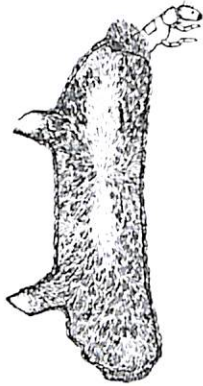
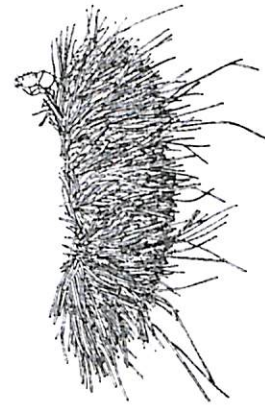


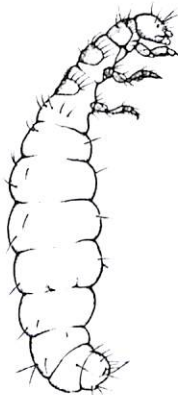
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA



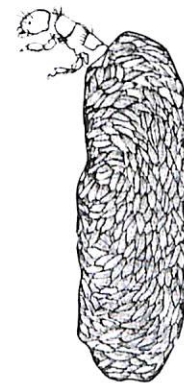
BIBLIOTECA DO INPA



*Taxonomia, estrutura e riqueza das assembléias de
larvas e pupas de Trichoptera (Insecta), em
igarapés na Amazônia Central*



Ana Maria Oliveira Pes



MANAUS

2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

**Taxonomia, estrutura e riqueza das assembléias de larvas e pupas de
Trichoptera (Insecta), em igarapés na Amazônia Central**

ANA MARIA OLIVEIRA PES

ORIENTADOR: Dr. JORGE LUIZ NESSIMIAN

CO-ORIENTADORA: Dra. NEUSA HAMADA

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Biologia Tropical e Recursos
Naturais do convênio INPA/UFAM, como
parte dos requisitos para a obtenção do título
de Doutor em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS,
área de concentração em ENTOMOLOGIA.**

MANAUS – AM

2005

T
595/1/15
2492t

Pes, Ana Maria Oliveira Taxonomia, estrutura e riqueza das assembléias de larvas e pupas de Trichoptera (Insecta), em igarapés na Amazônia Central. / Ana Maria Oliveira Pes – Manaus: INPA/UFAM, 2005. 165 p.

Tese de Doutorado

1. Insetos aquáticos 2. Trichoptera 3. Ecologia 4. Levantamento faunístico 5 Fatores ambientais 6. Amazônia Central 7. Floresta Ripária

CDD 19 ed. 595.745

Sinopse: Uma assembléia de insetos aquáticos, pertencentes à ordem Trichoptera, foi estudada no município de Presidente Figueiredo, Reserva Florestal Adolpho Ducke e Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais, municípios de Manaus e Rio Preto da Eva, Amazonas. Foram analisados fatores físicos e químicos influenciando na riqueza e abundância de larvas de Trichoptera e como estava estruturada a assembléia de Trichoptera em 92 igarapés. Foram identificados 102 morfóespécies, 39 gêneros e 13 famílias de Trichoptera. Os táxons, *Flintiella* (Hydroptilidae), *Amphoropsyche* (Leptoceridae), *Macrostemum hyalinum* (Hydropsychidae), foram registrados pela primeira vez para o estado do Amazonas. Os adultos das espécies, *Phylloicus amazonas*, *P. elektoros*, *Austrotinodes ariase*, *Leptonema amazonense*, *L. maculatum*, *L. sparsum*, *Macronema exophthalmum*, *Macrostemum erichsoni*, *M. hyalinum*, *M. ulmeri* e *Smicridea (Rhyacophylax) gladiator*, foram associados às larvas.

Palavras-chave: Insetos aquáticos; Trichoptera; Ecologia; Levantamento faunístico; Amazônia Central, Fatores ambientais, Floresta ripária.

Desenhos da capa Deyse C. Q. Santos (Fonte: Pes *et al.*, 2005)

DEDICATÓRIA

Ao meus pais Giacomo e Luciana pelo amor e carinho, meus irmãos, sobrinhos e amigos, em especial ao Vicente e ao Marcelo, que já partiram para outra etapa.

AGRADECIMENTOS

À Neusa Hamada, e Jorge Luiz Nessimian pela orientação, amizade, paciência dedicados, não medindo esforços para este trabalho se realizasse com sucesso.

Ao Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Fundação Universidade do Amazonas (UFAM) pelos recursos para a realização do curso e CNPq pela concessão da bolsa de doutorado e taxa de bancada.

Ao Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (subprojeto Ygarapés) e o Projeto Universal: Insetos aquáticos na Amazônia Central com ênfase em larvas de Megaloptera, Trichoptera e Diptera Chironomidae. (CNPq/479258/2001-5) pelo financiamento do projeto.

Aos referis, pela disponibilidade e pelas sugestões apresentadas, Dr. Adriano S. Melo, Dr. Elidiomar R. da Silva, Dra. Elisa B. Angrisano, Dr. Fernando J. Muñoz-Quesada, Dr. Jansen A. Zuanon, Dr. Jorge L. Nessimian, Dra. Ranyse B. Querino da Silva.

Ao Sr. José e Sra. Amélia entre outros proprietários no Município de Presidente Figueiredo, por permitirem o acesso e a instalação de armadilhas e coletas em suas propriedades.

Aos funcionários da Secretária da coordenação de Entomologia funcionários e estagiários da secretária de Pós-graduação pela liberação das excursões e aos Coordenadores da CPEN, Wellington L. da Costa e Maria José Nascimento Lopes, pela presteza na solução de problemas.

Aos funcionários do PDBFF: Seu Jorge, D. Eduarda, Raimundo, Maria do Carmo, Flavia, Domingos, Dadão.

Ao Roberto Stieger, pelo auxílio em transporte.

Ao Ocírio (Juruna) e Leo pelo auxílio nas coletas de campo.

A Camila, Elder, Newton, Janny, Jéferson, Patrícia, Socorro pelo auxílio nas triagem.

Aos amigos e colegas de curso, pelos bons momentos que passamos juntos, meus amigos de longe e aos colegas de laboratório, Agno, Aline, Aldenira, Andrea, Arlindo, Beatriz, Carlos, Carlos Gustavo, César, Claudiane, Claudimir, Creão, Daniela, Deyse, Domingos, Eleny, Fred, Gleidson, Jeferson, Jansen, Kliton, Luly, Luana, Malu, Maíra, Marcio, Marcio Cutrin, Mateus, Miriam, Niviane, Patrícia, Priscila, Ranyse, Roberta, Rose, Ruth, Sheyla, Teiamar, Victor, Yamile.

À meus familiares por entenderem a minha ausência, pelo apoio e incentivo.

Aos professores e colegas do Curso de Entomologia.

ÍNDICE

Título	Página
Ficha técnica	iii
Dedicatória	iv
Agradecimentos.....	v
Índice	vi
Lista de Tabelas	vii
Lista de Figuras	ix
Resumo	xviii
Abstract	ixx
1. Introdução	1
2. Objetivos	4
3. Hipóteses	5
4. Justificativa	5
5. Material e Métodos	6
6. Resultados	19
7. Discussão	130
8. Conclusões	138
9. Referências Bibliográficas	139

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1. Percentuais de abundância e frequência de táxons de Trichoptera coletadas em igarapés do município de Presidente Figueiredo, Reservas do PDBFF (municípios de Manaus e Rio Preto da Eva) e Reserva Ducke (Município de Manaus).....	20
2. Resultado da Análise de Correspondência Canônica dos igarapés da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Reservas do PDBFF e município de Presidente Figueiredo baseada na correlação da abundância de táxons de Trichoptera e variáveis ambientais	120
3. Resultado da Análise de Correspondência Canônica dos igarapés da Reserva Florestal Adolpho Ducke (39 igarapés), Reservas do PDBFF (21 igarapés) e município de Presidente Figueiredo (32 igarapés) baseada na correlação da abundância de táxons de Trichoptera e variáveis ambientais	120
4. Resultado das análises de Kuskal-Wallis (H) comparando riqueza e abundância relativa de Trichoptera com a cobertura vegetal (mata contínua; fragmento de 10 ha; fragmento de 100 ha; pasto com capoeira marginal; pasto limpo; capoeira mista (<i>Cecropia</i> e <i>Vismia</i>); capoeira de <i>Cecropia</i> e capoeira de <i>Vismia</i>), nos igarapés do PDBFF	130
A1. Apêndice 1. Relação de locais, nome e número dos igarapés e data de coleta nos municípios de Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva	150
A2. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por tipo de substrato de 92 igarapés da Reserva Ducke Reservas do PDBFF e nos igarapés de Presidente Figueiredo.....	153
A3. Coeficientes de correlação entre os fatores ambientais e n ° de táxons por igarapés amostrados no município de Presidente Figueiredo, nas Reservas do PDBFF e Reserva Florestal Adolpho Ducke	154
A4. Coeficientes de correlação entre os fatores ambientais e n ° de táxons por igarapés amostrados Reserva Ducke	154
A5. Coeficientes de correlação entre os fatores ambientais e n ° de táxons por igarapés amostrados no município de Presidente Figueiredo	155
A6. Fatores ambientais amostrados nos igarapés das Reserva Florestal Adolpho Ducke, no município de Manaus, Amazonas no	157
A7. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por substrato nas coletas da Reserva Florestal Adolpho Ducke	158
A8. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por micro-bacias em coletas na Reserva Florestal Adolpho Ducke	158
A9. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por micro-bacias em coletas na Reserva Florestal Adolpho Ducke	159
A10. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por ordem em coletas na Reserva Florestal Adolpho Ducke	159

A11. Fatores ambientais amostrados nos igarapés no município de Presidente Figueiredo	160
A12. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por substrato nas coletas em igarapés do município de Presidente Figueiredo	162
A13. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por Bacias nas coletas em igarapés do município de Presidente Figueiredo	162
A14. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por ordem nas coletas em igarapés do município de Presidente Figueiredo	163
A15. Fatores ambientais amostrados nos igarapés das Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais PDBFF	164
A16. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por substrato de coletas em igarapés das Reservas do PDBFF	165
A17. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por cobertura vegetal em igarapés das Reservas do PDBFF	165
A18. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por bacias nas coletas em igarapés das Reservas do PDBFF	165
A19. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por ordem dos igarapés das Reservas do PDBFF nos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva.....	165

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa do Estado do Amazonas com a localização da sede dos municípios de Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva.....	11
2. Mapa da Reserva Florestal Adolpho Ducke (Relevo e Hidrologia), Manaus, Amazonas ..	12
3. Mapas das Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF): A) Fazenda Esteio (pontos (●) 1-3 Cabo Frio; 4-6 = Colosso; 7 = Gavião; 8-10 Reserva do km 41; 14 ZF3 km 21.); B) Fazenda Porto Alegre (pontos 11-13); C) Fazenda Dimona (16-20)	13
4. Morfologia de larvas de Trichoptera. Calamoceratidae: <i>Phylloicus elektoros</i> Prather, Hydropsychidae: <i>Macrostemum erichsoni</i> (Banks), A) larva vista lateral; B) cabeça vista ventral; Hydropsychidae: <i>Smicridea (Smicridea)</i> sp.; C) segmentos abdominais VIII – X, vista ventral; Hydroptilidae: <i>Metrichia</i> sp. 1; D) perna anterior; Leptoceridae: <i>Nectopsyche</i> sp. 3; E) cabeça vista ventral; Leptoceridae: <i>Amphoropsyche</i> sp. 1; F) cabeça e tórax vista dorsal; Leptoceridae: <i>Amphoropsyche</i> sp. 1; G) abdominais IX – X, vista dorsal	15
5. Morfologia de larva de Trichoptera. Hydropsychidae: <i>Macrostemum</i> sp. 1, Posição e nomenclatura de brânquias abdominais	16
6. Morfologia de larva de Trichoptera. Calamoceratidae: <i>Phylloicus</i> sp., Posição e nomenclatura de brânquias abdominais	16
7. Calamoceratidae: <i>Phylloicus amazonas</i> , a) larva, vista lateral; b) labro; c) cabeça e tórax, vista dorsal; d) metade da placa do pronoto e) abrigo	24
8 Diagrama comparativo entre a posição e número de ramificações das brânquias abdominais de Calamoceratidae: <i>Phylloicus abdominalis</i> ; <i>P. amazonas</i> ; <i>P. angustior</i> ; <i>P. elektoros</i> ; <i>P. aff. brevior</i> e <i>Phylloicus</i> sp. 3.	25
9. Calamoceratidae: <i>Phylloicus elektoros</i> , a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax vista dorsal; c) labro; d) metade da placa do pronoto; e) abrigo	27
10. Calamoceratidae: <i>Phylloicus</i> aff. <i>brevior</i> , a) larva; b) cabeça, tórax vista dorsal; c) labro; d) metade da placa do pronoto; e) abrigo	29
11. Calamoceratidae: <i>Phylloicus</i> sp. 3, a) larva, vista lateral; b) cabeça, tórax, vista dorsal; c) abrigo; d) abrigo corte transversal	30
12. Ecnomidae: <i>Austrotinodes ariase</i> , a) larva, vista lateral (escala = 1 mm); b) cabeça e pronoto, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal; d) coxa da perna anterior e trocantin, vista lateral; e-f) porção terminal do abrigo da pupa	32
13. Ecnomidae: <i>Austrotinodes</i> sp. 1, a) cabeça e pronoto, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) coxa e trocantin da perna anterior, vista lateral	32
14. Glossosomatidae: <i>Itauara</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra tarsal; c) garra da falsa perna anal; d-e) abrigo, vistas lateral e dorsal	34

15. Glossosomatidae: <i>Mortoniella</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra da falsa perna anal, vista ventral; c) garra tarsal do primeiro par de pernas, vista lateral; d) abrigo da larva, vista dorsal; e) abrigo da pupa, vista ventral	35
16. Glossosomatidae: <i>Mortoniella</i> sp. 2, a) larva, vista lateral; b) garra da falsa perna anal, vista ventro-lateral; c) garra tarsal do primeiro par de pernas, vista lateral; d) abrigo da pupa, vista dorsal; e) abrigo da larva, vista lateral.....	36
17 - 18. Glossosomatidae: <i>Protophila</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra da falsa perna anal, vista lateral; c) garra tarsal do primeiro par de perna, vista lateral; d) abrigo, vista dorsal. <i>Protophila</i> sp. 2, 18a) abrigo, vista dorsal.....	38
19 - 21. Helicopsychidae: <i>Helicopsyche</i> sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) placa do pronoto, vista dorsal; c) garra da falsa perna anal, vista lateral; d) abrigo, vista lateral; e) opérculo do abrigo pupal. 20a – e. <i>Helicopsyche</i> sp. 2, a) cabeça, vista dorsal; b) placa do pronoto, vista dorsal; c) garra da falsa perna anal, vista lateral; d) abrigo, vista lateral; e) opérculo do abrigo pupal. 21a – b. <i>Helicopsyche</i> sp. 3, a) abrigo, vista lateral; b) opérculo do abrigo pupal.....	41
22. Hydrobiosidae: <i>Atopsyche</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra tarsal da perna anterior, vista lateral; c) cabeça, tórax, vista dorsal	42
23. Hydrobiosidae: <i>Leptonema amazonense</i> , a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista ventral em detalhe, estrutura de estridulação; e) cabeça, vista lateral; f) perna anterior, vista lateral	44
24. Hydrobiosidae: <i>Leptonema amazonense</i> , Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.	45
25. Hydrobiosidae: <i>Leptonema maculatum</i> , a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, detalhe da estrutura de estridulação, vista ventral; e) cabeça, vista lateral; f) perna anterior, vista lateral; g) coxa e trocântin da perna anterior, vista lateral.	46
26. Hydrobiosidae: <i>Leptonema maculatum</i> , Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII	46
27. Hydrobiosidae: <i>Leptonema sparsum</i> , a) cabeça e tórax vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, detalhe da estrutura de estridulação, vista lateral; e) cabeça, vista lateral; f) trocântin e coxa do primeiro par de perna, vista lateral	47
28. Hydrobiosidae: <i>Leptonema sparsum</i> , Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	48
29. Hydrobiosidae: <i>Leptonema</i> sp. 4, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista ventral, detalhe da estrutura de estridulação; e) cabeça, vista lateral; f) primeiro par de perna, vista lateral; g) coxa da perna anterior	49
30. Hydrobiosidae: <i>Leptonema</i> sp. 4. Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VI.....	49
31. Hydrobiosidae: <i>Macronema</i> , a) cabeça e tórax, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça ventral; d) cabeça, vista lateral; e) perna anterior, vista lateral; f) margem ventral do fêmur; g) detalhe de cerdas espatuladas da margem ventral do fêmur	51

32. Hydropsychidae: <i>Macronema exophthalmum</i> , Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	51
33. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 2, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem ventral do fêmur da perna anterior, detalhe de cerdas espatuladas da margem do fêmur.	52
34. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 3, a) cabeça e pronoto, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) perna anterior, vista lateral; d) margem do fêmur, vista lateral, detalhe das cerdas espatuladas do fêmur	53
35. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 4. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem do fêmur, vista lateral.....	54
36. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 6, a) cabeça dorsal; b) cabeça lateral; c) cabeça ventral; d) perna anterior; e) margem interna do fêmur, detalhe das cerdas espatuladas do fêmur.....	55
37. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 7, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem interna do fêmur, detalhe das cerdas espatuladas, vista lateral.....	56
38. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 8. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) fêmur da perna anterior, vista lateral; e) margem interna do fêmur, destaque para as cerdas espatuladas, vista lateral.....	57
39. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 9, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem do fêmur e detalhes das cerdas espatuladas, vista lateral	58
40. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 10. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) fêmur da perna anterior, vista lateral; e) margem interna do fêmur, vista lateral; f) cerdas espatuladas do fêmur, vista lateral	59
41. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 11. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) perna anterior, vista lateral; d) margem do fêmur da perna anterior, detalhes das cerdas espatuladas, vista lateral	60
42. Hydropsychidae: <i>Macronema</i> sp. 12. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral; d) margem do fêmur do primeiro par de pernas, vista lateral; e) cerdas espatuladas do fêmur, vista lateral.....	61
43. Hydropsychidae: <i>Macrostemum</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) cabeça, detalhe da estrutura de estridulação, vista ventral; e) Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S.....	64
44. Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S.....	65
45. Hydropsychidae: <i>Macrostemum erichsoni</i> , Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	66
46. Hydropsychidae: <i>Macrostemum hyalinum</i> , a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) detalhe da estrutura de estridulação, vista ventral.....	67

47. Hydropsychidae: <i>Macrostemum hyalinum</i> , Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	67
48. Hydropsychidae: <i>Macrostemum ulmeri</i> , a) cabeça, vista dorsal; b) detalhe das cerdas na margem externa da carena da cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista lateral.....	69
49. Hydropsychidae: <i>Macrostemum ulmeri</i> , Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	69
50. Hydropsychidae - <i>Plectromacronema</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça e tórax, vista dorsal; d) segmentos abdominais V – VIII, vista lateral; e) conjunto de ganchos abdominais do segmento VI, vista ventral; f) abrigo larval.....	71
51. Hydropsychidae: <i>Plectromacronema</i> sp. 1, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	71
52. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (R.) <i>gladiator</i> , a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) escleritos dos segmentos abdominais VII-IX, vista ventral; d) abrigo larval; e) diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	73
53. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (R.) sp. 2, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral	74
54. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (R.) sp. 3, a) cabeça vista dorsal; b) cabeça vista ventral; c) cabeça, vista lateral	75
55. <i>Smicridea</i> (R.) sp. 4, a) cabeça vista dorsal; b) cabeça vista ventral; c) cabeça vista lateral	75
56. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (S.) sp. 3; a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça ,vista ventral.	76
57. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (S.) sp. 4, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral	77
58. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (S.) sp. 5, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral	77
59. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (S.) sp. 6, a) cabeça, pronoto vista lateral; b) cabeça vista dorsal; c) cabeça vista ventral.	78
60. Hydropsychidae: <i>Smicridea</i> (S.) sp. 7, a) cabeça, mesonoto e pronoto, vista dorsal; b) cabeça e pronoto, vista dorsal; c) cabeça, vista ventro-lateral	79
61. Hydropsychidae: <i>Synoestropsis</i> sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) perna anterior, vista lateral.	80
62. Hydropsychidae: <i>Synoestropsis</i> sp. 1, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII.....	80
63. Hydroptilidae: <i>Alisotrichia</i> sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) larva, vista lateral; c) abrigo pupal	81
64. Hydroptilidae: <i>Anchitrichia</i> sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) cabeça, vista dorsal; d) abrigo pupal.....	82

65. Hydroptilidae: <i>Ceratotrichia</i> sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) cabeça, vista dorsal; c) abrigo.....	83
66-68. Hydroptilidae: <i>Flintiella</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista lateral; c) abrigo larval, vista lateral; d) abrigo pupal, vista lateral. 67a - e. <i>Flintiella</i> sp. 2, a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista lateral; c) trocanter, fêmur, tíbias e tarso do primeiro par de pernas, vista lateral; d, e) abrigo larval e pupal, vista lateral. 68a - e. <i>Flintiella</i> sp. 3, a) larva, vista lateral; b) garra tarsal do terceiro par de pernas, vista lateral; c) cabeça e tórax, vista lateral; d, e) abrigo larval e pupal, vista lateral.	85
69. Hydroptilidae – <i>Hydroptila</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; 238) abrigo larval, vista lateral.....	86
70. Hydroptilidae: <i>Leucotrichia</i> sp. 1, a) larva, vista dorso-lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) abrigo, vista dorsal	87
71 - 73. Hydroptilidae: <i>Metrichia</i> sp. 1, a) abrigo e larva, vista lateral. 72a – b. <i>Metrichia</i> sp. 2, a) larva, vista dorsal; b) abrigo e larva, vista lateral. 73a – b. <i>Metrichia</i> sp. 3, a) larva vista lateral; b) abrigo e larva, vista lateral	88
74 - 75. Hydroptilidae: <i>Neotrichia</i> sp. 1, a) abrigo e larva, vista dorsal; b) abrigo e larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal. 75. <i>Neotrichia</i> sp. 2, a) abrigo e larva, vista ventral; b) abrigo e larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal.	89
76. Hydroptilidae <i>Neotrichia</i> sp. 3. a) abrigo e larva vista lateral; b) abrigo e larva vista ventral; c) cabeça vista dorsal.	90
77. Hydroptilidae: <i>Neotrichia</i> sp. 4, a) abrigo e larva, vista ventral; b) abrigo pupal, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal.....	90
78 - 79. Hydroptilidae: <i>Neotrichia</i> sp. 5, a) abrigo e larva, vista ventral; b) abrigo e larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal. 79. <i>Neotrichia</i> sp. 6, a) abrigo e larva, vista dorsal; b) abrigo pupal, vista ventral; c) cabeça, vista dorsal.....	91
80. Hydroptilidae: <i>Oxyethira</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) larva e abrigo, vista lateral.....	92
81. Hydroptilidae: <i>Taraxitrichia</i> sp. 1, a) larva e abrigo, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) segmentos abdominais VIII – X, vista lateral	93
82. Hydroptilidae: <i>Zumatrichia</i> sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) abrigo larval, vista dorsal.....	93
83. Leptoceridae: <i>Amazonatolica hamadae</i> , a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista dorsal; c) perna anterior, vista dorso-lateral	94
84. Leptoceridae: <i>Amphoropsyche</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) abrigo larval; d) metade da placa do pronoto, vista dorsal; e) placa dorsal do IX segmento abdominal e falsas pernas anais, vista dorsal.....	97
85. : <i>Amphoropsyche</i> sp. 2, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) metade da placa do pronoto, vista dorsal; d) abrigo larval.....	97
86. Leptoceridae: <i>Nectopsyche</i> sp. 1, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) cabeça, vista ventral; e) perna anterior, vista lateral.....	98
87 – 88. Leptoceridae: <i>Nectopsyche</i> sp. 3, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça vista, dorsal; c) cabeça, vista ventral. 88a. <i>Nectopsyche</i> sp. 4, a) abrigo larval, vista lateral.....	99

89. Leptoceridae: <i>Nectopsyche</i> sp. 5, a) abrigo larval, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral	100
90. Leptoceridae: <i>Nectopsyche</i> sp. 6, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral.	101
91. Leptoceridae: <i>Nectopsyche</i> sp. 7, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral.	101
92. Leptoceridae: <i>Nectopsyche</i> sp. 8, a) abrigo pupal, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) metade da placa do pronoto, vista dorsal; d) perna anterior, vista lateral. 93a. <i>Nectopsyche</i> sp. 9, a) abrigo pupal.	102
93. Leptoceridae: <i>Oecetis</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça e tórax, vista dorsal; d) casulo, vista lateral	102
94. - 95. Leptoceridae: <i>Oecetis</i> sp. 2, a) abrigo larval, vista lateral; b) abrigo larval, vista superior. 95a – e. <i>Oecetis</i> sp. 3, a) abrigo e larva vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal; d) cabeça, vista lateral; e) cabeça, vista ventral	104
96. Leptoceridae: <i>Oecetis</i> sp. 4, a) abrigo pupal, vista lateral; b) abrigo e larva, vista lateral; c) labro, vista dorsal; d) cabeça, vista dorsal; e) cabeça, vista lateral; f) cabeça, vista ventral	105
97. : <i>Oecetis</i> sp. 5, a) abrigo e larva, vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal; d) cabeça, vista lateral; e) cabeça, vista ventral.....	105
98. Leptoceridae: <i>Oecetis</i> sp. 6, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista lateral.....	106
99. Leptoceridae: <i>Triplectides eglerti</i> , a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista dorsal .	107
100. Odontoceridae: <i>Marilia</i> sp. 1, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, pronoto e mesanoto, vista dorsal	108
101. Odontoceridae: <i>Marilia</i> sp. 2; a) abrigo larval, vista lateral; b) larva, vista lateral; c) tórax, vista dorsal; d) labro e mandíbula, vista dorsal; e) cabeça, vista dorsal; f) cabeça, vista ventral; f) cabeça, vista lateral	109
102. Odontoceridae: <i>Marilia</i> sp. 3, a) abrigo e larva, vista lateral; b) tórax, vista dorsal; c) labro, vista dorsal; d) cabeça, vista dorsal; e) cabeça, vista ventral; f) cabeça, vista lateral	110
103. Odontoceridae: <i>Marilia</i> sp. 4, a) abrigo larval, vista lateral; b) larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal; d) cabeça, vista ventral; e) cabeça e pronoto, vista lateral.....	110
104. : <i>Marilia</i> sp. 5, a) larva, vista lateral; b) abrigo larval, vista lateral; c) tórax, vista dorsal; d) cabeça, vista dorsal; e) cabeça, vista ventral.....	111
105. – 106. Philopotamidae: <i>Chimarra</i> sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral. 106a. <i>Wormaldia</i> sp. 1 a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral	112
107. . Polycentropodidae – <i>Cernotina</i> sp. 1, a) cabeça e pronoto vista dorsal; b) cabeça, pronoto e perna anterior, vista lateral; c) placa dorsal da garra da falsa perna anal, vista dorsal	113
108 - 109. Polycentropodidae: <i>Cyrnellus</i> sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça, pronoto e perna anterior, vista lateral; c) cabeça e pronoto, vista dorsal; d) abrigo larval; e) garra da falsas perna anal, vista lateral. 109a – b. aff. <i>Cyrnellus</i> sp. a) cabeça, vista dorsal; b) garra da falsa perna anal, vista lateral.....	115

110. - 112. Polycentropodidae: *Polyplectropus* sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) garra da falas perna anal, vista lateral. 111 a – b. *Polyplectropus* sp. 2, a) cabeça, vista dorsal; b) garra da falas perna anal, vista lateral. 112 a –b. *Polyplectropus* sp. 3, a) cabeça, vista dorsal; b) garra da fala perna anal, vista lateral 115
113. Sericostomatidae: gênero A sp. 1, a) abrigo larval, vista lateral; b) tórax, vista dorsal; c) VIII, IX segmento abdominal vista dorsal; d) pronoto e cabeça, vista lateral; e) cabeça, vista dorsal; f) primeiro par de pernas, vista lateral; g) garra da falas perna anal, vista lateral..... 116
114. Sericostomatidae: gênero A sp. 2, a) abrigo larval, vista lateral; b) cabeça e pronoto, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal; d) pronoto, vista lateral; e) cabeça, vista lateral; f) segmentos abdominais VIII – X, vista dorsal; g) perna anterior, vista lateral 117
115. Xiphocentronidae: *Machairocentron* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista ventral;) cabeça, pronoto e metanoto, vista dorsal 119
116. Análise de Correspondência Canônica dos igarapés da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Reservas do PDBFF e município de Presidente Figueiredo baseada na correlação da abundância de táxons de Trichoptera (Log X + 1) e variáveis ambientais..... 121
117. Relação de número de táxons por igarapé com: a) temperatura (° C) ($r(x,y) = -0,27$, $r^2 = 0,28$, $t = 2,78$ $p = 0,006$; $N = 92$); b); percentual de folhiço ($r(x,y) = -0,25$, $r^2 = 0,06$, $t = 2,46$, $p = 0,01$; $N = 92$), nos igarapés de Presidente Figueiredo, das reservas do PDBFF e Reserva Ducke..... 123
118. Relação de número de táxons por igarapé com a Vazão ($m^3 s^{-1}$) ($r(x,y) = -0,50$, $r^2 = 0,25$, $t = 3,572$, $p > 0,001$, $N = 39$). 125
119. Relação de número de táxons por igarapé com a temperatura ($r(x,y) = -0,32$, $r^2 = 0,10$, $t = 2,55$, $p = 0,04$; $N = 39$); nos igarapé da Reserva Ducke 126
120. Relação de número de táxons por igarapé com pH ($r(x,y) = -0,37$, $r^2 = 0,13$, $t = 2,17$, $p = 0,03$; $N = 32$); nos igarapés do município de Presidente Figueiredo 127
121. Relação entre o número de táxons de Trichoptera e o percentual de cobertura vegetal da área de entorno do ponto amostrado de: a). Vazão ($r(x,y) = 0,48$; $r^2 = 0,24$; $t = 2,47$; $p = 0,02$; $N = 21$); b) pH ($r(x,y) = 0,43$; $r^2 = 0,19$; $t = 2,09$; $p = 0,05$; $N = 21$); c) Temperatura da água ($r(x,y) = 0,49$; $r^2 = 0,24$; $t = 2,47$; $p = 0,02$; $N = 21$), nos igarapés das Reservas do PDBFF 128
122. Relação entre o número de táxons de Trichoptera e o percentual de cobertura vegetal da área de entorno do ponto amostrado de: a). 50 m ($r(X,Y) = 0,49$; $r^2 = 0,25$; $t = 2,49$; $p = 0,02$; $N = 21$); 100 m ($r(x,y) = 0,48$; $r^2 = 0,23$; $t = 2,39$; $p = 0,03$ $N = 21$); c) 150 m ($r(x,y) = 0,49$; $r^2 = 0,25$; $t = 2,49$; $p = 0,02$; $N = 21$); d) 200 m ($r(x,y) = 0,49$; $r^2 = 0,25$; $t = 2,49$; $p = 0,02$; $N = 21$); e) 250 m ($r(x,y) = 0,36$; $r^2 = 0,13$; $t = 1,70$; $p = 0,10$; $N = 21$), nos igarapés das Reservas do PDBFF..... 129

Resumo

A estrutura das assembléias de larvas e pupas de Trichoptera (Insecta) e sua riqueza associadas a fatores físico-químicos dos igarapés, foram avaliados em igarapés do município de Presidente Figueiredo, nas Reserva Florestal Adolpho Ducke e Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais nos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva. Foram amostrados 92 igarapés no período de abril de 2002 a fevereiro de 2003. . Foram encontrados 102 morfótipos distribuídos em 39 gêneros de 13 famílias. *Helicopsyche* sp. 1, *Phylloicus elektoros*, *Helicopsyche* sp. 2, *Mortoniella* sp. 1, *Mortoniella* sp. 2, *Protoptila* sp. 1, *Leptonema maculatum*, *Leptonema sparsum*, *Macronema* sp. 3, *Macrostemum erichsoni*, *Neotrichia* sp. 1, *Amazonatolica hamadae*, *Anphoropsyche* sp.1, *Marilia* sp. 1, *Chimarra* sp 1, *Wormaldia* sp. 1, e *Cernotina* sp. 1 foram os táxons mais freqüentes e abundantes. As espécies: *Phylloicus amazonas*, *P. elektoros*, *Austrotinodes ariase*, *Leptonema amazonense*, *L. maculatum*, *L. sparsum* e *Leptonema* sp. 4, (provável sp. n), *Macronema exophthalmum*, *Macrostemum* sp. 1, *M. erichsoni*, *M. hyalinum*, *M. ulmer*, *Smicridea (Rhyacophylax) gladiator*, foram associadas às larvas e pupas. Este é o primeiro registro de *Macrostemum hyalinum*, dos gêneros *Flintiella* e *Amphoropsyche* para o estado do Amazonas. A Análise de Correspondência Canônica entre a abundância de larvas e pupas dos táxons, explicou 12,7 % da variância dos fatores. O eixo 1 (8,3 %), separou os igarapés das Reservas do PDBFF e Reserva Ducke e igarapés de Presidente Figueiredo, sendo que maior Vazão, pH, temperatura, condutividade e percentual de pedras soltas, foram as variáveis relacionadas a essa separação, já o maior percentual de raízes, de folhiço, abertura do dossel e tipo de cobertura vegetal, ordenou os igarapés das Reservas do PDBFF e diferenciando dos igarapés da Reserva Ducke. Os táxons, *Mortoniella* sp. 1, *Macrostemum ulmeri*, *Neotrichia* sp. 2, *Chimarra* sp. 1 foram característicos de folhas em correnteza; *Phylloicus elektoros* de folhas em remanso; *Leptonema amazonense*, *Alisotrichia* sp., *Leucotrichia* sp. e *Zumatrichia* sp. de fundo rochoso em correnteza; *Cyrnellus* sp.1, de macrófitas em áreas de remanso; *Protoptila* sp. 2, *Smicridea (Rhyacophylax) gladiator*, *Ceratotrichia* sp. 1, *Metrichia* sp. 1, *Metrichia* sp. 2 *Oecetis* sp. 4, *Marilia* sp. 2 de pedras soltas e seixos em correnteza, *Austrotinodes ariase*, *Leptonema maculatum*, *L. sparsum*, *Macronema exophthalmum*, *Macronema* sp. 3, *Macrostemum erichsoni*, *Smicridea (Smicridea)* sp. 7, *Neotrichia* sp. 1, *Neotrichia* sp. 3, *Neotrichia* sp. 7, *Amazonatolica hamadae*, *Amphoropsyche* sp. 1, *Nectopsyche* sp. 4, *Nectopsyche* sp. 5, *Oecetis* sp, 2, *Marilia* sp. 1, *Wormaldia* sp. 1, *Cernotina* sp. 1, *Sericostomatidae A* sp. 1, *Sericostomatidae A* sp. 2, de raízes em correnteza.

Abstract

The structure and richness of Trichoptera larval and pupal assemblages it is studied and associate to environmental and physical-chemical features in small streams in the localities of Presidente Figueiredo, Adolpho Ducke Forest Reserve and the Reserves of the Biological Dynamic Forest Fragments Project (BDFFP) (Manaus and Rio Preto da Eva). Samplings were taking from 92 streams, between April of 2002 and February of 2003. The species *Phylloicus amazonas*, *P. elektoros*, *Austrotinodes ariase*, *Leptonema amazonense*, *L. maculatum*, *L. sparsum* e *Leptonema* sp. 4, , *Macronema exophthalmum*, *Macrostemum* sp., *M. erichsoni*, *M. hyalinum*, *M. ulmeri*, *Smicridea (Rhyacophylax) gladiator* were associated to larval. This is recorded for the first time in the Amazonas state *Flintiella* and *Amphoropsyche* and *Macrostemum hyalinum*. An amount of 102 morphspecies, distributed in 39 genera of 13 families was encountered. *Helicopsyche* sp. 1, *Phylloicus elektoros*, *Helicopsyche* sp. 2, *Mortoniella* sp. 1, *Mortoniella* sp. 2, *Protoptila* sp. 1, *Leptonema maculatum*, *Leptonema sparsum*, *Macronema* sp. 3, *Macrostemum erichsoni*, *Neotrichia* sp. 1, *Amazonatolica hamadae*, *Anphoropsyche* sp.1, *Marilia* sp. 1, *Chimarra* sp 1, *Wormaldia* sp. 1, e *Cernotina* sp. 1 it is the most abundant and frequent taxa. The Analysis of Canonical Correspondence between the abundance of larval and pupal of the táxons, explained 12.7 % of the variance of the factors. The axis 1 (8.3 %), it separated the streams of the Adolpho Ducke Forest Reserve and the Reserves of the Biological Dynamic Forest Fragments Project (BDFFP) and streams of Presidente Figueiredo, and larger Flow, pH, temperature, conductivity and percentile of free stones, they were the related variables the that separation, already the largest percentage of roots, of liter, opening of the dossal and type of vegetable covering, ordered the streams of the leaves Reserve of PDBFF and differentiating of Reserve Ducke streams. *Mortoniella* sp. 1, *Macrostemum ulmeri*, *Neotrichia* sp. 2, *Chimarra* sp. 1 were characteristic in riffle litter; *Phylloicus elektoros* was characteristic in pool litter; *Leptonema amazonense*, *Alisotrichia* sp. 1, *Leucotrichia* sp. 1 and *Zumatrichia* sp. 1 were characteristics in rocky beds in riffle and rapid areas; *Cyrnellus* sp. 1, was characteristic in pool and alcove macrophytes; *Protoptila* sp. 2, *Smicridea (Rhyacophylax) gladiator*, *Ceratotrichia* sp., *Metrichia* sp. 1, *Metrichia* sp. 2 *Oecetis* sp. 4 and *Marilia* sp. 2 were characteristic in riffle stones. *Austrotinodes ariase*, *Leptonema maculatum*, *L. sparsum*, *Macronema exophthalmum*, *Macronema* sp. 3, *Macrostemum erichsoni*, *Smicridea (S.)* sp. 6, *Neotrichia* sp.1, *Neotrichia* sp. 3, *Neotrichia* sp. 8 *Amazonatolica hamadae*, *Amphoropsyche* sp. 1, *Nectopsyche* sp. 4, *Nectopsyche* sp. 5, *Oecetis* sp, 2, *Marilia* sp. 1, *Wormaldia* sp. 1, *Cernotina* sp. 1, *Sericostomatidae* A sp. 1 and *Sericostomatidae* A sp. 2, were characteristic in roots in current areas.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações gerais

Os Trichoptera são insetos holometábolos que surgiram no Triássico (~205 x 10⁶ anos), tendo um ancestral comum com Lepidoptera (Resh & Solem, 1996). Apresentam ampla distribuição mundial (Wiggins, 1996a), não ocorrendo apenas na Antártica (Ward, 1992).

Cerca de 10.000 espécies são coletadas para o mundo, mas há indicações de que esse número seja muito maior (Wiggins, 1996a), Flint *et al.* (1999) estimaram mais de 50.000 espécies. Na Região Neotropical foram registradas 2.196 espécies até 1999 (Flint *et al.*, 1999), mas a tendência é que esse número aumente uma vez que diversos grupos de pesquisadores no Brasil e outros países da América Latina começaram a trabalhar com esse grupo de insetos (Almeida & Flint, 2002; Almeida & Marinoni, 2001; Angrisano, 1993; 2002; Angrisano & Burgos, 2002; Angrisano & Sganga, 2005; Botosaneanu, 1994; 2002; Blahnik, 2002; 2004; 2005; Bueno-Soria, 2002; Bueno-Soria & Holzenthal, 2003, 2004; Bueno-Soria & Santiago-Fragoso, 2002; Hamilton & Holzenthal, 2005; Harris & Flint, 2002; Harris & Holzenthal, 1990; Harris *et al.*, 2002a; Holzenthal & Andersen, 2004; Holzenthal & Pes, 2004; Huamantinco & Nessimian, 2003; 2004a; 2004b; Huamantinco *et al.*, 2005; Johanson & Holzenthal, 2004; Muñoz-Quesada, 1999a, b; Paprocki & Holzenthal, 2002; Paprocki *et al.*, 2003; Paprocki, *et al.*, 2004; Pes & Hamada, 2003; Pes & Hamada, 2004; Pes *et al.*, 2005).

Nestes últimos seis anos, foram descritas 249 novas espécies e cinco gêneros para a Região Neotropical (Almeida & Duarte, 2003; Almeida & Flint, 2002; Angrisano & Burgos, 2002; Angrisano & Sganga, 2005; Blahnik, 2005a, 2005b; Bueno-Soria & Holzenthal, 2003, 2004; Camorro-Lacayo & Holzenthal, 2004; Flint, 2002; Flint & Sykora, 2004; Hamilton & Holzenthal, 2005; Harris & Flint, 2002; Harris *et al.* 2002b; 2002c; 2002d; Holzenthal, 2004; Holzenthal & Almeida, 2003; Holzenthal & Andersen, 2004; Holzenthal & Cressa, 2002; Holzenthal & Harris, 2002; Holzenthal & Pes, 2004; Johanson, 2003; Huamantinco & Nessimian, 2003a, 2003b; Johanson & Holzenthal, 2004; Paprocki *et al.*, 2003; Prather, 2003; Robertson & Holzenthal, 2005).

Trichoptera adultos são insetos semelhantes a pequenas mariposas, o tamanho do corpo variando de 1 a 30 mm. Como o próprio nome da ordem indica, o corpo e as asas são revestidos de tricomas ou cerdas, embora algumas vezes apenas as asas sejam cobertas por escamas (Holzenthal, 1995a). Alguns adultos possuem palpos desenvolvidos, podendo ter as

peças bucais atrofiadas, longas antenas filiformes algumas vezes maiores que o corpo. Esses adultos são encontrados próximos a lagos e cursos d'água, sob a vegetação ou pedras (Angrisano, 1995).

As pupas geralmente são aquáticas e semelhantes aos adultos, porém têm estruturas exclusivas: labro com cerdas rígidas, extremo abdominal com um par de apêndices com cerdas; mandíbulas fortes, pernas com cerdas natatórias, tergitos abdominais com ganchos, podem apresentar brânquias abdominais externas (Angrisano, 1998).

As larvas possuem cabeça com antenas unissegmentadas muito curtas ou ausentes, mandíbulas bem desenvolvidas, lábio e maxilas reduzidos, tórax com o pronoto esclerosado, meso e metanoto com esclerose variável ou ausente. O abdome é membranoso, podendo apresentar brânquias respiratórias externas, nono segmento com um par de falsas pernas anais providas de uma garra (Angrisano, 1998).

As larvas são adaptadas ao ambiente aquático, principalmente os lóticos. Há espécies marinhas, algumas poucas são terrestres e outras saem ocasionalmente da água. As larvas podem ser detritívoras, filtradoras, coletoras, cortadoras e algumas predadoras, com tendência a serem onívoras (Angrisano, 1995; Wiggins, 1996a; 1996b).

Uma das principais características desse grupo é que todas as larvas produzem seda para a construção de abrigos ou redes de retenção de partículas alimentares. A forma dessas estruturas varia de acordo com as famílias, gêneros, espécies, e também com o tipo de substrato disponível no ambiente. Alguns grupos só constroem abrigos no último estágio larval ou somente para abrigar a pupa (Angrisano, 1998; Wiggins, 1996a). Segundo Wiggins (1996a), a disponibilidade de materiais para a construção dos abrigos é um importante fator para a diversidade biológica dos Trichoptera.

Os Trichoptera têm importante papel na cadeia trófica dos rios e cursos d'água de pequeno porte, pois, reciclam a matéria orgânica carreada e transferem essa energia para outros grupos, as larvas servem de alimento para os peixes e macroinvertebrados aquáticos (McCafferty, 1981). Os adultos servem de alimento para vertebrados (e.g. aves, morcegos, lagartos, pererecas) e invertebrados (Flint *et al.*, 1999).

Trichoptera adultos alimentam-se de fluídos de plantas, vivendo dias ou poucas semanas (Angrisano, 1998; Wiggins, 1996a). Flint *et al.* (1999) sugeriram que os Trichoptera podem ser importantes polinizadores de plantas tropicais. A vegetação ripária é um

componente importante do hábitat, pois é aí que os adultos encontram os sítios de oviposição, abrigo, alimentação e áreas de dispersão (Flint *et al.*, 1999).

1.2. Taxonomia

A fauna de Trichoptera Neotropical está dividida biogeograficamente em dois grupos distintos: a Fauna Chilena e a Brasileira. A primeira é distinta, com endemismos comparados com os da fauna da Austrália e Nova Zelândia, compreende a Região Sul do Chile e áreas adjacentes da Argentina. A Fauna Brasileira abrange o Sul do México, América Central, Antilhas, e a América do Sul Tropical e Subtropical (Flint *et al.*, 1999).

No Brasil foram descritas 316 espécies, distribuídas em 16 famílias. Na região Norte são conhecidas 130 espécies de Trichoptera, sendo 107 no Estado do Amazonas e 53 em áreas próximas a Manaus (Flint, 1974, 1978, 1991; Flint *et al.*, 1999; Prather, 2003; Holzenthal & Pes, 2004). Esses números indicam grande riqueza de espécies na Região, pois a maioria das coletas realizadas no Brasil foram esporádicas. Pes (2001) cita pela primeira vez para a Amazônia Central a família Xiphocentronidae, gênero *Xiphocentron*, os gêneros *Alisotrichia*, *Hydroptila*, *Taraxitrichia* e *Zumatrichia*, da família Hydroptilidae e da família Leptoceridae *Atanatolica*, o qual, posteriormente, descobriu-se tratar de um novo gênero e espécie, *Amazonatolica hamadae* (Holzenthal & Pes, 2004). Posteriormente, Pes *et al.* (2005) registraram a família Sericostomatidae para a Amazônia e os gêneros *Mortoniella* (Glossosomatidae) e *Machairocentron* (Xiphocentronidae).

A Região Amazônica sempre despertou interesse de pesquisadores (Ulmer, 1905; 1906; Martynov, 1912; Marlier, 1964; Roback, 1966), que descreveram larvas de Trichoptera da Amazônia, mas com descrições insuficientes e ilustrações escassas, que não caracterizam adequadamente esses insetos. Outros trabalhos taxonômicos com descrição de larvas e adultos foram realizados na Venezuela e Equador (Botosaneanu & Flint, 1982, Flint, 1981), Peru (Flint & Reyes, 1991), Suriname (Flint, 1974) e Colômbia (Flint, 1991; Flint & Bueno-Soria, 1982).

Na Amazônia Brasileira, Sattler (1962; 1963a; 1963b; 1968) realizou trabalhos taxonômicos, biológicos e comportamentais, no Pará e no Amazonas, incluindo a Reserva Florestal Adolpho Ducke. A maioria das descrições de espécies para a Região foi realizada por Flint (1971; 1978) baseadas em exemplares coletados por outros pesquisadores. O levantamento faunístico realizado na Ilha de Maracá, em Roraima em 1987, publicado por

Flint (1991). Porém, naquele trabalho, como nos anteriores, não houve preocupação em associar os adultos às formas imaturas e a sua biologia.

1.3. Fatores ambientais associados à distribuição de macroinvertebrados aquáticos

A distribuição de insetos aquáticos é determinada por adaptações ou tolerância a fatores físico-químicos do ambiente, enquanto a diversidade é controlada por interações entre o hábitat e a disponibilidade de alimento, que tem uma importante influência na distribuição da biota (Merritt & Cummins, 1996a; Vannote *et al.*, 1980).

Segundo Nessimian *et al.* (1998), os igarapés amazônicos apresentam uma fauna diversa sustentada principalmente pelo material orgânico (folhas, galhos, frutos, etc.) fornecido pela vegetação marginal.

A fragmentação das florestas afeta a estrutura do ambiente. Tais alterações podem afetar algumas espécies até o seu desaparecimento e outras espécies oportunistas a tornarem-se dominantes. Em Trichoptera, geralmente, degradações severas do ambiente aquático são causadas por alterações nos habitats terrestres, tal como remoção da vegetação ripária (Greenwood *et al.*, 2001; Laurance & Cochrane, 2001; Sizer, 1992)

O substrato, a velocidade da correnteza, e a temperatura estão entre os fatores mais determinantes na distribuição dos insetos aquáticos, pois interagem com os outros fatores, além de oferecer estrutura para a fixação dos organismos (Allan, 1995; Hamada, 1997; Malmqvist & Mäki, 1994; Mihuc *et al.*, 1996; Pes, 2001; Pes & Hamada, 2004; Ward, 1992;).

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Este estudo tem como proposta analisar a composição taxonômica e a distribuição de Trichoptera, com ênfase na biologia e estrutura das assembléias de larvas e pupas, em diferentes bacias hidrográficas em áreas naturais e alteradas na Amazônia Central.

2.2. Específicos:

- Estabelecer associação entre larvas e adultos de Trichoptera, descrevendo as larvas de espécies conhecidas apenas para adultos e descrever novos táxons, quando for o caso.
- Verificar a influência de características ambientais dos igarapés (ordem, tipo de leito, composição do substrato, vegetação ripária, abertura do dossel, vazão, velocidade da

correnteza, largura, profundidade, temperatura, pH, condutividade) na distribuição de larvas e pupas de Trichoptera em igarapés de quatro bacias hidrográficas do Município de Presidente Figueiredo e seis bacias hidrográficas dos Municípios de Manaus e Rio Preto da Eva.

- Avaliar se existe preferência das larvas por algum tipo de substrato.
- Avaliar como a fragmentação florestal afeta a riqueza e a abundância de larvas e pupas de Trichoptera em igarapés em áreas de fragmentos florestais com diferentes graus de preservação.

3. HIPÓTESES

Para o delineamento deste trabalho, foram testadas as seguintes hipóteses:

H₁: Fatores físicos e físico-químicos estão relacionados com a riqueza de larvas e pupas de Trichoptera.

H₂: A maior disponibilidade de substrato determina maior riqueza de larvas e pupas de Trichoptera nos igarapés amostrados.

H₃: As larvas e pupas de Trichoptera têm preferência por determinados substratos.

H₄: A riqueza de larvas e pupas de Trichoptera em igarapés de áreas de fragmentos florestais diminui em função da alteração da floresta ripária.

4. JUSTIFICATIVA

A descrição da maioria das espécies de Trichoptera na Amazônia Brasileira está baseada em machos adultos (Flint 1971; 1978; 1991) e pouco se conhece sobre as formas imaturas, sendo algumas larvas reconhecidas apenas até gênero (Pes, 2001; Pes *et al.*, 2005). Esse fato demonstra a importância de se conhecer todas as formas de desenvolvimento desses insetos e a associação entre larvas e adultos permitem a descrição específica de larvas e pupas. Esse conhecimento poderá auxiliar futuros estudos de ecologia e monitoramento ambiental de ecossistemas aquáticos com larvas de Trichoptera.

A ordem Trichoptera possui um importante papel nos ecossistemas lóticos, participando de diversas formas na cadeia trófica, de detritívora até a predação (Merritt & Cummins, 1996), contribuindo com a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia (Allan, 1995). Os adultos também possuem grande importância ecológica, servindo de recurso

alimentar para vertebrados e invertebrados, além de participarem da polinização de algumas espécies de plantas (Flint *et al.*, 1999).

O estudo da entomofauna de igarapés em ambientes alterados e não alterados poderá fornecer informações importantes sobre alterações na estrutura e função da comunidade e diversidade de espécies. Trichoptera constitui um dos grupos mais diversos nos igarapés da Amazônia Central, e como consequência, é importante observar como estão estruturadas as assembléias desse grupo em áreas naturais e como essas assembléias respondem a alterações na floresta ripária. As fazendas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF) oferecem uma estrutura ideal para essa observação, sendo que um dos objetivos centrais do Projeto é estudar os efeitos ecológicos da fragmentação florestal sobre áreas da Floresta Tropical (Lovejoy *et al.*, 1983).

A taxonomia é uma importante ferramenta para auxiliar trabalhos de ecologia, assim como o conhecimento da biologia de uma espécie pode auxiliar a caracterizar as respostas dos Trichoptera a alterações ambientais. Apesar de alguns conhecimentos terem sido produzidos, principalmente descrições de larvas de alguns grupos, ainda há uma grande carência no conhecimento de taxonomia, biologia e ecologia de Trichoptera na Amazônia Brasileira.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Área de Estudo

O solo da área de estudo é classificado como latossolo amarelo com textura desde média a muito argilosa, com altos índices de alumínio, o que está relacionado com o baixo pH do solo, pois resulta na formação de fosfato de alumínio, diminuindo os percentuais de fósforo disponíveis. Esses solos estão recobertos por floresta densa, e em locais onde o solo é mais raso e a drenagem é alta ocorre a formação da vegetação tipo campinarana (Brasil, Departamento Nacional de Produção Mineral/projeto RADAMBRASIL, 1978).

Pela classificação de Köppen, o clima dessa área pertence ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso), que apresenta montantes pluviométricos anuais superiores a 2.000 mm. A umidade relativa é bastante elevada, de 85 a 95%. As temperaturas médias anuais apresentam variações limitadas pelas isotermas de 24°C e 26°C (Brasil, Departamento Nacional de Produção Mineral/projeto RADAMBRASIL, 1978).

Os igarapés da Amazônia Central em sua maioria apresentam águas ácidas, devido a presença de ácidos húmicos e fúlvicos, baixa condutividade elétrica, entre 5-10 $\mu\text{S cm}^{-1}$. Temperatura da água constante entre 24

5.1.1. Município de Presidente Figueiredo

As coletas no município de Presidente Figueiredo foram localizadas entre 01°03' e 03°01'S e 59°18' e 60°08'O. A sede do município está situada a 106 km ao Norte de Manaus.

Devido à sua formação geomorfológica, o município de Presidente Figueiredo, apresenta flora e fauna exuberantes, cavernas, igarapés e rios com corredeiras e cachoeiras. Essas cachoeiras são formadas sobre rochas sedimentares das formações Nhamundá e Manacapuru (Nogueira & Sarges, 2001). Os igarapés e rios dessa área fazem parte das Bacias dos Rios Urubu, Urubuí e Uatumã, que por sua vez são afluentes do Rio Amazonas.

O município de Presidente Figueiredo sofre com a ação antrópica em diversos locais, devido ao desmatamento para agricultura, pecuária e pela construção da Represa da Usina Hidrelétrica de Balbina, que alagou uma extensa área de floresta. As amostragens foram realizadas em diversos igarapés, localizados próximos às principais estradas de acesso, a rodovia Federal BR 174 e a rodovia Estadual AM 240 (Fig. 1).

Igarapés

Os igarapés apresentaram águas ácidas a neutras (pH 4,2-7,3), somente dois igarapés com pH alcalino (Canoas e igarapé do km 37), com baixa condutividade (média = 7,84 $\mu\text{S/cm}^{-1}$, DP = $\pm 0,65$), temperatura com pouca variação (média = 25,56 °C, mx = 29 °C, mi = 24 °C, DP = $\pm 0,02$); vegetação marginal aberta (abertura do dossel - média = 81,25, DP = $\pm 27,32$). Vazão média (média = 3,24 m^3s^{-1} , DP = $\pm 0,25$); profundidade média (média = 0,40 m, DP = $\pm 0,33$), largura média do canal (média = 6,85 m, DP = $\pm 2,59$) e velocidade média (média = 0,77 ms^{-1} , DP = $\pm 2,57$). Os substratos dos igarapés foram principalmente fundo rochoso (média 51 %), pedras soltas (15 %), areia (média 14 %), folhas soltas (média 7 %) e raízes (média 8 %) (Apêndice 8).

Nos igarapés de Presidente Figueiredo, não importando a ordem, a predominância do substrato é fundo rochoso, com bancos de areia, pedras soltas e seixos, as folhas ficam presas em troncos e pedras na correnteza ou formam depósitos no fundo em áreas de remanso. Alguns igarapés e rios apresentam raízes em suas margens, galhos e folhas da vegetação ripária pendentes na água. As macrófitas podem estar em bancos de areia como a *T.*

sphaerocephala e *Tonina fluviatilis* Aubl. Nos igarapés do Mutum e no Sta. Cruz, observou-se a presença de uma macrófita, uma gramínea (não identificada), no igarapé do Canoas ocorre *Apinagia* sp. (Podostemaceae) e em outros igarapés há ocorrência de musgos e briófitas recobrando as pedras. Em vários igarapés ocorreram algas filamentosas, sendo a mais comum *Oedogonium* sp. O igarapé do km 30, AM 240, é o mais alterado por ação antrópica, apresentado somente gramíneas nas margens e águas com sedimentação visível, pelo depósito de sedimento sobre as pedras, pela cor branca da água.

5.1.2. Município de Manaus

Reserva Florestal Adolpho Ducke

Essa reserva pertence ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), está localizada a 26 km da cidade de Manaus, entre 02°55' e 03°01'S e entre 59°53' e 59°59'O. Compreende uma área de 10.000 ha. de floresta de terra firme.

A Reserva Adolpho Ducke (Figs. 1 e 2), apresenta um platô central que divide claramente o sistema hidrológico dos igarapés em duas bacias: os igarapés afluentes da bacia do igarapé do Tarumã - Rio Negro estão situados no lado oeste da reserva (Barro Branco, Acará e Bolívia) e os igarapés da bacia do Igarapé Água Branca (Tinga, Uberê e Ipiranga) que por sua vez pertence à bacia do Igarapé Puraquequara - Estado Amazonas e estão situados no lado leste da Reserva Ducke (Ribeiro *et al.*, 1999).

A Reserva Ducke vem sofrendo pressão do avanço urbano da cidade de Manaus, a qual está envolvendo a reserva, transformando-a em um grande fragmento florestal. Além disso, a caça, desmatamento e queimada em pequenas propriedades agrícolas em suas fronteiras ameaçam a sua integridade (Mendonça, 2002).

Na Reserva Ducke existe um sistema de trilhas, cortando a reserva de norte a sul (N-S) e de leste à oeste (L-O), a cada 100 m há um marco, como dentro da mata é difícil de determinara as coordenadas geográficas os igarapés foram localizados dentro de cada trilha (Apêndice 1).

Igarapés

Na Reserva Ducke os igarapés apresentaram águas ácidas (pH 4,1-5,6), com baixa condutividade (média = 3,6 $\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$, DP = $\pm 1,29$), temperatura com pouca variação (média = 24,5 °C, DP = $\pm 0,22$), vegetação marginal densa (abertura do dossel - média = 8,84, DP = $\pm 2,8$). Vazão média (média = 0,39 m^3s^{-1} , DP = $\pm 0,48$); profundidade média (média = 0,31 m,

DP = $\pm 0,17$), largura média do canal (média = 2,10 m, DP = $\pm 5,30$) e velocidade média (média = $0,44 \text{ ms}^{-1}$, DP = $\pm 0,10$) (Apêndice 2). Somente dois igarapés apresentaram fundo rochoso e pedras soltas, os pontos do Ac 34 (Igarapé do Acará, ponto 34) e Ac 23 (Igarapé da Bacia do I. Acará, ponto 23).

Os substratos dos igarapés foram principalmente areia (média = 67 %), folhas soltas (média = 14 %) e raízes (média = 14 %) (Apêndice 2). Os igarapés de 1ª ordem caracterizaram-se por apresentar acúmulo de folhas soltas em áreas de remanso, em alguns pontos chegando a ter entre 0,20 a 0,30 m de espessura, e em áreas de correnteza as folhas ficam presas a galhos, troncos, raízes e macrófitas. Em determinados pontos de correnteza, as raízes de árvores e arbustos da vegetação ripária recobrem todo o fundo do leito. Os igarapés de 2ª ordem, também têm acúmulo de folhas, porém com maior proporção de areia, as raízes também formam tapetes como acima, mas já existem emaranhados de raízes presas aos barrancos. Já os igarapés de 3ª ordem apresentam muita areia em seu leito e têm pouco folhiço tanto em áreas de remanso como de correnteza e as raízes dificilmente são encontradas no fundo do leito, sendo mais comum se localizar pendentes nos barrancos, tanto na área de correnteza como na de remanso. Nesses igarapés há bem menos macrófitas e, nos três tipos de igarapés algumas epífitas têm suas raízes soltas na água.

A macrófita aquática mais abundante nos igarapés da Reserva Ducke foi *Thurnia sphaerocephala* Hook. (Thurniaceae) (Ribeiro et al, 1999).

Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos florestais (PDBFF)

O Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais foi iniciado em 1979. É um projeto de cooperação científica entre o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e o Smithsonian Institution dos EUA. É um dos únicos estudos de longa duração a avaliar os impactos da atividade humana na Amazônia (<http://pdbff.inpa.gov.br/quem.html>, consultado em 25/03/2005).

O PDBFF apresenta uma série de fragmentos isolados de 1, 10, 100 ha. e áreas de floresta primária contínua, para acompanhar os efeitos desse isolamento na estrutura da vegetação (Gascon & Bierregaard, 2001). A matriz deveria ser campos de pastagem, mas com o colapso das fazendas de criação de gado, as matrizes são compostas por capoeiras com algumas áreas de pastagens.

A área do PDBFF está situada entre 50 e 120 km ao Norte da cidade de Manaus. Os igarapés amostrados estão localizados entre 02°19' e 02°26'S e 59°46' e 60°06'O.

Os igarapés das reservas do PDBFF estão situados em áreas de floresta primária, capoeira e pastagens e fazem parte da bacia de drenagem dos Rios Cuieiras, Estado Preto da Eva e Urubu (margem direita).

Os igarapés afluentes do Rio Cuieiras (Fazenda Dimona) (Fig. 3) pertencem ao Município de Manaus.

5.1.3. Município de Rio Preto da Eva

Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos florestais (PDBFF)

Os igarapés formadores das bacias do Rio Urubu (Fazendas Esteio, Colosso e Reserva do km 41) e bacia do Rio Preto da Eva (Fazendas Monte Rosa, Porto Alegre e Cabo Frio) estão localizados no Município de Rio Preto da Eva, divisa com o Município de Manaus (Fig. 3).

Nestas reservas os igarapés apresentaram águas ácidas a neutras (pH 4,1-5,7), com baixa condutividade (média = $10,06\mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$, DP = $\pm 2,43$), temperatura com pouca variação (média = $25,97\text{ }^{\circ}\text{C}$, mx. = $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, mi = $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, DP = $\pm 0,02$); vegetação marginal (abertura do dossel - média = $22,82$, DP = $\pm 20,69$). Vazão média (média = $0,09\text{ m}^3\text{s}^{-1}$, DP = $\pm 0,17$); profundidade média (média = $0,17\text{ m}$, DP = $\pm 0,12$), largura média do canal (média = $1,87\text{ m}$, DP = $\pm 1,22$) e velocidade média (média = $0,19\text{ ms}^{-1}$, DP = $\pm 0,12$). Os substratos dos igarapés foram principalmente folhas soltas (média = 37 %), areia (média = 33 %) e raízes (média = 21 %) (Apêndice 14).

Nos igarapés em áreas de mata (fragmentos e mata continua), o substrato foi semelhante aos dos igarapés da Reserva Ducke, incluindo as capoeiras do Cabo Frio e da Cidade de Powel. O igarapé da capoeira próxima ao fragmento de 10 ha, apresentou algumas folhas soltas (de *Vismia*, *Phyllodendron*) e gramíneas. No igarapé da vereda, na Fazenda Porto Alegre, a presença de raízes tanto no fundo como nas margens, folhas retidas na correnteza e gramíneas, foram comuns. Na nascente, o principal substrato foi representado por raízes e folhas de *Phyllodendron*. No igarapé do pasto do Colosso, o único substrato disponível foi gramínea.

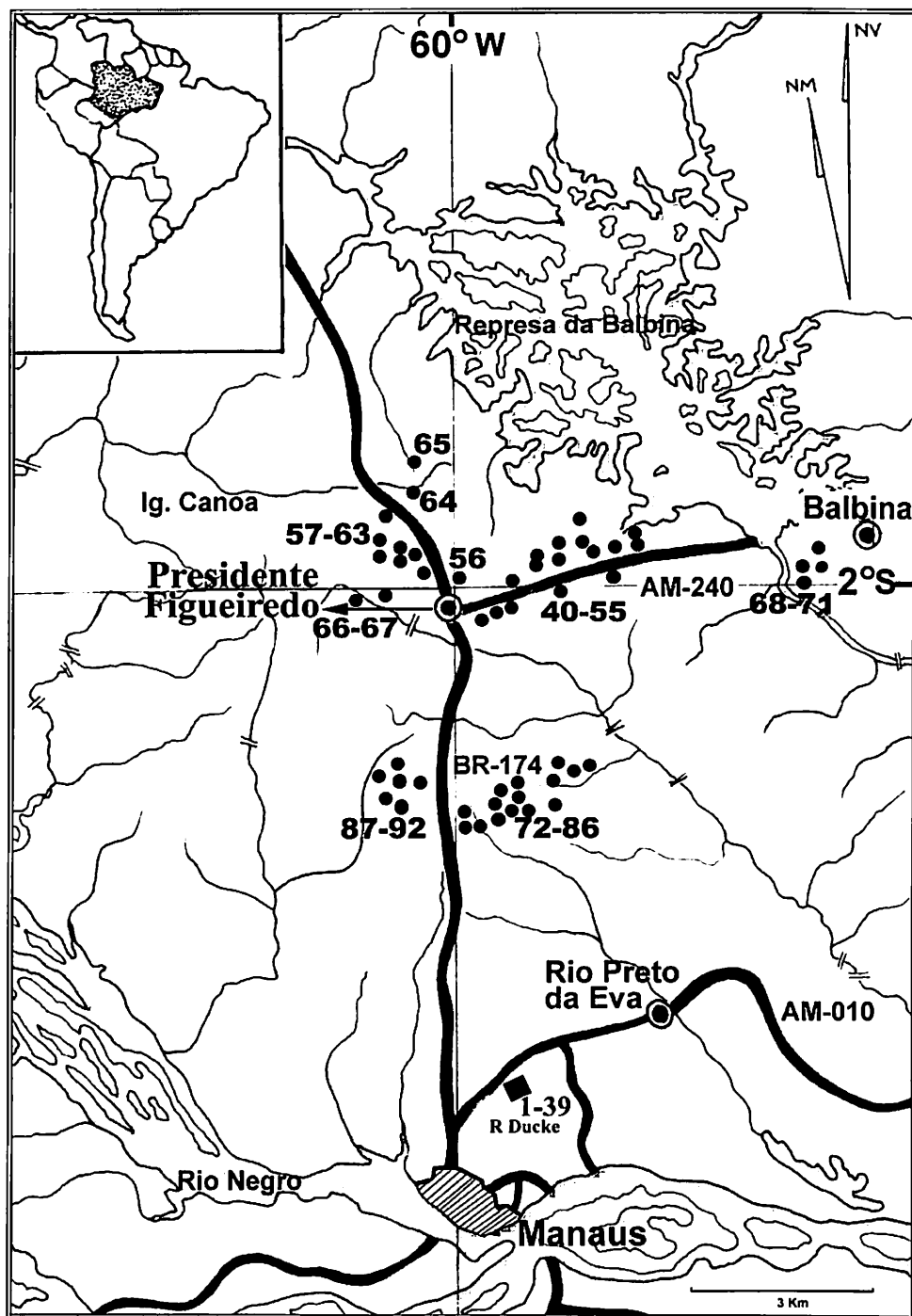


Figura 1. Mapa do Estado do Amazonas com a localização da sede dos municípios de Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva. (●) localizações aproximadas dos pontos de coletas. (Adaptado de Alencar, 2002).

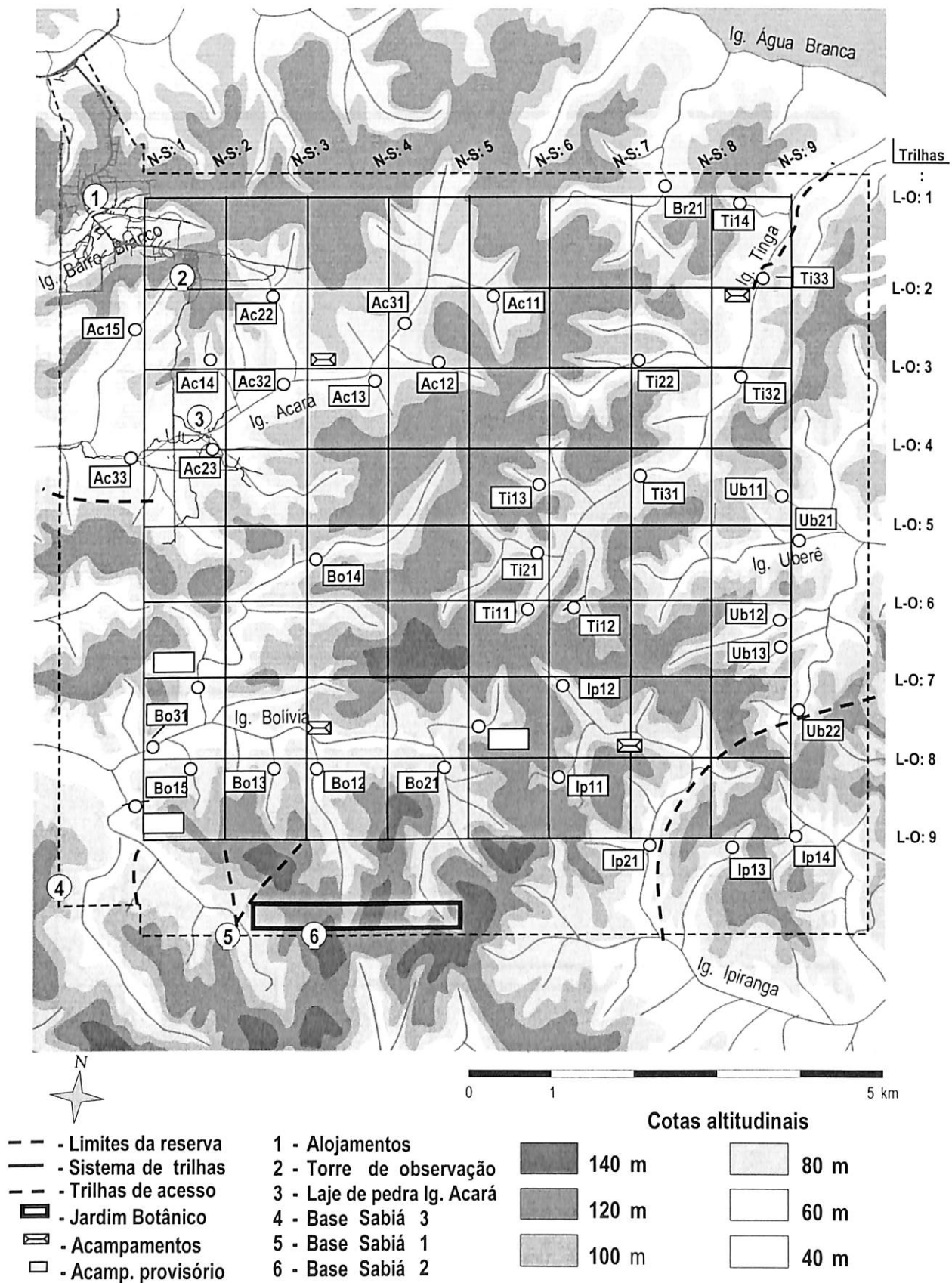
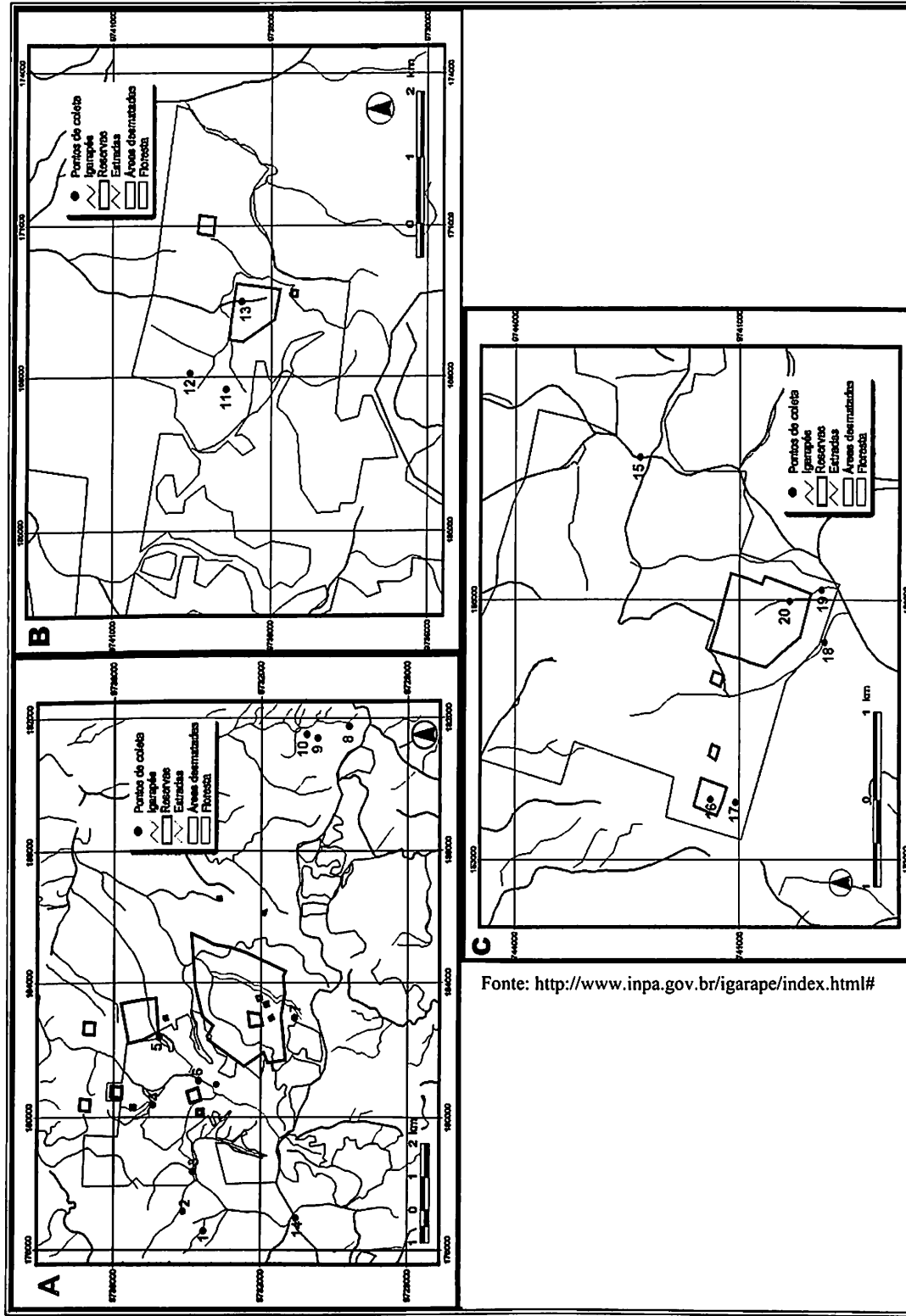


Figura 2. Mapa da Reserva Florestal Adolpho Ducke (Relevo e Hidrologia), Manaus, Amazonas, com os pontos de amostragens (●) (adaptado de Mendonça, 2002).



