



MARIA INÊS DA SILVA DOS PASSOS

**CARACTERIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO
DE ELMIDAE (INSECTA, COLEOPTERA)
NO RIO DA FAZENDA, FLORESTA DA
TIJUCA, RIO DE JANEIRO, RJ.**

Dissertação apresentada à Coordenação de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas – Zoologia

Rio de Janeiro
2001

MARIA INÊS DA SILVA DOS PASSOS

CARACTERIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ELMIDAE (INSECTA,
COLEOPTERA) NO RIO DA FAZENDA, FLORESTA DA TIJUCA,
RIO DE JANEIRO, RJ

Banca Examinadora:

Prof. George Luiz Lessimian
(Presidente da Banca)

Prof. Miguel Angel Monné Barrios

Prof. Selson Ferreira Júnior

Rio de Janeiro, 22 de junho de 2001

Trabalho realizado no Laboratório de Entomologia Departamento de Zoologia,
Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro

Nome do Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz Nessimian (Departamento de Zoologia,
Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

FICHA CATALOGRÁFICA

PASSOS, Maria Inês da Silva dos

Caracterização e Distribuição de Elmidae (Insecta, Coleoptera) no Rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ.

Rio de Janeiro, UFRJ, Museu Nacional, 2001

xiv + 77 p.

Tese: Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)

1. Elmidae 2. adultos 3. larvas 4. riachos 5. distribuição espaço-temporal

6. *Austrolimnius laevigatus* 7. *Cylloepus* 8. *Gonielmis* 9. *Heterelmis*

10. *Macrelmis* 11. *Neoelmis* 12. *Phanocerus clavicornis* 13. Brasil.

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional

II. Teses

Nossa irmã, a mosca
É feia e tosca
Nosso irmão, o mosquito
É mais bonito
É mais bonito
Nosso irmão, o besouro
É feito de couro
Mal sabe voar
Mal sabe voar
Nossa irmã, a barata
Bichinha mais chata
É prima da borboleta
Que é uma careta
Que é uma careta
Enquanto que o grilo
Que vive dando estrilo
Só pra chatear
Só pra chatear

Trecho da música “Os Bichinhos e o Homem”

(Arca de Noé 2 – Toquinho, Vinícius de Moraes)

Ao meu Pai, José Carlos dos Passos
(*in memoriam*)

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado e ao programa de pós-graduação em Zoologia do Museu Nacional (UFRJ).

Ao amigo e orientador Prof. Dr. Jorge Luiz Nessimian (Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro), pela dedicação, apoio à realização deste trabalho e pela oportunidade de ingressar no Laboratório de Entomologia.

Ao amigo e Prof. Luís Fernando Marques Dorvillé (Faculdade de Formação de Professores, Universidade Estadual do Rio de Janeiro), por me apresentar o Rio da Fazenda, e ceder os dados do Rio da Fazenda e os Elmidae .

Ao amigo Márcio Eduardo Felix (Universidade Federal do Rio de Janeiro) que auxiliou nas descrições, montagem e padronização das pranchas.

Ao Prof. Dr. Nelson Ferreira Junior (Universidade Federal do Rio de Janeiro) pelos ensinamentos no começo das identificações dos Elmidae.

Ao Prof. Dr. Miguel A. Monné, pela consulta e empréstimos de bibliografia, e pelos conhecimentos transmitidos.

À amiga Daniela Maeda Takiya por me apresentar o Laboratório de Entomologia, me incentivando a conversar com Prof. Jorge Luiz.

Aos Profs. Drs. Alcimar do Lago Carvalho e Gabriel L. F. Mejdalani (Museu Nacional, UFRJ) pelas dicas nas etapas importantes dos trabalhos.

À amiga Angela Manzolillo Sanseverino, pelo auxílio na aquisição de bibliografia de Elmidae.

Ao Prof. Dr. Paul J. Spangler (Departamento de Entomologia, National Museum of Natural History Smithsonian Institution) pela confirmação das espécies de Elmidae.

Ao Prof. Dr. Harley P. Brown (Departamento de Zoologia, University of Oklahoma) pelo auxílio na aquisição de bibliografia de Elmidae.

Ao Prof. José Alfredo P. Dutra que foi o responsável pela formação da equipe de entomologia , que se traduz atualmente no corpo docente do presente laboratório.

Aos amigos Ana Lucia Henriques de Oliveira, Cristiane Henriques de Oliveira, Daniel F. Buss e Juliana Chaves F. de Assis, Livia Baptista Nicolini e Mariana Silveira pelo apoio constante durante as etapas mais difíceis para a conclusão deste trabalho.

Aos demais amigos do Laboratório de Entomologia pela colaboração prestada em vários momentos: Ana A Huamantico, André Santos, Cesar Francischetti, Darcílio F. Baptista, Elidiomar R. da Silva, Eduardo R. Calil, Frederico Salles, Frederico Kaminski, José Ricardo I. Ribeiro, Luci Coelho, Mariana Egler, Paula Ceotto, Pedro Carvalho, Rafael Paiva, Raquel Carrijo, Renata da Silva, Rodrigo Amorim, e Viviani Alecrim.

Aos amigos Daniel Fernando de Almeida, Daniel Lin, Fabrícia A. T. de Carvalho, Leonardo Marquês dos Santos, Patrícia Carvalho, e Karina Dias Murtha pelos momentos divertidos que passamos.

Ao amigo Luiz Heitor Cantagalli Guedes que me ajudou com palavras de confiança em todos os momentos da realização deste trabalho.

À Elisabeth da Silva dos Passos, minha irmã, que em todos os momentos deste trabalho esteve ao meu lado, me apoiando.

À minha mãe, Maria Zélia da Silva dos Passos, pelo suporte emocional em todas as etapas da minha formação.

RESUMO

Em estudo realizado acerca dos Elmidae na seção de primeira ordem de um rio da Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, foram retiradas amostras aleatórias de quatro substratos: folhiço depositado em áreas de remanso, pedras, folhiço retido em áreas de correnteza e areia, em cada estação do ano. Foi coligido um total de 1542 indivíduos, sendo 246 adultos e 1296 larvas, distribuídos em 7 espécies: *Austrolimnius laevigatus* (Grouvelle, 1889), *Cylloepus* sp., *Gonielmis* sp., *Heterelmis* sp., *Macrelmis* sp., *Neoelmis* sp. e *Phanocerus clavicornis* Sharp, 1882. Todos os táxons foram redescritos. Características pertinentes ao reconhecimento dos táxons foram ilustradas. O gênero *Gonielmis* está sendo registrado pela primeira vez no Brasil. O substrato mais habitado foi o folhiço retido em áreas de correnteza e a estação com maior frequência foi o inverno.

Com base nos dados de frequência e biomassa de cada espécie, inferiu-se alguns aspectos do ciclo de vida. Através desses dados foram separados dois grupos estratégicos. O primeiro grupo apresenta larvas menores predominando no verão e adultos no inverno. O segundo grupo apresenta adultos predominando no verão e larvas menores no inverno. Os fatores que provavelmente estão influenciando na distribuição espaço-temporal desses grupos são a temperatura e a flutuação do nível das água.

Palavras-chave: Elmidae, adultos, larvas, riachos, distribuição espaço-temporal, *Austrolimnius laevigatus*, *Cylloepus*, *Gonielmis*, *Heterelmis*, *Macrelmis*, *Neoelmis*, *Phanocerus clavicornis* Brasil.

ABSTRACT

In a study carried out on Elmidae in a first order stream at Tijuca Forest, Rio de Janeiro, RJ (Brazil), samples were taken from four substrate types: litter from pools, hard rocks, sand and litter from riffles. A total of 1542 individuals, being 246 adults and 1296 larvae, of 7 species: *Austrolimnius laevigatus* (Grouvelle, 1889), *Cylloepus* sp., *Gonielmis* sp., *Heterelmis* sp., *Macrelmis* sp., *Neoelmis* sp. and *Phanocerus clavicornis* Sharp, 1882. All taxa were redescribed. Pertinent characters for recognition of the various taxa are illustrated. Litter from riffles showed the highest abundance per substrate and winter presented the highest abundances among seasons. *Gonielmis* is for the first time reported to Brazil.

Based on the biomass of the most abundant species, two life cycle patterns were found. *Heterelmis* sp. presented smaller larvae predominating in summer and later instars appearing in winter. On the other hand, *Phanocerus clavicornis* presented the later instars appearing in summer and smaller larvae in winter. Apparently the main environmental variables affecting Elmidae spatial and temporal distribution were temperature and water level.

Keyword: Elmidae, adults, larvae, stream, spatial and temporal distribution, *Austrolimnius laevigatus*, *Cylloepus*, *Gonielmis*, *Heterelmis*, *Macrelmis*, *Neoelmis*, *Phanocerus clavicornis*, Brazil.

SUMÁRIO

Capítulo 1 – Introdução	01
Capítulo 2 – Área de Estudo	06
Capítulo 3 – Materiais e Métodos.....	10
3.1 – Sítio de Amostragem	10
3.2 – Amostragem e Tratamento do Material	10
3.3 – Triagem e Identificação do Material	11
3.4 – Variáveis Ambientais	12
3.5 – Substrato	12
Capítulo 4 – Resultados	14
4.1 – Variáveis Ambientais	14
4.2 – Estrutura e Composição da Comunidade de Elmidae	16
4.3 – Distribuição Espaço-temporal	19
4.4 – Caracterização da espécies	29
Capítulo 5 – Discussão	63
5.1 – Caracterização das espécies	63
5.2 – Variáveis Ambientais	63
5.3 – Distribuição Espaço-temporal	65
5.4 Estratégia de Vida –	66
Capítulo 6 – Conclusão	69
Capítulo 7 – Referências Bibliográficas	70

Índices de Figuras

Figuras	Página.
Fig. 1	8
Mapa do Parque Nacional da Tijuca, município do Rio de Janeiro mostrando as Serras da Carioca e Tijuca (Menezes, 1996).	
Fig. 2.....	9
Mapa dos rios do Parque Nacional da Tijuca, áreas do Maciço da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ. (modificado de Bandeira, 1994)	
Fig. 3	15
Fragmentação em número de intercepções do folhiço retido em áreas de correnteza (Fc) e folhiço depositado em áreas de remanso (Ff).	
Fig. 4	15
Peso do folhiço retido em áreas de correnteza (Fc) e do folhiço depositado em áreas de remanso (Ff).	
Fig. 5.....	21
Distribuição da freqüência total das larvas de <i>Heterelmis</i> coligidas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, durante o período de estudo segundo o tipo de substrato.	
Fig. 6	21
Porcentagem de freqüência e biomassa de larvas das espécies de <i>Heterelmis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	
Fig. 7	22
Distribuição do tamanho das larvas da espécie de <i>Heterelmis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	
Fig. 8	22
Distribuição da freqüência total das larvas de <i>Macrelmis</i> coligidas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, durante o período de estudo segundo o tipo de substrato.	
Fig. 9	23
Porcentagem de freqüência e biomassa de larvas das espécies de <i>Macrelmis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	

Fig. 10	23
Distribuição do tamanho das larvas da espécie de <i>Macrelmis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	
Fig. 11	26
Distribuição da freqüência total das larvas de <i>Neoelmis</i> coligidas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, durante o período de estudo segundo o tipo de substrato.	
Fig. 12	26
Porcentagem de freqüência e biomassa de larvas das espécies de <i>Neoelmis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	
Fig. 13	27
Distribuição do tamanho das larvas da espécie de <i>Neoelmis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	
Fig. 14	27
Distribuição da freqüência total das larvas de <i>Phanocerus clavicornis</i> coligidas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, durante o período de estudo segundo o tipo de substrato.	
Fig. 15	28
Porcentagem de freqüência e biomassa de larvas das espécies de <i>Phanocerus clavicornis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	
Fig. 16	28
Distribuição do tamanho das larvas da espécie de <i>Phanocerus clavicornis</i> durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro.	
Figs 17-24	33
<i>Austrolimnius laevigatus</i> , adulto: 17, aspecto dorsal; 18, tíbia posterior, vista posterior; 19, espícula; 20, genitália masculina, vista ventral. <i>Cylloepus</i> sp., adulto: 21, aspecto dorsal; 22, esternito VI; 23, espícula; 24, genitália masculina, vista ventral.	
Figs 25-30.	40
<i>Gonielmis</i> sp., larva: 25, aspecto dorsal; 26, aspecto ventral; 27, tórax, vista ventral; 28, mandíbula; 29, lábio; 30, maxila.	
Figs 31-41.	45
<i>Heterelmis</i> sp., adulto: 31, aspecto dorsal; 32, esternito VI; 33, espícula; 34, genitália masculina, vista ventral. <i>Heterelmis</i> sp., larva: 35, aspecto dorsal; 36, aspecto ventral; 37,	

tórax, vista ventral; 38, clipeo e labro; 39, mandíbula; 40, lábio; 41, maxila.

Figs 42-52.52

Macrelmis sp., adulto: 42, aspecto dorsal; 43, esternito VI; 44, espícula; 45, genitália masculina, vista ventral. *Macrelmis* sp., larva: 46, aspecto dorsal; 47, aspecto ventral; 48, tórax, vista ventral; 49, clipeo e labro; 50, mandíbula; 51, lábio; 52, maxila.

Figs 53-60.56

Neoelmis sp., adulto: 53, aspecto dorsal. *Neoelmis* sp., larva: 54, aspecto dorsal; 55, aspecto ventral; 56, tórax, vista ventral; 57, clipeo e labro; 58, mandíbula; 59, lábio; 60, maxila.

Figs 61-71.62

Phanocerus clavicornis, adulto: 61, aspecto dorsal; 62, segmento VI, 63, espícula; 64, genitália masculina, vista ventral. *Phanocerus clavicornis*, larva: 65, aspecto dorsal; 66, aspecto ventral; 67, tórax, vista ventral; 68, labro; 69, mandíbula; 70, lábio; 71, maxila.

Índice de Tabelas

Tabela	Página
I.	16
Variáveis ambientais, físicas e físico-químicas medidas na seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ no período estudado.	
II.	17
Frequência de Elmidae segundo o tipo de substrato durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ.	
III.	18
Frequência de Elmidae segundo as estações do ano durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ.	

1

INTRODUÇÃO

Estudos nos ambientes de água doce vêm sendo desenvolvidos nas regiões temperadas desde fins do século passado. Nas regiões tropicais e subtropicais são mais recentes, intensificando-se nas últimas décadas. Isso demonstra uma tendência geral, destacando-se os seguintes fatores: necessidade de monitoramento da qualidade de água das fontes hídricas para abastecimento; dimensionamento dos impactos provocados pelas atividades humanas; e implementação de programas de biomonitoramento para sua recuperação (DORVILLE, 1997).

Os organismos aquáticos são os melhores indicadores para avaliar a longo prazo os impactos sobre o sistema. Dentre as várias comunidades que vivem nos ambientes aquáticos, os macroinvertebrados bentônicos são o grupo mais utilizado para avaliação da qualidade de água. Esses organismos são vantajosos para biomonitoramento, como destacam ROSENBERG & RESH (1993): a) sua presença permite a avaliação de impactos ambientais sobre a biota em grande variedade e ecossistemas aquáticos expostos a diferentes condições; b) o grande número de espécies fornece inúmeras respostas às perturbações que agem no meio c) sua mobilidade relativamente reduzida facilita a mensuração dos efeitos de perturbações locais sobre a estrutura das populações autóctones; d) seus ciclos de vida relativamente longos em comparação a outros organismos como membros do fito- e zooplâncton, permitem a avaliação temporal dos efeitos dos distúrbios.

Com relação a essa tendência, a família Elmidae vem ganhando destaque nos últimos tempos, pois frequentemente seus indivíduos são associados com a diagnose de qualidade de água. Porém, poucos estudos estão sendo realizados acerca desta família, no que tange à fauna Neotropical. Torna-se assim indispensável o conhecimento de sua distribuição no ambiente, e sua função como instrumento de avaliação da qualidade de água. Além disso, a família Elmidae apresenta grande variabilidade temporal e espacial e o conhecimento de suas espécies assume importante papel em estudos da dinâmica de ecossistemas lóticos.

A família Elmidae pertence à superfamília Dryopoidea, juntamente com as famílias Psephenidae, Eurypogonidae, Ptilodactylidae, Chelonariidae, Heteroceridae, Lutrochidae, Dryopidae. Dentre estas, as mais próximas a Elmidae são: Psephenidae, Chelonariidae e Dryopidae (BROWN, 1972 *a*). A família Elmidae tem distribuição cosmopolita e inclui 1161 espécies aquáticas com 123 gêneros em duas subfamílias: Elminae (com 1033 espécies em 100 gêneros) e Larinae (com 128 espécies em 23 gêneros) (SPANGLER & DECU, 1986). Para o Brasil são registrados 15 gêneros e 70 espécies (COSTA *et al.*, 1988; BLACKWELDER, 1944).

Muito pouco é conhecido sobre os Elmidae, provavelmente devido ao seu tamanho pequenino e ao ambiente em que vivem (BACHMANN, 1977). Além disso, há um grande problema em reunir a bibliografia espalhada em todo o mundo. Os catálogos de JUNK & SCHENKLING (1910, 1914) e BLACKWELDER (1944) são muito úteis, devido à extensa bibliografia presente. Outro trabalho importante para a fauna mundial é o de BROWN (1981). Para a fauna Neotropical, principalmente para o Brasil, poucos estudos foram realizados sobre os mesmos, sendo Hinton o autor mais que contribuiu.

As referências bibliográficas sobre Elmidae de maior importância referentes à América do Sul são: HINTON (1936; 1937 *a, b e c*; 1940 *a, b, c e d*; 1945 *a e b*; 1946 *a e*

b; 1951; 1970; 1972 *a*, *b* e *c*; 1973 *a* e *b*), SPANGLER (1980; 1981) e PERKINS & STEINER (1981). Apesar dessas contribuições, não conhecemos provavelmente, a maioria das espécies ocorrentes e não possuímos informações importantes sobre sua posição na dinâmica dos rios. Devido à falta de chaves próprias referentes aos Elmidae da América do Sul, a revisão de Elmidae mexicanos de HINTON (1940 *e*) e, o manual de identificação dos besouros Dryopoidea dos Estados Unidos de BROWN (1972 *a*), são pontos de partida importantes, pois nelas estão incluídos diversos gêneros da América do Sul.

Morfologicamente, os adultos de Elmidae caracterizam-se pelo tamanho diminuto (1 - 3,5 mm de comprimento). Na maioria, a coloração é indistinta variando entre marrom e negro, apesar de alguns apresentarem manchas coloridas na superfície dorsal do corpo. A região ventral é revestida de pêlos. A cabeça é retrátil. As antenas, filiformes ou clavadas, mas nunca formando clava pectinada ou flabelada. Pronoto e élitros apresentam depressões, carenas, tubérculos e proeminências, que podem estar ausentes ou combinadas. As coxas anteriores são arredondadas, sem trocantinos e as coxas médias e posteriores muito separadas; a superfície ventral não apresenta cavidades para a recepção das pernas posteriores. As pernas são longas, e possuem os tarsos e as garras adaptados para aderência ao substrato. Os tarsos possuem segmentação 5-5-5. O abdome possui 5 a 6 segmentos visíveis. A natação é de estilo "crawl". As larvas são alongadas, cilíndricas, hemicilíndricas, subtriangulares na seção transversal ou fortemente deprimidas. A cabeça é visível, sendo que mais estreita que o tórax e o abdome estreito posteriormente. Antenas moderadamente longas, com três segmentos. Mandíbulas com prostesca bem desenvolvida. Maxila com gálea e lacínia distintas; palpo maxilar com quatro segmentos. Lígula presente, palpo labial com dois segmentos. Pleuritos torácicos freqüentemente dividido em duas partes. Pleuritos visíveis nos sete primeiros segmentos, pelo menos. No último segmento abdominal encontramos dois ou mais filamentos branquiais anais retrateis protegidos por

um opérculo.

A genitália feminina inclui um estilo sensório usado na seleção dos locais para oviposição. Poucas observações sobre ovoposição de Elmidae foram registradas (LESAGE & HARPER, 1977; WHITE, 1978), mas provavelmente a maioria dos Elmidae coloca um único ovo ou um agregado nas faces submersas de rochas, madeiras ou raízes de plantas. (BROWN, 1987). O período de incubação é relativamente curto, de 5 a 15 dias, variando com a temperatura. A duração do estágio larval é de 6 a 36 meses e o número de estágios é de 5 a 8 também variando com a temperatura e a disponibilidade de comida, assim como o tamanho do corpo (BROWN, 1987).

