2ª SEÇÃO

AS NINFAS DE EPHEMEROPTERA (INSECTA) OCORRENTES NO BRASIL

1ª PARTE. GENERALIDADES.....154
1. Introdução.....154
2. Organização.....155
3. Materiais e métodos.....157
4. Uso das chaves.....160
5. Morfologia geral.....161
6. Classificação.....163
7. Chave para as famílias de Ephemeroptera ocorrentes no Brasil.....165
2ª PARTE. SISTEMÁTICA.....169
1. Euthyplociidae.....169
2. Ephemeridae.....174
3. Polymitarcyidae.....176
4. Caenidae.....181
5. Coryphoridae.....186
6. Melanemerellidae.....188
7. Leptohyphidae.....190
8. Oligoneuriidae.....199
9. Leptophlebiidae.....205
10. Baetidae.....229
REFERÊNCIAS.....251
ANEXO.....277

1ª PARTE – GENERALIDADES

1. INTRODUÇÃO

A ordem Ephemeroptera pode ser considerada, sob vários aspectos, um importante grupo de Insecta: são os insetos alados mais primitivos, sendo, portanto importantes para estudos filogenéticos e evolutivos relacionados não só à classe, mas aos Arthropoda em geral; apresenta uma característica única, a existência de um estádio alado suplementar (a subimago), interessante não só do ponto de vista biológico, como também evolutivo; seus adultos apresentam baixa vagilidade, tornando-os atraentes objetos em estudos de biogeografia; suas ninfas vivem exclusivamente na água, são extremamente diversas e abundantes, proporcionando um importante elo na cadeia trófica da maioria dos sistemas de água doce; e, finalmente, em função das distintas respostas apresentadas por suas espécies à degradação ambiental, os Ephemeroptera estão também entre os grupos mais utilizados em programas de biomonitoramento de qualidade da água.

A despeito da relevância do grupo e do incremento alcançado nos últimos anos, o conhecimento a respeito da ordem no Brasil pode ainda ser considerado incipiente e encontra-se concentrado nas regiões Sul, Sudeste e algumas áreas da Região Norte (Salles et al. 2004c). Ainda de acordo com esses autores, a falta de especialistas no Brasil, a carência de chaves próprias para o país e/ou regiões, assim como a conseqüente escassez de trabalhos faunísticos envolvendo a ordem, são os principais fatores que contribuem para essa situação.

Até a presente data foram publicadas no Brasil apenas quatro chaves para identificação de representantes da ordem, todas regionais: Da-Silva et al. (2003) e Fiorentin et al. (2006) publicaram chaves para identificação das ninfas das famílias ocorrentes no estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, respectivamente; Salles et al. (2003) para as ninfas dos gêneros de Baetidae da Região Sudeste; e Dias et al. (2006) para as famílias e gêneros de Ephemerelloidea ocorrentes no país. Ou seja, até mesmo para identificar representantes da ordem Ephemeroptera em nível de família, a maioria dos pesquisadores brasileiros tem que recorrer a chaves mais abrangentes (e.g.

Domínguez et al. 2001b), isso quando não utilizam chaves impróprias para o país (e.g. Edmunds & Waltz 1996).

Com relação à concentração do conhecimento da ordem em algumas regiões brasileiras, exceto por um pequeno incremento relativo a Baetidae na Região Nordeste (Salles et al. 2005ab, Salles & Serrão 2005), grande parte dos estados dessa região, assim como de muitos da Região Norte e diversas áreas do Centro-Oeste permanecem não documentadas.

O intuito do presente trabalho, por conseguinte, é sanar em parte os problemas que limitam um incremento com relação ao conhecimento dos Ephemeroptera no Brasil. Com base em material oriundo de quase todos os estados brasileiros, conseguido através de coletas ou proveniente de diversas instituições, associado a dados de literatura, além de chaves de identificação para as ninfas das famílias e gêneros ocorrentes no país, apresentamos a diagnose de cada um dos gêneros nesse estágio, uma ou mais referências recomendadas para cada um deles, as espécies registradas para o país assim como seus estágios descritos, novos registros e informações gerais referentes às ninfas de todas as famílias.