Fonte: <http://www.inpa.gov.br/igarape/index.html#>

Figura 3 - Mapas das Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF): A) Fazenda Esteio (pontos (●) 1-3 Cabo Frio; 4-6 = Colosso; 7 = Gavião; 8-10 Reserva do km 41; 14 ZF3 km 21.); B) Fazenda Porto Alegre (pontos 11-13); C) Fazenda Dimona (16-20). Fonte: Projeto Ygarapés (2001) (Vinticinque & Fernandes, 1998).

5.2. Taxonomia

Para associação entre larvas e adultos de Trichoptera foram realizadas coletas de larvas de último estágio ou pupas em igarapés da Reserva Ducke e do Município de Presidente Figueiredo e em outros igarapés onde foi possível transportar as larvas vivas.

As larvas e pupas foram transportadas em pequenas caixas de isopor com água do próprio ambiente até o laboratório, onde foram individualizadas em copos cobertos com tela; as larvas de água corrente foram colocadas em aquários com aeradores. Também foram identificados os adultos obtidos em laboratório e associados com larvas e pupas, coletados em outros períodos nas mesmas áreas de amostragem.

Também foi empregado o método de metamorfótipo, que consiste de analisar o adulto farado visível dentro da cutícula pupal, este método permite a associação inequívoca da larva, pupa e adulto, pois todos os estágios permanecem no mesmo casulo (Angrisano, 1998).

Para a identificação das espécies foram utilizados os trabalhos de descrição de espécies neotropicais, tais como os de Botosaneanu (1989); Botosaneanu & Flint (1982); Flint (1971; 1974; 1978; 1981; 1983; 1991); Flint & Bueno-Soria (1982); Flint & Reyes (1991); Harris & Holzenthal (1990; 1999); Holzenthal (1988; 1995b); Holzenthal & Harris (1999); Marshall (1979); Muñoz-Quesada (1999); Schmid (1979; 1982). Além disso, foram examinados exemplares adultos de Trichoptera depositados na coleção de Invertebrados do INPA para comparação taxonômica.

Para a identificação das larvas no nível de gênero foram utilizadas chaves e trabalhos como Angrisano (1995), Marlier (1964), Merritt & Cummins (1996), Roback (1966), Wiggins (1996a), Pes (2001) e Pes *et al.* (2005).

Para a descrição dos imaturos, as larvas de último estágio foram observadas e desenhadas sob estereomicroscópio e câmara clara e fotografadas com câmera digital acoplada ao estereomicroscópio e microscópio óptico. Para a descrição de algumas estruturas, foram necessárias a clarificação das peças e a montagem de lâminas para observação no microscópio óptico.

A nomenclatura adaptada de Wiggins (1996), as principais estruturas utilizadas na identificação dos espécimes estão ilustradas nas figuras 4A – F.

A posição e número de brânquias abdominais das larvas são apresentados em forma de diagrama conforme os trabalhos de Flint & Wallace (1980); Flint (1983) para larvas de

Hydropsychidae e Botosaneanu & Flint (1982) (Fig. 5); Huamantínco *et al.* (2005) para larvas de Calamoceratidae (Fig. 6).

Os exemplares coletados e identificados foram depositados na Coleção de Invertebrados do INPA (INPA). Os locais de coleta, data e coletores encontram-se relacionados no Apêndice 1.

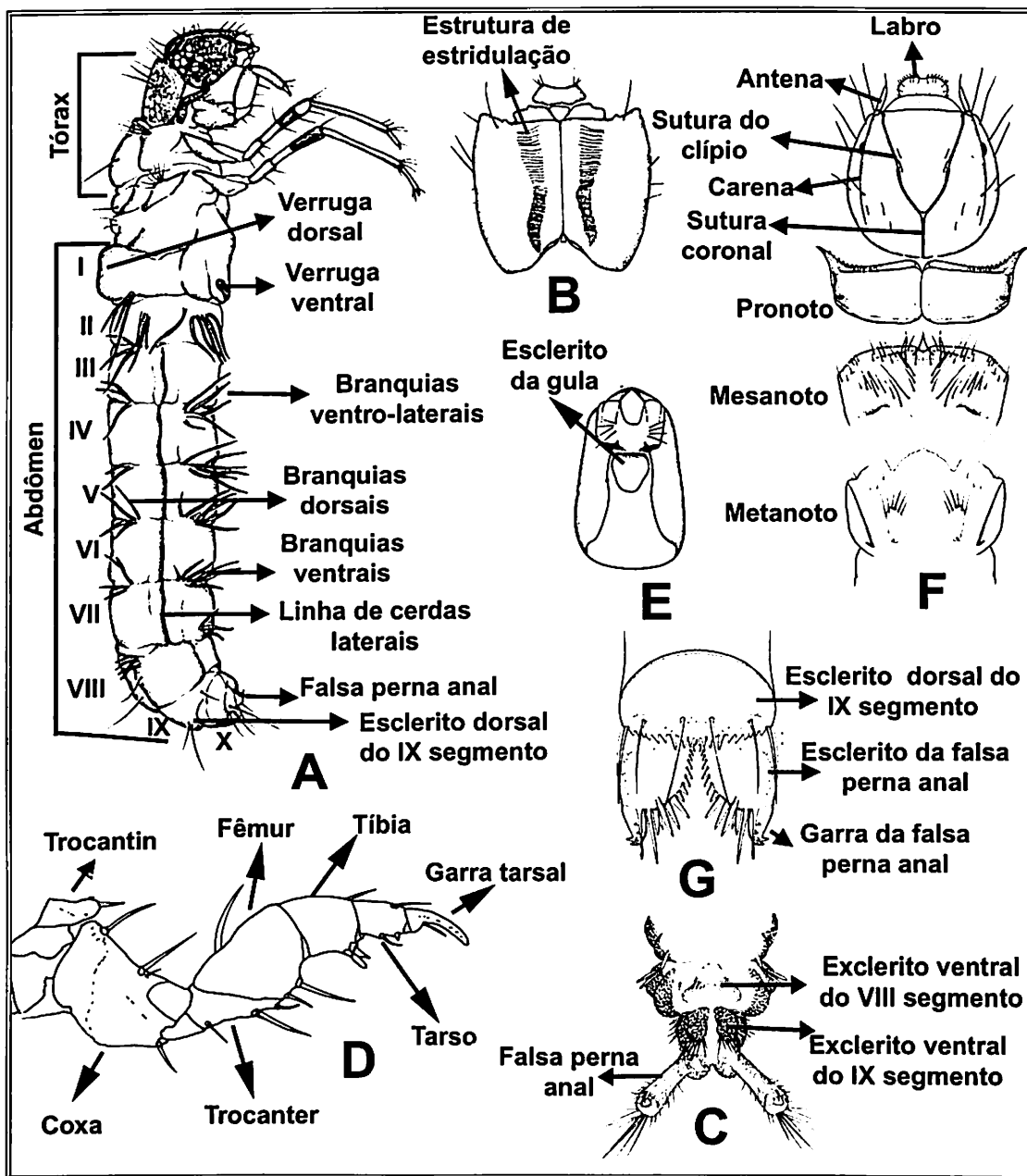


Figura 4. Morfologia de larvas de Trichoptera. Calamoceratidae: *Phylloicus elektoros* Prather, Hydropsychidae: *Macrostemum erichsoni* (Banks), A) larva vista lateral; B) cabeça vista ventral; Hydropsychidae: *Smicridea* (*Smicridea*) sp., C) segmentos abdominais VIII – X, vista ventral; Hydroptilidae: *Metrichia* sp. 1, D) perna anterior; Leptoceridae: *Nectopsyche* sp. 3, E) cabeça vista ventral; Leptoceridae: *Amphoropsyche* sp. 1, F) cabeça e tórax vista dorsal; Leptoceridae: *Amphoropsyche* sp. 1, segmentos; G) abdominais IX - X vista dorsal.

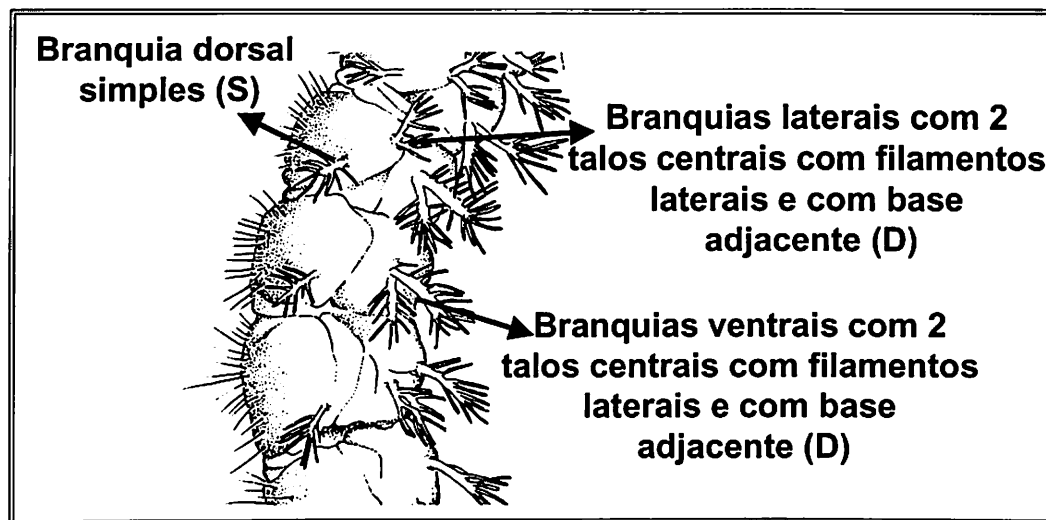


Figura 5. Morfologia de larva de Trichoptera. Hydropsychidae: *Macrostemum* sp. 1, posição e nomenclatura de brânquias abdominais.

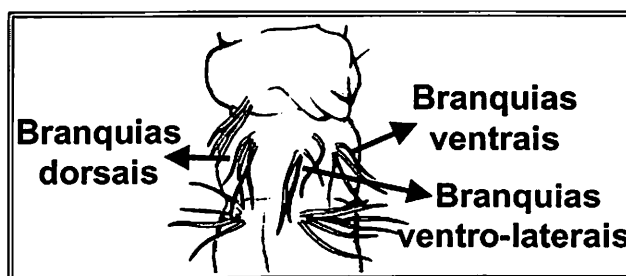


Figura 6. Morfologia de larva de Trichoptera. Calamoceratidae: *Phylloicus* sp., posição e nomenclatura de brânquias abdominais.

5.3. Associação de larvas e pupas de Trichoptera e características ambientais dos igarapés

5.3.1. Desenho experimental

Para avaliar quais os fatores ambientais relacionados com a distribuição das espécies mais abundantes, foram realizadas coletas no período de março a maio de 2002 em 39 igarapés na Reserva Ducke: 21 de 1ª ordem, 10 de 2ª ordem e 8 de 3ª ordem (Fig. 2). Devido à presença de poucos igarapés de 3ª ordem e desses não estarem distribuídos igualmente entre as bacias, foram realizadas, no mesmo igarapé, amostragens em mais de um ponto, afastados em pelo menos 1 km.

Foram amostrados 21 igarapés do PDBFF: 17 de 1ª ordem, dois de 2ª ordem e dois de 3ª ordem (Fig. 3 A-C). No município de Presidente Figueiredo foram amostrados 32 igarapés: cinco de 1ª ordem, seis de 2ª, nove de 3ª e doze de ≥ 4 ª ordem (Fig. 1). Em Presidente Figueiredo, devido à dificuldades de analisar imagens de satélite os igarapés foram categorizados até 3ª ordem e os rios e igarapés maiores foram categorizados como ≥ 4 ª ordem.

Em cada igarapé, foi estendida uma corda de 50 m e marcados cinco pontos, a cada 10 m, desses, foram sorteados três pontos para serem amostrados. Em cada ponto foi marcada uma área de 6 m², onde todo o substrato disponível, folhas, macrófitas, pedras, raízes e fundo rochoso, foram coletados e separados por área de remanso e correnteza.

5.3.2. Procedimento de coleta

As coletas de folhas e macrófitas foram realizadas com um rapiché (puçá aquático ou rede entomológica aquática) com armação em D (malha 0,40 mm). Para coletas em fundo rochoso e pedras foi utilizado um coletor do tipo “surber” (malha 0,40 mm), colocado sobre a rocha e com auxílio de pinça e espátula, os insetos foram removidos. Os seixos coletados com “surber” foram lavados em bandeja com álcool etílico 96%.

O substrato, exceto pedras e troncos, foi acondicionado em sacos plásticos, com etiquetas, contendo informações sobre o igarapé amostrado e fixados em álcool etílico 96%. A triagem e identificação dos organismos foram realizadas no laboratório, sob estereomicroscópio onde todos os espécimes foram preservados em álcool etílico 80%.

5.3.3. Fatores ambientais

Em cada igarapé foram observados e anotados em uma planilha os seguintes fatores: profundidade e largura. Para calcular a velocidade média da corrente utilizaremos o método de Craig (1987) pelo seguinte procedimento: tomam-se duas medidas de profundidade da água, com uma régua de aço com 3 cm de largura. A primeira, com a régua paralela em relação a corrente da água (D1) e a segunda, no mesmo ponto, girando a régua em ângulo reto contra a corrente (D2), com estas medidas então é possível calcular velocidade média da corrente pela seguinte fórmula: $V = \sqrt{2gD}$, onde V = velocidade da água; g = força da gravidade (19,6); D = distância que a água se movimenta sobre a régua, ou seja, $V = \sqrt{19,6 \times (D2-D1)}$. A vazão média foi calculada pela seguinte fórmula: $VZ = L \times P \times V$ onde: VZ = vazão média; L = largura média; P = profundidade média e V = velocidade média da corrente.

Foram avaliadas as características físicas do ambiente, onde foi empregada uma adaptação do método de McCreadie & Colbo (1991); Hamada (1997) que é um método que permite avaliar aspectos físicos do ambiente através de uma inspeção visual. Foram observadas:

1) as proporções de cada substrato; qual o tipo de leito do igarapé: (argiloso = 1; arenoso = 2; rocha lisa = 3 e rochoso com pedras soltas e/ou pedregulho = 4).

2) a forma da vegetação ripária (ausente = 1; pouca vegetação (capoeira, pouca vegetação marginal) = 2; campinarana = 3 e mata de terra firme = 4).

3) proporção estimada da abertura do dossel sobre o igarapé (ausente = 1 (70 a 100% de abertura); parcial = 2 (30-69 %) e completo = 3 (0-29%).

4) Estado de conservação do ambiente (igarapé situado em área natural, sem alteração, ou em área aberta, com alterações tais como, áreas de agricultura, campo, estrada, capoeiras, etc.).

O potencial hidrogeniônico (pH) e a condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) foram determinados com potenciômetro e condutivímetro portáteis. A temperatura foi medida com um termômetro de mercúrio.

Nas reservas do PDBFF, as características da cobertura vegetal de cada trecho foram obtidas pela equipe do projeto “Ygarapés”, com base em imagens LANDSAT TM 5 das áreas de estudo. A imagem foi classificada em floresta, capoeira, pastagem e solo exposto, com o programa IDRISI 3.2 (Mortati, 2004). Com os cursos d’água definidos nas imagens foram construídas faixas de entorno de 50, 100, 150, 200 e 250 m de largura ao longo de um trecho de 150 m. O cálculo das porcentagens de área de cada classe de vegetação foi obtido pelo número de “pixels” de cada classe (Mortati, 2004).

5.4. Análise dos dados

Para verificar se existe correlação entre a riqueza de táxons e os fatores ambientais amostrados (vazão, profundidade, velocidade, largura, pH, temperatura e condutividade) nos igarapés mostrados, foi empregada a Correlação de Spearman (Zar, 1996). Para ordenar as três áreas amostradas, foi realizada uma Análise de Correspondência Canônica (ACC), relacionando os fatores ambientais amostrados (variáveis independentes) e presença ou ausência dos táxons nos igarapés amostrados.

Para ordenar fatores ambientais categóricos mais importantes na distribuição das espécies e verificar espécies indicadoras (táxons), por substrato, bacia e ordem dos igarapés cobertura vegetal, foi empregado o método de agrupamento (Indicator Species Analysis) de Dufrene e Legendre (Dufrene & Legendre, 1997). Esse método calcula valores para espécies indicadoras que estarão associadas em função de um determinado fator. O método combina informação sobre densidade de espécies em um determinado agrupamento e a frequência de ocorrência, indicando valores para cada espécie em cada grupo. A significância desse teste foi verificada pelo método de Monte Carlo. Esses testes foram realizados pelo programa “PCORD-4 for Windows” (McCune & Mefford, 1999).

Para determinar diferenças significantes entre a riqueza e as abundâncias relativas totais de espécies de igarapés do PDBFF em mata contínua e capoeira foram empregadas as variáveis independentes que estão relacionadas com a vegetação ripária (abertura do dossel; tipo de cobertura vegetal e.g. capoeira, pasto, mata contínua; índices de cobertura vegetal), uma análise de variância não paramétrica de Kruskal-Wallis (Zar, 1996).

Como as medidas das variáveis ambientais são apresentadas em escalas diferentes os dados foram padronizados por uma transformação linear: $(X - \text{média}) / \text{desvio padrão}$, onde X é o valor observado (Rohlf, 1992).

Para as análises de espécies indicadoras foram utilizados os valores de abundância e para a ACC e Correlações foram utilizados os dados de presença e ausência.

6. RESULTADOS

Larvas e pupas de Trichoptera

Foram coletados 12.448 exemplares de larvas e pupas de Trichoptera nos 92 igarapés amostrados nos três locais de coleta divididos em 102 morfótipos, distribuídos em 39 gêneros de 13 famílias. Somente as famílias Atriplectidae, Anomalopsychidae e Limnephilidae (Flint *et al.*, 1999; Huamantincó & Nessimian, 2004a), com registro para o Brasil, não foram encontradas nas amostras.

Nos igarapés de Presidente Figueiredo foram coletados 85 (83%) morfótipos, sendo 24 (23 %) exclusivos, três (3 %) em comum com a Reserva Ducke e sete (7 %) com igarapés das reservas do PDBFF e 51 (50 %) comuns nas três áreas. Na Reserva Ducke foram coletados 66 (65%) morfótipos, seis (6 %) exclusivos e sete (7 %) comuns com o PDBFF; nessa última área foram coletados 69 (68 %) morfótipos, sendo quatro (4 %) exclusivos (Tab. 1).

Dos 102 táxons coletados, 16 ocorreram em mais de 50% dos locais amostrados: *Phylloicus elektoros* Prather (55 igarapés, 60 %, N = 114), *Mortoniella* sp. 1 (49, 53 %, N = 138), *Mortoniella* sp. 2 (47, 51 %, N = 305), *Protoptila* sp. 1 (57, 62 %, N = 308), *Helicopsyche* sp. 1 (69, 75 %, N = 601), *Helicopsyche* sp. 2 (69, 75 %, N = 635), *Leptonema maculatum* Mosely (63, 68 %, N = 300), *L. sparsum* (Ulmer) (79, 86%, N = 612), *Macronema* sp. 3 (51, 55 %, N = 159), *Macrostemum erichsoni* (Banks) (49, 53 %, N = 397), *Neotrichia* sp. 1 (68, 73 %, N = 249), *Amazonatolica hamadae* Holzenthal & Pes (46, 50 %, N = 1047), *Amphoropsyche* sp. 1 (48, 52 %, N = 193), *Marilia* sp. 1 (88, 95 %, N = 1.362), *Chimarra* sp. 1 (56, 61 %, N = 400), *Wormaldia* sp. 1 (61, 66 %, N = 274) e *Cernotina* sp. 1 (51, 55%, N = 150).

Mais de um terço dos táxons (35) ocorreu em menos de 5% dos igarapés. Desse, 13 foram coletados em apenas 1 e 2%, geralmente em baixa densidade: *Phylloicus* aff *brevior* (1 %, N = 15), *Itauara* sp. 1 (2 %, N = 69), *Macronema* sp. 10 (2 %, N = 5), *Macronema* sp. 11 (2 %, N = 2), *Macronema* sp. 12 (1 %, N = 1), *Plectromacronema* sp. 1 (1 %, N = 1), *Anchitrichia* sp. 1 (1 %, N = 2), *Flintiella* sp. 3 (2 %, N = 5), *Nectopsyche* sp. 9 (2 %, N = 13), *Marilia* sp. 5 (2 %, N = 3), *Chimarra* sp. 2 (1 %, N = 10), aff. *Cyrnellus* sp. 1 (1 %, N = 1) e *Xiphocentron* sp. 1 (1 %, N = 1).

Foi realizada a associação entre as larvas e pupas das seguintes espécies: *P. amazonas*, *P. elektoros*, *A. ariase*, *L. amazonense*, *L. maculatum*, *L. sparsum* e *Leptonema* sp. 4, (provável sp. n), *M. exophthalmum*, *Macrostemum* sp. (provável sp. n), *M. erichsoni*, *M. hyalinum*, *M. ulmeri*. *S. (R.) gladiator*.

Esse é o primeiro registro de *M. hyalinum* para o Estado do Amazonas, dos gêneros: *Flintiella* Angrisano (Hydroptilidae) e *Amphoropsyche* Holzenthal (Leptoceridae).

Tabela 1. Percentuais de abundância e frequência de táxons de Trichoptera coletadas em igarapés do município de Presidente Figueiredo, Reservas do PDBFF (municípios de Manaus e Rio Preto da Eva) e Reserva Ducke (Município de Manaus) no período de 2001-2003.

Família, Gênero Morfoespécie/espécie	Reserva Ducke		Presidente Figueiredo		PDBFF		Abund Total	*Freq Total
	Abund (%)	Freq (%)	Abund (%)	Freq (%)	Abund (%)	Freq (%)		
Calamoceratidae								
<i>Phylloicus amazonas</i> Prather, 2003	78	17	9	3	13	2	45	23
<i>Phylloicus</i> aff. <i>brevior</i>	0	0	100	1	0	0	15	1
<i>Phylloicus</i> sp. 3	13	0	80	5	7	1	15	7
<i>Phylloicus elektoros</i> Prather, 2003	31	25	43	17	26	17	114	60
Ecnomidae								
<i>Austrotinodes ariase</i> Flint & Denning, 1989	59	18	16	4	25	4	32	27
<i>Austrotinodes</i> sp. 1	50	2	25	1	25	1	4	4
Glossosomatidae								
<i>Itauara</i> sp. 1	0	0	100	2	0	0	69	2
<i>Protoptila</i> sp. 1	31	25	36	12	33	16	138	53
<i>Protoptila</i> sp. 2	39	28	27	13	34	10	305	51
<i>Mortoniella</i> sp. 1	21	26	68	24	12	12	308	62
<i>Mortoniella</i> sp. 2	18	4	82	7	0	0	186	11
Helicopsychidae								
<i>Helicopsyche</i> sp. 1	34	36	55	25	11	14	601	75
<i>Helicopsyche</i> sp. 2	40	40	15	15	45	20	635	75
<i>Helicopsyche</i> sp. 3	40	3	40	3	20	2	10	9
Hydrobiosidae								
<i>Atopsyche</i> sp. 1	0	0	100	15	0	0	19	15
Hydropsychidae								
<i>Leptonema amazonense</i> Flint, 1978	29	20	69	15	2	5	328	40
<i>Leptonema maculatum</i> Mosely, 1933	33	28	44	23	23	17	300	68
<i>Leptonema sparsum</i> (Ulmer), 1905	54	39	38	30	8	16	612	86

Continuação...

<i>Leptonema</i> sp. 4	0	0	100	12	0	0	59	12
<i>Macronema exophthalmum</i> Flint, 1978	49	21	22	17	29	8	153	46
<i>Macronema</i> sp. 2	38	9	59	8	3	1	29	17
<i>Macronema</i> sp. 3	81	34	9	10	10	12	159	55
<i>Macronema</i> sp. 4	62	8	10	2	29	3	21	13
<i>Macronema</i> sp. 6	85	13	0	0	15	3	20	16
<i>Macronema</i> sp. 7	60	3	20	1	20	1	5	5
<i>Macronema</i> sp. 8	100	3	0	0	0	0	3	3
<i>Macronema</i> sp. 9	100	3	0	0	0	0	3	3
<i>Macronema</i> sp. 10	100	2	0	0	0	0	5	2
<i>Macronema</i> sp. 11	100	2	0	0	0	0	2	2
<i>Macronema</i> sp. 12	100	1	0	0	0	0	1	1
<i>Macrostemum</i> sp. 1	4	15	95	15	0	1	1.076	32
<i>Macrostemum erichsoni</i> (Banks), 1920	91	39	9	14	0	0	397	53
<i>Macrostemum hyalinum</i> (Pictet), 1836	29	11	0	0	71	11	128	22
<i>Macrostemum ulmeri</i> (Banks), 1913	59	16	35	8	7	8	162	32
<i>Plectromacronema</i> sp. 1	0	0	100	1	0	0	1	1
<i>Smicridea (Rhyacophylax) gladiator</i> Flint, 1978	0	0	98	23	2	2	462	25
<i>Smicridea (Rhyacophylax)</i> sp. 2	0	0	100	4	0	0	227	4
<i>Smicridea (Rhyacophylax)</i> sp. 3	0	0	95	4	5	2	113	7
<i>Smicridea (Rhyacophylax)</i> sp. 4	0	0	100	4	0	0	40	4
<i>Smicridea (Smicridea)</i> sp. 3	28	17	35	14	37	9	257	40
<i>Smicridea (Smicridea)</i> sp. 4	0	0	79	5	21	1	182	7
<i>Smicridea (Smicridea)</i> sp. 5	0	0	100	3	0	0	5	3
<i>Smicridea (Smicridea)</i> sp. 6	69	14	22	1	9	7	179	22
<i>Smicridea (Smicridea)</i> sp. 7	0	0	0	0	100	10	16	10
<i>Synoestropsis</i> sp. 1	0	0	100	9	0	0	38	9
Hydroptilidae								
<i>Alisotrichia</i> sp. 1	0	0	100	5	0	0	18	5
<i>Anchitrichia</i> sp. 1	0	0	100	1	0	0	2	1
<i>Ceratotrichia</i> sp. 1	0	0	100	15	0	0	64	15
<i>Flintiella</i> sp. 1	11	2	58	5	32	4	19	12
<i>Flintiella</i> sp. 2	0	0	38	3	63	2	8	5
<i>Flintiella</i> sp. 3	0	0	100	2	0	0	5	2
<i>Hydroptila</i> sp. 1	0	0	100	7	0	0	136	7
<i>Leucotrichia</i> sp. 1	0	0	100	3	0	0	11	3
<i>Metrichia</i> sp. 1	0	0	96	9	4	1	26	10
<i>Metrichia</i> sp. 2	0	0	100	10	0	0	24	10
<i>Metrichia</i> sp. 3	0	0	100	5	0	0	7	5
<i>Neotrichia</i> sp. 1	31	29	56	29	14	15	249	74
<i>Neotrichia</i> sp. 2	60	12	27	11	13	7	62	29
<i>Neotrichia</i> sp. 3	23	11	23	8	53	10	47	28
<i>Neotrichia</i> sp. 4	44	3	0	0	56	3	9	7
<i>Neotrichia</i> sp. 5	33	1	0	0	67	2	3	3
<i>Neotrichia</i> sp. 6	32	9	0	0	68	7	41	15
<i>Oxyethira</i> sp. 1	0	0	89	11	11	3	46	14
<i>Taraxitrichia</i> sp. 1	0	0	100	3	0	0	47	3
<i>Zumatrichia</i> sp. 1	0	0	100	4	0	0	168	4
Leptoceridae								
<i>Amazonatolica hamadae</i> Holzenthal & Pes, 2004	71	25	11	17	18	8	1.047	50
<i>Amphoropsyche</i> sp. 1	63	32	7	5	31	15	193	52
<i>Amphoropsyche</i> sp. 2	53	24	26	5	21	8	47	37
<i>Nectopsyche</i> sp. 1	6	1	94	5	0	0	17	7
<i>Nectopsyche</i> sp. 3	56	17	21	8	23	5	39	30

Continuação...								
<i>Nectopsyche</i> sp. 4	47	23	39	13	14	5	64	41
<i>Nectopsyche</i> sp. 5	14	5	7	3	79	8	42	16
<i>Nectopsyche</i> sp. 6	58	8	33	3	8	1	12	12
<i>Nectopsyche</i> sp. 7	83	3	0	1	17	1	6	5
<i>Nectopsyche</i> sp. 8	50	3	17	2	33	2	6	8
<i>Nectopsyche</i> sp. 9	0	0	77	0	23	2	13	2
<i>Oecetis</i> sp. 1	6	5	92	15	2	1	65	22
<i>Oecetis</i> sp. 2	16	11	64	21	20	5	70	37
<i>Oecetis</i> sp. 3	27	3	36	3	36	3	11	10
<i>Oecetis</i> sp. 4	75	12	19	2	6	1	16	15
<i>Oecetis</i> sp. 5	61	5	13	2	26	5	23	13
<i>Oecetis</i> sp. 6	93	7	0	0	7	1	15	8
<i>Triplectides</i> sp. 1	82	24	8	4	11	11	132	39
<i>Triplectides eglerti</i> Sattler, 1963	55	18	13	3	32	10	53	32
Odontoceridae								
<i>Marilia</i> sp. 1	48	42	30	32	22	22	1362	96
<i>Marilia</i> sp. 2	0	0	100	11	0	0	26	11
<i>Marilia</i> sp. 3	75	12	3	1	22	7	32	20
<i>Marilia</i> sp. 4	0	0	0	0	100	3	4	3
<i>Marilia</i> sp. 5	0	0	0	0	100	2	3	2
Philopotamidae								
<i>Chimarra</i> sp. 1	27	26	70	27	3	8	400	61
<i>Chimarra</i> sp. 3	0	0	100	1	0	0	10	1
<i>Wormaldia</i> sp. 1	77	35	11	16	12	15	274	66
Polycentropodidae								
<i>Cernotina</i> sp. 1	62	34	9	5	29	16	150	55
<i>Cyrnellus</i> sp. 1	82	21	3	2	15	7	104	29
aff. <i>Cyrnellus</i>	100	1	0	0	0	0	1	1
<i>Polyplectropus</i> sp. 1	56	12	31	9	13	3	32	24
<i>Polyplectropus</i> sp. 2	0	0	100	4	0	0	9	4
<i>Polyplectropus</i> sp. 3	81	9	15	2	3	1	59	12
Sericostomatidae								
Sericostomatidae g. A sp. 1	67	24	3	2	30	0	79	26
Sericostomatidae g. A sp. 2	100	2	0	0	0	9	5	11
Xiphocentronidae								
<i>Machairocentron</i> sp. 1	9	1	87	16	4	1	55	18
<i>Xiphocentron</i> sp. 1	0	0	100	1	0	0	1	1
Total	4.946		5.994		2.008		12.948	

Abund = abundância; Freq = Frequência; *Frequência total = Abundância total/número total de igarapés (= 92).

6.1. Taxonomia e Biologia de larvas de Trichoptera

Família Calamoceratidae

Essa é uma família pequena, cosmopolita, com sete gêneros e cerca de 100 espécies, os gêneros *Banyallarga* Navás e *Phylloicus* Müller, endêmicos da Região Neotropical. Na Amazônia somente *Phylloicus* é conhecido (Flint *et al.*, 1999; Prather, 2003).

Phylloicus Muller

São conhecidas 53 espécies para a Região Neotropical, 18 espécies para o Brasil e seis espécies para a Amazônia (*P. amazonas* Prather; *P. angustior* Ulmer; *P. auratus* Prather; *P. elektoros* Prather; *P. fenestratus* Flint e *P. flinti* Prather), três na Reserva Ducke (*P. amazonas*, *P. elektoros* e *P. fenestratus*) Prather (2003). Não foram encontradas larvas de *P. fenestratus*, porém, pode ser que esta larva seja semelhante a *P. elektoros*, como os adultos.

As larvas foram comparadas a *Phylloicus aeneus* (Hagen) (Bowles & Flint, 1997), *Phylloicus angustior* Ulmer (Botosaneanu & Flint, 1982) e *Phylloicus abdominales* Ulmer (Huamantínco *et al.*, 2005).

***Phylloicus amazonas* Prather, 2003**

Essa espécie ocorre na Venezuela, Peru, Guiana e no Brasil. No Amazonas foi encontrada em Manaus na Reserva Ducke e na Praia da Ponta Negra (Prather, 2003).

Larva (Figs. 7a - e): comprimento da larva: 18 -19 mm.

Cabeça: marrom escura, com manchas claras (inserções musculares), o frontoclípeo escuro com uma mancha clara em forma de seta, labro com escova de cerdas finas laterais e com 18 cerdas longas dorsais (Fig. 7d).

Tórax (Fig. 7b, c): pronoto com projeção antero lateral pontiaguda, marrom claro, apresenta duas manchas mais escuras na região anterior. Mesonoto com uma placa, pouco esclerosada, na região central apresenta um par de depressões elípticas. Metanoto inteiramente membranoso. Primeiro par de pernas com uma faixa transversa escura na tíbia; segundo e terceiro pares de pernas com faixas transversais escuras no fêmur, tíbia e tarso.

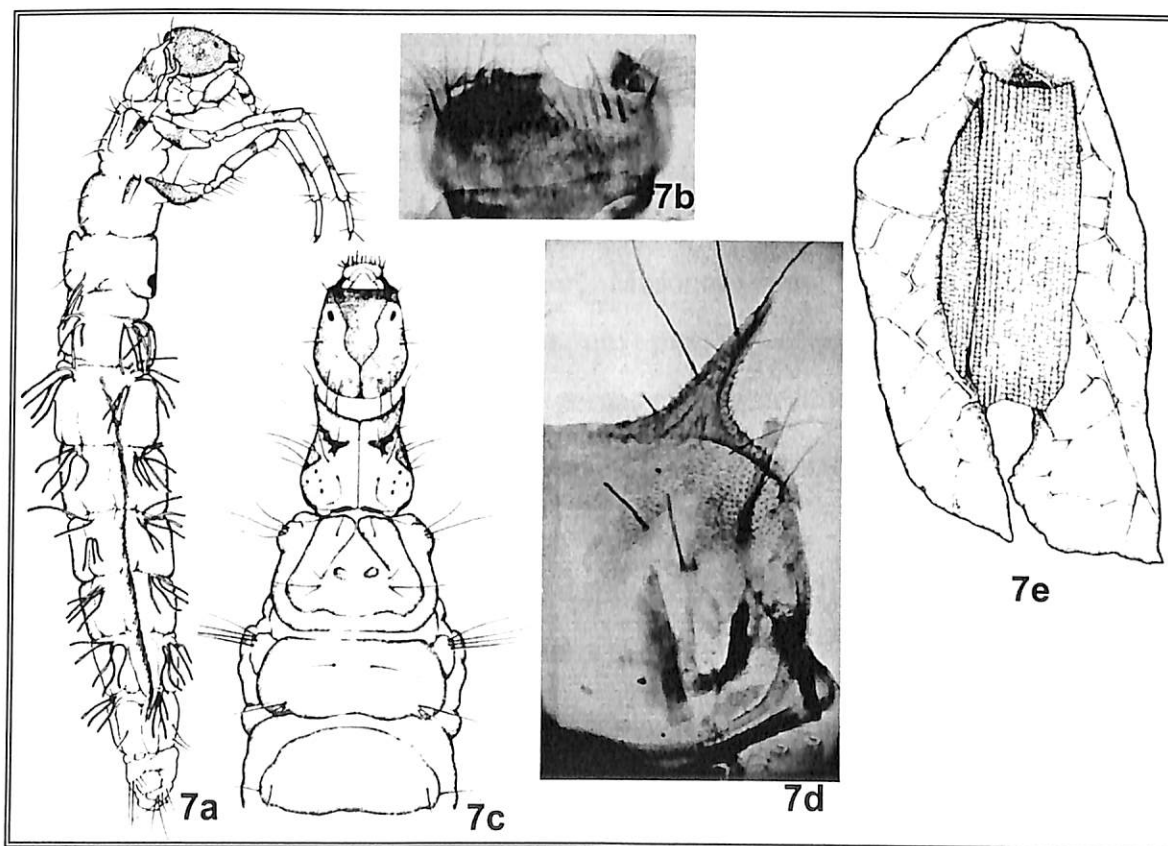
Abdômen (Fig. 7a): brânquias com 3-4 filamentos. III-VII segmentos abdominais com uma linha lateral densa de longas e finas cerdas.

Abrigo (Fig. 7e): formado por dois recortes de folhas ovais, um maior, dorsal, com um orifício na parte posterior e um menor, ventral. Alguns casulos apresentam uma linha de pequenos orifícios na margem do fragmento dorsal. Em todos os estádios o abrigo tem a mesma forma.

Diagnose: O segmento abdominal I de *P. amazonas* apresenta o mesmo número de brânquias que *P. angustior*, *P. elektoros*, *Phylloicus*. sp. 3, com quatro ramificações dorsais e zero ventro-lateral e zero ventral, diferindo de *P. aff. brevior* e *P. abdominalis* que tem somente três ramificações dorsais e zero ventro-lateral e zero ventral, segmentos II e III são iguais nas

seis espécies com quatro dorsais, quatro latero-ventrais e quatro ventrais. Segmento IV com quatro ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais como em *P. elektoros*, *P. sp. 3*, diferindo de *P. abdominalis* e *P. aff. brevior* com quatro dorsais e três ventro-laterais e ventrais. Segmento V com quatro ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais como em *P. elektoros*, diferindo de *P. abdominalis* e *aff. brevior* que apresentam três ramificações em cada posição, *P. angustior* com quatro dorsais e ventrais e três ventro-laterais, *Phylloicus sp. 3* com 3 dorsais e três ventro-laterais e ventrais. Segmento VI com quatro ramificações dorsais e ventro-lateral e três ventrais, difere das outras cinco espécies que apresentam diferentes variações. Segmento VII com quatro ramificações dorsais e ventro-lateral e três ventrais, igual a *P. elektoros* e diferente das outras quatro espécies que apresentam diferentes variações. Segmento VIII com zero dorsal e quatro ramificações ventro-laterais e ventrais é diferente das outras cinco espécies (Fig. 8). Difere de *P. abdominalis*, *P. ornatus*, *P. elektoros*, *P. aff. brevior* e *Phylloicus sp. 3*. pela forma simples do abrigo, ornamentação da cabeça e do pronoto.

Foram encontrados muitos abrigos vazios em igarapés de primeira e segunda ordem em locais com deposito de folhas em áreas de remanso.



Figuras 7 a-e. – Calamoceratidae: *Phylloicus amazonas*, a) larva, vista lateral; b) labro; c) cabeça e tórax, vista dorsal; d) metade da placa do pronoto e) abrigo. (Figs 7a, c, e, fonte Pes, 2001).

Segmentos abdominais	<i>Phylloicus abdominalis</i>			<i>P. amazonas</i>			<i>P. angustior</i>			<i>P. elektoros</i>			<i>P. aff. brevior</i>			<i>Phylloicus</i> sp. 3		
	Posição	D	VL	V	D	VL	V	D	VL	V	D	VL	V	D	VL	V	D	VL
I	3	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	3	0	0	4	0	0
II	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
III	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
IV	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
V	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
VI	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	2	3	3	2	3
VII	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	2	3	3	2	3
VIII	4	0	3	0	4	4	0	0	3	3	0	3	3	0	2	3	0	4

D = Dorsal; VL = Ventro-lateral; V = Ventral

Figura 8. Diagrama comparativo entre a posição e número de ramificações das brânquias abdominais de Calamoceratidae: *Phylloicus abdominalis*; *P. amazonas*; *P. angustior*; *P. elektoros*; *P. aff. brevior* e *Phylloicus* sp. 3.

Phylloicus elektoros Prather, 2003

Essa espécie ocorre na Venezuela, no Peru e no Brasil (Amazonas, Manaus na Reserva Ducke e Itacoatiara) (Prather, 2003).

Larva (Figs. 9a - e): comprimento: 20-22 mm.

Cabeça (Figs. 9b, c): com coloração marrom com manchas claras nas inserções musculares; frontoclípeo com três manchas claras, duas anteriores triangulares e uma na região posterior elíptica (com variações). Labro com 26 cerdas longas (Fig. 9c).

Tórax (Figs. 9b-c): pronoto com a borda anterior serrilhada, marcas de inserções musculares claras bem marcadas na região posterior. Mesonoto com uma grande placa, pouco esclerosada, na região central apresenta um par de depressões redondas. Metanoto inteiramente membranoso. Primeiro par de pernas com uma faixa escura transversal na tíbia; segundo e terceiro pares de pernas com faixas transversais escuras no fêmur, tíbia (duas faixas) e tarso, como em *P. amazonas*.

Abdômen (Figs. 8, 9a): brânquias com 3-4 filamentos. III-VII segmentos abdominais com uma linha lateral densa de longas e finas cerdas (Fig. 9a).

Abrigo (Fig. 9e) aparentemente nos estádios iniciais é construído por vários fragmentos de folhas arrendados e somente no último estágio esse abrigo tem vários fragmentos retangulares sobrepostos. Foram encontrados abrigos de pupas com 6 cm de comprimento.

Diagnose: O segmento abdominal I de *P. elektoros*, apresenta o mesmo número de brânquias *P. amazonas*, *P. angustior*, *P. sp. 3*, com quatro ramificações dorsais e zero ventro-lateral e

ventral, difere de *P. aff. brevior* e *P. abdominalis* que tem somente três ramificações dorsais e zero ventro-lateral e zero ventral, segmentos II e III são iguais as seis espécies com quatro dorsais, quatro latero-ventrais e quatro ventrais. Segmento IV com quatro ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais como em *P. amazonas* e *P. sp. 3*, diferindo de *P. abdominalis* e *P. aff. brevior* com quatro dorsais e três ventro-laterais e ventrais. Segmento V com quatro ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais como em *P. amazonas*, diferindo de *P. abdominalis* e *P. aff. brevior* que apresentam três ramificações em cada posição, *P. angustior* com quatro dorsais e ventrais e três ventro-laterais, *P. sp. 3* com 3 dorsais e três ventro-laterais e ventrais. Segmento VI com quatro ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais, diferente das outras cinco espécies que apresentam diferentes variações. Segmento VII com quatro ramificações dorsais e ventro-laterais e três ventrais, como *P. amazonas* e diferente das outras quatro espécies que apresentam diferentes variações. Segmento VIII com três ramificações dorsais, zero ventro-lateral e três ventrais diferindo das outras cinco espécies (Fig. 8).

Essa é a espécie do gênero mais abundante em quase todos os igarapés amostrados. Algumas pupas foram encontradas fora da água, fixadas à vegetação marginal. As larvas são encontradas em locais com depósito de folhíço, principalmente em locais de remanso, muito abundantes em igarapés pequenos, possivelmente em função da maior estabilidade do substrato nestes cursos do que em rios maiores.

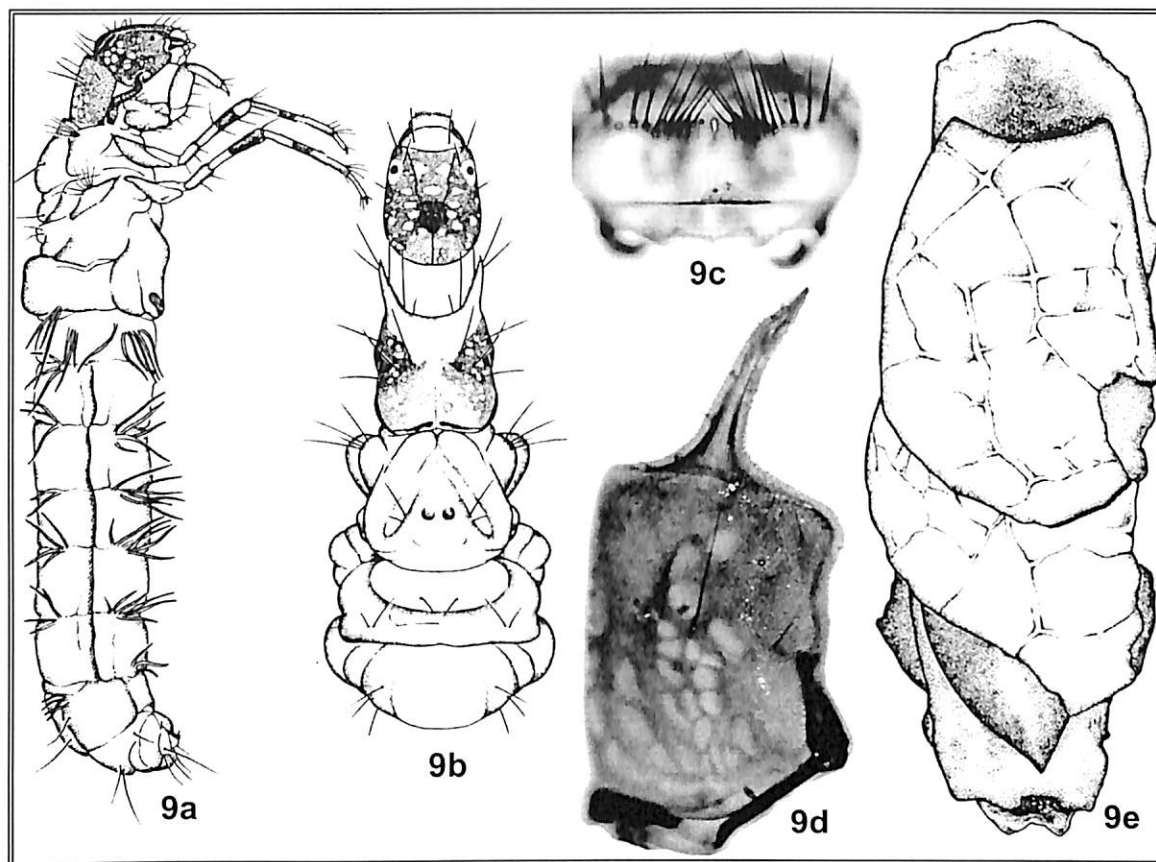
Phylloicus aff. brevior

Foi associada somente uma fêmea, portanto não é possível determinar a espécie, embora seja semelhante à *P. brevior* no padrão de coloração das asas, porém a genitália da fêmea é diferente.

Larva (Figs. 10a - e): comprimento da larva entre 15-16 mm.

Cabeça (Figs. 10b, c): com coloração marrom com manchas claras nas inserções musculares; frontoclípeo com três manchas claras, duas anteriores triangulares e uma na região posterior, elíptica (com variações). Labro com 16 cerdas longas (Fig. 10c).

Tórax (Fig. 14): protórax com a borda anterior serrilhada, coloração marrom clara. Mesonoto com uma grande placa, pouco esclerosada, na região central apresenta um par de depressões redondas. Metanoto inteiramente membranoso. Pernas com coloração marrom claro uniforme.



Figuras 9a-e. Calamoceratidae: *Phylloicus elektoros*, a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax vista dorsal; c) labro; d) metade da placa do pronoto; e) abrigo (Figs. 9a, b, e, fonte, Pes, 2001).

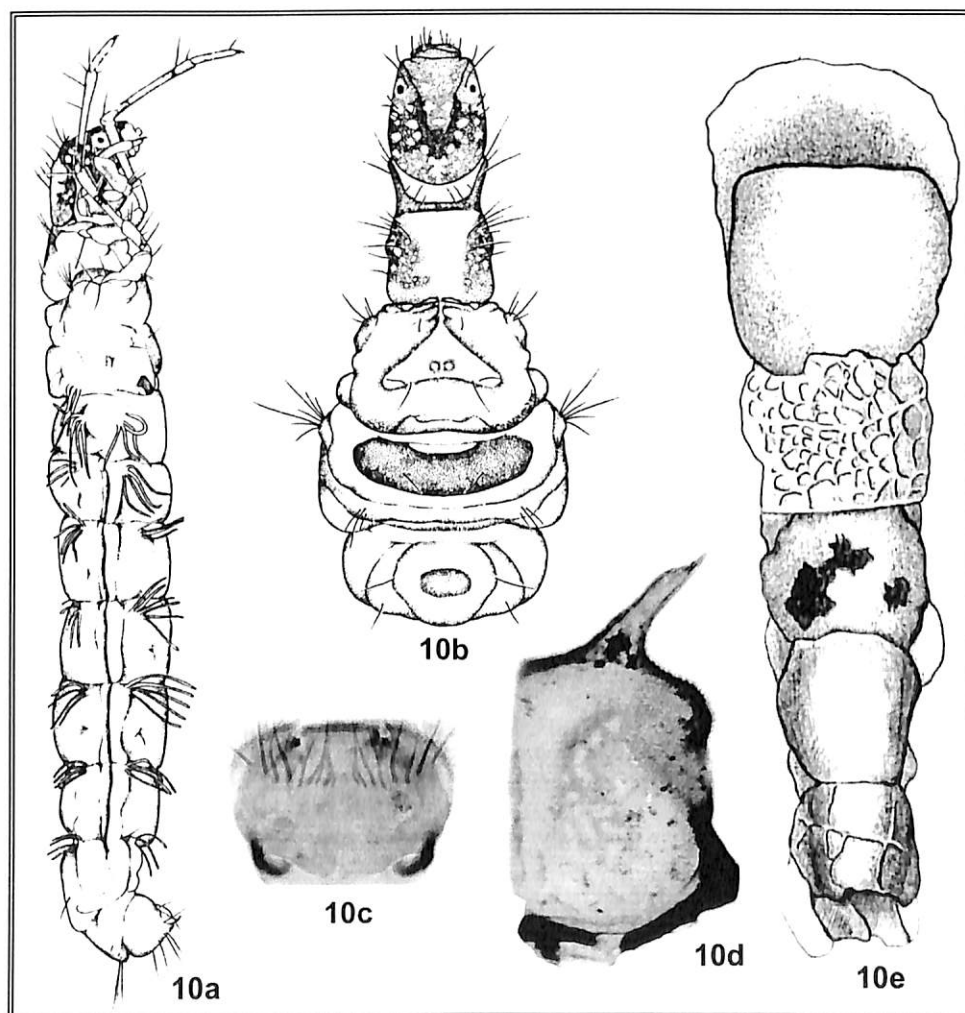
Abdômen (Figs. 8, 10a): brânquias com 3-4 filamentos. III-VII segmentos abdominais com uma linha lateral densa de longas e finas cerdas.

Abrigo (Fig. 10e): construído por vários fragmentos de folhas arredondados igual aos abrigos de larvas de estádios iniciais como em *P. elektoros*, exceto o tamanho. O abrigo, em todos os estádios larvais tem a mesma forma.

Diagnose: *P. aff. brevior*, apresenta o mesmo número de brânquias no segmento abdominal I, como *P. abdominalis* que tem somente três ramificações dorsais e zero ventro-lateral e zero ventral e difere de *P. amazonas*, *P. angustior*, *Phylloicus* sp. 3, com quatro ramificações dorsais e zero ventro-lateral e ventral. Segmentos II e III são iguais nas seis espécies com quatro dorsais, quatro latero-ventrais e quatro ventrais. Segmento IV com quatro dorsais e três ventro-laterais e ventrais como em *P. abdominalis*, difere de *P. amazonas* e *P. sp. 3* com quatro ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais. Segmento V como em *P. abdominalis* com três ramificações em cada posição, difere de *P. amazonas* com quatro ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais e *P. angustior* com quatro dorsais e ventrais e três ventro-laterais, *Phylloicus* sp. 3 com três filamentos brânquias dorsais e três ventro-laterais e

ventrais. Segmento VI apresenta brânquias com três ramificações dorsais, duas ventro-laterais e três ventrais, diferindo das outras cinco espécies que apresentam diferentes variações. Segmento VII com três ramificações dorsais, duas ventro-laterais e três ventrais igual à *Phylloicus* sp. 3 que são diferenciadas nas outras quatro espécies. Segmento VIII com três ramificações dorsais, zero ventro-lateral e quatro ventrais diferindo das outras cinco espécies (Fig. 8). No padrão de manchas de inserções musculares não apresenta diferenças com *P. elektoros*. Difere de *P. elektoros*, pelo tamanho da larva e do casulo, pelo número de cerdas no labro, pela coloração mais clara do pronoto e por esse ser mais largo que o de *P. elektoros*. Difere de *P. amazonas* e *P. elektoros* por não apresentar faixas transversais nas pernas.

Essa morfoespécie foi coletada apenas nos Igarapé do Canoas e no Igarapé do ramal do Castanhal em Presidente Figueiredo. Em Roraima foram coletados larvas e casulos semelhantes, o que leva a crer que os igarapés mais ao Norte de Presidente Figueiredo, tenham uma fauna semelhante a de Roraima.



Figuras 10a - e. Calamoceratidae: *Phylloicus* aff. *brevior*, a) larva; b) cabeça, tórax vista dorsal; c) labro; d) metade da placa do pronoto; e) abrigo (Figs 9a, b, e, fonte, Pes, 2001).

Phylloicus sp 3

Para esse morfótipo foi obtida a associação somente com uma fêmea, portanto não foi possível determinar a espécie.

Larva (Figs. 11a - f): comprimento, 8-10 mm.

Cabeça (Figs. 11a, c): marrom escura, com textura rugosa, marcas de inserções musculares pouco visíveis. Dois pares de cerdas longas e fortes na margem anterior do frontoclípeo. Labro com 18 cerdas longas.

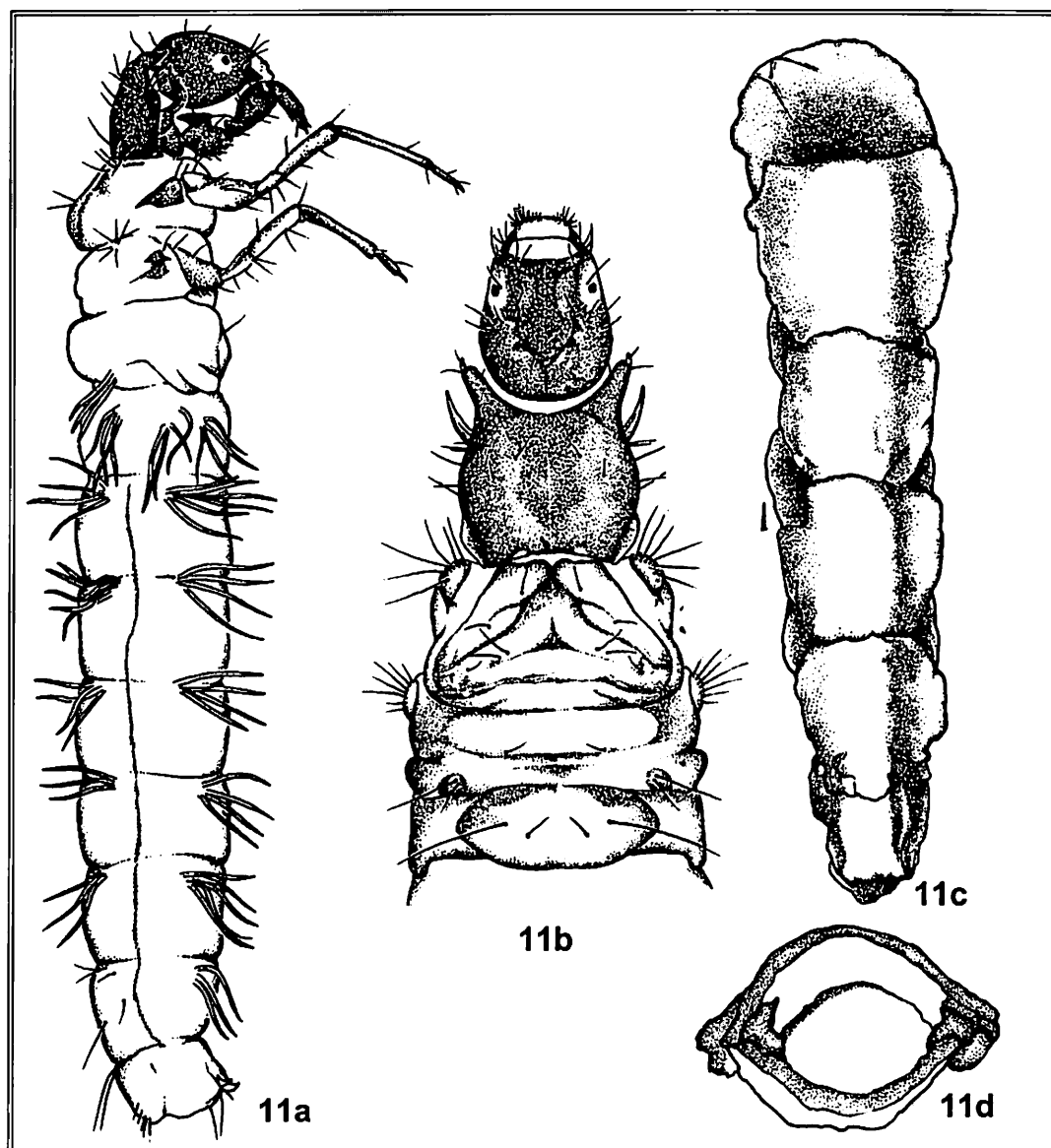
Tórax (Fig. 8b): pronoto com projeção anterior curta, truncada, cerdas da margem da projeção anterior curtas; borda anterior do pronoto lisa, coloração marrom escura, marcas de inserção musculares quase invisíveis. Todos os pares de pernas marrom escuro uniforme.

Abdômen (Figs. 8, 11a): brânquias com 2-4 filamentos. III-VII segmentos abdominais com uma linha lateral densa de longas e finas cerdas.

Abrigo (Figs. 11c, d): formado por fragmentos de folhas pequenos e arredondados coladas na borda, tornado a casa quase cilíndrica em corte transversal.

Diagnose: O segmento abdominal I de *Phylloicus* sp. 3 apresenta o mesmo número de filamentos brânquias que *P. amazonas*, *angustior* e *P. elektoros*, com quatro ramificações dorsais e zero ventro-lateral e ventral, difere de *P. abdominales* e *P. aff. brevior*, com três ramificações dorsais e zero ventro-lateral e ventral. Segmentos II e III são iguais nas seis espécies com quatro ramificações dorsais, latero-ventrais e ventrais. Segmento IV apresenta o número de ramificações branquiais como em *P. amazonas* e *P. elektoros* com quatro dorsais, ventro-laterais e ventrais, difere de *P. aff. brevior* com três ramificações dorsais, ventro-laterais e ventrais, de *P. angustior* com quatro dorsais e ventrais e três ventro-laterais. Segmento V com três ramificações dorsais e quatro ventro-laterais e dorsais difere das demais espécies. Segmento VI como em *P. aff. brevior* com três ramificações dorsais e ventrais e duas ventro-laterais, difere das outras espécies que apresentam diferentes variações. Segmento VII como em *P. aff. brevior* com três ramificações dorsais e ventrais e duas ventro-laterais, difere das outras espécies que apresentam diferentes variações. Segmento VIII com três ramificações dorsais, zero ventro-lateral e quatro ventrais diferindo das demais espécies (Fig. 8). Essa morfoespécie é que apresenta maiores diferenças para as larvas das outras espécies, principalmente na placa do pronoto e cabeça de cor marrom escura sem manchas claras, a textura da cutícula com rugosidade, assim como as pernas marrons escuras sem listras.

Essa espécie só foi encontrada em igarapés de primeira ordem, com pouca correnteza em áreas de mata continua.



Figuras 11a - d. Calamoceratidae: *Phylloicus* sp. 3, a) larva, vista lateral; b) cabeça, tórax, vista dorsal; c) abrigo; d) abrigo corte transversal (Fonte, Pes, 2001).

Família Ecnomidae

A família tem muitos gêneros na Europa e Ásia. No Novo Mundo todas as espécies são do gênero *Austrotinodes*.

Austrotinodes Schmid

Na Região Neotropical são citados 36 espécies para o gênero, cinco espécies para o Brasil, sendo dessas duas espécies citadas para a Amazônia, *Austrotinodes ariase* Flint & Denning e *A. amazonensis* Flint & Denning. Larva do gênero da Região Neotropical foi inlustradas por Flint (1973) e para *Austrotinodes cubanus* Kumanski, por Botosaneanu (1994).

***Austrotinodes ariase* Flint & Denning, 1989**

Essa espécie foi descrita somente de um exemplar da Reserva Ducke (Flint & Denning, 1989).

Larva (Figs. 12a. - e): 5 mm de comprimento, cabeça, pernas e placas torácicas amarelo pálidas, e abdômen branco.

Cabeça (Figs. 19-20): longa com uma carena latero-ventral, achatada dorso ventralmente.

Tórax: com três placas esclerosadas, perna anterior com trocantin longo em forma de caneleta, do mesmo tamanho que a coxa e conectado com a placa do pro-externo, coxa anterior com um longo espinho escuro na região externa apical (Fig. 12b).

Abrigo (Figs. 12d, e): é constituído por tubo longo de seda, sedimento fino e areia, na pupa esse tubo apresenta uma porção terminal afunilada, somente de seda com um orifício.

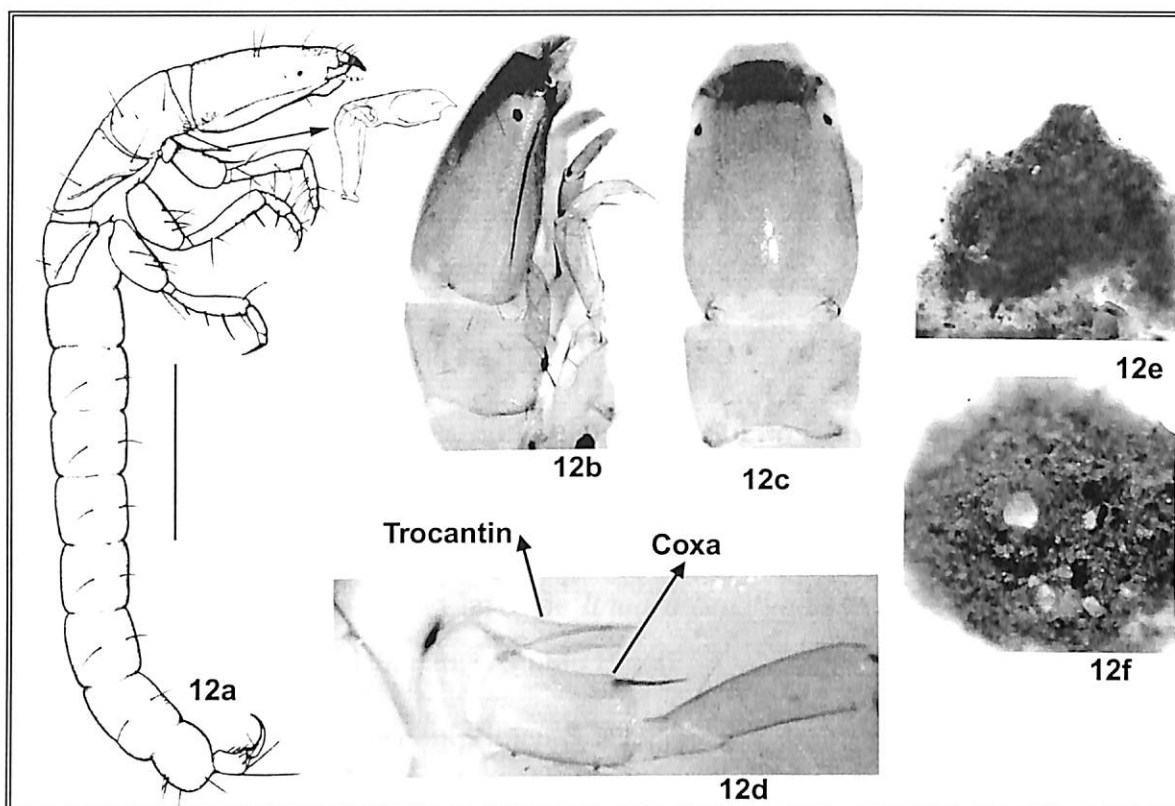
Diagnose: a larva de *A. ariase* difere-se de *Austrotinodes* sp. descrita por Flint (1973), por ser menor, apresentar o trocantin do mesmo comprimento da coxa, enquanto na ilustração de Flint (1973) o trocantin é menor que a coxa e do morfótipo de *Austrotinodes* sp. 1 que apresenta o trocantin maior que a coxa e o comprimento da cabeça um terço menor que essa, o trocantin também é menor do que o de *A. cubanus*.

As larvas e pupas foram encontradas fixadas a raízes, tanto em áreas de correnteza como remanso.

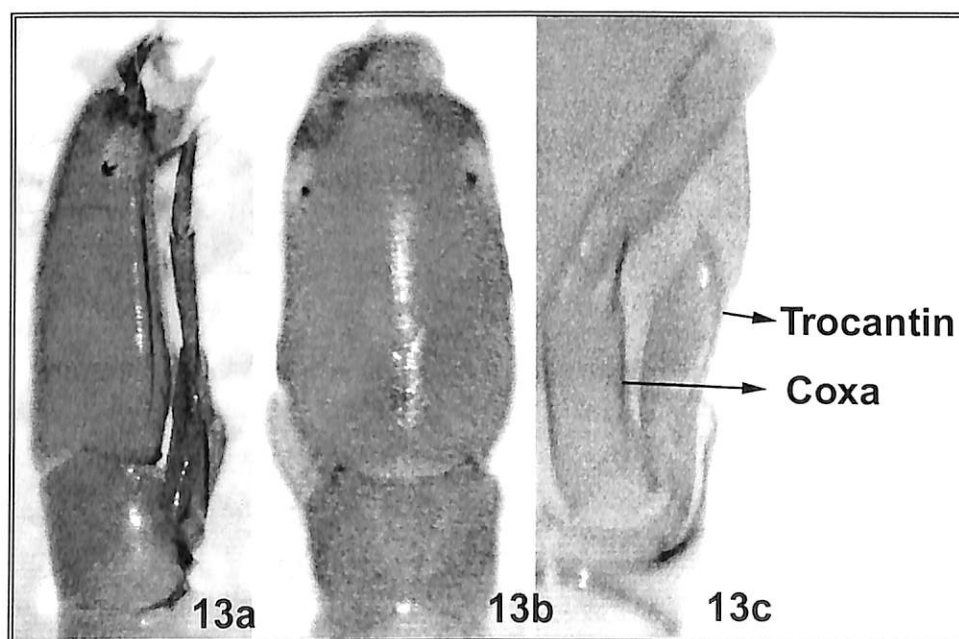
***Austrotinodes* sp. 1**

Não foram encontradas pupas desse morfótipo. Há uma espécie descrita de Itacoatiara (*Austrotinodes amazonensis* Flint & Denning, 1989) é possível que esse morfótipo pertença a essa espécie.

Diagnose: a larva desse morfótipo difere de *A. ariase*, por ter a cabeça mais longa (Figs. 13a, b), trocantin mais longo que a coxa terminado com um processo pontiagudo (Fig. 13c), semelhante a ilustração de *A. cubanus*.



Figuras 12a – e. Ecnomidae: *Austrotinodes ariase*, a) larva, vista lateral (escala = 1 mm); b) cabeça e pronoto, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal; d) coxa da perna anterior e trocantin, vista lateral; e-f) porção terminal do abrigo da pupa (Fig. 12a, fonte, Pes *et al.*, 2005).



Figuras 13a - c. Ecnomidae: *Austrotinodes* sp. 1, a) cabeça e pronoto, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) coxa e trocantin da perna anterior, vista lateral.

Família Glossosomatidae

Essa é uma família cosmopolita com aproximadamente 450 espécies descritas e representada no Neotrópico pelas subfamílias Protoptilinae e Glossosomatinae. A maioria dos gêneros é endêmica da região. Em geral, as larvas são raspadoras de perifíton e detritos da superfície de rochas ou folhas (Flint *et al.* 1999).

***Itauara* Müller**

O gênero ocorre na Argentina, no Uruguai e no Sul do Brasil, com um registro para a Amazônia, no Rio Mariuíá (Médio Rio Negro), *Itauara amazonica* Flint, 1971, (Flint, 1971; Flint *et al.*, 1999).

A larva foi comparada com a larva de *Itauara brasiliana* (Mosely), caracterizada por Angrisano (1993) com ocorrência para o Sul do Brasil.

Larva (Figs. 14a - c): 1,8 mm de comprimento, arredondada e robusta.

Cabeça: curta e larga na região posterior, com coloração amarelo pálido.

Tórax: Pronoto com placa esclerosada, amarelo pálido; meso e meta tórax com escleritos pouco visíveis. Cerda da garra tarsal curta e grossa, não articulada (Fig. 14b).

Abdômen: garra da falsa perna anal com 1 processo e 3 pares de garras acessórias (Fig. 14c).

Abrigo (Figs. 14d, e): de areia grossa não uniforme com 4 aberturas dorsais simples, sem chaminé, parte inferior côncava.

Diagnose: é diferente de *I. brasiliana* pelo comprimento da larva, um terço menor, pela coloração mais clara. As demais características é típica para o gênero.

Essa morfoespécie foi encontrada somente nos igarapés Canoas e no do km 37 do ramal do Castanhal (Município de Presidente Figueiredo), foram comuns sobre pedras soltas e Podostemaceae.