A pupação ocorre quando as larvas maduras são expostas a condições de seca no aquário, ou quando nível das águas nos riachos desce. A pupação ocorre sob as pedras ao lado dos riachos nas corredeiras. Os adultos eclodem após onze ou doze dias. Eles repousam durante um curto espaço de tempo e então voam durante um curto período. Ao entrar na água, os Elminae geralmente perdem a habilidade de voar, devido à atrofia aparente dos músculos de vôo. Os Larinae retêm a habilidade durante todo o seu período de vida (WHITE & JENNINGS, 1973, WHITE, 1978, SEAGLE, 1980).

O sistema respiratório é um tópico peculiar. Os adultos usam o plastrão, que consiste de uma camada de pêlos hidrófugos presentes na maior parte do corpo, principalmente, na região ventral e que mantém o besouro envolvido em uma camada de ar. Além disso, estes besouros possuem um espaço cheio de ar debaixo do élitro, como ocorre na maioria dos besouros aquáticos. Em alguns Elmidae este sistema é tão desenvolvido que torna desnecessária a subida à superfície da água para renovação de ar. As larvas respiram através dos filamentos branquiais anais, as quais são retrateis e capazes de aumentar a circulação de água ao sinal de baixas no nível de oxigênio.

A alimentação de adultos e larvas é basicamente de detritos, algas, musgos e outros

materiais da vegetação que encontram-se na água, incluindo raízes de plantas superiores (LEECH & CHANDLER, 1968). Com relação a categoria funcional trófica estes besouros são classificados como; raspadores e coletores (WHITE *et al.*, 1984).

Os Elmidae são, na sua maioria, habitantes de córregos e rios com correntezas fortes. Algumas espécies são encontradas em águas calmas, porém são transitórias.

Os objetivos deste trabalho são:

1. Contribuir para o conhecimento da fauna de Elmidae do estado do Rio de Janeiro.
2. Caracterização das espécies de Elmidae presentes no rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro – RJ.
3. Determinar a estrutura da comunidade de Elmidae presentes no rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro – RJ.
4. Estimar a estratégia do ciclo de vida das espécies de Elmidae presentes no rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro – RJ.
5. Registrar a distribuição espaço-temporal das espécies de Elmidae presentes no rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro – RJ.

2

ÁREA DE ESTUDO

O rio da Fazenda ou Humaitá é um córrego com o leito pedregoso que se encontra em 1ª ordem no Parque Nacional da Tijuca (400m de altitude), com cerca de 2m de largura na seção estudada. No local de estudo o Rio da Fazenda desce por uma encosta de inclinação de aproximadamente 6°. O acesso aos pontos de coleta se dá por trilhas pouco utilizadas, com caminhadas de 20 a 30 minutos, o que torna os locais relativamente isolados. Este rio nasce nas encostas do Morro da Cocanha (BANDEIRA, 1994), descendo em seguida pelo Vale do Humaitá e acabando por desaguar no Rio Cachoeira. Este, por sua vez, chega até o Açude da Solidão e segue até alcançar o Canal do Itanhangá, daí saindo na Barra da Tijuca.

O Parque Nacional da Tijuca está localizado entre 22°,55'S e 23°,00'S e 43°,11'W e 43°,19'W, no município do Rio de Janeiro, com uma área coberta de vegetação de 32 Km², formado pelas florestas da Tijuca, Paneiras, Andaraí-Grajaú, Santa Inês (Ciganos), Carioca e Gávea (BANDEIRA, 1994) (Figs 1 e 2). O clima é do tipo Af, tropical sempre úmido, para locais situados até 500m de altitude e, para altitudes mais elevadas muda para Cfa, tropical úmido de altitude (MATTOS *et al.*, 1976).

Os solos da região são formados pelo intemperismo das rochas gnaissicas e graníticas do período pré-cambriano. Os mesmos são classificados como latossol vermelho-amarelo, latossol fase rara e cambissol, com grande quantidade de blocos

(SILVA -FILHO, 1985).

A floresta da Tijuca atual não apresenta uma formação vegetal original, sendo o resultado de um plano de reflorestamento datado da segunda metade do século passado. A vegetação primitiva dessas encostas sofreu grave desmatamento provocado principalmente pelo plantio do café, introduzido no Rio de Janeiro por volta de 1760 (CENTRO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 1966). Embora a vegetação tenha sido regenerada, não houve uma reconstituição de seu aspecto original, sendo muitas espécies outrora abundantes representadas apenas esparsamente nos dias de hoje. Além disso, várias espécies exóticas foram introduzidas (MATTOS *et al.*, 1976). Conduto, esta vegetação secundária é típica de Mata Atlântica do litoral brasileiro, denominada de Floresta Perenifólia Hidrófila Costeira.

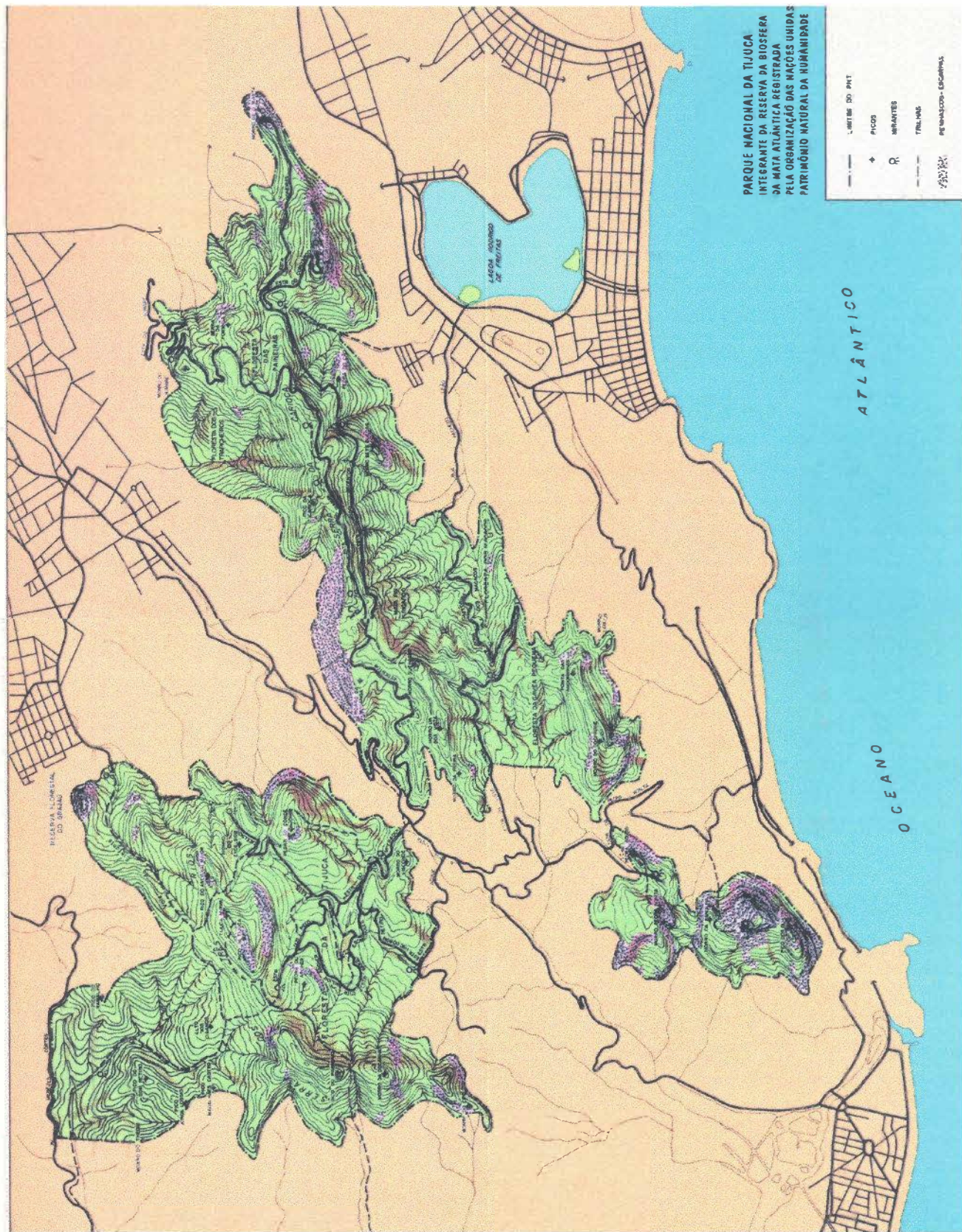
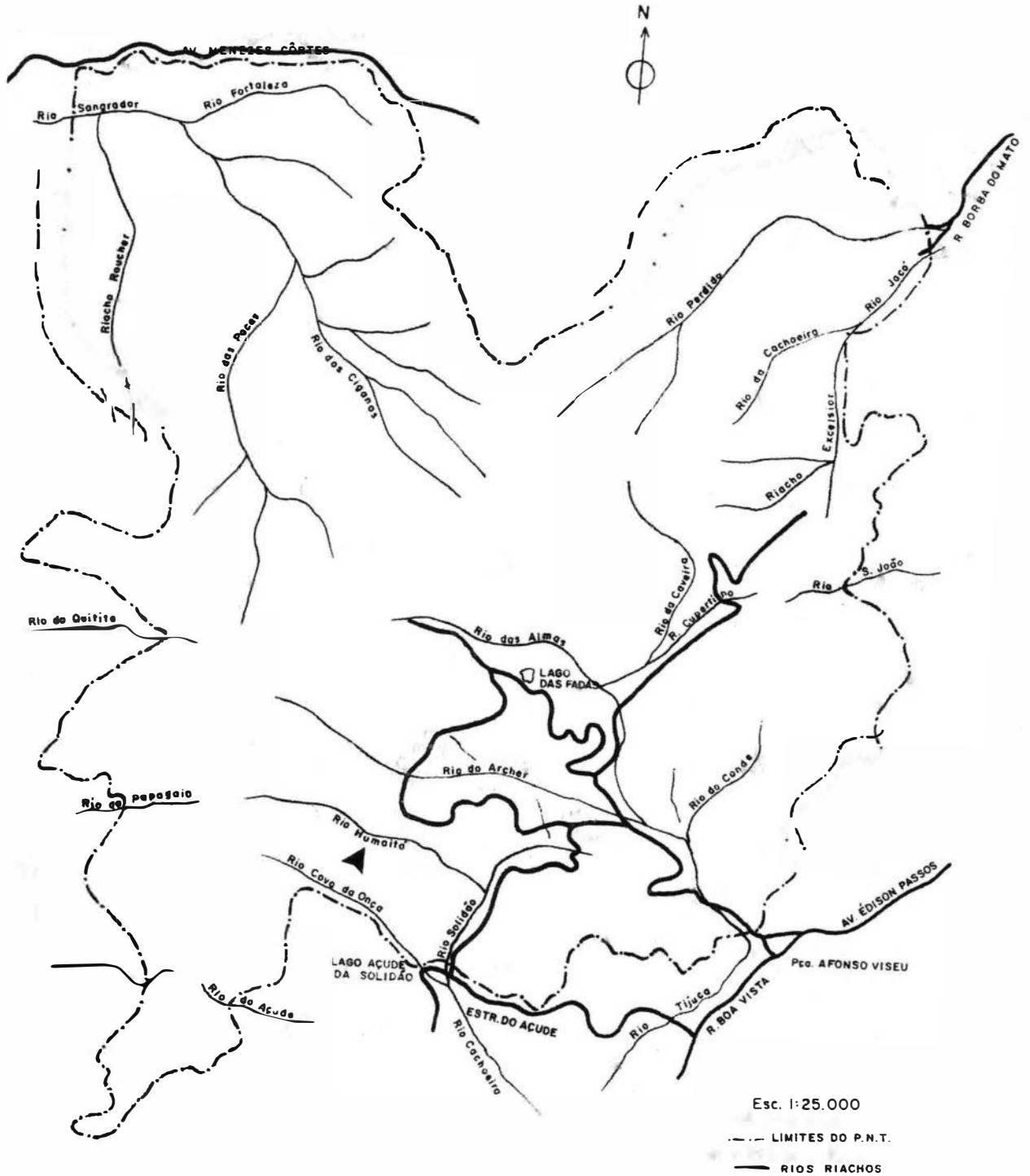


Fig. 1. Mapa do Parque Nacional da Tijuca, município do Rio de Janeiro, visão das Serras da Carioca e da Tijuca (MENEZES, 1996)

PARQUE NACIONAL DA TIJUCA
Área do Maciço da Tijuca



SUPERVISÃO TÉCNICA: CARLOS M. BANDEIRA DES. SERGIO C. LIMA

Fig. 2. Mapa dos rios do Parque Nacional da Tijuca, área do Maciço da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ. (modificado de BANDEIRA, 1994). A seta indica a área de estudo o rio da Fazenda ou rio Humaitá.

3

MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. SÍTIO DE AMOSTRAGEM

Com relação aos estudos de dinâmica, foi demarcada uma pequena seção do rio com 20 m de comprimento e 2m de largura. A amostragem quantitativa ocorreu sempre na mesma área, visando diminuir as possíveis diferenças existentes ao longo do rio, como por exemplo, altitude. Nesta seção foram retiradas cinco amostras aleatórias de cada substrato: folhiço depositado em áreas de remanso, pedras, folhiço retido em áreas de correnteza e areia, em cada estação do ano totalizando 80 amostras.

3.2. AMOSTRAGEM E TRATAMENTO DO MATERIAL

A amostragem quantitativa foi realizada de agosto de 1994 a agosto de 1995. O material foi amostrado por meio de um coletor de Surber (900 cm³ de área de base) cujo o tamanho da malha era de 350 µm. O material foi fixado em álcool etílico à 80%, acondicionado em sacos plásticos, etiquetado e levado ao laboratório, onde foi lavado em peneira de malha de 350 µm. Em seguida, o material foi conservado em álcool à 80%. A matéria vegetal que acompanhava as amostras dos substratos de folhiço de correnteza, de fundo e pedras foi estocado a seco, em sacos plásticos etiquetados para pesagem e medição do grau de particulação.

3.3. TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO

O material foi triado com o auxílio de um microscópio estereoscópico Zeiss SV6 (80 X). Quanto à identificação, as larvas foram montadas em lâminas permanentes para microscopia óptica, utilizando-se como meio de montagem o Euparal. A preparação do material para montagem consistiu na diafanização das larvas em KOH (10%) a quente por 10-15 min. e posterior desidratação em série alcoólica 70%-100%.

Para determinação de adultos foi necessário a extração da genitália, segundo metodologia de BROWN, 1972, sendo as peças acondicionadas em pequenos tubos com glicerina. Para observação da genitália foram utilizadas lâminas escavadas com glicerina. O material identificado foi posteriormente enviado ao Dr. Paul J. Spangler (Department of Entomology, National Museum of Natural History Smithsonian Institution), para confirmação. Para a descrição morfológica, tomou-se como referência o trabalho de Brown (1972 *a*).

De cada gênero, foram encontrados apenas um morfótipo para larva e para adulto. Assim, inferimos que eles sejam provavelmente da mesma espécie. Contudo, somente com obtenção de adultos a partir de criação será possível relacionar, com certeza, os diferentes estágios.

Com a finalidade de inferir o número de estádios larvares, foram tomadas medidas da largura máxima do cápsula cefálica e do comprimento do corpo, em um microscópio esteresocópico com ocular milimetrada.

Os espécimes examinados foram listados. A letra “a” designa adultos e “l” - larvas, “M” - machos e “F” - fêmeas. Todas as informações contidas nas etiquetas foram transcritas entre aspas, separando-se cada linha por uma barra diagonal (\).

3.4. VARIÁVEIS AMBIENTAIS

No mesmo local das coletas foram medidas as variáveis abióticas: oxigênio dissolvido, profundidade da coluna d'água, condutividade elétrica, pH. Cada um desses parâmetros foi medido em dois pontos fixos, sendo um em trecho de corredeira e o outro em área de remanso, sendo tabuladas as médias dos dois valores. A velocidade da correnteza foi medida com auxílio de um flutuador. Para a obtenção da largura máxima e o perfil do rio registramos a profundidade a cada 30 cm em seção transversal do mesmo. Com a metodologia de Winkler (BROWER & ZAR, 1977) realizamos a medição da quantidade de oxigênio dissolvido. As medidas de condutividade elétrica e pH foram realizadas com um condutivímetro e pHmetro portáteis. Os dados de pluviosidade e temperatura foram cedidos pelo Serviço Nacional de Meteorologia, Estação Meteorológica do Alto da Boa Vista. Para uma análise mais detalhada dos dados de temperatura foi utilizada a metodologia descrita por BARKERVILLE & EMIN, 1969 (*apud* WARD, 1992), de somatórios das médias valores máximos diários dos meses de cada estação. Para a pluviosidade, foi feito o somatório dos valores mensais de em cada estação obtendo-se a chuva acumulada no período.

3.5. SUBSTRATO

O material orgânico constituinte das amostras foi pesado após secagem, em uma balança com precisão de 1mg. Este material, também foi separado qualitativamente em seus componentes principais: folhas, madeiras, raízes, flores e frutos, através da medição da área ocupada por cada um desses itens sobre um plano quadriculado, estimando-se assim a composição quantitativa do folhiço em cada amostra.

O grau de particulação da matéria vegetal foi estabelecido através do seguinte método: O material orgânico (folhiço) foi depositado sobre uma superfície plana e uma

régua de 20 cm foi jogada aleatoriamente sobre este, por 10 vezes. A cada vez foi medido o número de interrupções ao longo da régua, caracterizadas como a passagem de um objeto para outro, por exemplo, de uma folha a outra, ou de uma folha a um graveto. O grau de particulação permite a dedução das condições físicas a que estavam submetidas as amostras.

4

RESULTADOS

4.1. VARIÁVEIS AMBIENTAIS

Os dados de temperatura do ar, pluviosidade e variáveis físicas e físico-químicas da água durante o período de estudos são encontrados na Tabela 4.1. A temperatura do ar variou entre 25 °C no verão e 18 °C no inverno e primavera. A temperatura acumulada apresentou-se maior no verão 92,3 °C e menor no inverno 81,2 °C. A temperatura da água também esteve maior no verão (20 °C) e menor no inverno e primavera (18 °C). Os valores de oxigênio dissolvido variaram entre 8,08 ml.l⁻¹ no inverno e 4,18 ml.l⁻¹ no outono. O pH ficou em torno de 4,6 e 6,4. Foram observados para condutividade elétrica da água valores máximo e mínimo, respectivamente, de 67,4 μS.cm⁻¹ na primavera e 46,1 μS.cm⁻¹ no outono.

O mês de maio apresentou a maior pluviosidade, e o mês de fevereiro apresentou a menor pluviosidade. As chuvas foram mais intensas na primavera e menos intensas no verão. A velocidade da correnteza foi maior em novembro e menor em maio.

Considerando as quatro estações em que se tomaram amostras a composição do substrato foi principalmente folhas e madeira. Os outros componentes encontrados foram flores e frutos, os quais tiveram participação mínima. O folhicho retido em áreas de correnteza apresentou uma maior proporção de folhas nos meses de agosto (inverno) e fevereiro (verão) A fragmentação das folhas teve valores semelhantes, no entanto os

maiores valores observados foram em fevereiro (verão) e maio (outono) (Figs 3 e 4).

O folhiço depositado em áreas de remanso apresentou maior proporção de folhas nos meses de novembro (primavera) e fevereiro (verão). A fragmentação das folhas foi maior em fevereiro (verão) e maio (outono) (Figs 3 e 4).

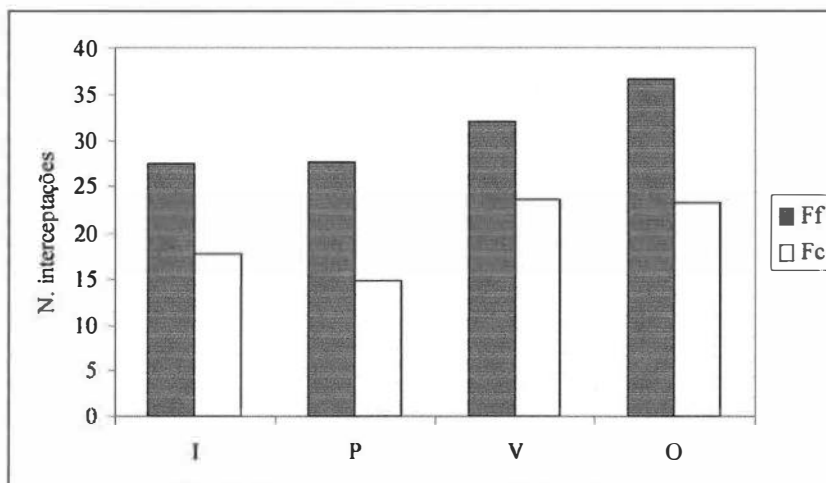


Fig. 3. Fragmentação do folhiço retido em áreas de correnteza (Fc) e do folhiço depositado em áreas de remanso (Ff), na seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ, no período de estudo, I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

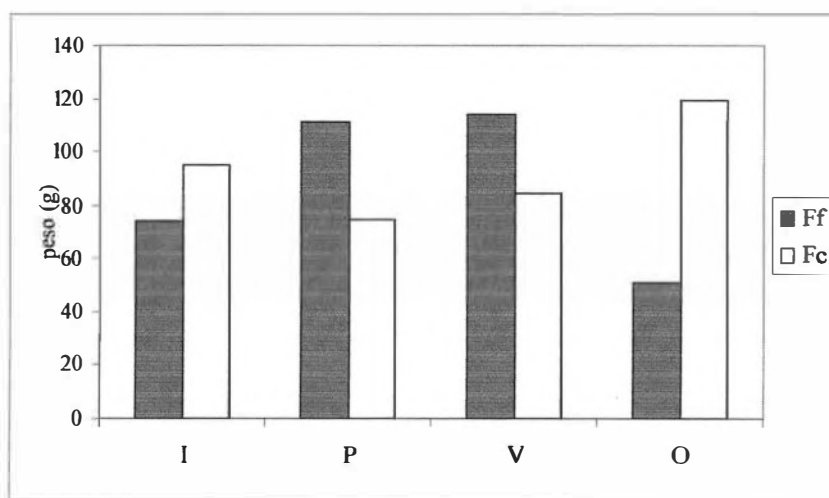


Fig. 4. Peso do folhiço retido em áreas de correnteza (Fc) e do folhiço depositado em áreas de remanso (Ff), na seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ, no período de estudo, I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

Tabela I. Variáveis ambientais, físicas e físico-químicas da água, medidas durante a coleta em cada estação do ano no Rio da Fazenda, Floresta da Tijuca Rio de Janeiro.