2. ORGANIZAÇÃO

O presente trabalho encontra-se organizado em duas partes: a primeira, **Generalidades**, é introdutória e nela são abordados alguns aspectos a respeito da ordem, como metodologia, informações sobre como utilizar as chaves, classificação adotada, morfologia geral das ninfas, além de uma chave para identificação das famílias dessa ordem encontrados no Brasil; a segunda parte, **Sistemática**, trata propriamente da identificação dos gêneros até o momento registrados para o país, incluindo aqueles pela primeira vez registrados a partir deste trabalho. Essa parte está dividida em 10 capítulos, destinados às famílias ocorrentes no Brasil: capítulo 1, Euthyplociidae; 2, Ephemeridae; 3, Polymitarcyidae; 4, Caenidae; 5, Coryphoridae; 6, Melanemerellidae; 7, Leptohyphidae; 8, Oligoneuriidae; 9, Leptophlebiidae; e 10, Baetidae.

Para cada família é apresentada uma caracterização geral incluindo aspectos referentes à distribuição mundial, classificação, habitat e meso-habitat, bem como hábito alimentar das ninfas, além de considerações sobre as chaves quando necessário.

Em seguida, cada família é subdividida em seus respectivos gêneros, e para cada um são abordados os tópicos: **1. Diagnose**, conjunto de caracteres que definem o gênero. Para cada uma das dez famílias foi padronizado um conjunto de características, de forma que aqueles caracteres apresentados para o primeiro gênero de uma determinada família foram repetidos, inclusive na mesma ordem, para os seus demais integrantes. Em alguns casos, quando o gênero em questão apresenta alguma característica marcante, ou uma autoapomorfia, ela é inserida em seguida no subitem *caracteres adicionais*; **2. Comentários**, observações morfológicas, taxonômicas, ou mesmo biológicas, sempre que necessárias, estão inseridas nesse item; **3. Distribuição**, primeiramente é apresentada a distribuição do gênero com base nas áreas biogeográficas mundiais, seguida da distribuição no Brasil fornecida por estados. Quando um estado vem acompanhado de asterisco (*), isso significa que o gênero é pela primeira vez reportado para ele. Quando um gênero vem acompanhado de asterisco, ele é pela primeira vez registrado para o Brasil (ao menos com base em uma espécie nominal); **4. Espécies registradas para o país**, lista de todas as espécies pertencentes ao gênero em questão e reportadas para o Brasil. O nome de cada espécie vem acompanhado de uma sigla referente aos estágios para ela descritos: **(O)**, ovo; **(N)**, ninfa; **(S)**, subimago; **(I)**, imago macho e fêmea, **(I♀)**; apenas imago fêmea, **(I♂)**; apenas imago macho; **5. Referências recomendadas**, principais artigos que tratem do gênero em questão.

Finalmente, cada capítulo termina com uma chave para identificação dos gêneros no estágio ninfal. A ordem dos capítulos segue exatamente aquela com que as famílias surgem na chave; como Euthyplociidae é a primeira a sair, o capítulo 1 é destinado a ela. Da mesma forma, a lista do material examinado também segue essa ordem. O estilo das chaves apresentadas no presente trabalho é uma mescla da chave tradicional, dicotômica, com as chaves do tipo pictórica. Apesar desse tipo de chave exigir um espaço maior, não só pelo número de páginas como também pela necessidade de um espelho de página grande, optamos por usá-la uma vez que une vantagens de cada uma dessas chaves: a organização de uma chave tradicional, e as ilustrações acompanhando diretamente o texto, como numa chave pictórica.

Todo o material examinado no presente trabalho, incluindo suas instituições depositárias, encontra-se listado no **Anexo**.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. OBTENÇÃO DO MATERIAL E ÁREA ESTUDADA

O material utilizado no presente trabalho foi conseguido de duas formas, através de empréstimo em diversas instituições, ou de coletas adicionais, especialmente em áreas pouco estudadas.

O material obtido por empréstimo veio predominantemente da Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, onde estão presentes exemplares de Ephemeroptera coletados não só na região Amazônica, como também Nordeste e Centro-Oeste. Outras instituições que contribuíram com material foram: Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura, Universidade Estadual de Maringá; Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Mato Grosso, Campus Nova Xavantina; Laboratório de Entomologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Laboratório de Insetos Aquáticos, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro; Museu Regional de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa; e Instituto-Fundación Miguel Lillo, Tucúman, Argentina.