***Mortoniella* Ulmer**

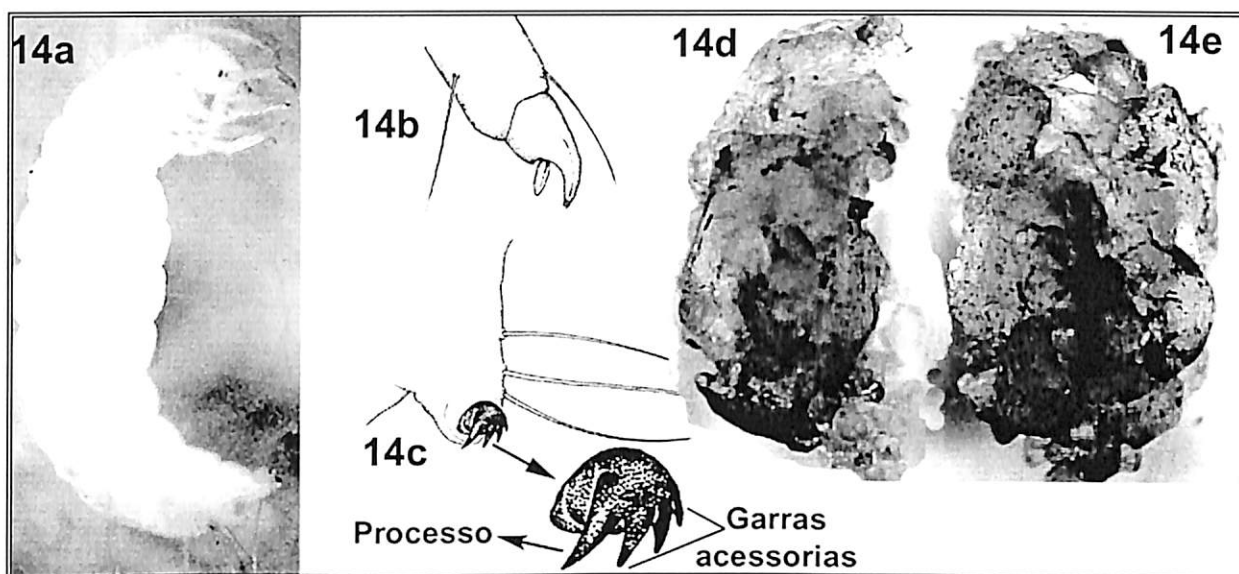
O gênero está distribuído na Argentina, Equador e Colômbia,

O primeiro registro do gênero para a Amazônia foi realizado por Pes *et al.* (2005).

As larvas de *Mortoniella apiculata* Flint, 1963, *M. angulata* Flint, 1963 e *M. hadegessi* Flint, 1963, são conhecidas sendo que as larvas destas três espécies não apresentam

diferenças significantes (Flint, 1963). O que difere as larvas desse gênero dos outros é a garra da falsa perna anal composta por um processo e dois pares de garras acessórias e a garra tarsal com cerda grossa, articulada.

Nesse trabalho foram encontrados dois morfótipos, ambos com adultos farados, porém, não foi possível determinar as espécies.



Figuras 14a - e Glossosomatidae: *Itauara* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra tarsal; c) garra da falsa perna anal; d-e) abrigo, vistas lateral e dorsal. (Figs. 32 e 33, fonte, Pes *et al.*, 2005).

***Mortoniella* sp. 1**

Larva: 2,10 mm de comprimento, alongada, e estreita (Fig. 15a).

Cabeça: curta, coloração amarelo pálido.

Tórax: placas pouco visível no mesotórax; metotórax com manchas escuras. Garra tarsal com cerda articulada longa e grossa, tão longa quanto o dente da garra tarsal. (Fig. 15c).

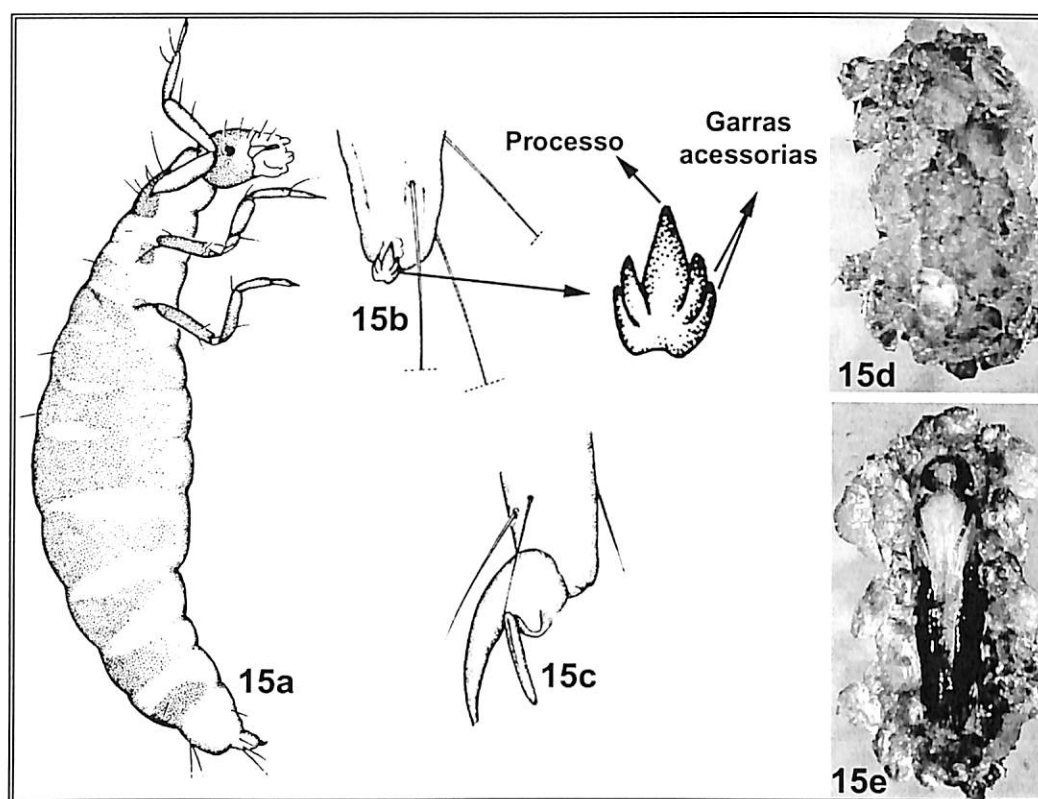
Abdômen: na larva (fixadas em álcool), apresenta coloração violácea formando listras nos segmentos abdominais; garra da falsa perna anal com um processo e dois pares de garras acessórias (Fig. 15b).

Abrigo (Figs. 15d, e): estreitado lateralmente, com uma contração na região central; formado de grãos de areia uniformes, com três aberturas dorsais.

Diagnose: a larva difere de *M. apiculata*, pelo tamanho reduzido; pela cerda da garra tarsal ser mais longa e pelo abrigo ser construído por grão de areia finos; de *Mortoniella* sp. 2, pela

forma mais alongada do corpo, pela coloração mais escura e o abrigo estreitado lateralmente e a cerda da garra tarsal ser tão longa quanto à unha da garra.

Essa morfoespécie ocorreu sobre folhas soltas e macrófitas. E como *Protoptila* apresentaram a tendência a se agregarem para empupar.



Figuras 15a - e Glossosomatidae: *Mortoniella* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra da falsa perna anal, vista ventral; c) garra tarsal do primeiro par de pernas, vista lateral; d) abrigo da larva, vista dorsal; e) abrigo da pupa, vista ventral (Figs. 15a-c, fonte, Pes *et al.*, 2005).

***Mortoniella* sp. 2**

Larva: 2,0 mm de comprimento, forma do abdômen achatada dorso-ventralmente, coloração uniforme.

Cabeça: curta, coloração amarelo pálido uniforme.

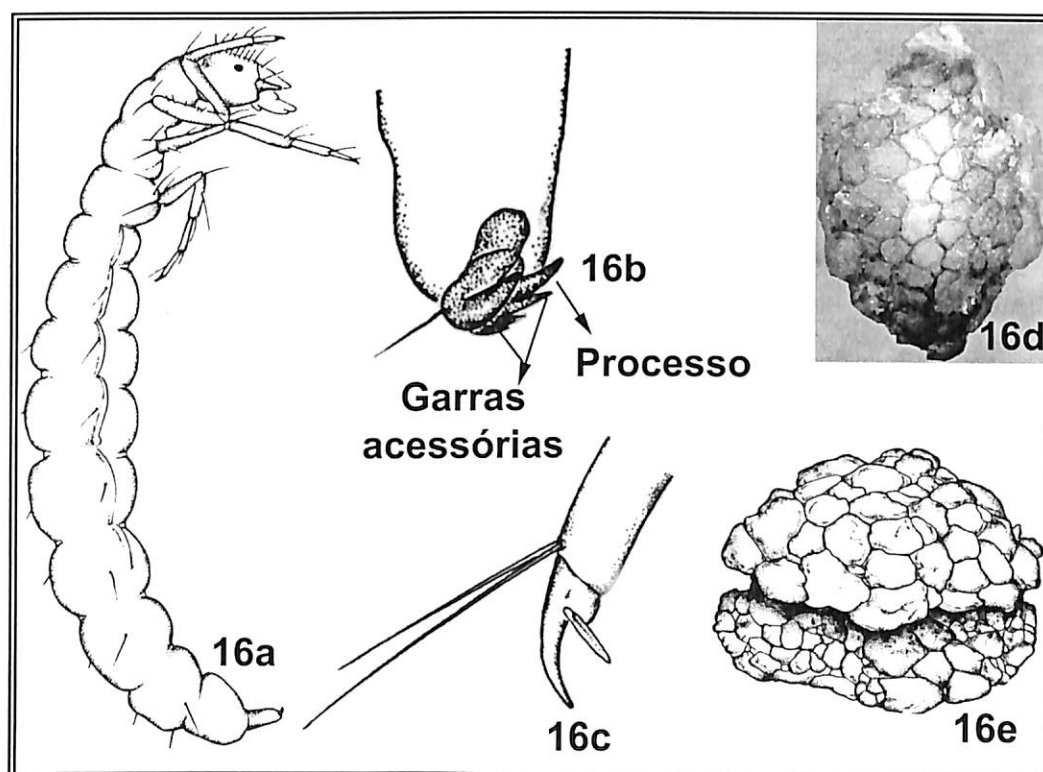
Tórax: escleritos no mesotórax não distintos. Primeiro par de perna com a garra tarsal com cerda articulada longa e grossa, cerca da metade do dente da garra tarsal (Fig. 16c).

Abdômen: garra da falsa perna anal com um processo e dois pares de garras acessórias (Fig. 16a).

Abrigo (Figs. 16d, e): de forma arredondada, formado por grãos de areia finos e uniformes, sem abertura superior, com uma projeção anterior formando uma base com duas aberturas ventrais protegidas por opérculos finos de seda, casa da pupa não apresenta essa base.

Diagnose: essa larva difere de *M. apiculata* também pelo tamanho reduzido e forma do casulo e de *Mortoniella* sp. 1. por ter uma coloração no abdômen uniforme, clara, garra tarsal com cerda articulada grossa, não tão longa quanto a *Mortoniella* sp. 1, e pelo abrigo arredondado com uma base na larva e fechado na pupa.

Essa espécie não é muito comum nos igarapés de Presidente Figueiredo, porém ocorre em grande densidade em raízes na correnteza nas Reservas do PDBFF, e Reserva Ducke. As pupas foram coletadas em grande densidade bem fixas as raízes.



Figuras 16a – e Glossosomatidae: *Mortoniella* sp. 2, a) larva, vista lateral; b) garra da falsa perna anal, vista ventro-lateral; c) garra tarsal do primeiro par de pernas, vista lateral; d) abrigo da pupa, vista dorsal; e) abrigo da larva, vista lateral (Figs. 16a-c, e, fonte, Pes, 2001).

***Protoptila* Banks**

Este gênero tem um grande número de espécies descritas para a Região Neotropical, com distribuições no México, América do Sul, América Central e Grandes Antilhas. As larvas foram descritas por Ross (1944) e Wiggins (1996).

São conhecidas 10 espécies na Amazônia Brasileira, todas sem a descrição dos imaturos (Flint, 1971, 1991; Flint *et al.* 1999). As duas espécies encontradas têm adultos farados, porém não foi possível determinar as espécies.

***Protoptila* sp. 1**

Larva (Fig. 17a - c): 3,0 – 3,2 mm de comprimento, coloração amarelo pálido, cabeça e placas torácicas pouco esclerosadas.

Cabeça: curta e larga de coloração amarelo pálido, esbranquiçada.

Tórax: protórax com placa única; mesotórax com três placas difusas e metatórax com dois pequenos escleritos laterais; unha de todos os tarsos com um processo fixo com uma cerda longa e fina na base (Fig. 17c).

Abdômen: garra da falsa perna anal com três pares de processos (ou dentes acessórios) (Fig. 17 b).

Abrigo (Fig. 17d): com duas aberturas em forma de chaminé formada de grãos de areia granulometia média, não uniformes, na pupa a casa apresenta três aberturas dorsais sem chaminé. Em locais de remanso, as larvas apresentam uma borda fina de seda e areia fina que se desintegra facilmente.

Diagnose: o tamanho da larva é semelhante aos das outras espécies descritas, larva difere de *Protoptila* sp. ilustrada em Wiggins (1996), pela coloração do cabeça e pronoto, mais claros e pela uniformidade dos grãos de areia na construção dos abrigos.

Essas larvas ocorrem sobre pedras, folhas soltas e raízes; pupas geralmente agregadas podem estar em áreas de correnteza, mas são mais comuns em áreas de remanso, sobre folhas e troncos caídos na água.

***Protoptila* sp. 2**

Larva: 2 mm de comprimento, cor amarelo pálido.

Cabeça: curta e larga de coloração amarelo pálido.

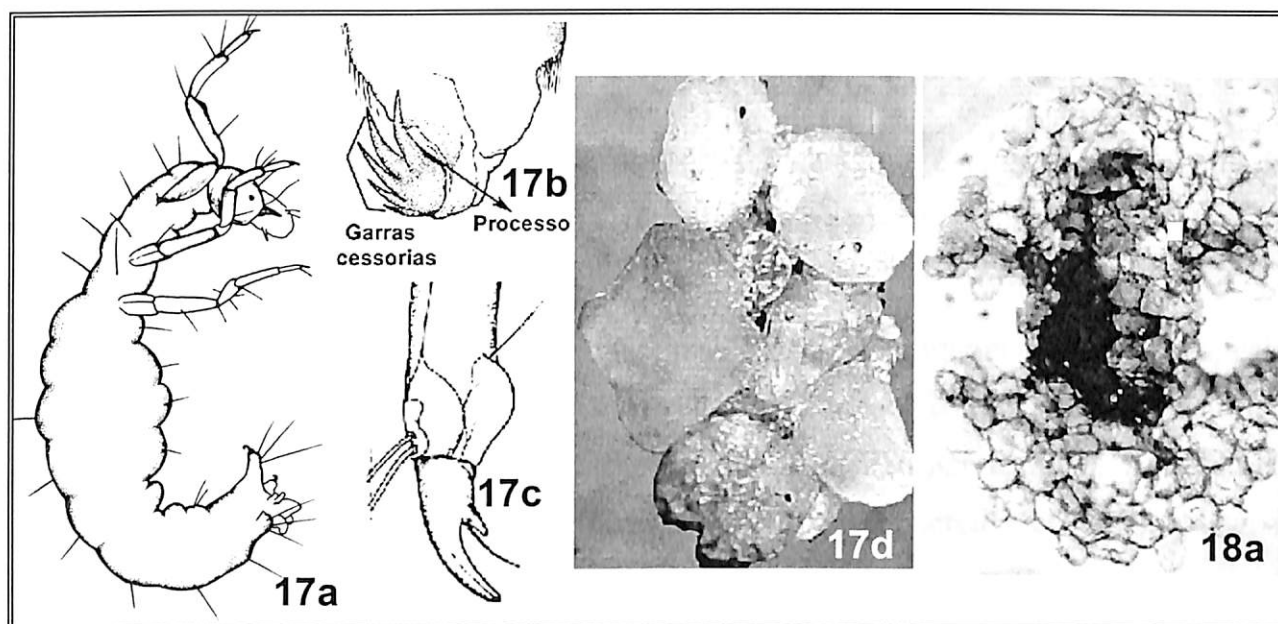
Tórax: protórax com placa única, mesotórax com três placas difusas e metatórax com dois pequenos escleritos laterais, unha de todos os tarsos com um processo fixo com uma cerda longa e fina na base.

Abdômen: garra da falsa perna anal com três pares de processos (ou dentes acessórios), típico do gênero.

Abrigo (Fig. 18a): construído com areia fina, as chaminés são mais baixas ou não aparentes apresentando uma borda resistente lateral com reentrância mediana.

Diagnose: essa espécie é muito semelhante a *Protoptila* sp. 1; difere pelo tamanho um pouco menor, pelo abrigo que é de grãos de areia mais finos, as larvas fora do abrigo são indistinguíveis, diferenciam-se principalmente pela genitália dos os machos farados.

Esta morfoespécie foi coletada em igarapés pequenos em locais baixa abertura do dossel.



Figuras 17a-d e 18a. Glossosomatidae: *Protoptila* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra da falsa perna anal, vista lateral; c) garra tarsal do primeiro par de perna, vista lateral; d) abrigo, vista dorsal. *Protoptila* sp. 2, 18a) abrigo, vista dorsal. (Figs. 17a - c, fonte, Pes *et al.*, 2005).

Família Helicopsychidae

É uma família cosmopolita, com cerca de 150 spp. descritas. Na Região Neotropical Johanson (1998) considera *Cochliopsyche* Müller como um subgênero de *Helicopsyche* Siebold, porém Flint *et al.* (1999), mantêm como gêneros distintos. No Brasil e para a Amazônia há o registro de *Cochliopsyche* para o Pico da Neblina, no estado de Roraima e para o estado do Mato Grosso (Flint, 1991).

A larva dessa família caracteriza-se por construir abrigo espiralado semelhante a conchas de gastrópodes; o abdômen é enrolado e a garra da falsa perna anal apresenta um pente de dentes.

***Helicopsyche* sp. 1**

Essa espécie foi possível conseguir associação, porém não foi determinada a espécie.

Larva: com abdômen encurvado, com brânquias abdominais, dorsais nos segmentos I e II, com 2 e 2 filamentos respectivamente, coloração marrom clara com marcas mais escuras.

Cabeça (Fig. 19a): escura com marcas mais claras, frontoclípeo apresenta um desenho que lembra uma seta com uma abertura na margem posterior. Há uma carena na margem dos olhos.

Tórax (Fig. 19b): pronoto marrom escuro com manchas claras e com muitas cerdas com a inserção escura.

Abdômen: com brânquias nos segmentos abdominais I e II. Garra da falsa perna anal em forma de pente, a margem interna do pente côncava (Fig. 19c).

Abrigo (Figs. 19d-e): com 0,8 cm de diâmetro por 0,2 de altura, é construído com grão de areia grossa, dispostos de forma irregular. Opérculo da pupa com a abertura de ventilação em forma de fenda serrilhada.

Diagnose: Diferencia-se de *Helicopsyche* sp. 2 pela presença de brânquias abdominais, pela coloração e padrão de inserção muscular e carena ocular bem marcada na cabeça. o abrigo apresenta um raio maior em relação a *Helicopsyche* sp. 1 e *Helicopsyche* sp. 3, e a altura da espiral é mais baixa que estes dois, a forma da abertura do opérculo no casulo pupal é semelhante a *Helicopsyche* sp. 2 e deferente em *Helicopsyche* sp. 2.

As larvas são raspadoras, vivem em todos os igarapés arenosos, sob pedras, folhas e raízes, não apresentaram preferência por áreas de remanso ou correnteza (Pes, 2001).

***Helicopsyche* sp. 2**

Parra essa espécie não foi possível associação com o adulto.

Larva: com abdômen encurvado, brânquias abdominais ausentes.

Cabeça (Fig. 20a): amarelo pálido com marcas escuras, frontoclípeo apresenta um desenho que lembra uma seta fechada na margem posterior; não apresenta carena.

Tórax (Fig. 20b): pronoto marrom com poucas manchas claras e com muitas cerdas finas dispostas de maneira ordenada.

Abdômen: sem brânquias nos segmentos abdominais. Garra da falsa perna anal em forma de pente, a margem interna do pente é convexa (Fig. 20c).

Abrigo (Figs. 20d-e): com 0,5 cm de diâmetro por 0,4, de altura, apresenta um orifício na porção dorsal da espiral. O abrigo é formado com grão de areia grossa e irregular. Opérculo da pupa com a abertura de ventilação em forma de fenda serrilhada.

Dignose: este morfótipo diferencia-se de *Helicopsyche* sp. 1 e pela ausência de brânquias abdominais, cabeça com padrão de coloração mais claro e carena ocular pouco perceptível, tórax com cerdas finas e uniformes. Abrigo com diâmetro menor e espira mais alta que *Helicopsyche* sp. 1 e maiores que *Helicopsyche* sp. 2. Abertura do abrigo pupal semelhante a *Helicopsyche* sp. 1 em forma de fenda e diferente de *Helicopsyche* sp. 3, por apresentar a abertura rendilhada;

***Helicopsyche* sp. 3.**

Esse morfótipo foi raro, foram encontrados somente três pupas e casulos vazios.

Abrigo pupal (Figs 21a-b): 0,3 cm de diâmetro por 0,4 de altura, é constituído por areia fina e regular. Abertura de ventilação do opérculo em forma rendilhada.

Diagnose: a principal diferença entre as outras duas espécies é pela forma rendilhada e não em fenda da abertura opercular, e o casulo ser aproximadamente três vezes menor que *Helicopsyche* sp. 1 e duas vezes *Helicopsyche* sp. 2.

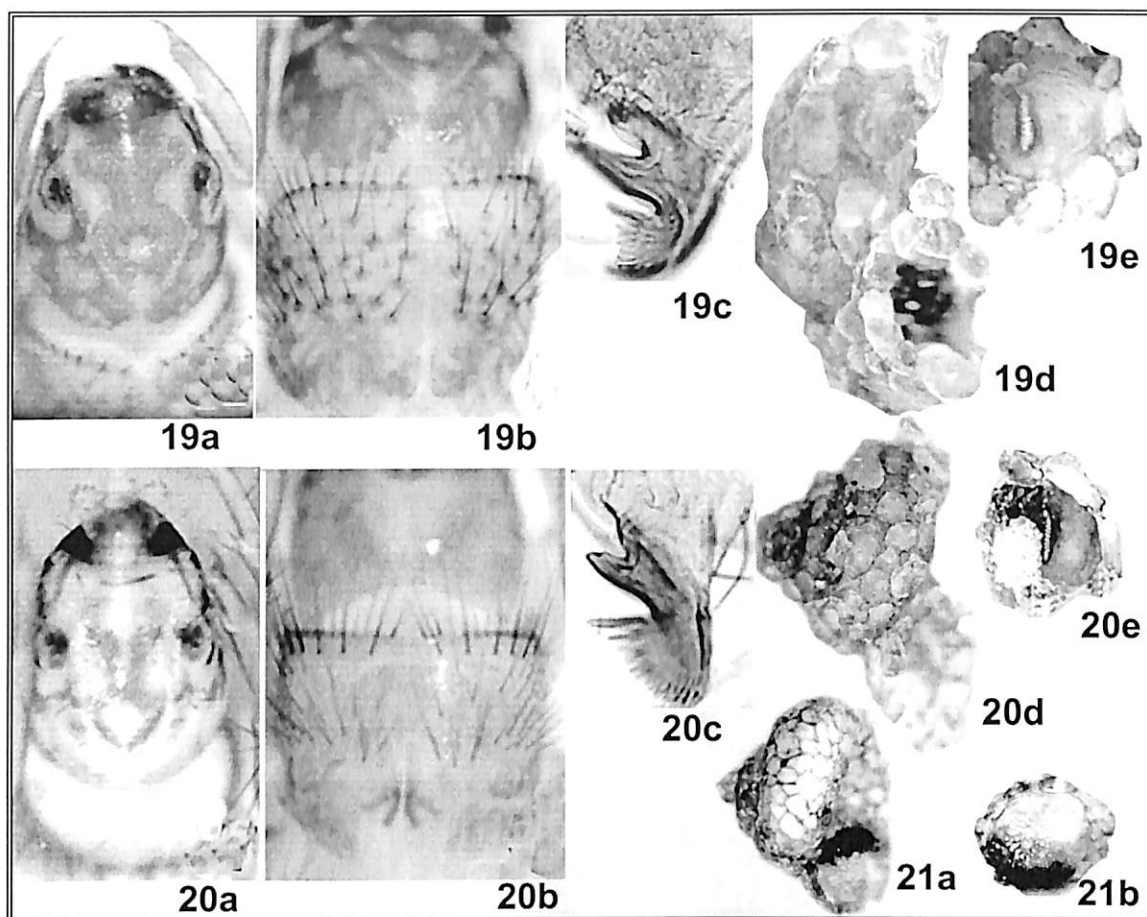
Família Hydrobiosidae

Essa família era considerada como uma subfamília de Rhyacophilidae, foi elevada a família por Schmid (1989). Região Neotropical ocorrem 22 gêneros, sendo 21 da Região Chilena, somente *Atopsyche* tem uma ampla distribuição neotropical.

***Atopsyche* Banks**

Tem ampla distribuição vai do Chile até os Estados Unidos, com 117 espécies descritas. Na Amazônia Brasileira são conhecidas duas espécies, *A. sioli* Flint no Amazonas e *A. hamata* Ross & King em Roraima (Flint *et al.* 1999).

A larva apresenta apenas o pronoto com placa esclerosada e o primeiro par de pernas em forma de pinça. As larvas são livres e constroem abrigos somente para empupar.



Figuras 19a - e. Helicopsychidae: *Helicopsyche* sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) placa do pronoto, vista dorsal; c) garra da falsa perna anal, vista lateral; d) abrigo, vista lateral; e) opérculo do abrigo pupal. 20a - e. *Helicopsyche* sp. 2, a) cabeça, vista dorsal; b) placa do pronoto, vista dorsal; c) garra da falsa perna anal, vista lateral; d) abrigo, vista lateral; e) opérculo do abrigo pupal. 21a - b. *Helicopsyche* sp. 3, a) abrigo, vista lateral; b) opérculo do abrigo pupal.

***Atopsyche* sp.**

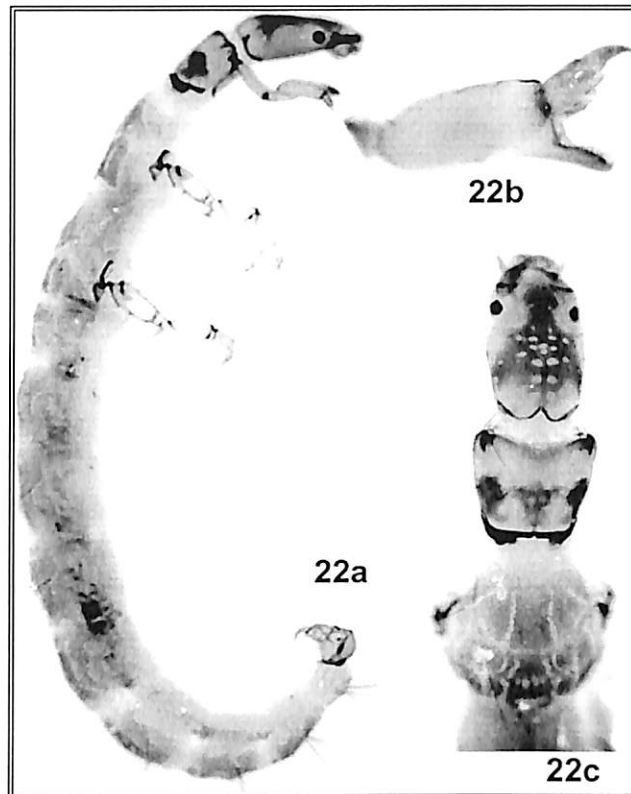
Larva (Figs. 22a-c): comprimento 17 mm, pronoto e parte da cabeça marrom escuro e cutícula com coloração lilás (fixada em álcool etílico).

Cabeça: longa e estreita, uma mancha escura com marcas das inserções musculares pontos claros na região posterior e parte do frontoclípeo.

Tórax (Fig. 22c): pronoto esclerosado com mancha escura na metade posterior e margem anterior. Meso e metanoto membranoso com cutícula escura, lilás (em álcool). Perna anterior modificada, tíbia e tarso em forma de pinça (Fig. 22b).

Abdômen: com placa esclerosada na região dorsal do VIII segmento abdominal. Cutícula da região dorsal escura (como no tórax).

Em áreas de correnteza forte, as larvas foram encontradas dentro de casulos de larvas de Pyralidae (Lepidoptera) (Pes, 2001). É uma larva predadora, e não ocorre em altas densidades, aparentemente sua ocorrência está relacionada a fundo rochoso em áreas abertas de igarapés maiores. Não foi coletada nas Reservas do PDBFF e Ducke.



Figuras 22a - c. Hydrobiosidae: *Atopsyche* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) garra tarsal da perna anterior, vista lateral; c) cabeça, tórax, vista dorsal.

Família Hydropsychidae

Esta família tem uma ampla distribuição mundial, sendo uma das mais abundantes, esta dividida em cinco subfamílias (Arctopsychinae, Diplectroninae, Hydropsychinae, Macronematinae, e Smicrideinae). A subfamília Macronematinae, está distribuída por todo o mundo, exceto na Europa, mas o grupo atinge grande abundância e diversidade no novo mundo, principalmente na Região Neotropical e África. Na Amazônia esta representada pelos gêneros *Blepharpopus*, *Centromacronema*, *Leptonema*, *Macronema*, *Macrostemum*, *Plectromacronema* e *Pseudomacronema* e *Synoestropsis*. Essa subfamília tem a capacidade de se adaptara a habitarem rios grandes. A outra subfamília comum no neotropico é Smicrideinae, com o gênero *Smicridea* dividido em dois subgêneros, *Smicridea* e *Rhyacophylax*.

Essa família é uma das que apresenta um maior número de gêneros e espécies conhecidos para a Amazônia.

São Trichoptera grandes que são facilmente coletados em armadilhas de luz. As maiorias das larvas constroem redes para a filtragem de sedimentos plâncton.

***Leptonema* Guérin**

Este é um dos gêneros mais ricos do neotropico, vivem em pequenos riachos a grandes rios. São conhecidas 99 espécies para a Região Neotropical (Flint *et al.*, 1999).

São registradas 9 espécies do gênero *Leptonema* para a Amazônia Brasileira (Flint, 1978 e 1991).

As larvas desse gênero apresentam filamentos branquiais uniformes que saem de um talo central.

O abrigo é constituído por fragmentos de folhas, raízes, e/ou areia, apresenta uma porção posterior em forma de túnel que serve de abrigo para a larva e na porção anterior é construída uma rede que fica contra a corrente para filtrar o sedimento em suspensão.

As larvas vivem em locais de correnteza forte a moderada. As larvas procuram locais mais abrigados em correnteza moderada para empupar, alimentam-se de diatomáceas, algas verdes e pequenos insetos (Oliveira, 1996).

***Leptonema amazonense* Flint, 1978**

Essa espécie foi registrada até o momento somente para a o Amazonas, para a Reserva Ducke (Flint, 1978).

Larva: comprimento: 18 mm. Escleritos marrons escuros avermelhados com poucas cerdas.

Cabeça (Figs. 23a-f). Coloração marrom avermelhada e com poucas cerdas; dorsalmente, margem do frontoclípeo reta; labro simétrico, escova com poucas cerdas; mandíbulas pequenas; ventralmente, estruturas de estridulação com linhas longitudinais e horizontais, formado um quadriculado (Fig. 23d).

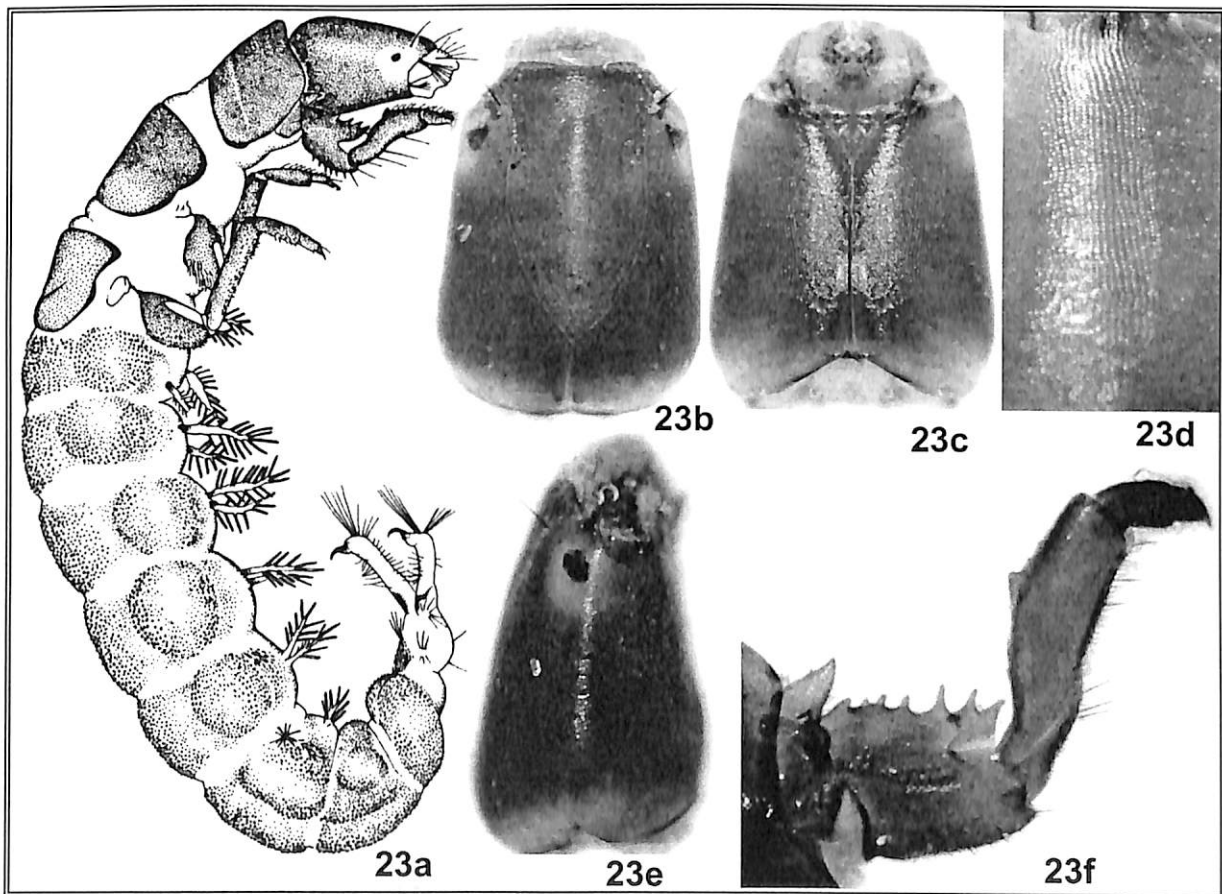
Tórax: placas do pro, do meso e do metanoto marrom escuro avermelhado uniforme, com poucas cerdas. Terceiro e segundo para de pernas normais. O primeiro par de pernas (Fig. 23f) com a margem ventral do fêmur portando uma escova de cerdas finas; trocantin pontiagudo com cerdas finas; coxa com 7 espinhos curtos e fortes na margem dorsal (Fig. 23f). Ventralmente, o mesotórax apresenta uma brânquia simples ventro-lateral; metanoto com duas brânquias simples ventro-larteral e uma simples ventral (Fig. 24)

Abdômen: cutícula recoberta por cerdas espatuladas curtas; filamentos branquiais com poucos filamentos; com uma brânquia dupla, ventro-lateral nos segmentos abdominais I-VIII (Figs. 23a, 24).

Abrigo: constituído de fragmentos vegetais e seda, com rede de captura de alimento, o abrigo da pupa geralmente é constituído por grãos de areia, como o abrigo característico dos gêneros, *Leptonema* e *Smicridea*.

Diagnose: a larva diferencia-se das demais pela forma dos espinhos da coxa, presente já nos estádios iniciais, e pela estrutura de estridulação com o aspecto quadriculado, coloração marrom avermelhado e poucas cerdas nos escleritos.

A larva é bastante comum em igarapés pequenos com indicação de igarapés de primeira ordem em Presidente Figueiredo as larvas foram encontradas em fundo rochoso na correnteza, e na Reserva Ducke foi sobre raízes em correnteza.



Figuras 23a - f. Hydropsychidae: *Leptonema amazonense*, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista ventral em detalhe, estrutura de estridulação; e) cabeça, vista lateral; f) perna anterior, vista lateral (Fig. 23a, fonte, Pes, 2001).

Dorsal		
Ventro-lateral	S	S S
Ventral		S

MESO META

D	D	D	D	D	D	D	D

I II III IV V VI VII VIII

Figura 24. Hydropsychidae: *Leptonema amazonense*, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

***Leptonema maculatum*, Mosely, 1933**

Essa espécie registro no Pará, no Mato Grosso e Roraima e no Amazonas com um com um registro na reserva Ducke (Manaus) (Flint, 1978).

Foi associada à larva somente uma fêmea, mas pelos machos adultos coletados no igarapé Acará e Barro Branco (Reserva Ducke) foi possível determinar a espécie.

Larva (Figs. 25a -g): comprimento, 17 mm, escleritos e pernas de coloração marrom claro.

Cabeça (Figs. 25b-e): coloração marrom claro alaranjado, com inserções musculares mais claras e com poucas cerdas; dorsalmente, a margem do frontoclípeo côncava; labro simétrico; escova com poucas cerdas; mandíbulas pequenas; ventralmente, estruturas de estridulação com um conjunto de seis linhas horizontais largas e espaçadas formando sulcos fundos e seis mais finas mais próximas e rasas na região posterior (Figs. 25c-d).

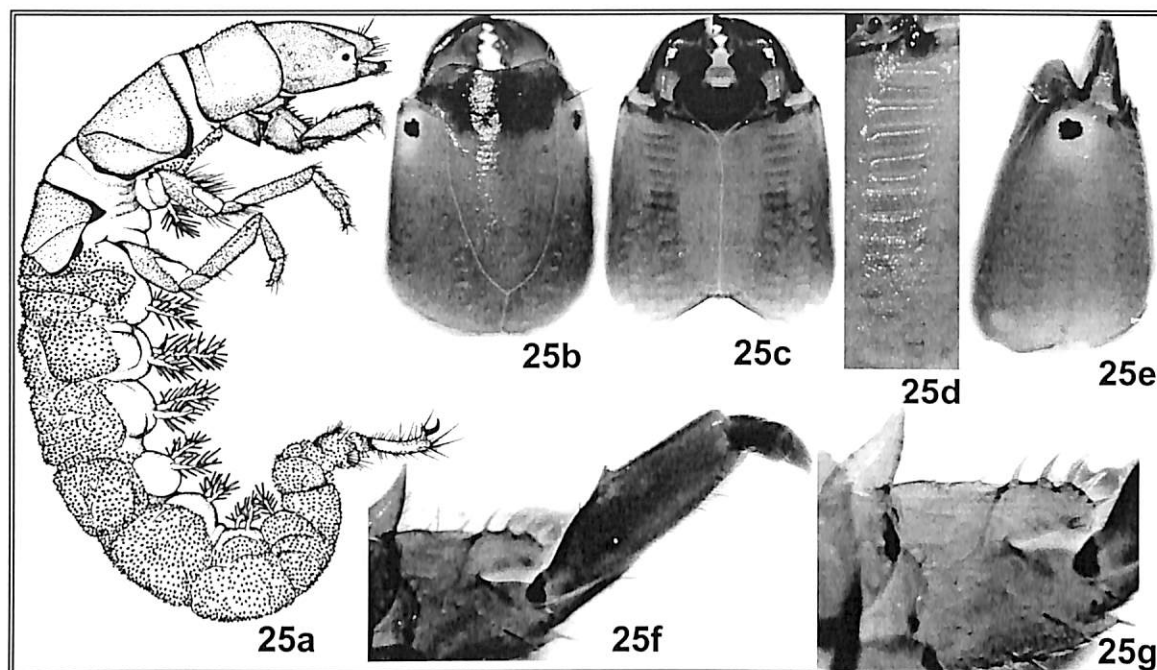
Tórax: placas do pro, do meso e do metanoto marrom claro alaranjado e uniforme, com cerdas curtas; primeiro par de pernas (Fig. 25f) com a margem ventral do fêmur com uma escova de cerdas finas; trocantin pontiagudo com cerdas finas; coxa com 7 espinhos finos e longos na margem dorsal (Fig. 25g); segundo e terceiro par de pernas normais. Ventralmente, o mesotórax apresenta uma brânquia simples ventro-lateral; metanoto com duas brânquias simples ventro-lateral e uma simples ventral (Fig. 26).

Abdômen: cutícula recoberta por cerdas espatuladas curtas e espaçadas; brânquias com muitos filamentos; com uma brânquia dupla, ventro-lateral nos segmentos abdominais I-VIII (Figs. 25a, 26).

Abrigo: igual ao abrigo de *L. amazonense*.

Diagnose: a principal característica para separar essa larva das outras espécies, é a forma da estrutura de estridulação em linhas e sulcos espaçados.

Essa larva, assim como *L. amazonense* foi muito comum em todos os igarapés amostrados. Foram coletadas nas três áreas preferencialmente sobre raízes em correnteza.



Figuras 25a - g. Hydropsychidae: *Leptonema maculatum*, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, detalhe da estrutura de estridulação, vista ventral; e) cabeça, vista lateral; f) perna anterior, vista lateral; g) coxa e trocântin da perna anterior, vista lateral.

Dorsal								
Ventro-lateral	S	S S						
Ventral		S						
	MESO	META	I	II	III	IV	V	VI
			VII	VIII				

Figura 26. Hydropsychidae: *Leptonema maculatum*, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Leptonema sparsum (Ulmer), 1905

Essa espécie apresenta uma distribuição ampla, que vai da Argentina ao Panamá. Na região Amazonica ocorre no Pará no Amazonas, na Reserva Ducke e Reserva da Campina (município de Manaus) (Flint, 1978).

Larva (Figs. 27a - f): comprimento 18 mm, escleritos e pernas de coloração marrom bem claro com marcas de inserções musculares marrons.

Cabeça (Figs. 27b - d): longa, retangular; coloração marrom bem claro, com inserções musculares marrons mais escuras, dorsalmente, região próxima aos olhos e margem dorsal do com muitas cerdas finas e curtas; margem do frontoclípeo côncava; labro simétrico, escova

com poucas cerdas; mandíbulas pequenas; ventralmente, estruturas de estridulação simples com sulcos finos horizontais (Figs. 27c, d).

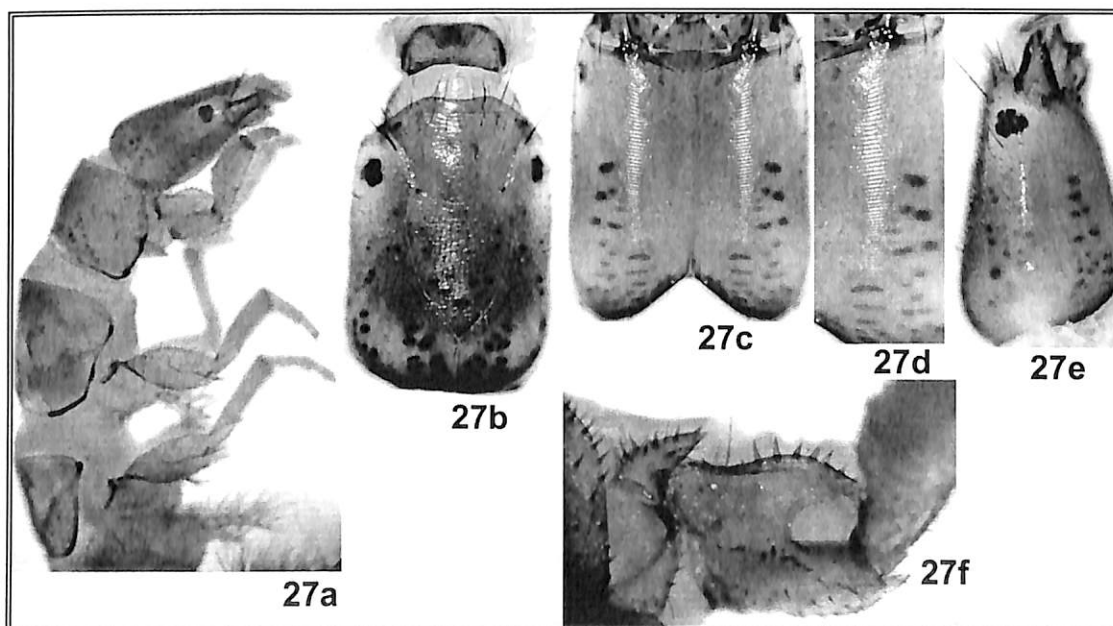
Tórax: placas do pro, do meso e do metanoto amarelo pálido com marcas das inserções musculares recobertos por cerdas curtas; o primeiro par de pernas (Fig. 27f) com a margem ventral do fêmur portando uma escova de cerdas finas; trocantin pontiagudo com cerdas espinhosas curtas; coxa com sete espinhos grossos e curtos na margem dorsal (Fig. 27f); segundo e terceiro par de pernas normais. Ventralmente, o mesotórax apresenta uma brânquia simples ventro-lateral; metanoto com uma brânquia simples ventro-larteral e uma simples ventral (Fig. 28).

Abdômen: cutícula recoberta por cerdas espatuladas curtas, brânquias com muitos filamentos; com duas brânquias simples, ventro-lateral do segmento abdominal I; uma brânquia simples nos segmentos abdominais II-VIII (Figs. 29a, 30).

Abrigo: igual ao abrigo de *L. amazonense* e *L. maculatum*.

Diagnose: a larva pode ser diferenciada das outras por ter a coloração da cabeça e tórax marrom bem claro com as marcas de inserções musculares bem destacadas, pelo trocantin com as cerdas espinhosas.

As larvas são encontradas em raízes e folhas soltas em correnteza, essa espécie tem uma ampla distribuição. É a espécie mais comum nas três áreas amostradas. Ocorre inclusive em igarapés alterados por sedimentação e em saídas de lagos (Pes, 2001).



Figuras 27a - f. Hydropsychidae: *Leptonema sparsum*, a) cabeça e tórax vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, detalhe da estrutura de estridulação, vista lateral; e) cabeça, vista lateral; f) trocantin e coxa do primeiro par de perna, vista lateral.

Dorsal									
Ventro-lateral	S	S	S S	S	S	S	S	S	S
Ventral		S							
	MESO	META	I	II	III	IV	V	VI	VII
			VIII						

Figura 28. Hydropsychidae: *Leptonema sparsum*, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Leptonema sp. 4

Foi realizada a associação com apenas um macho farado no igarapé da Onça, Município de Presidente Figueiredo O adulto apresenta fórmula tibial 2, 4, 4; asas amarelo pálido transparente, com aproximadamente 1,5 cm de comprimento. Pelas características da genitália, provavelmente é uma espécie nova pois, não se assemelha com as espécies descritas; o edeagos é complexo com vários processos, semelhante às espécies do grupo *palidum*.

Larva (Figs. 29a - g): comprimento 18-20 mm, escleritos e pernas de coloração marrom escuro, cutícula recoberta por muitas cerdas curtas, espinhosas e escuras.

Cabeça (Figs. 29b-e).; quase quadrangular; coloração marrom escuro com poucas marcas mais claras de inserções musculares visíveis; dorsalmente a metade anterior e lateralmente recoberta por cerdas curtas espinhosas e escuras, mais longas na margem dos olhos; margem do frontoclípeo um pouco côncava; labro simétrico; escova com poucas cerdas; mandíbulas fortes e assimétricas; ventralmente, sem cerdas e a estruturas de estridulação simples com linhas horizontais estreitas (Figs. 29c, d).

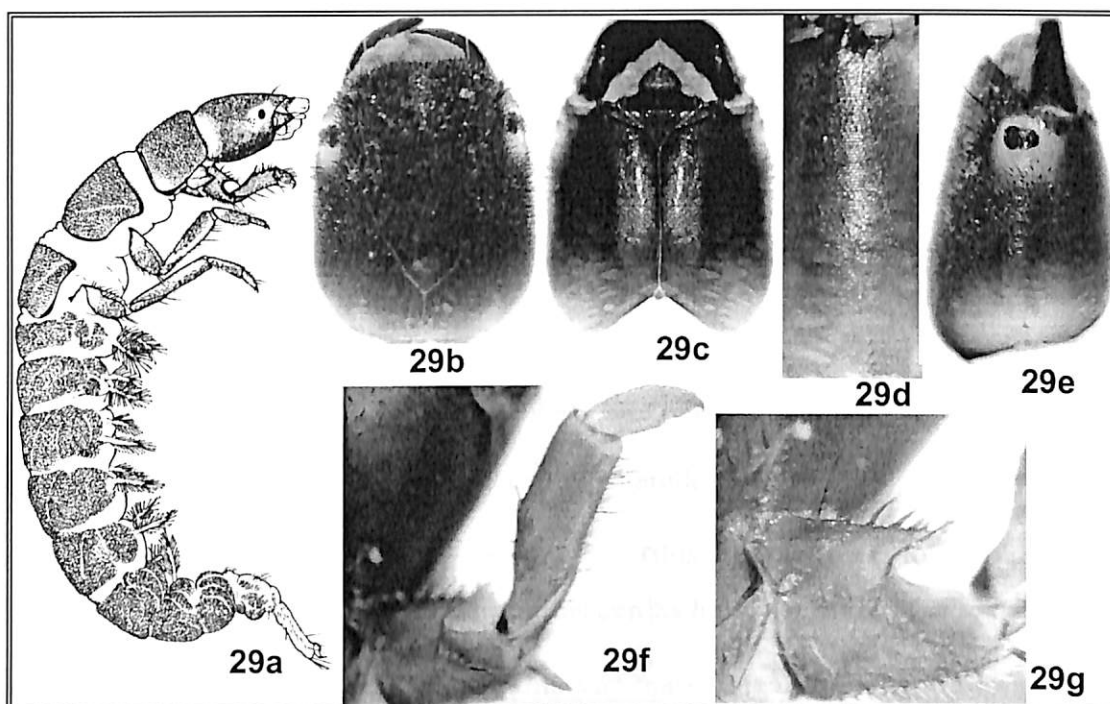
Tórax: placas do pro, meso e metanoto marrom escuro recoberto por muitas cerdas curtas e espinhosas; primeiro par de pernas (Figs. 29f, g); margem ventral do fêmur com uma escova de cerdas finas; trocantin pontiagudo com cerdas espinhosas; coxa com uma cerda longa fina e quatro cerdas espinhosas curtas na margem dorsal (Fig. 29g); segundo e terceiro par de pernas normais. Ventralmente, o mesotórax apresenta uma brânquia simples ventro-lateral; metanoto com duas brânquias simples ventro-lateral (Fig. 30).

Abdômen: cutícula densamente recoberta por cerdas longas e finas marrons escura; brânquias com muitos filamentos dispostos simetricamente, duas brânquias simples, ventro-lateral do segmento abdominal I; uma brânquia dupla dorsal e uma simples ventro-lateral nos segmentos abdominais II-VI; uma brânquia simples ventro-lateral no segmento abdominal VII (Figs. 29a, 30).

Abrigo: igual aos abrigos das outras espécies.

Diagnose: as larvas dessa espécie são facilmente distintas por apresentarem a cabeça e placas torácicas recobertas por muitas curtas e grossas.

Essa espécie ocorreu apenas nos igarapés de Presidente Figueiredo, sendo freqüente no igarapé do Canoas, e igarapés maiores como o do Mutum e da Onça.



Figuras 29a - g Hydropsychidae: *Leptonema* sp. 4, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista ventral, detalhe da estrutura de estridulação; e) cabeça, vista lateral; f) primeiro par de perna, vista lateral; g) coxa da perna anterior (Fig. 29a, fonte, Pes, 2001).

Dorsal		
Ventro-lateral	S	S S
Ventral		

MESO META

	D	D	D	D	D		
S S	S	S	S	S	S	S	

I II III IV V VI VII VII

Figura 30. Hydropsychidae: *Leptonema* sp. 4. Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Macronema Pictet 1836

Com 30 espécies descritas para a Região Neotropical; Com 16 espécies citadas para o Brasil e com 12 espécies para a Amazônia destas 10 espécies para Manaus e áreas próximas (Flint, 1978, 1991).

A larva foi descrita por Flint & Bueno-Sória (1982) para *Macronema variipenne* Flint & Bueno. A larva caracteriza-se por não apresentarem estrutura de estridulação e a falsa perna anal ser longa e fina que se dobra como um joelho, as brânquias abdominais saem de um talo central são muito finas uniformes.

O abrigo não é bem formado, mas um emaranhado de seda frouxa de forma tubular, geralmente encontradas em raízes no remanso, raramente foram coletadas pupas.

As larvas não constroem rede de captura de alimento e alimenta-se de fragmentos vegetais.

O adulto do gênero é muito colorido, a grande maioria das espécies apresentam pequenas escamas verdes e amarela brilhantes e recobrimdo as asas.

***Macronema exophthalmum* Flint, 1978**

Essa espécie é conhecida apenas no estado do Amazonas (Flint, 1978).

Foi realizada associação entre larva e adulto farado.

Larva (Figs. 31a - g): comprimento 18-20 mm, escleritos e pernas de coloração marrom claro com manchas escuras, corpo revestido por muitas cerdas longas e finas.

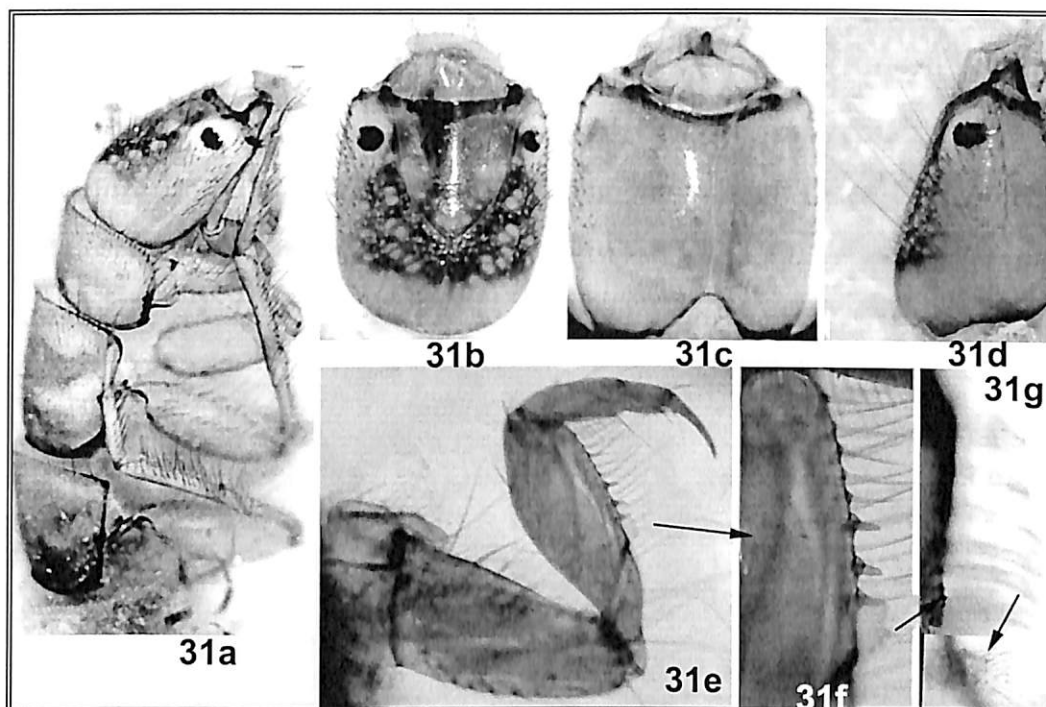
Cabeça (Figs. 31a - d): forma retangular, uma vez mais longa que larga, coloração marrom claro com uma mancha escura entremeada de pontos claros na região dorsal; dorsalmente recoberta por cerdas longas e finas, na margem dos olhos cerdas curtas e espinhosas; margem do frontoclípeo reta, mandíbulas curtas, lateralmente com uma linha de espinhos curtos na margem dos olhos e região ventro-lateral; ventralmente, de coloração amarelo pálido, sem cerdas e sem estrutura de estridulação.

Tórax: placas do pro, meso e metanoto marrom claro com marcas escuras de inserção muscular recoberto por muitas cerdas longas e finas. O primeiro par de pernas (Figs. 31e- g), com trocantin curto truncado com cerdas longas e finas; fêmur comprimido e expandido lateralmente com margem ventral com muitas cerdas finas e longas; três espinhos curtos e fortes na região ventral mediana; e um conjunto de cerdas espatuladas bem agrupadas na margem ventral proximal (aproximadamente 8 cerdas) (Figs 31 e-g). Segundo e terceiro par de pernas longas e finas recobertas por muitas cerdas finas e espinhos; metatórax ventral apresenta uma brânquia simples ventro-lateral (Fig. 32).

Abdômen: cutícula apresenta algumas cerdas sedosas longas e finas espaçadamente, branquiais com muitos filamentos dispostos simetricamente (Fig. 32), uma brânquia simples

ventro-lateral, no segmento abdominal I, duas brânquias duplas ventro-lateral nos segmentos abdominais II-IV, duas brânquias simples no segmento abdominal V, uma brânquia simples ventro-lateral nos segmentos abdominais VII-VIII (Fig. 32); na linha lateral há uma camada de cerdas sedosas muito finas e brancas; garra da falsa perna anal, longa e fina, com uma contração mediana com muitas cerdas longas e finas.

Abrigo: forma tubular constituído de sedimento e seda, abrigo da pupa é mais espessado que o abrigo da larva.



Figuras 31a – g. Hydropsychidae: *Macronema*, a) cabeça e tórax, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça ventral; d) cabeça, vista lateral; e) perna anterior, vista lateral; f) margem ventral do fêmur; g) detalhe de cerdas espatuladas da margem ventral do fêmur.

Dorsal		
Ventro-lateral		S
Ventral		
	MESO	META

D	DD	DD	DD	SS	S	S	S	
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	

Figura 32. Hydropsychidae: *Macronema exophthalmum*, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Essa é uma das espécies mais comuns, principalmente na Reserva Ducke, ocorreu principalmente em raízes na correnteza e em igarapés de terceira ordem.

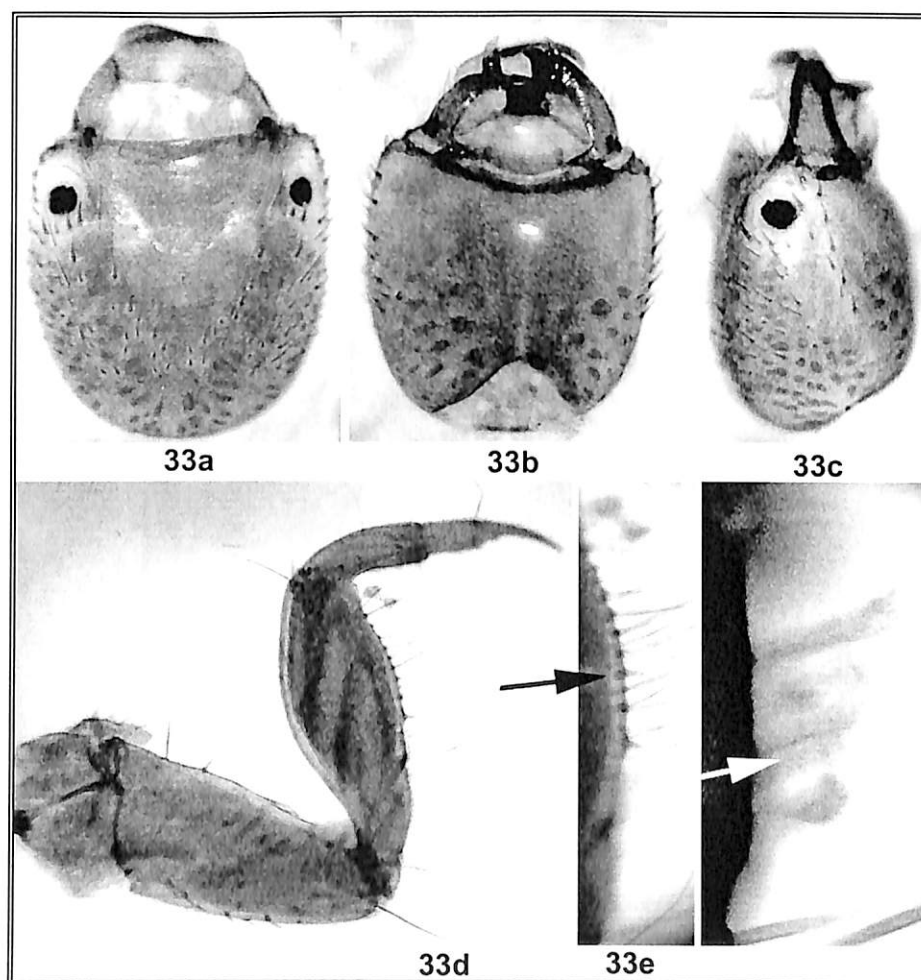
Das demais morfoespécies de *Macronema* (*Macronema* sp. 2 - *Macronema* sp. 12), serão descritas somente as características que as diferenciam principalmente pela forma da

cabeça e da disposição das cerdas na margem ventral do fêmur da perna anterior. O número e a forma de distribuição das brânquias torácicas e abdominais são iguais nas 11 espécies.

***Macronema* sp. 2**

Cabeça (Figs. 33a - c): forma quase arredondada, tão longa quanto larga; coloração amarelo pálido, com marcas mais escuras das inserções musculares, cutícula recoberta por cerdas longas e finas e por cerdas espinhosas curtas e grossas dorsal e lateralmente, ausentes no frontoclípeo, margem do frontoclípeo reta; mandíbulas curtas; ventralmente, coloração amarelo pálido clara com marcas marrons.

Tórax: (Figs. 33d - e): perna anterior com o trocântin curto truncado com cerdas finas, fêmur comprimido e expandido lateralmente com margem ventral com muitas cerdas finas e uma série de cerdas mais longas e grossas, apresenta dois espinhos curtos e fortes na região mediana e na região ventral proximal um grupo de cinco cerdas espatuladas (Fig. 33e).



Figuras 33a - e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 2, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem ventral do fêmur da perna anterior, detalhe de cerdas espatuladas da margem do fêmur.

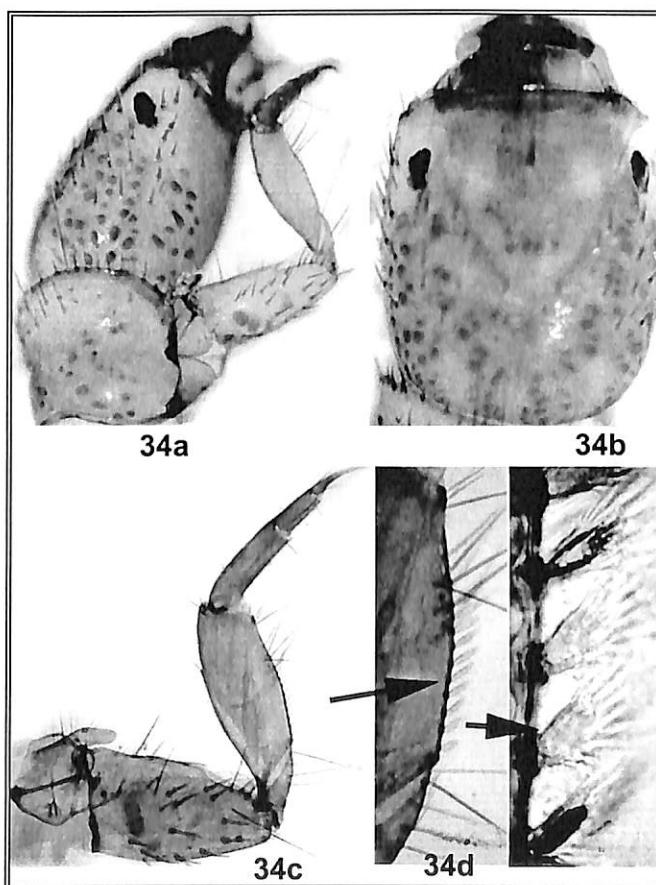
Essa espécie teve maior ocorrência em igarapés de Presidente Figueiredo, com frequência de 59 % e na Reserva Ducke com frequência 38 % e baixa ocorrência nos igarapés das reservas do PDBFF, apenas em 3 %.

Macronema sp. 3

Cabeça (Figs. 34a, b): forma retangular uma vez mais longa que larga; coloração amarelo pálido com marcas mais escuras das inserções musculares, cutícula recoberta por cerdas longas e finas e por cerdas espinhosas curtas e grossas dorsal e lateralmente, ausentes no frontoclípeo, margem do frontoclípeo reta, mandíbulas curtas; ventralmente amarelo pálido com as marcas de inserções musculares mais escuras, sem cerdas.

Tórax: (Figs. 33a, c,e): margem do pronoto com cerdas curtas e fortes (Fig. 33a); perna anterior com o trocantin curto truncado com cerdas finas, fêmur comprimido e expandido lateralmente com margem ventral com poucas cerdas finas, espinhos curtos ausentes, uma série de 9 cerdas espatuladas em toda a margem (Figs. 34c - e).

Maior frequência na Reserva Ducke.



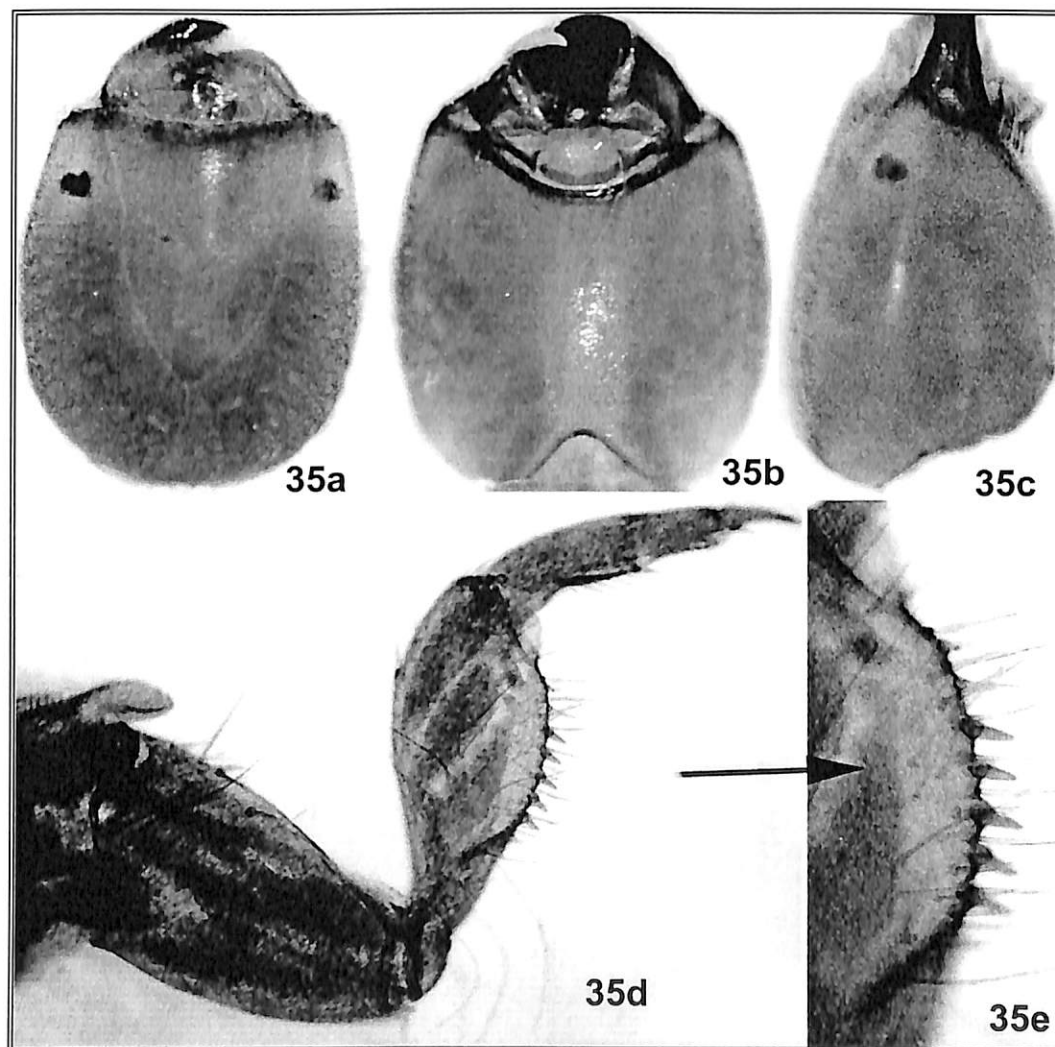
Figuras 34a - d. Hydropsychidae: *Macronema sp. 3*, a) cabeça e pronoto, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) perna anterior, vista lateral; d) margem do fêmur, vista lateral, detalhe das cerdas espatuladas do fêmur.

Macronema sp. 4

Cabeça (Figs. 35a - c): forma arredondada, mais ou menos tão longa quanto larga; coloração marrom alaranjado; marcas de inserções musculares mais escuras; dorsal e lateralmente recoberta por uma densa camada de cerdas muito finas e curtas, margem do frontoclípeo levemente côncava; mandíbulas curtas; ventralmente marrom alaranjada com as marcas de inserções musculares mais quase invisíveis, sem cerdas.

Tórax: perna anterior com o trocântin curto truncado com cerdas finas e curtas, fêmur comprimido e expandido lateralmente, mais curto que o das outra espécies; margem ventral, bem convexa, com poucas cerdas finas, uma série de sete espinhos curtos; cerdas espatuladas ausentes (Figs. 35d-e).

Ocorre nas três áreas em baixa densidade.



Figuras 35a – e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 4. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem do fêmur, vista lateral.

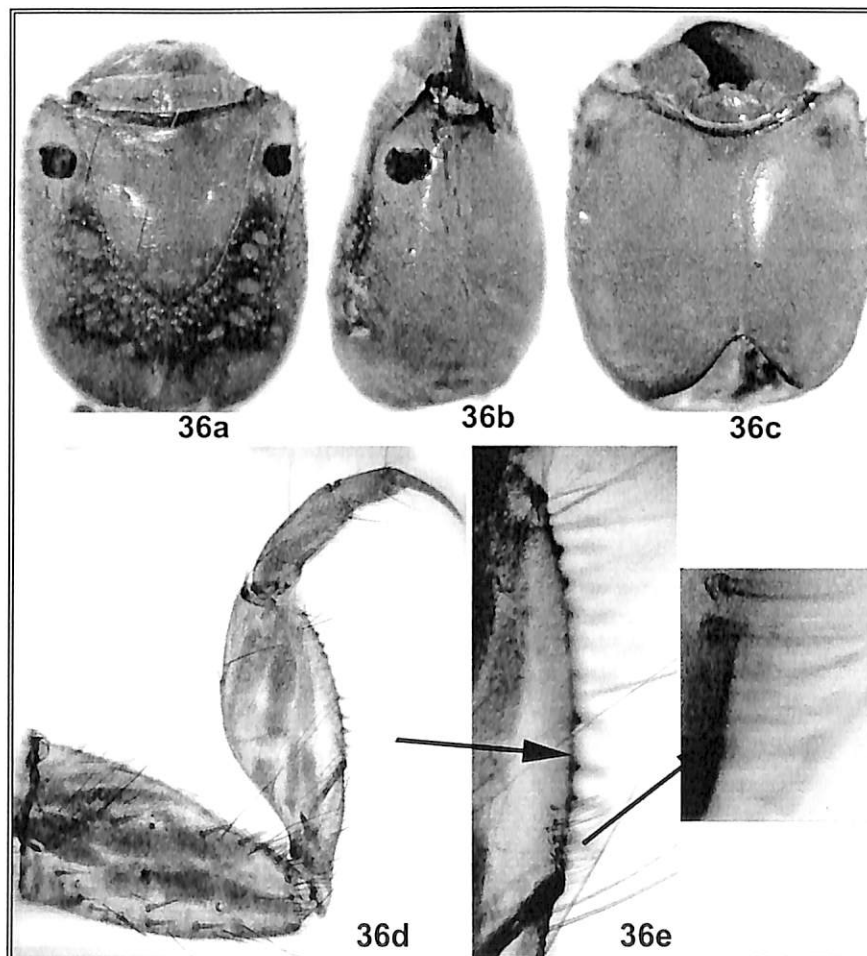
Macronema sp. 6

Cabeça (Figs. 36a -c): forma quadrada, tão longa quanto larga; coloração amarelo pálido com uma mancha escura na região dorsal que apresenta marcas mais claras de inserções musculares; cutícula recoberta por cerdas finas e longas dorsal e lateralmente, com poucas cerdas espinhosas curtas na margem lateral dos olhos; margem do frontoclípeo reta, mandíbulas curtas.

Tórax: perna anterior com o trocantin curto truncado com cerdas finas e curtas, fêmur comprimido e expandido lateralmente com margem ventral com poucas cerdas finas, uma série de cinco espinhos curtos e na região proximal um conjunto de cerdas espatuladas agrupadas (aproximadamente 9) (Figs. 36d-e).