	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Correnteza (m/s)	0,36	0,395	0,34	0,26
Temperatura do ar (°C)	18	18	25	20
Temp. do ar acumulada (°C)	73,9	81,2	92,3	81,6
Temperatura da água (°C)	18	18	24	18
Oxigênio dissolvido (ml.l⁻¹)	8,08	6,15	6,64	4,18
Condutividade elétrica (µS.cm⁻¹)	50,2	67,4	*	46,1
Pluviosidade (mm)	201,1	249,9	150,8	299,6
Pluviosidade acumulada (mm)	697,6	505,5	465,8	546,5
pH	4,6	6	6,3	6,4

4.2) ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE:

Um total de 1542 indivíduos da família Elmidae foi coligido, sendo 246 adultos e 1296 larvas. Encontramos ao todo 7 espécies distribuídas em 7 gêneros: *Austrolimnius laevigatus* (Grouvelle, 1888), *Cylloepus* sp., *Gonielmis* sp., *Heterelmis* sp., *Macrelmis* sp., *Neoelmis* sp. e *Phanocerus clavicornis* Sharp, 1882 (Tabela II e III). O gênero *Gonielmis* está sendo registrado pela primeira vez no Brasil.

A frequência dos indivíduos segundo o tipo de substrato mostrou que o folhiço retido em áreas de correnteza albergou 1069 (69,3%), seguido de pedra 260 (16,9%), folhiço depositado em áreas de remanso 160 (10,4%) e sedimento 53 (3,4%) (Tabela II).

A distribuição no tempo mostrou que os mês de agosto (inverno) apresentou o

A distribuição no tempo mostrou que os mês de agosto (inverno) apresentou o maior número de indivíduos com 613 (39,8%), seguido de fevereiro (verão) 366 (23,7%), novembro (primavera) 336 (21,8%) e maio (outono) 227 (14,7%) (Tabela III).

Tabela II. Frequência de Elmidae segundo o tipo de substrato durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. Fc: folhiço retido em áreas de correnteza, Pe: pedra, Ff: folhiço retido em áreas de remanso, Se; sedimento

TÁXONS	Fc	Pe	Ff	Se
ELMINAE				
<i>Austrolimnius laevigatus</i> (adulto)	0	13	0	2
<i>Cylloepus</i> sp. (adulto)	7	4	0	3
<i>Gonielmis</i> sp. (larva)	4	0	4	0
<i>Heterelmis</i> sp. (adulto)	67	33	2	2
<i>Heterelmis</i> sp. (larva)	316	60	70	15
<i>Macrelmis</i> sp. (adulto)	0	3	0	3
<i>Macrelmis</i> sp. (larva)	55	25	11	6
<i>Neoelmis</i> sp. (adulto)	11	5	0	0
<i>Neoelmis</i> sp. (larva)	63	35	7	11
Elminae (spp.) (larva)	10	5	12	0
LARAINAE				
<i>Phanocerus clavicornis</i> (adulto)	82	8	0	1
<i>Phanocerus clavicornis</i> (larva)	454	69	54	10
Total	1069	260	160	53

Tabela III. Frequência de Elmidae segundo as estações do ano durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

TÁXONS	I	P	V	O
ELMINAE				
<i>Austrolimnius laevigatus</i> (adulto)	5	1	7	2
<i>Cylloepus</i> sp. (adulto)	4	1	3	0
<i>Gonielmis</i> sp. (larva)	2	0	4	2
<i>Heterelmis</i> sp. (adulto)	41	17	11	35
<i>Heterelmis</i> sp. (larva)	126	115	158	62
<i>Macrelmis</i> sp. (adulto)	3	0	3	0
<i>Macrelmis</i> sp. (larva)	17	29	30	21
<i>Neoelmis</i> sp. (adulto)	8	3	2	3
<i>Neoelmis</i> sp. (larva)	25	56	12	23
Elminae (spp.) (larva)	14	6	6	1
LARAINAE				
<i>Phanocerus clavicornis</i> (adulto)	82	8	0	1
<i>Phanocerus clavicornis</i> (larva)	286	100	130	71
Total	613	336	366	227

4.3.) DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL

ELMINAE

Austrolimnius laevigatus.

Somente 15 indivíduos foram coligidos, representando 1,0% dos Elmidae coletados. Esta espécie ocorreu principalmente nos substratos pedra (86,7%) e sedimento (13,3%). Ocorreram em todas as estações do ano, sendo predominantes no verão (Tabela II e III). As larvas de *Austrolimnius laevigatus* não foram encontradas.

Cylloepus sp.

Apenas 14 indivíduos foram coligidos, representando 0,9% do total dos Elmidae. Esta espécie ocorreu principalmente em folhiço retido em áreas de correnteza (50%), seguido do substrato pedra (28,6%) e do sedimento (21,4%). Foram encontrados em todas as estações do ano, sendo predominantes no outono (Tabela II e III). Assim como *Austrolimnius laevigatus*, não encontramos suas larvas.

Gonielmis sp.

Somente 8 indivíduos foram coletados, representando 0,5% do total dos Elmidae. As larvas de *Gonielmis* sp. foram encontradas principalmente em pedra (62,5%) e folhiço depositado em áreas de remanso (37,5%). As larvas de *Gonielmis* sp. ocorreram predominantemente no verão (Tabela II e III). De acordo com a literatura, este gênero está associado a madeira submersa e raízes em rios de fundo arenoso, sendo tolerante a despejos de matéria orgânica, turvação e siltação (BROWN, 1972 *a*). Os adultos de *Gonielmis* sp. não foram encontrados.

***Heterelmis* sp.**

Um total de 565 indivíduos foi coligido representando 36,6% dos Elmidae, dos quais 461 larvas e 104 adultos. A espécie de *Heterelmis* foi encontrada principalmente em folhiço retido em áreas de correnteza com 383 indivíduos (67,8%), seguido do substrato pedra com 92 (16,5%) indivíduos, folhiço depositado em áreas de remanso com 72 (12,7%) indivíduos e sedimento com 15 (3,0%) indivíduos (Fig. 5). *Heterelmis* é um gênero tipicamente encontrado em áreas com madeira submersa, folhiço ou na parte inferior de rochas em rios com forte correnteza. Algumas espécies podem ser facilmente encontradas na superfície dos rios em épocas de vazante (BROWN, 1972 *b*). Adultos e larvas ocorreram no mesmo substrato e em todas as estações do ano. As larvas ocorreram principalmente no inverno e na primavera, enquanto os adultos principalmente no inverno e no outono. O pico de frequência ocorreu no verão, coincidindo com o maior número de larvas jovens e o de biomassa ocorreu no inverno, quando foi encontrado um grande número de indivíduos adultos (Fig. 6 e 7).

***Macrelmis* sp.**

Um total de 103 indivíduos foi coligido representando 6,7 % dos Elmidae, dos quais 6 adultos e 97 larvas. Esta espécie foi encontrada principalmente em folhiço retido em áreas de correnteza (53,4%), seguido do substrato pedra (27,2%), folhiço depositado em áreas de remanso (10,7%) e sedimento (8,7%). As larvas ocorreram predominantemente em folhiço retido em áreas de correnteza e pedra, e os adultos, predominantemente em pedra (Fig. 8). As larvas ocorreram, principalmente na primavera e verão, e os adultos, principalmente no verão. Segundo BROWN (1972 *a*), as espécies de *Macrelmis* são encontradas sob rochas ou cascalho e estão associadas a rios de águas claras. O pico de frequência e biomassa ocorreu no verão, porém esta espécie apresentou um pequeno número de exemplares coligidos (Fig. 9 e 10).

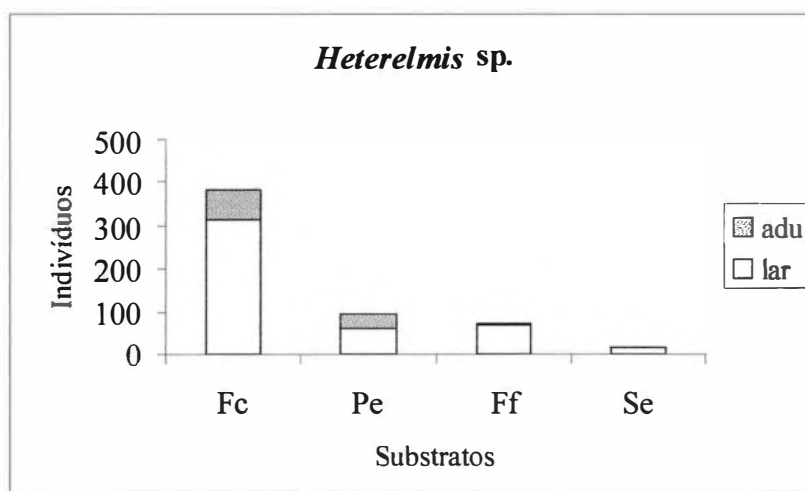


Fig. 5. Distribuição de frequência total de *Heterelmis* coligidas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ, segundo o tipo de substrato. Fc: folhiço retido em áreas de correnteza, Pe: pedra, Ff: folhiço depositado em áreas de remanso, Se: sedimento. adu: adultos, lar: larvas.

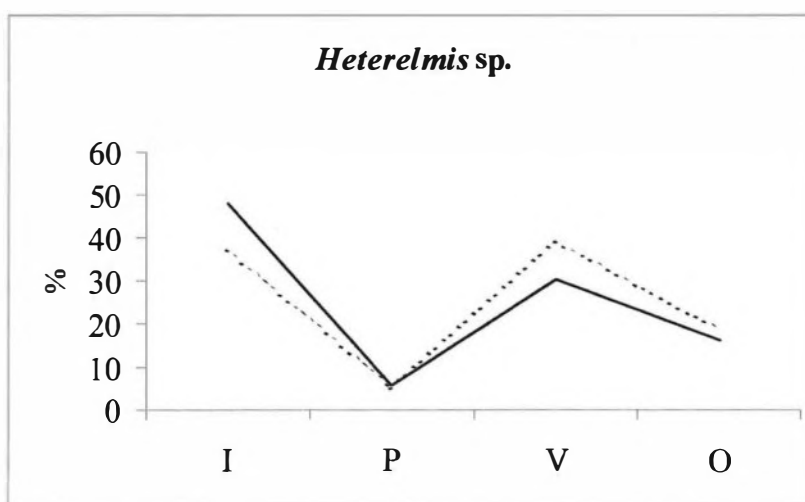


Fig. 6. Porcentagem de frequência (----) e biomassa (.....) de larvas da espécie de *Heterelmis* durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

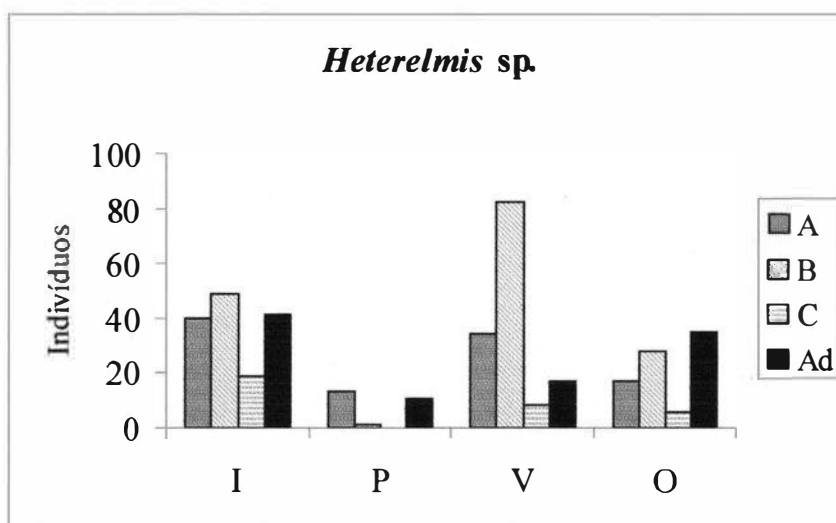


Fig. 7. Distribuição dos tamanhos das larvas da espécie de *Heterelmis* durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem no rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. A: 0- 0,09 mm, B: 0,09-0,1 mm, C: 0,1-0,02 mm.

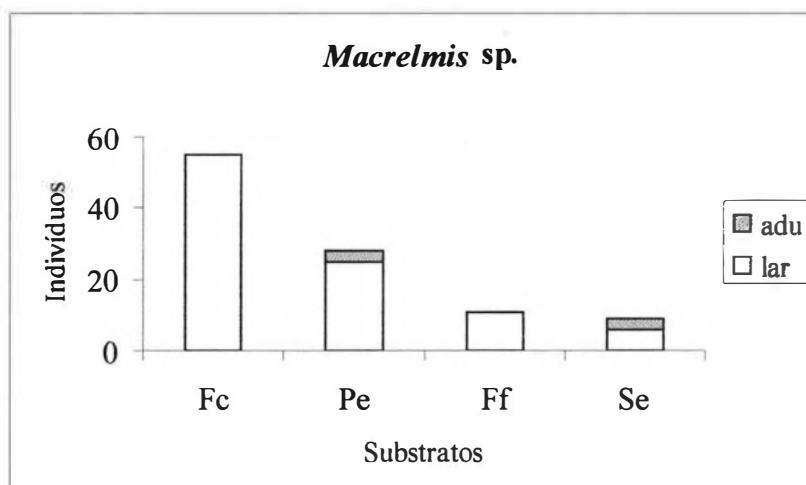


Fig. 8. Distribuição de freqüência total de *Macrelmis* coligidas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ, segundo o tipo de substrato. Fc: folhiço retido em áreas de correnteza, Pe: pedra, Ff: folhiço depositado em áreas de remanso, Se: sedimento. adu: adultos, lar: larvas.

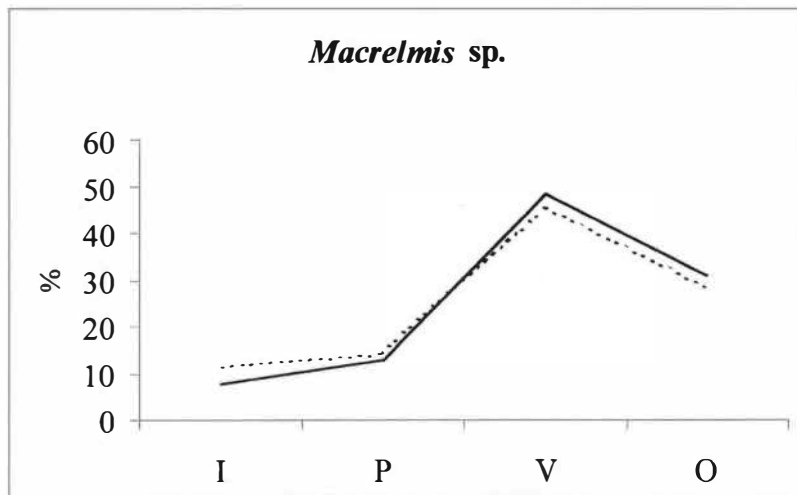


Fig. 9. Porcentagem de freqüência (----) e biomassa (.....) de larvas de *Macrelmis* durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

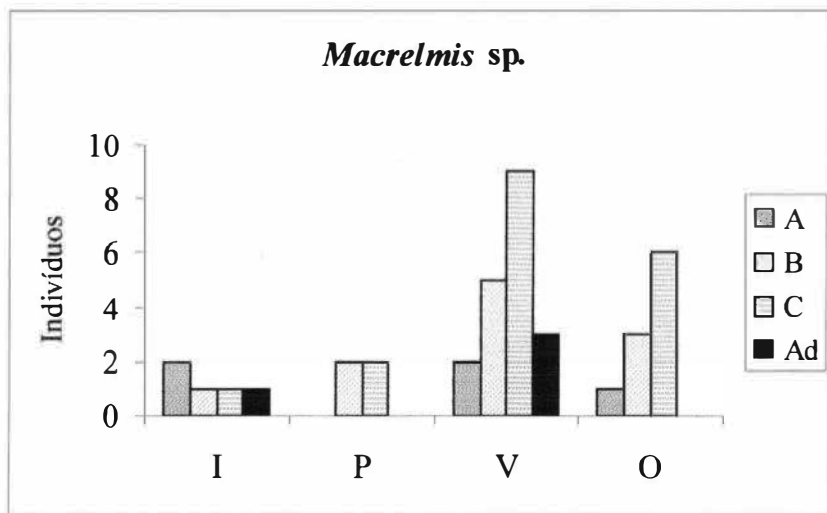


Fig. 10. Distribuição dos tamanhos das larvas da espécie de *Macrelmis* durante o período de estudos em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. A: 0-0,1 mm, B: 0,1-0,2 mm, C: 0,2-0,3mm, Ad: adultos. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

Neoelmis sp.

Um total de 132 indivíduos foi coligido representando 8,6% dos Elmidae, dos quais 116 larvas e 16 adultos. Larvas e adultos foram encontrados principalmente em folhicho retido em áreas de correnteza (56,1%), seguido do substrato pedra (30,3%), sedimento (8,3%) e folhicho depositado em áreas de remanso (5,3%) indivíduos (Fig.11). Larvas e adultos ocorreram sempre juntos, as larvas ocorreram principalmente na primavera e os adultos no inverno. De acordo com BROWN (1972 *a*), as espécies de *Neoelmis* são encontradas sob rochas ou cascalho e estão associadas a rios de águas claras. Os picos de frequência e biomassa apareceram na primavera, correspondendo ao início das chuvas. As larvas maiores ocorreram na primavera, coincidindo com o aumento da vazão e possivelmente com a emergência de adultos e a postura. As larvas menores predominaram no outono (Fig.12 e 13).

LARAINAE

Phanocerus clavicornis

Um total de 678 indivíduos foi coligido representando 44,0% dos Elmidae, dos quais 587 larvas e 91 adultos. As larvas e os adultos de *P. clavicornis* foram encontrados principalmente em folhicho retido em áreas de correnteza (79,1%) ao longo de todo o ano, seguido do substrato pedra (11,4%), folhicho depositado em áreas de remanso (8,0%) e areia (1,6%) (Fig.14). Esta distribuição é característica dos membros desta família, os quais encontram-se associados a ambientes de grande correnteza e contendo abundante matéria vegetal. (STEEDMAN & ANDERSON, 1985; SPANGLER & SANTIAGO-FRAGOSO, 1992). Adultos e larvas ocorreram geralmente juntos, exceto no verão quando não houve adultos nos amostras. As larvas foram encontradas em todas as estações do ano, principalmente no inverno e no verão e os adultos no inverno. O pico de biomassa foi

observado no verão, onde encontramos larvas maiores, possivelmente devido à diminuição da vazão do rio. A maior frequência ocorreu no inverno, quando houve predomínio de larvas menores (Fig. 15 e 16).