As coletas foram realizadas nos seguintes estados: Região Sudeste, Minas Gerais; Região Nordeste, Bahia; Região Centro-Oeste, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás; e Região Norte, Amazonas, Tocantins e Roraima. Durante essas coletas, feitas de forma qualitativa e com auxílio de peneiras e puçás diversos, com malha de no máximo 1 mm de abertura, foram anotados, sempre que possível, o tipo de substrato onde as ninfas eram coletadas. Uma vez que a identificação de determinados grupo é auxiliada com base nos estágios alados, ninfas próximas do período de emergência, o que pode ser observado pela coloração negra das tecas alares anteriores, foram criadas em campo. Para tal foram utilizados recipientes plásticos, como garrafas ou copos, com pequenos furos nas laterais inferiores e cobertos com filó na abertura superior. Os recipientes eram então deixados no próprio corpo d'água onde as ninfas foram coletadas, ficando parcialmente submersos. Após a ecdise subimaginal, a subimago era transferida para um recipiente seco onde finalmente ocorria a ecdise imaginal. Armadilhas luminosas, quando possível, também eram montadas a fim de se coletar adultos. No caso de Ephemeroptera, em virtude da subimago, de pouca utilidade taxonômica, a armadilha mais recomendável é a do tipo Lençol. As subimagos atraídas para o lençol eram transferidas individualmente para pequenos recipientes de plástico,

onde geralmente na manhã do dia seguinte a ecdise imaginal já havia acontecido. Todos os exemplares, ninfas e adultos, foram fixados ainda no campo e conservados em etanol 80%.

Em conjunto, o material obtido por empréstimo e aquele conseguido através das coletas abrangeu quase todos os estados brasileiros, constituindo-se exceções Distrito Federal, Pernambuco e Acre. Nos estados do Amapá e Pará, contudo, o número de amostragens também foi muita baixa. Roraima, Rondônia, Bahia e Mato Grosso foram os estados com os maiores números de amostragens.

3.2. IDENTIFICAÇÃO E DIAGNOSES PROPOSTAS

A identificação das ninfas foi realizada primeiramente com base na chave de identificação para os gêneros sul-americanos de Ephemeroptera de Domínguez et al. (2001). Em seguida, foram consultados os artigos originais ou revisões dos gêneros encontrados para que as diagnoses presentes na literatura fossem comparadas às características das ninfas coletadas. Com base na literatura e nas ninfas encontradas, foram então propostas as diagnoses do presente trabalho. Como um grande número de novas espécies foi coletado, naturalmente a diagnose de alguns gêneros teve que ser expandida. Para cada família foi escolhido um número mínimo de caracteres que em conjunto se mostram suficientes para diagnosticar os gêneros, além de um ou mais caracteres adicionais quando necessário.

Dos gêneros até então registrados para o Brasil, apenas três não foram coletados, *Fittkauneuria* Pescador & Edmunds, 1994 e *Oligoneuria* Pictet, 1843 (Oligoneuriidae), e *Euthyplocia* Eaton, 1871 (Euthyplociidae). Enquanto ninfas de *Oligoneuria* permanecem desconhecidas, ninfas de *Fittkauneuria* foram estudadas somente com base na literatura e de *Euthyplocia* foram conseguidas por empréstimo através do Instituto Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. O gênero *Tortopus* Needham & Murphy, 1924 só foi encontrado no estágio adulto, e da mesma forma que para *Euthyplocia*, suas ninfas foram conseguidas por empréstimo através da mesma instituição. Assim como *Oligoneuria*, *Hermanellopsis* Demoulin, 1955 (Leptophlebiidae) e *Spaniophlebia* Eaton, 1881 (Oligoneuriidae), também são conhecidos exclusivamente a partir de adultos, apesar de terem sido coletados no presente trabalho, não pudemos encontrar suas ninfas.

3.3. ILUSTRAÇÕES

Os desenhos foram elaborados com auxílio de câmara clara, podendo estar acoplada tanto a microscópio de luz quanto a estereomicroscópio. Inicialmente as ilustrações foram realizadas a lápis, sendo em seguida passadas para nanquim e posteriormente digitalizadas. Após o processo de digitalização, as figuras foram editadas em computador, utilizando-se o programa "Adobe Photoshop® 7.0 ou CS2". Todas as figuras, com exceção daquelas referentes ao gênero *Fittkauneuria* são originais e foram realizadas a partir do material procedente das coletas ou empréstimo. As figuras referentes à ninfa de *Fittkauneuria* foram extraídas e modificadas de Pescador & Edmunds (1994).

Para a realização das figuras, peças bucais e pernas foram montadas em lâmina contendo Euparal®, sendo que o meio utilizado para dissecção dessas estruturas foi Celosolve. Após a montagem as lâminas foram colocadas em estufa até o desaparecimento das bolhas e a solidificação do Euparal®.

As estruturas analisadas em microscopia eletrônica de varredura foram desidratadas em série crescente de etanol, transferidas para hexametildisilazane durante 5 min e secas ao ar, seguindo-se metalização com ouro (30 nm) e análise em microscópio eletrônico de varredura (LEO VP 1430).