Forma e coloração da cabeça muito semelhante a *M. exophthalmum*, difere-se pela distribuição de espinho e cerdas no fêmur da perna anterior.

Ocorre em baixa densidade, na Reserva Ducke e nas Reservas do PDBFF, não foi coletada em Presidente Figueiredo.



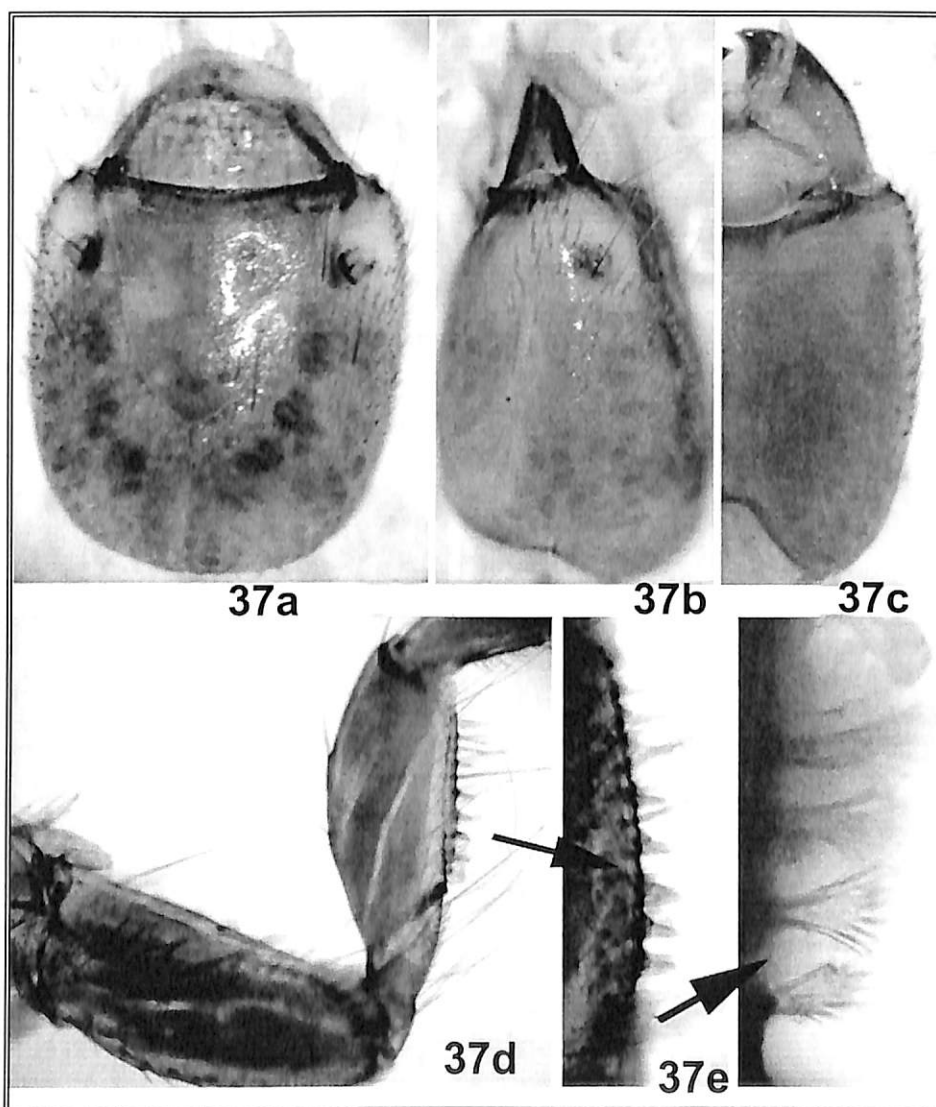
Figuras 36a – e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 6, a) cabeça dorsal; b) cabeça lateral; c) cabeça ventral; d) perna anterior; e) margem interna do fêmur, detalhe das cerdas espatuladas do fêmur.

Macronema sp. 7

Cabeça (Figs. 37a - c): forma quadrada, tão longa quanto larga; coloração marrom avermelhado com marcas mais escuras das inserções musculares, margeando o clipeo; cutícula recoberta por cerdas longas e finas e por cerdas espinhosas curtas e grossas, porém mais finas que em *Macronema* sp. 2, concentradas lateralmente, ausentes no frontoclípeo; margem do frontoclípeo um pouco côncava; mandíbulas curtas.

Tórax: perna anterior com o trocântin curto truncado com cerdas finas e longas; fêmur comprimido e expandido lateralmente com margem ventral com muitas cerdas finas e uma série de cerdas mais longas e grossas, cinco espinhos curtos e fortes; na região proximal um grupo de quatro cerdas espatuladas (Figs. 37d-e).

Esta larva ocorreu em baixas densidades e frequências nas três áreas amostradas.



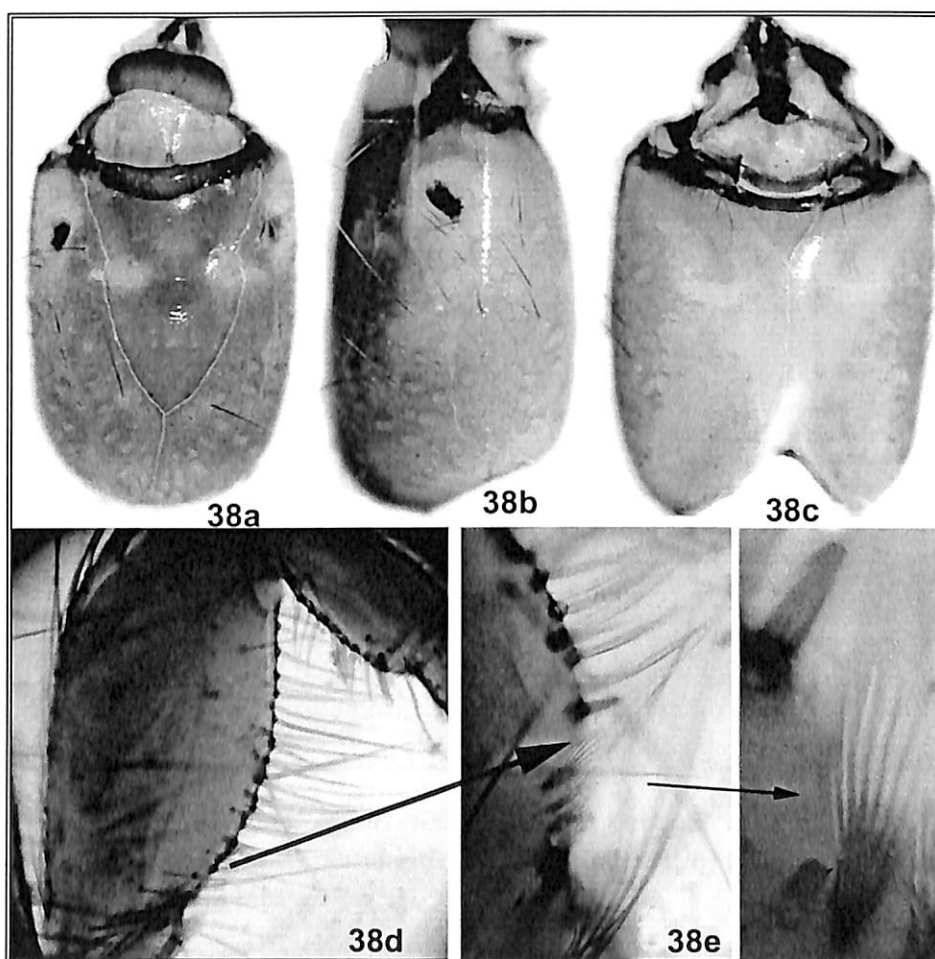
Figuras 37a - e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 7, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem interna do fêmur, detalhe das cerdas espatuladas, vista lateral.

Macronema sp. 8

Cabeça (Figs. 38a - c): forma retangular, duas vezes mais longa que larga; coloração marrom claro alaranjado uniforme, marcas mais claras das inserções musculares, apresenta esparsas cerdas longas e finas; , margem do frontoclípeo reta, mandíbulas curtas.

Tórax: placas torácicas marrom alaranjado claros, com cerdas longas e finas nas margens anteriores; perna anterior com o trocantin curto e truncado com cerdas finas e longas; fêmur comprimido e expandido lateralmente com margem ventral côncava com muitas cerdas finas e uma série de cerdas mais longas e grossas, apresenta cinco espinhos curtos e fortes, na região proximal um grupo de 5 cerdas espatuladas (Figs. 38 d, e).

Esta larva ocorreu em baixas densidades em somente três igarapés da Reserva Ducke.



Figuras 38a - e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 8. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) fêmur da perna anterior, vista lateral; e) margem interna do fêmur, destaque para as cerdas espatuladas, vista lateral.

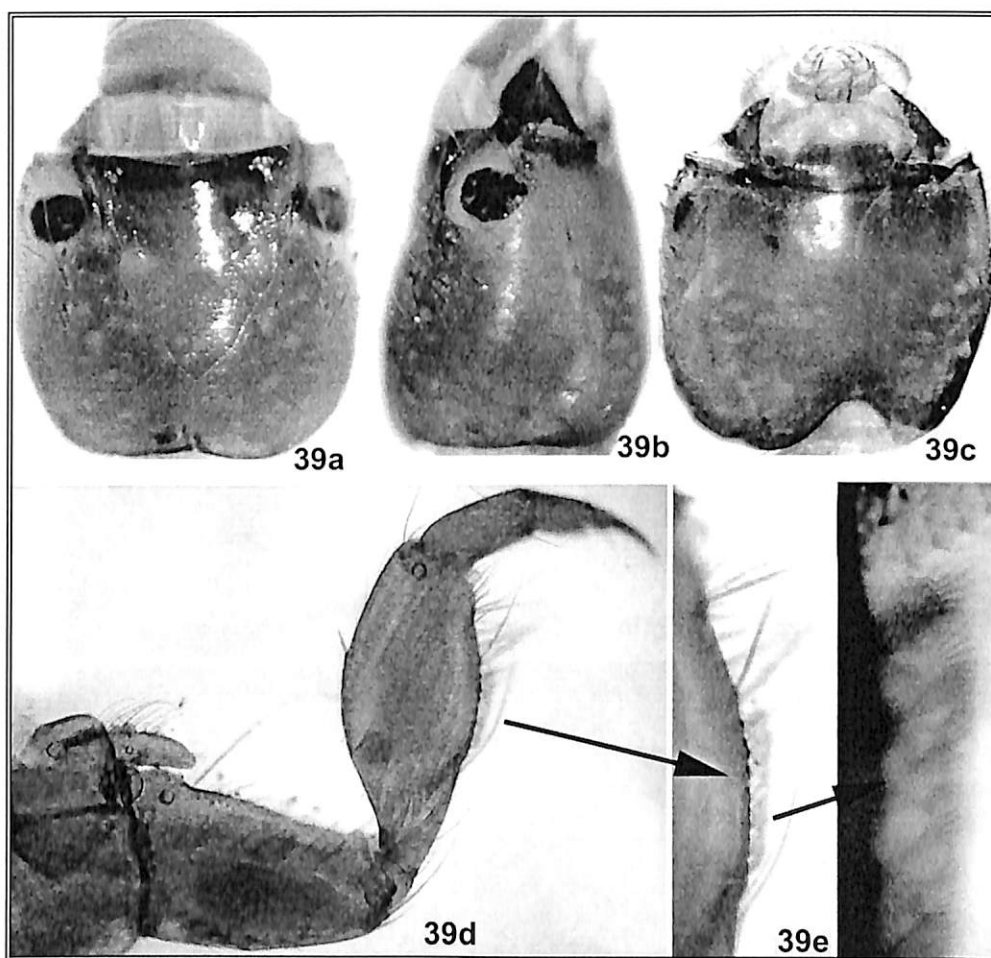
Macronema sp. 9

Cabeça (Figs. 39a - c): forma quadrada, tão curta quanto larga; coloração marrom escuro uniforme, manchas mais claras das inserções musculares; dorsalmente apresenta esparsas

cerdas longas e finas e cerdas espinhosas curtas próximas aos olhos; margem do frontoclípeo reta e com uma carena na margem anterior dos olhos; porção anterior do frontoclípeo com uma saliência côncava; mandíbulas curtas.

Tórax: perna anterior com o trocantin longo e truncado com cerdas longas e finas; fêmur comprimido e expandido lateralmente; margem ventral com muitas cerdas finas, na região mediana um grupo de 10 cerdas espatuladas (Figs. 39d-e).

Esta larva ocorreu em baixas densidades, somente em três igarapés da Reserva Ducke.



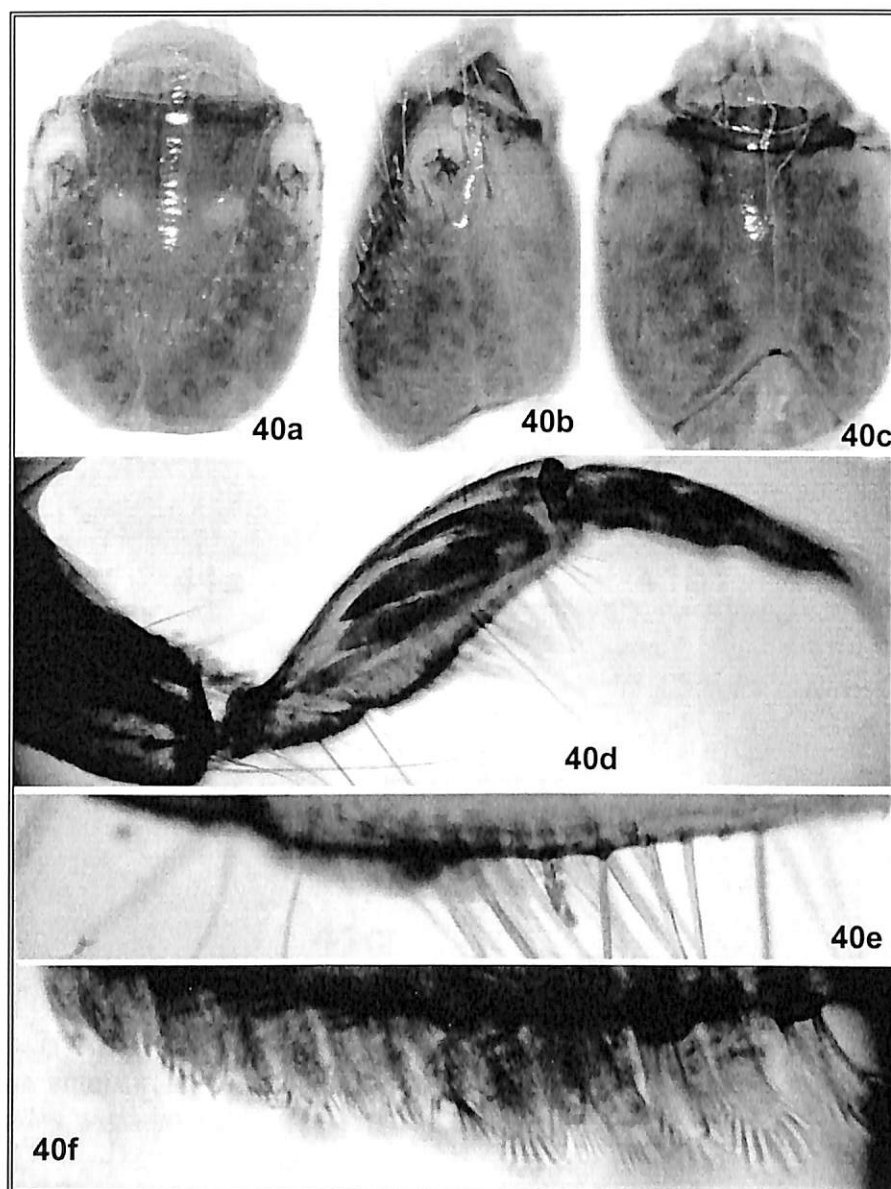
Figuras 39a - e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 9, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) perna anterior, vista lateral; e) margem do fêmur e detalhes das cerdas espatuladas, vista lateral.

***Macronema* sp. 10**

Cabeça (Figs. 40a - c): forma retangular, mais longa que larga; coloração marrom escuro com marcas mais claras das inserções musculares; mancha clara ao redor dos olhos; dorsalmente apresenta esparsas cerdas longas e finas, na região dorsal e margem dos olhos tem cerdas espinhosas curtas e grossas; margem do frontoclípeo reta; mandíbulas curtas.

Tórax: perna anterior com o trocântin curto truncado com cerdas finas, fêmur longo, comprimido e pouco expandido lateralmente; margem ventral reta, com muitas cerdas finas e uma série de cerdas mais longas e grossas; na porção distal da margem ventral um grupo denso com 17 cerdas espatuladas (Figs. 40d - f).

Esta larva ocorreu em baixas densidades em somente dois igarapés da Reserva Ducke.



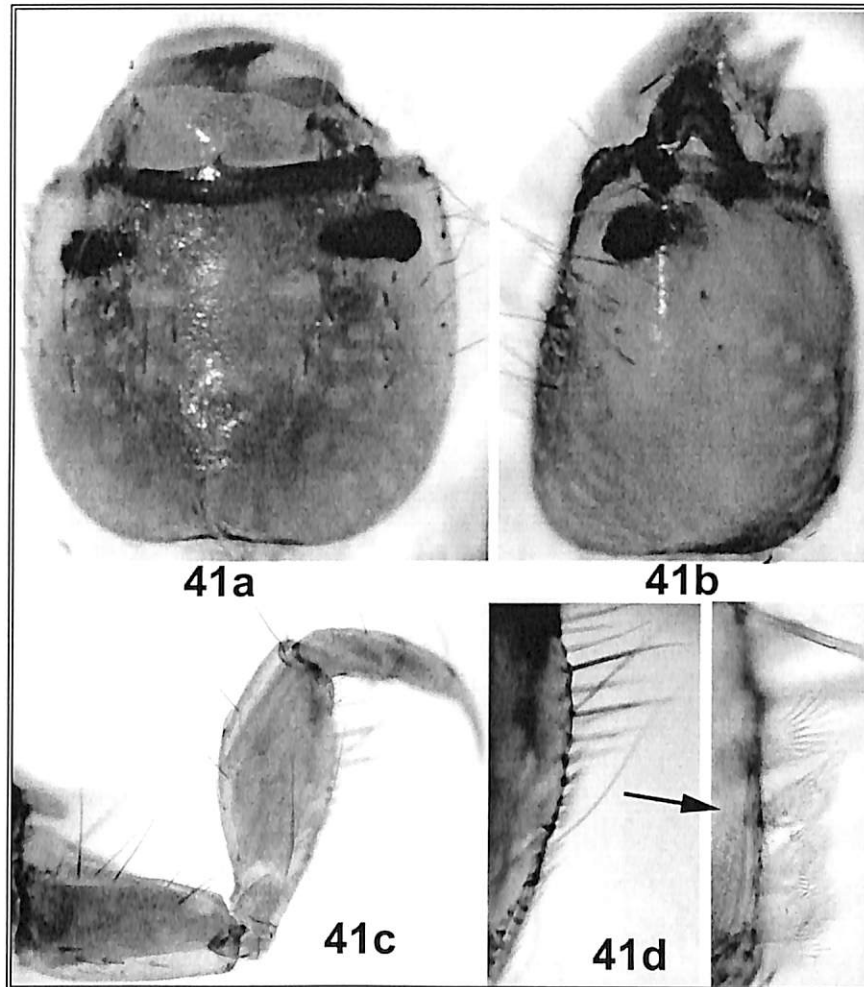
Figuras 40a – f. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 10. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) fêmur da perna anterior, vista lateral; e) margem interna do fêmur, vista lateral; f) cerdas espatuladas do fêmur, vista lateral.

***Macronema* sp. 11**

Cabeça (Figs. 41a - b): forma quadrada, um pouco mais larga que longa; coloração marrom claro uniforme com as marcas mais claras das inserções musculares; dorsalmente apresenta esparsas cerdas longas e finas; margem do frontoclípeo reta; mandíbulas curtas.

Tórax: perna anterior com o trocânter curto truncado com cerdas finas; fêmur comprimido e expandido lateralmente; margem ventral do fêmur com muitas cerdas finas e uma série de cerdas mais longas e grossas, não apresenta espinhos curtos; na região proximal apresenta um grupo de cinco cerdas espatuladas (Figs. 41c - d).

Esta larva ocorreu em baixas densidades em somente dois igarapés da Reserva Ducke.



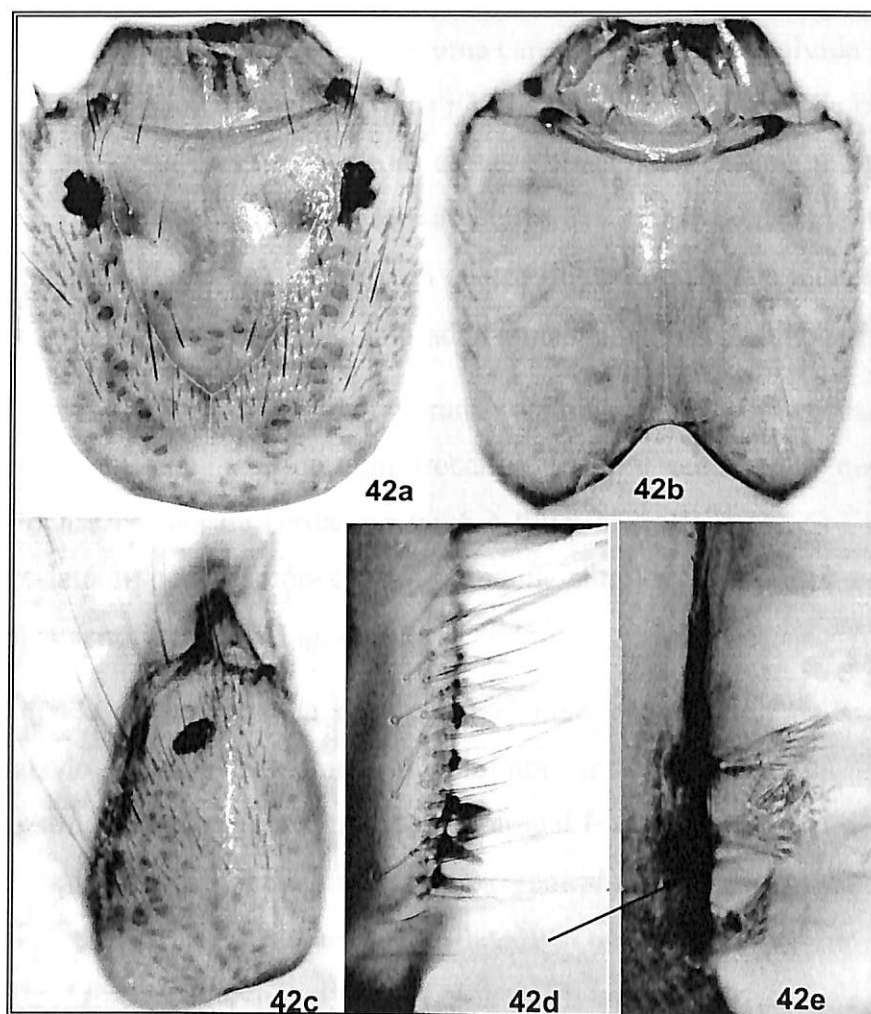
Figuras 41a - e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 11. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) perna anterior, vista lateral; d) margem do fêmur da perna anterior, detalhes das cerdas espatuladas, vista lateral.

***Macronema* sp. 12**

Cabeça (Figs. 42 a - c): quase quadrada, um pouco mais longa que larga; coloração marrom claro com manchas mais escuras das inserções musculares; apresenta esparsas cerdas longas e finas, e muitas cerdas espinhosas curtas e grossas dorso-lateralmente, ausentes no frontoclípeo, margem do frontoclípeo côncava, mandíbulas curtas.

Tórax: perna anterior com o trocântin curto truncado com cerdas grossas; fêmur comprimido e expandido lateralmente com margem ventral, com muitas cerdas finas e uma série de cerdas mais longas e grossas; com cinco espinhos curtos e fortes, na margem ventral, porção proximal há uma série de três cerdas espatuladas (Fig. 42c-e).

Essa espécie ocorreu somente um exemplar em um igarapé da Reserva Ducke.



Figuras 42a - e. Hydropsychidae: *Macronema* sp. 12. a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral; d) margem do fêmur do primeiro par de pernas, vista lateral; e) cerdas espatuladas do fêmur, vista lateral.

***Macrostemum* Kolenati 1859**

Esse gênero tem ampla distribuição, com 15 espécies descritas para a região neotropical. A maioria das espécies neotropicais foram descritas no gênero *Macronema* (Flint *et al.*, 1999). Sattler (1963) descreveu em *Macronema* para a Amazônia a larva e a forma de casulo e mecanismos de captura de alimento.

Os adultos desse gênero apresentam asas membranosas com coloração amarelo e preto, a cor é d membrana e não de escamas como em *Macronema*.

***Macrostemum* sp. 1**

Larva (Figs. 43a -d): comprimento 17-19 mm; escleritos de cor marrom claro, esparsas cerdas finas e longas no abdômen com a cutícula mais escura na região dorsal.

Cabeça (Figs. 43b -d), quadrangular; coloração marrom claro, com tonalidades mais escuras no frontoclípeo; deprimida dorsalmente, com uma carena pouco desenvolvida que se prolonga além da sutura posterior do frontoclípeo, mas não se fecha; quatro pares de cerdas longas na margem externa da carena e esparsas cerdas curtas e finas nesta mesma margem; labro com dois escleritos na base e uma escova lateral de cerdas finas; ventralmente, estrutura de estridulação começa na margem anterior com quatro linhas horizontais mais grossas e sulcos mais profundos e vai reduzindo afunilando gradativamente até a margem posterior (Fig. 43c).

Tórax (Fig. 43a, e): placas torácicas de coloração amarelo pálido com cerdas longas e finas na margem anterior; perna anterior com trocantin curto e pontiagudo com cerdas finas apresenta uma densa escova de cerdas no tarso e tibia; segundo e terceiro pares de pernas normais; ventro-lateral no mesotórax uma brânquia simples; metatórax com um par de brânquias simples ventro-laterais (Fig. 43e)

Abdômen (Fig. 43a-e): cutícula da região dorsal com coloração mais escura; brânquias ventrais e laterais do primeiro ao sétimo segmento; um par de brânquias simples ventro-lateral e uma brânquia simples ventral no segmento abdominal I; uma brânquia simples dorsal, uma simples e um dupla ventro-lateral, uma simples ventral no segmento abdominal II; uma brânquia simples dorsal, duas duplas ventro-laterais, uma simples ventral no segmento abdominal III; uma brânquia simples dorsal, uma dupla ventro-lateral, uma simples ventral nos segmentos abdominais IV-VI; uma brânquia simples dorsal, uma simples ventro-lateral no segmento abdominal VII (Fig. 43e).

Abrigo: construído de grãos de areia com forma de “Y” parcialmente enterrado no substrato, com uma abertura em um nível mais baixo e outra mais alta, no interior desse túnel, uma rede muito fina para captura de partículas alimentares; abaixo desse túnel há uma câmara em forma de saco onde a larva permanece. Para empupar a larva constrói um casulo de areia mais resistente com um opérculo dentro da porção enterrada do abrigo da larva.

Diagnose: essa larva difere de *M. zebratum* (Hagen) descrita em Wiggins (1996), por apresentar a carena aberta na região posterior da cabeça, além da linha de ecdise do clipeo. A larva na verdade é muito semelhante à *Blepharopus diaphanus* Kolenati descrita por Flint & Wallace (1980). Pes et al., (2005) fazem uma tentativa de indicara algumas diferenças que poderiam ser úteis para separar as larvas de *Macrostemum* sp. 1 e *B. diaphanus*: a) a estrutura de estridulação na região ventral da cabeça de *B. diaphanus*, é marcada destacando-se em uma região mais clara, enquanto que em *Macrostemum* sp. esta região tem coloração uniforme; b) as larvas de *Macrostemum* sp. apresentam menos cerdas do que as de *B. diaphanus*; c) o abrigo de *Macrostemum* sp. é construído com areia, formando dois túneis em forma de Y” para entrada e saída de água, a larva localiza-se na porção anterior que geralmente fica enterrada na areia ou troncos em decomposição, enquanto que em *B. diaphanus* o abrigo de areia ou/e fragmentos vegetais é como os abrigos de *Leptonema*. As diferenças entre as larvas de *Macrostemum* sp. 1, e *M. erichsoni*, esta na coloração mais escura e na estrutura de estridulação que em *M. erichsoni*, apresenta sulcos fundos e largos na região anterior e mais finos na região posterior; de *M. hyalinum* por ser maior e mais claro, e a coloração da estrutura de estridulação ser uniforme, cabeça achatada dorsalmente; de *M. ulmeri*, pela coloração mais clara, pelo reduzido número de cerdas na margem lateral da carena dorsal da cabeça.

As larvas deste morfótipo localizam-se em locais de água corrente, com preferência por locais onde existem areia e raízes, ou areia e cascalho, podendo ocorrer em grandes densidades em saídas de lagos (Pes, 2001). Foram indicadoras de igarapés de terceira ordem em raízes na correnteza, sendo mais abundante e freqüente nos igarapés de Presidente Figueiredo.

Segundo Henrique Paprocki (*com. pessoal*) é provável que seja uma espécie nova, pois as espécies conhecidas para a região não apresentam o mesmo padrão de coloração das asas.

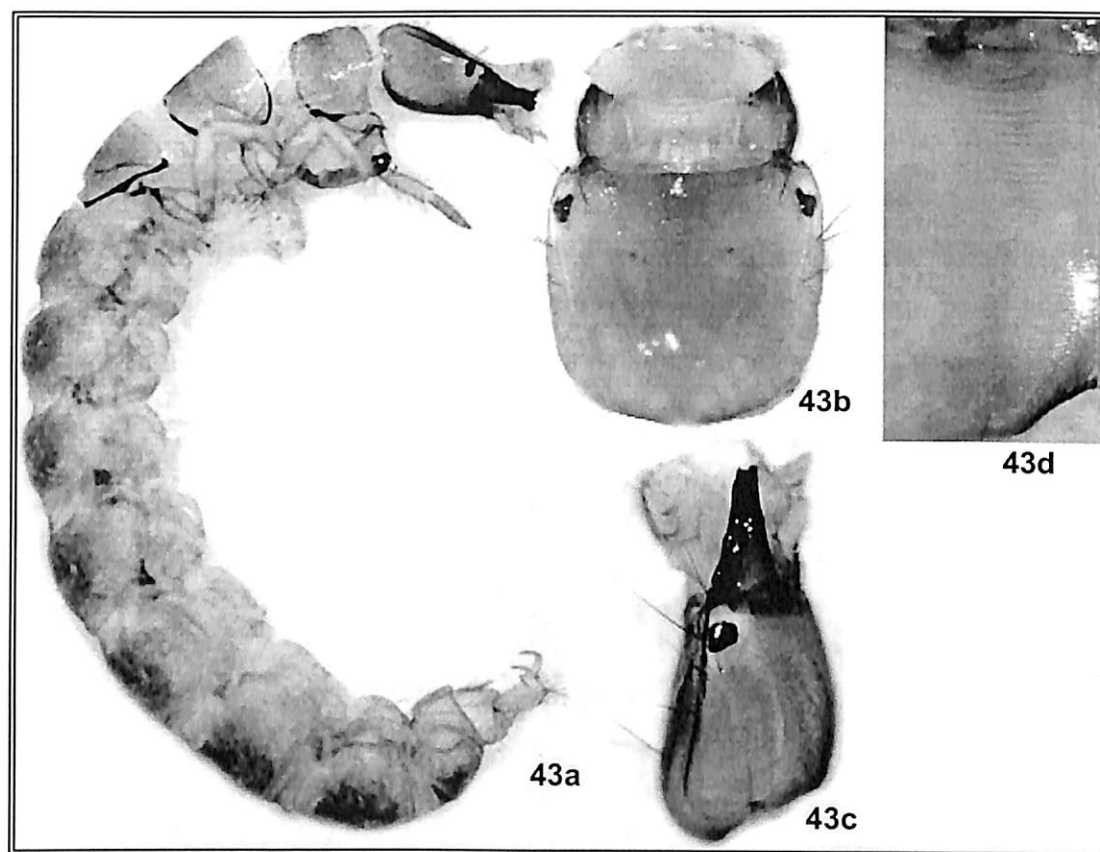
Essa espécie também foi coletada em Roraima no município de Caracarái no Rio Branco (dados não publicados).

***Macrostemum erichsoni* (Banks) 1920**

Com ocorrência na Guina, Guina Francesa, Suriname e no Brasil para o estado do Amazonas, na Reserva Ducke (Flint *et al.*, 1999; Flint, 1978).

Larva (Figs. 44a - e): comprimento 17-19 mm. Escleritos amarelo pálido, esparsas cerdas finas e longas no abdômen.

Cabeça (Figs. 44a - d), quadrangular; coloração amarelo pálido, com uma mancha mais escura na porção mediana do frontoclípeo, deprimida (achatada) dorsalmente; com uma carena pouco desenvolvida que se prolonga além da sutura posterior do frontoclípeo sem se fechar; três pares de cerdas longas na margem externa da carena e esparsas cerdas curtas e finas nesta mesma margem. Labro com dois escleritos a base e uma escova lateral de cerdas finas. Estrutura de estridulação começa na margem anterior com nove linhas horizontais mais grossas e sulcos mais profundos e vai reduzindo e afunilando gradativamente até a margem posterior (Figs. 44c, d).



Figuras 43 a - d. Hydropsychidae: *Macrostemum* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) cabeça, detalhe da estrutura de estridulação, vista ventral.

Dorsal		
Ventro-lateral	S	SS
Ventral		
	MESO	META

	S	S	S	S	S	S	
SS	SD	DD	D	D	D	S	
S	S	S	S	S	S		
	I	II	III	IV	V	VI	VII VIII

Figura 43e. Hydropsychidae: *Macrostemum* sp. 1, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Tórax: placas torácicas de coloração amarelo pálido com cerdas longas e finas na margem anterior; perna anterior apresenta uma densa escova de cerdas no tarso e tíbia; segundo e

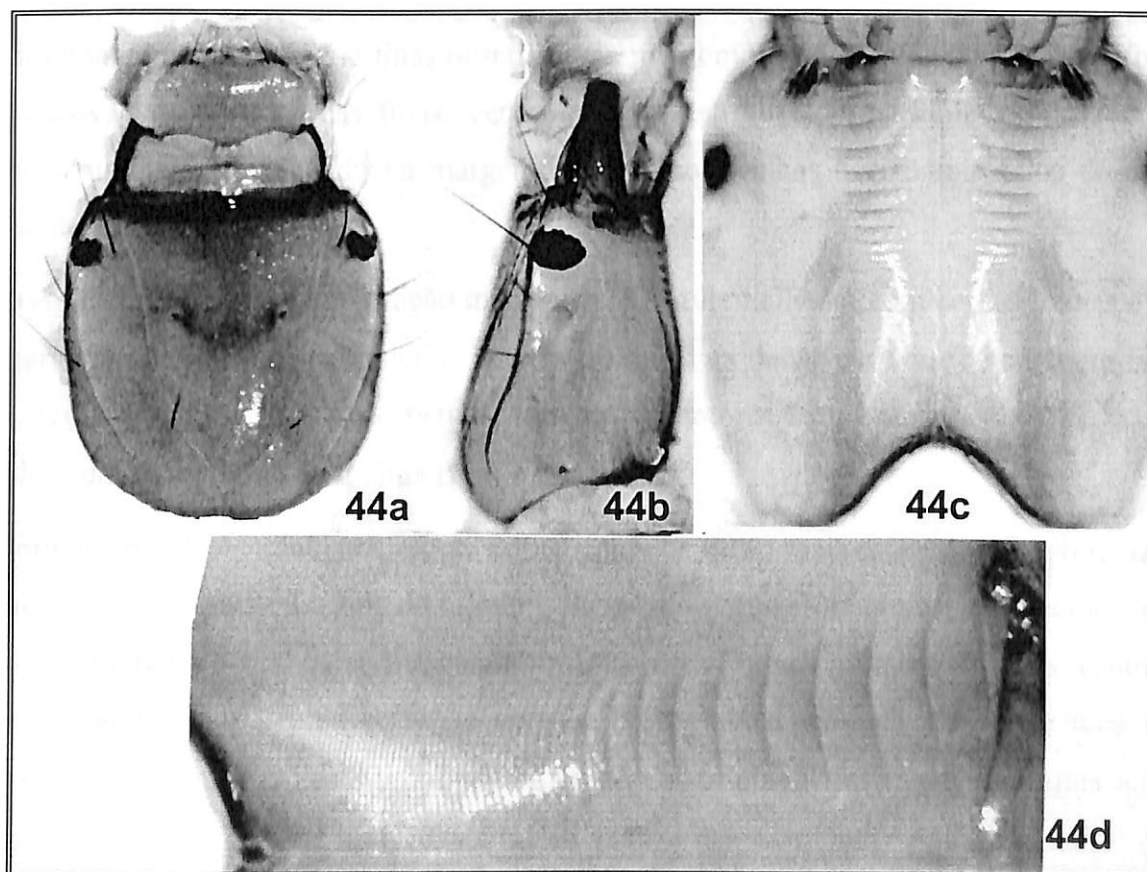
terceiro par de pernas normais; ventro-lateral no mesotórax uma brânquia simples; metatórax com um par de brânquias simples ventro-laterais (Fig. 45).

Abdômen (Fig. 45): cutícula da região dorsal com coloração mais escura e brânquias ventrais e laterais do primeiro ao sétimo segmento, com esparsas cerdas longas e finas. Um par de brânquias simples ventro-laterais e uma brânquia simples ventral no segmento abdominal I; uma brânquia simples dorsal, um par de brânquias duplas ventro-laterais, uma simples ventral no segmento abdominal II e III; uma brânquia simples dorsal, uma dupla e uma simples ventro-laterais, uma simples ventral no segmento abdominal IV; uma brânquia simples dorsal, uma simples ventro-lateral, uma simples ventral nos segmentos abdominais V-VI; uma brânquia simples dorsal, uma simples ventro-lateral no segmento abdominal VII (Fig. 45).

Abrigo: mesma forma que de *Macrostemum* sp. 1

Diagnose: Difere-se das outras espécies por apresentar uma coloração amarelo pálido e principalmente pela estrutura de estridulação com linhas largas e sulcos bem marcados e largos na região anterior, mais estreitos e afunilados na região posterior.

Foram coletados principalmente em raízes na correnteza, nas três áreas amostradas.



Figuras 44a - d. Hydropsychidae: *Macrostemum erichsoni*, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) detalhe da estrutura de estridulação, vista ventral.

Dorsal								
Ventro-lateral	S	SS						
Ventral								
	MESO	META						

	S	S	S	S	S	S	
SS	DD	DD	DS	S	S	S	
S	S	S	S	S	S		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Figura 45. Hydropsychidae: *Macrostemum erichsoni*, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Macrostemum hyalinum (Pictet) 1836

Essa espécie ocorre na Colômbia, Guina, Peru e Venezuela e para o Brasil estava ciada para o estado do Pará. Esse é o primeiro registro da espécie para o Estado do Amazonas.

Essa espécie está relacionada à presença de *M. ulmeri* (Flint, 1978).

Larva (Figs. 46a – d, 47): comprimento 15 mm. Escleritos marrom escuro avermelhado; apresenta esparsas cerdas finas e longas no abdômen.

Cabeça (Figs. 46a-d), arredonda; coloração marrom escuro avermelhado e uniforme; convexa dorsalmente; com uma carena pouco desenvolvida que se prolonga além da sutura posterior do frontoclípeo sem se fechar; quatro pares de cerdas longas na margem externa da carena e densa linha de cerdas curtas e finas nesta mesma margem; labro com dois escleritos a base e uma escova lateral de cerdas finas; ventralmente a estrutura de estridulação está em uma região mais clara, começando na margem anterior com linhas horizontais finos da mesma forma até a margem posterior.

Tórax: placas torácicas de coloração marrom escuro avermelhado; com cerdas longas e finas na margem anterior; a perna anterior apresenta com uma densa escova de cerdas no tarso e tíbia, segundo e terceiro par de pernas normais. Mesotórax sem brânquias e uma brânquia simples ventro-lateral no metatórax (Fig. 47).

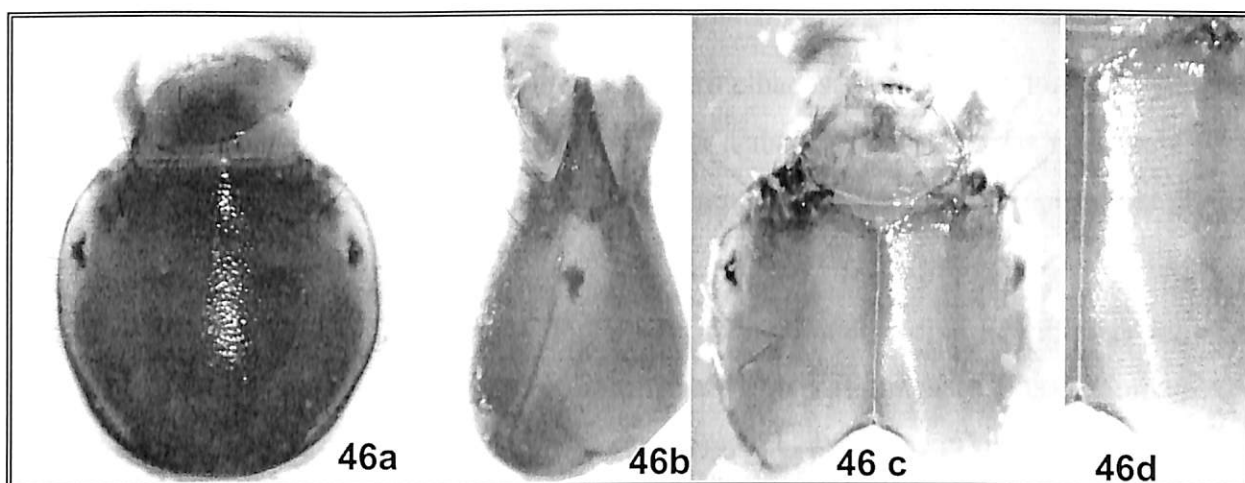
Abdômen (Fig. 47): cutícula da região dorsal com coloração mais escura e brânquias simples e ramificadas, ventrais e laterais do primeiro ao sétimo segmento; com esparsas cerdas longas e finas; um par de brânquias simples ventro-laterais e uma brânquia simples ventral no segmento abdominal I; uma brânquia simples dorsal, uma brânquia simples e uma dupla ventro-laterais, uma simples ventral no segmento abdominal II e III; uma brânquia simples dorsal, uma dupla ventro-lateral, uma simples ventral nos segmentos abdominais IV-V; uma brânquia simples dorsal, uma simples ventro-lateral, uma simples ventral no segmento

abdominal VI; uma brânquia simples dorsal, uma simples ventro-lateral no segmento abdominal VII (Fig. 47).

Abrigo: mesma forma que de *Macrostemum* sp. 1

Diagnose: Difere-se das outras espécies por apresentar uma coloração marrom avermelhada escura, pela cabeça dorsalmente convexa, tamanho em torno de terço menor que as 3 outras espécies.

Esta espécie ocorreu apenas na reserva Ducke, em igarapés de primeira ordem, em raízes na correnteza.



Figuras 46a – d. Hydropsychidae: *Macrostemum hyalinum*, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) detalhe da estrutura de estridulação, vista ventral.

Dorsal		
Ventro-lateral		S
Ventral		
	MESO	META

	S	S	S	S	S	S	S	
S S	D S	D S	D	D	S	S		
S	S	S	S	S	S			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Figura 47. Hydropsychidae: *Macrostemum hyalinum*, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

***Macrostemum ulmeri* (Banks) 1913**

Tem distribuição na Colômbia, na Costa Rica, no Equador, em Honduras, no Panamá, no Peru e no Suriname. No Brasil essa espécie já foi registrada para os estados do Pará, do Mato Grosso e no Amazonas em nos municípios de Itacoatiara, São Paulo de Olivença, e Manaus (Reserva Ducke, Reserva da Campina e Praia da Ponta Negra) (Flint, 1978).

Larva (Figs. 48a – d): comprimento 16-17 mm. Escleritos marrom avermelhado, esparsas cerdas finas e longas no abdômen.

Cabeça (Figs. 48a - d): quadrangular; de coloração marrom avermelhada clara e uniforme; levemente convexa dorsalmente; com uma carena pouco desenvolvida que se prolonga além da sutura posterior do frontoclípeo sem se fechar; três pares de cerdas longas na margem externa da carena e uma densa linha de cerdas curtas e finas nesta mesma margem. Labro com dois escleritos a base e uma escova lateral de cerdas finas. Ventralmente a estrutura de estridulação está inserida em uma região mais clara, começa em uma faixa na margem anterior com linhas horizontais mais grossas (aproximadamente 8), reduzindo a espessura gradativamente até a margem posterior, sem se estreitar (Fig. 48c).

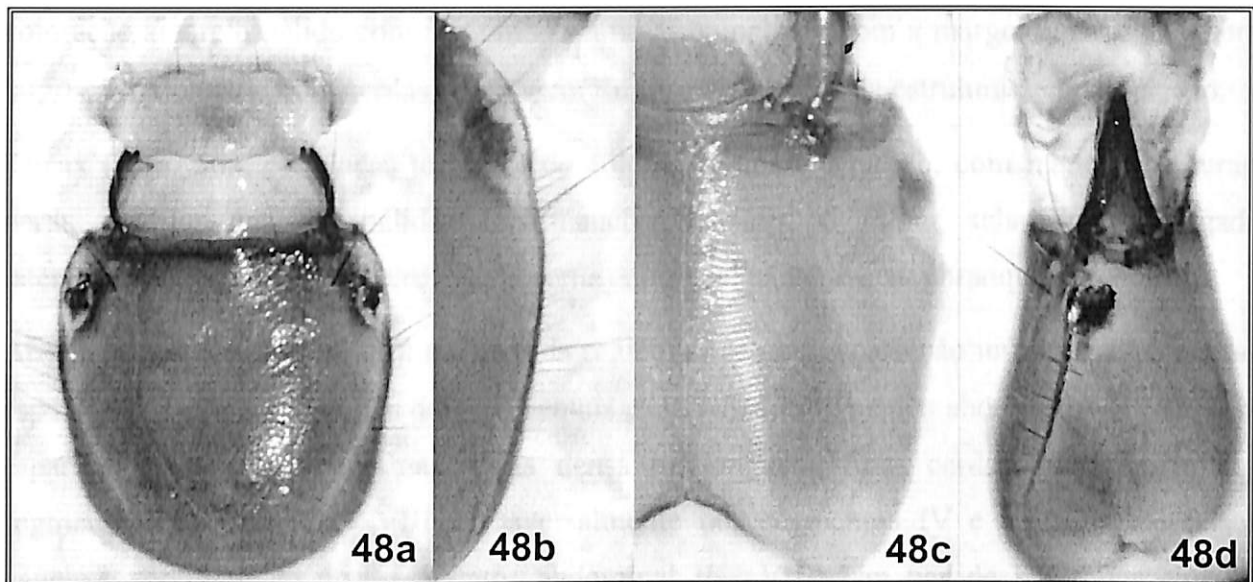
Tórax: placas torácicas de coloração marrom avermelhadas; com cerdas longas e finas na margem anterior; perna anterior apresenta com uma densa escova de cerdas no tarso e tibia; segundo e terceiro par de pernas normais. Sem brânquias mesotórax e um par de brânquias ventro-laterais no metatórax (Fig. 49).

Abdômen (Fig. 49): cutícula da região dorsal com coloração uniforme e brânquias ventrais e laterais do primeiro ao sétimo segmento, com esparsas cerdas longas e finas; com esparsas cerdas longas e finas; três brânquias simples ventrais no segmento abdominal I; uma brânquia simples dorsal, um par de brânquias duplas ventro-laterais, uma simples ventral no segmento abdominal II e III; uma brânquia simples dorsal, uma dupla ventro-lateral, uma simples ventral nos segmentos abdominais IV-V; uma brânquia simples dorsal, uma simples ventro-lateral, uma simples ventral no segmento abdominal VI; uma brânquia simples dorsal, uma simples ventro-lateral no segmento abdominal VII (Fig. 49).

Abrigo: mesma forma que de *Macrostemum* sp. 1

Diagnose: Difere-se das outras espécies por ter a cabeça quadrangular, a região dorsal levante côncava, pelas numerosas cerdas pequenas na margem da carena, pela estrutura de estridulação da mesma largura e inserida em uma região mais clara.

Essa espécie foi relacionada com igarapés de segunda ordem em folhíço na correnteza.



Figuras 48a - d. Hydropsychidae: *Macrostemum ulmeri*, a) cabeça, vista dorsal; b) detalhe das cerdas na margem externa da carena da cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista lateral.

Dorsal											
Ventro-lateral			S S								
Ventral											
	MESO	META		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Figura 49. Hydropsychidae: *Macrostemum ulmeri*, diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Plectromacronema Ulmer 1906

Esse gênero é exclusivo da Região Neotropical, com apenas três espécies descritas com distribuição do Sul do México ao Norte da Argentina. As larvas caracterizam-se por apresentar ganchos na região ventral do abdômen, foi descrita para *P. lisae* Flint (Flint, 1983; Flint *et al.*, 1999). Uma espécie, *P. computum* Ulmer é registrada para Manaus (Flint, 1978).

Plectromacronema sp. 1

Foi encontrado somente um indivíduo em Presidente Figueiredo, associado às raízes de macrófitas aquáticas. Possivelmente, essa larva não seja de último estágio e, portanto alguns caracteres, podendo não estar presentes.

Larva (Figs. 50a - e): comprimento 12 mm. Escleritos amarelo pálido, com manchas marrons escuras.

Cabeça (Figs. 50b - c): com forma retangular, uma vez e meia mais longa que larga, coloração amarelo pálido com manchas escuras, frontoclípeo com a margem convexa; labro largo e arredondado com cerdas finas; ventralmente não apresenta estrutura de estridulação.

Tórax (Figs. 50a, c): placas torácicas de coloração amarelo pálido, com manchas escuras, perna anterior amarelo pálido com manchas escuras, o fêmur achatado e alargado lateralmente; segundo e terceiro par de pernas normais; não apresenta brânquias torácicas.

Abdômen (Figs. 50d - e, 51): cutícula da região dorsal com coloração uniforme com cerdas esparsas finas, com brânquias dorsais, ventrais e laterais do segmentos abdominais I-VIII, com esparsas cerdas longas e finas, linha densa de longas e finas cerdas lateralmente nos segmentos abdominais IV-VIII, transversalmente nos segmentos IV e V; pares de falsos ganchos ventralmente nos segmentos abdominal II - VIII. Um par de brânquias simples ventrais no segmento abdominal I; uma brânquia simples dorsal, uma brânquia dupla e uma simples ventro-laterais, uma simples ventral no segmento abdominal II e III; uma brânquia simples ventro-lateral, uma simples ventral nos segmentos abdominais IV; uma brânquia simples dorsal, uma dupla e uma simples ventro-lateral, uma simples ventral nos segmentos abdominais V-VI; uma brânquia simples dorsal, uma dupla e uma simples ventro-lateral no segmento abdominal VII; uma simples ventro-lateral no segmento VIII (Fig. 51).

Diagnose: Não parece ter grandes diferenças de *P. lisae* Flint; a não ser os desenhos mais escuros da cabeça; e também o menor número de brânquias abdominais de *Plectromacronema* sp. 1, das manchas escuras nas pernas.

Abrigo: um longo tubo de seda, areia e sedimento (Fig. 50f).

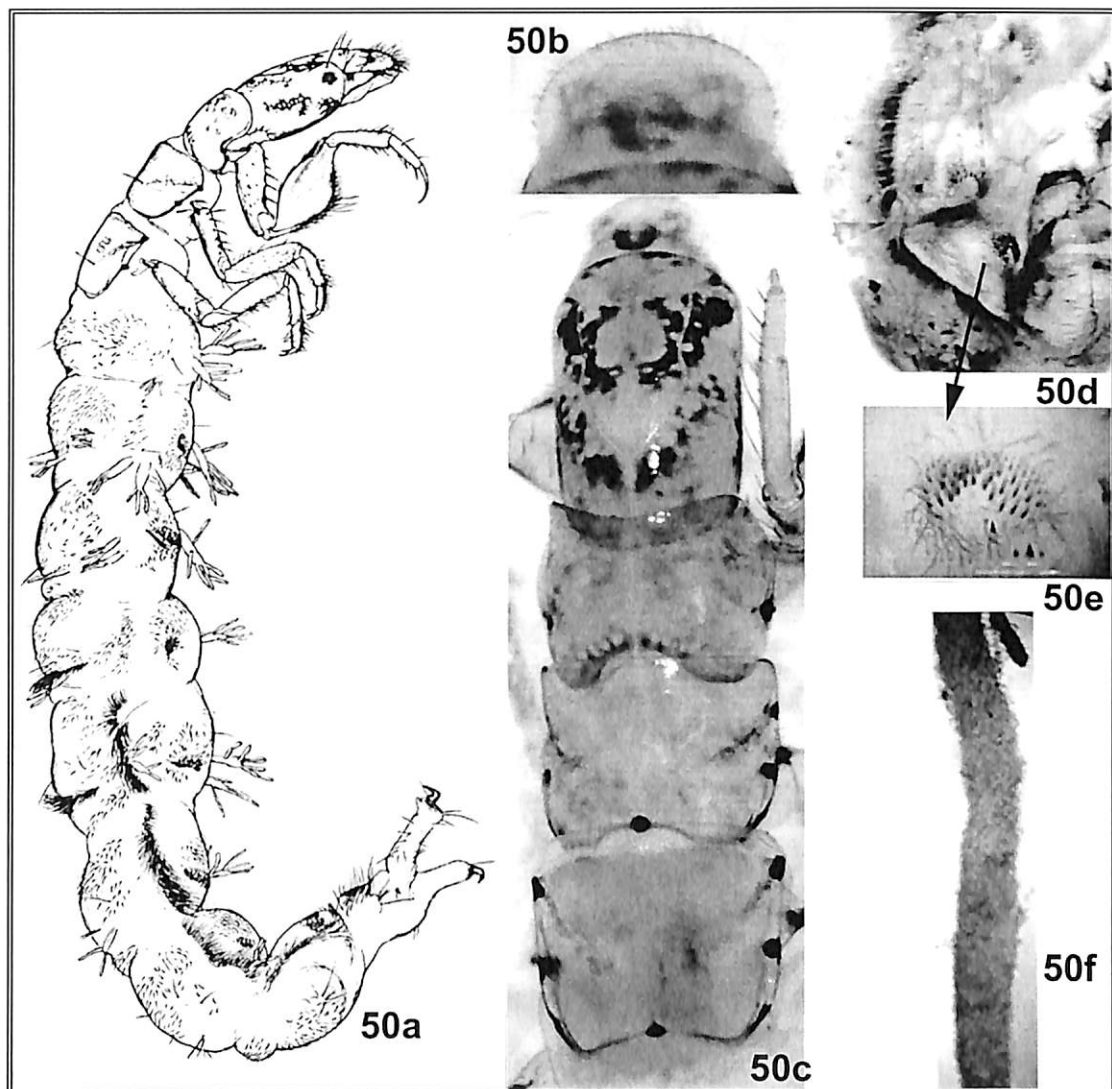
Smicridea McLachlan 1871

Esse gênero é inteiramente Neotropical, muito diverso e abundante com mais de 180 espécies descritas (Flint *et al.*, 1999, Paprocki *et al.* 2004; Almeida & Flint, 2004).

São citadas para a Amazônia Brasileira 13 espécies de *Smicridea* (*Rhyacophylax*), 5 espécies de *Smicridea* (*Smicridea*) (Flint 1978 e 1991).

Esse gênero caracteriza-se por apresentar brânquias abdominais bifurcando-se na base com filamentos não uniformes. O subgênero *Rhyacophylax* apresenta o esclerito ventral do segmento abdominal VIII com duas pequenas placas divididas. No subgênero *Smicridea* o esclerito ventral do segmento abdominal VIII é inteiro. As larvas do gênero *Smicridea* constroem abrigos de fragmentos vegetais com redes de captura de alimento, semelhante aos

com os abrigos de *Leptonema*. As larvas vivem em locais de água corrente, sobre rochas, folhas ou na vegetação pendente na água, geralmente preferindo locais abertos, com maior incidência solar. Larvas de algumas espécies como *S. (Smicridea) truncata* Flint, podem se desenvolver, em ambientes alterados (Pes, 2001).



Figuras 50a - Hydropsychidae - *Plectromacronema* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça e tórax, vista dorsal; d) segmentos abdominais V – VIII, vista lateral; e) conjunto de ganchos abdominais do segmento VI, vista ventral; f) abrigo larval.

Dorsal		
Ventro-lateral		
Ventral		
	MESO	META

	S	S		S	S	S		
	D S	D S	S	D S	D S	D S	S	
S S	S	S	S	S	S			
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Figura 51. Hydropsychidae: *Plectromacronema* sp. 1, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

***Smicridea (Rhyacophylax) gladiator* Flint, 1978**

Com registro para o Estado do Amazonas no rio Mariuíá, médio Rio Negro e para a Reserva Ducke (Flint, 1978).

Larva (Figs 52a e): Comprimento 7,0-7,7 mm (n=17), coloração marrom clara, com muitas cerdas.

Cabeça (Figs. 52bc- c): dorsal recoberta por cerdas curtas, com uma faixa escura margeando a região posterior da sutura do frontoclípeo formando um V; na região mediana do frontoclípeo um par de linha escuras em diagonal, que não se tocam; sutura coronal curta; margem do frontoclípeo simples convexa; labro normal arredondado, recoberto por cerdas curtas e rijas com uma escova de cerdas finas e longas nas laterais; mandíbulas simétricas, com dois dentes grandes externos em mesma linha e três dentes pequenos, a mandíbula esquerda com um tufo de cerdas finas na região mediana; ventralmente com estrutura de estridulação longa e estreita com linhas muito finas, inserida em uma mancha mais escura que se projeta para a lateral. Esclerito da gula, triangular, com a região anterior larga, com a margem anterior reforçada formando uma projeção mediana.

Tórax: todos os escleritos marrom claros recobertos por cerdas curtas e grossas; o pronoto dividido, margem lateral da metade posterior com uma região escura reforçada, meso e metanoto inteiros com toda a margem lateral reforçada e escura. Protórax com o externito largo estreito, logo abaixo da coxa; uma brânquia simples ventro-lateral no mesotórax e um par de brânquias simples ventro-laterais no metatórax (Fig. 52f).

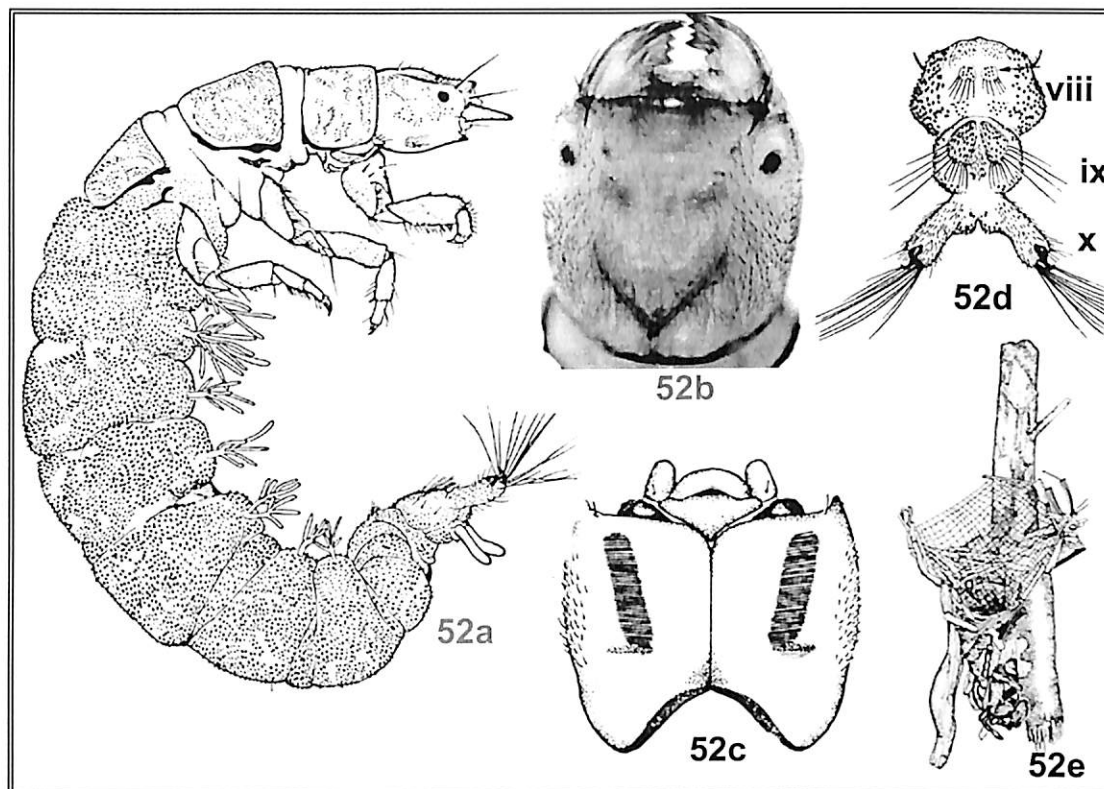
Abdome (Fig. 52f): cutícula dorsal e lateralmente recoberta por cerdas espatuladas curtas; uma brânquia simples ventro-lateral nos segmento abdominais I-V e VII; uma brânquias simples e uma dupla ventro-laterais no segmento abdominal VI (Fig. 52f).

Abrigo (Fig. 52e): constituído por um túnel que se abre em uma rede de seda, fixado contra a corrente, o abrigo pode ser constituído por fragmentos vegetais, areia e seda, pode estar sobre folhas e ramos pendentes, folhas soltas e pedras.

Diagnose: a larva pode ser claramente separada das outras descritas pela presença das manchas dorsais na cabeça, em vista geral lembra um V, e pela estrutura de estridulação longo e estreito em uma região mais escura.

Apesar de ter registro na Reserva Ducke essa espécie não foi coletada, sendo muito abundante e freqüente em Presidente Figueiredo, porém somente em dois igarapés das

reservas do PDBFF. Foi coletada em igarapés maiores de quarta ordem em seixos e pedras soltas na correnteza.



Figuras 52a – d. Hydropsychidae: *Smicridea (R.) gladiator*, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral; d) escleritos dos segmentos abdominais VII-IX, vista ventral; e) abrigo larval. (Figuras 52a, c-e, fonte, Pes, 2001).

Dorsal		
Ventro-lateral	S	SS
Ventral		
	MESO	META

S	S	S	S	S	SD	S		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	

Figura 52e. Hydropsychidae: *Smicridea (R.) gladiator*, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

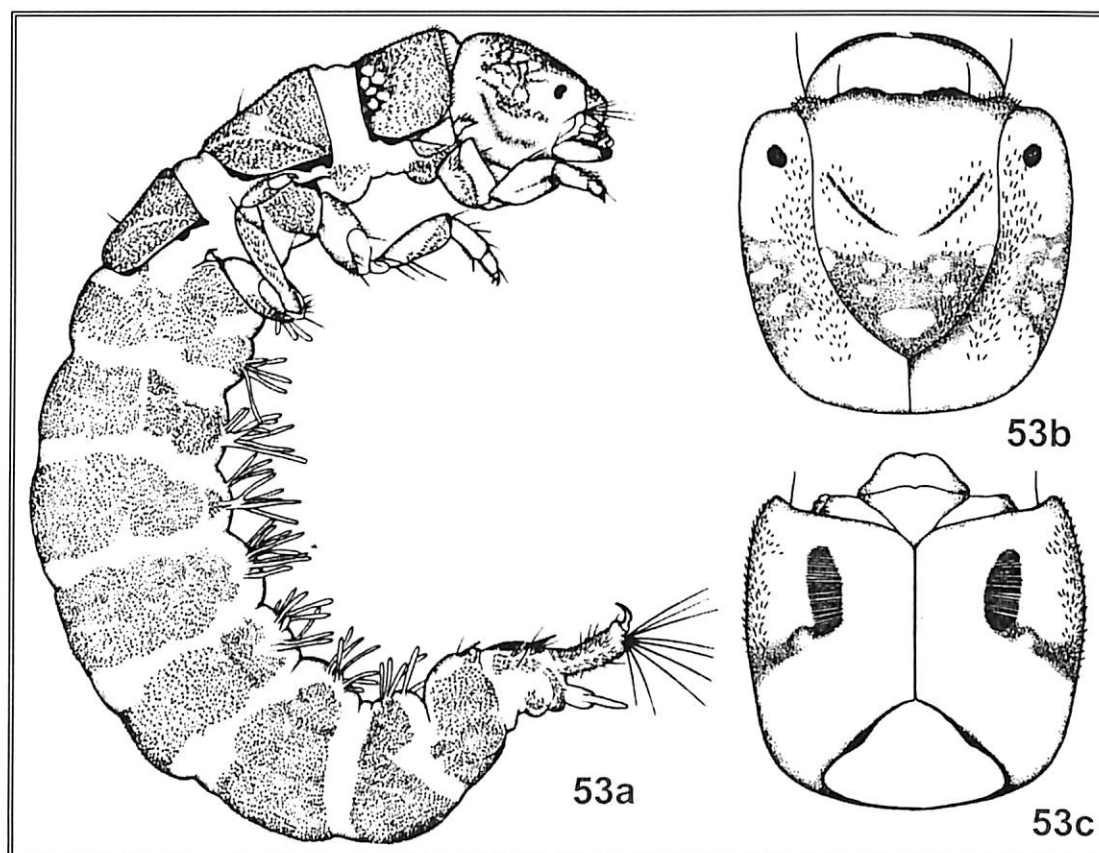
Demais morfoespécies de *Smicridea*, serão descritas somente as características que as diferenciam, principalmente pelos desenhos e forma da cabeça.

Smicridea (R.) sp. 2

Larva (53a-c): comprimento 5 mm, coloração marrom claro, com o abdômen recoberto por cerdas espatuladas curtas.

Cabeça (Figs. 53a - c): forma quadrangular; coloração marrom claro; região dorsal recoberta por cerdas curtas; na região mediana do frontoclípeo um par de linha escuras em diagonal que

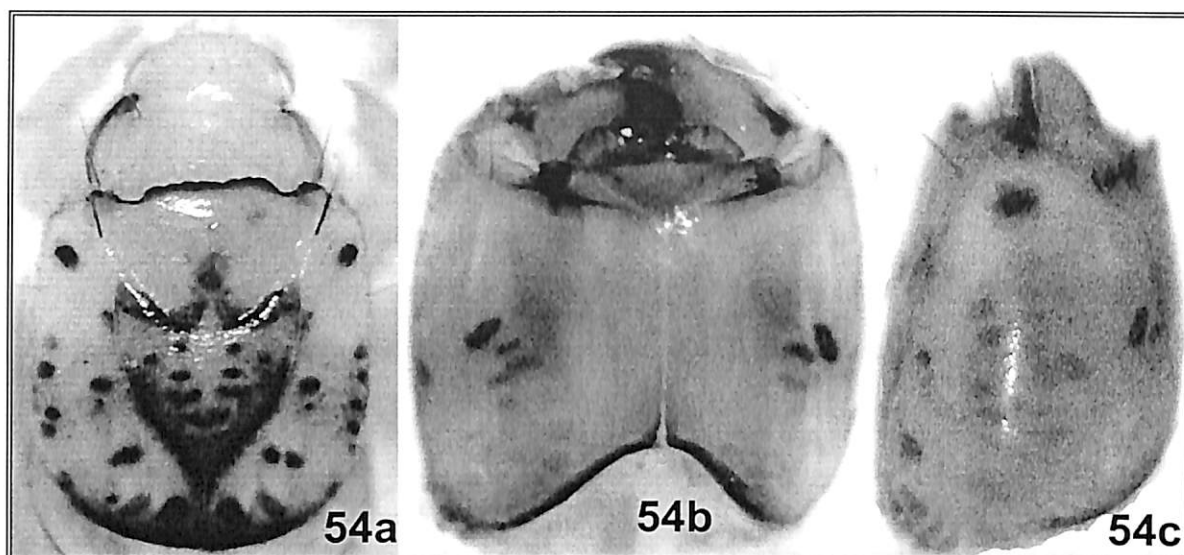
não se tocam; sutura coronal curta, labro normal arredondado, recoberto por cerdas curtas e rijas com uma escova de cerdas finas e longas nas laterais; margem do frontoclípeo convexa e serrilhada; ventralmente com estrutura de estridulação curta e larga, com linhas horizontais muito finas, inserida em uma mancha mais escura que se projeta lateralmente. Esclerito da gula, triangular com a região anterior larga e a margem simples.



Figuras 53a - c. Hydropsychidae: *Smicridea (R.) sp. 2*, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral (fonte, Pes *et al.*, 2005).

Smicridea (R.) sp. 3

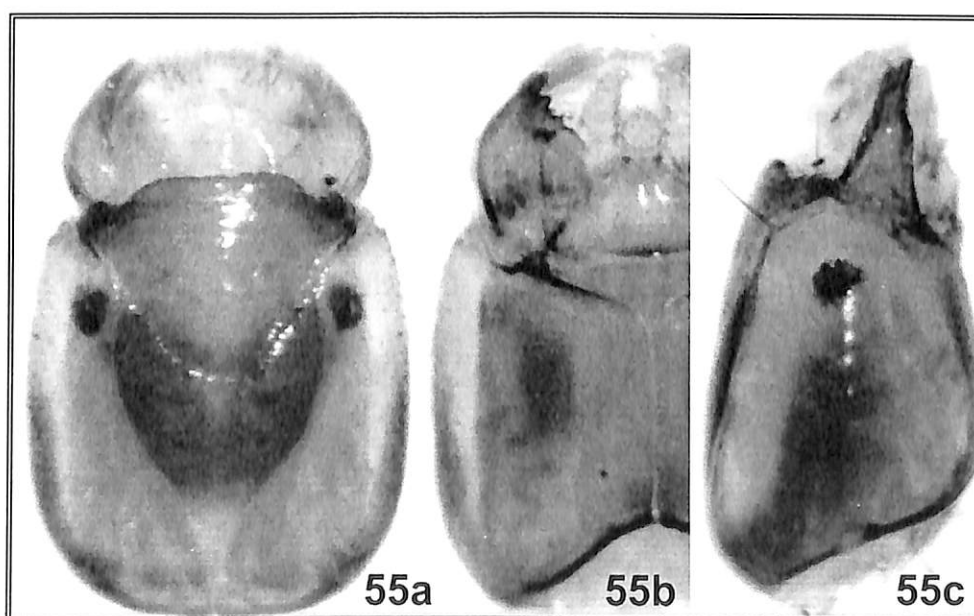
Cabeça (Figs. 54a - c): forma retangular; coloração amarelo pálido com manchas de inserções musculares, marrons escuras, sem cerdas curtas na região dorsal; frontoclípeo com uma contrição convexa na região mediana, apresenta região posterior mais escura e na margem da contrição lembrando um tridente; margem anterior do frontoclípeo mais escura, convexa com duas reentrâncias laterais, sutura coronal curta, labro normal arredondado com uma escova de cerdas laterais finas e longas; ventralmente com estrutura de estridulação curta e larga linhas horizontais muito finas. Esclerito da gula, triangular com a região anterior larga e com a margem simples.



Figuras 54a - b. Hydropsychidae: *Smicridea* (R.) sp. 3, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral.