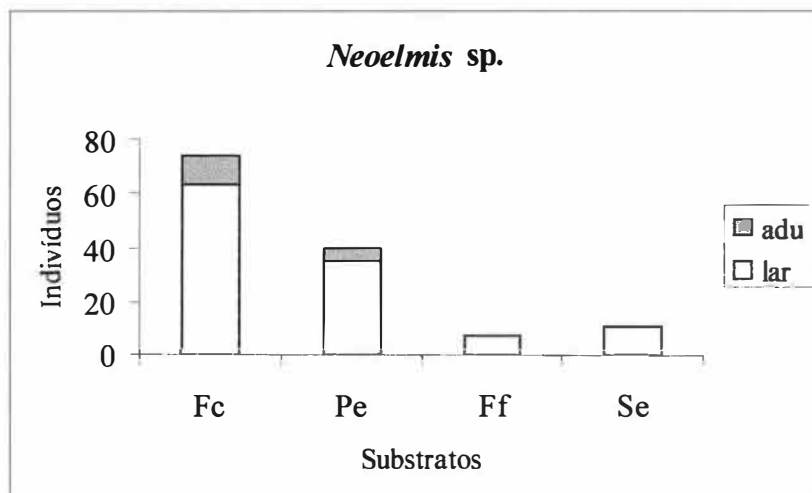


Fig. 11. Distribuição de freqüência total de *Neoelmis* coligidas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ, segundo o tipo de substrato. Fc: folhiço retido em áreas de correnteza, Pe: pedra, Ff: folhiço depositado em áreas de remanso, Se: sedimento. adu: adultos, lar: larvas.

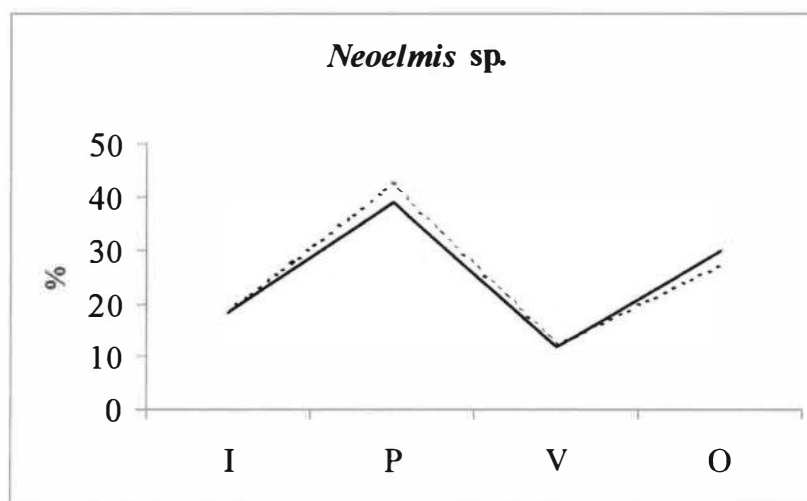


Fig. 12. Porcentagem de freqüência (----) e biomassa (.....) de larvas da espécie de *Neoelmis* durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

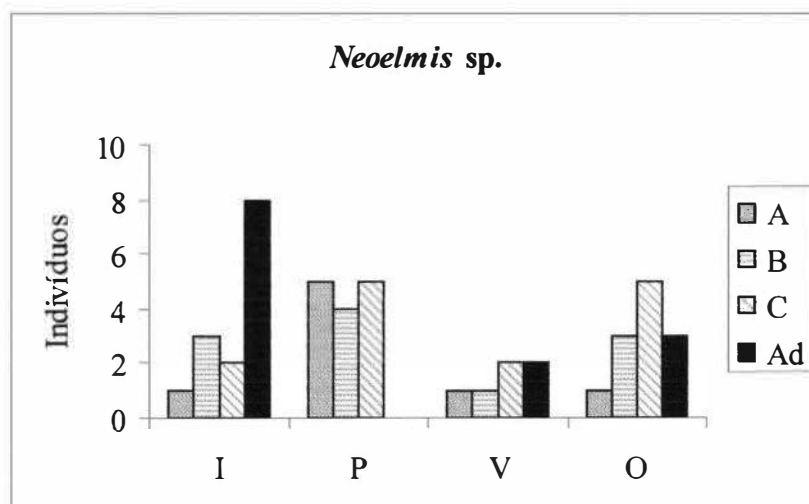


Fig. 13. Distribuição dos tamanhos das larvas de *Neelmis* durante o período de estudos em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. A: 0-0,1 mm, B: 0,1-0,2 mm, C: 0,2-0,3 mm, Ad: adultos. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

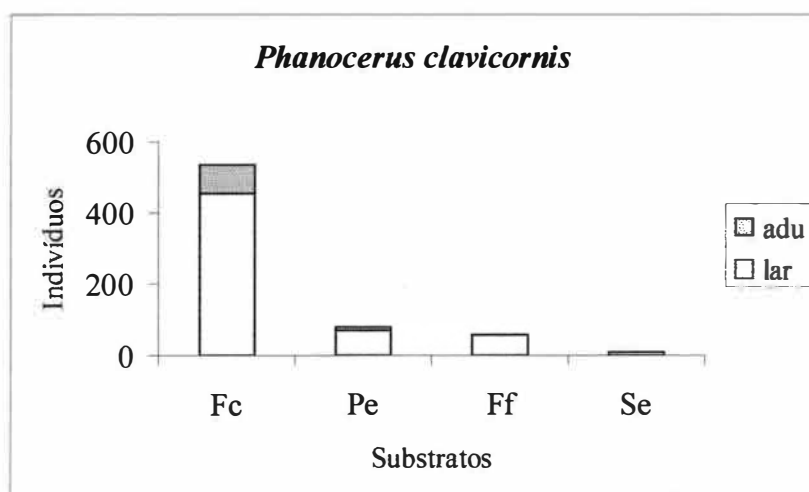


Fig. 14. Distribuição de frequência total de *Phanocerus clavicornis* coligadas em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ, segundo o tipo de substrato. Fc: folhiço retido em áreas de correnteza, Pe: pedra, Ff: folhiço depositado em áreas de remanso, Se: sedimento. adu: adulto, lar: larva.

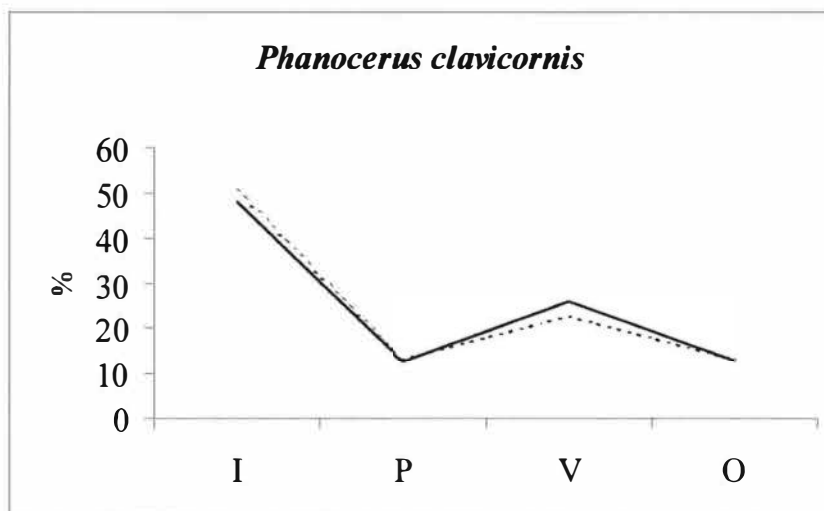


Fig. 15. Porcentagem de freqüência (----) e biomassa (—) de larvas de *Phanoceerus clavicornis* durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

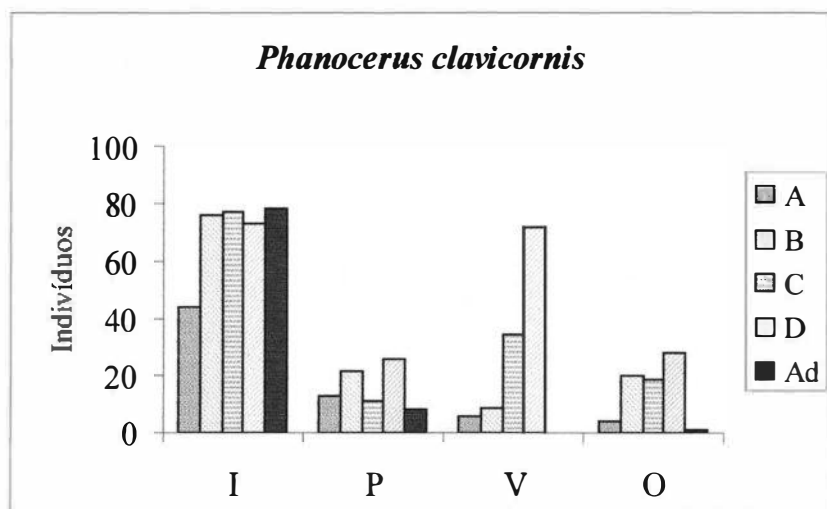


Fig. 16. Distribuição dos tamanhos das larvas da espécie de *Phanoceerus clavicornis* durante o período de estudo em uma seção de primeira ordem do rio da Fazenda, Floresta da Tijuca, RJ. A: 0 -0,2 mm, B: 0,2-0,3 mm, C: 0,3-0,4 mm. Ad: adultos. I: inverno, P: primavera, V: verão, O: outono.

4.4) CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES

Austrolimnius laevigatus

(Figs 17-24)

Austrolimnius laevigatus Grouvelle, 1888: 407. Hinton, 1941: 156; 1965: 99; 1968: 100. Delève, 1970: 49-51.

Adulto

Cutícula castanho-avermelhada; cabeça castanho-escura; antenas, peças bucais e tarsos amarelados.

Comprimento total do corpo: 1,5–1,6 mm.

Corpo (Fig. 17) com os lados aproximadamente convexos; superfície com puncturas variáveis.

Cabeça com impressões distintas e proeminentes; superfície com numerosas puncturas finas; porção póstero-ventral aos olhos tomentosa. Olhos estreitados posteriormente; margem posterior arredondada. Antenas (Fig. 17) filiformes. Clípeo com a margem anterior truncada; ângulos laterais suavemente arredondados. Labro com a margem anterior suavemente truncada; ângulos laterais amplamente arredondados, com um grupo de cerdas longas. Genas com a porção ventral apresentando um grupo de cerdas esparsas e longas.

Pronoto (Fig. 17) aproximadamente tão longo quanto largo; margem anterior convexa; ângulos anteriores suavemente projetados, rombudos e subtriangulares; margem laterais convexas e suavemente crenuladas; ângulos póstero-laterais fracamente projetados, subtriangulares e subagudos; margem posterior com uma concavidade mediana; porções laterais à concavidade aproximadamente retilíneas; superfície convexa, com numerosas puncturas mais finas que as da cabeça; um par de carenas medianas paralelas,

arredondadas, completas e moderadamente largas; carenas sublaterais distintas, completas, arredondadas e moderadamente largas. Élitros (Fig. 17) convergentes posteriormente, com o comprimento aproximadamente duas vezes o do pronoto; margem anterior aproximadamente retilínea; margens laterais fracamente crenuladas; ápice moderadamente pronunciado e arredondado; superfície fortemente convexa na porção anterior; estrias bem definidas, ausentes na porção apical; puncturas amplas e profundas; intervalos aproximadamente tão largos quanto as estrias, tornando-se estreitos e irregulares em direção ao ápice; porção próxima à margem externa do élitro com uma carena longitudinal, estreita, fusionando-se posteriormente com a margem; uma carena mais interna, estreita e fortemente pronunciada na metade posterior, estendendo-se posteriormente à carena externa, porém não atingindo a porção apical do élitro. Escutelo (Fig. 17) chato, aproximadamente tão longo quanto largo; margem anterior arredondada; ápice arredondado.

Prosterno com uma projeção anterior largamente retangular; margem anterior suavemente côncava; ângulos ântero-laterais arredondados; processo posternal muito largo, ultrapassando pouco as coxas anteriores; margens laterais do processo elevadas, encobrimdo a porção interna das coxas anteriores e formando um pequeno e pouco profundo sulco longitudinal mediano; margem posterior do processo convexa. Proepisterno tomentoso, sem processo. Epímero prosternal tomentoso. Hipômero sem processo na margem anterior. Episterno e epímero mesosternais tomentosos. Metasterno deprimido na região anterior e com um sulco em forma de “Y”; um par de carenas estreitas e sinuosas estendendo-se da margem interna às coxas médias até a porção anterior às coxas posteriores, essa última porção apresentando um sulco transversal com várias interrupções irregulares; porções laterais tomentosas; superfície com puncturas suaves e esparsas. Episterno metasternal tomentoso. Tibias posteriores (Fig. 18) pronunciadas na porção

média da margem ventral; margem ventral com uma fileira de espinhos na metade apical; porção posterior com uma estreita depressão longitudinal tomentosa na metade apical.

Abdome com o esternito I apresentando uma suave carena semicircular na margem anterior da porção mediana, a qual estende-se até a margem posterior; superfície do esternito com puncturas suaves e esparsas. Esternito V com a margem posterior convexa. Espícula (Fig. 19) com a porção anterior moderadamente alargada.

Genitália masculina (Fig. 20) – Parâmeros alongados e alargados; porção apical suavemente estreitada, com um grupo de cerdas longas; ápice convexo. Lobo mediano alongado e alargado, aproximadamente com o mesmo comprimento que o dos parâmeros; porção apical digitiforme.

Notas comparativas

O padrão de coloração e as características da genitália masculina são muito semelhantes entre as espécies de *Austrolimnius*. Portanto, a identificação em nível específico foi baseada em características da morfologia externa.

Como observado por GROUVELLE (1888), o pronoto de *A. laevigatus* apresenta um par de carenas longitudinais que alcançam a base da estrutura (Fig. 17). Segundo HINTON (1941) e DELÈVE (1970), as tíbias posteriores nessa espécie apresentam uma ampla proeminência na porção média (Fig. 18). Essas características combinadas, observadas no material estudado, compõem uma diagnose para *A. laevigatus*.

De acordo com HINTON (1968), *Austrolimnius pilulus* Grouvelle, 1888 é aparentemente muito semelhante a *A. laevigatus*. Entretanto, esta espécie diferencia-se por apresentar uma carena mediana bifurcada no pronoto (GROUVELLE, 1888) e pelas tíbias posteriores com uma ampla proeminência no quinto apical (HINTON, 1941) e uma concavidade na face interna (DELÈVE, 1971).

Material examinado

“Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra VI.1.” 2aM , “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 25/V/1995\ Amostra VII.10\.” 2aM, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 19/II/1995\ Amostra VI.6.” 1aM.

Cylloepus sp.

(Figs 21-24)

Adulto

Cutícula castanho-avermelhada; antenas, peças bucais e tarsos castanho-amarelados.

Comprimento total do corpo: 4,0–5,0 mm.

Corpo (Fig. 21) com os lados subparalelos; superfície densamente coberta por tubérculos arredondados a ovais.

Cabeça com impressões suavemente distintas; porção anterior do vértice e dorsal aos olhos com poucas cerdas moderadamente curtas; porção póstero-dorsal com cerdas muito curtas e esparsas; porção póstero-ventral aos olhos tomentosa. Olhos com a margem posterior arredondada e pouco alongada posteriormente. Antenas (Fig. 21) filiformes. Clípeo com a margem anterior truncada; ângulos laterais amplamente arredondados. Labro com a margem anterior truncada; ângulos laterais amplamente arredondados; porções ântero-laterais com um grupo de cerdas moderadamente longas. Genas com a porção ventral apresentando um grupo de cerdas longas.

Pronoto (Fig. 21) aproximadamente tão largo quanto longo; porção anterior mais estreita que a posterior; margem anterior truncada medianamente e côncava lateralmente; ângulos anteriores projetados, agudos e triangulares; margens laterais aproximadamente convexas; ângulos póstero-laterais suavemente projetados, agudos e subtriangulares; superfície convexa; carenas sublaterais proeminentes e arredondadas, aproximadamente fusiformes; carenas medianas semelhantes às carenas sublaterais, tocando-se posteriormente e com a porção anterior alargada. Élitros (Fig. 21) aproximadamente paralelos, com o comprimento duas vezes e meia o do protórax; margem anterior convexa; margem lateral crenulada; ápice moderadamente pronunciado e truncado; superfície apical

sem estrias ou carenas; estrias estreitas, com numerosas puncturas exceto na porção apical; puncturas aproximadamente arredondadas a ovais, amplas e profundas; intervalos estreitos, com aproximadamente duas vezes a largura das estrias; alguns intervalos com puncturas arredondadas; duas carenas próximas à margem externa, originando-se no úmero; uma carena próxima à margem interna, ocupando o terço anterior do élitro. Escutelo (Fig. 21) chato, ligeiramente mais longo que largo; margem anterior truncada; ápice convexo.

Prosterno com uma projeção anterior largamente subretangular; margem anterior da projeção suavemente côncava; ângulos ântero-laterais arredondados; processo prosternal largo, ultrapassando pouco as coxas anteriores; margem posterior do processo com uma projeção convexa mediana; proepisterno com um curto processo rombudo na porção anterior. Metasterno com uma depressão na porção anterior; linha mediana com um sulco longitudinal; porção posterior amplamente deprimida.

Abdome com esternito I fortemente deprimido medianamente, continuando a depressão do metasterno; depressão com as margens laterais suavemente carenadas. Esternito V com a margem posterior largamente convexa. Esternito VI (Fig. 22) com a margem posterior truncada; superfície com cerdas esparsas, um pouco mais concentradas na porção apical. Espícula (Fig. 23) com a porção anterior alargada.

Genitália masculina (Fig. 24) – Parâmeros alongados; porção apical robusta; ápice arredondado. Lobo mediano mais longo que os parâmeros, alongado e suavemente constricto medianamente; porção apical digitiforme.

Notas comparativas

As espécies *Cylloepus brasiliensis* Grouvelle, 1888, *C. sharpi* Grouvelle, 1888 e *C. reitteri* Grouvelle, 1888 são, aparentemente muito semelhantes a *Cylloepus* sp. Esses táxons possuem em comum carenas sublaterais e medianas no pronoto e duas carenas

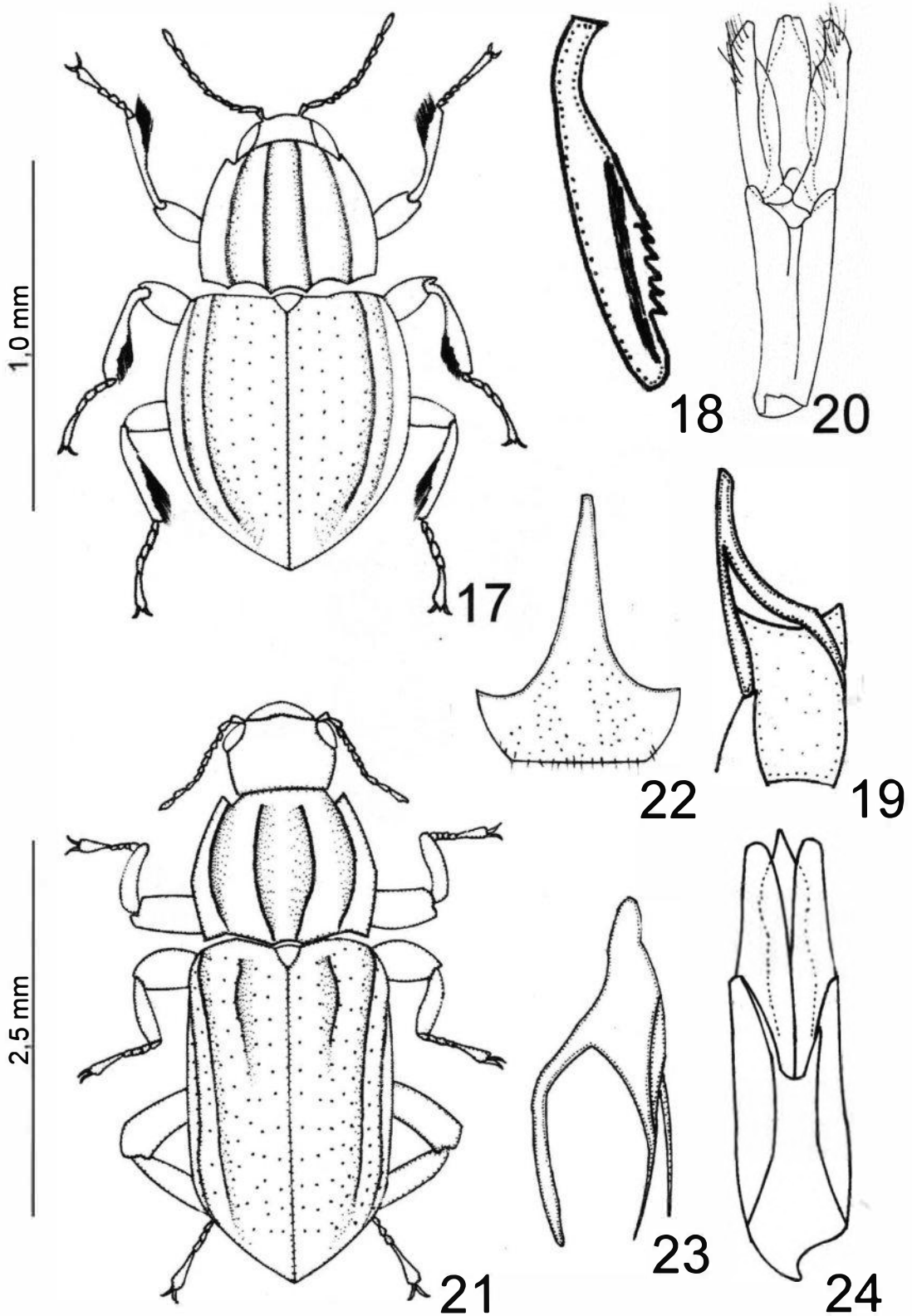
externas e uma interna nos élitros, mas diferem entre si quanto à forma e à posição das carenas de todas essas estruturas. *C. brasiliensis* apresenta carenas sublaterais arredondadas no pronoto, além das medianas, semelhantes às sublaterais e convergentes. Os élitros apresentam três carenas, duas próximas à margem externa, as quais desaparecem em direção ao ápice, e outra mais interna, que o ocupa o quarto anterior. *C. sharpi* possui carenas sublaterais e medianas no pronoto, as quais são deprimidas e de lados paralelos. Os élitros apresentam três carenas, duas próximas à margem externa e uma suave, mais interna, ocupando o terço anterior. *C. reitteri* apresenta carenas sublaterais arredondadas no pronoto, além de carenas medianas semelhantes às sublaterais, tocando-se anteriormente e posteriormente. Os élitros apresentam duas carenas próximas à margem externa.

