

## **Ordem Trichoptera Kirby 1813 (Arthropoda: Insecta)**

**Adolfo Ricardo Calor**

Laboratório de Entomologia Aquática, FFCLRP, USP

[acalor@usp.br](mailto:acalor@usp.br)

### **Introdução**

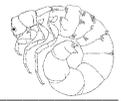
Trichoptera Kirby, 1813 compreendem a maior ordem de insetos estritamente aquáticos (Neboiss, 1991) e constitui a maior proporção da comunidade dos macroinvertebrados bentônicos, com uma fauna mundial de cerca de 13.000 espécies descritas para os ecossistemas dulcícolas (Calor, 2006), além de algumas espécies marinhas da família Chathamidae, encontradas na Nova Zelândia e Austrália (Neboiss, 1991).

Os tricópteros são insetos holometábolos (metamorfose completa) que vivem a maior parte de suas vidas em corpos d'água, principalmente bastante oxigenados (ambientes lóticos). As larvas aquáticas são apnêusticas e, portanto, dependem do oxigênio dissolvido para respiração. Há também algumas larvas que vivem em ambientes higropétreos (*e.g. Atanatolica: Leptoceridae*) e, algumas poucas espécies marinhas (*e.g. Chathamidae* na região Australiana). Geralmente, as larvas apresentam cinco estágios de crescimento (cinco ínstars) e após o quinto estágio larval, tem início o período de pupação e, depois deste, emergem os adultos alados, que freqüentemente são encontrados próximos aos leitos de riachos, rios ou lagos. Os adultos são noturnos na maioria das espécies. As fêmeas, após a cópula, depositam seus ovos na água, sob a forma de uma massa de ovos embebidos em uma matriz gelatinosa (espumalina), de onde emergem as larvas da próxima geração.

Além das características ligadas à respiração epidermal, as larvas apresentam antenas bastante reduzidas, segmentos abdominais I-IX sem falsas-pernas e segmento abdominal IX com tergito dorsal (perdido em alguns taxa). No caso dos adultos de Trichoptera, uma característica diagnóstica é a existência de cerdas ('pêlos') nas suas asas, em contraposição as escamas de

#### **Como citar:**

Calor, A.R. 2007. Trichoptera. In: Guia on-line de Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Disponível em: [http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index\\_trico](http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index_trico).



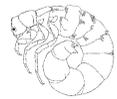
Lepidoptera, seu grupo irmão. As cerdas das asas presumivelmente têm importante função na repulsa das moléculas de água e é o caráter responsável pelo nome da ordem (latim: *trichos* = pêlo, e *ptera* = asas). Outra sinapomorfia (característica exclusiva do grupo) de Trichoptera é a presença de haustelo entre as peças bucais, lembrando que os lepidópteros podem apresentar probóscide ou espirotromba.

O táxon é um importante componente dos ecossistemas dulcícolas, participando da transferência de energia e nutrientes através de todos os níveis tróficos (Wiggins, 1996). A elevada diferença de susceptibilidade de várias espécies a poluentes e outros tipos de distúrbios ambientais, além das características supracitadas, dá ao grupo grande importância em programas de monitoramento biológico (Ross, 1967; Rosenberg & Resh, 1993; Morse, 1997).

Em relação ao conhecimento taxonômico para os Trichoptera no Brasil, atualmente há cerca de 400 espécies descritas (355 em Paprocki *et al.*, 2004) em 16 famílias (Anomalopsychidae, Atriplectididae, Calamoceratidae, Ecnomidae, Glossosomatidae, Helicopsychidae, Hydrobiosidae, Hydropsychidae, Hydroptilidae, Leptoceridae, Limnephilidae, Odontoceridae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Sericostomatidae, Xiphocentronidae). A identificação dos táxons brasileiros pode ser feita com auxílio das chaves de Angrisano & Korob (2001) para América do Sul (larvas e adultos), Pes *et al.* (2004) para a região Amazônica (larvas), Paprocki (in prep.) para as famílias ocorrentes no Brasil (adultos), além de artigos científicos. Livros bem ilustrados, mas escritos para outras regiões biogeográficas como Wiggins (1996) para larvas e Neboiss (1986) para adultos também podem auxiliar na identificação.