***Smicridea* (R.) sp. 4**

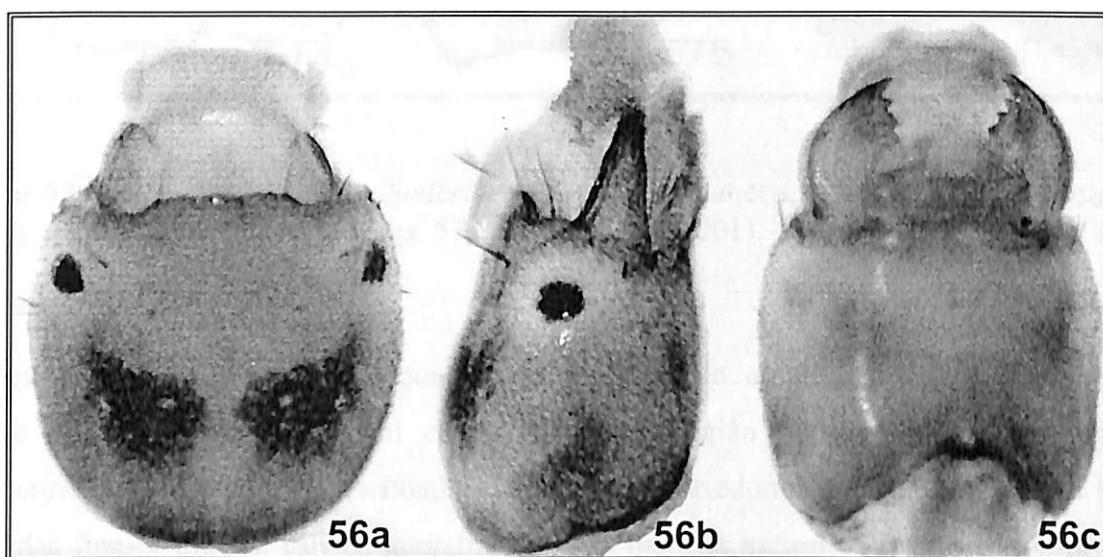
Cabeça (Figs. 55a –c): forma retangular; coloração amarelo pálido com uma mancha escura na região dorsal com forma de coração; sem cerdas curtas na região dorsal; frontoclípeo com uma contração convexa na região mediana; margem anterior do frontoclípeo, convexa um pouco serrilhada; sutura coronal curta, labro normal arredondado com uma escova laterais de cerdas finas e longas; lateralmente uma faixa escura da região ocular até a margem posterior; ventralmente com estrutura de estridulação curta e larga, linhas horizontais muito finas. Esclerito da gula, triangular com a região anterior larga e com a margem simples.



Figuras 55a - c. *Smicridea* (R.) sp. 4, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, vista lateral.

Smicridea (S.) sp. 3

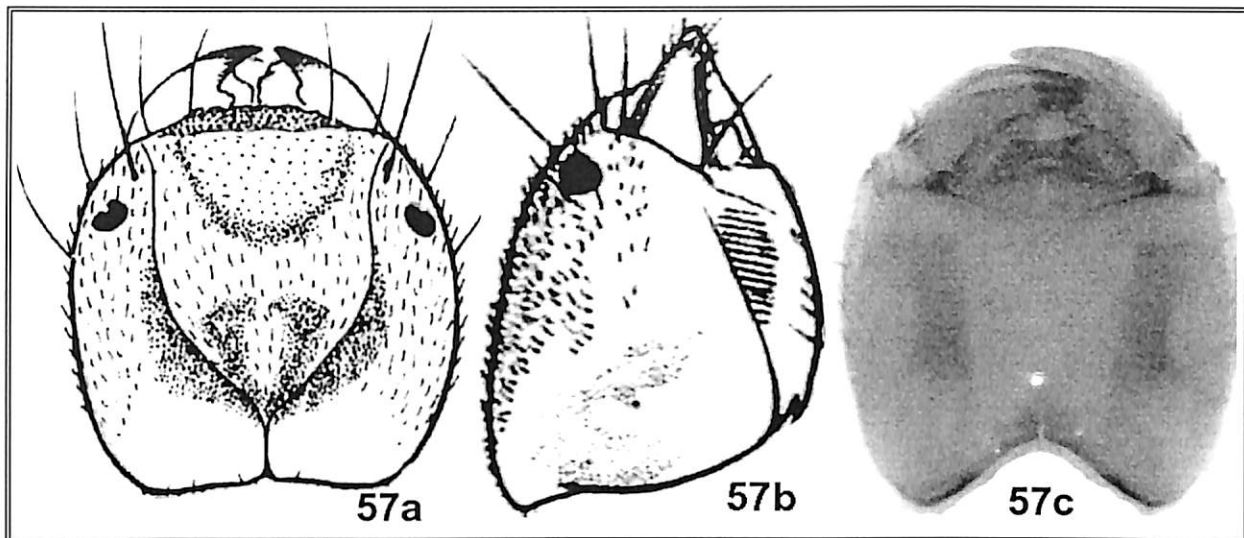
Cabeça (Figs. 56a - c): forma arredondada; coloração amarelo pálido, com duas manchas escuras na região mediana atingindo o clipeo; cerdas curtas na região dorsal; margem anterior do frontoclípeo, convexa pouco serrilhada, com entrada lateral; labro normal arredondado com uma escova laterais de cerdas finas e longas; lateralmente uma mancha escura na região posterior; ventralmente com estrutura de estridulação curta e larga com linhas horizontais muito finas em uma região mais escura. Esclerito da gula, triangular com a região anterior larga e com a margem simples.



Figuras 56a - c. Hydropsychidae: *Smicridea (S.) sp. 3*; a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral.

Smicridea (S.) sp. 4

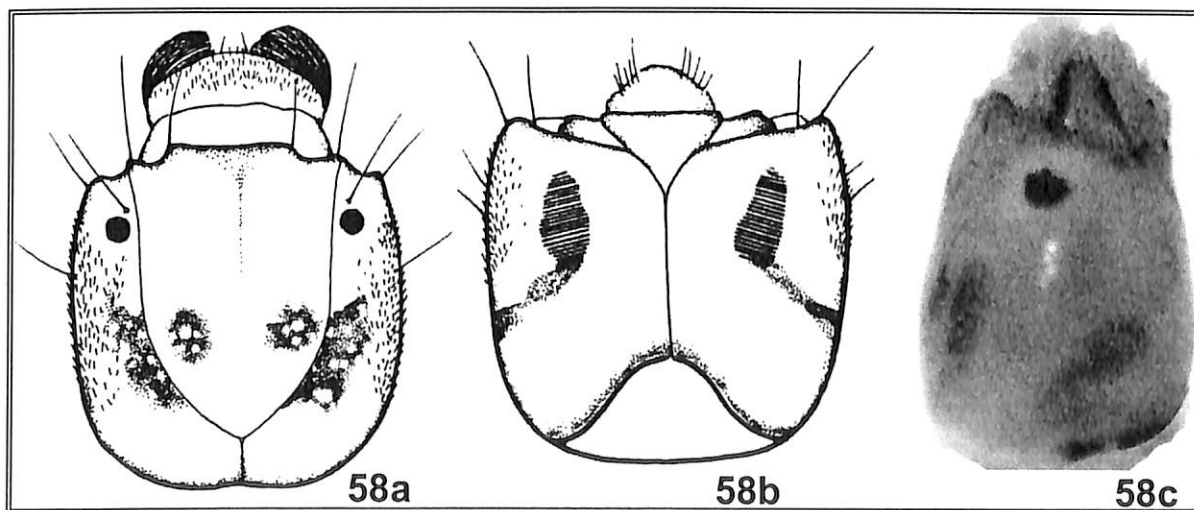
Cabeça (Figs. 57a - c): forma arredondada; coloração amarelo pálido duas manchas escuras na região posterior do frontoclípeo, com cerdas curtas na região dorsal, margem anterior do frontoclípeo, convexa serrilhada, labro normal arredondado com uma escova de cerdas finas e longas nas laterais; lateralmente uma mancha escura pequena na região posterior; ventralmente com estrutura de estridulação longa e estreita larga com linhas horizontais muito finas em uma região mais escura. Esclerito da gula, triangular com a região anterior larga, com a margem simples.



Figuras 57a - c. Hydropsychidae: *Smicridea (S.)* sp. 4, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral (Figs. 57a, b, fonte, Pes, 2001).

***Smicridea (S.)* sp. 5**

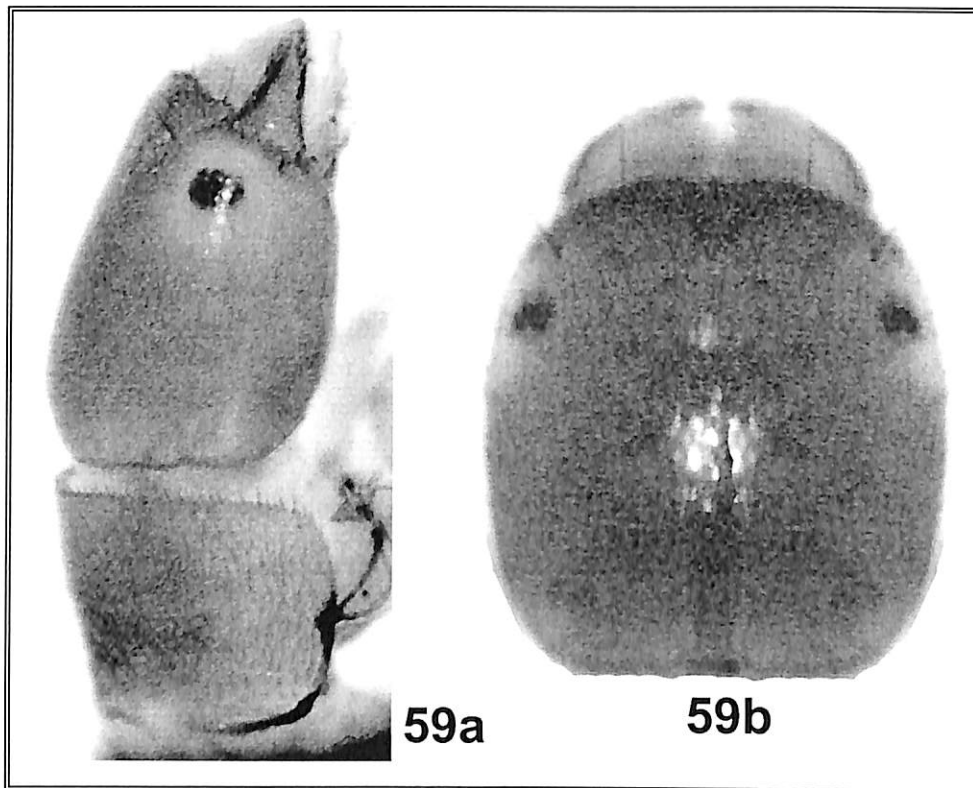
Cabeça (Figs. 58a - c): forma quadrangular; coloração amarelo pálido quatro manchas escuras na região mediana; com cerdas curtas na região dorsal; margem anterior do frontoclípeo, convexa pouco serrilhada; labro normal arredondado com uma escova laterais de cerdas finas e longas; cabeça lateralmente uma mancha escura na região posterior que se estende ventralmente; ventralmente com estrutura de estridulação curta e estreita com linhas horizontais muito finas. Esclerito da gula, triangular com a região anterior larga e com a margem simples.



Figuras 58a - c. Hydropsychidae: *Smicridea (S.)* sp. 5, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça vista lateral (Figs. 58a, b, fonte, Pes, 2001).

Smicridea (S.) sp. 6

Cabeça (Figs. 59a - b): forma meio retangular, coloração marrom alaranjado claro sem marchas, com cerdas curtas na região dorsal, margem anterior do frontoclípeo, convexa lisa, labro normal arredondado com uma escova de cerdas finas e longas nas laterais; ventralmente com estrutura de estridulação longa e estreita, com linhas horizontais muito finas em uma região mais escura.

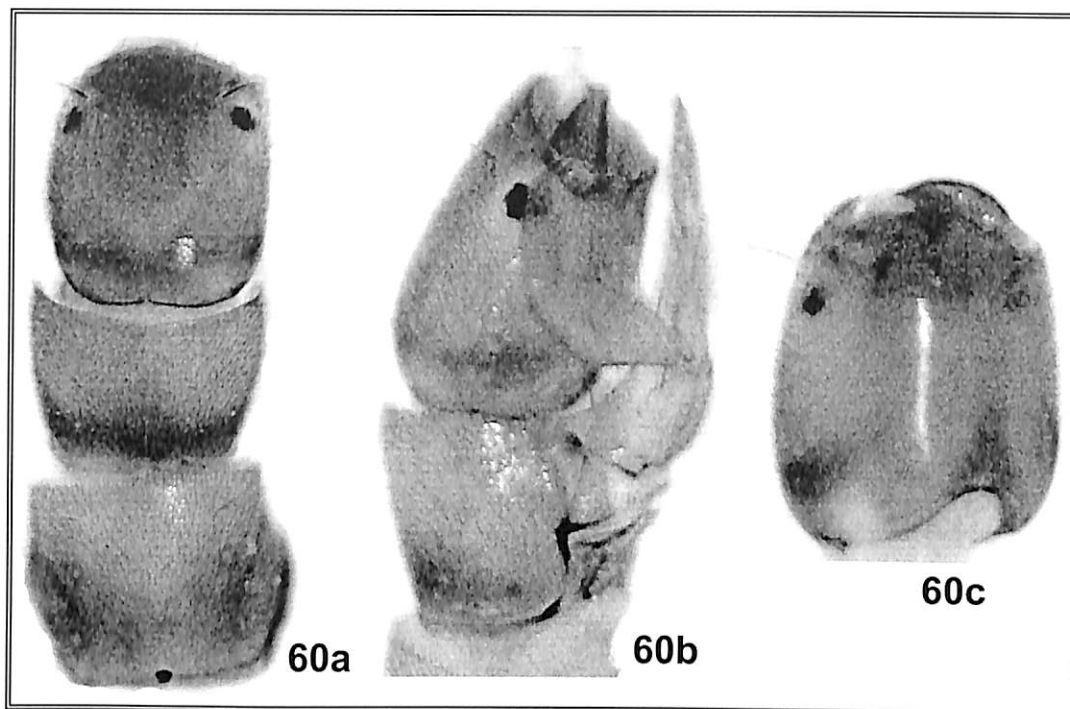


Figuras 59a - c. Hydropsychidae: *Smicridea (S.) sp. 6*, a) cabeça, pronoto vista lateral; b) cabeça vista dorsal; c) cabeça vista ventral.

Smicridea (S.) sp. 7

Cabeça (Figs. 60a -c): forma quadrangular; coloração marrom claro com uma faixa escura na margem posterior; com cerdas curtas na região dorsal; margem anterior do frontoclípeo; convexa lisa; labro normal arredondado com uma escova laterais de cerdas finas e longas; cabeça lateralmente com a faixa escura; ventralmente com estrutura de estridulação longa e estreita, com linhas horizontais muito finas.

Tórax (Fig. 60a - b): pronoto, meso e metanoto marrom claro, com uma faixa escura na margem posterior.



Figuras 60a - c. Hydropsychidae: *Smicridea* (*S.*) sp. 7, a) cabeça, mesonoto e pronoto, vista dorsal; b) cabeça e pronoto, vista dorsal; c) cabeça, vista ventro-lateral.

Synoestropsis Ulmer 1905

Gênero exclusivamente Neotropical com dez espécies descritas. São citadas quatro espécies para a Amazônia, porém nem uma para as proximidades de Manaus (Flint, 1978).

As larvas alimenta-se de outros insetos, briozoários e algas filamentosas (Bentes *et al.*, 2003).

Synoestropsis sp. 1

Larva (61a - d): 17 mm de comprimento, tórax e cabeça estreitos e longos, cor marrom claro.

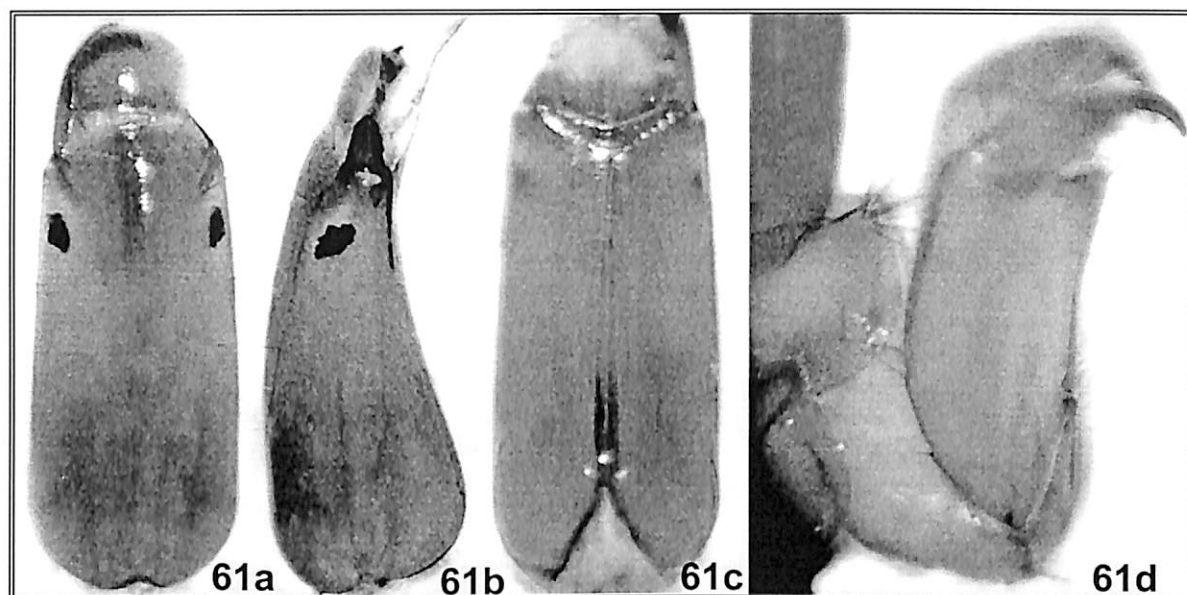
Cabeça (Figs. 61a - c): duas vezes mais longa que larga; cor marrom claro com machas mais escuras dorsalmente; vista lateral encurvada. Labro largo e arredondado; com cerdas curtas e finas; ventral sem estrutura de estridulação.

Tórax: escleritos marrons claros com manchas escuras na região posterior mediana; trocântin quase retangular com um tufo de cerdas finas na porção apical; primeiro par de pernas apresenta fêmur retangular achatado, o tarso e a tíbia dispostos em forma de pinça. Mesotórax com uma brânquia simples ventro-lateral e metatórax com um par de brânquias simples ventro-laterais e uma brânquia simples ventral (Fig. 62).

Abdômen (Fig. 62) cutícula escura violácea em álcool, com algumas cerdas longas esparsas; brânquias duplas ventro-laterais nos segmentos I - VIII.

Abrigo: construído de pequenos cascalhos e seda sob pedras, de forma desordenada.

As larvas foram encontradas em áreas de correnteza, larvas de estádios iniciais foram encontradas dentro de casulo de Pyralidae (Lepidoptera) e de *Macrostemum* sp. 1, em áreas de correnteza.



Figuras 61a - d. Hydropsychidae: *Synoestropsis* sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista lateral; c) cabeça, vista ventral; d) perna anterior, vista lateral.

Dorsal		
Ventro-lateral	S	S S
Ventral		S
	MESO	META

D	D	D	D	D	D	D	D
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII

Figura 62. Hydropsychidae: *Synoestropsis* sp. 1, Diagrama das bifurcações e posição das brânquias do mesonoto, do metanoto e dos segmentos abdominais I-VIII. S = um filamento central simples com filamentos finos laterais, D = dois filamentos simples (S) com bases adjacentes.

Família Hydroptilidae

Nesta família estão os menores Trichoptera e muitos gêneros e espécies são restritos para o Novo Mundo. Cerca de 524 espécies em 33 gêneros são conhecidas no Neotrópico (Flint *et al.*, 1999).

Alisotrichia Flint 1964

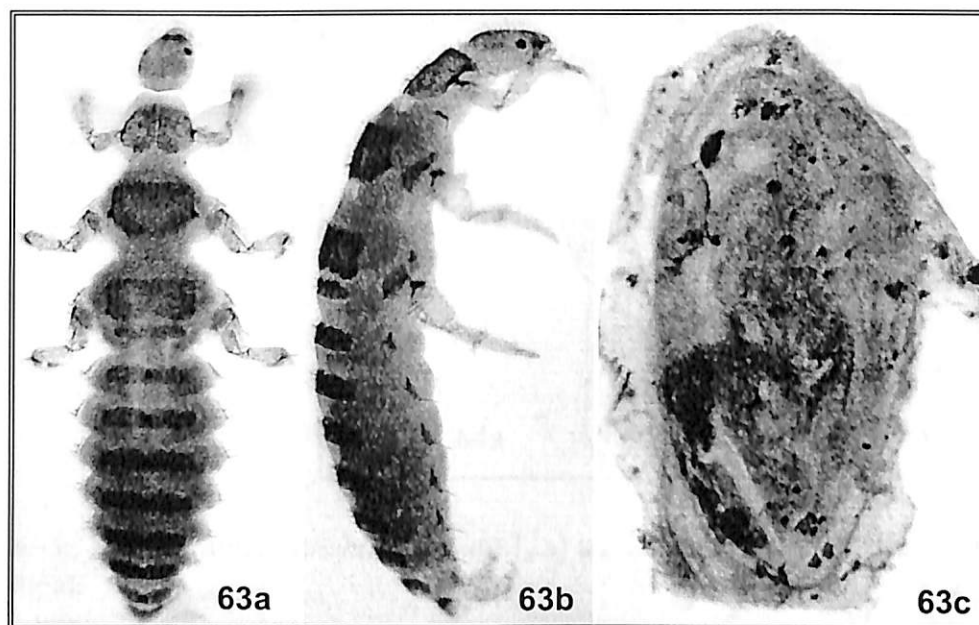
O gênero *Alisotrichia* ocorre no Sul do México e Antilhas, com uma espécie citada para Colômbia (Flint *et al.*, 1999), Pes (2001), fez o primeiro registro para o Brasil.

Alisotrichia sp. 1

Larva (Figs. 63a - b): 1,5 mm de comprimento, achatada dorso-ventralmente, com pequenas placas dorsais no abdome com um orifício central.

Abrigo (Fig. 63c): constroem abrigo somente para empupar; o abrigo é bivalve de seda transparente.

Pupas foram encontradas fixadas à vegetação e as larvas livres, em igarapés de primeira ordem, em locais sombreados e em raízes no respingo de cachoeiras. Somente ocorreu nos igarapés de Presidente Figueiredo.



Figuras 63a - c. Hydroptilidae: *Alisotrichia* sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) larva, vista lateral; c) abrigo pupal.

Anchitrichia Flint 1970

A larva foi descrita para *Anchitrichia duplifurcata* Flint no estado do Rio de Janeiro (Guayba, 1991), o primeiro registro para a Amazônia foi de Pes (2001).

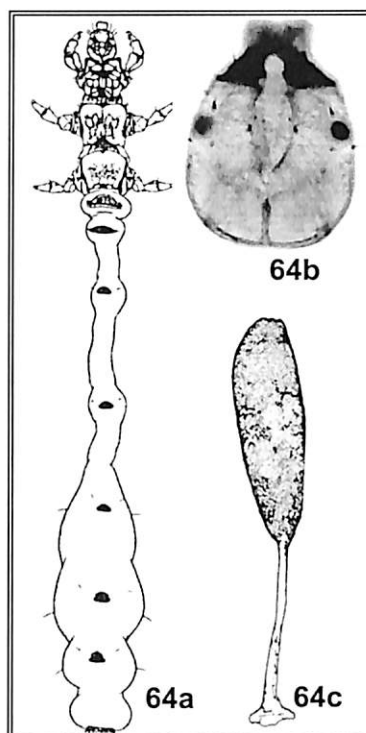
Anchitrichia sp.

Larva (Figs 64a - b): com 5-6 mm de comprimento.

Abdômen (Fig. 64a): segmentos abdominais III e IV muito longos e estreitos; enquanto os segmentos posteriores dilatados; pequenos escleritos laterais com uma cerda longa em forma de espinho; placas dorsais dos segmentos abdominais VI e VII em forma de sino, de coloração escura com textura reticulada; placas dos segmentos II-V em forma de meia lua; segmentos VIII-IX apresentam fileiras de espinhos e ganchos fortes.

Abrigo (Fig. 64c): em forma de um estojo escuro alongado, fixado às rochas pelo lado ventral, ao empupar a larva tece uma haste e se fixa em posição vertical.

As larvas ocorrem em áreas de cachoeira com correnteza muito forte, ocorreu apenas no igarapé do Canoas em Presidente Figueiredo.



Figuras 64a - c. Hydroptilidae: *Anchitrichia* sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) cabeça, vista dorsal; d) abrigo pupal.

Ceratotrichia Flint 1992

Pes & Hamada (2004), descreveram a larva e aspectos da biologia e do ambiente do gênero, sendo o primeiro registro do gênero para o Brasil.

Ceratotrichia sp.

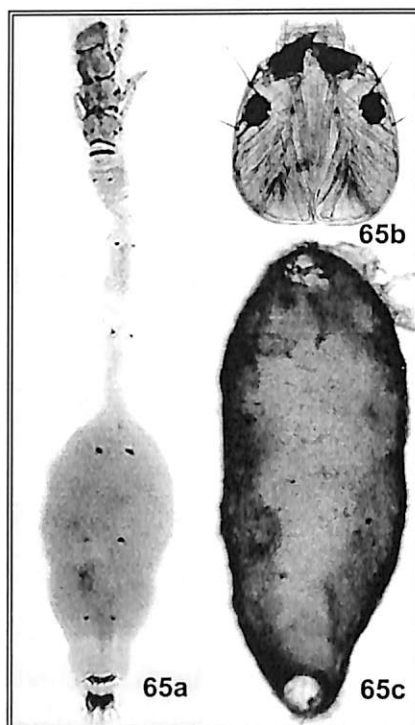
Larva (Fig. 65a e b): corpo achatado dorso ventralmente; segmento abdominal I com um esclerito largo anterior e um largo e estreito posterior; segmentos abdominais II - VII apresentam apenas dois pequenos escleritos com uma cerda longa. Segmentos abdominais I-IV estreitos; segmentos abdominais V-VII dilatados.

Abrigo (Fig. 65c): casa elíptica aderida a rochas, apresenta um acabamento arredondado, podem ser lisas ou com membranas.

As larvas ocorrem em grandes densidades sobre fundo rochoso e seixos em correnteza, demonstrando por este tipo de substrato. Em locais onde estão os casulos aparecem manchas

mais claras nas rochas, indício que as larvas raspam o perifíton. As larvas de estádios iniciais não constroem casas e são encontradas associadas a casas abandonadas ou presas às pedras. As larvas desse gênero ocorrem associadas ao hábitat de *Zumatrichia* sp., *Alisotrichia* e *Leucotrichia*. (Pes & Hamada, 2004).

Esse gênero também só foi coletado em igarapés de Presidente Figueiredo.



Figuras 65a – c. Hydroptilidae: *Ceratotríchia* sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) cabeça, vista dorsal; c) abrigo. (Figs. 65a, b, fonte: Pes & Hamada, 2003).

***Flintiella* Angrisano 1995**

Esse gênero ocorre desde a Argentina e do Uruguai, até o México, com oito espécies duas espécies para o Brasil (Angrisano, 1995; Harris *et al.* 2002b). Esse é o primeiro registro do gênero para o Estado do Amazonas.

***Flintiella* sp. 1**

Larva (Figs. 66a - b): comprimento, 2,3 mm; larva achatada lateralmente, cabeça curta, frontoclípeo arredondado em vista dorsal.

Tórax: estreito; pronoto com uma faixa escura na margem posterior; perna anterior preênsil; unha tarsal do segundo e do terceiro pares de pernas, tão longa quanto o tarso.

Abdômen: com segmentos bem marcados, segmentos abdominais II- VII com um espiráculo esclerosado dorsal.

Abrigo (Figs. 66c - d): constituído de seda, bivalve, forma triangular, na pupa as bordas são arredondadas.

***Flintiella* sp. 2**

Larva (Figs. 67a - d): comprimento, 2,2 mm; larva achatada lateralmente; cabeça longa e cilíndrica.

Tórax: estreito; pronoto e metatonoto com uma faixa escura na margem posterior, perna anterior preênsil; unha tarsal do segundo e terceiro par de pernas longas tão longa quanto o tarso.

Abdômen: com segmentos bem marcados, segmentos II- VII com um espiráculo esclerosado dorsal.

Abrigo (Figs. 67e): constituído de seda e algas, bivalve de forma mais ou menos retangular região mediana mais alargada, na pupa as bordas são arredondadas e o casulo é mais consistente.

***Flintiella* sp. 3**

Larva (Figs. 68a - d): comprimento, 2,0 mm; larva achatada lateralmente; cabeça longa e cilíndrica.

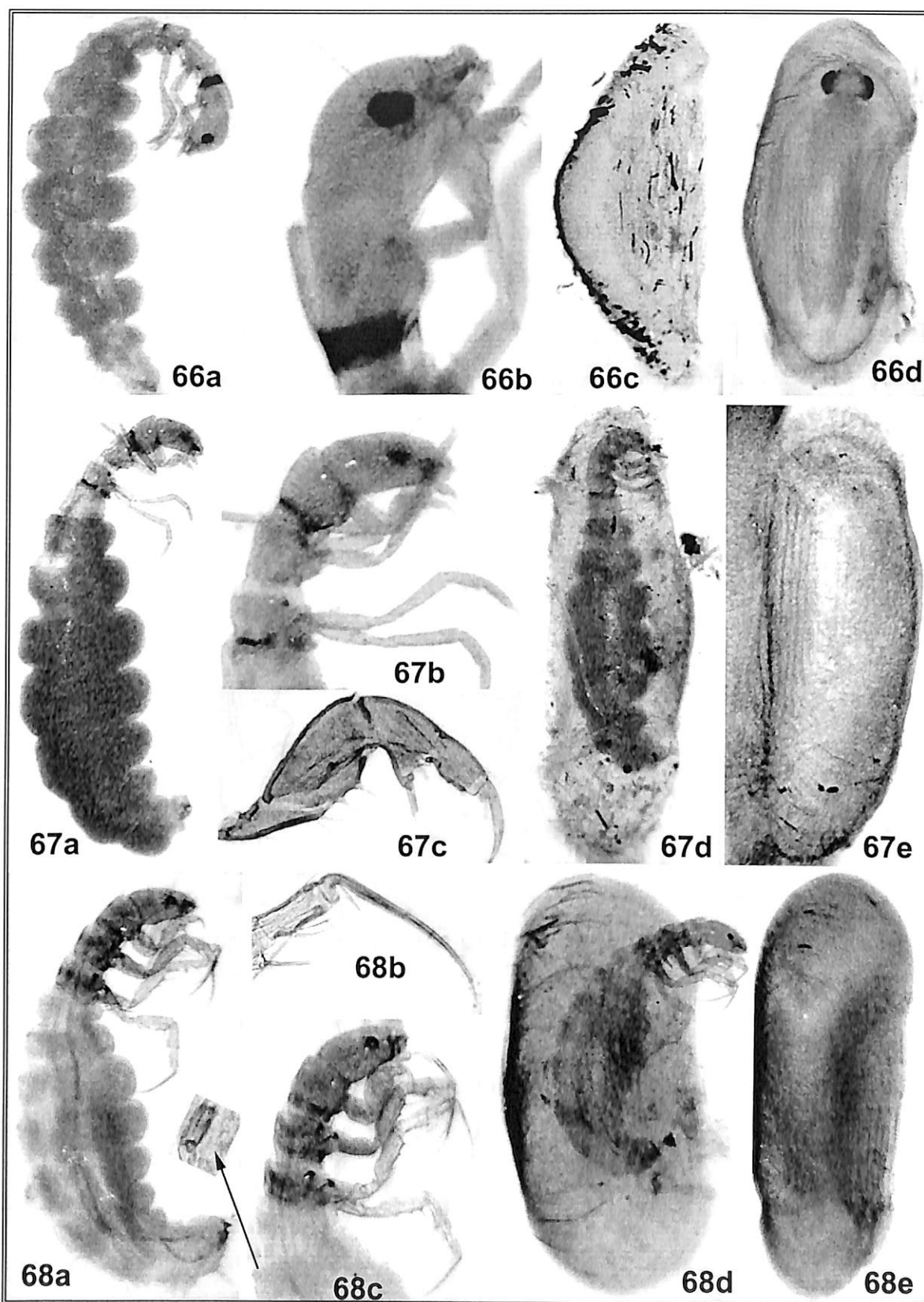
Tórax: estreito, mas não como em *Flintiella* sp. 1 e *Flintiella* sp. 2; coloração uniforme; perna anterior preênsil; unha tarsal do segundo e terceiro pares de pernas três vezes mais longas que o tarso.

Abdômen: com segmentos bem marcados, segmentos II- VII com um espiráculo esclerosado dorsal.

Abrigo (Figs. 68d - e): constituído de seda e algas, bivalve, forma mais ou menos retangular; na pupa as bordas são arredondadas e o casulo mais consistente.

A larva de *Flintiella* sp. 3 é muito semelhante à *Agraylea* sp. (Wiggins, 1996). Somente quando foi observada uma pupa farada, é que se identificou como *Flintiella*.

Um estudo comparativo entre os dois gêneros seria interessante, para se verificar se esta semelhança é ao acaso ou os dois gêneros estão relacionados.



Figuras 66a - d. Hydroptilidae: *Flintiella* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista lateral; c) abrigo larval, vista lateral; d) abrigo pupal, vista lateral. 67a - e. *Flintiella* sp. 2, a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista lateral; c) trocanter, fêmur, tíbias e tarso do primeiro par de pernas, vista lateral; d, e) abrigo larval e pupal, vista lateral. 68a - e. *Flintiella* sp. 3, a) larva, vista lateral; b) garra tarsal do terceiro par de pernas, vista lateral; c) cabeça e tórax, vista lateral; d, e) abrigo larval e pupal, vista lateral.

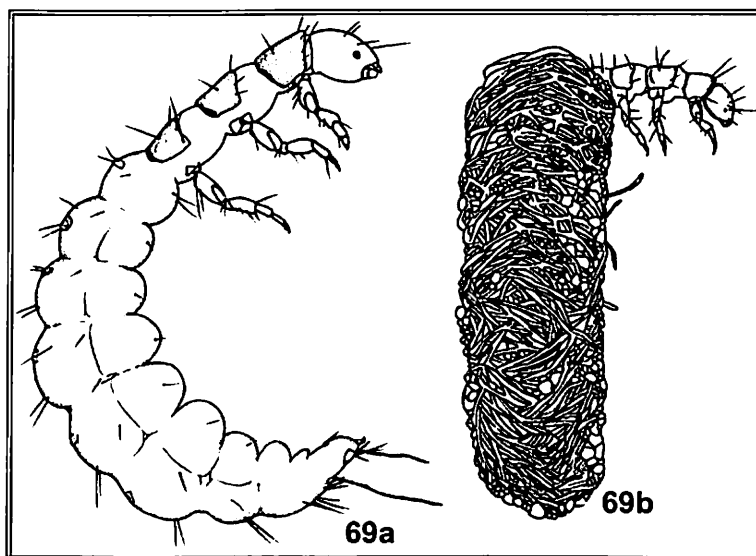
***Hydroptila* Dalman 1819**

O gênero *Hydroptila* foi registrado pela primeira vez para a Amazônia Brasileira por Pes (2001).

***Hydroptila* sp. 1**

Larva (Figs. 69a - b): apresenta uma papila anal longa no nono segmento abdominal e uma em cada par de falsas pernas anais.

Abrigo (Fig. 69b): constroem casas bivalves, de forma elíptica com algas e areia ou somente areia, localizadas sob rochas, geralmente em locais de menor correnteza ou remanso, sob pedras ou troncos.



Figuras 69a – b. Hydroptilidae – *Hydroptila* sp. 1, a) larva, vista lateral; 238) abrigo larval, vista lateral. (Fonte, Pes *et al.*, 2005).

***Leucotrichia* Mosely 1934**

Com uma espécie registrada para o Estado do Amazonas, *Leucotrichia brasiliana* Sather & Sykora, (Sather & Sykora, 1977).

***Leucotrichia* sp.**

Larva (Fig. 70a-b): corpo achatado dorso ventralmente; cabeça dorsal com verrugas; segmentos abdominais I –VII com uma placa inteira lisa. Segmentos abdominais I-IV estreitos e segmentos VI-VII dilatados.

Abrigo (Fig. 70c): casa elíptica de seda escura, aderida a rochas, apresenta um acabamento grosseiro com as aberturas dorsais com um pequeno túnel.



Figuras 70a – c. Hydroptilidae: *Leucotrichia* sp. 1, a) larva, vista dorso-lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) abrigo, vista dorsal.

***Metrichia* Ross 1938**

O gênero foi registrado pela primeira vez para a Amazônia Brasileira por Pes (2001).

***Metrichia* sp. 1**

Larva: placas do tórax, pernas e cabeça, coloração amarelo pálido; garra tarsal de todas as pernas com uma cerda longa na margem interna da garra. Um ou dois lóbulos laterais abdominais, uma papila dorsal no nono segmento abdominal; não apresenta as papilas na garra anal.

Abrigo (Fig. 71): bivalve de filamentos de algas, com duas aberturas dorsais, em forma de chaminé.

***Metrichia* sp. 2.**

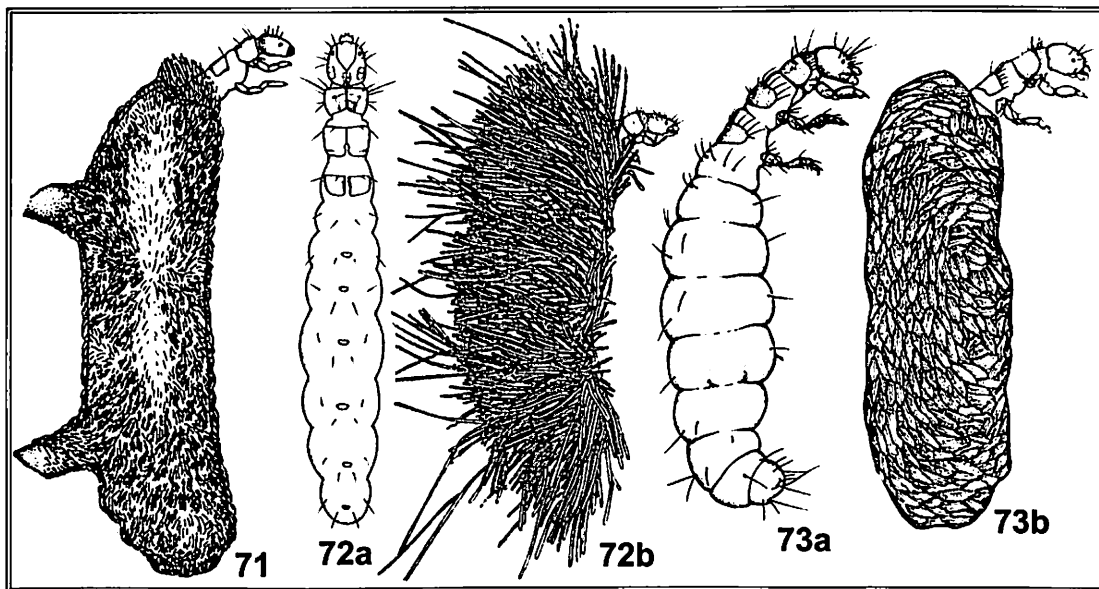
Larva (Fig. 72a): coloração amarelo claro nas placas do tórax, pernas e cabeça, garra tarsal de todas as pernas com uma cerda longa na margem interna da garra; um lóbulo lateral abdominal; uma papila dorsal no nono segmento abdominal; papilas ausentes na garra anal.

Abrigo (Fig. 72b): bivalve, de filamentos de algas fininhas.

***Metrichia* sp. 3**

Larva (Figs. 73a -b): tórax, pernas e cabeça de coloração marrom escura.

Abrigo (Fig. 73b): bivalve, constituído por seda e fragmentos de folhas.



Figuras 71. Hydroptilidae: *Metrichia* sp. 1, a) abrigo e larva, vista lateral. 72a – b. *Metrichia* sp. 2, a) larva, vista dorsal; b) abrigo e larva, vista lateral. 73a – b. *Metrichia* sp. 3, a) larva vista lateral; b) abrigo e larva, vista lateral.

Neotrichia Morton 1873

Esse é o gênero de Neotrichinii que tem o maior número de espécies descritas (84) (Flint *et al.*, 1999). Há o registro de apenas uma espécie para a Amazônia Brasileira para o estado de Roraima (Flint, 1991).

As morfoespécies de *Neotrichia* serão diferenciadas pela forma do abrigo e a forma da cabeça.

Neotrichia sp. 1

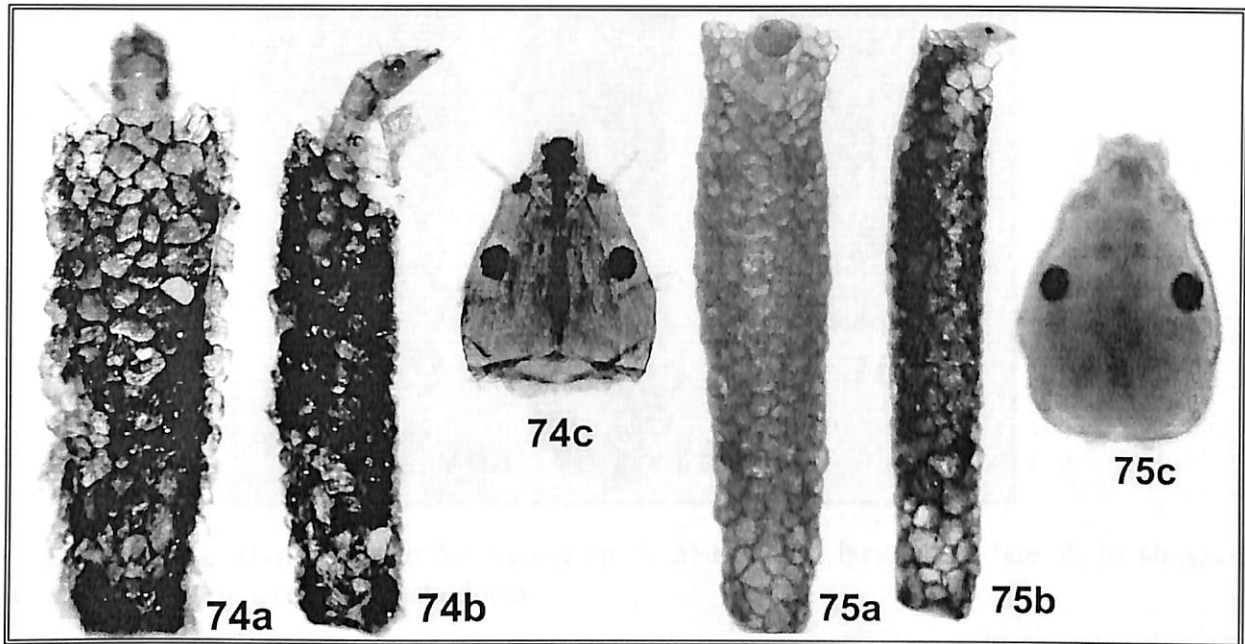
Cabeça (Fig. 74 c): cabeça curta com uma pequena projeção lateral na região posterior aos olhos.

Abrigo (Figs. 74 a-b): casa de areia em forma de barril, com uma pequena curvatura e um pouco achatada dorso-ventralmente; constituída por grãos de areia irregulares; aberta na região posterior.

Neotrichia sp. 2

Cabeça (Fig. 75b): cabeça curta com uma pequena projeção lateral na região posterior ao olho.

Abrigo (Fig. 75a-b): casa de areia em forma de barril, com uma pequena curvatura e um pouco achatada dorso-ventralmente, constituída por grãos de areia regulares e com uma borda alargada anteriormente.



Figuras 74a - c. Hydroptilidae: *Neotrichia* sp. 1, a) abrigo e larva, vista dorsal; b) abrigo e larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal. *Neotrichia* sp. 2, a) abrigo e larva, vista ventral; b) abrigo e larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal.

Neotrichia sp. 3

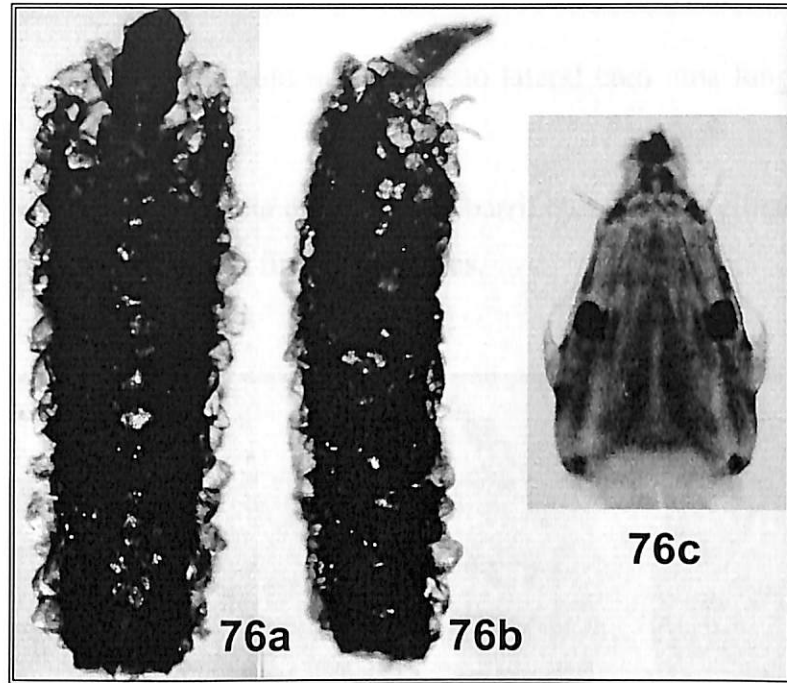
Cabeça (Fig. 76c): cabeça longa triangular com uma projeção lateral longa, na região posterior ao olho.

Abrigo (Figs. 76a - b): casa de areia em forma de barril, com uma pequena curvatura arredondada, constituída por grão de areia irregular.

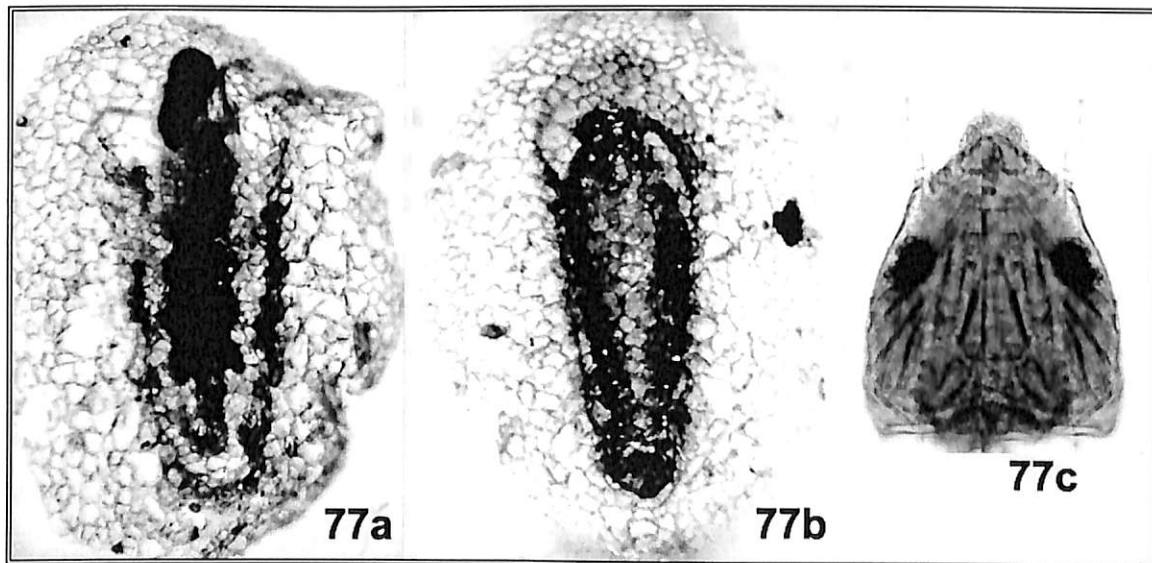
Neotrichia sp. 4

Cabeça (Fig. 77c): cabeça curta sem projeção lateral na região posterior ao olho, sem cerda.

Abrigo (Figs. 77a - b): casa de areia afunilada achatada dorso ventralmente, com uma larga margem de areia fina. Com uma abertura dorsal na região posterior.



Figuras 76a - c. Hydroptilidae *Neotrichia* sp. 3. a) abrigo e larva vista lateral; b) abrigo e larva vista ventral; c) cabeça vista dorsal.



Figuras 77a - c. Hydroptilidae: *Neotrichia* sp. 4, a) abrigo e larva, vista ventral; b) abrigo pupal, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal.

***Neotrichia* sp. 5**

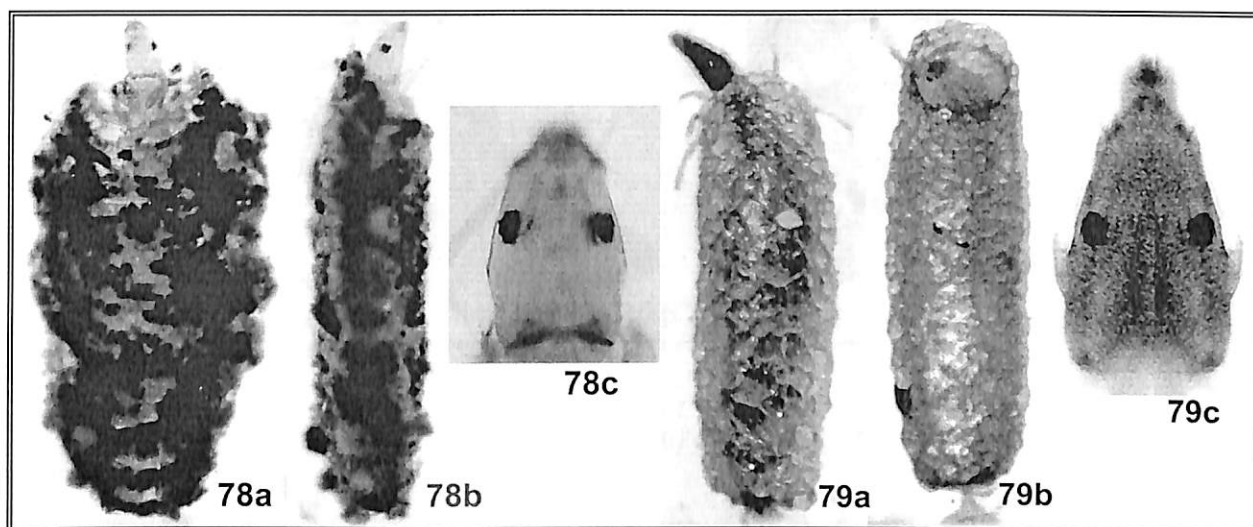
Cabeça (Fig. 78c): longa e estreita; com uma pequena dilatação na região posterior aos olhos.

Abrigo (Figs. 78a -b): casa quadrangular, reta dorsalmente e côncava na região ventral; formada de grãos de areia e fragmentos de folhas, raízes.

Neotrichia sp. 6

Cabeça (Fig. 79c): cabeça longa com uma projeção lateral com uma longa cerda na região posterior ao olho.

Abrigo (Figs. 79a - b): casa de areia em forma de barril curta e reta; cilíndrica com abertura larga, constituída por grãos de areia finos e regulares.



Figuras 78a – c. Hydroptilidae: *Neotrichia* sp. 5, a) abrigo e larva, vista ventral; b) abrigo e larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal. 79a – c. *Neotrichia* sp. 6, a) abrigo e larva, vista dorsal; b) abrigo pupal, vista ventral; c) cabeça, vista dorsal.

Oxyethira Eaton 1873

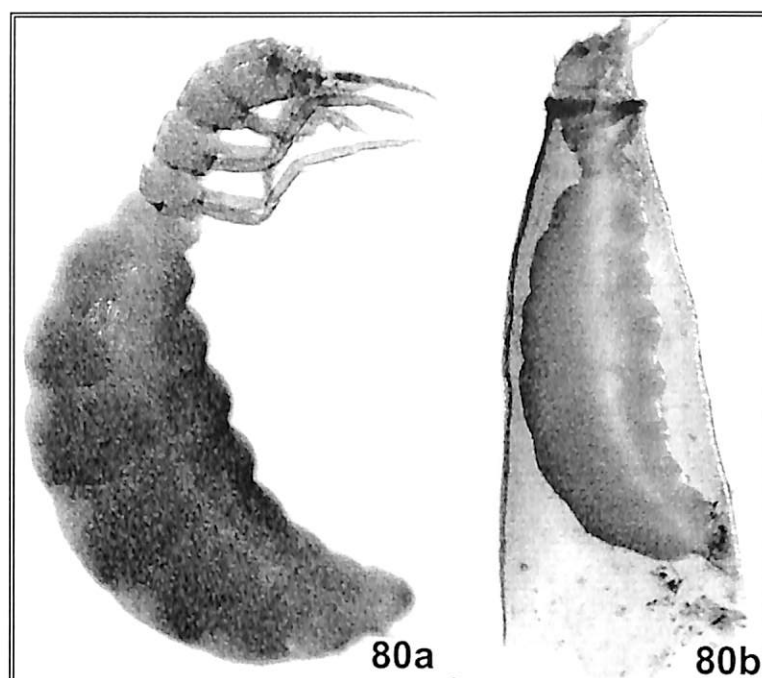
O gênero *Oxyethira* apresenta quatro espécies conhecidas na Amazônia Brasileira (Flint, 1991 e Flint *et al.* 1999).

Oxyethira sp. 1

Larva (Fig. 80a): comprimida lateralmente com abdome dilatado, antena com uma longa cerda mediana na região interna; primeiro par de pernas muito reduzido.

Abrigo (Fig. 80b): casa transparente de seda, com uma abertura estreitada em forma de garrafa. Ao empupar, o casulo é fechado e fixado à vegetação por dois pedúnculos pela região anterior.

As larvas desse gênero são encontradas na vegetação e são comuns em locais abertos.



Figuras 80a - b. Hydroptilidae: *Oxyethira* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) larva e abrigo, vista lateral.

***Taraxitrichia* Flint & Harris 1992**

Com uma espécie descrita para a Venezuela Flint & Harris (1992), Pes & Hamada (2003), descreveram a larva de *Taraxitrichia* sp. 1.

***Taraxitrichia* sp. 1**

Larva (Figs. 81a - d): com cabeça longa e afilada (3 vezes mais longa que larga) e não apresentando as suturas do frontoclípeo e coronal.

Abriço (Fig. 81a): a casa da larva é construída com espículas de esponjas, dispostas transversalmente, com abertura nas extremidades, fechadas no casulo pupal.

As larvas são associadas a esponjas do gênero *Metania*: *M. subtilis* Volkmer-Ribeiro 1979; *M. spinata* (Carter, 1881) e *Spongila spoliata* Volkmer-Ribeiro & Maciel, 1983. A morfologia da cabeça longa e afilada sugere que essas larvas alimentem-se de fluídos das esponjas.

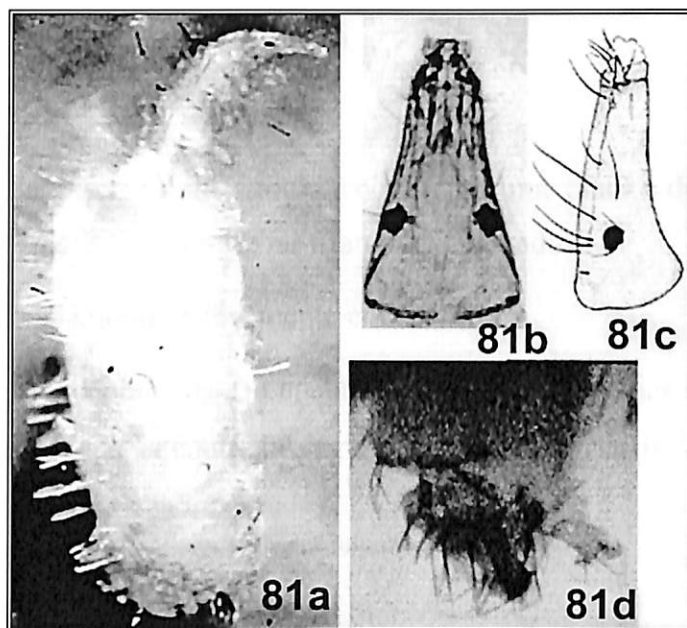
***Zumatrichia* Mosely 1937**

Pes (2001) fez o primeiro registro do gênero *Zumatrichia* para a Amazônia Brasileira.

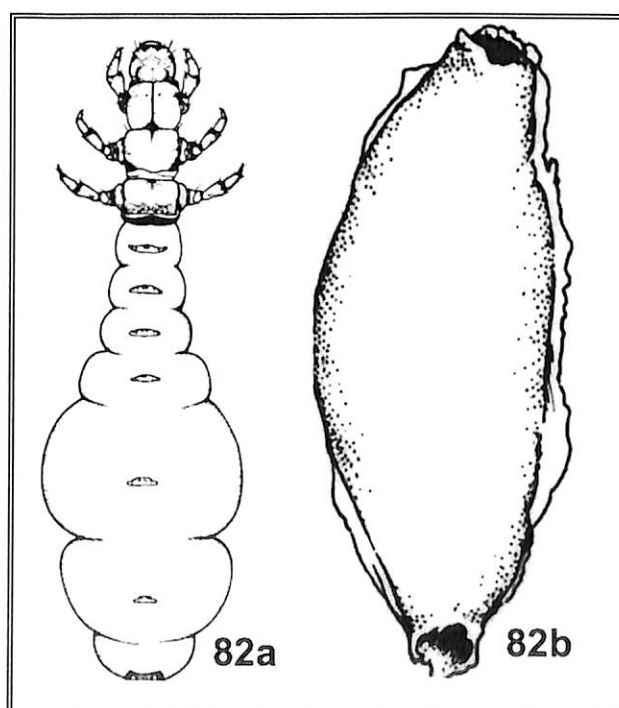
***Zumatrichia* sp.**

Larva (Figa. 82a - d): abdome dilatado com os segmentos V e VI muito mais largo que o IV, uma placa dorsal nos segmentos abdominais com dois orifícios centrais, as larvas de estádios iniciais são encontrados livres no mesmo local.

Abrigo (Fig. 82a): casa de seda escura de forma elíptica, com linhas marcando as bordas, fixa pela região ventral às rochas.



Figuras 81a - d. Hydroptilidae: *Taraxitrichia* sp. 1, a) larva e abrigo, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) segmentos abdominais VIII - X, vista lateral.



Figuras 82a - b. Hydroptilidae: *Zumatrichia* sp. 1, a) larva, vista dorsal; b) abrigo larval, vista dorsal.

Família Leptoceridae

A família é cosmopolita, com aproximadamente 1.200 spp. e 50 gêneros (Flint, *et al.*, 1999).

Amazonatolica Holzenthal & Pes 2004

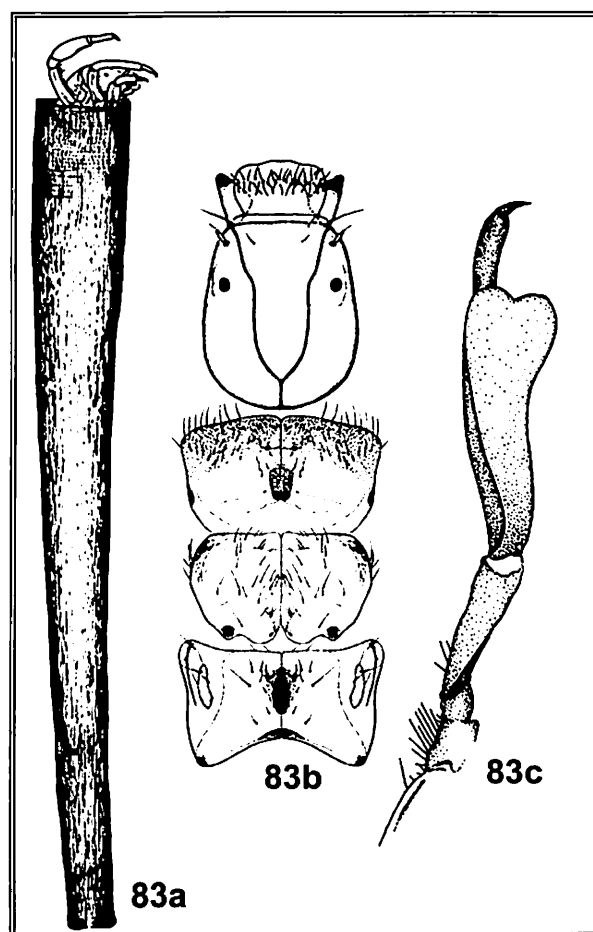
O gênero foi descrito para o Estado do Amazonas com registros adicional nos estados da Bahia e Rondônia (Holzenthal & Pes, 2004).

Amazonatolica hamadae

Larva (Figs. 83a - c): apresenta o metanoto recoberto por uma placa e dois escleritos menores laterais; terceiro par de pernas com o fêmur triangular achatado.

Abrigo (Fig. 83a): de seda, longo e levemente encurvado.

As larvas de estágios iniciais são encontradas em raízes, folhas de macrófitas, mas as larvas de último estágio são encontradas agregadas às folhas mais velhas de macrófitas. Preferem ambientes de correnteza moderadas.



Figuras 83a - c. Leptoceridae: *Amazonatolica hamadae*, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista dorsal; c) perna anterior, vista dorso-lateral (fonte, Pes *et al.*, 2005).

***Amphoropsyche* Holzenthal 1985**

São conhecidas 13 espécies para esse gênero, que é endêmico da América do Sul com distribuição na Colômbia, Equador, Granada, Peru, Trinidad, São Vicente e Venezuela.

Quatro morfoespécies foram ilustradas para a Amazônia por Marlier (1964), como Leptoceridae gênero A.

***Amphoropsyche* sp. 1**

Larva (Figs. 84a - e): comprimento 0,7 mm; escleritos e cabeça de cor marrom clara.

Cabeça (Fig. 84a - b): coloração marrom clara uniforme, sem manchas; com forma arredonda; quase tão longa quanto larga; com uma carena na margem dos olhos até a região posterior sem chegar à margem; cutícula uniforme; com poucas cerdas curtas. Labro arredondado e com dois espinhos na margem. Antena longa e robusta, terminando com uma cerda fina.

Tórax (Figs. 84a - d): pronoto com coloração marrom claro; com uma projeção anterior pontiaguda e margem serrilhada; mesonoto com duas placas com muitas cerdas finas e longas; metanoto com duas placas pequenas laterais. Pernas anterior característico de Leptoceridae. Terceiro par de pernas com uma longa franja de cerdas finas semelhantes à *Nectopsyche*.

Abdômen (Figs. 84a): sem brânquias, placa na região dorsal do segmento abdominal VIII e placas das falsas pernas anais com uma série de espinhos longos e fortes, como uma armadura.

Abrigo (Fig. 84c): tubo reto de areia uniforme.

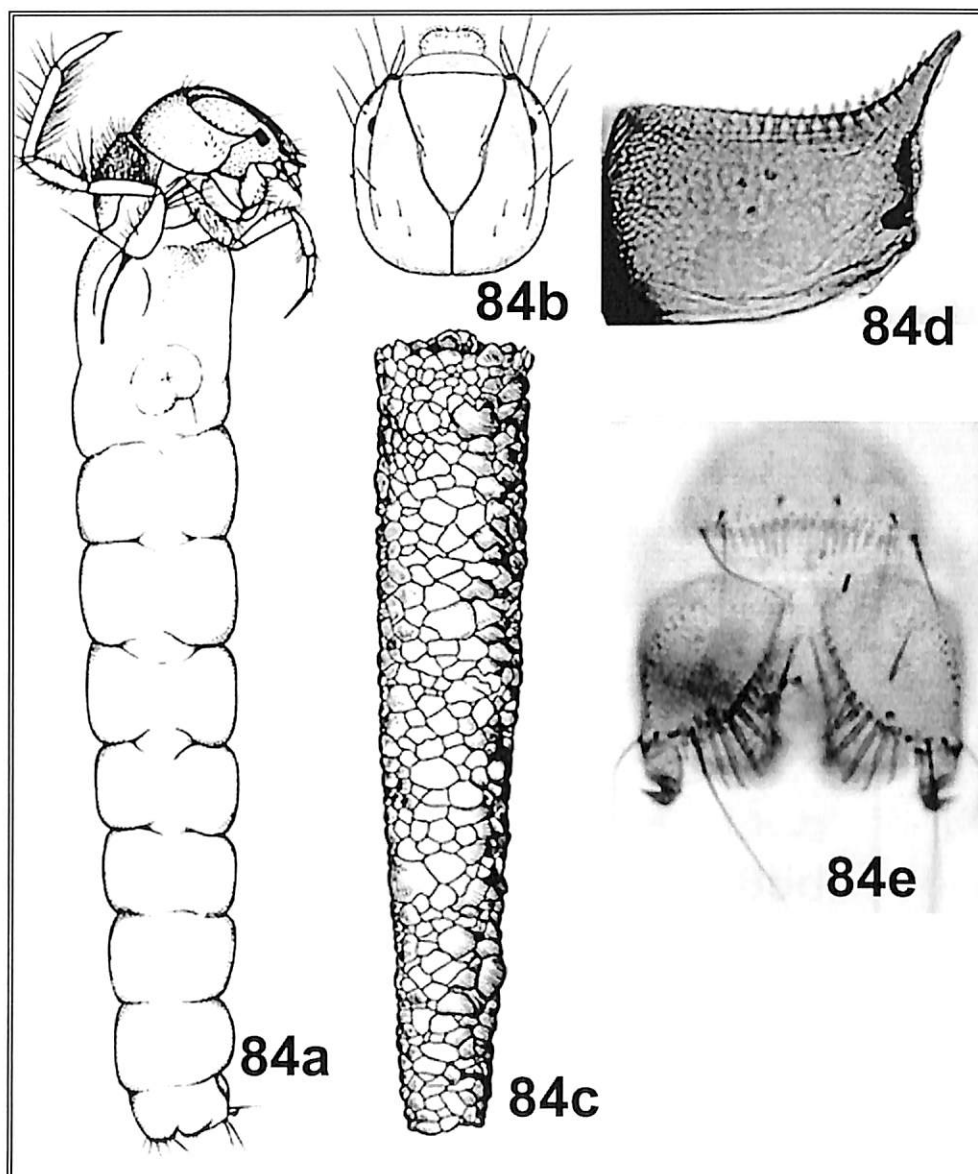
***Amphoropsyche* sp. 2**

Larva (Figs. 85-d): comprimento 0,7 mm, escleritos e cabeça de cor amarelo pálida com manchas escuras.

Cabeça (Fig. 85a - b): coloração amarelo pálido uniforme com marcas mais escuras na região mediana, com forma ovalada, mais longa que larga; sem carena; cutícula uniforme, com poucas cerdas curtas. Labro arredondado e com dois espinhos na margem. Antena longa e robusta, terminando com uma cerda fina.

Tórax (Fig. 85c): pronoto coloração marrom claro, margem ondulada, com os cantos arredondados, sem projeção anterior; mesonoto com duas placas com muitas cerdas finas e

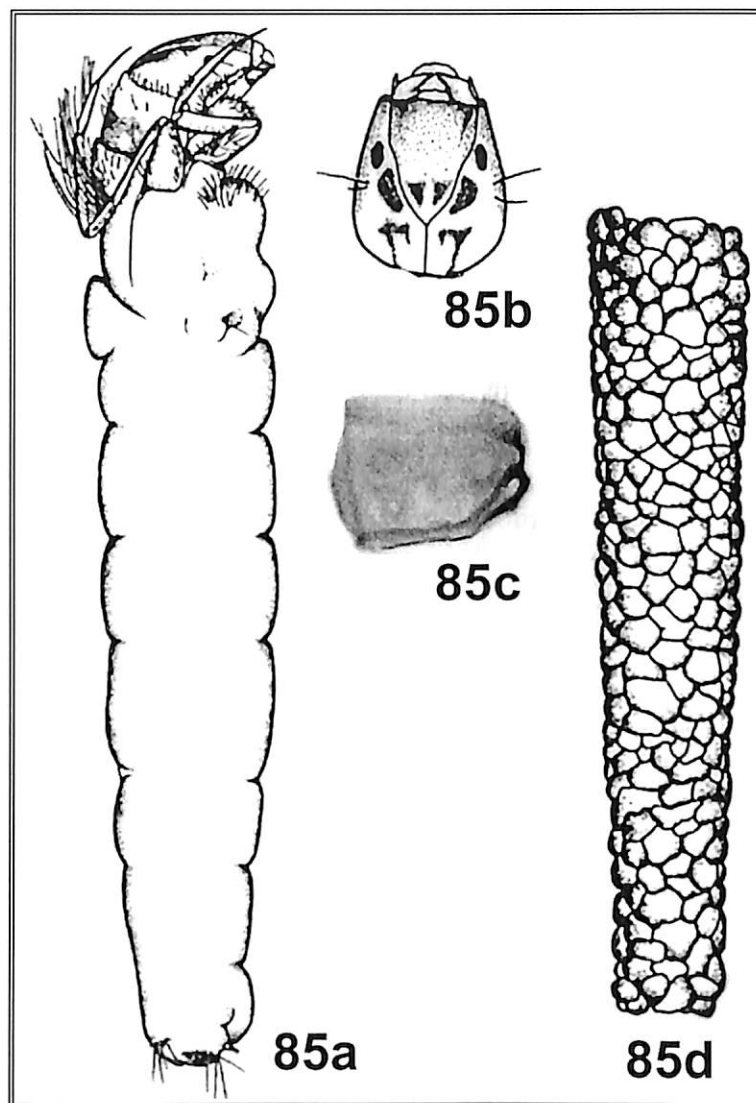
longas; metanoto com duas placas pequenas laterais. Pernas anterior característica de Leptoceridae. Terceiro par de pernas com uma longa franja de cerdas finas



Figuras 84a - e. Leptoceridae: *Amphoropsyche* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) abrigo larval; d) metade da placa do pronoto, vista dorsal; e) placa dorsal do IX segmento abdominal e falsas pernas anais, vista dorsal (Figs. 83a - c, fonte, Pes *et al.*, 2005)

Abdômen (Fig. 85a): sem brânquias, esclerito na região dorsal do segmento abdominal VIII e os escleritos dorsais das falsas pernas anais com uma série de espinhos longos e fortes, como um armadura, como em *Amphoropsyche* sp. 1, porém com os espinhos mais curtos.

As duas larvas ocorrem no mesmo tipo de ambiente, a espécie *Amphoropsyche* sp. 1 é mais comum. Foram coletadas em raízes na correnteza.



Figuras 85 a - d. Leptoceridae: *Amphoropsyche* sp. 2, a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) metade da placa do pronoto, vista dorsal; d) abrigo larval (Figs. 84a, b, d, fonte, Pes, 2001).

Nectopsyche Muller 1879

Esse é o gênero mais diverso de Leptoceridae na Região Neotropical, com várias espécies descritas para a o Peru, a Venezuela e Suriname. Há registro de sete espécies para a Amazônia (Flint, 1971).

Larvas de algumas espécies têm filas de cerdas longas nas pernas de posteriores, permitindo nadar, comportamento que reflete o nome do gênero Haddock (1977 *apud* Flint *et al.*, 1999).

As larvas do gênero vivem em ambientes lênticos e lóticos, podendo ser herbívoras-detritívoras e raspadoras (Merritt & Cummins, 1996).

Os abrigos são construídos de diferentes fragmentos minerais e vegetais (arranjados em espiral ou transversalmente) ou somente de areia, geralmente são longos, cilíndricos e afilados.

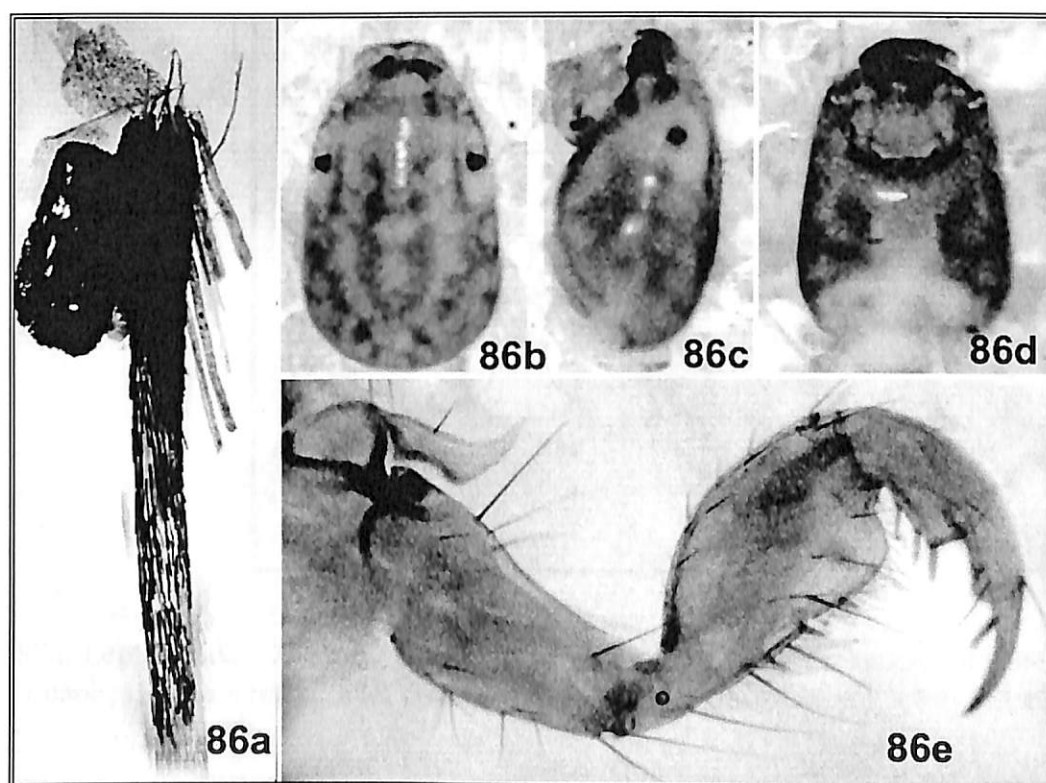
As morfoespécies desse gênero serão diferenciadas principalmente pela forma e pelo tipo de material utilizado na construção dos abrigos.