Cylloepus sp. diferencia-se das três espécies acima pelo pronoto com carenas sublaterais proeminentes e arredondadas, aproximadamente fusiformes, e com um par de carenas medianas semelhantes às carenas sublaterais, que se tocam posteriormente, apresentando a porção anterior alargada (Fig. 21). Os élitros apresentam duas carenas próximas à margem externa, originando-se no úmero, e uma carena próxima à margem interna, ocupando o terço anterior do élitro (Fig. 21).

Além disso as tíbias medianas de *Cylloepus* sp. apresentam duas franjas de tomento, uma curta e uma longa, enquanto que, em todas as espécies semelhantes mencionadas, essas estruturas apresentam uma única franja de tomento.

Material Examinado

“Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé leg.\ 13/II/1995\ Amostra VII.10” 1aM, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé leg.\ 13/VIII/1994\ Amostra Am I 1.” 1aM.



Figs 17-24. *Austrolimnius laevigatus*, adulto: 17, aspecto dorsal; 18, tibia posterior, vista posterior; 19, espícula; 20, genitália masculina, vista ventral. *Cylloepus* sp., adulto: 21, aspecto dorsal; 22, esternito VI; 23, espícula; 24, genitália masculina, vista ventral.

Gonielmis sp.

(Figs 25-30)

Larva

Cutícula testácea.

Comprimento total do corpo: 6,0 mm; largura máxima da cápsula cefálica: 1,0 mm.

Corpo (Figs 25 e 26) subcilíndrico; cutícula com granulações.

Cabeça (Fig. 25) retangular, com cerdas esparsas; sutura epicranial completa; sutura coronal muito curta; ramos da sutura frontal em forma de V. Antenas ornamentadas com cerdas. Clípeo transverso e curto. Labro amplo; margens ântero-laterais arredondadas. Mandíbulas (Fig. 28) com três dentes, o mais interno muito curto e com o ápice rombudo, os outros dois bem proeminentes e subagudos; penicilo composto por poucas cerdas; prosteca pilosa, longa e delgada. Lábio (Fig. 29) retangular, com uma cerda robusta e curta de cada lado, próximo à margem externa; palpos labiais com dois segmentos, o primeiro curto e o segundo mais longo. Maxilas (Fig. 30) com gálea e lacínia não fusionadas; gálea com uma única cerda curta e forte na região mediana; lacínia com várias cerdas relativamente longas e delgadas, concentradas na região lateral e voltadas para a margem interna; palpo maxilar com quatro segmentos; estipe retangular; cardo subtriangular.

Pronoto (Fig. 25) com o comprimento mediano duas vezes o do mesonoto; porção mediana proeminente; porções ântero-laterais fortemente deprimidas. Pleura protorácica (Fig. 27) dividida em uma parte anterior e outra posterior por uma sutura inconspícua. Esterno (Fig. 27) oval e pequeno. Esterno posterior (Fig. 27) triangular e curto, não fechando as cavidades coxais. Mesonoto (Fig. 25) com a região pósteromediana pronunciada; porções ântero-laterais suavemente deprimidas. Mesopleura (Fig. 27) dividida em uma parte anterior subtriangular e outra posterior alongada. Metatórax (Figs 25-27) semelhante ao mesotórax. Pernas anteriores (Fig. 26) mais curtas que as demais.

Abdome (Figs 25 e 26) com a região póstero-dorsal dos segmentos I-VIII pronunciada, projetando-se posteriormente; suturas tergopleural e esternopleural presentes nos segmentos I-IV; pleuritos visíveis apenas nos segmentos I-III. Segmento IX com uma carena mediana dorsal em quase toda a sua extensão. Opérculo (Fig. 26) oval e alongado, estreitando-se posteriormente.

Notas comparativas

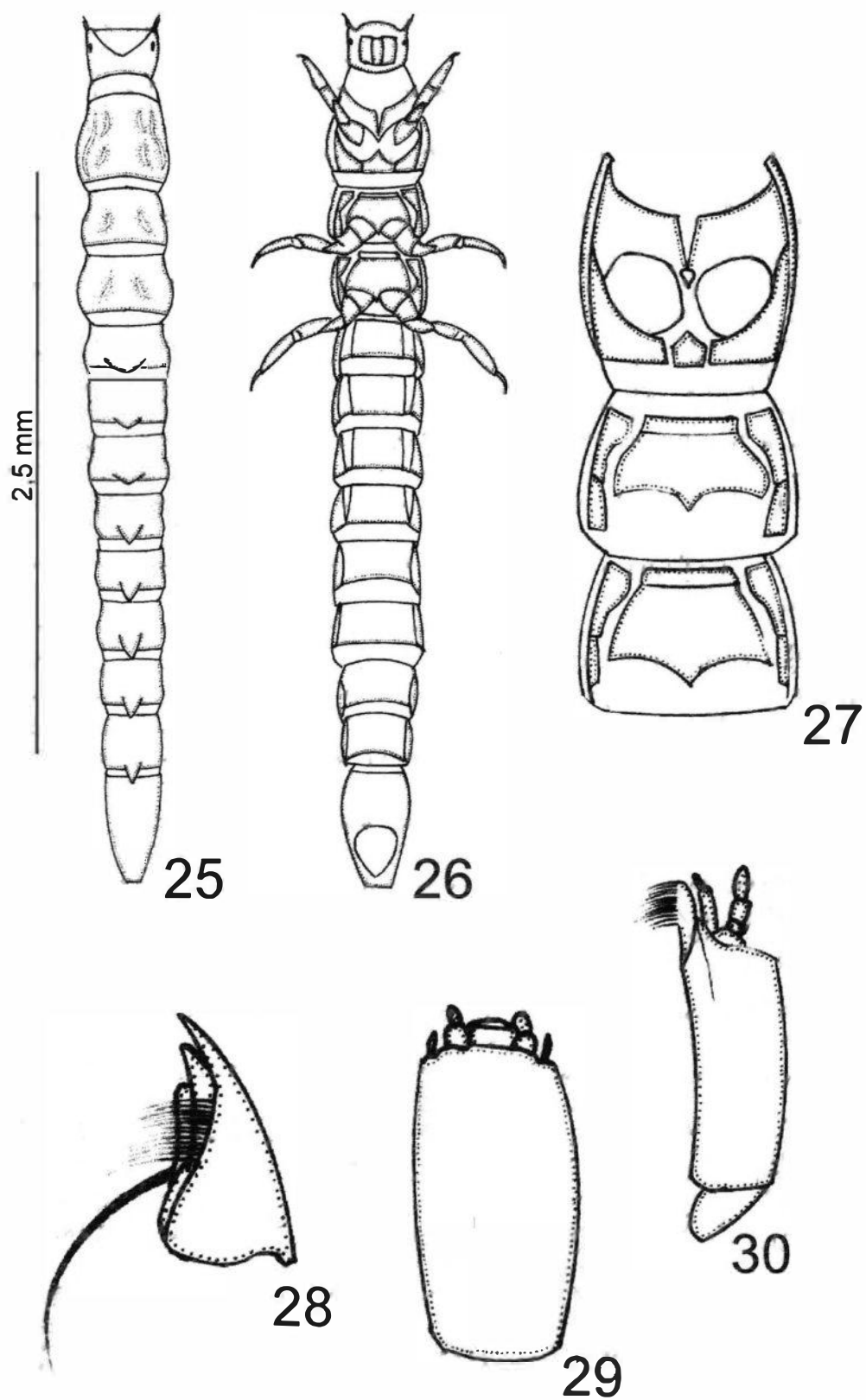
Sinclair, em 1964, incluiu espécies atualmente pertencentes a *Promoresia* Sanderson, 1954 em *Gonielmis* Sanderson, 1954 (BROWN, 1978). Esse engano é justificável, pois, segundo BROWN (1978), tais gêneros são próximos, possuindo larvas e adultos com características bastante semelhantes.

As larvas de *Gonielmis* e *Promoresia* apresentam marcas escuras alongadas nos segmentos torácicos e elevações médio-dorsais nos segmentos abdominais. Elas diferenciam-se pela presença ou não de uma divisão nos escleritos mesosternais e metasternais. Em *Gonielmis*, existem duas placas na mesopleura e na metapleura (Fig. 27), enquanto que em *Promoresia* existe apenas uma placa.

O gênero *Gonielmis* apresenta registros apenas na região neártica (BROWN, 1972 *a*; 1978; 1981). O material estudado no presente trabalho representa a primeira ocorrência desse gênero na região neotropical.

Material Examinado

“Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I.7” 11. “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 20/XI/1994\ Amostra I.7” 21.



Figs 25-30. *Gonielmis* sp., larva: 25, aspecto dorsal; 26, aspecto ventral; 27, tórax, vista ventral; 28, mandíbula; 29, lábio; 30, maxila.

Heterelmis sp.

(Figs 31-41)

Adulto (Figs 31-34)

Cutícula castanho-avermelhada; antenas, peças bucais e tarsos castanho-amarelados.

Comprimento total do corpo: 2,2–2,6 mm.

Corpo (Fig. 31) com os lados subparalelos; superfície coberta com numerosas puncturas pequenas e pouco profundas; porções laterais dos esternitos torácicos e epipleura tomentosas.

Cabeça com impressões suavemente distintas; superfície com diminutos tubérculos; vértice com cerdas relativamente curtas, esparsas e inclinadas; porção póstero-ventral aos olhos tomentosa. Olhos com a margem posterior arredondada e pouco alongada posteriormente. Antenas (Fig. 31) filiformes. Clípeo com a margem anterior amplamente côncava; ângulos laterais arredondados. Labro com a margem anterior amplamente convexa; ângulos laterais arredondados. Gula e porção ventral das genas com um grupo de cerdas longas.

Pronoto (Fig. 31) mais largo que longo; margem anterior amplamente convexa; ângulos anteriores projetados, agudos e triangulares; margens laterais suavemente crenuladas e aproximadamente convexas; ângulos póstero-laterais suavemente projetados, agudos e subtriangulares; superfície convexa; carenas sublaterais proeminentes, completas, estreitas e sinuosas; porções laterais do pronoto com puncturas relativamente profundas. Élitros (Fig. 31) aproximadamente paralelos, com o comprimento uma vez e meia o do pronoto; margem anterior convexa; margem lateral fracamente crenulada; ápice moderadamente pronunciado e truncado; estrias estreitas e profundas, estendendo-se até o ápice do élitro; puncturas arredondadas a ovais, moderadamente amplas e profundas;

intervalos moderadamente largos, com a largura aproximadamente três vezes a das estrias; duas carenas próximas à margem externa, estreitas e crenuladas; a carena mais externa originando-se no úmero e estendendo-se posteriormente além da carena mais interna. Escutelo (Fig. 31) chato, aproximadamente tão longo quanto largo, margem anterior truncada; ápice convexo.

Prosterno com uma projeção anterior subtriangular; margem anterior da projeção suavemente côncava; ângulos ântero-laterais arredondados; processo prosternal largo, ultrapassando pouco as coxas anteriores; margem posterior do processo truncada; margens laterais do processo elevadas, formando um par de carenas longitudinais que partem das cavidades coxais do prosterno; porção mediana do prosterno com algumas puncturas moderadamente profundas; proepisterno com um curto processo rombudo. Hipômero com um curto processo ventral rombudo na margem anterior. Metasterno suavemente convexo, com um sulco mediano longitudinal; porções anteriores às coxas com um sulco transversal.

Abdome com esternito I suavemente côncavo medianamente; superfície da concavidade com puncturas moderadamente profundas; margens laterais suavemente carenadas. Esternito V com um par de curtos ganchos laterais subtriangulares, fortemente emarginados medianamente; margem posterior convexa. Esternito VI (Fig. 32) com a porção apical convexa e trilobada; lobos laterais suavemente proeminentes. Espícula (Fig. 33) com a porção anterior alongada.

Genitália masculina (Fig. 34) – Parâmeros alongados, estreitando-se apicalmente e suavemente curvados medianamente; ápice agudo. Lobo mediano mais longo que os parâmeros, estreitando-se em direção ao ápice; porção apical digitiforme.

Larva (Figs 35-41)

Cutícula testácea.

Comprimento total do corpo: 6,0 mm; largura máxima da cápsula cefálica: 1,0 mm.

Corpo (Figs 35 e 36) com margens laterais subparalelas, cilíndrico a subcilíndrico em seção transversal; porção dorsal com dez fileiras de tubérculos do pronoto ao segmento abdominal VIII.

Cabeça (Fig. 35) retangular; sutura epicranial completa; sutura coronal curta; ramos da sutura frontal em forma de V; superfície com granulações grosseiras, as quais tornam-se finas em direção à base. Clípeo (Fig. 38) curto e largo. Labro (Fig. 38) amplo; margens ântero-laterais arredondadas, com fileiras transversais irregulares de cerdas plumosas, mais concentradas na margem anterior. Mandíbulas (Fig. 39) com quatro dentes, três pontiagudos e o mais interno com o ápice arredondado; penicilo composto por cerdas relativamente longas; prosteca longa e muito pilosa. Lábio (Fig. 40) retangular, com uma cerda robusta e longa de cada lado, próximo às margens externas; palpos labiais com dois segmentos, palpígero presente. Maxilas (Fig. 41) com gálea e lacínia separadas, ápice com uma concentração de cerdas robustas e curtas; palpo maxilar com quatro segmentos; estipe retangular; cardo subtriangular.

Pronoto (Fig. 35) com o comprimento mediano aproximadamente duas vezes o do mesonoto, apresentando depressões ântero-laterais. Pleura protorácica (Fig. 37) dividida em uma parte anterior e outra posterior por uma sutura inconspícua. Esclerito cervical (Fig. 26) triangular. Esternelo (Fig. 36) oval e alongado. Esterno posterior (Fig. 37) triangular, fechando as cavidades coxais. Mesopleura (Fig. 37) dividida em três partes; pleuritos suavemente retangulares. Metatórax (Figs 35-37) semelhante ao mesotórax. Pernas (Fig. 36) de comprimentos semelhantes.

Abdome (Figs 35 e 36) com suturas tergopleural e esternopleural presentes nos

segmentos I-VII. Segmento IX (Fig. 36) com superfície tuberculada; duas fileiras medianas dorsais de tubérculos, fusionadas na metade posterior; margens látero-dorsais e látero-ventrais com uma fileira de tubérculos. Opérculo (Fig. 36) subtriangular, estreitando-se posteriormente.

Notas comparativas

Adulto

Heterelmis obscura Sharp, 1882, *H. obesa* Sharp, 1882 e *H. longula* Sharp, 1887 são as espécies mais similares a *Heterelmis* sp. Essas espécies têm como característica em comum um par de espinhos apicais no primeiro segmento tarsal (HINTON, 1940 e; BROWN, 1972 b). Em termos de genitália masculina, *H. obscura* apresenta um conjunto de cerdas na porção apical dos parâmeros, os quais são menores do que o lobo mediano e possuem um conjunto de cerdas na porção apical. *H. obesa* apresenta o lobo mediano ligeiramente projetado em sua porção média, o que é observado somente em vista lateral, e com o ápice agudo. Além disso, os parâmeros são muito estreitos. *H. longula* apresenta o lobo mediano e os parâmeros curvados medianamente. O lobo mediano é um pouco maior do que os parâmeros, os quais não possuem cerdas na porção apical.

Por outro lado, *Heterelmis* sp. apresenta uma suave impressão na cabeça, o pronoto não tem impressão transversal (Fig. 31) e as margens laterais do processo prosternal são elevadas, formando um par de carenas longitudinais que partem das cavidades coxais do prosterno. *H. obscura*, *H. obesa* e *H. longula* não apresentam, entretanto, esse conjunto de características.

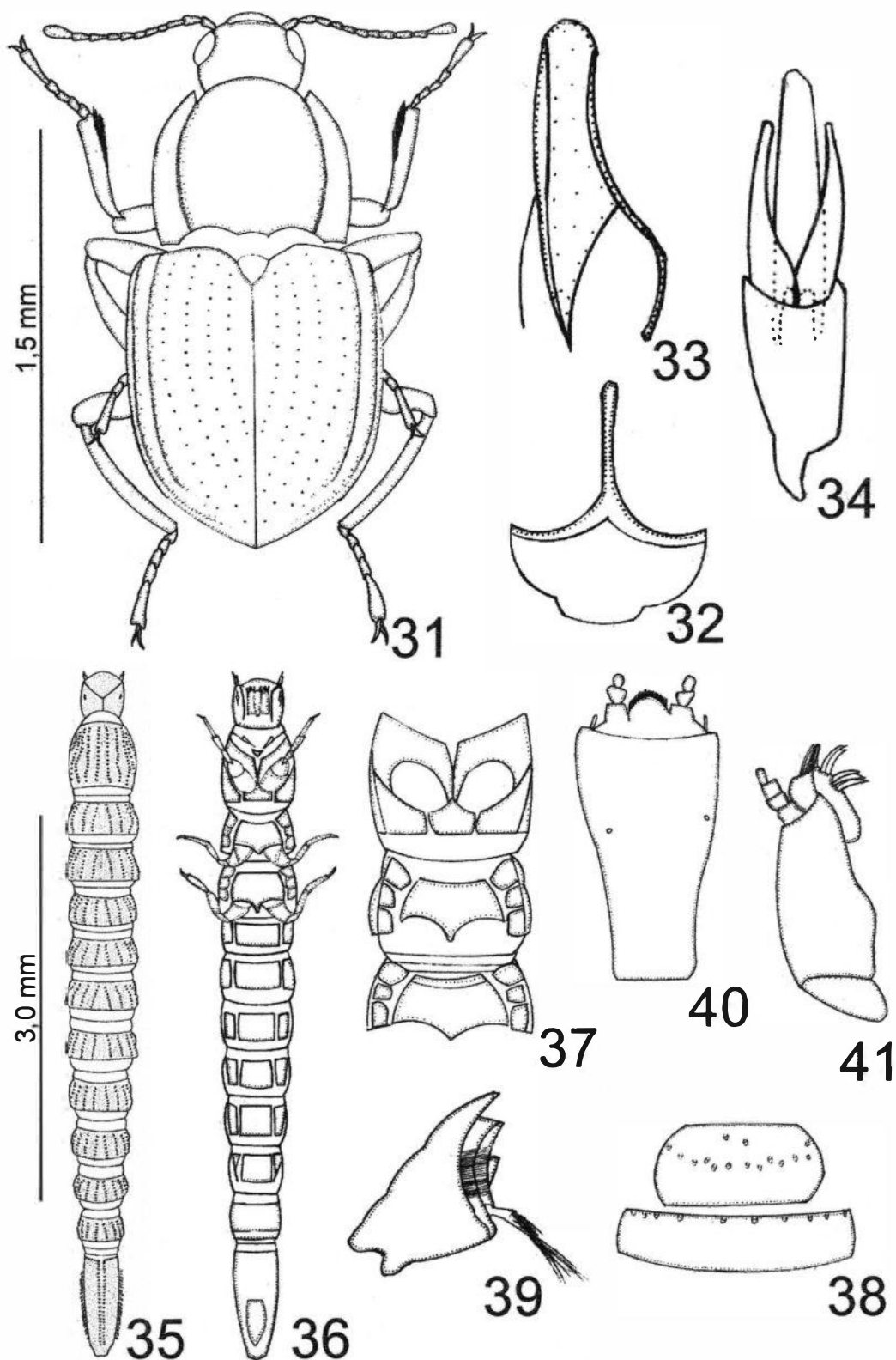
Larva

As larvas de *Heterelmis* sp. caracterizam-se por apresentar: mesopleura e metapleura divididas em três partes (aspectos relacionados por HINTON, 1940 e) (Fig.