3.4. ABREVIAÇÕES

Na listagem do material examinado, em anexo, as seguintes abreviações são usadas: CNF, Cesar Nascimento Francischetti; JDB, Joana Darc Batista; FFS, Frederico Falcão Salles; NH, Neusa Hamada. Os locais de deposição são abreviados como a seguir: Coleção de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil (INPA), Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil (UFVB), Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio Janeiro, RJ (DZRJ), Laboratório de Entomologia, Universidade do Estado do Mato Grosso, Campus Nova Xavantina (UNEMAT) e Instituto-Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina (IFML).

4. USO DAS CHAVES

Como primeira recomendação, assim como de costume para a maioria das chaves para imaturos de insetos, as ninfas a serem examinadas devem estar nos últimos estádios. Estruturas, como garras e brânquias, podem variar de tamanho e/ou formato (esse último com menos freqüência), de acordo com o estádio estudado. A maturidade das ninfas pode ser facilmente observada em função do desenvolvimento das tecas alares anteriores. Além do tamanho das tecas alares, maiores de acordo com o desenvolvimento das ninfas, no último estádio essas estruturas se apresentam negras, uma vez que a asa da subimago já está formada e encontra-se dobrada dentro dela. No caso estrito de Baetidae, uma vez que as peças bucais são muito importantes e ao mesmo tempo pequenas, os estádios subterminais (e não o último) são os mais recomendados para identificação. No último estádio as peças bucais ficam completamente transparentes em função da ausência de musculatura e nem sempre é fácil examiná-las.

Após a identificação de um gênero através da chave, recomendamos sempre que o pesquisador confira a diagnose apresentada no texto com as características da ninfa estudada. Essa recomendação é dada por vários motivos: 1) caso o pesquisador tenha se enganado em algum passo da chave, ao observar a diagnose esse erro poderá ser desfeito; 2) a possibilidade de se encontrar novos gêneros (principalmente de Leptophlebiidae, Baetidae e Leptohyphidae); 3) a existência de gêneros cujas ninfas não foram descritas (como *Oligoneuria* e *Hermanellopsis*); e, por último, 4) a possibilidade de se encontrar gêneros neotropicais, até o momento, não reportados para o Brasil e que não constam na chave. Enquanto alguns gêneros têm sua distribuição restrita a áreas como os Andes e a Patagônia e dificilmente serão encontrados no Brasil (ex. *Haplohyphes* Allen, 1966, *Meridialaris* Peters & Edmunds, 1972, *Andesiops* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998), outros possivelmente ocorrem no país e apenas não foram coletados (ex. *Bessierus* Thomas & Orth, 2000 e *Lisseta* Thomas & Dominique, 2005).

Com relação ao equipamento óptico, dependendo do grupo estudado e da experiência do pesquisador, o material utilizado pode ser diferente. Para os grupos onde as ninfas são maiores, como "Ephemeroidea" e Oligoneuriidae, microscópios estereoscópicos com aumento de até 40 vezes podem ser suficientes. Para os demais

grupos, microscópios estereoscópicos com aumento superior a 50 vezes são os mais recomendados, especialmente se possuírem luz transmitida. No caso específico de Baetidae, é recomendável que o pesquisador iniciante monte lâminas das peças bucais e pernas a fim de observá-las ao microscópio óptico. Após se familiarizar com a forma das estruturas, principalmente das peças bucais, a observação direta no esteromicroscópio se torna mais fácil. A garra, contudo, sempre que possível deve ser observada ao microscópio óptico, uma vez que os dentículos, característica extremamente importante para separar os gêneros de Baetidae, podem ser pequenos e o observador menos atento achará que encontrou ninfas com a garra lisa. Garras tarsais de Leptophlebiidae, assim como pernas de Leptohyphidae, também devem ser montadas em lâminas, pelo menos até que se adquira mais experiência.

5. MORFOLOGIA GERAL

CABEÇA

A cabeça é constituída (Fig. 2a) pelo epicrânio, dividido em *fronto-clípeo* (anterior), *gena* (anteroateral) e *vértice* (posterior). Os **olhos compostos** são laterais ou dorsais e ficam situados à margem posterolateral. Machos de determinadas famílias apresentam quando adultos os olhos compostos divididos em duas porções, uma turbinada, dorsal e outra normal, lateral. Em ninfas dessas famílias, a divisão dos olhos compostos dos machos nessas duas porções já pode ser observada. Entre os olhos compostos estão presentes os **ocelos**, sempre em número de três, e entre eles pode ser vista uma sutura em forma de Y invertido, chamada de **sutura epicranial** (seus braços menores podem ser chamados de ramos laterais ou de sutura frontal). As **antenas** são sempre filiformes, móveis, com tamanho variável e em geral posicionadas anteroventralmente aos olhos. Como nos demais insetos estão divididas em escapo, pedicelo e flagelo.