Nectopsyche sp. 1

Cabeça (Fig. 86b - d): coloração amarelo pálido, com marcas mais escuras; com forma ovalada, mais longa que larga.

Abrigo (Fig. 86a), casulo reto de fragmento vegetal, com uma série de fragmentos de folhas dispostos ao redor do abrigo.

Tórax: perna anterior com o trocântin longo e pontiagudo em forma de machadinha (Fig. 86e).



Figuras 86a - e. *Leptoceridae: Nectopsyche* sp. 1, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) cabeça, vista ventral; e) perna anterior, vista lateral.

Neopsyche sp. 3

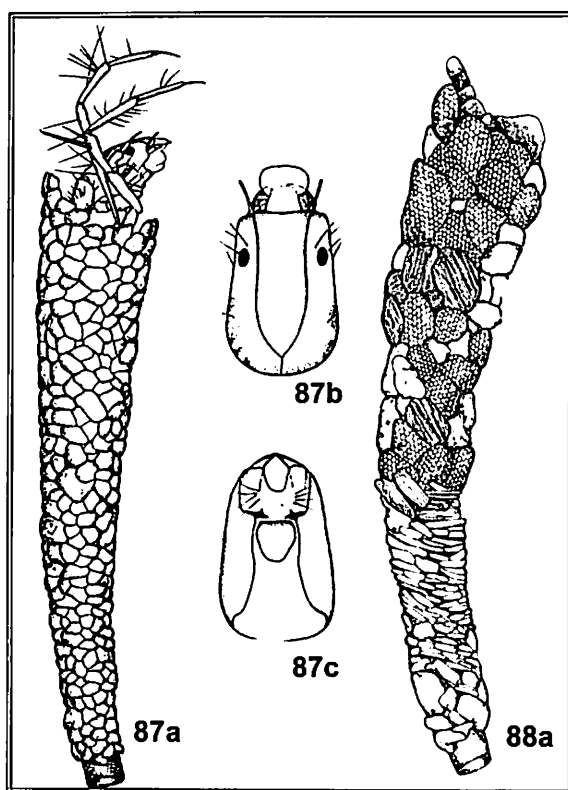
Cabeça (Fig. 87b-c): coloração amarelo pálido com marcas mais escuras na margem posterior, com forma ovalada, mais longa que larga.

Abrigo (Fig. 87a), casulo afunilado e encurvado de areia fina e uniforme, bem aberto na região anterior, na região posterior terminado com um funil de seda.

***Nectopsyche* sp. 4**

Cabeça: coloração amarelo pálido com marcas mais escuras, forma ovalada, mais longa que larga.

Abrigo (Fig. 88a), casulo afunilado e encurvado construídos por fragmentos de folhas com cortes arredondados, bem largo na região anterior, na região posterior terminado com um funil de seda.

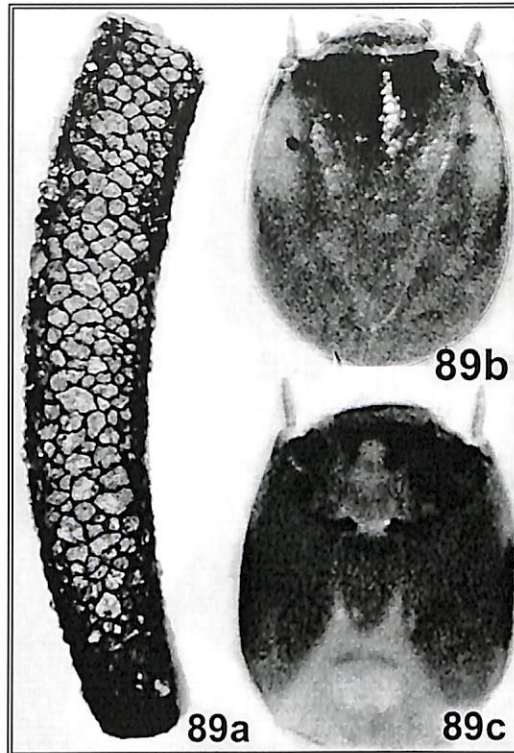


Figuras 87a. Leptoceridae: *Nectopsyche* sp. 3, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça vista, dorsal; c) cabeça, vista ventral. 88a. *Nectopsyche* sp. 4, a) abrigo larval, vista lateral. (Fonte Pes, 2001).

***Nectopsyche* sp. 5**

Cabeça (Figs. 89b - c): forma oval; coloração marrom escura uniforme; antenas grossas.

Abrigo (Fig. 89a), casulo encurvado construído de areia uniforme, mesmo diâmetro na porção anterior quanto posterior, região posterior terminando fechada com seda com uma fenda serrilhada. Esse casulo pode ser confundido com o de Sericostomatidae gênero A sp. 1. As duas larvas ocorrem no mesmo ambiente.



Figuras 89a – c. **Leptoceridae: *Nectopsyche* sp. 5**, a) abrigo larval, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista ventral.

***Nectopsyche* sp. 6**

Cabeça (Figs. 90b - c): forma retangular; coloração marrom clara com manchas escuras.

Abrigo (Fig. 90a): mais largo que alto; construído de fragmentos de folhas, semelhante ao abrigo de *Phylloicus*.

***Nectopsyche* sp. 7**

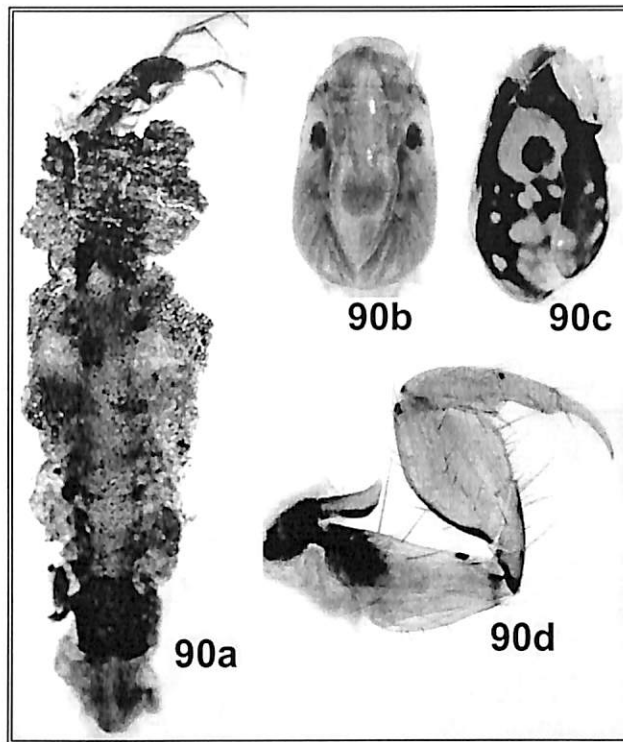
Tórax (Fig. 91b): perna anterior com trocântin em forma de machadinha, com vários espinhos na margem ventral.

Abrigo (Fig. 91a): longo e estreito de forma afunilada e encurvado, construído de grãos de areia fina e uniforme.

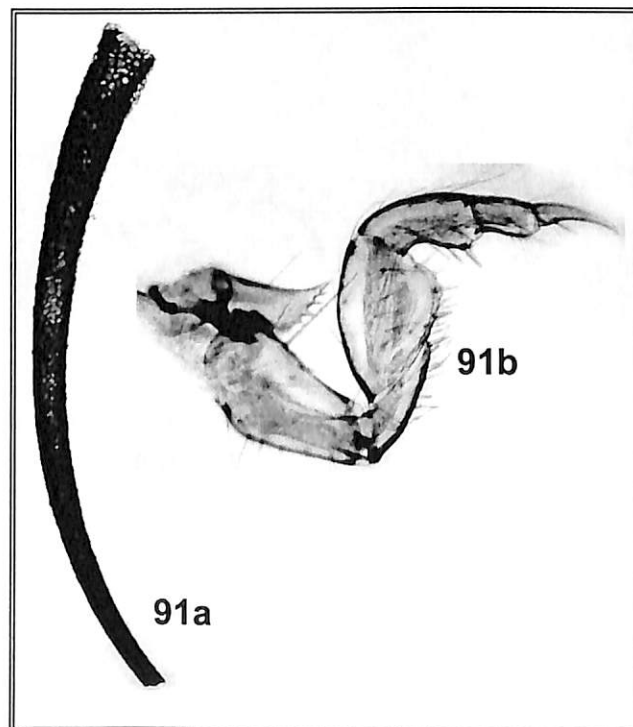
***Nectopsyche* sp. 8.**

Cabeça (Fig. 92b): cabeça de coloração amarelo claro uniforme sem manchas; forma oval; região anterior mais estreita, quase triangular.

Abrigo (Fig. 92a): um pouco encurvado e com a margem anterior terminado com uma expansão; construído de areia fina e uniforme.



Figuras 90a - d. Leptoceridae: *Nectopsyche* sp. 6, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral.

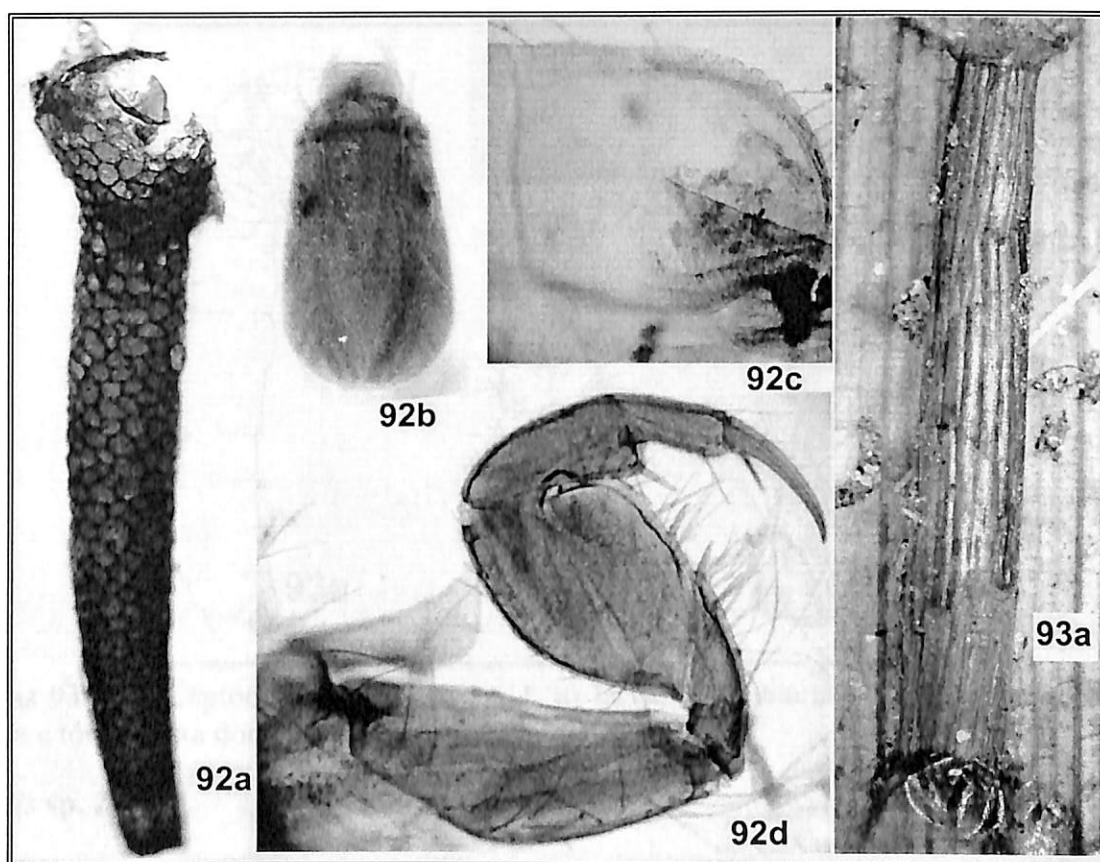


Figuras 90a - b. Leptoceridae: *Nectopsyche* sp. 7, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) cabeça, vista lateral; d) perna anterior, vista lateral.

Nectopsyche sp. 9

Abrigo (Fig. 93a): reto, construído de fragmentos de folhas, dispostas em forma espiralada sem pontas soltas, lembrando um abrigo de *Trianodes*. A pupa fixa o abrigo entre duas folhas.

Essas larvas geralmente são encontradas, sobre folhas mais velhas de macrófitas aquáticas. Esse mesmo morfótipo foi coletado em macrófitas no Rio Solimões (dados não publicados).



Figuras 92a – d. Leptoceridae: *Nectopsyche* sp. 8, a) abrigo pupal, vista lateral; b) cabeça, vista dorsal; c) metade da placa do pronoto, vista dorsal; d) perna anterior, vista lateral. 93a. *Nectopsyche* sp. 9, a) abrigo pupal.

***Oecetis* McLachlan 1877**

Esse é um gênero cosmopolita, com mais de 200 espécies descritas, 28 para a Região Neotropical, sendo o Sul da África e Bacia Amazônica, centros de diversidade do gênero, com muitas espécies ainda não descritas. Uma espécie é descrita para Manaus (Flint *et al.*, 1999).

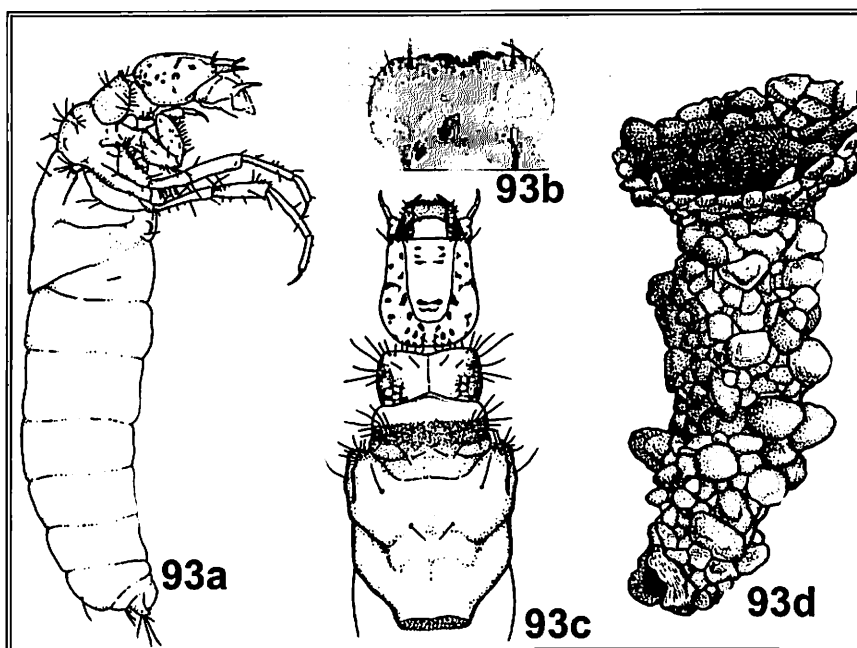
As principais diferenças entre os morfótipos são a forma e os materiais dos abrigos. Outro detalhe de fácil visualização é a forma do labro.

Oecetis sp. 1

Larva (Figs. 93a - c): escleritos do tórax e cabeça de cor amarelo claro.

Cabeça (Figs. 93a - c): coloração amarelo pálido; com marcas mais escuras de inserções musculares. Labro com os cantos arredondados e com dois espinhos fortes na margem anterior e uma reentrância mediana.

Abrigo (Fig. 93 d): tubo encurvado de areia grossa agregado a sedimento, porção anterior alargada e a posterior terminado com um tubo de seda.



Figuras 93a - d. Leptoceridae: *Oecetis* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça e tórax, vista dorsal; d) casulo, vista lateral.

Oecetis sp. 2

Larva: escleritos e cabeça e tórax de cor amarelo claro com marca escuras.

Cabeça: coloração amarelo pálido, com marcas mais escuras de inserções musculares. Labro aproximadamente reto com quatro ondulações na margem distal.

Abrigo (Figs. 94a): reto e quadrado construído de por ramos finos dispostos em forma de fogueira.

Oecetis sp. 3

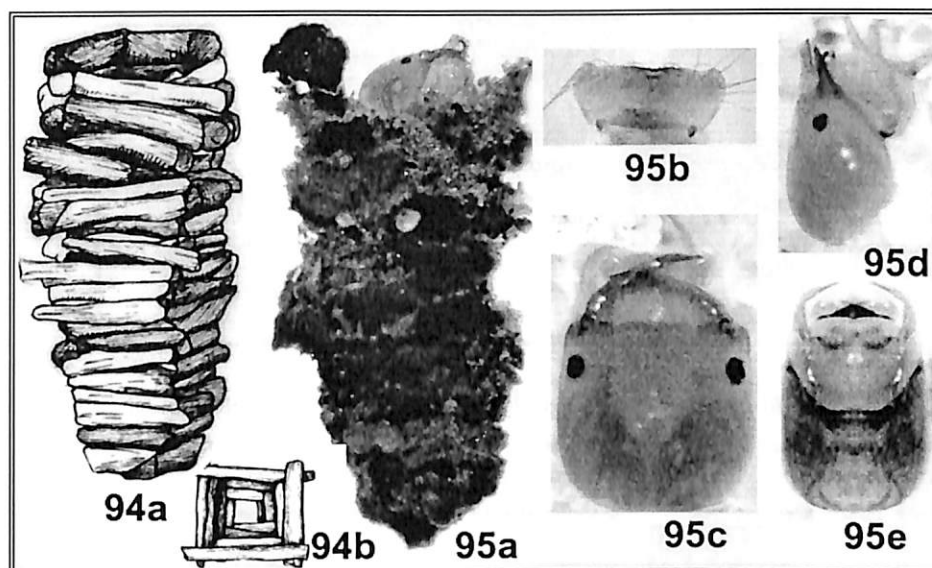
Cabeça (Figs. 95a - e): coloração amarelo pálido uniforme; forma arredondada, Labro reto com a margem distal com uma saliência, com uma franja lateral de cerdas longas e finas.

Abrigo (Fig. 95a): casulo afunilado cilíndrico construído de seda e sedimento.

Oecetis sp. 4

Cabeça (Figs. 96c - f): coloração amarelo pálido, uniforme. Labro arredondado, com uma reentrância na região mediana, dois pares de cerdas grossa na margem anterior. E muitas cerda finas e longas em toda a margem.

Abrigo (Fig. 96a - b): encurvado na porção posterior, com o mesmo diâmetro, construído de por grãos de areia grossos e irregulares.



Figuras 94a – b. Leptoceridae: *Oecetis* sp. 2, a) abrigo larval, vista lateral; b) abrigo larval, vista superior. 95a – e. *Oecetis* sp. 3, a) abrigo e larva vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal; d) cabeça, vista lateral; e) cabeça, vista ventral. (Figs. 94a, b, fonte Pes *et al.*, 2005).

Oecetis sp. 5

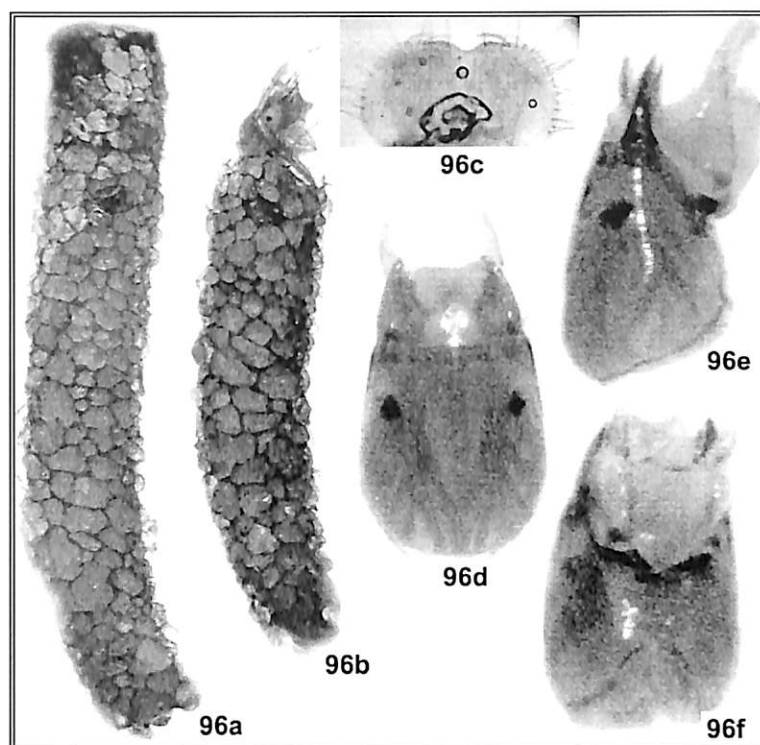
Cabeça (Figs. 97a - e): coloração amarelo pálido, sem marcas escuras. Labro convexo com ondulações na margem e dois pares de cerdas grossas. Mandíbulas curtas e mais robustas que as outras espécies.

Abrigo (Fig. 97a): reto; com a região anterior mais larga; construído de por grãos de areia uniforme.

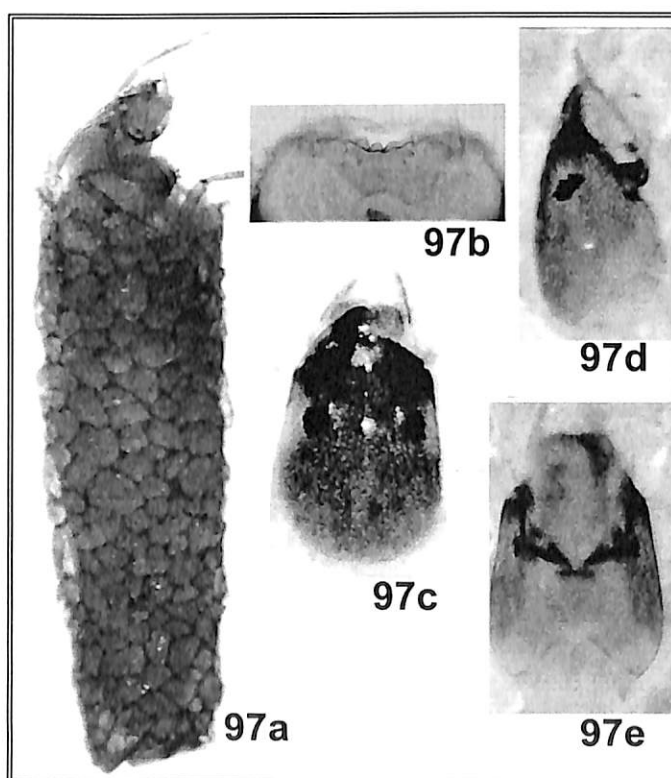
Oecetis sp. 6

Cabeça (Figs. 98a - c): coloração amarelo pálido; com manchas escuras. Mandíbula longa e fina; Labro reto com uma contração na porção mediana. Unha dos tarsos muito grandes.

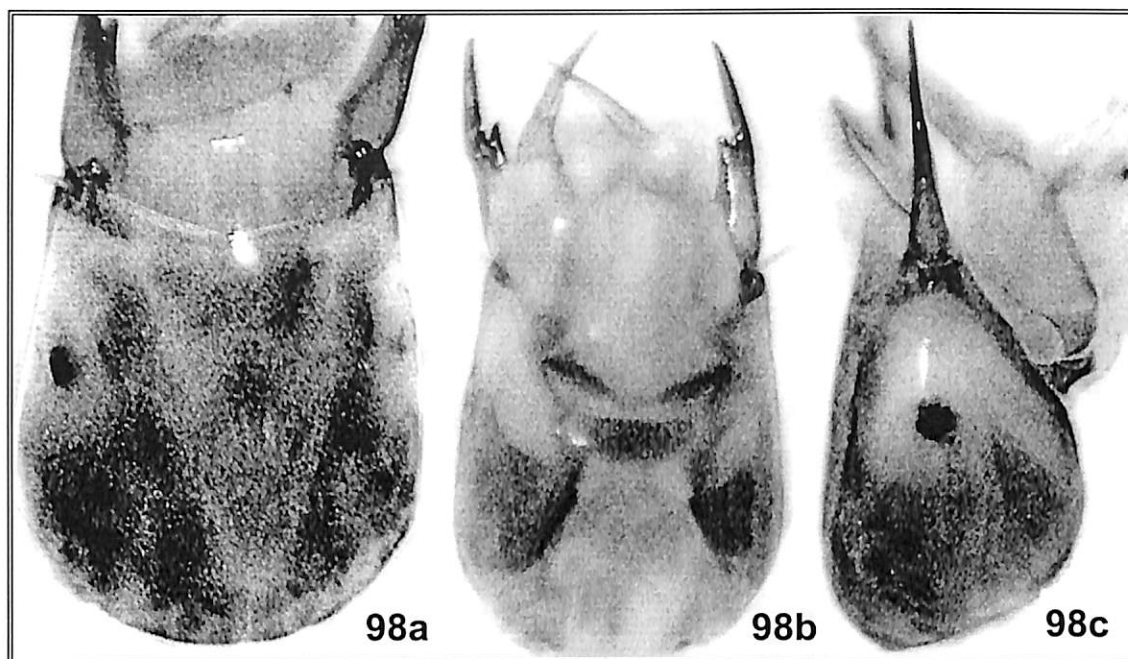
Abrigo: muito encurvado formando quase um círculo, mesmo diâmetro, construído de por grãos de areia grossos e irregulares.



Figuras 96a - f. Leptoceridae: *Oecetis* sp. 4, a) abrigo pupal, vista lateral; b) abrigo e larva, vista lateral; c) labro, vista dorsal; d) cabeça, vista dorsal; e) cabeça, vista lateral; f) cabeça, vista ventral.



Figuras 97a - e. Leptoceridae: *Oecetis* sp. 5, a) abrigo e larva, vista lateral; b) labro, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal; d) cabeça, vista lateral; e) cabeça, vista ventral.



Figuras 98a - c. Leptoceridae: *Oecetis* sp. 6, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral; d) cabeça, vista lateral.

Triplectides Kolenati 1859

Esse gênero tem 30 espécies descritas, distribuídas desde Patagônia até ao México. As larvas vivem em locais com depósito de folhíço, em pequenos riachos.

***Triplectides eglerti* Sather 1963**

Essa espécie está distribuída nas Guianas, Suriname, no Brasil no Pará e Amazonas na Reserva Ducke (Holzenthal, 1988).

A larva de *T. eglerti* foi descrita por Sather, 1963,

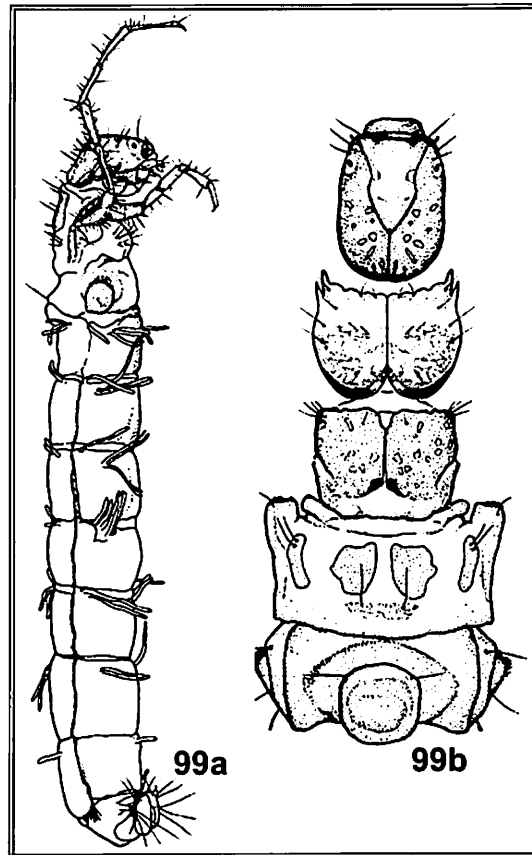
Larva (Fig. 99a – b) pronoto apresenta uma projeção lateral anterior que lembra larvas de *Phylloicus*.

Abrigo: casas com gravetos ou pecíolos de folhas, que são cavados para a larva abrigar-se, com um pequeno orifício fechado por uma rede de seda na região posterior da cavidade.

***Triplectrides* sp. 1**

Larva: pronoto, marrom escuro, com a margem ondulada sem projeção lateral.

As larvas de estágios iniciais são encontradas habitando os abrigos vazios de *A. hamadae*.



Figuras 99a - b. Leptoceridae: *Triplectides egleri*, a) larva, vista lateral; b) cabeça e tórax, vista dorsal (fonte, Pes *et al.*, 2005).

Família Odontoceridae

Ocorrem três gêneros no Brasil, *Marilia*, *Barypenthus* e *Anastomoneura* (Flint, *et al.*, 1999; Huamantínco & Nessimian, 2004b).

Marilia Müller 1880

Duas espécies são registradas para a Amazônia Brasileira (Flint, 1991; Flint, *et al.*, 1999).

Marilia sp. 1

Larva (Figs. 100b): 17 mm de comprimento.

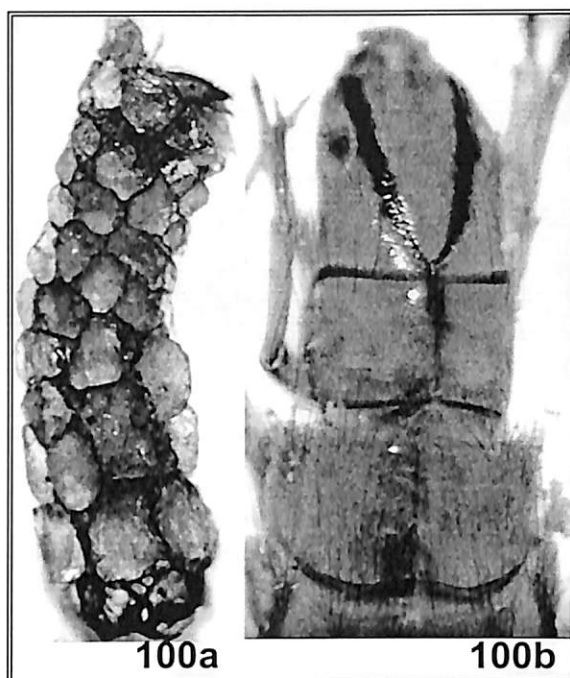
Cabeça (Fig. 100b): mais longa que larga, de coloração amarelo pálido, com uma linha escura na margem do frontoclípeo e sutura coronal, que forma um Y.

Tórax: com todos os escleritos amarelo pálido com a margem anterior e posterior mais escura, com muitas cerdas finas.

Abdômen: com muitas brânquias laterais e dorsais, com a coloração lilás (fixadas em álcool).

Abrigo (Fig. 100a): encurvado, formado por grãos de areia grossos e irregulares, muito resistente.

Essa é a espécie mais freqüente e abundante em todos os igarapés amostrados.



Figuras 100a - b. Odontoceridae: *Marilia* sp. 1, a) abrigo e larva, vista lateral; b) cabeça, pronoto e mesanoto, vista dorsal.

***Marilia* sp. 2**

Larva (Fig.101b - g): 13 mm de comprimento.

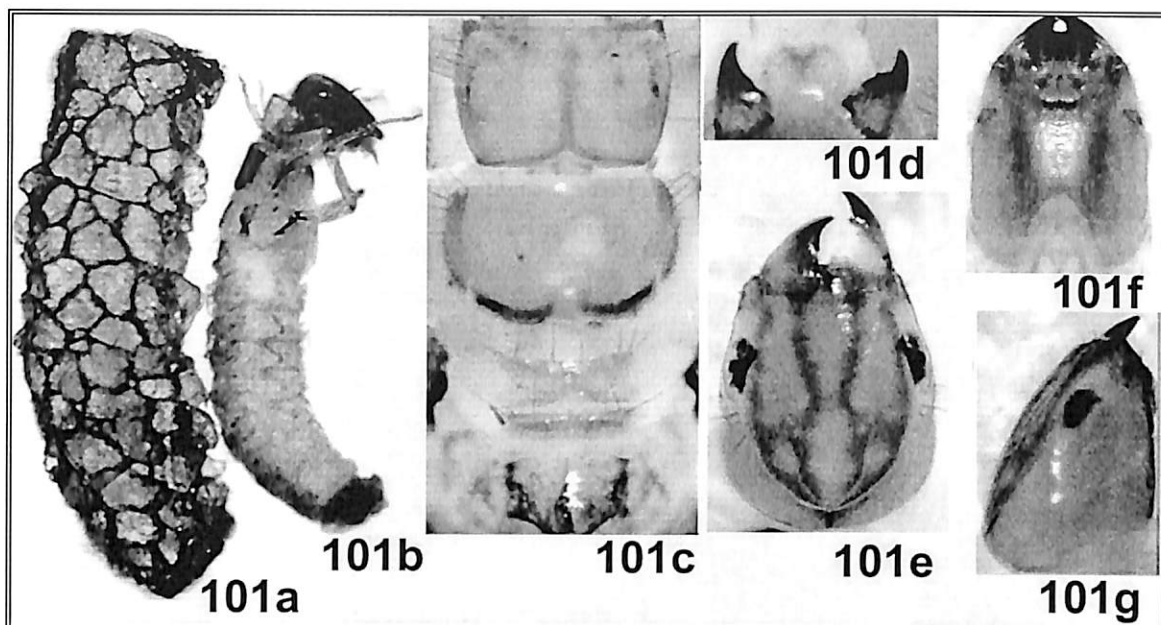
Cabeça (Figs. 101d - g): pouco mais longa que larga, de coloração marrom claro, com uma linha escura na margem do frontoclípeo e sutura coronal, que forma um 8. ventralmente com duas linhas mais escuras laterais

Tórax: com os escleritos marrons claros, com poucas manchas escuras nas margens; com muitas cerdas finas.

Abdômen: com muitas brânquias laterais e dorsais, com a coloração violácea (fixado em álcool).

Abrigo (Fig. 101a): encurvado, formado por grãos de areia grossos e irregulares muito resistente.

Essa espécie ocorreu apenas nos igarapés de Presidente Figueiredo.



Figuras 101a - g. Odontoceridae: *Marilia* sp. 2; a) abrigo larval, vista lateral; b) larva, vista lateral; c) tórax, vista dorsal; d) labro e mandíbula, vista dorsal; e) cabeça, vista dorsal; f) cabeça, vista ventral; g) cabeça, vista lateral.

***Marilia* sp. 3**

Larva (Figs. 102a - f): 18 mm de comprimento.

Cabeça (Figs. 102c-f): mais longa que larga, de coloração marrom claro, com manchas e linhas mais escuras. Ventralmente com duas linhas escuras laterais.

Tórax: com os escleritos marrom claro, com manchas escuras, com muitas cerdas finas.

Abdômen: com muitas brânquias laterais e dorsais, com a coloração lilás (fixado em álcool).

Abrigo (Fig. 102a): encurvado, formado por grãos de areia grossos, porém regulares.

***Marilia* sp. 4**

Larva (Figs. 103b - e): 15 mm de comprimento.

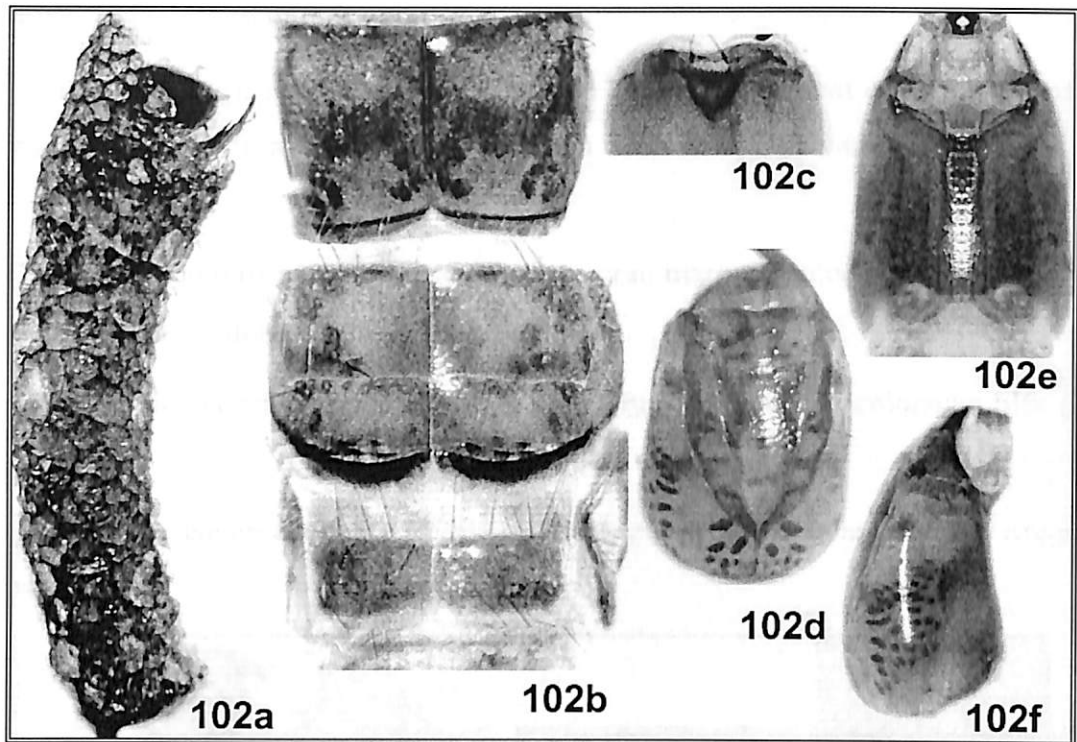
Cabeça (Figs. 103 c- e): mais longa que larga, de coloração marrom alaranjado uniforme; frontoclípeo mais escuro mas, sem manchas.

Tórax: com os escleritos marrom alaranjado uniforme com muitas cerdas finas.

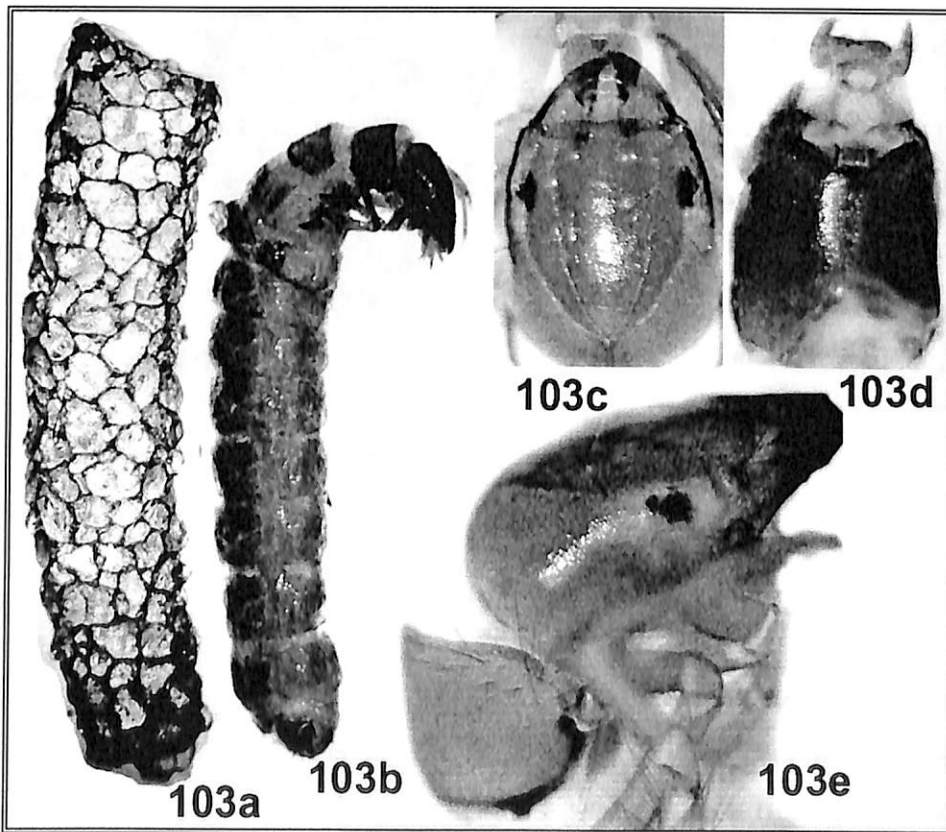
Abdômen: com muitas brânquias laterais e dorsais, com a coloração lilás (Fixadas em álcool).

Abrigo (Fig. 103a): encurvado, formado por grãos de areia grossos e irregulares.

Essa espécie ocorreu apenas nos igarapés das reservas do PDBFF.



Figuras 102a – f. Odontoceridae: *Marilia* sp. 3, a) abrigo e larva, vista lateral; b) tórax, vista dorsal; c) labro, vista dorsal; d) cabeça, vista dorsal; e) cabeça, vista ventral; f) cabeça, vista lateral.



Figuras 103 a - e. Odontoceridae: *Marilia* sp. 4, a) abrigo larval, vista lateral; b) larva, vista lateral; c) cabeça, vista dorsal; d) cabeça, vista ventral; e) cabeça e pronoto, vista lateral.

***Marilia* sp. 5**

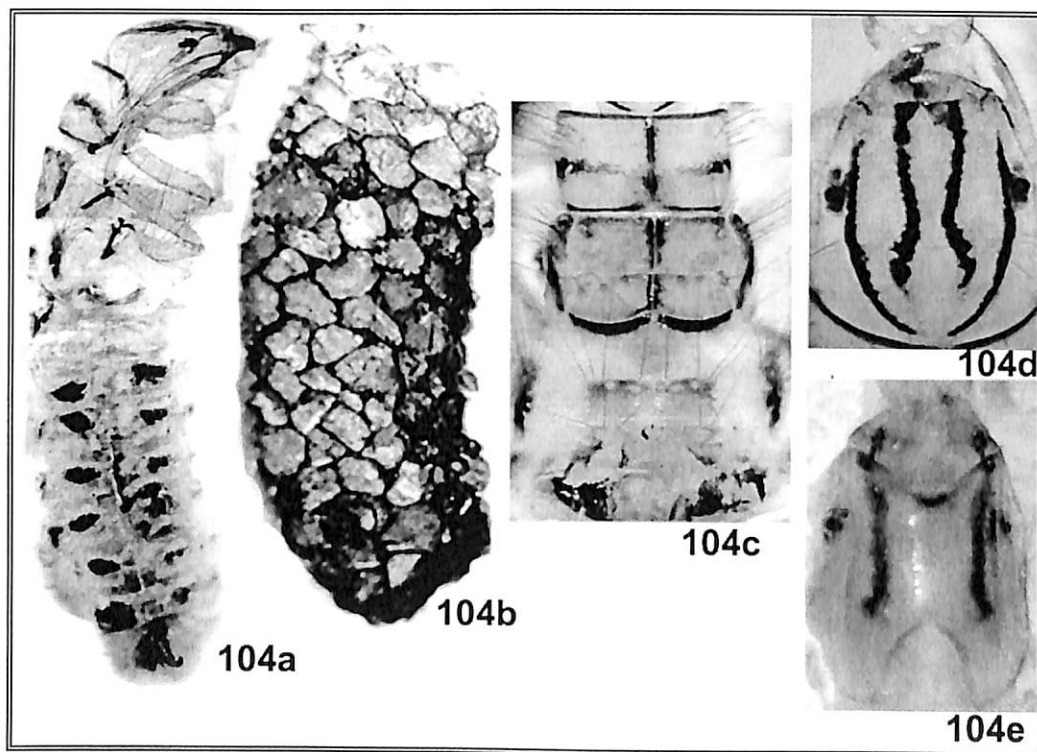
Larva (Figs. 104a - e): 16 mm de comprimento.

Cabeça (Figs. 104d - e): mais longa que larga, de coloração marrom claro, com uma linha escura na margem do frontoclípeo, semelhante à *Marilia* sp. 2, ventral com duas faixas escuras.

Tórax (Fig. 104c): com os escleritos marrom claro com margens anterior e posterior e região mediana com faixas escura, com muitas cerdas finas.

Abdômen: com muitas brânquias laterais e dorsais, muitos pontos de coloração lilás (fixado em álcool).

Abrigo (Fig. 104b): encurvado largo e curto, formado por grãos de areia grossos e irregulares, muito resistente.



Figuras 104a - e. Odontoceridae: *Marilia* sp. 5, a) larva, vista lateral; b) abrigo larval, vista lateral; c) tórax, vista dorsal; d) cabeça, vista dorsal; e) cabeça, vista ventral.

Família Philopotamidae

Ampla distribuição mundial, com mais de 600 espécies descritas, com cinco gêneros para a Região Neotropical (Flint *et al.*, 1999; Blahnik, 2005). Blahnik (2005) revalida o subgero *Sortosa* Navas a gênero e designa mais um gênero para o Brasil, *Alterosa* Blahnik e

com a transfêrencia de *Dolophilodes sanctipauli* (Flint) e *D. marinonii* (Almeida & Duarte) para *Alterosa* há o registro de três gêneros para o Brasil, *Alterosa*, *Chimarra* e *Wormaldia*.

***Chimarra* Stephens 1829**

São citadas 10 espécies na Região Amazônica (Flint *et al.*, 1999).

***Chimarra* sp. 1.**

Larva (Figs. 105a - b): apresenta uma reentrância irregular profunda na borda anterior do frontoclípeo, coxa do primeiro par de pernas com um processo terminado em cerda curta.

Abrigo: construída de seda, formando canais entre folhas ou pedras.

As larvas são filtradoras, são encontradas em folhiço na correnteza e em locais que correm pequenos filetes d'água em cachoeiras.

***Chimarra* sp. 3**

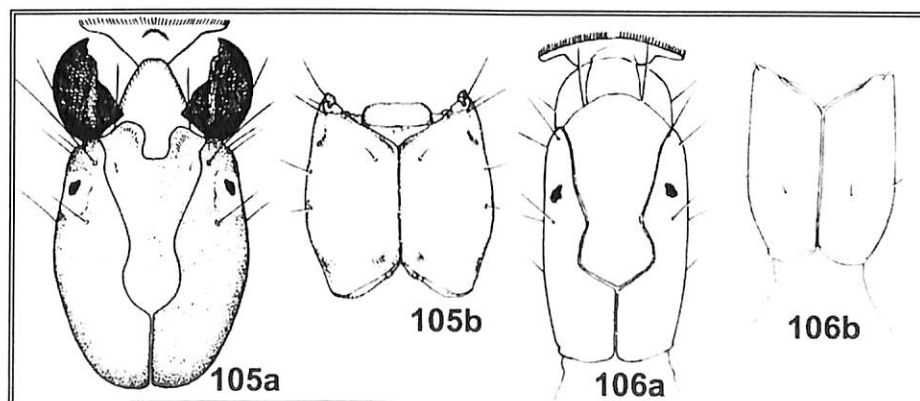
Cabeça: reentrância da margem do frontoclípeo rasa e assimétrica.

***Wormaldia* McLachlan 1856**

Esse gênero tem ampla distribuição mundial. Com 14 espécies Neotropical, há o registro de uma espécie para a Amazônia Brasileira, *Wormaldia planae* Ross & King (Flint 1971).

***Wormaldia* sp. 1**

Larva (Figs. 106a - b): apresenta a margem anterior do frontoclípeo sem reentrância. A coxa do primeiro par de pernas com um processo terminado em espinho.



Figuras 105a – b. Philopotamidae: *Chimarra* sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral. 106a. *Wormaldia* sp. 1 a) cabeça, vista dorsal; b) cabeça, vista ventral. (Fonte Pes, *et al.*, 2005).

Família Polycentropodidae

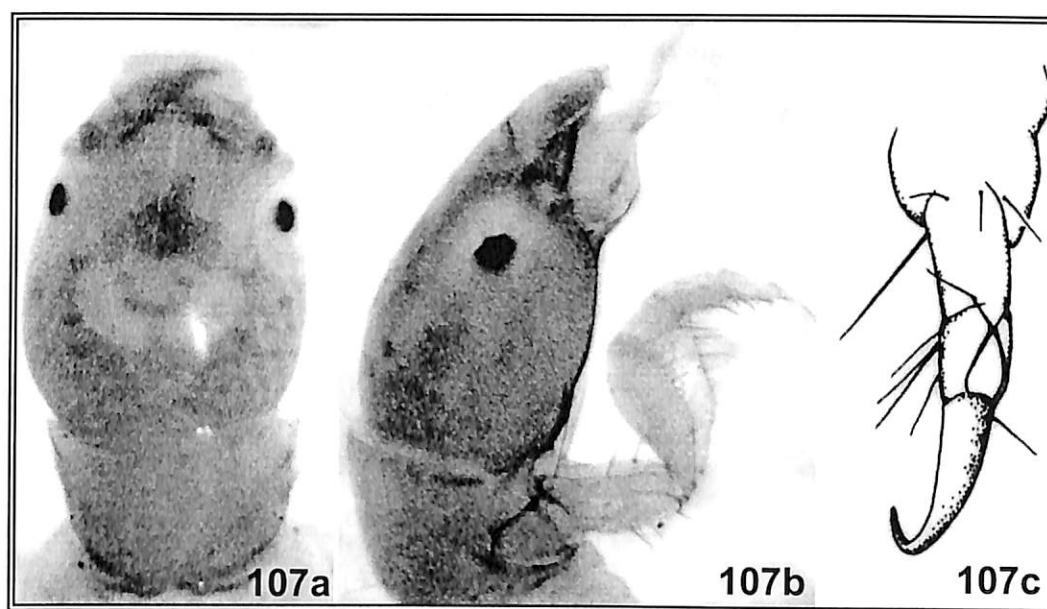
Cernotina Ross 1838

Apresenta distribuição nas Américas, com 50 espécies conhecidas (Flint *et al.*, 1999).

Foram descritas 21 espécies desse gênero para a Amazônia Brasileira, as formas imaturas não são conhecidas (Flint, 1971).

Cernotina sp. 1

Larva (Figs. 107a - c): apresenta cabeça amarelo pálido, marcada por pequenas manchas um pouco mais escuras, a garra da falsa pata anal desprovida de dentes com placa dorsal caracterizada por duas linhas escuras se cruzando em "X".



Figuras 107 a -c. Polycentropodidae – *Cernotina* sp. 1, a) cabeça e pronoto vista dorsal; b) cabeça, pronoto e perna anterior, vista lateral; c) placa dorsal da garra da falsa perna anal, vista dorsal.

Cyrnellus Banks 1913,

Esse gênero é conhecido somente para o novo mundo, com ocorrência nas três Américas. Com nove espécies conhecidas, sete para a Região Amazonica.

Cyrnellus sp. 1

Larva (Figs. 108a - e): garra da falsa perna anal com um único dente acessório bifido na região posterior e a placa da região dorsal da falsa pata anal com duas linhas que se unem na extremidade posterior.

Abrigo (Fig. 107d): a casa de seda é aberta nas extremidades tecidas sob sobre folhas de vegetação submersa em locais de remanso ou corrente moderada.

aff. *Cyrnellus*

Larva (Figs. 108a - b): cabeça grande de coloração amarelo pálido, sem manchas; garra tarsal com um para de dentes longo e bífido na região posterior e dentes pequenos na margem interna.

Para definir o gênero deste morfótipo será necessário realizar associação com o adulto, pois, os denticulos da margem interna da garra anal, associado ao espinho bífido e longo na região proximal, não são descritos para larvas de nem um gênero de Polycentropodidae.

***Polyplectropus* Ulmer 1905**

São descritas na região da Amazônia Brasileira quatro espécies de *Polyplectropus* somente os adultos são conhecidos (Flint, 1971).

***Polyplectropus* sp. 1**

Larva (Fig. 109a -b): garra da falsa perna anal com um pente de dentes longos; cabeça com uma mancha escura até a metade posterior do frontoclípeo.

Abrigo: casa de seda frouxa aderida a folhas ou rochas.

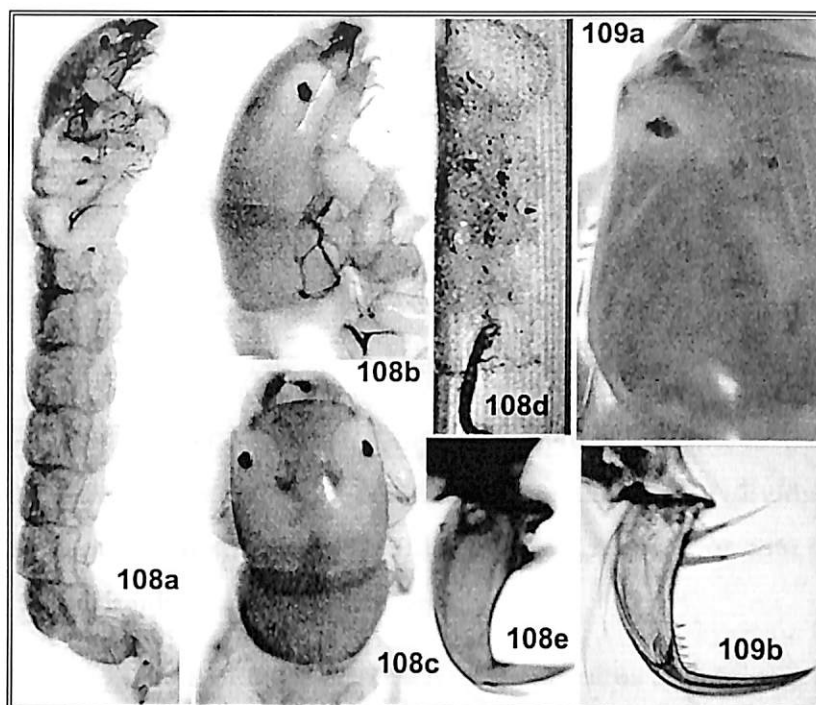
***Polyplectropus* sp. 2**

Larva (Figs. 110a - b): achatada dorso-ventral, cabeça amarelo pálido com a região posterior com uma mancha mais escura com marcas claras.

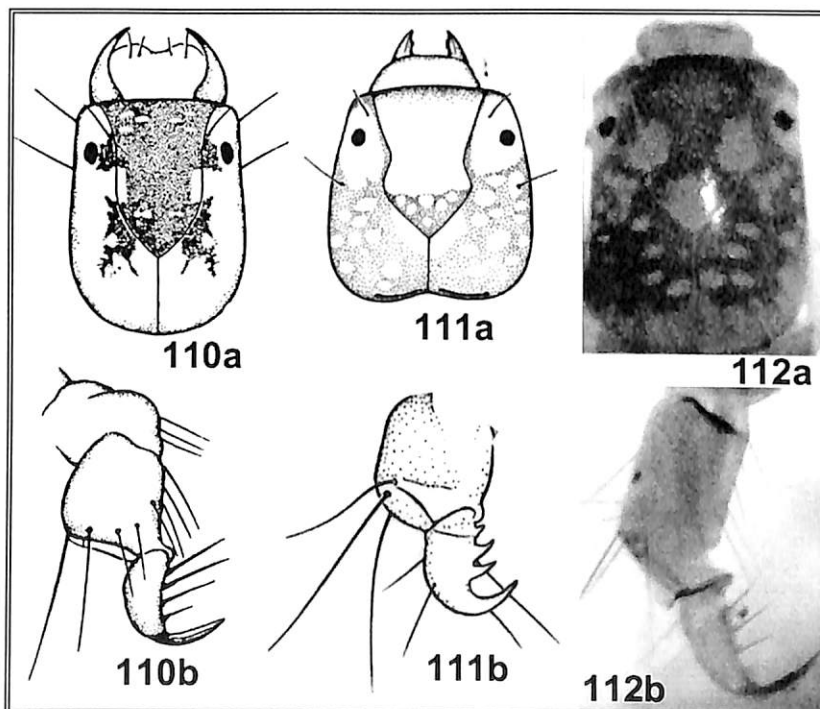
Abrigo: de seda resistente e tecido compacto com duas aberturas nas extremidades, firmemente aderidas às rochas.

***Polyplectropus* sp. 3**

Larva (Figs. 111a - b): cabeça marrom clara, com manchas mais claras; frontoclípeo com três manchas mais claras.



Figuras 108a – e. Polycentropodidae: *Cyrnellus* sp. 1, a) larva, vista lateral; b) cabeça, pronoto e perna anterior, vista lateral; c) cabeça e pronoto, vista dorsal; d) abrigo larval; e) garra da falsa perna anal, vista lateral. 109a – b. aff. *Cyrnellus* sp. a) cabeça, vista dorsal; b) garra da falsa perna anal, vista lateral.



Figuras 110a - b. Polycentropodidae: *Polyplectropus* sp. 1, a) cabeça, vista dorsal; b) garra da falsa perna anal, vista lateral. 111 a – b. *Polyplectropus* sp. 2, a) cabeça, vista dorsal; b) garra da falsa perna anal, vista lateral. 112 a –b. *Polyplectropus* sp. 3, a) cabeça, vista dorsal; b) garra da falsa perna anal, vista lateral. (Figs. 109, 110, fonte Pes *et al.*, 2005 e Pes, 2001).

Família Sericostomatidae

Somente *Grumicha grumicha* (Vallot), tem registro no Brasil. Além desse gênero ocorrem mais cinco gêneros na Região Neotropical, a maioria na Região Chilena (Flint *et al.*, 1999).

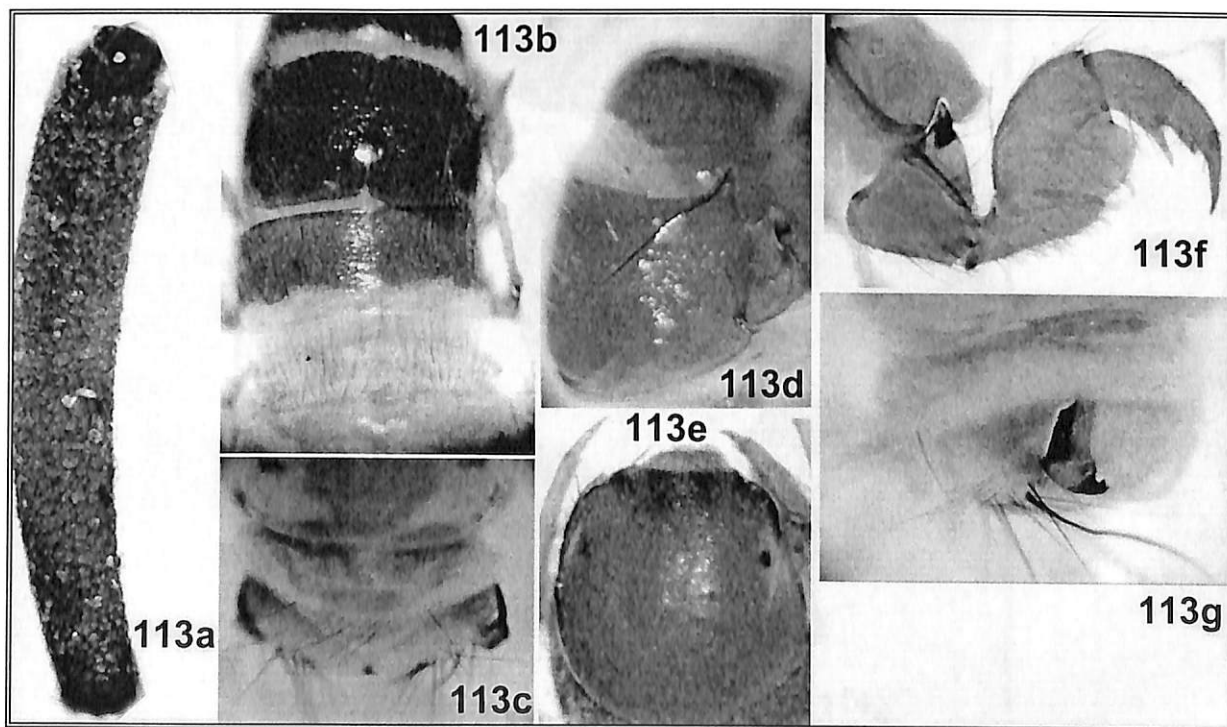
Sericostomatidae Gênero A sp. 1

Cabeça (Figs. 113d – e): com coloração castanha escura uniforme, com uma carena na margem externa dos olhos, cerdas longas e achatadas na margem do frontoclípeo.

Tórax (Figs. 113b, d, f): Pronoto marrom claro com uma quilha lateral, projetada lateralmente; revestido por cerdas finas. Mesonoto com uma placa dividida e com cerdas longas e finas e metanoto membranoso com cerdas finas. Perna anterior com o trocântin curto e alargado; perna comprimida, e alargada lateralmente.

Abdômen (Figs. 113c, g): com brânquias laterais nos segmentos abdominais I-IV. Segmento abdominal VIII, sem placa dorsal esclerosada; mas com várias cerdas longas e finas.

Abrigo: longo cilíndrico e encurvado, construído com grãos de areia fino e uniformes, porção posterior fechada com seda com uma abertura em forma de fenda.



Figuras 113a – g. Sericostomatidae: gênero A sp. 1, a) abrigo larval, vista lateral; b) tórax, vista dorsal; c) VIII, IX segmento abdominal vista dorsal; d) pronoto e cabeça, vista lateral; e) cabeça, vista dorsal; f) primeiro par de pernas, vista lateral; g) garra da falas perna anal, vista lateral.

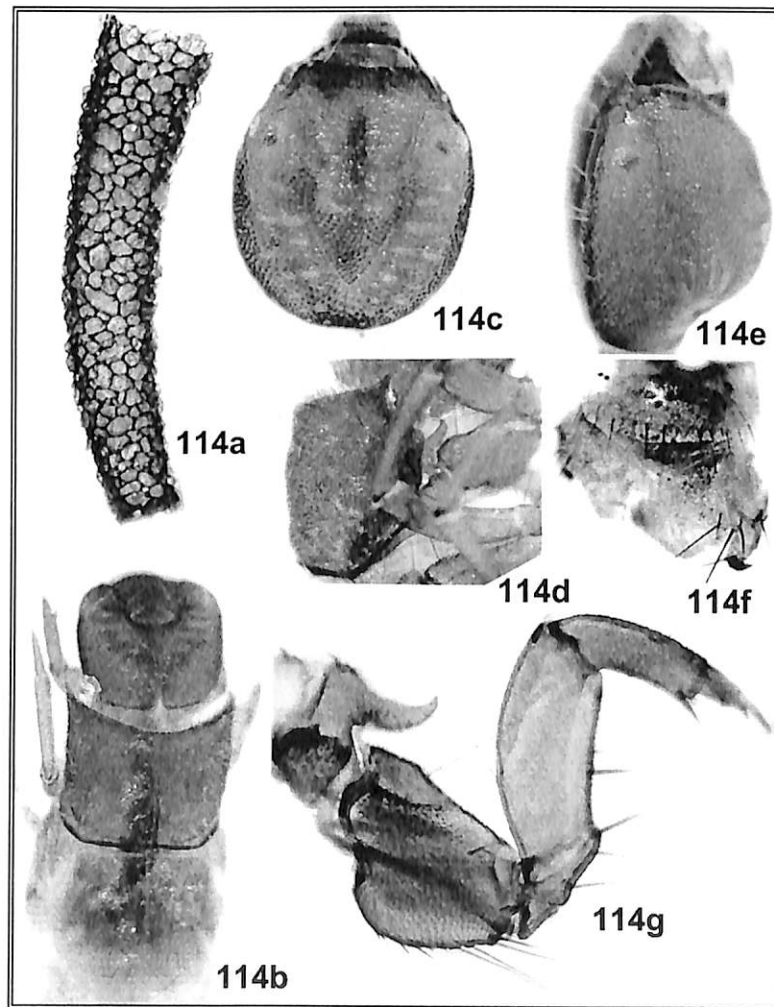
Sericostomatidae Gênero A sp. 2

Cabeça (Figs. 114b, c, e): achatada dorsalmente; coloração marrom clara com manchas claras, cerdas longas e achatadas na margem do clipeo; com rugosidades.

Tórax (Figs. 114b, d, g): Pronoto marrom claro com uma pequena projeção na margem lateral anterior; com muitas cerdas finas. Mesonoto com uma placa dividida e com cerdas longas e finas e metanoto membranoso com cerdas finas. Perna anterior com fêmur não alargado; trocântin longo e pontiagudo.

Abdômen (Figs. 114b, d, g): brânquias dorsais e laterais nos segmentos I-VII. Segmento abdominal VIII, com placa dorsal esclerosada; e com várias cerdas longas e finas arranjadas simetricamente.

Abrigo (Fig. 114a): longo e encurvado, de areia grossa e uniforme, porção posterior mais alargada, região posterior aberta.



Figuras 114a - g. Sericostomatidae: gênero A sp. 2, a) abrigo larval, vista lateral; b) cabeça e pronoto, vista dorsal; c) cabeça, vista dorsal; d) pronoto, vista lateral; e) cabeça, vista lateral; f) segmentos abdominais VIII - X, vista dorsal; g) perna anterior, vista lateral.

Família Xiphocentronidae

Durante muito tempo foi considerada uma subfamília de *Psycomyiidae*, Schmid (1992) estabelece o estatus de família. Com três gêneros descritos, *Cnodocentron* Schmid, *Machairocentron* Schmid e *Xiphocentron* Brauer, somente os dois últimos estão citados para o Brasil (Flint *et al.*, 1999).

***Mchairocentron* Schmid 1982**

Com cinco espécies descritas, a referência do gênero para o Brasil, foi realizada por Pes (2001), Pes *et al.* (2005), porém sem descrição de espécies.

Não foi possível observar diferenças morfológicas nas larvas gênero de *Machairocentron* e *Xiphocentron* as diferenças foram observadas apenas nos adultos. O adulto de *Machairocentron* sp. são pretos com duas manchas de escamas brancas na asa anterior, com a genitália muito semelhante a *M. echinatum* (Flint), mas tem que ser observados mais exemplares para verificar se as diferenças são variações de populações ou se é uma nova espécie. Enquanto *Xiphocentron* sp. apresenta asas negras uniformes e genitália típica do gênero, mas difere das outras espécies descritas.

Larva de *Xiphocentron* foi descrita por Muñoz-Quesada & Holzenthal (1997), para *X. moncho* Muñoz & Holzenthal e *X. messapus* Schmid em Wiggins (1996).

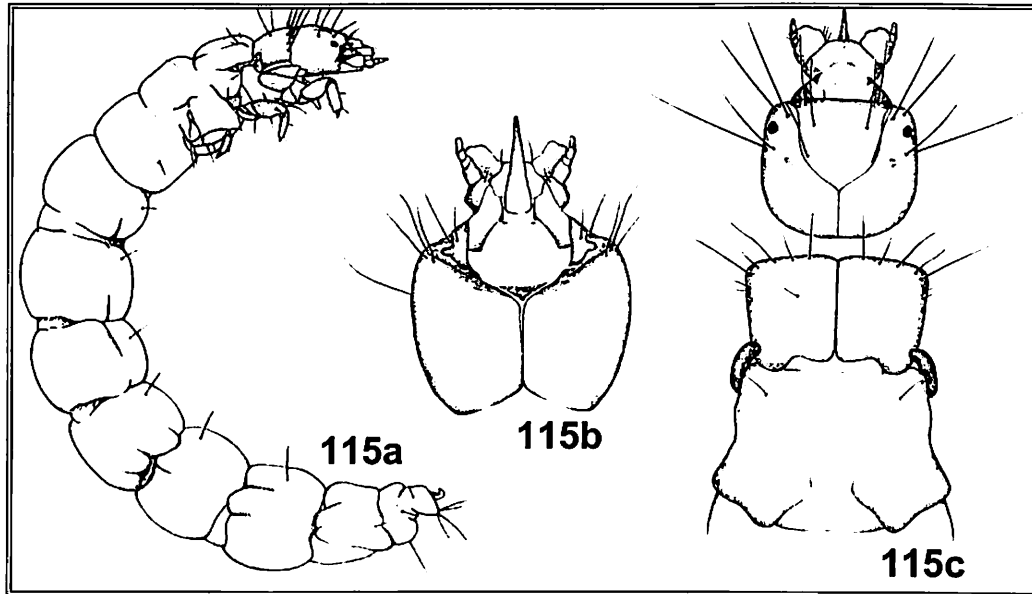
Larva (Figs. 115a - c): apresenta uma prolongação mediana no labro e mesopleura expandida visível dorsalmente, tarso e tíbia fundidos em todas as pernas.

Abrigo: 10 cm comprimento; em forma de túbulos longo de seda e sedimento; uma das extremidades fortemente aderida à rocha e a outra ponta solta, ambas as extremidades fechadas. Para empupar as larvas constroem dentro do abrigo larval outro abrigo de areia mais grossa e mais resistente. Em alguns casos o abrigo larval se desfaz em outras não. Nos locais fora da água o abrigo se mantém saturado de água.

***Xiphocentron* Brauer 1870**

Diagnose: não existem diferenças aparentes entre as larvas de *Machairocentron* sp. 1 e *Xiphocentron* sp. 1. A larva de *Xiphocentron* sp. 1 deferência-se de *M. moncho* pela forma do abrigo longo com as extremidade fechadas, porém meusopleura, parece ter a mesma forma e o hábito das larvas parece semelhante, por serem semi-terrestres.

O abrigo de ambos os gêneros foram encontrados fixados sobre rochas tanto em áreas de remanso e turbulência, assim como fora do leito dos cursos d'água em rochas à margem dos igarapés e paredes úmidas de caverna.



Figuras 115a - c. Xiphocentronidae: *Machairocentron* sp. 1. a) larva, vista lateral; b) cabeça, vista ventral; c) cabeça, pronoto e metanoto, vista dorsal (Fonte, Pes *et al.*, 2005).

6.2. Relações de frequência e riqueza de Trichoptera com as variáveis ambientais

6.2.1. Geral

O resultado da Análise de Correspondência Canônica baseada na abundância de larvas e pupas dos táxons de Trichoptera (transformada por Log X+1), e as variáveis físico e químicas nos 92 igarapés amostrados, explicou pouco da variação observada (cumulativo para os três eixos: 12,7 %). Somente o eixo 1 foi significativo para explicar a distribuição dos fatores ambientais, com (8,3 %), separou os igarapés das Reservas do PDBFF e Reserva Ducke, dos igarapés de Presidente Figueiredo, sugerindo maior semelhança entre os igarapés das reservas do PDBFF e Reserva Ducke (Tab. 2, Fig. 116a, b).

Vazão, pH, temperatura, condutividade e percentual de pedras soltas, foram as variáveis relacionadas negativamente ao Eixo 1, enquanto percentual de raízes, e de folhiço, abertura do dossel e tipo de cobertura vegetal relacionaram-se positivamente (Fig. 116a).

Dossel mais fechado, e tipo de vegetação mais preservada, foi relacionado com a porção positiva do eixo 2 e os percentuais de raízes e folhiço com a negativa. Aparentemente

estes fatores foram responsáveis pela separação dos igarapés da Reserva Ducke das reservas do PDBFF.

O igarapé 78 (Colosso Pasto) está posicionado na porção negativa do eixo 1, junto com os igarapés de Presidente Figueiredo, se comportando como um valor extremo (Fig. 116b).

Tabela 2. Resultado da Análise de Correspondência Canônica dos igarapés da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Reservas do PDBFF e município de Presidente Figueiredo baseada na correlação da abundância de táxons de Trichoptera e variáveis ambientais coletados em 92 igarapés no período de abril de 2002 a fevereiro de 2003.

	Autovalor	Percentuais da variância explicada	Cumulativo do percentual explicado	Correlação de Pearson, spp. x fatores	p*
Eixo 1	0,271	8,4	8,4	0,863	0,01
Eixo 2	0,077	2,4	10,8	0,757	0,42
Eixo 3	0,064	2,0	12,7	0,706	0,77

* Teste de significância de Monte Carlo.