A chave taxonômica a seguir é uma simplificação da chave apresentada por Angrisano & Korob (2001), com adição de figuras dos caracteres ou táxons. As figuras foram colocadas com o propósito de ilustrar cada passo da chave e conseqüentemente aumentar a eficácia da mesma. Caso haja dificuldade com algum termo usado na chave, vá a seção seguinte (**Morfologia de Trichoptera**), onde há um esquema geral de uma larva com as principais estruturas mencionadas.

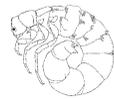
Ainda em relação ao conteúdo da chave de identificação, das 16 famílias de Trichoptera que ocorrem no território nacional, nove têm apenas um gênero registrado e, este é apresentado



entre parênteses, exceto no caso de haver só uma espécie descrita, que esta se encontra entre os parênteses.

Alguns pontos são importantes para a boa prática de identificar larvas de tricópteros e, portanto, vale a pena ser lembrados, antes mesmo de começarmos a “correr a chave”. Desta forma, aqui vão algumas dicas: 1. algumas estruturas membranosas ou até pouco esclerotizadas podem sofrer retração dependendo do meio que o material foi fixado (álcool, por exemplo); 2. as casas podem auxiliar na identificação de famílias ou até de gêneros, mas além da similaridade das casas de algumas famílias, lembre-se que há espécies que podem utilizar as casas de outros grupos (*Triplectides*, por exemplo); 3. algumas estruturas (brânquias, por exemplo) pela coloração podem ser visualizadas mais facilmente com contraste, usando fundo preto ou colocando a placa de petri com o material sobre outra invertida; 4. a estrutura da chave é construída para que a identificação seja conseguida passo-a-passo, não vá diretamente até as ilustrações, a não ser que seja direcionado por um passo; por fim, e talvez mais importante, 5. a maioria das chaves de tricópteros são construídas para identificar imaturos de quinto instar, portanto, outros instares podem apresentar diferenças. E se você utilizou a chave, “correu” diversas vezes e a dúvida persistiu, tente consultar outras chaves além das figuras de artigos. Caso a dúvida ainda permaneça, compartilhe-a com um especialista do grupo, ele provavelmente terá meios (literatura específica e conhecimento) para ajudar. Em Calor (2006), há uma lista dos tricopterólogos brasileiros e seus respectivos contatos.

Lembre-se que há publicações que podem auxiliar o trabalho de identificação e minimizar as chances de ‘identificarmos’ grupos que não ocorrem na área estudada. Há listas de espécies para os Trichoptera que ocorrem no Brasil (Paprocki *et al.*, 2004), catálogos (Flint *et al.*, 1999), artigos com registros de ocorrência para regiões (Blahnik *et al.*, 2004), chaves regionais (Pes *et al.*, 2005), além de sites que tentam reunir estes vários conjuntos de dados (e.g. Calor, 2006).



## Morfologia de Trichoptera

A identificação das famílias de Trichoptera requer algum conhecimento básico de morfologia de insetos, o que trataremos de maneira sucinta no parágrafo que segue, assim a consulta a livros de morfologia pode se fazer necessária.

Como todo inseto, as larvas de trichoptera apresentam o corpo dividido em três regiões, chamadas de tagmas. Estas são: a cabeça ou tagma cefalo-gnata, o tórax ou tagma torácico e o abdômen ou tagma abdominal. Lembramos que os tagmas são formados por segmentos ou metâmeros que fundidos ou não são responsáveis por determinadas funções do organismo. No caso da cabeça, os seis segmentos fusionados formam a cápsula cefálica, enquanto os apêndices destes modificaram e formaram as estruturas apendiculares (antenas e peças bucais). O tórax é constituído por três segmentos, que mantêm a função locomotora (apêndices pouco modificados). Já o abdômen, com seus 10 ou 11 segmentos, tem no seu interior os órgãos viscerais.