As **peças bucais** (Figs. 2b) são do tipo mastigadoras, em arranjo hipognato ou prógnato, e podem apresentar algumas especializações para formas de alimentação diferenciadas. O **labro** (Figs. 3, 4) é uma estrutura única, achatada, que recobre parcialmente em vista dorsal as mandíbulas. As **mandíbulas** (Figs. 5-14), por sua vez, são pares e assimétricas, apresentam internamente uma *região molar* e externamente uma área com dois grupos de *incisivos*, os quais podem estar fusionados em

determinados grupos. Entre essas duas áreas encontra-se a *prosteca*, uma estrutura móvel geralmente situada mais próxima aos incisivos. Em algumas famílias as mandíbulas podem se projetar anteriormente, formando as denominadas *colmilhos* ou projeções *falciformes mandibulares* (Figs. 6, 7, 45-47). As **maxilas** também são pares, porém simétricas. Apresentam gálea, lacínia, estipe e palpífero fusionados, formando uma peça única (*gálea-lacínia*) (Figs. 15-17). Alguns gêneros, no entanto, podem apresentar uma sutil diferenciação entre gálea e lacínia. Um *palpo maxilar*, com um, dois ou três artículos, também está presente. A **hipofaringe**, situada entre mandíbulas e maxilas, apresenta uma estrutura central, *língua*, e um par de apêndices laterais, *superlínguas*. O **lábio** é uma estrutura única, formada a partir da fusão de dois apêndices. Ele cobre ventralmente as demais peças bucais e é formado pelo *submento* e pelo *mento*, esse com *glossas* internas e *paraglossas* externas. Além disso, assim como as maxilas, apresentam palpos. O *palpo labial* pode apresentar dois ou três artículos.

TÓRAX

Os três segmentos do tórax estão desenvolvidos de forma bem diferenciada nas ninfas de Ephemeroptera. O **protórax** é relativamente bem desenvolvido, embora não tão desenvolvido quanto o **mesotórax**, enquanto o **metatórax** é pequeno. Da parte posterior do *meso* e *metanoto* partem as *tecas alares*, visíveis principalmente nas ninfas maduras. Em Ephemeroptera as tecas alares podem ser de dois tipos básicos: com as margens internas de cada teca alar livre (Figs. 45, 46, 56-64); ou com as tecas alares unidas internamente (Figs. 50-55). As **pernas** (Fig. 18), como nos demais Hexapoda, apresentam o padrão estrutural básico: *coxa*, *trocanter*, *fêmur*, *tíbia*, *tarso* e *garra tarsal*. O tarso das ninfas de Ephemeroptera não apresenta segmentação, é sempre uma estrutura única. Da mesma forma as garras também são únicas (nunca pares) e em geral possuem *dentículos*, com padrão de distribuição variável (Figs. 19-29).

ABDOME

O abdome é formado por 10 segmentos: dorsalmente todos são visíveis, enquanto ventralmente o último segmento, formado por duas placas distintas – *paraproctos* (Figs. 30-32), pode estar encoberto pelo nono esternito (Fig. 35). Segmentos variados do abdome podem apresentar *projeções* ou *espinhos posterolaterais* (Figs. 33, 51, 54, 56), sendo que em alguns grupos eles podem estar direcionados dorsalmente (Figs. 49-50). As **brânquias** em Ephemeroptera são

estruturalmente muito diversificadas, encontrando-se na maioria dos grupos em posição dorsal (Figs. 46, 47, 59) ou lateral no abdome (Fig. 45). Tipicamente um par em cada um dos sete primeiros segmentos, podendo apresentar reduções (2 a 7, 2 a 6, 2 a 5, ou 1 a 5). Em alguns grupos o segundo par de brânquias é mais desenvolvido, cobrindo e protegendo os demais (Figs. 50-55). Em outros, a brânquia do primeiro par é semelhante às demais, enquanto em alguns grupos pode estar reduzida. Ao final do abdome estão presentes três **filamentos caudais**, sendo dois *cercos* laterais e o *filamento mediano* ou *terminal* (epiprocto), que pode estar reduzido ou ausente (Figs. 59-60).