A variação explicada pela Análise de Correspondência Canônica para os igarapés do município de Presidente Figueiredo foi baixa, apenas 16,9 % cumulativa nos três eixos para os 32 igarapés amostrados. Essa variação se deve ao acaso, pois, não foi significativa para o teste de Monte Carlo (Tab. 3) assim, como para as análises dos igarapés da reserva Ducke e das Reservas do PDBFF (Tab. 3).

Tabela 3. Resultado da Análise de Correspondência Canônica dos igarapés da Reserva Florestal Adolpho Ducke (39 igarapés), Reservas do PDBFF (21 igarapés) e município de Presidente Figueiredo (32 igarapés) baseada na correlação da abundância de táxons de Trichoptera e variáveis ambientais no período de abril de 2002 a fevereiro de 2003.

	Autovalor	Percentuais da variância explicada	Cumulativo do percentual explicado	Correlação de Pearson, spp. x fatores	p*
Reserva Ducke					
Eixo 1	0,271	10,1	10,1	0,836	0,78
Eixo 2	0,077	5,9	16,0	0,803	0,84
Eixo 3	0,064	3,6	19,6	0,758	0,94
Presidente Figueiredo					
Eixo 1	0,199	7,0	7,0	0,856	0,99
Eixo 2	0,157	5,5	12,5	0,876	0,91
Eixo 3	0,126	4,4	16,9	0,825	0,99
Reservas do PDBFF					
Eixo 1	0,145	8,1	8,1	0,920	0,76
Eixo 2	0,118	6,6	14,7	0,902	0,77
Eixo 3	0,087	4,8	19,5	0,87	0,98

* Teste de significância de Monte Carlo.

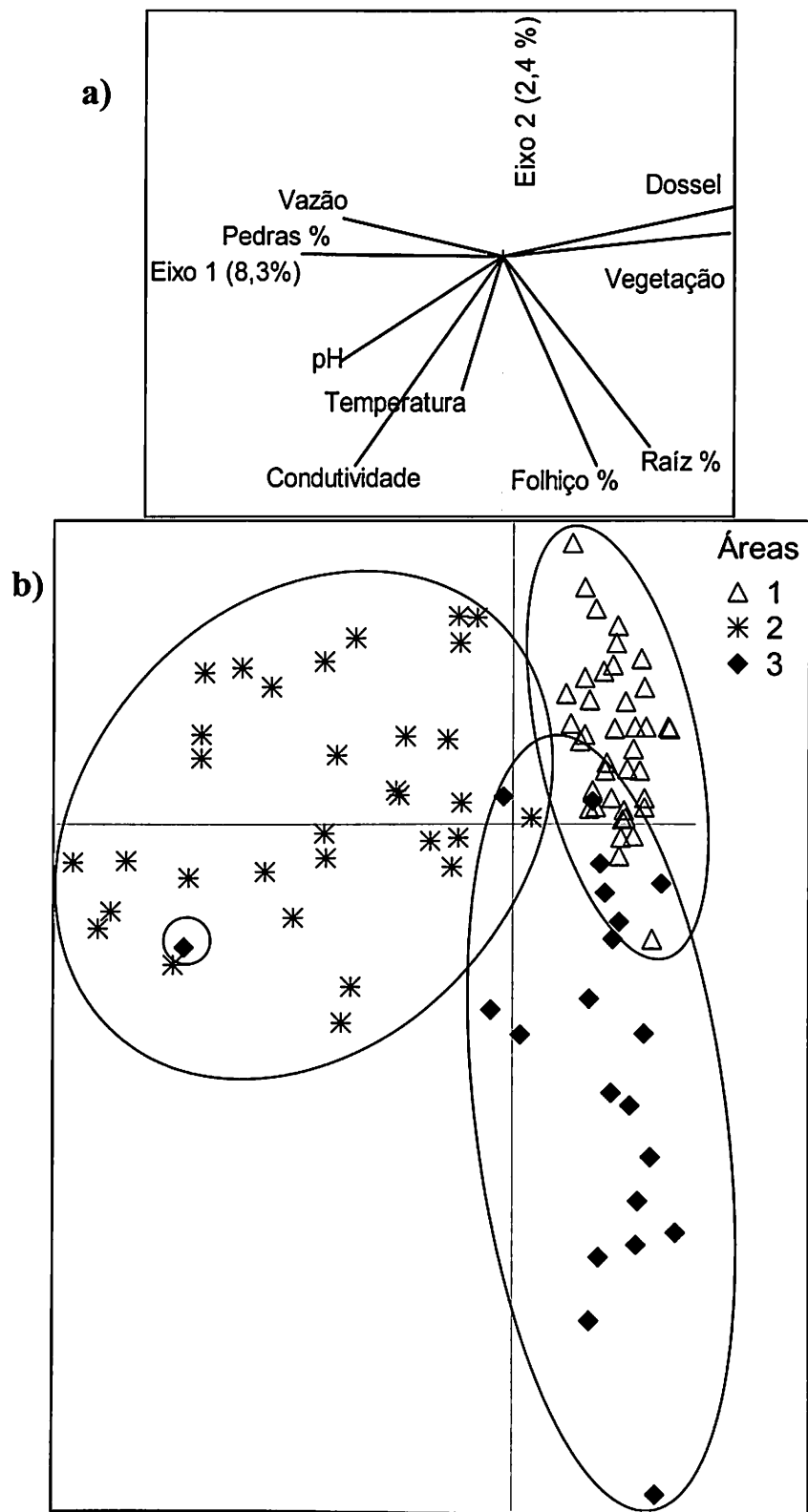


Figura 116. Análise de Correspondência Canônica dos igarapés da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Reservas do PDBFF e município de Presidente Figueiredo baseada na correlação da abundância de táxons de Trichoptera ($\text{Log } X + 1$) e variáveis ambientais, coletados no período de abril de 2002 a fevereiro de 2003. a) vetores das variáveis ambientais; b) igarapés (Δ 1 = reserva Ducke, \blacklozenge 2 = área das Reservas do PDBFF e $*$ 3 Presidente Figueiredo).

A relação entre o número de táxons por igarapés e a temperatura foi significativa, o número de táxons por igarapé diminuiu na medida em que a temperatura foi mais elevada, assim como, o aumento do número de táxons indicou uma correlação negativa com o aumento da concentração de folhiço, as demais variáveis não apresentaram relação significativa (Fig. 117 e Apêndice 4).

Na análise de espécies indicadoras (Apêndice 2), quanto à distribuição dos substratos, baseada em todos os igarapés amostrados (N = 92), *Phylloicus elektoros* foi espécie característica de folhas em remanso; *Mortoniella* sp. 1, *Macrostemum ulmeri*, *Neotrichia* sp. 2, *Chimarra* sp. 1 foram os táxons característicos de folhas em correnteza; *Leptonema amazonense*, *Alisotrichia* sp. 1, *Leucotrichia* sp. e *Zumatrichia* sp. foram táxons característicos de fundo rochoso em correnteza; *Cyrnellus* sp. 1 de macrófitas em áreas de remanso; *Protoptila* sp. 2, *Smicridea (Ryacophylax) gladiator*, *Ceratotrichia* sp. 1, *Metrichia* sp. 1, *Metrichia* sp. 2 *Oecetis* sp. 4, *Marilia* sp. 2, táxons característicos de pedras soltas e seixos em correnteza, *Austrotinodes ariase*, *Leptonema maculatum*, *L. sparsum*, *Macronema exophthalmum*, *Macronema* sp. 3, *Macronema erichsoni*, *Smicridea (Smicridea)* sp. 6, *Neotrichia* sp. 1, *Neotrichia* sp. 3, *Neotrichia* sp. 6, *Amazonatolica hamadae*, *Amphoropsyche* sp. 1, *Nectopsyche* sp. 4, *Nectopsyche* sp. 5, *Oecetis* sp. 2, *Marilia* sp. 1, *Wormaldia* sp. 1, *Cernotina* sp. 1, *Sericostomatidae A* sp. 1, *Sericostomatidae A* sp. 2 são característicos de raízes em correnteza. Esse grupo acima citado representa quase 20 % dos táxons.

Os substratos: fundo rochoso em remanso, macrófitas em correnteza, pedras e seixos em remanso e raízes em remanso não tiveram táxons característicos.

Com relação à distribuição nos substratos, na Reserva Ducke (Apêndice 6): *Mortoniella* sp. 1; *Helicopsyche* sp. 1; *Helicopsyche* sp. 2; *Macrostemum ulmeri*; *Neotrichia* sp. 2 e *Marilia* sp. 1 foram táxons característicos de folhas em áreas de correnteza. *Phylloicus elektoros* foi característica de folhas em remanso; *Cyrnellus* sp. 1 foi característica de macrófitas em remanso e *Austrotinodes ariase*, *Leptonema amazonense*, *L. sparsum*, *L. maculatum*, *Macronema exophthalmum*, *Macrostemum* sp. 1, *M. erichsoni*, *M. hyalinum*, *Smicridea (S.)* sp. 3, *S. (S.)* sp. 6, *Neotrichia* sp. 3, *Oecetis* sp. 2, *Oecetis* sp. 6, *Oecetis* sp. 7, *Nectopsyche* sp. 3, *Nectopsyche* sp. 4, *Amphoropsyche* sp. 1, *Chimarra* sp. 1, *Wormaldia* sp. 1, *Cernotina* sp. 1, *Polyplectropus* sp. 1, *Sericostomatidae A* sp. 1 foram característicos de raízes em correnteza.

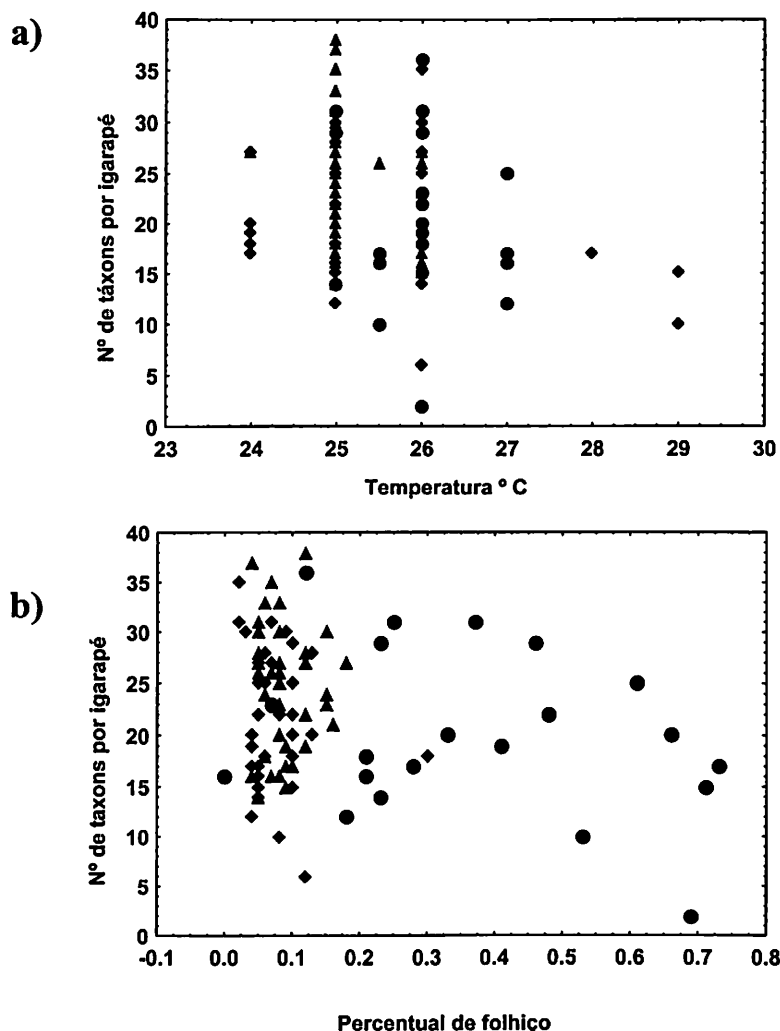


Figura 117. Relação de número de táxons por igarapé com: a) temperatura ($^{\circ}$ C) ($r(x,y) = -0,27$, $r^2 = 0,28$, $t = 2,78$ $p = 0,006$; $N = 92$); b); percentual de folhiço ($r(x,y) = -0,25$, $r^2 = 0,06$, $t = 2,46$, $p = 0,01$; $N = 92$), nos igarapés de Presidente Figueiredo, das reservas do PDBFF e Reserva Ducke abril de 2002 e fevereiro de 2003 (▲ 1 = Reserva Ducke; ● 2 = Presidente Figueiredo e ◆ = igarapés do PDBFF;),

Com relação às bacias hidrográficas da Reserva Ducke (Apêndice 8), a bacia Oeste teve como táxons característicos *P. amazonas*, *Smicridea* (*S.*) sp. 3 e a bacia Leste, *Macrostemum hyalinum*, *Smicridea* (*S.*) sp. 6, *Neotrichia* sp. 2, *Neotrichia* sp. 5, *Amazonatolica hamadae* e *Triplectides* sp. (Apêndice 7). A micro-bacia do igarapé Acará teve como táxons característicos, *Smicridea* (*S.*) sp. 3, *Polyplectropus* sp. 3, a micro-bacia do igarapé Bolívia, *Phylloicus amazonas*, *Macronema* sp. 3, *Marilia* sp. 3 e *Cernotina* sp. 1; a micro-bacia do igarapé Ipiranga, *Austrotinodes* sp. 1, *Macrostemum erichsoni*, *M. hyalinum*, *Neotrichia* sp. 3 e *Sericostomatidae* A sp. 2 e a micro-bacia do igarapé Tinga, *Smicridea* (*S.*) sp. 6 (Apêndice 8).

Na Reserva Ducke em relação à ordem (Apêndice 9), *Helicopsyche* sp. 2, *Leptonema amazonense*, *Macrostemum hyalinum* e *Cyrnellus* sp. 1 foram característicos de igarapés de primeira ordem; *Macrostemum ulmeri* de igarapés de segunda ordem e *Phylloicus amazonas*, *Austrotinodes ariase*, *Mortoniella* sp. 2, *Macrostemum exophthalmum*, *Macrostemum* sp., *Flintiella* sp. 1, *Neotrichia* sp. 1, *Neotrichia* sp. 2, *Neotrichia* sp. 6, *Amazonatolica hamadae*, *Oecetis* sp. 6, *Nectopsyche* sp. 3, *Amphoropsyche* sp. 1, *Triplectides* sp. e Sericostomatidae A sp. 1, de igarapés de terceira ordem.

Com relação à distribuição nos substratos nos igarapés do município de Presidente Figueiredo (Apêndice 11) *Mortoniella* sp. 1, *Leptonema sparsum*, *Macrostemum ulmeri*, *Chimarra* sp. 1 foram os táxons característicos de folhas em áreas de correnteza; *Leptonema amazonense* foi a espécie característica de fundo rochoso em correnteza; *Ceratotrichia* sp. 1 foi característico de pedras soltas na correnteza e *Austrotinodes ariase*, *Leptonema maculatum*, *Macrostemum exophthalmum*, *Neotrichia* sp. 1, *Oecetis* sp. 2 e *Marilia* sp. 1 com raízes em correnteza.

Com relação às bacias hidrográficas do município de Presidente Figueiredo (Apêndice 13), a bacia dos rios Urubu/Urubuí teve como táxon característico *Cernotina* sp. 1; a bacia do igarapé do Canoas, *Smicridea* (R.) sp. 3, *Ceratotrichia* sp. 1, *Oecetis* sp. 1 e *Polyplectropus* sp. 2, e a bacia do Rio Uatumã, *Protoptila* sp. 2.

Nos igarapés de Presidente Figueiredo *Phylloicus elektoros* e *Macronema* sp. 3 foram táxons característicos de igarapés de 1ª ordem e *Smicridea* (R.) *gladiator*, *Synoestropsis* sp. 1, *Ceratotrichia* sp. 1 e *Chimarra* sp. 1 foram característicos de igarapés de 4ª ordem. (Apêndice 12).

Quanto à distribuição dos substratos nos igarapés das reservas do PDBFF (Apêndice 15), a espécie *Phylloicus elektoros* é característica de folhas em remanso; *Leptonema sparsum*, *L. maculatum*, *Macrostemum erichsoni*, *Neotrichia* sp. 3, *Marilia* sp. 1, são táxons característicos de raízes em correnteza e *Machairocentron* sp. 1 com fundo rochoso em correnteza.

Quanto ao tipo de cobertura vegetal, *Helicopsyche* sp. 1 é o táxon característico de capoeira de *Vismia* ou *Cecropia*, *Flintiella* sp. 1 de capoeira mista e Sericostomatidae A sp. 1 com fragmento de 100 ha (Apêndice 16).

Com relação às bacias hidrográficas das reservas do PDBFF, *Leptonema sparsum*, *L. maculatum*, *Nectopsyche* sp. 5 e *Cernotina* sp. 1, foram táxons característicos da bacia do

Estado Cuieiras; *Helicopsyche* sp. 1, *Nectopsyche* sp. 3, *Nectopsyche* sp. 4, *Polyplectropus* sp. 1 com a bacia do Rio Preto e a bacia do Estado Urubu não teve táxons característicos (Apêndice 17). Quanto à ordem dos igarapés, Leptoceridae g. A sp. 2 e *Triplectides* sp. 1 foram característicos de igarapés de 2ª ordem e *Smicridea* (R.) *gladiator*, *Flintiella* sp. 2 e *Wormaldia* sp. 1 com igarapés de 3ª ordem (Apêndice 18).

6.2.2. Reserva Florestal Adolpho Ducke

Larvas e pupas de Trichoptera

Foram coletados 4.946 indivíduos (71 morfoespécies de 24 gêneros e 12 famílias). Das 71 morfoespécies, 36 (51 %), ocorreram em pelo menos 50 % dos igarapés: *Phylloicus elektoros* (com ocorrência em 59 % dos igarapés e 35 indivíduos); *Protoptila* sp. 1 (61 % e 64); *Mortoniella* sp. 1 (59 % e 43); *Mortoniella* sp. 2 (67 % e 120); *Helicopsyche* sp. 1 (84 % e 204); *Helicopsyche* sp. 2 (95 % e 257); *Leptonema amazonense* (46 % e 95); *L. maculatum* (92 % e 332); *L. sparsum* (67 % e 97); *Macronema exophthalmum* (49 % e 75); *Macronema* sp. 3 (79 % e 129); *Macrostemum erichsoni* (92 % e 361); *M. hyalinum* (38 % e 95); *Neotrichia* sp. 1 (69 % e 76); *Amazonatolica hamadae* (59 % e 741); *Nectopsyche* sp. 4; (54 % e 30); *Amphoropsyche* sp. 1 (74 % e 121); *Amphoropsyche* sp. 2 (56 % e 25); *Triplectides* sp. (56 % e 108); *Marilia* sp. 1 (100 % e 652); *Chimarra* sp. 1 (61 % e 109); *Wormaldia* sp. 1 (82 % e 211); *Cernotina* sp. 1 (79 % e 93); *Cyrnellus* sp. 1 (49 % e 85); Sericostomatidae A sp. 1 (56 % e 53).

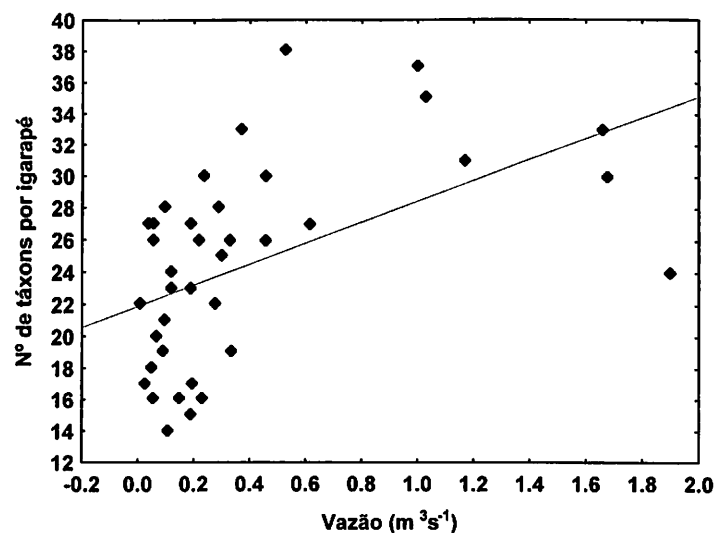


Figura 118. Relação de número de táxons por igarapé com a Vazão ($m^3 s^{-1}$) (($r(x,y) = -0,50$, $r^2 = 0,25$, $t = 3,572$, $p > 0,001$, $N = 39$).

A. hamadae (50 % e 118); *Oecetis* sp. 2 (59 % e 45); *Marilia* sp. 1 (91 % e 412); *Chimarra* sp. 1 (78 % e 278).

A média de táxons por igarapé foi de 21,62, mínimo de 6 e máximo de 35.

No resultado da análise de correlação entre o número de táxons por igarapé e os fatores físicos e químicos somente pH apresentou relação significativa (Fig. 120, Apêndice 5).

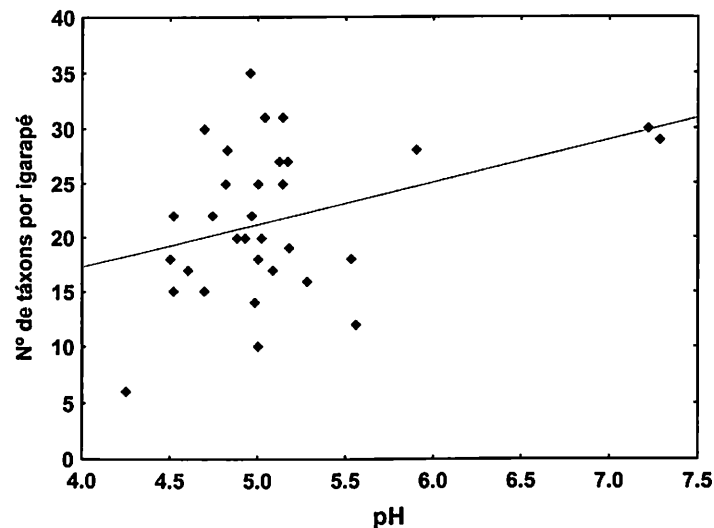


Figura 120. Relação de número de táxons por igarapé com pH ($r(x,y) = -0,37$, $r^2 = 0,13$, $t = 2,17$, $p = 0,03$; $N = 32$); nos igarapés do município de Presidente Figueiredo, setembro – outubro de 2002.

6.2.3. Reservas do PDBFF

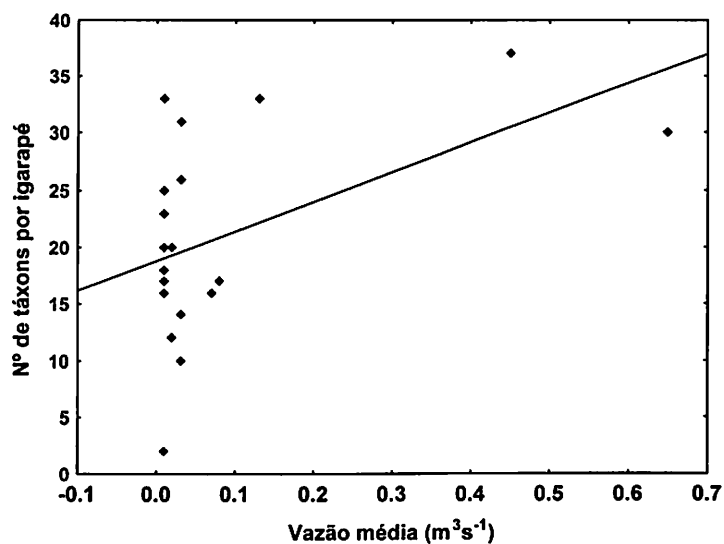
Larvas e pupas de Trichoptera

Foram coletados 2.008 indivíduos (69 morfoespécies de 26 gêneros e 12 famílias). Das 93 morfoespécies, 21 (22 %), ocorreram em 50 % dos igarapés: *Protophila* sp. 1 (53 %, 36), *Mortoniella* sp. 1 (72 %, 46), *Mortoniella* sp. 2 (43 %, 103), *Helicopsyche* sp. 1 (62 %, 67), *Helicopsyche* sp. 2 (86 %, 285), *Leptonema sparsum* (76 %, 70), *L. maculatum* (71 %, 47), *Macronema exophthalmum* (33 %, 45), *Macronema* sp. 3 (53 %, 16), *Macrostemum erichsoni* (48 %, 91), *Smicridea* (S.) sp. 3 (38 %, 95), *Neotrichia* sp. 1 (67 %, 31), *Amazonatolica hamadae* (33 %, 188), *Nectopsyche* sp. 5 (33 %, 33), *Amphoropsyche* sp. 1 (67 %, 59), *Marilia* sp. 1 (95 %, 298), *Wormaldia* sp. 1 (67 %, 34), *Cernotina* sp. 1 (71 %, 43).

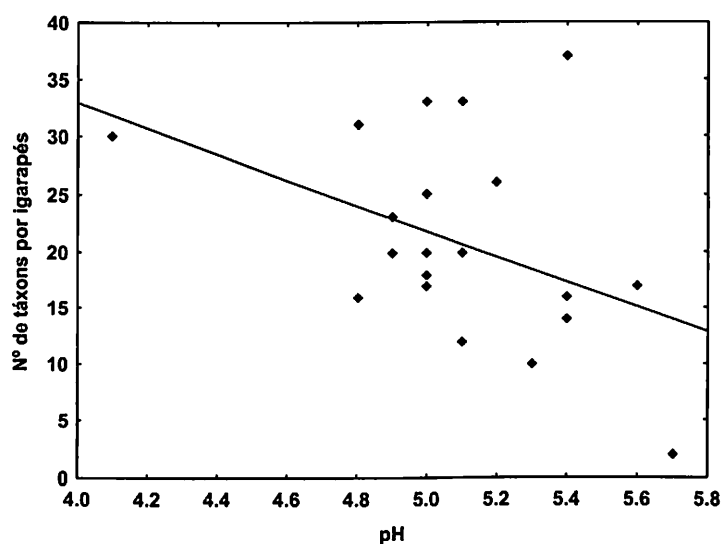
As morfoespécies: *Smicridea* (*Smicridea*) sp. 7, *Nectopsyche* sp. 9, *Marilia* sp. 4 e *Marilia* sp. 5, ocorreram somente nos igarapés das reservas do PDBFF.

A média de morfoespécies por igarapé foi de 21,62; mínimo de 2 e máximo de 36.

a)



b)



c)

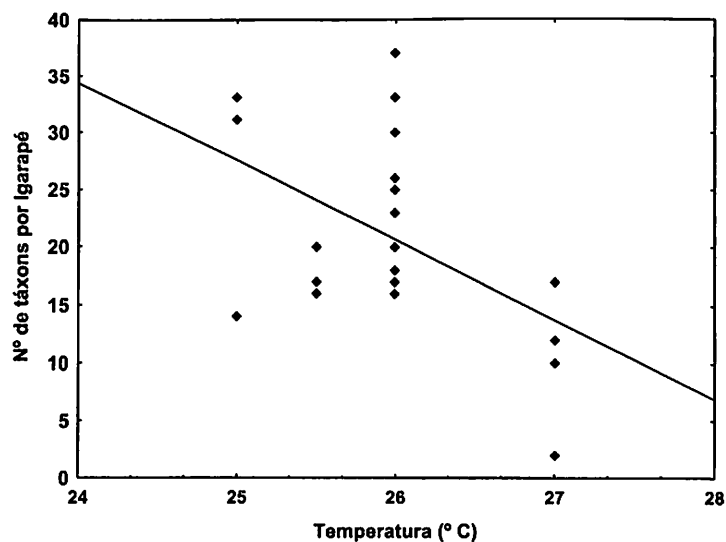


Figura 121. Relação entre o número de táxons de Trichoptera e o percentual de cobertura vegetal da área de entorno do ponto amostrado de: a). Vazão ($r(x,y) = 0,48$; $r^2 = 0,24$; $t = 2,47$; $p = 0,02$; $N = 21$); b) pH ($r(x,y) = 0,43$; $r^2 = 0,19$; $t = 2,09$; $p = 0,05$; $N = 21$); c) Temperatura da água ($r(x,y) = 0,49$; $r^2 = 0,24$; $t = 2,47$; $p = 0,02$; $N = 21$), nos igarapés das Reservas do PDBFF, em fevereiro de 2003.

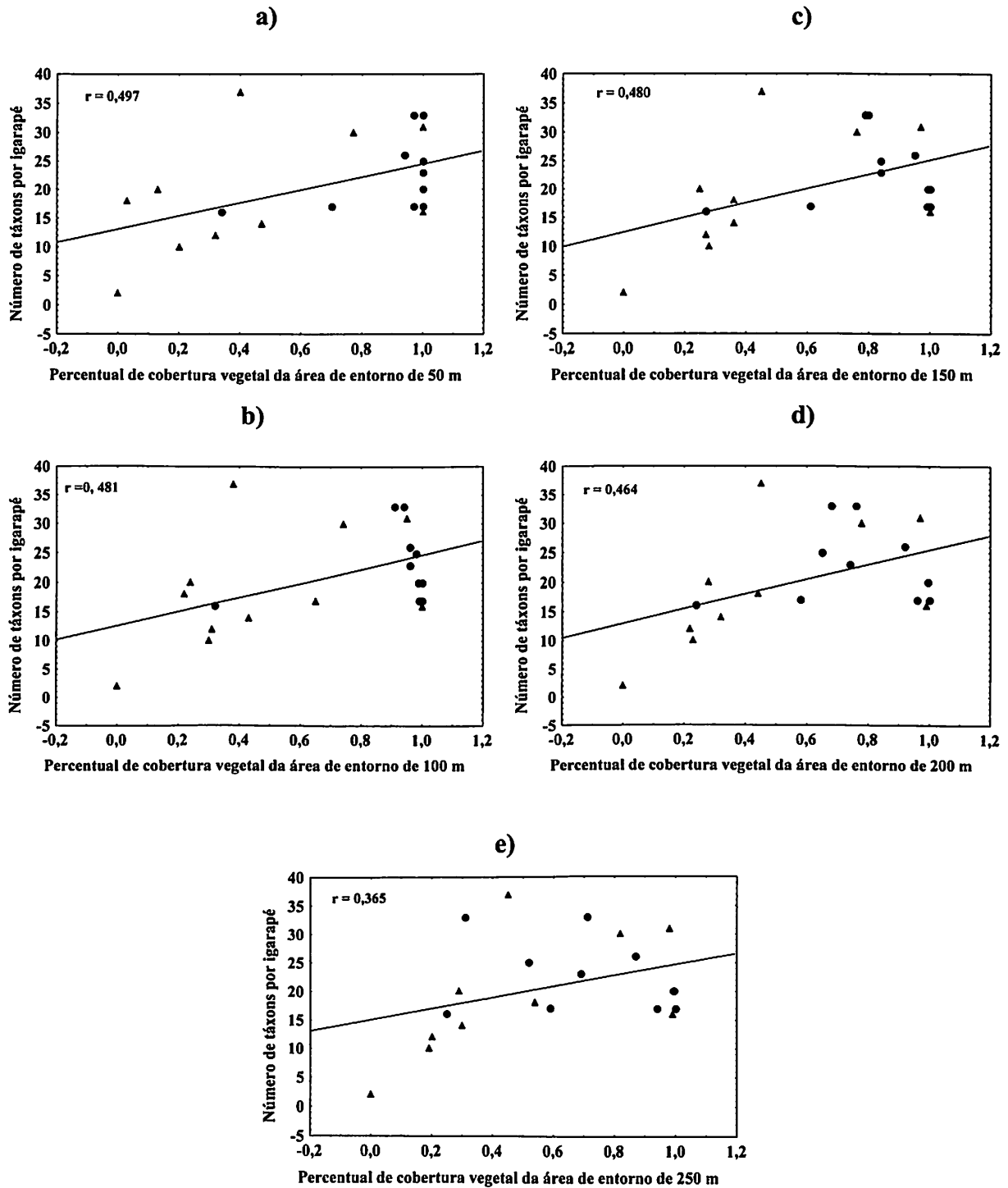


Figura 122. Relação entre o número de táxons de Trichoptera e o percentual de cobertura vegetal da área de entorno do ponto amostrado de: a). 50 m ($r(x,y) = 0,49$; $r^2 = 0,25$; $t = 2,49$; $p = 0,02$; $N = 21$); 100 m ($r(x,y) = 0,48$; $r^2 = 0,23$; $t = 2,39$; $p = 0,03$ $N = 21$); c) 150 m ($r(x,y) = 0,49$; $r^2 = 0,25$; $t = 2,49$; $p = 0,02$; $N = 21$); d) 200 m ($r(x,y) = 0,49$; $r^2 = 0,25$; $t = 2,49$; $p = 0,02$; $N = 21$); e) 250 m ($r(x,y) = 0,36$; $r^2 = 0,13$; $t = 1,700$; $p = 0,10$; $N = 21$), nos igarapés das Reservas do PDBFF, em fevereiro de 2003. Símbolo \blacktriangle igarapés em área de mata; \bullet área de capoeira.

No resultado da análise de correlação entre o número de táxons por igarapé e os fatores físicos e químicos, vazão apresentou relação positiva, quanto maior a vazão maior o número de táxons de Trichoptera por igarapé; já igarapés com pH mais ácidos tiveram maior número de táxons e temperaturas mais elevadas diminuiu o número de táxons (Fig. 121 a-c), os demais fatores não apresentaram relação significativa.

No resultado da análise de correlação entre o número de táxons por igarapé e o percentual de cobertura vegetal, somente a área de entorno de 250 m não apresentou relação significativa, indicando que quanto maior for o índice de cobertura vegetal nas faixas de entorno maior é a riqueza de Trichoptera (Fig. 122a - e).

Não houve diferenças significativas na riqueza e abundância de Trichoptera entre os tratamentos das reservas do PDBFF (Anova não paramétrica: Kruskal-Wallis $p > 0.05$) (Tab. 4).

Tabela 4 – Resultado das análises de Kuskal-Wallis (H) comparando riqueza e abundância relativa de Trichoptera com a cobertura vegetal (mata contínua; fragmento de 10 ha; fragmento de 100 ha; pasto com capoeira marginal; pasto limpo; capoeira mista (*Cecropia* e *Vismia*); capoeira de *Cecropia* e capoeira de *Vismia*), nos igarapés do PDBFF.

	H	p
Riqueza	1,040051	0,167
Abundância	9,519722	0,217

g.l. = 7, N = 21

7. DISCUSSÃO

Estrutura das comunidades

Pes (2001), em trabalho sobre a estrutura de comunidades de Trichoptera em Presidente Figueiredo cita *Marilia* sp. 1 como a espécie mais freqüente. Neste estudo, *Marilia* sp. 1 também foi a morfoespécie mais freqüente e uma das mais abundantes nas três áreas amostradas. As espécies de *Marilia* são onívoras (Wiggins, 1996, Flint *et al.*, 1999) e os resultados sugerem que essa espécie está bem adaptada aos igarapés da Região, não ocorrendo apenas em locais sem areia, pois esse material é utilizado para a construção de seus abrigos (Pes, 2001).

A raridade de uma espécie pode ter causas diversas variando de uma espécie para outra, incluindo capacidade de dispersão, habilidade de colonização e restrições ambientais, físico-químicas, distribuições por manchas de hábitat e interações interespecíficas (Gaston,

1994; Lawton, 1999; Cao *et al.*, 2001). Uma espécie abundante pode ser freqüentemente correlacionada com distribuição geográfica. Espécies abundantes tendem a ter distribuição ampla e espécies raras tendem ser associadas a uma distribuição restrita (Hanski & Gyllenberg, 1997; Gaston, 1998; Gonzalez *et al.*, 1998). Esse fator faz com que, em geral, espécies raras sejam vulneráveis à perturbação (Lawton, 1993; Gaston, 1998).

As larvas de muitos gêneros de Leptoceridae na América do Norte são onívoras, detritívoras e muitas são especializadas em raspar o perifíton, enquanto que as de *Oecetis* são predadoras (Wiggins, 1998; Flint *et al.*, 1999). Esse grupo ocupa uma variedade de habitats, incluindo grandes rios e pequenos riachos, cascatas, remansos e até ambientes semi-aquáticos e também, utilizam diferentes materiais para a construção de seus abrigos (Flint *et al.*, 1999). O sucesso adaptativo desse grupo deve ser o fator determinante da riqueza de morfoespécies de Leptoceridae, sua freqüência e sua abundância nos igarapés amostrados. Larvas cortadoras-fragmentadoras como as de *Triplectides* e raspadoras como as de *A. hamadae* poderiam ter sua presença sustentada principalmente por folhiço e também pelo perifíton (fungos e bactérias) que estão sobre o substrato (Walker, 1986).

No Brasil, a família Hydropsychidae é citada como a mais abundante entre os Trichoptera em estudos de comunidades (Bispo & Oliveira, 1998; Kikuchi & Ueida, 1998; Oliveira, 1991; Uieda & Gajardo, 1996) e na Amazônia, das 8 morfoespécies mais abundantes, 50 % foram Hydropsychidae (Pes, 2001). Oliveira (1998) sugeria que essa abundância esteja relacionada ao fato dessas larvas serem generalistas. As larvas do gênero *Macrostemum* apresentam alta especialização na construção de redes e mecanismo de captura das micro partículas abundantes nas águas dos igarapés amazônicos (Sattler, 1967).

Hydropsychidae apresentam essa característica de diferentes espécies ocuparem nichos diferentes, como ocorre com espécies nos Estados Unidos tais como *Arctopsyche* sp. e *Hydropsyche* sp., que ocorrem em locais mais abertos, e *Parapsyche* sp., em cabeceiras, locais mais fechados (Mihuc *et al.*, 1996).

Hydropsychidae, em nosso estudo, foi a família que apresentou o maior número de morfoespécies (Tab. 1). Das onze morfoespécies do gênero *Smicridea*, somente duas foram coletadas na Reserva Ducke. Duas de *Smicridea* (S.), coletadas por Pes (2001) em Presidente Figueiredo, não foram coletadas novamente, *Smicridea* (S.) sp. 1 que foi relacionada à saída de lagos e *Smicridea* (S.) sp. 2 que ocorreu em baixa freqüência no período de chuva. Esses resultados podem estar indicando a capacidade das espécies desse gênero de ocuparem diferentes habitats. Provavelmente adaptaram a alimentação de forma a melhor aproveitar os

recursos alimentares disponíveis. Em vez de algas estariam alimentando-se mais de fungos, bactérias e outros microorganismos mais abundantes nesses locais de dossel fechado.

Ordem e vazão dos igarapés

A riqueza de espécies e a estrutura de comunidades bentônicas têm sido relacionadas com a área de drenagem dos cursos d'água, a qual está relacionada com fatores como vazão, ordem do curso, velocidade da corrente, largura e profundidade (Malmqvist & Mäki, 1994). Na Amazônia, Azevêdo (2003), estudando Megaloptera no município de Presidente Figueiredo e na Reserva Ducke, verificou que *Chloronia hieroglyphica* Rambur, ocorreu preferencialmente em igarapés de 2ª e 3ª ordens; *Protosialis flammata* Penny, em locais fechados, em igarapés de 1ª e 2ª ordens; *Corydalus batesii* MacLachlan, *C. hieroglyphica* estiveram relacionados a fatores como profundidade, velocidade, largura e vazão. Na Reserva Ducke e em P. Figueiredo, larvas de Simuliidae foram relacionadas negativamente com a profundidade (Rios-Velazques, 1999).

A abundância e a riqueza de Trichoptera em Presidente Figueiredo foram relacionadas positivamente a vazão, velocidade e largura, ocorrendo algumas variações nos períodos de chuvas mais intensas e estiagem (Pes, 2001).

Largura, inclinação e altitude estariam influenciando a distribuição dos gêneros de Trichoptera em cursos d'água no Rio de Janeiro, sendo os mais largos menos ricos (Huamantínco, 2004). Estudo realizado em 10 cursos d'água no Parque Estadual de Intervales, Estado de São Paulo, sugere que riachos menores suportam uma maior riqueza de macroinvertebrados que cursos de maior vazão (Melo & Froehlich, 2001).

Os macroinvertebrados de ambientes lóticos respondem às condições ambientais de maneira diferente. Espécies de Hydropsychidae nas Montanhas Rochosas (EUA) apresentaram padrões de distribuição diferenciados, as abundâncias de *Arctopsyche* sp. e *Hydropsyche* sp. foram relacionadas positivamente com vazão, largura e ordem dos cursos, enquanto que *Parapsyche* sp. foi relacionada negativamente com vazão (Mihuc *et al.*, 1996).

Apesar de todos esses estudos terem aplicado diferentes metodologias de coleta e análise dos dados, apresentam os mesmos padrões para explicar a riqueza e a abundância de macroinvertebrados aquáticos, ou seja, os fatores relacionados com a estrutura física dos riachos, como vazão, profundidade e largura, como foram encontrados neste trabalho.

O Igarapé do Canoas, apresentou o maior número de espécies exclusivas: *Phylloicus* aff. *brevior*, *Itauara* sp. 1, *Anchitrichia* sp. 1, *Chimarra* sp. 3, *Xiphocentron* sp. 1 e também,

morfoespécies abundantes que ocorreram em poucos outros igarapés como: *Smicridea* (*R.*) sp. 2, *S.* (*R.*) sp. 4, *Polyplectropus* sp. 2. Hamada (1997), estudando as espécies de Simuliidae (Diptera) na área de Presidente Figueiredo e Manaus, observou que algumas espécies só ocorreram neste Igarapé, que apresenta semelhança com a fauna de Simuliidae de alguns locais do Estado de Roraima. A autora comenta que a presença de *Apinagia* aff. *longifoliata* (Podostemaceae) neste Igarapé corrobora a hipótese que esse curso está em uma área de transição entre o Escudo das Guianas e a Amazônia Central, pois essa planta tem ocorrência na área do Escudo das Guianas. Rochas ígneas, pH alcalino e águas claras são as características diferenciadas desse curso e, provavelmente, é o que sustenta a presença de espécies de Trichoptera que ocorrem em Roraima como, por exemplo, *Xiphocentron* sp. 1, *Phylloicus* aff. *brevior*, *Anchitrichia* sp. 1 (dados não publicados).

Cobertura vegetal

A vegetação ripária age como filtro e fonte de nutrientes, regulando o clima, servindo de abrigo para adultos. O seu desaparecimento pode vir a afetar o funcionamento e a estrutura do ecossistema aquático. Embora seja evidente que a retirada da vegetação ripária pode ter conseqüências significativas para o funcionamento do ecossistema, como o desmoronamento e a sedimentação dos cursos, não se deve supor que um distúrbio particular terá o mesmo efeito sobre todos os grupos de organismos. Embora os ecossistemas individuais de cursos de água corrente compartilhem muitas características, possuem também um histórico que depende de ajustes geológicos e geográficos (Barnes & Mann, 1991). No período de enchentes em áreas abertas, a vegetação ripária oferece abrigo e proteção para os organismos que têm seus habitats alterados pela força da correnteza (Uieda & Gajardo, 1996).

Na Reserva Ducke, larvas de *Corydalus* e *Protosialis* estavam presentes de forma semelhante nas bacias leste e oeste. Entretanto, *Chloronia* foi mais abundante na bacia leste (Azevedo, 2003). A bacia leste apresenta diferença quanto à sua formação sendo mais íngreme, com solo argiloso enquanto a oeste está situada em solos mais baixos e arenosos, o que resultou em diferenças entre as assembléias de peixes (Mendonça, 2002). Essa diferença também poderia explicar porque dez morfoespécies de Trichoptera foram coletadas somente na bacia leste. Os igarapés da bacia do Acará estão em áreas de Campinarana (caracterizada por apresentar uma mata mais baixa e com maior penetração de luz até o solo, ou igarapés), o que pode estar determinado a maior presença de espécies como *Smicridea* (*S.*) sp. 3.

Em estudo realizado na Amazônia equatoriana, Boysen & Barriga (2002) verificaram que em cursos d'água com o mesmo tipo de substrato e concentração de nutrientes, ocorreu um aumento em biomassa de perifíton em função da disponibilidade de luz resultante do desmatamento, em relação àqueles em áreas de floresta. A diminuição da cobertura do dossel não afetou a riqueza, mas aumentou a densidade e a biomassa de peixes, provavelmente em função da maior disponibilidade de alimento, perifíton e macroinvertebrados nas áreas com desmatamento.

Larvas de *Leptonema* e *Smicridea* apresentam uma dieta alimentar composta, principalmente de diatomáceas e, ocasionalmente alimentando-se de insetos e fragmentos vegetais, caracterizando-se como onívoras (Oliveira, 1991; Oliveira & Froehlich, 1996). As larvas de Hydroptilidae são, na sua maioria, raspadoras de perifíton, principalmente diatomáceas e também perfuradoras de algas filamentosas (Wiggins, 1996a), ou utilizam algas para a confecção de seus abrigos, algumas como *Metrichia*, cultivam algas sobre seus casulos (Pes, 2001).

A ocorrência de muitas das morfoespécies exclusivas de Presidente Figueiredo pertencerem a família Hydroptilidae poderia ser explicada em função da maior abertura de dossel, nessa área, com o conseqüente aumento da produção primária, o que favoreceria a fixação de larvas que se alimentam de algas como os Hydroptilidae.

Chama atenção a baixa ocorrência de Hydroptilidae em igarapés da Reserva Ducke e do PDBFF, onde há raras ocorrências de *Oxyethira*, *Metrichia* e *Flintiella*, embora, *Neotrichia* ocorreu em alta riqueza e abundância. Provavelmente, as larvas desse gênero, além de algas do perifíton, comem fungos e bactérias. Esse tipo de alimentação estaria de acordo com o fato de ocorrerem em todos os igarapés amostrados onde o dossel é fechado e, conseqüentemente, há baixa produção primária.

O aparente aumento da produção primária, apesar de temperaturas mais altas parece ter beneficiado a alta densidade de *Macrostemum* sp. 1 em saídas de represas, pois em ambientes sem perturbação, apresentou baixas densidades como em três pontos no município de Presidente Figueiredo (Pes, 2001). Essa mesma espécie também apresentou grande densidade em um igarapé, do km 30 AM 240, claramente afetado por sedimentação. Portanto altas densidades dessa espécie pode ser um indicador de alterações ambientais moderadas.

Couceiro (2005), em estudos de igarapés impactados de Manaus coletou somente 9 das 13 famílias encontradas na Região, os gêneros *Phylloicus*, *Helicopsyche*, *Triplectides*,

Marilia, *Cernotina* e *Cyrnellus*, associados ao igarapés com vegetação primária e secundária, não foram coletados em igarapés com ausência de vegetação, que por sua vez estavam relacionados com poluição. Isso vem demonstrar que os Trichoptera podem se beneficiar de certa abertura da cobertura vegetal, contanto que os cursos mantenham uma estrutura mínima como substrato e material alóctone proveniente da mata ou capoeira que compõe a vegetação ripária.

Foi observado que não houve diferenças na riqueza e na abundância entre as áreas de fragmento, capoeira e mata contínua nos igarapés das reservas do PDBFF. É possível que esse efeito não seja percebido porque foram realizadas poucas réplicas, principalmente da variação de capoeiras.

Nos igarapés do PDBFF, Mortati (2004) observou que a probabilidade de colonização do folhíço por peixes diminui à medida que aumenta a abertura do dossel assim como a diminuição no percentual de cobertura vegetal ao longo de linhas de vegetação de 50 a 250 m ao redor do ponto de amostragem.

Nos igarapés das Reservas do PDBFF, foi possível observar que o percentual de cobertura vegetal em torno dos pontos de amostragem afetou a riqueza de Trichoptera, indicando que a mata ripária preservada é um importante fator para a manutenção da biodiversidade na Amazônia. No igarapé do Colosso Pasto, sem vegetação marginal, apenas duas espécies foram coletadas, *Oxyethira* sp. 1, larvas deste gênero aparentemente são relacionadas à ambientes alterados e assim como *Macrostemum* sp. 1 (Pes, 2001).

Substrato

Os substratos fornecidos pela floresta adjacente como folhas, troncos e frutos, são determinantes na densidade de macroinvertebrados em corpos d'água da Amazônia (Walker, 1986; Nessimian *et al.*, 1998).

No PDBFF, a disponibilidade de folhíço não foi explicada pela variação da abertura do dossel (Mortati, 2001). Provavelmente vazão e inclinação dos cursos d'água sejam mais importantes na estruturação do substrato folhíço.

A heterogeneidade do substrato é um dos principais fatores que influenciam a distribuição, a riqueza e a abundância das espécies, pelo fornecimento de alimento e habitat (Allan, 1995; Minshall, 1984; Ward, 1992). Características locais determinadas pela paisagem afetam a distribuição de macroinvertebrados, junto com a heterogeneidade de hábitat que é

melhor indicador de assembléias de macroinvertebrados do que padrões amplos em diversidade de paisagem (Meserendino, 2001).

Na Mata Atlântica houve uma maior freqüência de Trichoptera em folhiço em áreas de remanso e, maior riqueza em pedras soltas e cascalho na correnteza, sugerindo estabilidade e presença de matéria orgânica (Huamantínco, 2004).

Substratos mais complexos (folhas, pedregulho, manchas de macrófitas, musgos, troncos) geralmente sustentam maior número de táxons que substratos mais simples como areia e pedras (Meserendino, 2001). Na Patagônia, pedregulhos e manchas de plantas aquáticas apresentaram maior diversidade que areia simples (Meserendino, 2001). Substratos de areia geralmente são pobres por sua instabilidade, limitando a distribuição dos organismos (Allan, 1995; Kikuchi & Uieda, 1998).

Huamantínco (2004) e Buss *et al.*, (2004), relacionaram gêneros de Trichoptera a substratos como folhas, pedras lisas, pedras com hidrófitas e pedras soltas. Mas é difícil determinar a preferência dos gêneros, pois parece que cada espécie tem um determinado comportamento, que pode variar com a estação, a disponibilidade e a estabilidade do substrato. Neste sentido, em estudo realizado na Nova Zelândia, foi demonstrado que pedras estáveis servem de refugio para os macroinvertebrados durante eventos de inundação e fortes enchentes (Matthaei *et al*, 2000).

Em todas as amostras e também na análise isolada para a Reserva Ducke, vários táxons apresentaram indicação de substrato de raiz em correnteza. Isso provavelmente deve-se à maior estabilidade desse substrato, que mesmo com enchentes fortes, ao contrário de folhiço, não é removido. Além disso, a sua estrutura de entrelaçamento permite uma boa oxigenação e suprimento de nutrientes através de sedimentos carreados pela corrente. Essa mesma estrutura, além de oferecer alimento, oferece proteção contra predadores, mesmo que alguns peixes e larvas de Megaloptera consigam penetrar neste emaranhado, não será toda a população que será dizimada.

As larvas de *Leptonema* e *Smicridea* constroem seus abrigos sobre essas raízes, onde suas redes ficam expostas, mas o túnel de proteção fica inserido no substrato. O mesmo ocorre com as larvas de *Macrostemum*, cujas chaminés de areia ficam fora e a porção do abrigo da larva fica bem enterrada no substrato. Mesmo em Presidente Figueiredo, onde há substratos rochosos, que oferecem estabilidade, alguns táxons também tiveram essa preferência. Mesmo

porque larvas predadoras ativas de Trichoptera como *Synoestropsis*, *Atopsyche* e *Oecetis* foram encontradas principalmente sob pedras.

Esses resultados não estão em concordância com os de Walker (1990), que comentou que a fauna aquática está mais concentrada no folhiço. Certamente quando avaliamos toda a comunidade aquática, as larvas de Chironomidae e Oligochaeta são muito abundantes na Amazônia, principalmente nos igapós e igarapés, como o Tarumã, onde foi realizada a maior parte dos trabalhos e onde Trichoptera não ocorrem em grande riqueza e abundância (Couceiro, 2005; Walker, 1986 e 1994).

O comportamento de espécies mais frequentes e abundantes pode sofrer uma variação como em *Marilia* sp. 1, que apresentou preferência por folhas na correnteza na Reserva Ducke e em raízes em correnteza em Presidente Figueiredo e PDBFF.

Mortoniella sp. 1 ocorreu associada a folhas na correnteza na Reserva Ducke e em Presidente Figueiredo. Como esse grupo é raspador, o fator alimento é o que estaria determinando essa preferência. Essa espécie não tem preferência por área de correnteza ou remanso (Pes, 2001), mesmo que as folhas fossem removidas da correnteza principalmente as pupas não iriam perecer.

Temperatura e pH

A temperatura nos trópicos não sofre grandes variações, a temperatura não afeta a distribuição dos organismos aquáticos. Porém, na Amazônia, o aumento na média de apenas 1 °C, associado aos represamentos, afetou a fauna de Simuliidae (Hamada, 1997). A alta abundância de *Macrostemum* sp. em saídas de lagos em Presidente Figueiredo onde a temperatura foi mais elevada seria um exemplo neste estudo. Altas temperaturas estão relacionadas com desmatamento (Dodds, 2002). As temperaturas mais elevadas nas reservas do PDBFF, que diminuem o número de táxons por igarapé, certamente estão relacionadas a maior abertura do dossel nas áreas de capoeira e pasto.

Em outras regiões, valores baixos de pH estão relacionados com a redução da riqueza (Allan, 1995; Ward, 1992). O pH e a condutividade elétrica são fatores que refletem a presença de íons e substâncias em suspensão na água (Allan, 1995; Ward, 1992). Contudo, os igarapés na Amazônia têm baixos valores de pH e a acidez parece não afetar a fauna, que está adaptada a essa condição. Por outro lado, o que parece afetar esses organismos são alterações ambientais, as quais também são responsáveis pela elevação do pH. Couceiro (2005)

observou o aumento da condutividade e do pH em função do enriquecimento orgânico dos igarapés urbanos de Manaus e a relação com táxons relacionados com áreas poluídas.

Houve uma redução no número de táxons por igarapé nas Reservas do PDBFF e na Reserva Ducke, provavelmente em função da alteração da cobertura vegetal nas Reservas do PDBFF, que afetou a temperatura. Também houve um aumento dos valores de pH, o que pode estar relacionado com o maior aporte de sedimentos nas áreas de capoeira ou pode ser relacionado a diferenças de bacias, como em Presidente Figueiredo, onde os igarapés mais ao Norte do Município, apresentam pH alcalino em função da geologia.

Muitos fatores medidos não apresentaram relação com o número de táxons. O fato de haver um grande número de espécies pode explicar esse resultado. Caso as análises fossem repetidas, levando-se em conta níveis taxonômicos maiores (e.g. gêneros), algumas das relações esperadas emergiriam. Porém, estaríamos reduzindo a informação e não evidenciaríamos respostas específicas a determinado fator ou às alterações ambientais. É importante continuarmos a buscar respostas na biologia e comportamento adaptativo de cada espécie.

8. CONCLUSÕES

Os 92 igarapés amostrados nos três locais apresentam uma riqueza considerável de Trichoptera 102 morfótipos distribuídos em 39 gêneros de 13 famílias.

Os igarapés das reservas do PDBFF e Reserva Ducke estão organizados positivamente em função da forma da vegetação riparia e da abertura do dossel e negativamente com maiores valores de temperatura, pH e condutividade elétrica. Os igarapés de áreas de capoeira estão situados na porção positiva do eixo. Os igarapés de primeira ordem positivamente com percentual de folhicho e os de segunda e terceira ordem com negativamente com vazão e porcentagem de folhicho.

Os igarapés do município de Presidente Figueiredo estão relacionados positivamente com a forma da vegetação ripária mais densa e negativamente com maior condutividade elétrica. Positivamente com maiores temperaturas e leito rochoso com pedras soltas. Negativamente com locais com maior percentual tronco.

Nos igarapés das reservas do PDBFF e Reserva Ducke, ocorreu uma relação positiva do número de táxons por igarapés com dossel e forma da vegetação ripária mais fechados,

com os igarapés com leito arenoso e vazão e uma relação negativa com o aumento do percentual de folhicho disponível, aumento da temperatura e pH.

Os táxons, *Mortoniella* sp. 1, *Macrostemum ulmeri*, *Neotrichia* sp. 2, *Chimarra* sp. 1 foram os táxons característicos de folhas em correnteza; *Phylloicus elektoros* foi à espécie característica de folhas em remanso; *Leptonema amazonense*, *Alisotrichia* sp. 1, *Leucotrichia* sp. 1 e *Zumatrichia* sp. 1 foram táxons característicos de fundo rochoso em correnteza; *Cyrnellus* sp. 1, de macrófitas em áreas de remanso; *Protoptila* sp. 2, *Smicridea* (*R.*) *gladiator*, *Ceratotrichia* sp. 1, *Metrichia* sp. 1, *Metrichia* sp. 2, *Oecetis* sp. 4, *Marilia* sp. 2 táxons característicos de pedras soltas e seixos em correnteza, *Austrotinodes ariase*, *Leptonema maculatum*, *L. sparsum*, *Macronema exophthalmum*, *Macronema* sp. 3, *M. erichsoni*, *Smicridea* (*S.*) sp. 6, *Neotrichia* sp. 1, *Neotrichia* sp. 3, *Neotrichia* sp. 6, *Amazonatolica hamadae*, *Amphoropsyche* sp. 1, *Nectopsyche* sp. 4, *Nectopsyche* sp. 5, *Oecetis* sp. 2, *Marilia* sp. 1, *Wormaldia* sp. 1, *Cernotina* sp. 1, Sericostomatidae A sp. 1, Sericostomatidae A sp. 2, (quase 20 % dos táxons), são característicos de raízes em correnteza.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alencar, Y.B. 2003. *Potencial Biotecnológico, Taxonomia e Distribuição de Fungos Trichomyces (Zygomycota) associados a larvas de Simuliidae (Diptera: Nematocera) em igarapés da Amazônia Central, Brasil*. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. 186 p.
- Allan, J.D. 1995. *Stream ecology. Structure and function of running waters*. Chapman & Hall, London. 388 p.
- Almeida, G.L. de; Duarte, M. 2003. A new species of *Dolophilodes* (*Sortosa*) Navás (Trichoptera: Philopotamidae) from Brazil. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 105: 967-969.
- Almeida, G.L.de; Flint Jr., O.S. 2002. Five new species of *Smicridea* McLachlan (Trichoptera, Hydropsychidae) from Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(3): 767-775.
- Almeida, G.L.de; Marinoni, L. 2001. Descrição das fêmeas de *Chimarra* (*Curgia*) *brasilaina* (Ulmer) e *Chimarra* (*Curgia*) *ypsilon* Flint (Insecta, Trichoptera, Philopotamidae) do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(3): 971-976.
- Angrisano, E.B. 1993. Contribucion al conocimiento del genero *Atoptila* Mosely (Trichoptera, Glossosomatidae). *Revista de la Sociedad Entomologica Argentina*, 52(1-4): 57-62.
- Angrisano, E.B. 1995. Insecta Trichoptera. In: Lopretto, E.C.; Tell, G. (Eds). *Ecosistemas de aguas continentales, metodología para su estudio. Tomo III*. Ediciones Sur. La Plata, Argentina p.1199-1237.

- Angrisano, E.B. 1998. Trichoptera. In: Morrone, J.J.; Coscarón, S. (Eds) *Biodiversidad de artrópodos argentinos*. Ediciones Sur. La Plata, Argentina. p. 374-384.
- Angrisano, E.B. 2002. Contribution to the knowledge on Trichoptera of El Palmar National park (Argentina). Description of the immature stages of *Bredinia* sp. and *Rhyacophyche yatay* (Hydroptilidae). In: Mey, W. (Ed.) Proceedings 10th International Symposium of Trichoptera, *Nova Supplementa Entomologica*, Keltern 15:395-406.
- Angrisano, E.B.; Burgos, G.N. 2002. Contribución para el conocimiento de los Leucotrichiini (Trichoptera: Hydroptilidae). Dos especies nuevas de la Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 61 (3-4): 103-109.
- Angrisano, E.B.; Sganga, J.V. 2005. Contribution to the knowledge of the genus *Metrichia* Ross from Argentina (Trichoptera: Hydroptilidae: Ochrotrichiini). *Aquatic Insects*, 27(2): 113 – 123.
- Azevêdo, C.A. da S. 2003. *Taxonomia e bionomia de imaturos de Megaloptera (Insecta) na Amazônia Central, Brasil* Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 159p.
- Barnes, R.S.K.; Mann, K.H. 1991. *Fundamentals of aquatic ecology*. Blackwell Scientific Publications, Cambridge. 280 p.
- Bentes, S.P. C.; Pes, A. M.O.; Hamada, N.; Ferreira, R.L.M. 2003. Dieta alimentar de *Synoestropsis* sp. (Trichoptera: Hydropsychidae) em quatro cursos d'água do cerrado do estado de Roraima, Brasil. In: Anais de Trabalhos Completos do VI Congresso de Ecologia do Brasil. Fortaleza. Sociedade Brasileira de Ecologia, vol. 1. p.411-412.
- Bispo, P.C.; Oliveira, L.G. 1998. Distribuição espacial de insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos de cerrado do Parque Ecológico de Goiânia, Estado de Goiás. In: Nessimian, J.L.; Carvalho, A.L. (Eds). *Ecologia de Insetos Aquáticos. Vol 5 Série Oecologia Brasiliensis*. Rio de Janeiro. p.175-189.
- Blahnik, R. 2002. Systematics of *Otarrha*, a new Neotropical subgenus of the *Chimarra* (Trichoptera: Philopotamidae). *Systematic Entomology*, 27: 65-130.
- Blahnik, R. 2004. New species of *Chimmarrhodella* from Venezuela and Ecuador (Trichoptera: Philopotamidae). *Zootaxa*, 552: 1-7.
- Blahnik, R. 2005. *Alterosa*, a new caddisfly genus from Brazil (Trichoptera: Philopotamidae). *Zootaxa*, 991: 1-60.
- Botosaneanu, L. 1994. A study of the larvae of Caddisflies (Trichoptera) from Cuba. *Tropical Zoology*, 7: 451-475.
- Botosaneanu, L. 2002. An annotated checklist of Caddisflies from the Caribbean islands, with distribution and bibliography (Insecta, Trichoptera). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 107: 79-108.
- Botosaneanu, L.; Flint Jr., O.S. 1982. On some Trichoptera from Northern Venezuela and Ecuador (Insecta). *Beaufortia* 32(2):13-26.
- Bowles, D.E.; Flint Jr., O.S. 1997. The genus *Phylloicus* Müller (Trichoptera: Calamoceratidae) in the United States, with a redescription of *Phylloicus ornatus* (Banks). p: 53-58. In: Holzenthal, R.W.; Flint, O.S.Jr. (Eds). *Proceedings of the 8th International Symposium of Trichoptera*. Ohio Biological Survey. Columbus. 496p.
- Boysen, B.H.; Barriga, R. 2002. Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. *Freshwater Biology*, 47:2246-2260.

- Bueno-Soria, J. 2002. The genus *Metrichia* Ross (Trichoptera: Hydroptilidae) from Mexico. *Transactions of the American Entomological Society*, 128:223-243.
- Bueno-Soria, J.; Holzenthal, R.W. 2003. New Species and Records of the Microcaddisfly Genus *Metrichia* Ross from Costa Rica (Trichoptera: Hydroptilidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 38(3):173-197.
- Bueno-Soria, J.; Holzenthal, R.W. 2004. New species of the genus *Ochrotrichia* Mosely (Trichoptera; Hydroptilidae) from Mexico and Panama. *Transactions of the American Entomological Society* 130(2+3): 245-269.
- Bueno-Soria, J.; Santiago-Fragoso, S. 2002. Description of five new species of the genus *Metrichia* Ross (Trichoptera: Hydroptilidae) from Panama. *Transactions of the American Entomological Society*, 128:245-254.
- Buss, D.F.; Baptista, D.F.; Nessimian, J.L.; Egler, M. 2004. Substrate specificity, environmental degradation and disturbance structuring macro invertebrates assemblages in neotropical streams. *Hydrobiologia*, 518: 179-188.
- Camorro-Lacayo, M.L.; Holzenthal, R.W. 2004. Seven new species of *Polyplectropus* Ulmer (Trichoptera: Polycentropodidae) from Costa Rica. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 106(1):202-216.
- Cao, Y.; Larsen, D.P.; Thorne, R.S.T.J. 2001. Rare species in multivariate analysis for bioassessment: some considerations. *Journal of the North American Benthological Society*, 20(1):144-153.
- Couceiro, S.R.M. 2005. *Efeito do desmatamento e da poluição sobre a riqueza, densidade e composição de macroinvertebrados aquáticos de igarapés urbanos de Manaus, Amazonas*. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 98p.
- Craig, D.A. 1987. Some of what you would know about water or K.I.S.S. for hydrodynamics. *Bulletin of the North American Benthological Society*, 35:178-182.
- Cummins, K.W.; Merritt, R.W. 1996. Ecology and distribution of aquatic insect. In: Merritt, K.W.; Cummins, K.W. (Eds). *An introduction to the aquatic insect of north America*. (3 ed). Kendall-Hurt Pub. Co. Debuque. p. 74-86.
- Dodds, W.K. 2002. *Freshwater Ecology, concepts and environmental applications*. Aquatic Ecological Series. Academic Press, San Diego, USA. 569p.
- Dufrene, M.; Lengedre. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 67:345-366.
- Flint Jr., O.S. 1963. Studies of Neotropical Caddis Flies, I: Rhyacophilidae and Glossosomatidae (Trichoptera). *Proceedings of the United States National Museum*, 114 (3473): 453-478.
- Flint Jr., O.S. 1971. Studies of Neotropical Caddisflies, XII: Rhyacophilidae, Glossosomatidae, Philopotamidae, and Psycomyiidae from the Amazon Basin (Trichoptera). *Amazoniana*, 3 (1):1-67.
- Flint Jr., O.S. 1973. Studies of Neotropical Caddisflies, XVI: The genus *Austrotinodes* (Trichoptera: Psychomyiidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 86 (11):127-142.
- Flint Jr., O.S. 1974. Studies of Neotropical Caddisflies, XV: The Trichoptera of Surinam. *Studies on the Fauna of Suriname and other Guyanas*. 14(55): 1-157.

- Flint Jr., O.S. 1978. Studies of Neotropical Caddisflies, XXII: Hydropsychidae of the Amazon Basin (Trichoptera). *Amazoniana*, 6(3):373-421.
- Flint Jr., O.S. 1981. Studies of Neotropical Caddisflies, XXVIII: The Trichoptera of the Río Limón. *Smithsonian Contributions to Zoology*. 330: 1-61.
- Flint Jr., O.S. 1983. Studies of Neotropical Caddisflies, XXXIV: The genus *Plectromacromena* (Trichoptera: Hydropsychidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 96 (2):225-237.
- Flint Jr., O.S. 1991. Studies of Neotropical Caddisflies, XLV: The taxonomy, Phenology, and faunistics of the Trichoptera of Antioquia, Colombia. *Smithsonian contributions to Zoology*, 520: 1-113.
- Flint Jr., O.S. 1991 (1992). Studies of Neotropical Caddisflies, XLIV: On a collection from Ilha de Maraca, Brazil. Manaus. *Acta Amazonica*; 21: 63-83.
- Flint Jr., O.S. 2002. Studies of Neotropical Caddisflies, LX: Three new species of the Chilean genus *Microthemma*, with a review of the genus (Trichoptera: Helicophidae). *Entomological News*, 113(4): 225-232.
- Flint Jr., O.S.; Bueno-Soria, J. 1982. Studies of Neotropical Caddisflies, XXXII: The immature stages of *Macronema viriipenne* Flint & Bueno, with the division *Macronema* by the resurrection of *Macrostemum* (Trichoptera: Hydropsychidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 95 (2):358-370.
- Flint Jr., O.S.; Dening, D.G. 1989. Studies of Neotropical Caddisflies, XLI: new species and records of *Austrotinodes* (Trichoptera: Psychomyiidae). *Pan-Pacific Entomologist*, 65:108-122.
- Flint Jr., O.S.; Reyes, L.A. 1991. Studies of Neotropical Caddisflies, XLVI: The Trichoptera of the Rio Moche Basin, Department of la Libertad, Peru. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 93 (1): 178-193.
- Flint Jr., O.S.; Sykora, J.L. 2004. Caddisflies of Hispaniola, with special reference to the Dominican Republic (Insecta: Trichoptera). *Annals of the Carnegie Museum*, 73(1): 1-60.
- Flint Jr., O.S.; Wallace, J.B. 1980. Studies of Neotropical Caddisflies, XXV: The immature estages of *Blepharopus diaphanous* and *Leptonema columbianum* (Trichoptera: Hydropsychidae) *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 104(3):474-492.
- Flint Jr., O.S.; Holzenthal, R.W.; Harris, S.C. 1999. *Catalog of the Neotropical Caddisflies (Insecta: Trichoptera)*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, USA. iv + 239p.
- Gaston, K.J. 1994. *Rarity*. Chapman and Hall, London.
- Gaston, K.J. 1998. Ecology: rarity as double jeopardy. *Nature*, 394:229-230.
- Gascon, C.; Bierregaard, Jr.R.O. 2001. The biological dynamics of forest fragments project: the study site, experimental design, and research activity. In: Bierregaard, R.O.; Gascon, C.; Lovejoy, T.E.; Mesquita, R. C.G. (Eds). *Lessons from Amazonia: The ecology and conservation of fragmented forest*. Yale University Press New Haven & London, p. 22-30.
- Gonzalez, A.; Lawton, J.H.; Gilbert, F.S; Blackburn, T.M.; Evans-Freke, I. 1998. Metapopulation dynamics, abundance, and distribution in a microecosystem. *Science*, 281:2045-2047.

- Greenwood, M.T.; Bickerton, M.A.; Petts, G.E. 2001. Assessing adult Trichoptera communities of small streams: a case study from Charnwood Florest, Leicestershire, UK. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 11-93-107
- Guayba, R.R. 1991. Estágios imaturos de *Anchitrichia duplifurcata* Flint, 1983 (Trichoptera: Hydroptilidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 35:121-125.
- Hamada, N. 1997. *Cytotaxonomy and ecology of four species in the Simulium perflavum Group (Diptera: Simuliidae) and associated black flies in Central Amazonia, Brazil*. Ph.D. thesis. Clemson University, Clemson, U.S.A. 222p.
- Hamilton, S.W.; Holzenthal, R.W. 2005. Five new species of Polycentropodidae (Trichoptera) from Ecuador and Venezuela. *Zootaxa*, 810: 1-14.
- Hanski, I.; Gyllenberg, M. 1997. Uniting two general patterns in the distribution of species. *Science*, 275:397-400.
- Harris, C.S.; Flint Jr., O.S. 2002. New *Alisotrichia* (Trichoptera: Hydroptilidae) from Central e South America and Grater Antilles. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 104(1): 195-210.
- Harris, C.S.; Flint Jr., O.S.; Holzenthal, R.W. 2002a. Two new genera of Hydroptilidae from the neotropics (Trichoptera: Hydroptilidade: Stactobiini). *Journal of the New York Entomological Society*, 110(1): 49-64.
- Harris, C.S.; Flint Jr., O.S.; Holzenthal, R.W. 2002b. Review of the Neotropicak genus *Flitiella* (Trichoptera: Stactobiini). *Journal of the New York Entomological Society*, 110(1): 65-90.
- Harris, S.C.; Holzenthal R.W. 1990. Hydroptilidae (Trichoptera) of Costa Rica: The genus *Mayatrichia*, Mosely. *Journal of the New York Entomological Society*, 98:453-460.
- Harris, S.C; Holzenthal, R.W. 1999. Hydroptilidae (Trichoptera) of Costa Rica: The genus *Hydroptila* Dalman. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 34: (1) 16-51
- Holzenthal, R.W. 1988. Systematics of Neotropical Triplectides (Trichoptera: Leptoceridae). *Annals of the Entomological Society of America*, 81: 187-208.
- Holzenthal, R.W. 1995a. Orden Trichoptera. In. Solis, A. (Ed.) *Las Familias de Insectos de Costa Rica*. INBio, Costa Rica, available from the WorldWedWeb at <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Trichop.html>
- Holzenthal, R.W. 1995b. The caddisfly genus *Nectopsyche*: new *gemma* group species from Costa Rica and the Neotropics (Trichoptera: Leptoceridae). *Journal of the North American Benthological Society*, 14(1):61-83.
- Holzenthal, R.W. 2004. Three new species of Chilian Caddisflis (Insecta: Trichoptera). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 106(1):110-117.
- Holzenthal, R.W.; Almeida, G.L. de. 2003. New species of Polycentropodidae (Trichoptera) from southeastern and southern Brazil. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 105(1): 22-29.
- Holzenthal, R.W.; Andersen, T. 2004. The caddisfly genus *Trieanodes* in the Neotropics (Trichoptera: Leptoceridae). *Zootaxa*, 511:1-80.
- Holzenthal, R.W.; Cressa, C. 2002. The Trichoptera, caddisflies, of Venezuela: three new species and records of *Atopsyche* Banks (Hydrobiosidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 37(2): 133-143.