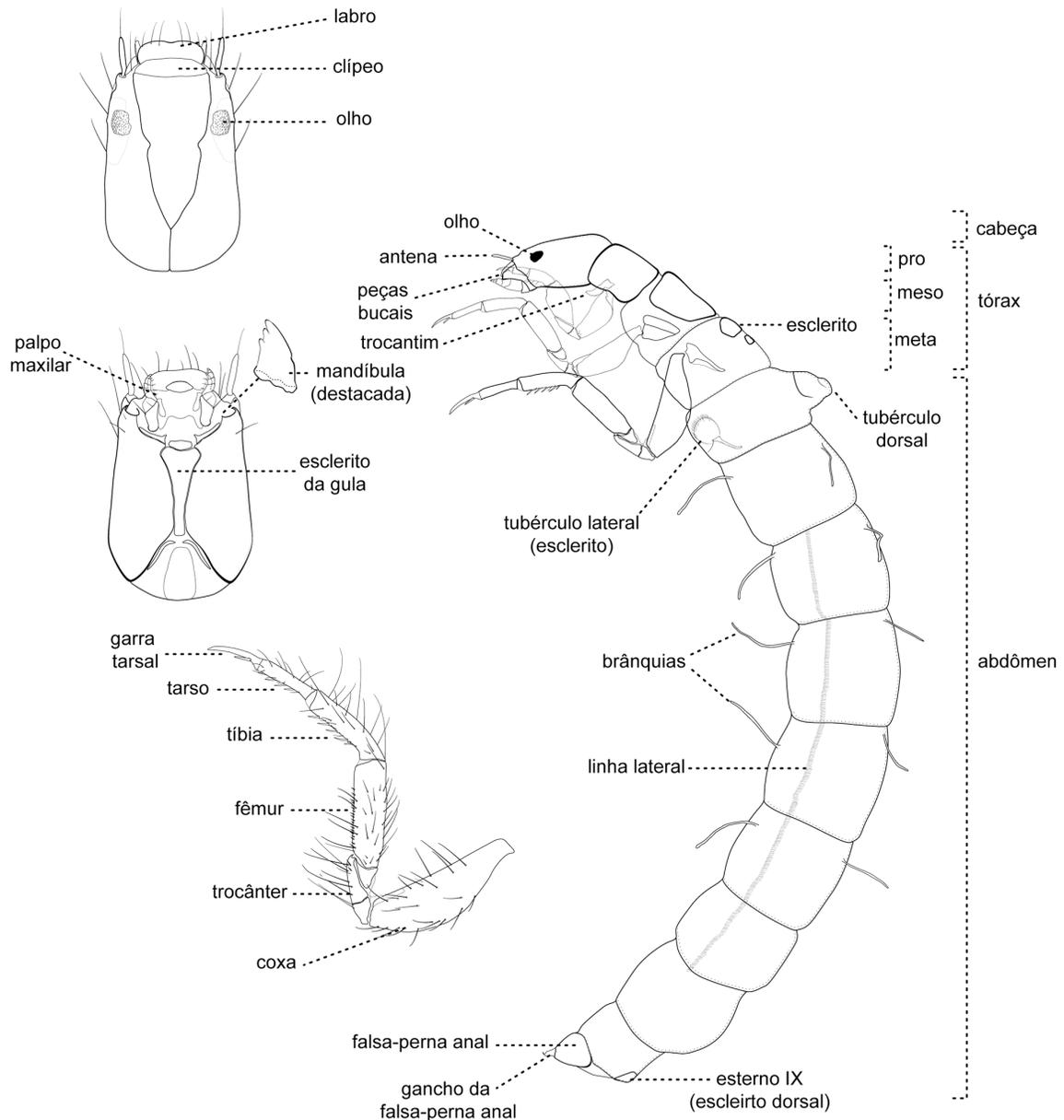
Ainda, olhando para os tricópteros entre os demais insetos, ou melhor, entre os Arthropoda (para não falarmos de Ecdysozoa), verificamos que estamos tratando de animais com exoesqueleto (esqueleto externo) constituído majoritariamente por quitina. Ainda, de animais que crescem por meio da troca desse exoesqueleto (muda ou ecdise) em etapas (estágios ou instares). A esclerotização (enrijecimento do esqueleto) e conseqüente formação de escleritos é um processo que resulta em caracteres bastante usados para identificar os diferentes táxons. Assim, é importante lembrarmos da terminologia empregada para situar as regiões esclerotizadas nos tagmas corporais: a região dorsal ou noto do primeiro segmento do tórax (protórax), por exemplo, é mencionada como pronotal; no caso da região ventral ou esterno, usa-se o termo prosternal, caso haja alguma estrutura situada na região membranosa ou pleura, entre o noto e o esterno, será designada como pleural.