DEMAIS ESTRUTURAS

Além dos segmentos e seus respectivos apêndices, outras estruturas úteis para a taxonomia da ordem Ephemeroptera também estão frequentemente presentes. Diversos grupos podem apresentar **tubérculos** (Figs. 40-51), geralmente dorsais e nas mais distintas partes do corpo. Podem estar presentes em apenas um tagma, dois, ou mesmo nos três, assim como podem ser simples ou pares e apresentarem tamanhos variados. **Cerdas**, por sua vez, estão presentes em todas as ninfas, em maior ou menor quantidade, e também possuem uma grande variedade de tipos e funções. Podem ser pectinadas ou bi-pectinadas, presentes nas mandíbulas e pernas de alguns gêneros e usadas para filtrar partículas em suspensão na água (Figs. 37-39); alongadas e densas, presentes nos filamentos caudais de ninfas nadadoras (Fig. 36); curtas e muito densas, situadas nos esternitos abdominais de espécies que vivem em áreas de forte correnteza (Fig. 34); etc. Muitas das estruturas que chamamos de cerdas são, de fato, sensilas. São essas que apresentam a maior variedade de formas e estão presentes em praticamente todas as regiões do corpo (Figs. 40-44).

6. CLASSIFICAÇÃO

A classificação da ordem Ephemeroptera ainda permanece um campo por estudar, as mais recentes propostas para a ordem (McCafferty 1991, 1997, 2005, Kluge 2004), assim como as mais antigas (Edmunds et al. 1976, McCafferty & Edmunds 1979) não têm como base uma análise cladística formal (Da-Silva & Salles em prep. livro). Em virtude desse problema, achamos que seria mais propício fazer alguns

comentários sobre os atuais sistemas de classificação da ordem antes de listar aquele que seguiremos no presente trabalho.

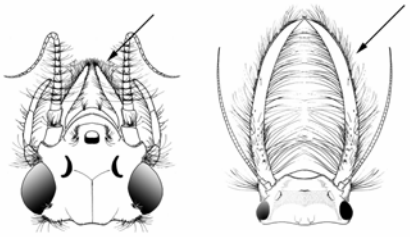
Atualmente, uma das propostas de classificação mais seguida é a de McCafferty (2005), que tem como base aquela proposta inicialmente pelo mesmo autor (McCafferty 1991), modificada posteriormente (McCafferty 1997), e atualizada permanentemente no sítio Mayfly Central (http://www.entm.purdue.edu/Entomology/research/mayfly/mayfly.html). De acordo com essa proposta, a ordem encontra-se dividida em quatro subordens e 37 famílias. A subordem **Carapacea** não contém representantes no país, **Setisura** e **Pisciforma** estão representadas por uma família cada, Oligoneuriidae e Baetidae, respectivamente. Enquanto as oito famílias restantes são integrantes de **Furcatergalia**, subordem dividida em várias infraordens (em parênteses famílias registradas para o Brasil): Pannota, dividida em duas superfamílias Caenoidea (Caenidae) e Ephemerelloidea (Coryphoridae, Leptohyphidae e Melanemerellidae); Lanceolata, infraordem que abriga unicamente uma família (Leptophlebiidae); e Scapphodonta, representada no Brasil pelas superfamílias Euthyplocioidea (Euthyplociidae) e Ephemeroidea (Ephemeridae e Polymitarcyidae).

Recentemente, Ogden & Whiting (2005) fizeram o primeiro estudo filogenético com base em evidências moleculares a respeito da ordem. Seguindo a classificação proposta por McCafferty, encontraram que apenas as subordens Furcatergalia e Carapacea seriam monofiléticas. Outros resultados, relevantes com relação à fauna brasileira, foram Pannota, Caenoidea e Ephemerelloidea monofiléticos, e Scapphodonta não-monofilético. Vale ressaltar, com relação a esse último grupo, que as famílias dessa infraordem com ocorrência no Brasil formaram, juntamente com Ichthyobotidae e Behningiidae, um grupo monofilético.

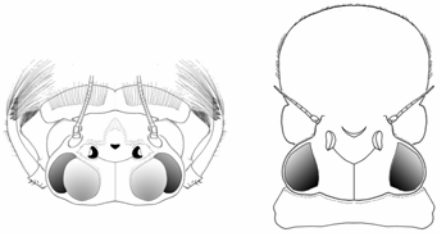
No presente trabalho, seguiremos a classificação proposta por McCafferty (2005), atentando para os resultados encontrados por Ogden & Whiting (2005). Dessa forma, os grupos por esses autores considerados não-monofiléticos, quando citados, aparecerão entre aspas.

