2007.
- Silveira, M.P.; Baptista, D.F.; Buss, D.F.; Nessimian, J.L. & Egler, M. Application of biological measures for stream integrity assessment in south-east Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 101, p. 117–128, 2005.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. *Biometry: the principles of statistics in biological research*. New York, Freeman, 1995. 887 p.
- Souza E.F.M.; Peternelli L.A. & Mello M.P. *Software Livre R: aplicação*. São Paulo – SP, 2009
- Souza, M.A.A.; Melo, A.L. & Vianna, G.J.C. Heterópteros aquáticos oriundos do Município de Mariana, MG. *Neotropical Entomology*, v. 35, n. 6, p. 803–810, nov.-dez. 2006.
- Taylor, S.J. *Habitat preferences, species assemblages, and resource partitioning by Gerromorpha (Insecta: Heteroptera) in southern Illinois, with a faunal list and keys to species of the state*. Ph.D. Dissertation in Zoology, Zoology Department, Southern Illinois University at Carbondale, Carbondale, Illinois, 1996. 345 pp.

- Valladares, G.S.; Batistella, M. & Pereira, M.G. Alterações ocorridas pelo manejo em Latossolo, Rondônia, Amazônia Brasileira. *Bragantia*, v. 70, n. 3, p. 631-637, 2011.
- Vianna, G.J.C. & Melo, A.L. Distribution patterns of aquatic and semi aquatic Heteroptera in Retiro das Pedras, Brumadinho, Minas Gerais, Brazil. *Lundiana*, v. 4, n. 2, p. 125–128, dez. 2003.
- Vieira, T.B.; Dias-Silva, K. & Pacífico, E.S. Effects of riparian vegetation integrity on fish and Heteroptera communities. *Applied Ecology and Environmental Research*, v. 13, n. 1, p. 53-65, 2015.
- Ward, J.V. *Aquatic insect ecology: biology and habitat*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1992. 438 p.
- Watanasit, S. Aquatic insects in streams in southern provinces of Thailand. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, v. 18, n. 4, 1996.
- Weigel, B.M.; Wang, L.; Rasmussen, P.W.; Butcher, J.T.; Stewart, P.M. & Wiley, M.J. Relative influence of variables at multiple spatial scales on stream macroinvertebrates in the Northern Lakes and Forest ecoregion, U.S.A. *Freshwater Biology*, v. 48, p. 1440-1461, 2003.
- Yoshida, C.E. & Rolla, A.P.P.R. Ecological attributes of the benthic community and indices of water quality in urban, rural and preserved environments. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 24, n. 3, p. 235-243, 2012.

4. Glossário

São inclusos neste glossário termos relativos aos estudos de artrópodes (Art.), botânica (Bot.), ecologia (Eco.), evolução (Evo.), geologia (Geo.), hemípteros (Hem.), insetos (Ins.), limnologia (Lim.), meteorologia (Met.) e química (Qui.).

Acetábulo (Ins.): cada uma das cavidades do tórax onde se articula uma perna.

Apomorfia (Evo.): característica recente derivada de uma plesiomorfia.

Areia quartzosa (Geo.): grãos de quartzo, formando solos praticamente destituídos de minerais primários, sendo pouco resistentes ao intemperismo.

Carena (Ins.): elevação ou rebordo alongado, como uma quilha alta, na superfície da cabeça, proesterno, élitros, etc.

Comissura hemielitral (Hem.): linha de contato das asas anteriores, quando em repouso.

Conexivo (Hem.): margem lateral do abdome, formada pelas partes dorsal e ventral de um laterotergito.

Esternito (Ins.): esclerito de um esterno.

Esterno (Ins.): parte ventral de segmento do tórax ou do abdome.

Evapotranspiração (Met.): termo derivado de dois processos, a evaporação da água do solo e a transpiração das plantas.

Fitófago (Bot.): qualidade do organismo que se alimenta de vegetais.

Fitopatógeno (Bot.): qualidade do organismo capaz de provocar doença em uma planta.

Gena (Ins.): porção lateral da cabeça.

Hidrofóbico (Qui.): qualidade do material que repele água.

Hiporréica (Lim.): zona de transição de um corpo d'água entre a água subterrânea e a água superficial.

Laterotergito (Ins.): porção lateral dos tergitos abdominais; separa-se dos tergitos e esternitos por faixas membranosas estreitas.

Litófilo (Eco.): que vive ou se desenvolve nas rochas.

Mesoacetábulo (Ins.): acetábulo do mesotórax.

Mesoesterno (Ins.): esclerito ventral do mesotórax.

Mesotórax (Ins.): segmento mediano do tórax, onde se articulam as asas anteriores.

Opérculo genital (Art.): placa de encerramento que protege o(s) orifício(s) genital(is).

Paraesternito (Ins.): cada um dos escleritos localizados entre a membrana pleural e os laterotergitos.

Plesiomorfia (Evo.): condição mais antiga (primitiva) de uma característica.

Propleura (Ins.): área lateral do protórax.

Podzol hidromórfico (Geo.): solo derivado de sedimentos areno-quartzosos marinhos referidos ao Holoceno. Bastante ácido, com pH e KCL geralmente inferior a 4,0 e fertilidade natural baixa.

Proesterno (Ins.): esclerito ventral do protórax.

Protórax (Ins.): segmento anterior do tórax, onde se articulam as pernas anteriores.

Raptorial (Art.): qualidade referente às pernas anteriores modificadas de certos artrópodes, cuja função é a captura de presas.