Os caracteres empregados na construção da chave para identificar famílias de Trichoptera incluem a forma da cabeça; a posição e o comprimento das antenas; a morfologia e o comprimento das peças bucais (clípeo-labro, mandíbulas, maxilas e palpos maxilares); o grau de esclerotização dos segmentos do tórax (protórax, mesotórax e metatórax), principalmente da região dorsal ou notal (pronoto, mesonoto e metanoto); a diferenciação morfológica dos artículos das pernas (coxa,



trocânter, fêmur, tíbia, tarso e garra tarsal); o comprimento e a forma das falsas-pernas anais, assim como de se seus ganchos; a morfologia e a posição das brânquias abdominais, entre outros.

As principais estruturas estão ilustradas na figura a seguir:

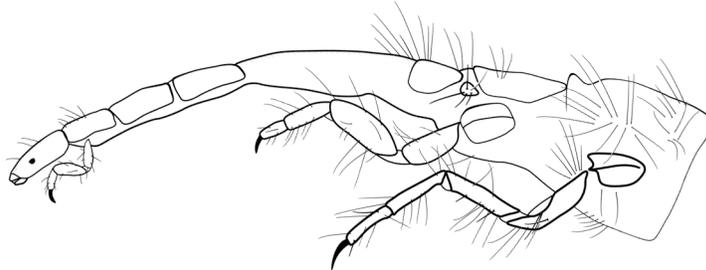


**Esquema geral de uma larva de Trichoptera**



**Chave para as famílias de Trichoptera que ocorrem no Brasil (larvas de 5º instar)**

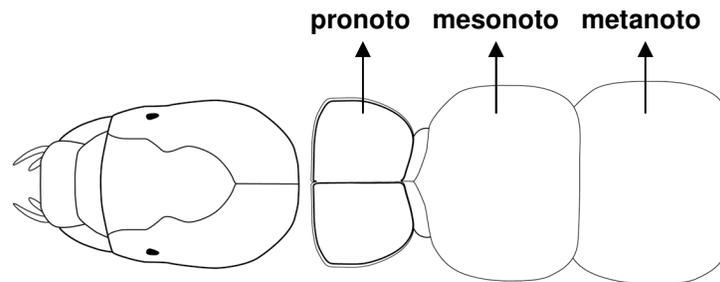
1 Região anterior do tórax muito longa e retrátil, podendo estar invaginada na região posterior, mais larga (Fig. 1); casas portáteis, construídas de grãos de areia ..... **Atriplectididae** (*Neoaत्रiplectides* sp.).



**Fig. 1.** Cabeça e tórax: região retrátil evaginada (vista lateral) (modificado de Holzenthal, 1997). *Nota:* Quando fixado, o tórax pode ficar retraído.