7. CHAVE PARA AS FAMÍLIAS DE EPHEMEROPTERA OCORRENTES NO BRASIL

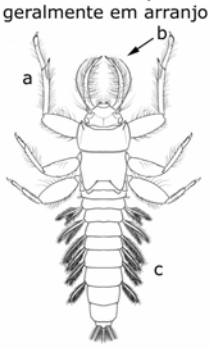
1. Projeções falciformes mandibulares presentes... 2



1'. Projeções falciformes mandibulares ausentes... 4

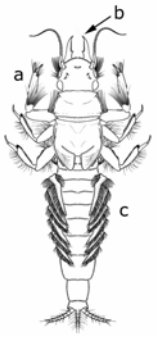


2(1). Tíbia e tarso anteriores cilíndricos e estreitos (a); projeção falciforme mandibular longa (b) (geralmente duas vezes o comprimento da cabeça); brânquias geralmente em arranjo lateral (c)

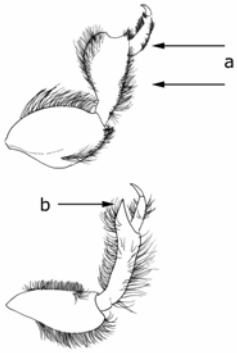


Euthyplociidae

2'. Tíbia e tarso anteriores achatados e robustos (a); projeção falciforme mandibular curta (b) (medindo não mais que o comprimento da cabeça); brânquias geralmente em arranjo dorsal (c)... 2

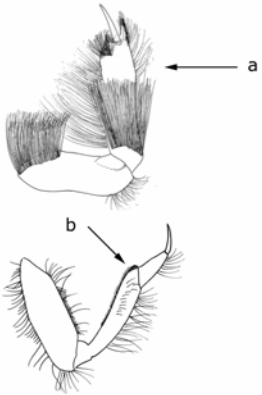


3(2'). Tíbia e tarso anteriores não fusionados (a); tíbia posterior com ápice interno projetado em forma de espinho (b)



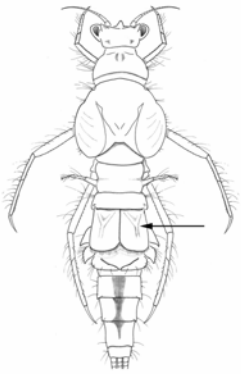
Ephemeridae
Hexagenia (Pseudeatonica)

3'. Tíbia e tarso anteriores fusionados (a); tíbia posterior com ápice interno arredondado (b)

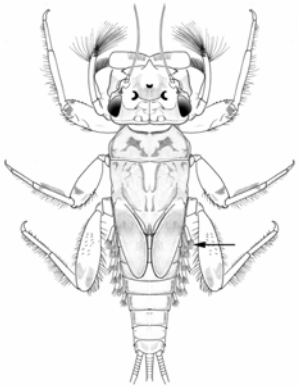


Polymitarcyidae

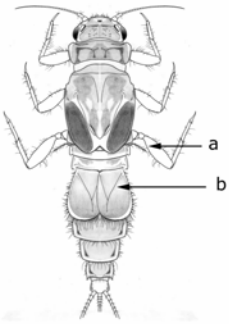
4(1′). Brânquias do segundo segmento abdominal operculares, cobrindo os pares subsequentes... 5



4′. Brânquias do segundo segmento abdominal semelhantes às demais... 8

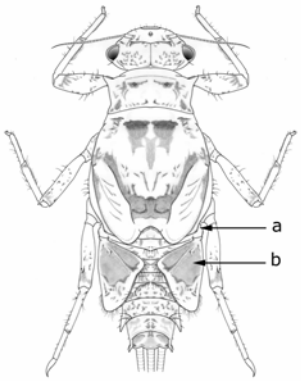


5(4). Brânquias do primeiro segmento abdominal presentes, filiformes (a); brânquias operculares unidas medianamente e com uma marcação em "Y" (b)

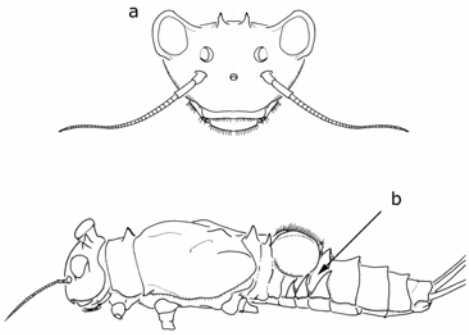


Caenidae

5′. Brânquias do primeiro segmento abdominal ausentes (a); brânquias operculares geralmente distantes uma da outra e sem uma marcação em "Y" (b)... 6