37), dez fileiras longitudinais de tubérculos ou espinhos no dorso, último segmento com uma carena mediana longitudinal e margens laterais espatuladas (aspectos relacionados por BROWN, 1972 *a*) (Fig. 35).

Material Examinado

“Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I.4” 4aM, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 19/II/1995\ Amostra I.10” 4M, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 20/XI/1995\ Amostra I.10” 2M, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I.10” 10l, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 19/II/1995\ Amostra VII.4” 10l.



Figs 31-41. *Heterelmis* sp., adulto: 31, aspecto dorsal; 32, esternito VI; 33, espícula; 34, genitália masculina, vista ventral. *Heterelmis* sp., larva: 35, aspecto dorsal; 36, aspecto ventral; 37, tórax, vista ventral; 38, clipeo e labro; 39, mandíbula; 40, lábio; 41, maxila.

Macrelmis sp.

(Figs 42-51)

Adulto (Figs 42-45)

Cutícula suavemente brilhosa, com coloração geral negra; antenas, peças bucais e tarsos avermelhados.

Comprimento total do corpo: 4,8 mm.

Corpo (Fig. 42) com lados subparalelos; superfície completamente coberta por tubérculos arredondados a ovais; porção dorsal com cerdas esparsas, curtas e inclinadas; porção ventral sem cerdas aparentes.

Cabeça sem impressões distintas; superfície com tubérculos moderadamente dispersos; margem frontal suave e largamente emarginada, com os ângulos laterais amplamente arredondados; regiões de inserção das antenas protuberantes. Olhos com a margem posterior arredondada e pouco alongada posteriormente. Antenas (Fig. 42) filiformes. Clípeo com a margem anterior suavemente emarginada; ângulos laterais amplamente arredondados. Labro com a porção ântero-mediana suavemente emarginada; ângulos laterais arredondados; porções ântero-laterais densamente cobertas com cerdas longas. Gula com um grupo de cerdas longas.

Pronoto (Fig. 42) mais largo que longo; porção anterior mais estreita que a posterior; margem anterior truncada a amplamente convexa, com uma emarginação próxima a cada ângulo lateral; margens laterais sinuosamente convexas e finamente crenuladas; ângulos póstero-laterais suavemente projetados, agudos e subtriangulares; superfície convexa, sem carenas sublaterais ou qualquer outra impressão distinta; puncturas similares às da cabeça; tubérculos das porções laterais e posteriores com espaçamento similar ao da cabeça; região discal com tubérculos mais agrupados. Élitros (Fig. 42) com o comprimento aproximadamente duas vezes o do protórax; porção anterior,

aproximadamente um sexto do comprimento, suavemente estreita; margem anterior tomentosa; margens laterais crenuladas; ápice moderadamente pronunciado e truncado; estrias estreitas, aproximadamente com a mesma largura ao longo de todo o comprimento; puncturas moderadamente profundas, arredondadas a ovais; intervalos quatro a cinco vezes mais largos que as estrias; tubérculos dos intervalos espaçados entre si, como nas porções anterior e laterais do pronoto. Escutelo (Fig. 42) suavemente convexo, ligeiramente mais longo que largo; margem anterior truncada; ápice convexo; superfície com puncturas e tubérculos similares aos do disco pronotal.

Prosterno com uma projeção anterior largamente retangular e truncada; porção anterior do episterno com um curto processo rombudo; processo prosternal largo, ultrapassando pouco as coxas anteriores; margem posterior convexa; superfície com escultura semelhante à do pronoto. Metasterno com a região póstero-mediana relativamente plana, com formato subtriangular; linha mediana com um sulco longitudinal; porção posterior, imediatamente após as coxas, com um sulco transversal em forma de arco; superfície com escultura semelhante à do prosterno.

Abdome com esternito I suavemente deprimido medianamente. Esternitos II a IV com tubérculos espaçados. Esternito V com a superfície moderadamente convexa medianamente; margem posterior largamente convexa. Esternito VI (Fig. 43) com a margem posterior convexa. Espícula (Fig. 44) com a porção anterior alargada; braços posteriores moderadamente estreitos.

Genitália masculina (Fig. 45) – Parâmeros alongados, estreitando-se regularmente em direção ao ápice; ápice subagudo, voltado medianamente. Lobo mediano mais longo que os parâmeros, robusto e estreitando-se em direção ao ápice; ápice voltado ventralmente.

Larva (Figs 46-52)

Cutícula castanho-amarelada; cabeça, peças bucais, opérculo e porção terminal do corpo castanho-escuras.

Comprimento total do corpo: 11,2 mm; largura máxima da cápsula cefálica: 1,5 mm.

Corpo (Figs 46 e 47) com margens laterais subparalelas, deprimido em seção transversal; cutícula com numerosos grânulos. Tergitos (Fig. 36) com margens laterais carenadas; margem póstero-lateral projetada posteriormente em forma de espinho.

Cabeça (Fig. 46) retangular; sutura epicranial completa; sutura coronal muito curta; ramos da sutura frontal em forma de V; dentes frontais situados lateralmente ao clipeo, atingindo a sua margem anterior. Clipeo (Fig. 49) transverso e curto; sutura fronto-clipeal visível. Labro (Fig. 49) livre; margens ântero-laterais arredondadas; superfície com numerosas cerdas. Mandíbulas (Fig. 50) com três dentes, o mais dorsal maior e ligeiramente agudo, os menores rombudos; penicilo composto por numerosas cerdas relativamente longas; prosteca longa e pilosa. Lábio (Fig. 51) retangular, com uma cerda relativamente longa e robusta de cada lado, situadas próximo às margens externas; palpos labiais com dois segmentos, o basal robusto e o apical estreito. Maxilas (Fig. 52) com gálea e lacínia separadas; gálea com cerdas na superfície; lacínia com cerdas concentradas na porção lateral; palpo maxilar com quatro segmentos, ornamentados com cerdas esparsas; estipe longa e estreita; cardo subtriangular.

Pronoto (Fig. 42) com o comprimento mediano duas vezes o do mesonoto, apresentando um par de áreas ovais livres de grânulos na porção posterior. Pleura protorácica (Fig. 48) dividida em uma parte anterior e outra posterior por uma sutura conspícua. Esternelo (Fig. 48) pequeno, encoberto pelo esclerito prosternal. Esterno posterior (Fig. 48) com ângulos ântero-laterais e porção mediana pronunciados

anteriormente, fechando as cavidades coxais. Mesonoto (Fig. 46) com uma pequena área oval livre de grânulos na região mediana. Mesopleura (Fig. 48) dividida em uma parte anterior e outra posterior. Mesosterno (Fig. 48) com uma carena transversal anterior às mesocoxas. Metatórax (Figs 46-48) semelhante ao mesotórax. Pernas anteriores (Fig. 47) suavemente mais curtas e robustas que as médias e posteriores.

Abdome (Figs 46 e 47) com um anel completo de tubérculos na margem posterior dos segmentos, exceto na do IX. Esternito I (Fig. 47) com uma carena transversal em forma de arco. Segmento IX com o ápice suavemente convexo e emarginado na porção mediana. Opérculo (Fig. 47) com numerosas cerdas inclinadas nas margens laterais.

Notas comparativas

Adulto

Seis espécies de *Macrelmis* são semelhantes à espécie estudada: *M. aequalis*, *M. pubescens* (Grouvelle, 1889), *M. salti* (Hinton, 1936), *M. sandersoni* (Hinton, 1936), *M. striata* (Sharp, 1882) e *M. striatoidea* (Hinton, 1936). Todas essas espécies não possuem carenas sublaterais ou qualquer outra impressão distinta no pronoto.

As genitálias masculinas de *M. striata*, *M. salti* e *M. sandersoni* são bastante semelhantes, com os parâmeros e o lobo mediano aproximadamente do mesmo tamanho. O lobo mediano de *M. striata* é alongado e moderadamente alargado, o de *M. sandersoni* é alongado e muito alargado, e o de *M. salti*, é alargado com a porção apical digitiforme. Os parâmeros de *M. striatoidea* são alargados e mais curtos do que o lobo mediano, esse é alargado na metade basal e bruscamente torna-se afilado, seu ápice é digitiforme. A genitália de *M. aequalis* possui os parâmeros mais longos do que o lobo mediano, o qual estreita-se em direção ao ápice. O ápice dos parâmeros é alargado. A genitália de *M. pubescens* nunca foi descrita ou ilustrada, além da inexistência de material disponível para

o presente estudo.

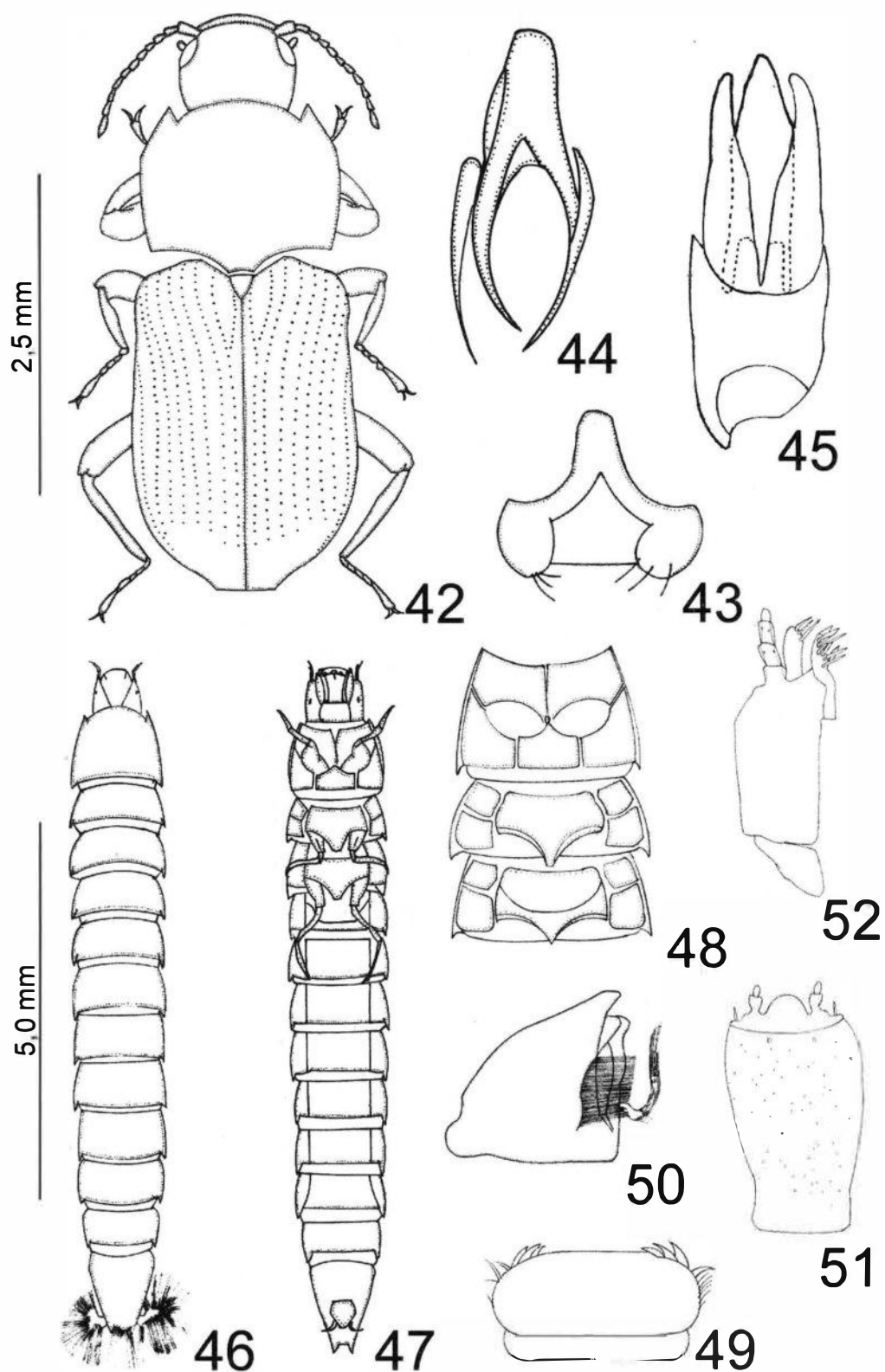
Macrelmis sp. apresenta a genitália masculina com os parâmeros alongados, tornando-se estreitos em direção ao ápice, o qual é subagudo e voltado medianamente (Fig. 45). O lobo mediano é mais longo do que os parâmeros, robusto e estreita-se em direção ao ápice, o qual é voltado ventralmente (Fig. 45).

Larva

Segundo HINTON (1940 *e*) e BROWN (1972 *a*), as larvas do gênero *Macrelmis* são facilmente reconhecidas por apresentarem na margem anterior da cabeça, em cada lado, um visível e grande dente, denominado dente frontal (Fig. 46). As larvas de *Macrelmis* estudadas apresentam exatamente as características assinaladas por HINTON (1940 *e*) para esse grupo.

Material Examinado

“Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I 5.” 2M, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 19/II/1995\ Amostra VII 4” 2l, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 25/V/1995\ Amostra X 14” 2l.



Figs 42-52. *Macrelmis* sp., adulto: 42, aspecto dorsal; 43, esternito VI; 44, espícula; 45, genitália masculina, vista ventral. *Macrelmis* sp., larva: 46, aspecto dorsal; 47, aspecto ventral; 48, tórax, vista ventral; 49, clipeo e labro; 50, mandíbula; 51, lábio; 52, maxila.

Neoelmis sp.

(Figs 53-60)

Adulto (Fig. 53)

Cutícula castanho-amarelada; cabeça castanho-escura; antenas, peças bucais e tarsos amarelados.

Comprimento total do corpo: 1,6 mm.

Corpo (Fig. 53) com os lados subparalelos e divergentes posteriormente; superfície lisa, brilhosa e com puncturas esparsas. Fêmures e tíbias com pequenos tubérculos espaçados e suavemente alongados.

Cabeça sem impressões distintas; superfície com numerosas puncturas finas; vértice com cerdas relativamente curtas, esparsas e inclinadas; porção póstero-ventral aos olhos tomentosa. Olhos estreitados posteriormente; margem posterior convexa. Antenas (Fig. 53) filiformes. Clipeo com a margem anterior largamente convexa; ângulos laterais arredondados. Labro com a margem anterior convexa; ângulos laterais arredondados.

Pronoto (Fig. 53) levemente mais longo que largo; margem anterior largamente convexa; ângulos anteriores projetados, subagudos e triangulares; margens laterais sinuosas; ângulos póstero-laterais suavemente projetados, subtriangulares e rombudos; superfície convexa; carenas sublaterais distintas, não tocando as margens anterior e posterior do pronoto e mais próximas entre si na região mediana; porção mediana com impressão transversal distinta, alcançando as margens laterais. Élitros (Fig. 53) divergentes posteriormente, com o comprimento aproximadamente duas vezes o do pronoto; margem anterior convexa; margem lateral fracamente crenulada; ápice moderadamente pronunciado e arredondado; estrias presentes nos dois terços basais, fracamente definidas; puncturas amplas e profundas, tornando-se suaves e inconspícuas em direção ao ápice; intervalos estreitos e irregulares; porção próxima à margem externa do élitro com uma carena

longitudinal estreita, originando-se no úmero e convergindo posteriormente na porção pré-apical. Escutelo (Fig. 53) chato, ligeiramente mais longo que largo; margem anterior truncada; ápice arredondado.

Prosterno com uma projeção anterior largamente retangular; margem anterior da projeção truncada; ângulos ântero-laterais arredondados; processo prosternal moderadamente largo, ultrapassando pouco as coxas anteriores; margens laterais do processo levemente elevadas, formando um sulco longitudinal mediano pouco profundo; margem posterior do processo arredondada. Proepisterno com um processo rombudo muito curto. Hipômero com um curto processo ventral rombudo na margem anterior. Mesosterno com as porções externas às coxas tomentosas. Metasterno com uma depressão mediana alongada, apresentando um sulco longitudinal inconspícuo; porções externas às coxas com uma faixa tomentosa diagonal.

Abdome com esternito I formando uma carena arredondada mediana na margem anterior. Esternito V com a margem posterior largamente convexa.

Larva (Figs 54-60)

Cutícula amarelada.

Comprimento total do corpo: 4,2 mm; largura máxima da cápsula cefálica: 0,7 mm.

Corpo (Figs 54 e 55) levemente deprimido em seção transversal; cutícula com granulações finas.

Cabeça (Fig. 54) retangular, com cerdas esparsas; sutura epicranial completa; sutura coronal curta; ramos da sutura frontal em forma de V; dentes frontais indistintos. Sutura fronto-clipeal presente. Clípeo (Fig. 57) estreito, com o ápice truncado. Labro (Fig. 57) amplo, com ápice truncado; margens ântero-laterais arredondadas. Mandíbulas (Fig. 58) com três dentes subagudos, o mais externo maior; penicilo composto por poucas cerdas;

prosteca estreita, curta e plumosa. Lábio (Fig. 59) retangular, com uma cerda subclavada, robusta e longa de cada lado, próximo às margens externas; palpos labiais com dois segmentos, o apical alongado. Maxilas (Fig. 60) com gálea e lacínia separadas; gálea com uma cerda robusta e clavada no ápice; lacínia com várias cerdas curtas e robustas, concentradas na margem externa; palpo maxilar com quatro segmentos, o apical alongado, e uma longa e delgada cerda próxima à base; estipe retangular; cardo subtriangular.

Pronoto (Fig. 54) com o comprimento mediano aproximadamente duas vezes o do mesonoto, apresentando diminutos tubérculos na região anterior e um grupo de cerdas nas margens ântero-laterais. Pleura protorácica (Fig. 56) dividida em uma parte anterior e outra posterior. Esclerito cervical (Fig. 55) trapezoidal. Esterno posterior (Fig. 56) trapezoidal, fechando as cavidades coxais. Pernas anteriores (Fig. 55) robustas; pernas posteriores suavemente mais longas que as anteriores e médias. Mesopleura (Fig. 56) dividida em uma parte anterior e outra posterior. Metatórax (Figs 54-56) semelhante ao mesotórax.

Abdome (Figs 54 e 55) com um anel de diminutos tubérculos na margem posterior dos segmentos. Suturas tergopleural e esternopleural (Fig. 55) presentes nos segmentos I-VII. Esternito I (Fig. 55) com uma suave carena longitudinal incompleta. Segmento VIII com duas cerdas na metade posterior da margem lateral, sendo a anterior mais curta. Segmento IX (Fig. 54) três vezes mais longo que o segmento VIII, com uma fileira de cerdas na margem lateral, sendo as da porção anterior mais fortes; ápice truncado, com um par de espinhos laterais. Opérculo (Fig. 55) retangular, com o ápice convexo.

Notas comparativas

Adulto

Os adultos do gênero *Neoelmis* Musgrave, 1935 são caracterizados pelo pronoto freqüentemente com uma impressão transversal completa e profunda, nunca com uma

impressão mediana longitudinal no disco ou com uma impressão oblíqua na metade basal (HINTON, 1940 *e*; BROWN, 1972 *a*) (Fig. 53). Os élitros, também segundo esses autores, apresentam uma carena sublateral (Fig. 53).

Para uma identificação específica, é necessária a observação de características da genitália masculina, o que não foi possível no presente estudo. Entretanto, a morfologia externa da fêmea permite a exclusão de algumas espécies e a aproximação com outras.