1' Sem este conjunto de característica ..... **2**

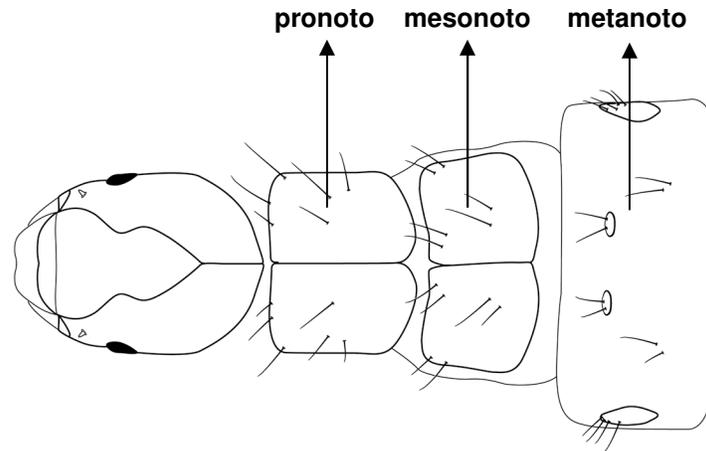
2(1') Mesonoto e metanoto totalmente membranosos (Fig. 2), falsas-pernas anais longas, terminais, livres do segmento IX, unhas longas; formas de vida-livre ou construtoras de redes (constroem casulos pouco antes de empupar) ..... **3**



**Fig. 2.** Cabeça e tórax: pronoto esclerotizado, mesonoto e metanoto membranosos (vista dorsal).

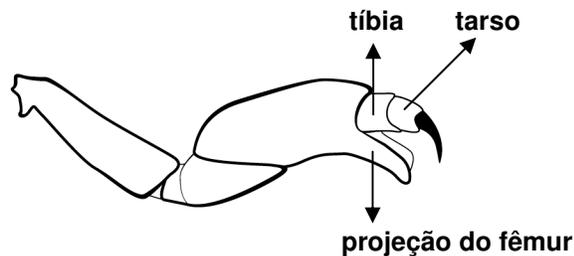
2' Mesonoto e metanoto com graus variados de esclerotização (placa grande ou pequenos escleritos) (Fig. 3) ..... **6**

**Como citar:**



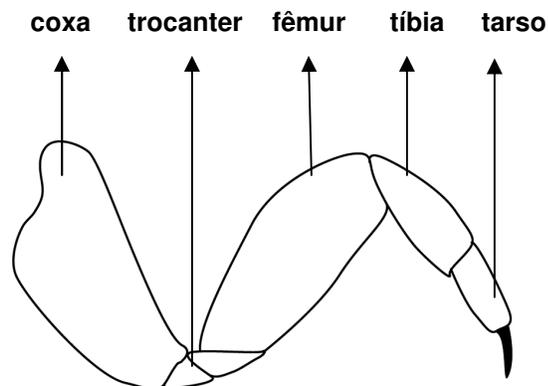
**Fig. 3.** Cabeça e tórax: mesonoto com placas esclerotizadas e metanoto com escleritos (vista dorsal).

3(2) Pernas anteriores queladas (tíbia, tarso e garra tarsal formam uma pinça sobre uma projeção dorso-distal do fêmur) (Fig. 4); tergito abdominal IX com uma placa esclerotizada; larvas de vida-livre ..... **Hydrobiosidae** (*Atopsyche* spp.)