- Holzenthal, R.W.; Harris S.C. 1999. The genus *Costatrichia* Mosely in Costa Rica, with a review of the neotropical species (Trichoptera: Hydroptilidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 101: (3) 540-568.
- Holzenthal, R.W.; Harris, S.C. 2002. New species of *Nothotrichia* Flint (Trichoptera: Hydroptilidae) from Brazil and Costa Rica. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 104(1): 106-110.
- Holzenthal, R.W.; Pes, A.M.O. 2004. A new genus of long-horned caddisfly from the Amazon basin (Trichoptera: Leptoceridae: Grumichellini). *Zootaxa*, 621: 1-16.
- Huamantincó, A.A. 2004 *Estudo das comunidades de Trichoptera (Insecta), em riachos de quatro áreas de Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro*. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 91 p.
- Huamantincó, A.A.; Nessimian, J.L. 2003. A new species of *Antarctoecia* Ulmer, 1907 (Trichoptera: Limnephilidae) from Southeastern Brazil. *Aquatic Insects*, 25(3), 225-231.
- Huamantincó, A.A.; Nessimian, J.L. 2004a. A new Neotropical genus and species of Odontocerinae (Trichoptera: Odontoceridae) from Southeastern Brazil. *Aquatic Insects*, 26 (3/4): 281-288.
- Huamantincó, A.A.; Nessimian, J.L. 2004b. Description of the larva and pupa of *Antarctoecia brasiliensis* Huamantincó & Nessimian (Trichoptera: Limnephilidae). *Zootaxa*, 490: 1-8.
- Huamantincó, A.A.; Dumas, L.L.; Nessimian, J.L. 2005. Description of the larva and pupa of *Phylloicus abdominalis* Ulmer, 1905 (Trichoptera: Calamoceratidae). *Zootaxa*, 1039: 19-26.
- Johanson, K.A.; Holzenthal, R.W. 2004. Thirteen new species and new distribution records of *Helicopsyche* (*Feropsyche*) Johanson from Venezuela (Trichoptera: Helicopsychidae). *Zootaxa*, 711: 1-40.
- Kikuchi R.M.; Uieda, V.S. 1998. Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal.. In: Nessimian, J.L.; Carvalho, A.L. (Eds). *Ecologia de Insetos Aquáticos. Vol. 5 Série Oecologia Brasiliensis*. Rio de Janeiro. p.157-173.
- Laurance, W.F.; Cochrane, M.A. 2001. Synergistic effects in fragmented landscapes. Specialsection. *Conservation Biology*, 15: 1488-1535.
- Lawton, J.H. 1993. Range, population abundance and conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 8: 409-413.
- Lawton, J.H. 1999. Are there general laws in ecology? *Oikos*, 84:177-192.
- Lovejoy, T.E.; Bierregaard, R.O.; Rankin, J.M.; Schubart, H.O.R. 1983. Ecological dynamics of tropical forest fragments. In: Sutton, S.L.; Whittmore, T.C.; Cladwick, A.C. (Eds). *Tropical Rain Forest: Ecology and Management*. Blackwell Scietific publication, Oxford. pp. 377-384.
- Malmqvist, B.; Mäki, M. 1994. Benthic macroinvertebrate assemblages in north Swedish stream: environmental relationships. *Ecography*, 17(1):9-16.
- Marlier, G. 1964. Trichoptères de L'Amazonie. Bruxelles. *Memoires Institut Royal des Sciences de Belgique*, Deuxième série, fasc. 76, 167p.

- Marshall, J.E. 1979. A review of the genera of the Hydroptilidae (Trichoptera). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Series*, 39 (3):135-239.
- Martynov, A.B. 1912. On two Collections of Trichoptera from Peru. *Annuaire de Musée Zoologique de l' Académie Impérial des Sciences de St. Pétersbourg*, 17:1-14.
- Matthaei, C.; Arbuckle, C.J.; Townsend, C.R. 2000. Stable surface stones as refugia for invertebrates during disturbance in a New Zealand stream. *Journal of the North American Benthological Society*, 19(1):82-93.
- McCafferty, W.P. 1981. *Aquatic Entomology*. Boston. Jones and Bartlett Publishers, INC. USA. 448p.
- McCreadie, J.W.; Colbo, M. H. 1991. Spatial distribution patterns of larval cytotypes of the *Simulium venustum/complex* (Diptera: Simuliidae) on the Avalon Peninsula, Newfoundland: factors associated with occurrence. *Canadian Journal of the Zoology*, 69:2651-2659.
- McCune, B.; Mefford, M.J. 1999. *PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4*. Mj.M Software Design, Gleneden Beach, Oregon USA. 237p.
- Melo, A.S.; Froehlich, C.G. 2001. Macroinvertebrates in neotropical streams: richness patterns along a catchments and assemblage structure between 2 seasons. *Journal of the North American Benthological Society*, 20 (1): 1-16.
- Mendonça, F.P. de 2002. *Ictiofauna de igarapés de terra firme: estrutura das comunidades de duas bacias hidrográficas, Reserva Florestal Adolfo Ducke, Amazônia Central*. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 43p.
- Merritt, R.W.; Cummins, K.W. 1996. Trophic relations of Macroinvertebrates. In: *Methods in Stream Ecology*. Academic Press, Inc. p. 453-474.
- Miserendino, M.L. 2001. Macroinvertebrate assemblages in Andean Patagonian rivers and streams: environmental relationships. *Hydrobiologia*, 444: 147-158.
- Mihuc, T.B.; Minshall, G.W.; Mihuc, J.R. 1996. Species-environment among filter-feeding caddisflies (Trichoptera: Hydropsychidae) in Rocky Mountain streams. *Great Basin Naturalis*, 56(4):287-293.
- Moreira, M.P. 2003. *Uso de sensoriamento remoto para avaliara a dinâmica de sucessão secundária na Amazônia Central*. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 103p.
- Mortati, A.F. 2004. *Colonização por peixes no folhiço submerso: implicações das mudanças na cobertura florestal sobre a dinâmica da ictiofauna de igarapés na Amazônia Central*. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 66p.
- Muñoz-Quesada, F.J. 1997. Five new species and new record f Costa Rican *Leptonema Guérin* (Trichoptera: Hydropsychidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 99(1): 115-132.
- Muñoz-Quesada, F.J. 1999. El género *Leptonema* (Trichoptera: Hydropsychidae) en Costa Rica, con la descripción de una nueva especie. *Revista de Biología Tropical*, 47(4): 959-1006.
- Muñoz-Quesada, F.J.; Holzenthal, R.W. 1997. A new species of *Xiphocentron* (*Antillotrichia*) from Costa Rica With semiterrestrial immature stage (Trichoptera: Xiphocentronidae). p:

- 355-363. In: Holzenthal, R.W.; Flint, O.S.Jr. (Eds). *Proceedings of the 8th International Symposium of Trichoptera*. Ohio Biological Survey. Columbus. 496p.
- Nessimian, J.L.; Dorvillé, L.F.M.; Sanseverino, A.M.; Baptista, D.F. 1998. Relation between flood pulse and functional composition of the macroinvertebrate benthic fauna in the lower Rio Negro, Amazonas, Brazil. *Amazoniana*, 15(1/2):35-50.
- Nogueira, A.C.R.; Sarges, R.R. 2001. Characterization and genesis of Waterfalls of the Presidente Figueiredo Region, northeast Stat of Amazonas, Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, 73(2): 287-301.
- Oliveira, L. G. 1991. *Estudo da fauna de Trichoptera do córrego do Pedregulho – Pedregulho, SP, com especial referência a família Hydropsychidae*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, São Paulo. 84p.
- Oliveira, L. G. 1996. *Aspectos da biologia de comunidades de insetos aquáticos da ordem Trichoptera Kirby, 1813, em córregos de Cerrado do município de Pirenópolis, Estado de Goiás*. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo (USP) São Paulo, São Paulo. 120p.
- Oliveira, L. G.; Froehlich, C.G. 1996. Natural hystory of three Hydropsychidae (Trichoptera, Insecta) in a "Cerrado" stream from Notheastern São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13(3):755-762.
- Paprocki, H.; Holzenthal, R.W. 2002. A review of the Brazilian genus *Barypenthus* Burmeister (Trichoptera: Odontoceridae). In: Mey, W. (Ed.) *Proceedings 10th International Symposium of Trichoptera, Nova Supplementa Entomologica*, Keltern 15:395-406.
- Paprocki, H.; Holzenthal, R.W.; Blahnik, R. 2004. Checklist of the Trichoptera (Insecta) of Brazil. *Biota Neotropica*, 4(1): 1-22. <http://www.biotaneotropica.org.br>.
- Paprocki, H.; Holzenthal, R.W.; Cressa, C. 2003. A new of *Smicridea* McLachlan (Trichoptera: Hydropsychidae) from Venezuela and its role in travertine biogenesis. *Journal of the North American Benthological Society*, 23(3): 401-409.
- Pes, A. M. O. 2001. *Taxonomia e estrutura de comunidade de Trichoptera (Insecta) no município de Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 166p.
- Pes, A.M.O.; Hamada, N. 2003. The occurrence of *Taraxitrichia* Flint & Harris, 1992 (Trichoptera: Hydroptilidae) in Brazil, with description of the final larval stage. *Zootaxa* 328: 1-7.
- Pes, A.M.O.; Hamada, N. 2004. *Ceratotrichia* Flint, 1992 (Trichoptera: Hydroptilidae) larval and pupal description and new genus records for Brazil. *Entomotopica*, 19(1): 31-37.
- Pes, A.M.O.; Hamada, N.; Nessimian, J.L. 2005. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Encesta) da Amazônia Central, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 49(2): 181-204.
- Prather, L.A. 2003. Revision of the Neotropical caddisfly genus *Phylloicus* (Trichoptera: Calamoceratidae). *Zootaxa*, 275: 1-214.
- Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF). <http://pdbff.inpa.gov.br/quem.html>, (acessado em 25/03/2005).

- RADAMBRASIL. 1978. Departamento Nacional de Produção Mineral Brasil. *Folha AS. 20 Manaus; geologia, geomorfologia, pedrologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro. 628 p.
- Resh, V.H.; Solen, J.O. 1996. Phylogenetic Relationships and Evolutionary adaptations of aquatic insects. In.: Merritt, R.W.; Cummins, K.W. (Eds). *An introduction to the aquatic insects of North America*. 3ed. Dubuque. Kendall/Hunt Publishing Company. USA. 862p.
- Ribeiro, J.E.L. da S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A. da S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D. de; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E. da C.; Silva, C.F. da; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C.1999. *Projeto flora da Reserva Ducke (INPA-DFID)* <http://curupira.inpa.gov.br/projetos/ducke/>.
- Rios-Velásques, C.M. 1999. *Citotaxonomia, distribuição espacial e temporal e Fungos Trichomicetes associados a espécies de Simulium no grupo goeldii (Diptera: Simuliidae) na Amazônia Central, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 140p.
- Roback, S.S. 1966. The Trichoptera larvae and pupae. In: Patrick, R. (Ed.). *The Catherwood Foundation Peruvian-Amazon expedition*. Acad. Sci. Philad. Monograf. 14:235-303.
- Robertson D.R.; Holzenthal, R.W. 2005. The Neotropical caddisfly genus *Tolhuaca* (Trichoptera: Glossosomatidae). *Zootaxa*, 1063: 53–68.
- Rohlf, F.J. 1992. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system: standardizations. Exeter Software. New York.
- Ross, H.H. 1944. The Caddis Flies, or Trichoptera, of Illinois. *Illinois Natural History Survey Bulletins*, 23 (1):1-326.
- Sattler, W. 1962. Über einen Fall von hygropetrischer Lebensweise einer Philopotamidae (*Chimarrha*, Trichoptera) aus dem brasilianischen Amazonasgebiet. Stuttgart. *Archiv Für Hydrobiologie*, 58(2):125-135.
- Sattler, W. 1963a. Über den Körperbau, die Ökologie und Ethologie der Larve und Puppe von *Macronema* Pict. (Hydropsychidae) ein als Larve sich von "Mikro-Drift"ernährendes Trichopter aus dem Amazonasgebiet. Stuttgart. *Archiv Für Hydrobiologie*, 59(1):26-60.
- Sattler, W. 1963b. Eine neue *Triplectides* – Art (Leptoceridae, Trichoptera) aus dem brasilianischen Amazonasgebiet, ihre Metamorphosestadien und Bemerkungen zu ihrer Biologie. *Beiträge zur Neotropische Fauna*, 3:20-33.
- Sattler, W. 1968. Weitere Mitteilungen über die Ökethologie einer neotropischen *Macronema*-Larve (Hydropsychidae, Trichoptera). Kiel. *Amazonian*, 1(3):211-229.
- Schmid, F. 1979. Les Trichopteres de la collection Navas. *Revista Española de Entomologia*, 25(3/4): 305-426.
- Schmid, F. 1982. La Famille des Xiphocentronides (Trichoptera: Annulipalpia). *Mémoires de la Société Entomologique du Canadá*, 121:1-127.
- Schmid, F. 1989. Les Hydrobiosides (Trichoptera, Annulipalpia). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, 59 (supplement):1-54.
- Sizer, N.C. 1992. *The impact of edge formation on regeneration and litterfall in a Tropical rain forest fragment in Amazonia*. Tese de Ph. D. University of Cambridge, Cambridge.

- Uieda, V.S.; Kikuchi, R.M. 1995. Entrada de material alóctone (detritos e invertebrados terrestres) num pequeno curso de água correntes na costa de Botuctu, São Paulo. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 7:105-114.
- Uieda, V.S.; Gajardo, I.C.S.M. 1996. Macroinvertebrados perífíticos encontrados em poções e corredeiras de um riacho. *Naturalia*, 21:31-47.
- Ulmer, G. 1905. Zur Kenntnis aussereuropäischer Trichopteren. *Entom. Zg. Stettin*, 66:1-119.
- Ulmer, G. 1906. Ueber die Larve einer Brasilianischen Trichopteren Spezies. *Annales de Biologie lacustre*, 1:8p.
- Vannote, R. L.; Minshall, G.W.; Cummins, K.W.; Sedell, R.J.; Cushing, C. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal Fisheries and Aquatic Sciences*, 37: 130-137.
- Venticinque, E.M.; Fernandes, T.L.N. 1998. *Mapa da área total das Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF) convênio INPA - Smithsonian Institution*. <http://www.inpa.gov.br/~pdbff/>.
- Walker, I. 1985. On the structure and ecology of the microfauna in the Central Amazonian forest stream "Igarapé da Cachoeira". *Hydrobiologia*, 122: 137-152.
- Walker, I. 1986. Sobre a ecologia e biologia da decomposição da matéria orgânica em águas amazônicas. *Acta Limnologica brasiliensia*, 1:557-573.
- Walker, I. 1990. Ecologia e biologia dos igapós e igarapés. *Ciência Hoje*, 11(64): 46-52.
- Walker, I. 1994. The benthic litter-dwelling macrofauna of the Amazonian forest stream Tarumã-Mirim: patterns of colonization and their implications for community stability. *Hydrobiologia*, 291: 75-92.
- Ward, J.V. 1992. *Aquatic Insect Ecology: 1 Biology and Habitat*. New York. John Wiley & Sons, Inc. U.S.A. 438p.
- Wiggins, G.B. 1996a. *Larvae of the North American Caddisfly genera (Trichoptera)*. 2ed. University of Toronto Press Incorporated. Toronto. Canada 457 p.
- Wiggins, G.B. 1996b. Trichoptera families. In.: Merrit, R.W.; Cummins, K.W. *An Introduction to the aquatic insects of North America*. 3ed. Kendall/hunt Publishing Company. USA. p. 309-385.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. 3 ed. Prattice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey. USA. 662p+.

ANEXOS

Apêndice 1. Relação de locais, nome e número dos igarapés e data de coleta nos municípios de Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva no período de abril/outubro de 2002 e fevereiro de 2003.

N°	Localização	Data	Coletores
MANAUS - Reserva Florestal Adolpho Ducke (02 °57'S/59 °57'O).			
1	Igarapé da bacia do Acará (Ac11): L-O: 2-5.300 m.	23.v.2002	AP; CA
2	Igarapé da bacia do Acará (Ac12): L-O: 3-4.975 m.	05.vi.2002	AP; CA
3	Igarapé da bacia do Acará (Ac13): L -O: 2-3.800 m.	02.vi.2002	AP; CA
4	Igarapé da bacia do Acará (Ac14): L -O: 3-1.950 m.	02.vi.2002	AP; CA
5	Igarapé da bacia do Acará (Ac15): N -S: 1-2.350 m.	06.vi.2002	AP; CA
6	Igarapé da bacia do Acará (Ac22): L -O: 3-2.600 m.	01.vi.2002	AP; CA
7	Igarapé da bacia do Acará (Ac23): L -O: 4-1.950 m.	03.vi.2002	AP; CA
8	Igarapé da bacia do Acará (Ac31): N -S: 4-2.550 m.	23.v.2002	AP; CA
9	Igarapé da bacia do Acará (Ac32): L -O: 3-2.900 m.	04.vi.2002	AP; CA
10	Igarapé da bacia do Acará (Ac33): N -S: 1-4.025 m.	03.vi.2002	AP; CA
11	Igarapé da bacia do Acará (Ac34): 2 km torre.	02.vii.2002	AP
12	Igarapé Barro Branco (Bb21): N -S: 1-0.100 m.	07.vi.2002	AP; CA
13	Igarapé da bacia do Bolívia (Bo12): L -O: 8-3.050 m.	18.iv.2002	AP; CA
14	Igarapé da bacia do Bolívia (Bo13): L -O: 8 - 2.570 m.	18.iv.2002	AP; CA
15	Igarapé da bacia do Bolívia (Bo14): N -S: 3-5.450 m.	24.v.2002	AP; CA
16	Igarapé da bacia do Bolívia (Bo15): N -S: 3-5.450 m.	17.v.2002	AP; CA
17	Igarapé da bacia do Bolívia (Bo21): L -O: 8-4.600 m.	19.iv.2002	AP; CA
18	Igarapé da bacia do Bolívia (Bo31): N -S: 1-7.800 m.	16.iv.2002	AP; CA
19	Igarapé da bacia do Água Branca (Br21): L -O: 1-7.300 m.	11.vi.2002	AP; CA
20	Igarapé da bacia do Ipiranga (Ip11): N -S: 6-8.100 m.	28.iv.2002	AP; CA
21	Igarapé da bacia do Ipiranga (Ip12): L -O: 7-6.100 m.	27.iv.2002	AP; CA
22	Igarapé da bacia do Ipiranga (Ip13): L -O: 9-8.350 m.	25.iv.2002	AP; CA
23	Igarapé da bacia do Ipiranga (Ip14): N -S: 9-8.950 m.	24.iv.2002	AP; CA
24	Igarapé da bacia do Ipiranga (Ip21): L -O: 9-7.200 m.	26.iv.2002	AP; CA
25	Igarapé bacia do Ipiranga (Ip22): N -S: 7-7.800 m.	23.iv.2002	AP; CA
26	Igarapé da bacia do Tinga (Ti11): L -O: 6-5.850 m.	13.v.2002	AP; CA
27	Igarapé da bacia do Tinga (Ti12): L -O: 6-5.850 m.	07.v.2002	AP; CA
28	Igarapé da bacia do Tinga (Ti13): N -S: 6-4.500 m.	09.v.2002	AP; CA
29	Igarapé da bacia do Tinga (Ti14): N -S: 6-4.500 m.	11.vi.2002	AP; CA
30	Igarapé da bacia do Tinga (Ti21): N -S: 6-5.400 m.	08.v.2002	AP; CA
31	Igarapé da bacia do Tinga (Ti22): N -S: 7-2.975 m.	12.vi.2002	AP; CA
32	Igarapé do Tinga (Ti31): N -S: 7-4.500 m.	11.vi.2002	AP; CA
33	Igarapé do Tinga (Ti32): L -O: 2-8.500 m.	13.vi.2002	AP; CA
34	Igarapé do Tinga (Ti33): L -O: 3-8.400 m.	12.vi.2002	AP; CA
35	Igarapé da bacia do Uberê (Ub11): N -S: 9-3.500 m.	10.v.2002	AP; CA
36	Igarapé da bacia do Uberê (Ub12): L -O: 9-6.800 m.	12.v.2002	AP; CA
37	Igarapé da bacia do Uberê (Ub13): L -O: 9-6.100 m.	12.v.2002	AP; CA
38	Igarapé da bacia do Uberê (Ub21): L -O: 9-5.100 m.	11.v.2002	AP; CA
39	Igarapé da bacia do Uberê (Ub22): N -S: 9-7.500 m.	14.v.2002	AP; CA
PRESIDENTE FIGUEIREDO			
40	AM 240 km 6, igarapé abaixo da Caverna do Maroagoa; 01 °03"S/59 °58"O.	14.x.2002	AP.; CA; DP.
41	AM 240 igarapé no km 9 (Dona Nazaré); 02 °03'10,0"S/59 °56'35,9"O.	14.x.2002	AP; CA; DP.
42	AM 240 km 12, Igarapé do Mutum Balneário Água Viva; 02 °03'11"S/59 °55'24"O.	15.x.2002	AP; CA; DP.
43	AM 240 km 15, Rancho da Rainha; 02 °02'42,2"S/59 °52'40,8"O.	14.x.2002	AP; CA; DP.

Continuação...

44	AM 240 km 17, Cachoeira da Maroca, Igarapé da Direita; 02 °00'58,0"S/59 °51'33,9"O.	11.x.2002	AP; CA; DP.
45	AM 240 km 17, Cachoeira da Maroca, Igarapé da Esquerda; 02 °00'58,1"S/59 °51'34"O; 11.x.2002.	11.x.2002	AP; CA; DP.
46	Ramal do km 18 (13) AM 240, Igarapé afluente do Mutum; 02 °01'17,2"S/59 °54'47,4"O.	11.x.2002	AP; CA; DP.
47	Ramal do km 18 (13) AM 240, Igarapé do Mutum na cachoeira; 02 °02'15,7"S/59 °54'53,9"O.	10.x.2002	AP; CA; DP.
48	AM 240 km 20, Igarapé da Onça, Sossego da Pantera; 02 °00'52"S/60 °01'43"O.	11.ix.2002	AP; CA; DP.
49	Igarapé do Ramal do km 24 (AM 240), na ponte; 02 °01'35"S/59 °43'46"O.	08.x.2002	AP; CA; DP.
50	Igarapé do Ramal do km 24 (AM 240), na prop. Seu José Souza; 02 °01'07"S/59 °49'28"O.	12.ix.2002	AP; CA; DP.
51	Igarapé do Ramal do km 28, na ponte; 02 °01'49"S/59 °48'05"O.	08.x.2002	AP; CA; DP.
52	Sítio São Francisco, AM 240 Igarapé do km 30; 02 °02'30,0"S/59 °46'06,6"O.	15.x.2002	AP; CA; DP.
53	AM 240 km 48 Acima da Cachoeira da Pedra Furada; 01 °59'34,0"S/59 °33'26,4"O.	13.x.2002	AP; CA; DP.
54	AM 240 km 60, Igarapé de 1ª ordem na caverna; 01 °59'37,6"S/59 °31'23,3"O.	13.x.2002	AP; CA; DP.
55	AM 240 km 60, Igarapé de 2ª ordem na cachoeira; 01 °59'27,1"S/59 °31'35,0"O.	13.x.2002	AP; CA; DP.
56	BR 174 km 106 Igarapé dos Veados, Cachoeira Santa Claudia; 02 °02'17"S/60 °00'55"O.	11.ix.2002	AP; CA; DP.
57	BR 174 km 9, Igarapé das Lages Seu Nézinho; 01 °59'38"S/60 °01'40"O.	12.ix.2002	AP; CA; DP.
58	Igarapé na corredeira do Camarão, BR 174 km 110; 02 °01'05,9"S/60 °02'02,8"O.	10.x.2002	AP; CA; DP.
59	Rio Urubuí na corredeira do Camarão, BR 174 km 110; 02 °01'05,7"S/60 °02'02,6"O.	10.x.2002	AP; CA; DP.
60	BR 174 km 111, Igarapé da Dona Rosa (Nativos); 02 °00'52"S/60 °06'43"O.	10.ix.2002	AP; CA; DP.
61	BR 174 km 117, Fazenda Iracema Falls, Igarapé do Et; 01 °58'43"S/60 °03'07"O.	09.x.2002	AP; CA; DP.
62	BR 174 km 117, Fazenda Iracema Falls, Rio Urubuí, acima da Cachoeira da Iracema; 01 °59'10"S/60 °03'44"O.	09.x.2002	AP; CA; DP.
63	Igarapé Santa Cruz, BR 174 km 126; 01 °54'21"S/60 °03'41"O.	09.x.2002	AP; CA; DP.
64	BR 174 km 137, ramal do Castanhal, Igarapé do Canoas; 01 °49'51"S/60 °04'15"O.	10.ix.2002	AP; CA; DP.
65	BR 174 km 137, ramal do Castanhal, Igarapé do km 37; 03 °01'45,4"S/60 °08'33,5"O.	09.ix.2002	AP; CA; DP.
66	Ramal do Rio Urubuí km 9, Vivenda Fênix ; 02 °03'00,1"S/60 °06'09,4"O.	16.x.2002	AP; CA; DP.
67	Ramal do Rio Urubuí, km 12, Portal dos Anjos, Rio Urubu; 02 °03'38,3"S/60 °05'58,5"O.	16.x.2002	AP; CA; DP.
68	Estrada da Morena, São José do Uatumã, Igarapé na trilha da Cachoeira do Boto; 02 °07'06,4"S/59 °19'07,1"O.	12.x.2002	AP; CA; DP.
69	Estrada da Morena, São José do Uatumã, Cachoeira do Boto; 02 °07'02,0"S/59 °18'24,4"O.	12.x.2002	AP; CA; DP.
70	Estrada da Morena, Igarapé do km 13; 02 °01'12"S/59 °26'19"O.	14.ix.2002	AP; CA; DP.
71	Estrada da Morena, Igarapé do km 19; 02 °04'15"S/59 °20'52"O	14.ix.2002	AP; CA; DP.

RIO PRETO DA EVA (PDBFF)	
72	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no acampamento Cabo Frio (PDBFF): 02°24'15"S/59°53'31"O.
73	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no antigo acampamento Cabo Frio (PDBFF): 02°24'05"S/59°54'09"O.
74	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé na mata com trilhas Cabo Frio (PDBFF): 02°24'26"S/59°54'28"O.
75	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no acampamento da cidade de Powel (PDBFF): 02°23'33"S/59°52'25"O.
76	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no florestal acampamento do Colosso (PDBFF): 02°23'40"S/59°51'20"O.
77	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no fragmento de 10 h, acampamento do Colosso (PDBFF): 02°24'21"S/59°52'02"O.
78	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no Pasto, acampamento do Colosso (PDBFF): 02°25'01"S/59°52'15"O.
79	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no acampamento do Gavião (PDBFF): 02°26'98"S/59°74'62"O.
80	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no acampamento do km 41 (PDBFF): 02°26'24"S/59°46'42"O.
81	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no acampamento do km 41 (TQ-13) (PDBFF): 02°26'43"S/59°46'48"O.
82	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no acampamento do km 41 (TQ-16) (PDBFF): 02°26'98"S/59°46'29"O.
83	ZF3 - Fazenda Porto Alegre, Igarapé em Vereda (PDBFF): 02°21'11"S/59°59'05"O.
84	ZF3 - Fazenda Porto Alegre, Igarapé antes do açude (PDBFF): 02°21'55"S/59°59'22"O.
85	ZF3 - Fazenda Porto Alegre, Igarapé no Fragmento de 100 h (PDBFF): 02°21'44"S/59°58'16"O.
86	ZF3 - Fazenda Esteio, Igarapé no km 21 (Ponte) (PDBFF): 02°26'03"S/59°54'16"O.
MANAUS (PDBFF)	
87	Fazenda Dimona, Igarapé no km 6 (Ponte) (PDBFF): 02°19'40"S/60°04'37"O.
88	Fazenda Dimona, Igarapé no Fragmento de 10 ha. (PDBFF): 02°20'11"S/60°06'47"O.
89	Fazenda Dimona, Igarapé na capoeira prox. ao Fragmento de 10 ha. (PDBFF): 02°20'22"S/60°05'49"O.
90	Fazenda Dimona, Igarapé na Mata contínua (PDBFF): 02°21'00"S/60°05'49"O.
91	Fazenda Dimona, Igarapé na capoeira prox. ao Fragmento de 100 ha. (PDBFF): 02°20'59"S/60°05'29"O.
92	Fazenda Dimona, Igarapé no Fragmento de 100 ha. (PDBFF): 02°20'45"S/60°05'34"O.

AP = Ana Maria Pes, AR = Alacício M. dos Reis; CA = Carlos A. S. Azevedo, DP = Domingos L. V. Pereira, OP = Ocirio de S. Pereira.

Apêndice 2. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por tipo de substrato de 92 igarapés da Reserva Ducke Reservas do PDBFF e nos igarapés de Presidente Figueiredo no período de abril de 2001 a fevereiro 2003.

Espécie	Substratos (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		p *
			Média	Desv. padrão	
<i>Mortoniella</i> sp. 1	1	23,7	7,2	4,20	0,011
<i>M. ulmeri</i>	1	13,7	5,7	4,35	0,050
<i>Neotrichia</i> sp. 2	1	12,0	4,8	3,20	0,034
<i>Chimarra</i> sp 1	1	17,8	8,2	3,91	0,031
<i>P. elektoros</i>	2	20,2	6,1	2,99	0,005
<i>L. amazonense</i>	3	21,5	6,7	3,90	0,012
<i>Alisotrichia</i> sp. 1	3	13,3	3,1	3,20	0,022
<i>Leucotrichia</i> sp. 1	3	9,9	2,7	2,47	0,034
<i>Zumatrichia</i> sp. 1	3	10,5	2,8	2,39	0,029
<i>Machairocentron</i> sp. 1	3	14,3	4,1	2,83	0,014
<i>Cyrnellus</i> sp. 1	6	21,5	5,1	3,01	0,004
<i>Protoptila</i> sp.1	7	22,1	9,1	4,27	0,018
<i>Protoptila</i> sp. 2	7	10,2	4,2	3,15	0,052
<i>Atopsyche</i> sp. 1	7	6,5	3,7	2,74	0,048
<i>S. (R.) gladiator</i>	7	25,2	6,7	3,78	0,006
<i>Ceratotrichia</i> sp. 1	7	22,0	4,0	3,25	0,007
<i>Metrichia</i> sp. 1	7	10,8	3,5	3,04	0,036
<i>Metrichia</i> sp. 2	7	11,0	3,5	2,87	0,026
<i>Marilia</i> sp. 2	7	17,3	3,6	2,65	0,004
<i>A. ariase</i>	9	18,1	4,1	3,06	0,009
<i>L. maculatum</i>	9	40,4	7,3	3,58	0,001
<i>L. sparsum</i>	9	35,2	10,0	4,27	0,006
<i>M. exophthalmum</i>	9	20,4	5,8	3,64	0,013
<i>Macronema</i> sp.3	9	14,1	6,7	3,11	0,031
<i>M. erichsoni</i>	9	42,9	7,7	4,22	0,001
<i>S. (S.)</i> sp. 6	9	15,5	4,8	3,29	0,017
<i>Neotrichia</i> sp. 2	9	24,6	11,1	6,00	0,019
<i>Neotrichia</i> sp. 3	9	18,4	4,4	3,17	0,008
<i>Neotrichia</i> sp. 6	9	10,2	4,2	2,91	0,040
<i>A. hamadae</i>	9	30,4	9,1	4,40	0,007
<i>Nectopsyche</i> sp. 4	9	13,9	5,0	3,05	0,021
<i>Nectopsyche</i> sp. 5	9	12,7	4,0	2,85	0,026
<i>Oecetis</i> sp. 2	9	12,2	5,0	3,15	0,036
<i>Oecetis</i> sp. 5	9	8,8	3,4	2,70	0,034
<i>Marilia</i> sp. 1	9	39,3	12,7	3,58	0,001
<i>Wormaldia</i> sp. 1	9	33,3	8,1	4,17	0,004
<i>Cernotina</i> sp. 1	9	15,9	6,6	3,72	0,030
Sericostomatidae A sp. 1	9	16,4	4,5	3,49	0,020
Sericostomatidae A sp. 2	9	8,7	3,3	2,70	0,043

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. Substratos: 1 = folhas em correnteza; 2 = folhas em remanso; 3 = fundo rochoso em correnteza; 4 = fundo rochoso em remanso; 5 = macrófitas em correnteza; 6 = macrófita em remanso; 7 = pedras e seixos em correnteza; 8 = pedras e seixos em remanso; 9 = raízes em correnteza e 10 = raízes em remanso.

Apêndice 3. Coeficientes de correlação entre os fatores ambientais e n ° de táxons por igarapés amostrados no município de Presidente Figueiredo, nas Reservas do PDBFF e Reserva Florestal Adolpho Ducke, no período de abril-julho de 2002 e fevereiro de 2003.

	PD%	FH%	RZ%	Temp	pH	Cond	VazM	VR	Dossel	n spp
Percentual de pedras	1									
Percentual de folhiço	-0,1632	1								
Percentual de raízes	-0,2695	0,2099	1							
Temperatura	0,2473	0,2404	0,0322	1						
pH	0,3085	0,1788	-0,0423	0,1535	1					
Condutividade	0,2136	0,3065	0,1231	0,1659	0,3142	1				
Vazão	0,3978	-0,1819	-0,2649	0,0453	0,0298	0,2415	1			
Vegetação ripária	-0,5376	0,2039	0,2487	-0,3703	-0,4195	-0,3713	-0,4329	1		
Dossel	-0,4939	0,2097	0,2462	-0,2924	-0,3877	-0,3442	-0,4779	0,7918	1	
Nº de táxons por igarapés	-0,0029	-0,2515	-0,0538	-0,2812	-0,002	-0,1182	-0,0141	0,0043	0,084	1

Números grifados em negrito p > 0,05 N = 92

Apêndice 4. Coeficientes de correlação entre os fatores ambientais e n ° de táxons por igarapés amostrados Reserva Ducke, no período de abril-junho de 2002.

	PD%	FH%	RZ%	Temp	pH	Cond	VazM	VR	n spp
Percentual de pedras	1,00								
Percentual de folhiço	1,00								
Percentual de raízes	-0,01	1,00							
Temperatura	-0,12	0,24	1,00						
pH	-0,07	0,20	-0,15	1,00					
Condutividade	-0,24	0,08	0,20	-0,11	1,00				
Vazão	-0,01	0,17	-0,15	0,32	-0,42	1,00			
Vegetação ripária	0,02	-0,33	-0,21	-0,21	-0,04	-0,14	1,00		1
Vegetação ripária	-0,49	0,21	0,21	-0,03	0,00	0,11	-0,27	1,00	
Nº de táxons por igarapés	-0,10	-0,06	0,05	-0,32	0,19	-0,10	0,51	0,03	1,00

Números grifados em negrito p > 0,05 N = 39

Apêndice 5. Coeficientes de correlação entre os fatores ambientais e n^o de táxons por igarapés amostrados no município de Presidente Figueiredo, no período de setembro-outubro de 2002.

	PD%	FH%	RZ%	Temp	pH	Cond	VazM	VR	Dossel	n spp
Percentual de pedras	1,00									
Percentual de folhiço	0,05	1,00								
Percentual de raízes	-0,22	0,02	1,00							
Temperatura	0,32	-0,04	-0,03	1,00						
pH	0,31	0,07	-0,11	-0,06	1,00					
Condutividade	0,19	-0,10	-0,29	-0,23	0,03	1,00				
Vazão	0,25	0,00	-0,24	0,05	-0,16	0,37	1,00			
Vegetação Ripária	-0,44	0,00	0,35	-0,38	-0,24	-0,08	-0,31	1,00		
Dossel	-0,31	-0,18	-0,05	-0,29	-0,10	0,09	-0,31	0,51	1,00	
N ^o de táxons por igarapé	0,03	-0,18	-0,19	-0,23	0,37	0,17	-0,03	-0,19	0,00	1,00

Números grifados em negrito com significância de $p \leq 0,05$. N=60

Apêndice 6. Fatores ambientais amostrados nos igarapés das Reserva Florestal Adolpho Ducke, no município de Manaus, Amazonas no período de abril a julho de 2002.

Igarapé	Ordem	Bacias	VR	Dossel	Leito	TC %	PD %	FH %	RZ %	AR %	FR %	MF %	Temp (°C)	pH	Cond (µs/cm ⁻¹)	LargM (m)	VelM (m.s ⁻¹)	ProfM (m)	VazM (m ³ .s ⁻¹)
1	1	O	4	3	2	0,02	0,00	0,08	0,05	0,85	0,00	0,05	25	4,20	8	1,64	0,28	0,27	0,12
2	1	O	3	3	2	0,07	0,00	0,08	0,15	0,70	0,00	0,05	26	4,40	3,5	1,76	0,28	0,30	0,15
3	1	O	4	3	2	0,03	0,00	0,10	0,15	0,72	0,00	0,01	25	4,30	3,3	1,64	0,60	0,20	0,20
4	1	O	4	3	2	0,02	0,00	0,08	0,10	0,02	0,78	0,02	25	4,40	2,99	0,95	0,44	0,17	0,07
5	1	O	4	3	2	0,02	0,00	0,08	0,15	0,75	0,00	0,01	26	4,40	2,99	1,24	0,37	0,14	0,06
6	2	O	4	3	2	0,03	0,00	0,05	0,15	0,77	0,00	0,01	25	4,50	2,99	1,80	0,42	0,32	0,24
7	1	O	3	3	4	0,01	0,30	0,09	0,10	0,02	0,00	0,00	25	4,10	3,6	2,30	0,44	0,34	0,34
8	3	O	4	3	2	0,01	0,00	0,04	0,10	0,85	0,00	0,00	26	4,30	5,6	2,28	0,37	0,28	0,23
9	3	O	4	3	2	0,04	0,00	0,04	0,10	0,82	0,00	0,01	25	4,30	3,8	3,70	0,46	0,59	1,00
10	3	O	3	3	2	0,05	0,00	0,06	0,08	0,81	0,00	0,02	25	4,30	2,99	5,30	0,48	0,75	1,90
11	3	O	3	3	4	0,03	0,05	0,07	0,10	0,05	0,69	0,01	25	5,40	2,99	3,80	0,62	0,44	1,03
12	2	O	4	3	2	0,03	0,00	0,12	0,20	0,65	0,00	0,05	25	4,50	4,70	2,40	0,39	0,36	0,34
13	1	O	4	3	2	0,05	0,00	0,05	0,15	0,75	0,00	0,05	24	4,50	2,99	1,42	0,50	0,28	0,19
14	1	O	4	3	2	0,05	0,00	0,15	0,15	0,65	0,00	0,10	26	4,40	7,9	1,90	0,58	0,17	0,19
15	1	O	4	3	2	0,08	0,00	0,07	0,15	0,70	0,00	0,05	25	4,50	5,6	1,90	0,46	0,38	0,33
16	1	O	4	3	2	0,02	0,00	0,18	0,15	0,65	0,00	0,00	26	4,50	5,7	0,80	0,46	0,10	0,04
17	2	O	4	3	2	0,08	0,00	0,08	0,10	0,75	0,00	0,02	25	4,50	4,8	3,10	0,37	0,54	0,62
18	3	O	4	3	2	0,08	0,00	0,08	0,15	0,70	0,00	0,00	25	4,40	2,99	4,25	0,59	0,67	1,68
19	2	O	4	3	2	0,07	0,00	0,08	0,15	0,70	0,00	0,02	25	4,70	2,99	2,38	0,48	0,33	0,37
20	1	L	4	3	2	0,08	0,00	0,12	0,20	0,60	0,00	0,03	25	4,70	2,99	1,07	0,48	0,21	0,10
21	1	L	4	3	2	0,08	0,00	0,12	0,20	0,60	0,00	0,02	25	4,70	2,99	1,02	0,50	0,18	0,09
22	1	L	4	3	2	0,03	0,00	0,12	0,30	0,55	0,00	0,01	25	4,60	2,99	0,56	0,34	0,07	0,01
23	1	L	4	3	2	0,08	0,00	0,12	0,02	0,78	0,00	0,02	25	4,50	2,99	1,50	0,62	0,30	0,28
24	2	L	4	3	2	0,15	0,00	0,15	0,15	0,55	0,00	0,00	25	4,70	2,99	2,60	0,41	0,41	0,46
25	2	L	4	3	2	0,03	0,00	0,12	0,10	0,75	0,00	0,02	25	4,50	2,99	2,30	0,58	0,40	0,53
26	1	L	4	3	2	0,05	0,00	0,15	0,15	0,65	0,00	0,05	25	4,70	2,99	1,90	0,37	0,18	0,12

Continuação....

27	1	L	4	3	2	0,03	0,00	0,07	0,15	0,75	0,00	0,02	25	4,70	2,99	0,74	0,39	0,21	0,06
28	1	L	4	3	2	0,04	0,00	0,06	0,20	0,70	0,00	0,01	25	4,70	2,99	1,24	0,37	0,13	0,05
29	1	L	4	3	2	0,06	0,00	0,09	0,05	0,80	0,00	0,02	26	4,70	2,99	1,18	0,31	0,08	0,03
30	2	L	4	3	2	0,05	0,00	0,05	0,30	0,60	0,00	0,00	25	4,70	2,99	1,84	0,48	0,33	0,29
31	2	L	3	3	2	0,03	0,00	0,05	0,10	0,82	0,00	0,05	25	4,60	2,99	1,94	0,39	0,29	0,22
32	3	L	4	3	2	0,08	0,00	0,08	0,10	0,75	0,00	0,01	25,5	4,70	2,99	2,46	0,39	0,48	0,46
33	3	L	4	3	2	0,05	0,00	0,05	0,10	0,80	0,00	0,01	25	4,60	2,99	4,09	0,54	0,53	1,17
34	3	L	4	3	2	0,04	0,00	0,06	0,15	0,75	0,00	0,01	25	4,60	2,99	4,33	0,62	0,62	1,66
35	1	L	4	3	2	0,03	0,00	0,12	0,20	0,65	0,00	0,01	25	4,70	2,99	1,34	0,24	0,21	0,06
36	1	L	4	3	2	0,06	0,00	0,09	0,10	0,75	0,00	0,01	26	4,70	2,99	2,00	0,39	0,25	0,19
37	1	L	4	3	2	0,04	0,00	0,16	0,20	0,60	0,00	0,02	25	4,70	2,99	1,32	0,39	0,19	0,10
38	2	L	4	3	2	0,08	0,00	0,08	0,15	0,70	0,00	0,01	25	4,70	2,99	2,24	0,46	0,30	0,30
39	2	L	4	3	2	0,00	0,00	0,05	0,05	0,90	0,00	0,01	25	4,70	2,99	1,70	0,42	0,16	0,11
Média						0,05	0,01	0,01	0,14	0,67	0,04	0,02	25,2	4,56	3,6	2,1	0,44	0,31	0,39
Mínimo						0	0	0,04	0,02	0,02	0	0	24	4,1	2,99	0,56	0,24	0,07	0,01
Máximo						0,15	0,3	0,18	0,3	0,9	0,78	0,1	26	5,4	8	5,3	0,62	0,75	1,9
Desvio padrão						0,03	0,05	0,04	0,06	0,2	0,16	0,02	0,43	0,22	1,29	1,1	0,1	0,17	0,48

Bacias: O = oeste, L = Leste. Substratos: TC % = frequência de ocorrência de troncos; PD % = pedras; FH % = folhas; RZ % = raízes; AR % = areia; FR % = fundo rochoso; MF % = macrófitas; Dossel (1 = ausente, 2 = parcial e 3 = completo); Leito (1 = argiloso, 2 = arenoso, 3 = rochoso sem pedras e 4 = rochoso com seixos e pedras soltas); VR = vegetação ripária (1 = ausente, 2 = pouca vegetação, 3 = campinarana e 4 = mata de terra firme); Temp = temperatura. Cond = condutividade. LargM = largura média. VelM = velocidade média. ProfM = profundidade média. VazM = Vazão média.

Apêndice 7 Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por substrato nas coletas da Reserva Florestal Adolpho Ducke, no período de abril-julho de 2002.

N°	Espécie	Substrato (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desvio padrão	
2	<i>P. elektoros</i>	2	16,4	7,5	2,52	0,01
4	<i>A. ariase</i>	5	19,6	5,7	2,36	0,002
8	<i>Mortoniella</i> sp. 1	1	16,1	7,8	2,64	0,02
10	<i>Helicopsyche</i> sp. 1	1	18,0	14,1	2,18	0,04
11	<i>Helicopsyche</i> sp. 2	1	26,0	14,7	2,07	0,001
13	<i>L. amazonense</i>	5	17,4	7,2	2,54	0,01
14	<i>L. sparsum</i>	5	36,1	11,7	2,63	0,001
15	<i>L. maculatum</i>	5	32,1	8,6	2,71	0,001
17	<i>M. exophthalmum</i>	5	18,6	7,7	2,53	0,004
28	<i>Macrostemum</i> sp. 1	5	14,2	6,0	2,66	0,01
29	<i>M. erichsoni</i>	5	44,5	10,3	2,65	0,001
30	<i>M. ulmeri</i>	1	17,6	6,0	2,40	0,003
31	<i>M. hyalinum</i>	5	13,0	5,4	2,35	0,02
32	<i>S. (S.)</i> sp. 3	5	12,4	6,7	2,58	0,03
34	<i>S. (S.)</i> sp. 6	5	10,8	5,0	2,46	0,02
37	<i>Neotrichia</i> sp. 2	1	13,1	5,3	2,51	0,02
38	<i>Neotrichia</i> sp. 3	5	13,5	4,6	2,33	0,004
45	<i>Neotrichia</i> sp. 10	5	9,3	4,4	2,60	0,03
48	<i>Oecetis</i> sp. 2	5	9,2	4,5	2,39	0,05
51	<i>Oecetis</i> sp. 6	5	10,6	4,7	2,38	0,04
52	<i>Oecetis</i> sp. 7	5	9,8	4,2	2,38	0,02
55	<i>Nectopsyche</i> sp. 3	5	13,1	6,4	2,63	0,02
56	<i>Nectopsyche</i> sp. 4	5	14,0	7,1	2,54	0,01
63	<i>Amphoropsyche</i> sp. 1	5	17,9	9,9	2,48	0,01
67	<i>Marilya</i> sp. 1	1	21,9	16,7	1,56	0,001
69	<i>Chimarra</i> sp. 1	5	25,0	8,2	2,39	0,001
70	<i>Wormaldia</i> sp.1	5	28,1	10,6	2,48	0,001
71	<i>Cernotina</i> sp. 1	5	19,9	10,2	2,67	0,006
72	<i>Cyrnellus</i> sp. 1	4	31,1	8,1	2,58	0,001
74	<i>Polyplectropus</i> sp.1	5	10,1	5,5	2,51	0,04
76	Sericostomatidae A sp. 1	5	25,7	7,2	2,59	0,001

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. p = (1 + número de linhas >= observado)/(1 + número de linhas randomizadas). Substratos: 1 = folhas correntes; 2 = folhas remanso; 3 = macrófita corrente; 4 = macrófita remanso; 5 = raízes na corrente; 6 = raízes em remanso.

Apêndice 8. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por bacias em coletas na Reserva Florestal Adolpho Ducke, no período de abril-julho de 2002.

N°	Espécie	Bacias (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		P *
				Média	Desv. padrão	
1	<i>P. amazonas</i>	1	53,5	29,0	6,96	0,006
19	<i>Macronema</i> sp. 3	1	64,8	47,1	5,90	0,01
31	<i>M. hyalinum</i>	2	47,6	20,5	6,45	0,002
32	<i>Smicridea (S.)</i> sp. 3	1	75,9	31,3	7,77	0,001
34	<i>Smicridea (S.)</i> sp. 6	2	37,5	19,3	6,43	0,01
37	<i>Neotrichia</i> sp. 2	2	38,5	22,1	6,36	0,02
40	<i>Neotrichia</i> sp. 5	2	34,7	18,3	5,46	0,02
46	<i>Amazonatolica hamadae</i>	2	62,4	39,0	7,81	0,01
56	<i>Nectopsyche</i> sp. 4	1	50,6	34,4	6,16	0,02
65	<i>Triplectides</i> sp.	2	32,8	37,6	7,68	0,006

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. p = (1 + número de linhas >= observado)/(1 + número de linhas randomizadas). 1 = bacia oeste e 2 = bacia leste.

Apêndice 9. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por micro-bacias em coletas na Reserva Florestal Adolpho Ducke, no período de abril-julho de 2002.

N°	Espécie	Micro-bacias (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
1	<i>Phylloicus amazonas</i>	2	40,9	22,1	8,14	0,03
5	<i>Austrotinodes</i> sp.	3	33,3	12,5	6,53	0,05
19	<i>Macronema</i> sp.3	2	37,3	26,5	5,22	0,03
29	<i>M. erichsoni</i>	3	52,8	38,1	8,22	0,04
31	<i>M. hyalinum</i>	3	48,5	19,1	8,68	0,01
32	<i>Smicridea</i> (S.) sp.3	1	68,7	27,6	0,97	0,002
34	<i>Smicridea</i> (S.) sp.7	4	79,1	19,7	9,46	0,001
38	<i>Neotrichia</i> sp.3	3	42,6	17,2	7,93	0,01
68	<i>Marilia</i> sp. 3	2	62,2	18,5	8,04	0,003
71	<i>Cernotina</i>	2	42,4	27,4	5,62	0,01
75	<i>Polyplectropus</i> sp.3	1	56,0	17,8	8,65	0,005
77	Sericostomatidae A2	3	33,3	12,9	7,15	0,05

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. 1 = Bacia dos igarapés Acará e Barro Branco; 2 = Bacia do igarapé do Bolívia; 3 = Bacia do Igarapé Ipiranga; 4 = Bacia do Igarapé do Tinga e Água Branca; e 5 = Bacia do Igarapé Uberê.

Apêndice 10. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por ordem em coletas na Reserva Florestal Adolpho Ducke, no período de abril-julho de 2002.

N°	Espécie	Ordem (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
1	<i>P. amazonas</i>	3	45,9	25,1	7,73	0,02
4	<i>A. ariase</i>	3	39,1	24,9	6,82	0,05
9	<i>Mortoniella</i> sp. 2	3	56,4	36,8	8,86	0,03
11	<i>Helicopsyche</i> sp. 2	1	60,4	39,4	4,57	0,001
13	<i>L. amazonense</i>	1	49,6	28,7	8,74	0,03
17	<i>M. exophthalmum</i>	3	57,7	28,6	8,40	0,009
28	<i>Macrostemum</i> sp. 1.	3	60,4	26,6	9,48	0,005
30	<i>M. ulmeri</i>	2	47,7	28,0	9,76	0,04
31	<i>M. hyalinum</i>	1	42,8	19,7	7,75	0,01
35	<i>Flintiella</i> sp. 1	3	25,0	9,5	4,36	0,03
36	<i>Neotrichia</i> sp. 1	3	48,6	32,7	7,78	0,04
37	<i>Neotrichia</i> sp. 2	3	50,1	21,0	8,28	0,008
44	<i>Neotrichia</i> sp. 9	3	36,4	16,7	7,45	0,02
46	<i>A. hamadae</i>	3	50,2	32,8	8,38	0,03
51	<i>Oecetis</i> sp. 6	3	43,8	19,1	7,36	0,013
63	<i>Amphoropsyche</i> sp. 1	3	65,0	37,5	8,06	0,005
65	<i>Triplectides</i> sp.	3	56,1	31,5	8,38	0,01
72	<i>Cyrnellus</i> sp. 1	1	48,6	28,7	8,34	0,02
76	Sericostomatidae A sp.1	3	45,5	30,0	7,31	0,04

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. 1 = primeira ordem; 2 = segunda ordem; 3 = terceira ordem.

Apêndice 11. Fatores ambientais amostrados nos igarapés no município de Presidente Figueiredo em setembro, outubro de 2002.

Igarapé	Ordem	Bacias	VR	Dossel	Leito	TC %	PD %	FH %	RZ %	AR %	FR %	MF %	Temp (°C)	pH	Cond (µs/cm ⁻¹)	LargM (m)	VelM (m.s ⁻¹)	ProfM (m)	VazM (m ³ .s ⁻¹)
40	1	Urubu	3	1	3	0,03	0,02	0,07	0,1	0,76	0	0,05	25	5,04	6,7	2,5	0,34	0,27	0,23
41	3	Urubu	3	3	3	0,02	0,15	0,08	0,05	0,15	0,53	0,03	25	4,52	13,2	5,1	1,17	0,38	2,267
42	≥ 4	Urubu	1	1	2	0,05	0,25	0,05	0,02	0,58	0	0,05	25	4,82	9,8	12	0,87	0,83	8,665
43	3	Urubu	1	1	4	0,01	0,1	0,04	0,1	0,05	0,62	0,08	24	4,6	11,1	3	1,14	0,16	0,547
44	1	Urubu	2	2	3	0	0	0,05	0,1	0	0,83	0,02	25	5,28	5,2	2,5	0,52	0,18	0,234
45	1	Urubu	3	2	3	0,02	0,08	0,04	0,1	0	0,74	0,02	24	5,18	4,8	2,5	0,42	0,24	0,252
46	3	Urubu	4	1	2	0	0,02	0,1	0,05	0,78	0,05	0	26	4,88	7,4	4,7	0,39	0,24	0,44
47	≥ 4	Urubu	3	1	3	0,01	0	0,05	0,08	0	0,84	0,02	26	4,98	5,8	13	0,89	0,43	4,975
48	≥ 4	Urubu	1	1	4	0,04	0,7	0,06	0,05	0,05	0,08	0,02	25	4,83	10,9	12,5	0,76	0,8	7,6
49	3	Urubu	1	1	2	0,05	0,02	0,1	0	0	0,81	0,02	26	4,5	5,3	4,35	0,48	0,61	1,274
50	3	Urubu	4	1	4	0,03	0,15	0,07	0,15	0,05	0,53	0,02	24	5,12	6,8	3,5	0,476	0,58	0,966
51	3	Urubu	2	2	3	0,05	0	0,1	0,05	0,15	0,57	0,08	26	5	5,9	3,92	0,33	0,36	0,466
52	3	Urubu	4	3	2	0,02	0,02	0,03	0,05	0,87	0	0,01	25	4,7	11,3	4,9	0,56	0,22	0,604
53	2	Urubu	2	2	3	0,02	0,02	0,13	0,1	0	0,73	0,02	25	5,9	6,3	2,16	0,76	0,18	0,342
54	1	Urubu	2	2	3	0,01	0,15	0,04	0,05	0,05	0,68	0,03	25	5,56	5,8	1,6	1	0,19	0,475
55	2	Urubu	4	1	2	0,03	0,02	0,12	0,2	0,02	0,61	0	26	4,25	6,9	2	0,24	0,21	0,091
56	≥ 4	Urubui/Urubu	2	1	3	0,2	0,15	0,3	0,05	0,2	0,08	0,03	24	5	6,6	13	0,695	1	9,035
57	≥ 4	Urubui/Urubu	1	1	3	0	0,05	0,05	0,02	0	0,88	0	26	5,17	7,6	5,7	1,07	0,31	1,891
58	≥ 4	Urubui/Urubu	2	1	2	0,02	0,05	0,13	0,2	0	0,58	0,05	26	4,93	7,2	4,3	0,989	0,1	0,425
59	≥ 4	Urubui/Urubu	2	2	4	0	0	0,05	0,1	0	0,85	0	28	5,09	6	15,7	1,25	0,28	5,495
60	3	Urubui/Urubu	3	3	3	0	0	0,05	0,05	0	0,9	0	25	4,74	10,3	3	1,4	0,38	1,49
61	2	Urubui/Urubu	3	3	3	0	0,02	0,1	0,1	0	0,76	0,02	25	4,97	7,2	5	0,52	0,23	0,598
62	≥ 4	Urubui/Urubu	1	1	4	0	0	0,02	0,08	0	0,9	0,02	26	4,96	6,8	15,5	0,86	0,41	5,465
63	≥ 4	?	1	1	2	0,02	0,7	0,08	0,1	0,08	0	0,02	29	5	6,5	7	0,88	0,8	4,928
64	2	Uatumã	1	1	2	0,05	0,2	0,1	0,05	0,2	0,4	0	25	7,29	12,7	3,5	0,47	0,24	0,395
65	3	Canoas	1	1	2	0,01	0,7	0,09	0,05	0	0,15	0,03	26	7,22	9,6	8,5	0,94	0,5	3,99
66	2	Urubui/Urubu	4	3	2	0,02	0,1	0,04	0,1	0	0,74	0	24	5,02	7,8	4,3	1,11	0,13	0,62
67	≥ 4	Urubu	2	1	4	0,02	0,1	0,05	0,05	0	0,76	0,01	25	4,52	14,6	25	1,22	0,8	24,4
68	1	Uatumã	1	1	2	0	0,3	0,1	0,05	0	0,55	0	29	4,7	8,1	1,9	0,31	0,13	0,077
69	≥ 4	Uatumã	1	1	2	0,04	0,5	0,06	0,05	0,02	0,33	0	27	5,14	5,1	16	1,17	0,5	9,36

Continuação...

70	≥ 4	Uatumã	1	1	4	0	0	0,02	0,15	0	0,81	0,02	26	5,14	6,2	6,84	1,11	0,75	5,694
71	2	Uatumã	4	2	4	0,04	0,1	0,06	0,1	0,68	0	0,02	25	5,53	5,5	3,84	0,43	0,35	0,571
Média				81,25		0,02	0,15	0,07	0,08	0,14	0,51	0,02	25,56	5,11	7,84	6,85	0,77	0,4	3,24
Mínimo				20		0	0	0,02	0	0	0	0	24	4,25	4,8	1,6	0,24	0,1	0,07
Maximo				100		0,2	0,7	0,3	0,2	0,87	0,9	0,08	29	7,29	14,6	25	1,4	1	24,4
Desvio padrão				27,32		0,55	0,03	0,21	0,05	0,04	0,26	0,32	0,02	1,26	0,65	2,59	5,57	0,33	0,25

Substratos: TC % = freqüência de ocorrência de troncos; PD % = pedras; FH % = folhas; RZ % = raízes; AR % = areia; FR % = fundo rochoso; MF % = macrófitas. Dossel (1 = ausente, 2 = parcial e 3 = completo); Leito (1 = argiloso, 2 = arenoso, 3 = rochoso sem pedras e 4 = rochoso com seixos e pedras soltas); VR = vegetação ripária (1= ausente, 2= pouca vegetação, 3 = campinarana e 4 = mata de terra firme); Temp = temperatura. Cond = condutividade. LargM = largura média. VelM = velocidade média. ProfM = profundidade média. VazM = Vazão média.

Apêndice 12. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por substrato nas coletas em igarapés do município de Presidente Figueiredo no período de setembro-outubro de 2002.

N°	Morfoespécies	Substratos (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
5	<i>A. ariase</i>	9	11,1	5,7	3,74	0,04
10	<i>Mortoniella</i> 1	1	24,9	9,1	5,80	0,02
16	<i>L. amazonense</i>	3	20,6	9,3	4,94	0,04
17	<i>L. sparsum</i>	1	22,6	11,7	4,90	0,04
18	<i>L. maculatum</i>	9	34,5	9,5	5,05	0,009
21	<i>M. exophthalmum</i>	9	25,8	7,3	4,28	0,006
28	<i>M. ulmeri</i>	1	16,2	6,6	4,47	0,03
41	<i>Ceratotruchia</i> sp. 1	7	23,3	7,3	4,47	0,01
50	<i>Neotrichia</i> sp. 1	9	34,9	17,9	8,07	0,031
60	<i>Oecetis</i> sp. 2	9	26,3	7,9	4,38	0,01
80	<i>Marilia</i> sp. 1	9	31,8	14,7	5,34	0,02
83	<i>Chimarra</i> sp. 1	1	31,0	12,1	5,75	0,01

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. Substratos: 1 = folhas em correnteza; 2 = folhas em remanso; 3 = fundo rochoso em correnteza; 4 = fundo rochoso em remanso; 5 = macrófitas em correnteza; 6 = macrófita em remanso; 7 = pedras e seixos em correnteza; 8 = pedras e seixos em remanso; 9 = raízes em correnteza e 10 = raízes em remanso.

Apêndice 13. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por Bacias nas coletas em igarapés do município de Presidente Figueiredo no período de setembro-outubro de 2002.

N°	Morfoespécies	Bacias (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
8	<i>Protoptila</i> sp. 2	4	48,5	23,1	12,81	0,03
32	<i>Smicridea (R.)</i> sp. 3	3	46,6	19,7	12,30	0,02
41	<i>Ceratotruchia</i>	3	61,7	30,3	12,96	0,04
59	<i>Oecetis</i> sp. 1	3	79,9	31,3	13,31	0,01
86	<i>Cernotina</i> sp. 1	2	44,5	21,0	11,91	0,03
89	<i>Polyplectropus</i> sp. 2	3	43,6	20,3	12,06	0,04

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. Bacias 1 = Rio Urubu; 2 = Urubuí/Urubu; 3 = Canoas; 4 = Rio Uatumã.

Apêndice 14. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por ordem nas coletas em igarapés do município de Presidente Figueiredo no período de setembro-outubro de 2002.

N°	Morfoespécies	Ordem (Maxgrp)	Valor indicador observado (IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
4	<i>P. elektoros</i>	1	71,6	30,2	10,14	0,001
23	<i>Macronema</i> sp. 3	1	51,4	20,8	9,41	0,01
30	<i>S. (R.) gladiator</i>	4	73,2	38,3	11,09	0,006
38	<i>Synoestropsis</i>	4	55,3	21,8	9,69	0,005
41	<i>Ceratotruchia</i> sp. 1	4	53,6	25,7	8,59	0,01
83	<i>Chimarra</i> sp. 1	4	78,2	39,0	10,28	0,002

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado.
 $p = (1 + \text{número de linhas } \geq \text{ observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. 1 = igarapé de 1ª ordem; 2 = igarapé de 2ª ordem; 3 = igarapé de 3ª ordem e 4 = igarapés de \geq 4ª ordem.

Apêndice 15. Fatores ambientais amostrados nos igarapés das Reservas do Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF), nos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva, Amazonas em fevereiro de 2003.

Igarapé (N ^o)	Ordem	Bacias	CV	VR	Dossel	Leito	TC %	PD %	FH %	RZ %	AR %	MF %	Temp (°C)	pH	Cond (μs/cm ⁻¹)	LargM (m)	VelM (m.s ⁻¹)	ProfM (m)	VazM (m ³ .s ⁻¹)	FL50 (%)	FL100 (%)	FL150 (%)	FL200 (%)	FL250 (%)
72	1	R P	1	2	3	2	0,2	0	0,28	0,17	0,55	0	25,5	5	11,70	1,88	0,30	0,16	0,08	100	95	97	97	98
73	1	R P	2	4	3	2	0,15	0	0,23	0,15	0,62	0	25	4,8	12,40	1,73	0,13	0,19	0,03	100	100	100	99	99
74	2	R P	2	3	2	2	0	0	0,21	0,32	0,36	0,11	25,5	4,8	16,70	2,10	0,34	0,20	0,07	70	65	61	58	59
75	1	Uru	8	4	3	2	0,1	0	0,23	0,12	0,65	0	25	5,4	8,60	1,75	0,04	0,15	0,03	47	43	36	32	30
76	1	Uru	2	4	3	2	0,2	0	0,37	0,47	0,16	0	25	5	14,00	1,25	0,06	0,12	0,00	97	94	79	68	61
77	1	Uru	3	4	3	2	0	0	0,71	0	0,29	0	26	5,4	7,10	0,88	0,11	0,05	0,00	34	32	27	24	25
78	1	Uru	7	1	1	1	0	0	0	0	0	1	27	5,7	9,2	0,80	0,05	0,36	0,01	0	0	5	6	12
79	1	Uru	2	4	3	2	0,1	0	0,73	0,09	0,18	0	27	5,6	7,30	0,88	0,14	0,08	0,01	97	99	99	96	94
80	1	Uru	2	4	3	2	0,1	0	0,33	0,22	0,45	0	26	5	10,80	1,00	0,29	0,05	0,01	100	100	100	100	100
81	1	Uru	2	4	3	2	0,05	0	0,41	0,29	0,21	0	26	5	7,80	1,76	0,18	0,09	0,02	100	99	99	100	99
82	1	Uru	2	4	3	2	0,05	0	0,53	0,2	0,27	0	25,5	4,9	8,50	1,67	0,15	0,09	0,01	100	100	100	0	100
83	1	Uru	4	2	2	1	0,15	0	0,18	0,59	0,23	0	27	5,3	9,20	1,28	0,29	0,18	0,03	20	30	28	23	19
84	1	Uru	4	2	2	2	0,05	0	0,61	0,16	0,23	0	27	5,1	8,90	0,85	0,19	0,18	0,02	32	31	27	22	20
85	1	Uru	5	4	3	2	0,15	0	0,46	0,23	0,31	0	26	5,2	10,80	2,27	0,28	0,12	0,03	94	96	95	92	87
86	3	Uru	2	2	2	2	0,05	0,2	0,12	0,1	0,59	0	26	4,1	13,30	5,83	0,37	0,47	0,65	77	74	76	78	82
87	3	Cuie	1	2	2	2	0,05	0	0,07	0,4	0,53	0	26	5,4	9,30	4,37	0,47	0,42	0,45	40	38	45	45	45
88	1	Cuie	3	4	3	2	0,15	0	0,66	0,07	0,27	0	26	5	8,30	1,38	0,12	0,11	0,01	100	98	84	65	52
89	1	Cuie	6	2	2	1	0,05	0	0,25	0,21	0	0,36	26	5,1	8,90	1,11	0,02	0,17	0,00	13	24	25	28	29
90	2	Cuie	2	4	3	2	0,1	0	0,21	0,26	0,53	0	26	5,1	10,10	3,03	0,24	0,29	0,13	100	91	80	76	71
91	1	Cuie	6	3	2	2	0,05	0	0,48	0,14	0,38	0	26	5	7,90	2,03	0,06	0,11	0,01	3	22	36	44	54
92	1	Cuie	5	4	3	2	0,05	0	0,69	0,23	0,08	0	26	4,9	10,40	1,50	0,19	0,08	0,01	100	96	84	74	69
Média							0,08	0,009	0,37	0,21	0,33	0,07	25,97	5,08	10,06	1,87	0,19	0,17	0,07	67,8	67,95	65,85	58,42	62,14
Mínimo							0	0	0	0	0	0	25	4,1	7,1	0,8	0,02	0,05	0	0	0	5	0	12
Maximo							0,2	0,2	0,73	0,59	0,65	1	27	5,7	16,7	5,83	0,47	0,47	0,65	100	100	100	100	100
Desvio padrão							0,06	0,04	0,22	0,14	0,19	0,22	0,62	0,33	2,43	1,22	0,12	0,12	0,16	37,74	34,46	32,18	33,27	30,95

Bacias: R.P. = Bacia do Rio Preto, Uru = Bacia do Rio Urubu e Cuie = Bacia do Rio Cuieiras. VR = vegetação ripária (1= ausente, 2= pouca vegetação, 3 = campinarana e 4 = mata de terra firme); Substratos: TC % = frequência de troncos; PD % = pedras; FH % = folhas; RZ % = raízes; AR % = areia; FR % = fundo rochoso; MF % = macrófitas. ABD = Dossel (1 = ausente, 2 = parcial e 3 = completo); Leito (1 = argiloso, 2 = arenoso, 3 = rochoso sem pedras e 4 = rochoso com seixos e pedras soltas); VR = vegetação ripária (1= ausente, 2= pouca vegetação, 3 = campinarana e 4 = mata de terra firme); CV = Tipo de cobertura vegetal (1 = capoeira de *Vismia*; 2 = mata contínua; 3 = fragmento de 10 ha; 4 = pasto com capoeira marginal; 5 fragmento de 100 ha; 6= capoeira mista; 7= pasto limpo; 8 capoeira de *Cecropia*). Temp = temperatura. Cond = condutividade. LargM = largura média. VelM = velocidade média. ProfM = profundidade média. VazM = Vazão média. FL50=área de entorno de 50 metros, FL100=área de entorno de 100 metros, FL150= área de entorno de 150 metros, FL200= área de entorno de 200 metros, FL250= área de entorno de 250 metros.

Apêndice 16. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por substrato de coletas em igarapés das Reservas do PDBFF, Manaus e Rio Preto da Eva, fevereiro 2003.

N°	Morfoespécies	Substrato (Maxgrp)	Valor indicador observado(IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
3	<i>P. elektoros</i>	2	40,3	18,8	9,91	0,04
13	<i>L. sparsum</i>	6	47,3	20,3	10,61	0,04
14	<i>L. maculatum</i>	6	69,4	19,4	12,44	0,01
23	<i>M. erichsoni</i>	6	47,4	18,8	13,31	0,02
37	<i>Neotrichia</i> sp. 3	6	41,8	17,3	11,68	0,03
62	<i>Marilia</i> sp. 1	6	50,4	27,2	8,81	0,01
73	<i>Machairocentron</i> sp. 1	3	100,0	11,6	12,00	0,002

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. 1 = Folhas corrente; 2 = folhas remanso; 3 = Fundo rochoso corrente; 4 = macrófita corrente; 5 = macrófita remanso; 6 = raiz corrente e 7 = raiz remanso.

Apêndice 17. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por cobertura vegetal em igarapés das Reservas do PDBFF, Manaus e Rio Preto da Eva, fevereiro 2003.

N°	Morfoespécies	C. Vegetal (Maxgrp)	Valor indicador observado(IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
9	<i>Helicopsyche</i> sp. 1	1	63,2	33,2	11,09	0,009
32	<i>Flintiella</i> sp. 1	6	90,0	29,6	16,03	0,01
72	Sericostomatidae A sp.1	5	86,3	33,6	16,05	0,001

p* = Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. Cobertura: 1 = capoeira de *Vismia* ou *Cecropia*; 2 = mata contínua; 3 = fragmento de 10 ha; 4 = pasto limpo ou vereda; 5 fragmento de 100 ha; 6 = capoeira mista.

Apêndice 18. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por bacias nas coletas em igarapés das Reservas do PDBFF, Manaus e Rio Preto da Eva, fevereiro 2003.

N°	Morfoespécies	Bacias (Maxgrp)	Valor indicador observado(IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
9	<i>Helicopsyche</i> sp. 1	1	68,7	38,9	11,42	0,02
13	<i>Leptonema sparsum</i>	3	74,1	43,9	10,89	0,007
14	<i>Leptonema maculatum</i>	3	65,2	41,7	11,01	0,04
51	<i>Nectopsyche</i> sp. 3	1	48,5	24,5	12,48	0,05
52	<i>Nectopsyche</i> sp. 4	1	90,3	25,0	12,58	0,003
53	<i>Nectopsyche</i> sp. 5	3	58,0	30,6	12,91	0,04
68	<i>Cernotina</i> sp.	3	62,0	41,2	10,49	0,04
70	<i>Polypectropus</i> sp. 1	1	61,5	21,2	10,91	0,02

* Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. Bacias: 1 = Rio Preto; 2 = Rio Urubu; 3 = Cuieiras.

Apêndice 19. Resultado da Análise de espécies indicadoras, com indicação por ordem dos igarapés das Reservas do PDBFF nos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva em fevereiro 2003.

N°	Morfoespécies	Ordem (Maxgrp)	Valor indicador observado(IV)	Randomização para os grupos (IV)		p*
				Média	Desv. padrão	
25	<i>S. (R.) gladiator</i>	3	100,0	21,5	13,24	0,004
33	<i>Flintiella</i> sp. 2	3	100,0	21,8	13,32	0,004
59	<i>Amphoropsyche</i> sp.2	2	78,0	33,7	15,96	0,02
60	<i>Triplectrides</i> sp. 1	2	80,0	37,8	15,18	0,006
67	<i>Wormaldia</i> sp. 1	3	82,2	45,3	14,65	0,01

* Proporção de tentativas de randomização com valor de indicador igual ou excedendo o valor do indicador observado. $p = (1 + \text{número de linhas} \geq \text{observado}) / (1 + \text{número de linhas randomizadas})$. Ordem 1 = igarapé de 1º ordem; 2 = igarapé de 2º ordem e 3 = igarapé de 3º ordem.