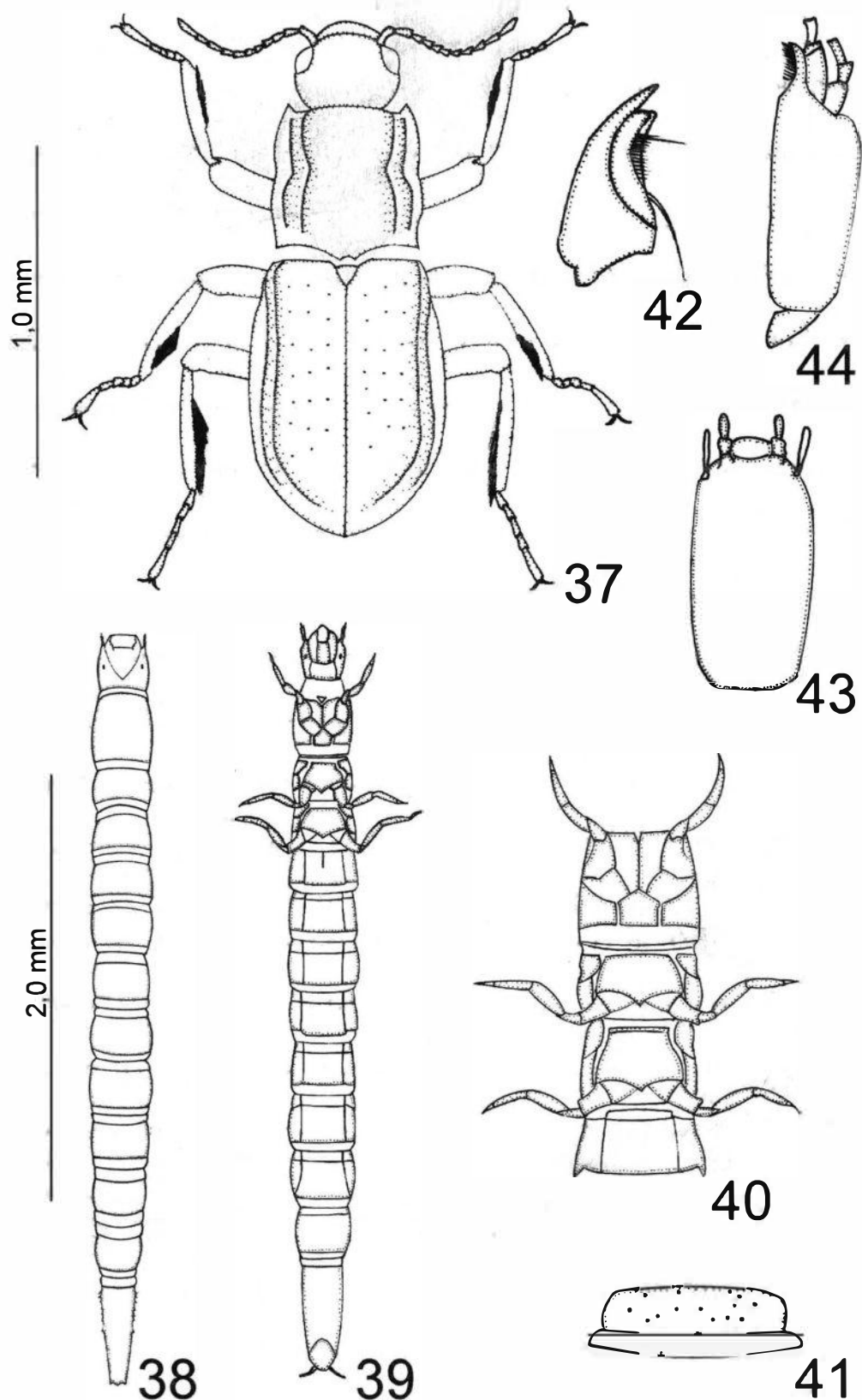
Neoelmis musgravei Hinton, 1940 e *N. lobata* Hinton, 1939 são, provavelmente, as espécie mais semelhantes à estudada. Ambas apresentam um processo prosternal subparalelo estreito, com o ápice amplamente arredondado e com os lados moderadamente elevados, formando um sulco longitudinal mediano. *Neoelmis* sp. apresenta as características citadas, entretanto, o processo prosternal é moderadamente largo, ultrapassando pouco as coxas anteriores.

Larva

As larvas de *Neoelmis* apresentam a margem anterior do clipeo sem um dente distinto (HINTON, 1940 *e*) e os tubérculos dorsais são inconspícuos, não arrumados em fileiras longitudinais. O último segmento abdominal é convexo dorsalmente, sem uma carena mediana (BROWN, 1972 *a*) (Fig. 54). Tais características foram observadas no material estudado.

Material Examinado

“Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I 15” 2aF, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 19/II/1995\ Amostra VII 18” 2aF. “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I 5.” 2l, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 19/II/1995\ Amostra VII 6” 2l.



Figs 37-44. *Neoelmis* sp., adulto: 37, aspecto dorsal. *Neoelmis* sp., larva: 38, aspecto dorsal; 39, aspecto ventral; 40, tórax, vista ventral; 41, clípeo e labro; 42, mandíbula; 43, lábio; 44, maxila.

Phanocerus clavicornis

(Figs 61-71)

Phanocerus clavicornis Sharp, 1882: 129. Zaitzev, 1908: 289; 1910: 8. Schaeffer, 1911: 118. Leng, 1920: 185. Darlington, 1936: 73. Hinton, 1937: 95; 1940: 246. Blackwelder, 1944: 273. Bertrand, 1972: 495. Brown, 1972: 13; 1981: 82; 1982: 113; 1983: 3. Spangler 1973: 356; 1981: 164; 1992: 13.

Phanocerus hubbardi Schaeffer, 1911: 119. Leng & Mutcher, 1914: 423. [sinônimo].

Phanocerus helmoides Darlington, 1936: 74. [sinônimo].

Adulto (Figs 61-64)

Cutícula castanho-escura; pernas castanho-amareladas.

Comprimento total do corpo: 2,3–3,2 mm.

Corpo (Fig. 61) com os lados subparalelos, moderadamente convexo dorsalmente; superfície dorsal densamente pubescente, cerdas curtas; superfície ventral menos pubescente que a dorsal, cerdas inclinadas.

Cabeça sem impressões distintas; superfície com finas e inconspícuas puncturas; margens externas e posteriores aos olhos com longas cerdas escuras, curvadas sobre essas estruturas. Olhos estreitados posteriormente. Antenas (Fig. 61) clavadas, com forte pubescência no escapo e no pedicelo. Clípeo com a margem anterior truncada; ângulos anteriores amplamente arredondados. Labro com a margem anterior suavemente e largamente emarginada; ângulos anteriores amplamente arredondados; margens ântero-laterais com um grupo de longas cerdas. Gula com numerosas cerdas inclinadas por sobre o submento.

Pronoto (Fig. 61) alargado nos dois quintos posteriores; porção mediana com uma impressão longitudinal; porções póstero-laterais com uma protuberância delimitada por impressões e por uma profunda depressão anterior; superfície com puncturas semelhantes

às da cabeça. Élitros (Fig. 61) paralelos entre o úmero e os dois quintos apicais; úmero suavemente protuberante; margem lateral lisa; ápice suavemente arredondado; estrias impressas, tornando-se mais estreitas e suavemente profundas em direção ao ápice; estrias disciais alargando-se na metade ou no terço apical, formando um sulco na porção posterior; superfície com puncturas arredondadas a subquadradas; intervalos chatos; superfície com puncturas semelhantes às do disco pronotal. Escutelo (Fig. 61) chato, mais largo que longo; margem anterior amplamente convexa; ápice convexo.

Prosterno com uma projeção anterior largamente retangular; margem anterior suavemente côncava; porção mediana da margem com uma suave projeção rombuda; ângulos ântero-laterais arredondados; processo prosternal bem desenvolvido e estreito, ultrapassando bastante as coxas anteriores; margem posterior do processo arredondada. Proepisterno com uma profunda emarginação na margem anterior. Hipômero sem processo na margem anterior. Metasterno com uma depressão longitudinal mediana, a qual alarga-se anteriormente, tornando-se mais profunda; margem anterior suavemente projetada de cada lado por sobre a depressão.

Abdome com o esternito IV apresentando um grupo de cerdas inclinadas na porção mediana. Esternito V com um grupo de cerdas moderadamente longas e inclinadas na porção mediana; margem posterior amplamente arredondada e com uma suave emarginação mediana. Esternito VI (Fig. 62) com a margem posterior amplamente arredondada; superfície com numerosas cerdas longas. Espícula (Fig. 63) estreita e afilada anteriormente.

Genitália masculina (Fig. 64) – Parâmeros estreitos e alongados; porção apical afilada e voltada medianamente; ápice subagudo. Lobo mediano alongado; porção basal com uma suave constrição; porção apical digitiforme.

Larva (Figs 65-71)

Cutícula amarelada.

Comprimento total do corpo: 4,8 mm; largura máxima da cápsula cefálica: 0,5 mm.

Corpo (Figs 65 e 66) convexo dorsalmente, com uma carena mediana dorsal estendendo-se ao longo dos tergitos; porções laterais dos tergitos expandidas, formando lobos falciformes do mesonoto ao segmento abdominal VIII; margens anterior e posterior dos lobos com uma fileira de cerdas; cutícula dos tergitos com granulações, exceto nas expansões laterais.

Cabeça (Fig. 65) retangular, com finas granulações; sutura epicranial completa; sutura coronal muito curta; ramos da sutura frontal em forma de V. Antenas com o segundo artículo muito longo. Clípeo completamente fusionado à fronte, sem sutura fronto-clipeal. Labro (Fig. 68) transversal, com o ápice truncado; margens ântero-laterais arredondadas. Mandíbulas (Fig. 69) com três dentes, o externo subagudo e os outros rombudos; margem externa com duas cerdas longas e robustas; penicilo composto por um grupo de cerdas de comprimento moderado e por uma fileira de cerdas mais curtas e robustas; prosteca curta e plumosa. Lábio (Fig. 70) retangular; palpos labiais com dois segmentos. Maxilas (Fig. 71) com gálea e lacínia separadas; superfície da gálea com cerdas, mais concentradas no ápice; lacínia com um grupo de longas e delgadas cerdas na margem interna e com três cerdas apicais; palpo maxilar com quatro segmentos; estipe alongada e com a margem externa largamente arredondada, superfície com cerdas esparsas e uma cerda bastante robusta na porção anterior, próxima à margem externa; cardo curto e subelíptico.

Pronoto (Fig. 65) com o comprimento mediano aproximadamente duas vezes o do mesonoto; porção anterior das expansões projetando-se de cada lado da cabeça, com uma fileira de cerdas na margem interna; margem posterior das expansões com uma fileira de

cerdas. Pleura protorácica (Fig. 67) dividida em uma parte anterior e outra posterior. Esclerito cervical amplo e subtriangular. Esternelo estreito e oval. Esterno posterior (Fig. 67) retangular, fechando as cavidades coxais. Mesopleura (Fig. 67) dividida em uma parte anterior e outra posterior. Metatórax (Figs 65-67) semelhante ao mesotórax. Pernas (Fig. 66) de comprimentos semelhantes.

Abdome (Figs 65 e 66) com suturas tergopleural e esternopleural presentes nos segmentos I-VIII. Segmento IX (Figs 65 e 66) bastante alargado, com uma fileira de cerdas nas margens ântero-laterais; margem posterior suavemente côncava. Opérculo (Fig. 66) retangular, estreitando-se apicalmente; ápice convexo.

Notas comparativas

Adulto

Essa espécie pertence à subfamília Larainae, sendo a espécie mais conhecida da família Elmidae. Isso acontece, provavelmente, devido à sua distribuição cosmopolita. Os adultos dessa espécie são facilmente reconhecidos pelo pronoto alargado, apresentando a porção mediana com uma impressão longitudinal e as porções póstero-laterais com um par de protuberâncias delimitadas por impressões (Fig. 45). A genitália masculina é característica, os parâmeros são estreitos, e alongados com a porção apical afilada e voltada medianamente (Fig. 48). O lobo mediano é alongado, com a porção apical digitiforme (Fig. 48).

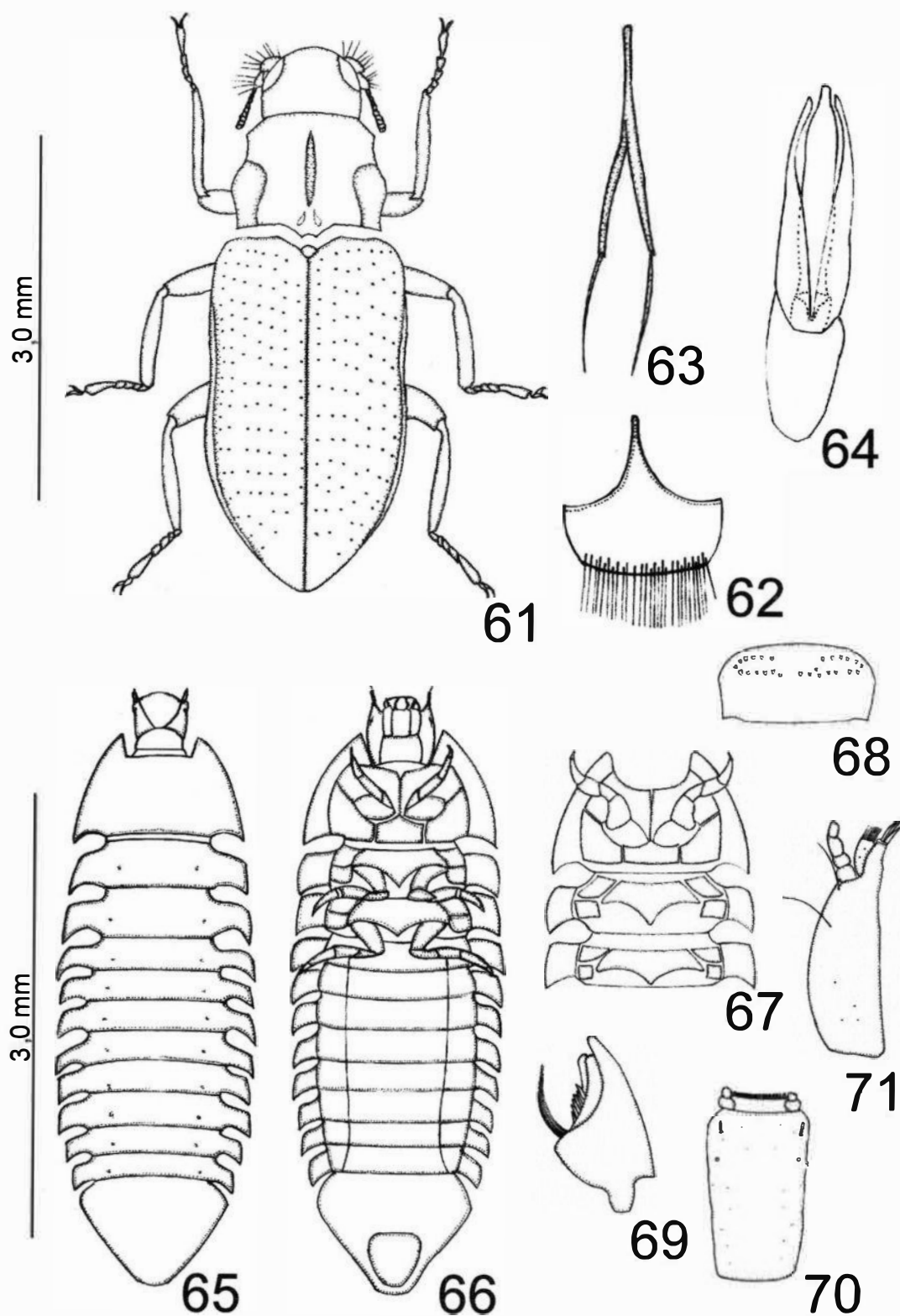
Phanocerus congener Grouvelle, 1898 é aparentemente muito semelhante a *P. clavicornis*. Entretanto, essa última espécie diferencia-se por apresentar o pronoto subquadrado e moderadamente convexo, com os ângulos ântero-laterais amplos e expandidos (SPANGLER & SANTIAGO-FRAGOSO, 1992) (Fig. 45).

Larva

Assim como os adultos, as larvas são facilmente reconhecidas. Sua principal característica é apresentar o corpo convexo dorsalmente, com uma carena mediana dorsal estendendo-se ao longo dos tergitos. As porções laterais dessas estruturas são expandidas, formando lobos falciformes do mesonoto ao segmento abdominal VIII (Figs 49 e 50). As margens anterior e posterior dos lobos apresentam uma fileira de cerdas e a cutícula dos tergitos possuem granulações, exceto nas expansões laterais.

Material Examinado

“Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I 4.” 4aM, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 13/VIII/1994\ Amostra I 5.” 4M. “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 19/II/1995\ Amostra VII 12” 10l, “Rio de Janeiro, RJ. Floresta da Tijuca, rio da Fazenda\ L. F. Dorvillé *leg.*\ 25/V/1995\ Amostra X 2”, 10l.



Figs 61-71. *Phanocerus clavicornis*, adulto: 61, aspecto dorsal; 62, segmento VI, 63, espícula; 64, genitália masculina, vista ventral. *Phanocerus clavicornis*, larva: 65, aspecto dorsal; 66, aspecto ventral; 67, tórax, vista ventral; 68, labro; 69, mandíbula; 70, lábio; 71, maxila.

5

DISCUSSÃO

5.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES

Das 70 espécies de Elmidae registradas para o Brasil (COSTA *et al.*, 1988 e BACKWELDER, 1944), foram encontradas duas no Rio da Fazenda, *Austrolimnius laevigatus* e *Phanocerus clavicornis*. Três espécies, *Cylloepus* sp., *Gonielmis* sp. e *Heterelmis* sp., são provavelmente espécies novas. Não foi possível determinar *Macrelmis* sp., por que o material bibliográfico não trazia descrição detalhada ou ilustração, além da inexistência de material disponível para o presente estudo. *Gonielmis* sp. é um registro novo para o Brasil. Não podemos determinar *Neoelmis* sp. por terem sido coligidas somente fêmeas.

5.2. VARIÁVEIS AMBIENTAIS

A temperatura de águas correntes geralmente varia em escala de tempo estacional e diária, e entre locais, devido ao clima, à elevação, à extensão de vegetação das margens do riacho e de águas subterrâneas (ALLAN, 1995 *apud* KIKUCHI & UIEDA, 1998). Vários autores tem assinalado que a temperatura não parece constituir um fator fundamental na estrutura e distribuição dos organismos aquáticos nos trópicos (WOLF *et al.*, 1998). Entretanto, de acordo com WARD (1992), os insetos aquáticos podem responder ao somatório das temperaturas. O acúmulo de temperatura pelos insetos aquáticos interfere diretamente no ciclo de vida. Na área de estudo foi observado que os valores acumulados

de temperatura foram nitidamente mais altos no verão e mais baixos no inverno. Para os Elmidae, a temperatura é um dos fatores principais para o desenvolvimento das espécies, de acordo com BROWN (1987), pois quanto maior a temperatura mais rápido é o desenvolvimento. Mas outros fatores como variação da concentração do oxigênio e a flutuação do nível da água, podem influenciar no seu crescimento (WHITE & JENNINGS, 1973; WHITE, 1978).

Os valores de oxigênio dissolvido e profundidade do rio estão provavelmente correlacionados com a precipitação. A pluviosidade foi alta no outono e baixa no verão o que não caracteriza um período unimodal de precipitações.

Conforme extensivos estudos realizados em rios tropicais, a maior quantidade de matéria orgânica nas nascentes, é na forma de folhas. A matéria orgânica proveniente das margens, principalmente folhas, constitui o principal componente energético nos ecossistemas dos rios (ANDERSON & SEDELL, 1979 *apud* SHORT *et al.*, 1980). As folhas transportadas pela correnteza são retidas nas rochas e madeiras que se encontram nas corredeiras. Observamos uma grande proporção de folhas no folhiço retido em áreas de correnteza (86,16%), em nossa área de estudo, em comparação com o folhiço depositado em áreas de remanso (75,15%). Este último substrato, apresentou uma grande proporção de madeira. A madeira acumulada proporciona uma retenção no canal, criando refúgios e disponibilidade de alimentos para os invertebrados, assim promovendo uma maior estabilidade ao hábitat (WOHL *et al.*, 1995). A estação que apresentou uma maior proporção de folhas foi a primavera. De acordo com HUAMANTINCO (1998), em estudo realizado em um rio de primeira ordem, em Teresópolis, estado do Rio de Janeiro, este fato ocorre devido ao acúmulo de folhas e matéria orgânica ao longo da margem do rio durante o inverno, e ao iniciarem-se as primeiras chuvas esse material é incorporado ao sistema.

5.3. DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL

A maioria dos insetos aquáticos pode ser encontrada habitando mais de um tipo de substrato, sendo apenas alguns grupos restritos a um substrato específico (SANSEVERINO *et al.*, 1998). O tipo do substrato e o tamanho possuem uma grande importância na distribuição dos invertebrados bentônicos e tem sido registrada a preferência dos Elmidae por um substrato específico (CUMMINS & LAUFF, 1969; MINSHALL, 1984, TAVARES & WILLIAMS, 1990). A isso podemos atribuir a alta densidade de Elmidae encontrada no substrato do tipo folhiço. Provavelmente a flora microbiana presente nas folhas são uma fonte de alimento concentrado (REICE, 1980), proporcionando maior quantidade de detritos, além de abrigo.

O maior número de adultos e larvas de Elmidae ocorreu no inverno, isto pode estar relacionado com a estabilidade ambiental. O inverno é uma estação que não apresenta alta pluviosidade. Assim, profundidade e largura do rio e velocidade da correnteza estão mais estáveis nessa época do ano. Segundo JACOBESSEN & ENCALADA (1998), a estabilidade ambiental é um fator importante na maioria das regiões tropicais que experimentam grandes diferenças estacionais na pluviosidade. As enchentes desenvolvem-se repentinamente durante fortes aguaceiros na estação de chuvas. Por isso, muitos rios tropicais alteram entre períodos instáveis e estáveis. Outro fator favorável à maior ocorrência de Elmidae no inverno é a maior disponibilidade de alimento. Em estudos realizados por KIKUCHI & UIEDA (1998), em estudo realizado em um córrego em Itatinga, estado de São Paulo, a maior frequência de invertebrados ocorreu no período seco, inverno.