**Fig. 4.** Perna anterior modificada em quela (vista lateral).

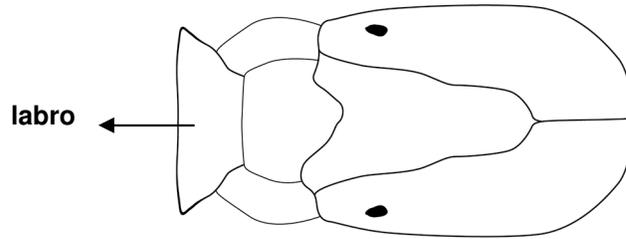
3' Pernas anteriores normais (não queladas) (Fig. 5); tergito abdominal IX membranoso; larvas construtoras de retiros, túneis e redes ..... **4**



**Fig. 5.** Perna anterior não modificada (vista lateral).

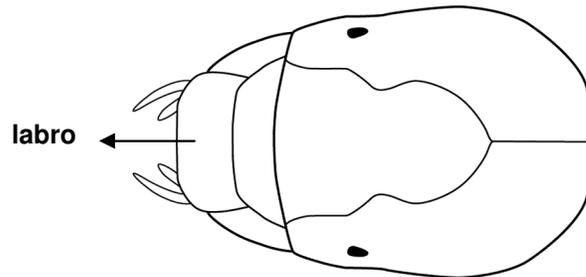


4(3') Labro membranoso, alargado na região apical, em forma de T ou de trapézio isósceles (Fig. 6); larvas construtoras de tubos/túneis de seda ..... **Philopotamidae**



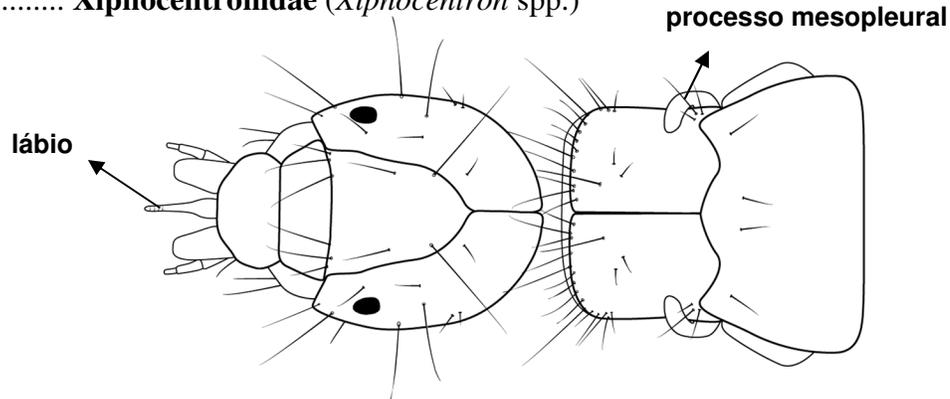
**Fig. 6.** Cabeça: labro membranoso em forma de T (vista dorsal). *Nota:* Quando fixado, o labro pode ficar retraído.

4' Labro arredondado na região apical (Fig. 7)..... **5**



**Fig. 7.** Cabeça: labro arredondado (vista dorsal).

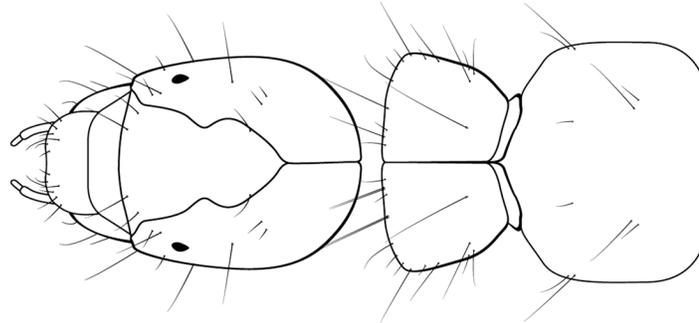
5(4') Trocântim protorácico separado do episterno por uma sutura; tíbias e tarsos fundidos em todas as pernas; apresenta processo com origem na mesopleura; lábio com formato tubóide, sobrepassa a margem anterior da cabeça (Fig. 8); larvas construtoras de tubos/túneis de seda ..... **Xiphocentronidae** (*Xiphocentron* spp.)