Rostro (Ins.): porção anterior ou ventral da cabeça em que na extremidade se articulam os apêndices bucais.

Sinapomorfia (Evo.): apomorfia compartilhada por determinado grupo de organismos.

Tergito (Ins.): esclerito dorsal de um segmento do corpo.

Tergo (Ins.): parte dorsal de um segmento do corpo.

Urotergito (Ins.): esclerito dorsal de um segmento abdominal.

Xeromórfica (Bot.): qualidade da planta adaptada aos climas semiárido ao desértico.

5. Apêndice A. The RCE: a Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape – adaptado

<p>1) Padrão de uso da terra além da zona de vegetação ribeirinha</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. cultivos agrícolas de ciclo curto (1) 2. pasto (7) 3. cultivos agrícolas de ciclo longo (15) 4. vegetação com espécies pioneiras (20) 5. floresta ombrófila íntegra (30) 	<p>7) Estrutura do barranco do rio barranco estável de rochas e/ou solo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. barranco instável com solo e areia soltos, facilmente perturbável (1) 2. barranco com solo livre e uma camada esparsa de grama e arbustos (4) 3. barranco firme, coberto por grama e arbustos (6) 4. firme, coberto de grama, arbustos e raízes (10)
<p>2) Largura da mata ciliar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vegetação arbustiva e ciliar ausente (1) 2. mata ciliar ausente com alguma vegetação arbustiva (5) 3. mata ciliar bem definida de 1 a 5 m de largura (10) 4. mata ciliar bem definida entre 5 e 30 m de largura (17) 5. mata ciliar bem definida com mais de 30 m de largura (22) 6. continuidade da mata ciliar com a floresta adjacente (30) 	<p>8) Escavação sob o barranco</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. escavações severas ao longo do canal, com queda de barrancos (1) 2. escavações frequentes (3) 3. escavações apenas nas curvas e constrições (6) 4. pouca ou nenhuma evidência, ou restrita a áreas de suporte de raízes (10)
<p>3) Estado de preservação da mata ciliar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. cicatrizes profundas com barrancos ao longo do seu comprimento (1) 2. quebra freqüente com algumas cicatrizes e barrancos (10) 3. quebra ocorrendo em intervalos maiores que 50 m (15) 4. mata ciliar intacta sem quebras de continuidade (30) 	<p>9) Leito do rio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. fundo uniforme de silte e areia livres, substrato de pedra ausente (1) 2. fundo de silte, cascalho e areia em locais estáveis (5) 3. fundo de pedra facilmente móvel, com pouco silte (10) 4. fundo de pedras de vários tamanhos, agrupadas, com interstício óbvio (15)
<p>4) Estado da mata ciliar dentro de uma faixa de 10m</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vegetação constituída de gramíneas e poucos arbustos (1) 2. mescla de gramíneas com algumas árvores pioneiras e arbustos (5) 3. espécies pioneiras mescladas com árvores maduras (10) 4. mais de 90% da densidade é constituída de árvores não pioneiras ou nativas (15) 	<p>10) Áreas de corredeiras e poções ou meandros</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. meandros e áreas de corredeiras/poções ausentes ou rio canalizado (1) 2. longos poções separando curtas áreas de corredeiras, meandros ausentes (5) 3. espaçamento irregular (10) 4. distintas, ocorrendo em intervalos de 5 a 7 vezes a largura do rio (15)
<p>5) Dispositivos de retenção</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. canal livre com poucos dispositivos de retenção (1) 2. dispositivo de retenção solto movendo-se com o fluxo (4) 3. rochas e/ou troncos presentes, mas preenchidos com sedimento (6) 4. canal com rochas e/ou troncos firmemente colocadas no local (10) 	<p>11) Vegetação aquática</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. algas emaranhadas no fundo, plantas vasculares dominam no canal (1) 2. emaranhados de algas, algumas plantas vasculares e poucos musgos (4) 3. emaranhados de algas, algumas plantas vasculares semi-aquáticas ou aquáticas ao longo da margem (6) 4. quando presente consiste de musgos e manchas de algas (10)
<p>6) Sedimentos no canal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. canal dividido em tranças ou rio canalizado (1) 2. barreira de sedimento e pedras, areia e silte comuns (4) 3. algumas barreiras de cascalho e pedra bruta e pouco silte (6) 4. pouco ou nenhum alargamento resultante de acúmulo de sedimento (10) 	<p>12) Detritos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sedimento fino anaeróbio, nenhum detrito bruto (1) 2. nenhuma folha ou madeira, matéria orgânica bruta e fina com sedimento (3) 3. pouca folha e madeira, detritos orgânicos finos, floculentos, sem sedimento (5) 4. principalmente folhas e material lenhoso com sedimento (7) 5. principalmente folhas e material lenhoso sem sedimento (10)

6. Apêndice B. Ficha de campo

Município: _____ Bacia h.: _____

Ponto: _____ RCE: _____ Altitude (m): _____

Data: ___/___/___	Hora: ___h___min	Coordenadas: _____° _____' _____" S _____° _____' _____" O
-------------------	------------------	---

Intensidade da cobertura vegetal				
0	1	2	3	
Obs.:				

Água	
Velocidade (m/s):	Vazão (m ³ /s):
Obs.:	

Tipo de substrato					
Seixo fixo	Pedras estáveis	Cascalho	SOF	SIPG	Folhedo
Obs.:					

Amostras			
AF	AM	AS	
Obs.:			

Observações