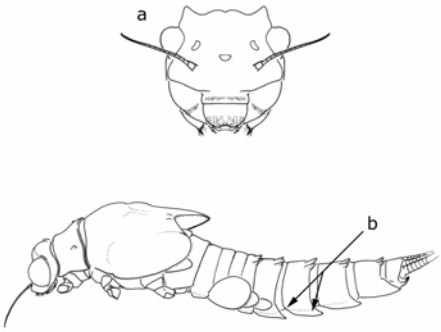


6(5′). Olhos elevados (a); expansões laterais dos tergitos abdominais 3-5 direcionados para cima (b)

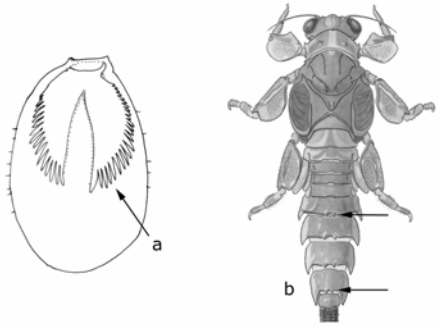


Coryphoridae
Coryphorus

6′. Olhos não elevados (a); expansões dos tergitos abdominais direcionadas lateralmente... 7

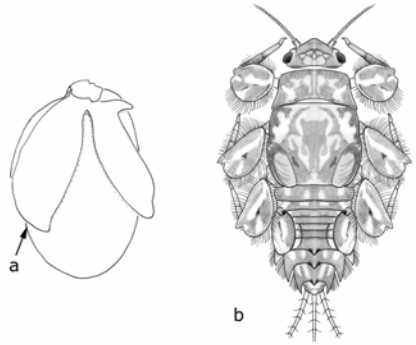


7(6′). Brânquias com lamela ventral franjada (a); segmentos abdominais 2-9 com um par de tubérculos cada (b); tamanho corporal superior a 9 mm



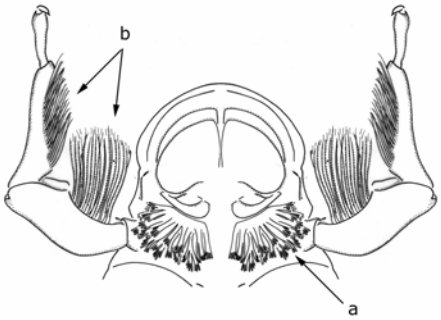
Melanemerellidae
Melanemerella

7′. Brânquias com lamela ventral sem franja (a); segmentos abdominais raramente com tubérculos pares (tubérculos, quando presentes, geralmente simples) (b); tamanho corporal inferior a 6 mm



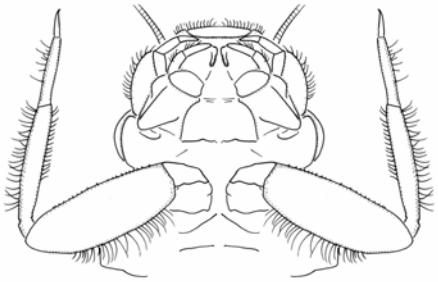
Leptohyphidae

8(7′). Tufos branquiais associados ventralmente à cabeça (a); fêmur e tíbia anteriores com uma dupla fileira de cerdas longas nas suas margens internas (b)

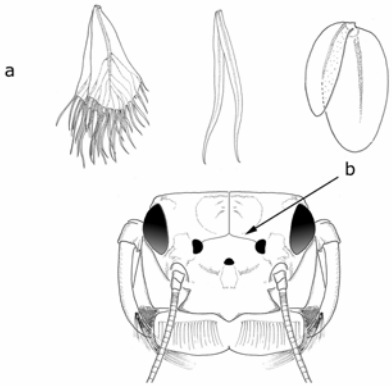


Oligoneuriidae

8′. Cabeça desprovida de tufos branquiais; fêmur e tíbia anteriores sem fileira interna de cerdas longas... 9

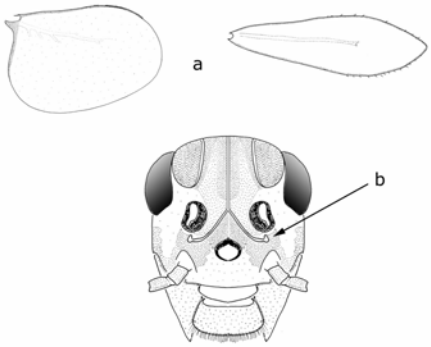


9(8′). Brânquias compostas por duas lamelas (a); ramos laterais da sutura epicranial localizados sobre os ocelos laterais (b)



Leptophlebiidae

9′. Brânquias compostas por uma lamela (a); ramos laterais da sutura epicranial localizados abaixo dos ocelos laterais (b)



Baetidae