**Fig. 8.** Cabeça, protórax e mesotórax: lábio em forma de tubo e processo mesopleural (vista dorsal).

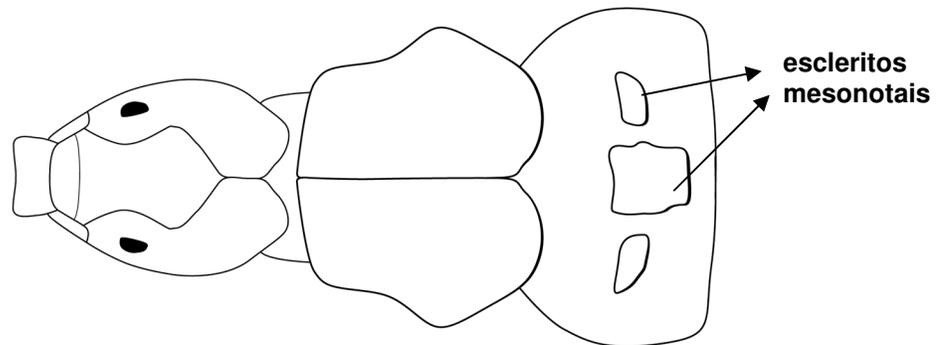


5' Trocântim protorácico fusionado ao episterno; tíbias e tarsos não fundidos; não possui processo mesopleural; lábio sem formato tubóide (Fig. 9); larvas construtoras de retiros de seda ..... **Polycentropodidae**



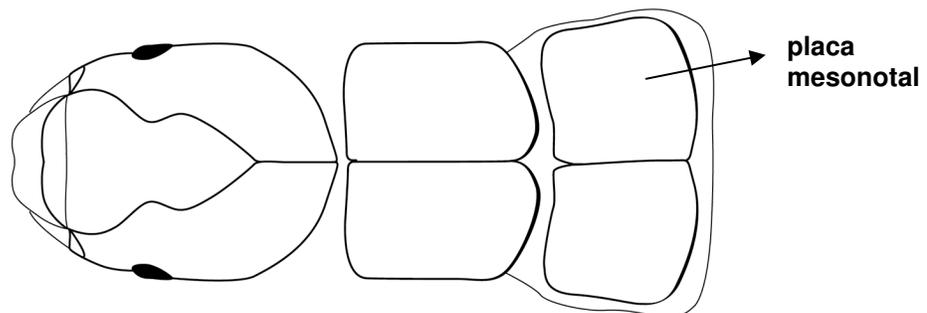
**Fig. 9.** Cabeça, protórax e mesotórax: sem processo mesopleural (vista dorsal).

6(2') Mesonoto com dois ou três pequenos escleritos (Fig. 10); larvas construtoras de casas similar a “casco de tartaruga” ..... **Glossosomatidae**



**Fig. 10.** Cabeça, protórax e mesotórax: escleritos mesonotais (vista dorsal).

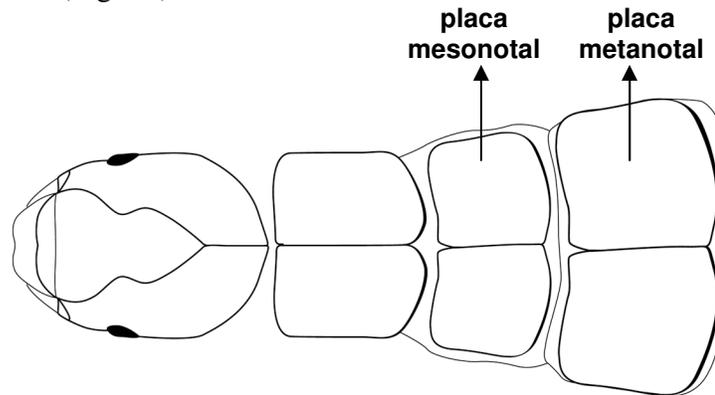
6' Mesonoto com uma placa dorsal que cobre grande parte do tergo (Fig. 11) ..... **7**