Os adultos de Elmidae foram menos frequentes no verão, o que poderia estar relacionado com a baixíssima pluviosidade, que foi a menor no período de estudo, o que provocou valores baixos de velocidade de correnteza e profundidade. Além dos mais altos valores de temperatura. Em estudos realizados por WHITE & JENNINGS (1973), WHITE

(1978) e SEAGLE (1980) a baixa frequência de adultos provavelmente esta relacionada com a diminuição do volumes de água dos rios e com o aumento da temperatura.

As larvas de Elmidae foram menos frequentes no outono, o que poderia estar relacionado com a alta pluviosidade ocorrente nesse período, quando observamos os maiores valores de correnteza. Segundo FLECKER & FAIFAREK (1994 *apud* HUAMANTINCO, 1998), distúrbios derivados de enchentes poderiam ser, muitas vezes, significativos de mortalidade de invertebrados.

5.4. ESTRATÉGIAS DE VIDA

Para as espécies de Elmidae do rio da Fazenda conseguimos distinguir dois grupos que apresentam estratégias de ciclo de vida antagônicos. O primeiro grupo representado principalmente por *Heterelmis* sp. apresentou período de emergência de adultos no inverno, e provável oviposição no verão. De acordo com WOFL *et al.* (1988) os meses com maior precipitação coincidem com o grande número de emergências de insetos, assim como ocorreu com *Heterelmis* sp. No segundo grupo, representado principalmente por *Phanocerus clavicornis*, a oviposição ocorre provavelmente no inverno e o período de emergência, no verão. HUAMANTICO & NESSIMIAN (2000), os quais estudaram a comunidade de Trichoptera em um rio de primeira ordem em Teresópolis, estado do Rio de Janeiro, constataram que houve um predomínio de larvas jovens no outono e no inverno, fato esse explicado pela disponibilidade de alimento, assim como observado para *Phanocerus clavicornis*. Como mencionado anteriormente, o inverno foi a estação que apresentou maior estabilidade, as chuvas foram menos intensas, a velocidade da correnteza foi menor e houve maior disponibilidade de alimento. Já, o verão apresentou maior temperatura e o nível das águas diminuíram. Essas condições ambientais estão provavelmente influenciando na estratégia de ciclo de vida desses grupos.

As duas espécies de Elmidae mencionadas anteriormente apresentaram

comportamento semelhante ao observado por WHITE (1978) PHILLIPS (1997a e b). As larvas de último estádios esperam que nível das águas dos rios abaixem, para empuparem, resultando no aparecimento sincronizado dos adultos. O aparecimento está relacionado com o aumento da temperatura, início da chuvas e entrada de matéria orgânica no riacho.

De acordo com TAVARES & WILLIAMS (1990) os quais estudaram três espécies de Elmidae, *Promoesia elegans* (LeConte, 1852), *Optioservus fastiditus* (LeConte, 1850) e *Stenelmis bicarinata* LeConte, 1852, em um rio nos Estados Unidos da América observaram que em mesmas condições ambientais as espécies podem apresentar modelos de ciclo de vida diferentes, assim como observado no presente estudo.

Vários fatores são reguladores do ciclo de vida dos Elmidae, porém dois fatores são os mais importantes, a temperatura da água e a flutuação do nível da água do rio (WHITE & JENNINGS, 1973; WHITE, 1978; SEAGLE, 1980; BROWN, 1987).

Os insetos aquáticos utilizam quatro vias de dispersão, de acordo com WARD (1992): 1) deriva abaixo do rio, 2) migração acima do rio dentro d'água, 3) migração vertical acima do rio da zona hiporreica e 4) migração aérea por vôo dos adultos. A colonização aérea pode ocorrer por oviposição pelos adultos terrestres ou por imigração por adultos capazes de voar. A presença somente de adultos de *Austrolimnius laevigatus* e *Cylloepus* sp na seção estudada poderia ser explicado pelo quarto mecanismo descrito acima. Esses dois Elmidae provavelmente possuem capacidade de vôo, o que permitiria que eles descessem ou subissem o rio para procurar locais com perfeitas condições para sua oviposição ou morada. SEAGLE (1980) que estudou o período de vôo dos Dryopoidea em um rio nos Estados Unidos da América, observou mecanismo semelhante. Um outro fator que poderia explicar, o fato de só termos encontrado os adultos, seria a falta da amostragem do substrato em que a larva vive.

A deriva é um meio de transporte largamente utilizado pelas larvas de insetos de rio (HYNES, 1970 *apud* BROWN, 1987; NEWMAN *et al.*, 1984). PEREZ (1863 *apud*

BROWN, 1987) foi o primeiro a registrar deriva larvar de Elmidae e sugerir este mecanismo, embora ele tenha observado simplesmente como um meio para escapar das pobres condições ambientais, como por exemplo, água com uma baixa quantidade de oxigênio dissolvido. Contudo, segundo SHELDON (1984), as larvas utilizam a deriva para procurar substratos com maior disponibilidade de alimento. Um possível exemplo de deriva, seria a presença somente de larvas de *Gonielmis* sp. na seção estudada.

6

CONCLUSÕES

1. Encontramos ao todo 7 espécies de Elmidae: *Austrolimnius laevigatus*, *Cylloepus* sp., *Gonielmis* sp., *Heterelmis* sp., *Macrelmis* sp., *Neoelmis* sp. e *Phanocerus clavicornis*.
2. Dos 7 gêneros encontrados, *Gonielmis* é um registro novo para o Brasil.
3. As espécies mais abundantes foram *Heterelmis* sp. (36,6%) e *Phanocerus clavicornis* (44,0%).
4. A maioria dos Elmidae ocupou o substrato do tipo folhiço, em especial folhiço retido em áreas de correnteza.
5. O maior número de Elmidae ocorreu no inverno, o que seria reflexo de um mês com condições ambientais estáveis.
6. A temperatura e a pluviosidade são provavelmente os principais fatores determinantes na distribuição espaço-temporal dos Elmidae.
7. Foram observados dois grupos de estratégia de ciclo de vida antagônicos. No primeiro grupo, as larvas maiores predominaram no inverno enquanto que as larvas menores no verão. No segundo grupo, as larvas menores predominam no inverno enquanto que as larvas maiores no verão.

7

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACHMANN, A. O. (1977). Cyphonidae, Psephenidae, Byrrichidae, Limmichidae, Dryoidae, Elminthidae y Heteroceridae. Pp. 238-244. *In*: HURLBERT, S. H (ed.), **Biota Acuática de Sudamérica Austral**. San Diego State University, San Diego.
- BANDEIRA, C. M. (1994). **Parque Nacional da Tijuca**. Makron Books do Brasil Ltda. xvi + 169 p., 7 mapas.
- BLACKWELDER, R. E. (1944). Checklist of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, The west Indies, and South America. Part 2. *Bull. U. S. Natl. Mus.*, 185: 189-341.
- BROWER, J. E. & ZARR, J. H. (1977). **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. Wm. C. Brown pub., Dubuque. 226 p.
- BROWN, H. P. (1972 *a*). **Aquatic dryopoid beetles (Coleoptera) of United States. Biota of freshwater ecosystems, identification manual n° 6**. U.S. Environmental Protection Angecy, Ohio. 82 p.
- BROWN, H. P. (1972 *b*). Synopsis of the genus *Heterelmis* Sharp in the United States, with description of a new species from Arizona (Coleoptera, Dryopoidea, Elmidae). *Ent. News*, 83: 229-238.
- BROWN, H. P. (1978). Notes on separation and identification of North American riffle beetles (Coleoptera: Dryopoidea: Elmidae). *Ent. News*, 89(1-2): 1-13.

- BROWN, H. P. (1981). A Distribution survey of the world genera of aquatic dryopoid beetles (Coleoptera: Dryopidae, Elmidae, and Psephenidae *Sen.Lat.*). *Pan-Pacific Entom.*, 57(1): 133-148.
- BROWN, H. P. (1987). Biology of riffle beetles. *Ann. Rev. Entomol.*, 32: 253-273.
- CENTRO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (1966). **Floresta da Tijuca**. Centro de Conservação da Natureza, Rio de Janeiro. 152 p.
- COSTA, C; VANIN, S.A. & CASARO-CHEN, S.A. (1988). **Larvas de Coleoptera do Brasil**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo. v + 282 p.
- CUMMINS, K. W. & LAUFF, G. H. (1969). The influence of substrate particle size on the microdistribution of stream macrobenthos. *Hydrobiologia*, 34: 145-181.
- DELEVE, J. (1970). Contribution a l'étude des Dryopoidea. XX. Espèces d'Elminthidae (Coleoptera) peu ou mal connues de l'Amérique du Sud. *Bull. Ann. Soc. r. Ent. Belg.*, 106: 47-67.
- DORVILLÉ, L. F. M. (1997) **Caracterização Taxonômica e Biologia de uma espécie de Kempnyia (Plecoptera, Perlidae) em um riacho da Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro (R.J)**. Rio de Janeiro, Museu Nacional - UFRJ: xii +120 p. (Dissertação).
- GROUVELLE, M. A. (1888). Nouvelles espèces d'Helmides. *Annl. Soc. ent. France*, [?]: 393-412.
- HINTON H. E. (1936). Descriptions and figures of new Brazilian Dryopidae (Coleoptera). *Entomologist*, 69: 283-289.
- HINTON, H. E. (1937 a). Descriptions and figures of Peruvian Dryopidae (Coleoptera). *Entomologist*, 70: 131-138.
- HINTON, H. E (1937 b). New species of *Cylloepus* from Brazil (Coleoptera, Dryopidae). *Entomologist*, 70: 279-284.
- HINTON, H. E (1937 c). Descriptions of new Brazilian Dryopidae and distributional

records of others. *Ent. Month. Mag.*, 73: 6-12.

HINTON, H. E. (1940 *a*). A synopsis of the Brazilian species of *Neolmis* Musgrave (Coleoptera, Elmidae). *Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 11)*, 5: 129-153.

HINTON, H. E. (1940 *b*). On some new Brazilian *Microcylloepus*, with a key to the species (Coleoptera, Elmidae). *Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 11)*, 6: 236-248.

HINTON, H. E. (1940 *c*). A synopsis of the Bolivian species of *Cylloepus* Er. (Coleoptera-Elmidae). *Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 11)*, 6: 393-409.

HINTON, H. E. (1940 *d*). A synopsis of the Brazilian species of *Microcylloepus* (Coleoptera-Elmidae). *Ent. Month. Mag.*, 76: 61-68.

HINTON, H. E. (1940 *e*). A monograph revision of Mexico water beetles of the family Elmidae. *Novit. Zool.*, 42(2): 217-396.

HINTON, H. E. (1941). A synopsis of the American species of *Austrolimnius* Carter (Col., Elmidae). *Ent. Month. Mag.*, 77 (2): 156-163.

HINTON, H. E. (1945 *a*). *Stethelmis chilensis*, new genus and species of Elmidae from Chile (Coleoptera). *Proc. R. ent. Soc.*, 14 (B): 73-76.

HINTON, H. E. (1945 *b*). A synopsis of Brazilian species of *Cylloepus* Er. (Coleoptera, Elmidae). *Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 11)*, 12: 43-67.

HINTON, H. E. (1946 *a*). A synopsis of the Peruvian species of *Cylloepus* Er. (Coleoptera, Elmidae). *Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 11)*, 12: 713-733.

HINTON, H. E. (1946 *b*). A synopsis of Brazilian species of *Elsiamus* Sharp (Coleoptera, Elmidae). *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 96(8): 125-149.

HINTON, H. E. (1951). A new *Cylloepus* from Argentina (Coleoptera, Elmidae). *Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 12)*, 4: 820-823.

HINTON, H. E. (1968). The subgenera of *Austrolimnius* (Coleoptera: Elminthidae). *Proc. R. ent. Soc.*, 37 (B): 98-102.

- HINTON, H. E. (1970). The zoological results of Gy Topál's collectings in South Argentina. 21. A second species of *Stethelmis* (Coleoptera, Elminthidae). *Acta Zool. Acad. Sic. Hungarici*, 16 (1-2): 109-113.
- HINTON, H. E. (1972 a). New species of *Neoelmis* from South America (Coleoptera, Elmidae). *Papeis Avulsos Zool. (São Paulo)*, 26 (9): 117-135.
- HINTON, H. E. (1972 b). The venezuelan species of *Neoelmis* (Coleoptera: Elmidae). *J. Entomol. (B)*, 41 (2): 133-144.
- HINTON, H. E. (1972 c). Two new genera of South American Elmidae (Coleoptera). *Coleopts Bull.*, 26 (2): 37-41.
- HINTON, H. E. (1973 a). New genera and species of Bolivian Elmidae (Coleoptera). *Coleopts Bull.*, 27 (1): 1-6.
- HINTON, H. E. (1973 b). The Venezuelan species of *Hexacylloepus* (Col., Elmidae). *Ent. Month. Mag.*, 108: 251-256.
- HUAMANTINCO, A. A. (1998). **Estudo da distribuição espaço-temporal da comunidade de larvas de Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta) em um tributário de primeira ordem do rio Paquequer, Teresópolis, RJ.** Rio de Janeiro, UFRJ, Museu Nacional. xiv + 93 p (Dissertação).
- HUAMANTINCO, A. A. & NESSIMIAN, J. L. (2000). Variation and life strategies of the Trichoptera (Insecta) larvae community in a first order tributary of the paquequer river, southeastern Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 60 (1): 73-82.
- JACOBESSEN, D. & ENCALADA, A. (1998). The macroinvertebrate fauna of ecuadorian highland streams in the wet and dry season. *Arch. Hydrobiol.*, 142 (1): 53-70.
- JUNK, W. & SCHENKLING, S. (1910). **Coleopterum Catalogus.** pars 17: Dryopidae, Cyathoceridae, Georysiidae, Heteroceridae. W. Junk, Berlin. 1-47.
- JUNK, W. & SCHENKLING, S. (1914). **Coleopterum Catalogus.** pars 58: Dascillidae,

Helodidae, Eucinetidae. W. Junk, Berlin. 3-20.

KIKUCHI, R. M. & UIEDA, V. S. (1998). Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. Pp. 157-173. *In*: NESSIMIAN, J. L. & CARVALHO, A. L.(eds.), **Ecologia de Insetos Aquáticos**. Series Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ. Vol. V. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

LESAGE, L & HARPER, P. P. (1977). Life cycles of Elmidae (Coleoptera) inhabiting streams of the Laurentian Highlands, Quebec. *Ann. Limnol.*, 12 (2): 139-174.

LEECH, H.B. & CHANDLER, H.P. (1968). Aquatic Coleoptera. Pp. 293-371 *In*: USINGER, R.L (ed.), **Aquatic insects of California: with keys to North American genera and California species**. University of California press, Los Angeles.

MATTOS., C. C. L. V.; MATTOS, M. D. L. V. & LAROCHE, R. C. (1976). Aspectos do clima e da flora do Parque Nacional da Tijuca. *Brasil Florestal*, 7: 3-12.

MENEZES, P. C. (1996). **Trilhas do Rio**. Editora Salamandra, Rio de Janeiro. 4 mapas, 176 p.

MISHALL, G. W. (1984). Aquatic insect-substratum relationships. Pp. 358-400. *In*: RESH, V. H. & ROSENBERG, D. M. (eds.) **The ecology of aquatic insects**. Praeger publisher, New York.

NEWMAN, D. L. & FUNK, R. C. (1984). Drift of riffle beetles (Coleoptera: Elmidae) in a small Illinois stream. *Great lakes Entomol.*, 17(4): 211-214.

PERKINS, P. D. & STEINER, W. E. (1981). Two new Peruvian species of the riffle beetles genus *Xenelmis* (Coleoptera: Elmidae). *Pan-Pacific Entom.*, 57(1): 306-312.

PHILLIPS, E. C. (1997 a). Life cycle, growth, survival, and production of *Macronychus glabratus* (Coleoptera: Elmidae) in northwest Arkansas and southeast Texas stream. *Invertebrate Biology*, 116(2): 134-141.

- PHILLIPS, E. C. (1997 *b*). Life History and Energetics of *Ancyronyx variegata* (Coleoptera: Elmidae) in Northwest Arkansas and Southeast Texas. *Ann. ent. Soc. Amer.*, 90(1): 54-61.
- REICE, S. R. (1980). The role of substratum in Benthic macroinvertebrate microdistribution and litter decomposition in a woodland stream. *Ecology*, 61(3): 580-590.
- ROSENBERG, D. M. & RESH, D. M. (1993). **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. New York, Chapman & Hill. 488 p.
- SANSEVERINO, A. M.; NESSIMIAN, J. L. & OLIVEIRA, A. L. H. (1998). A fauna de Chironomidae (Diptera) em diferentes biótopos aquáticos na Serra do Subaio (Teresópolis, RJ). Pp. 253-263. *In*: NESSIMIAN, J. L. & CARVALHO, A. L.(eds.), **Ecologia de Insetos Aquáticos**. Series Oecologia Brasiliensis, vol. V., PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.
- SANTIAGO-FRAGOSO, S. & SPANGLER, P. J. (2000). Elmidae (Coleoptera). Pp: 421-422. *In*: BOUQUETS, J. L.; SORIANO, E.G. & PAPAVERO, N (eds.), **Biodiversidad taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento**. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- SEAGLE, H. H. (1980). Flight periodicity and emergence patterns in the Elmidae (Coleoptera: Dryopoidea). *Ann. ent. Soc. Amer.*, 73: 300-306.
- SILVA -FILHO, E.V. (1985). **Estudos de chuva ácida e entradas atmosféricas de Na, K, Ca, Mg e Cl na bacia do Alto Rio Cachoeira, Parque Nacional da Tijuca - RJ**. Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense. 92 p. (Dissertação)
- SHELDON, A. L. (1984). Colonization Dynamic of Aquatic Insetcs. Pp. 401-429. *In*: RESH, V. H. ROSENBERG, D. M. (eds.), **The ecology of aquatic insects**. Praeger Publishers, New York.

- SPANGLER, P. J. (1980). A new species of the riffle beetle genus *Portelmis* from Ecuador (Coleoptera: Elmidae). *Proc. ent. Soc. Wash.*, 82(2): 63-68.
- SPANGLER, P. J. (1981a). *Pagelmis amazonica*, a new genus and species of water beetles from Ecuador (Coleoptera, Elmidae). *Pan-Pacific Entom.*, 57 (1): 286-294.
- SPANGLER, P. J. & DECU, V. (1986). Coleoptera Aquatica. Pp. 1031-1046. *In*: JUBERTHIE, C. & DECU, V. (eds.), **Encyclopaedia Biospeologica**. Société de Biospéologie, Bucarest.
- SPANGLER, P. J. & SANTIAGO-FRAGOSO, S (1992). The aquatic beetle subfamily Larainae (Coleoptera: Elmidae) in México, Central America, and the West Indies. *Smithson. Contr. Zool.*, 528: iv + 74p.
- STEEDMAN, R. J. & ANDERSON, N. H. (1985). Life history and ecological role of the xylophagous aquatic beetles *Lara avara* LeConte (Dryopoidea: Elmidae). *Freshwater Biol.*, 15: 535-546.
- TAVARES, A. F. & WILLIAMS, D. D. (1990). Life histories, diet, and niche overlap of three sympatric species of Elmidae (Coleoptera) in a temperate stream. *Can. Ent.*, 122: 563-577.
- WHITE, D. S. (1978). Life cycle of the riffle beetle, *Stenelmis sexlineata* (Elmidae). *Ann. ent. Soc. Amer.*, 71(1): 121-125.
- WHITE, D. S. & JENNINGS, D. E. (1973). A rearing technique for various aquatic Coleoptera. *Ann. ent. Soc. Amer.*, 66(5): 1174-1176
- WHITE, D.S.; DOYEN, J.T. & BRIGHAM, W.U. (1984). Aquatic Coleoptera. Pp. 361-437. *In*: MERRITT, R.W. & CUMMINS, K.W. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa. 862 p.
- WOHL, D. L.; WALLACE, J. B. & MEYER, J. L. (1995) Benthic macroinvertebrate community structure, function and production with respect to habitat type, reach and

drainage basin in the southern Appalachian (USA). *Freshwater. Biol.*, 34: 447-464.

WOLF, M. E.; MATTHIAS, U & ROLDÁN, G. P. (1988) Estudio del desarrollo de los insectos acuáticos, su emergencia y ecología en tres ecosistemas diferentes en el departamento de Antioquia. *Actualidades Biológicas*, 17(63): 2-27.