**Fig. 11.** Cabeça, protórax e mesotórax: mesonoto com placa dorsal desenvolvida (vista dorsal).

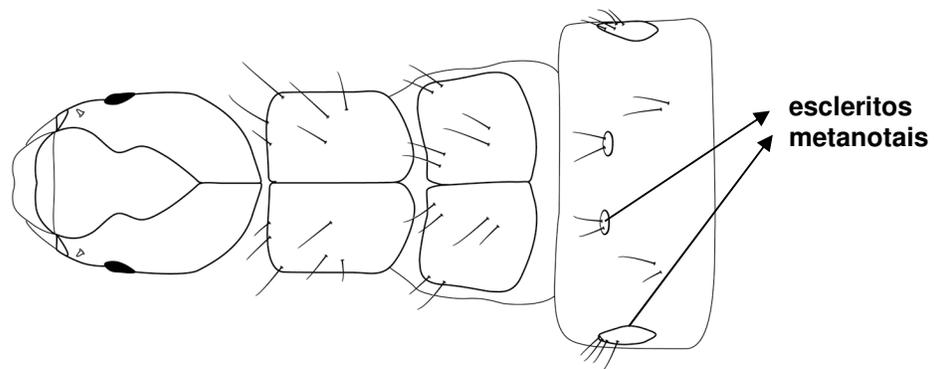


7(6') Metanoto com uma placa dorsal que cobre grande parte do tergo, três segmentos torácicos esclerotizados (Fig. 12) ..... **8**



**Fig. 12.** Cabeça e tórax: metanoto com placa dorsal bastante desenvolvida (vista dorsal).

7' Metanoto com grau variado de esclerotização, mas não com uma grande placa (Fig. 13); falsas-pernas anais curtas, laterais, com as bases fusionadas ao segmento abdominal IX, como se fosse um segmento X abdominal; larvas construtoras de casas transportáveis ..... **10**



**Fig. 13.** Cabeça e tórax: metanoto com grau variado de esclerotização (vista dorsal).

8(7) Formas minúsculas (< 5 mm); abdômen mais longo que tórax; sem brânquias, apenas papilas anais (Fig. 13); primeiros quatro estágios larvais de vida-livre, no quinto estágio, a maioria constrói casulos de seda ..... **Hydroptilidae**

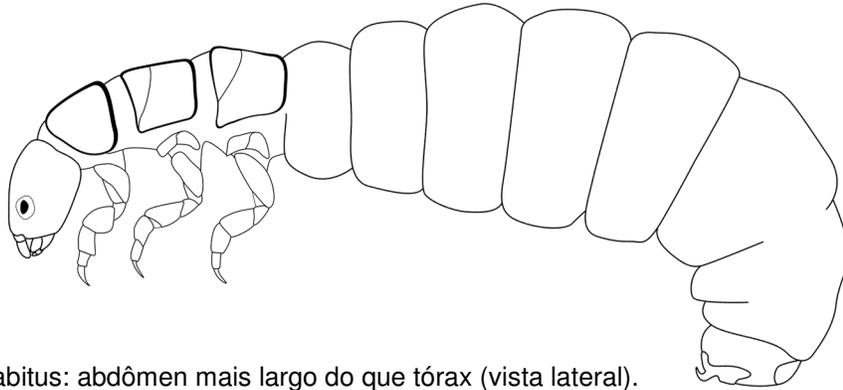


Fig. 14. Habitus: abdômen mais largo do que tórax (vista lateral).

8' Sem este conjunto de características; falsas-pernas anais longas, distais, livres do segmento IX abdominal; larvas construtoras de redes (Figs. 15 e 16) ..... 9

9(8') Sem brânquias; trocantim longo (Fig. 15) ..... **Ecnomidae** (*Austrotinodes* spp.)

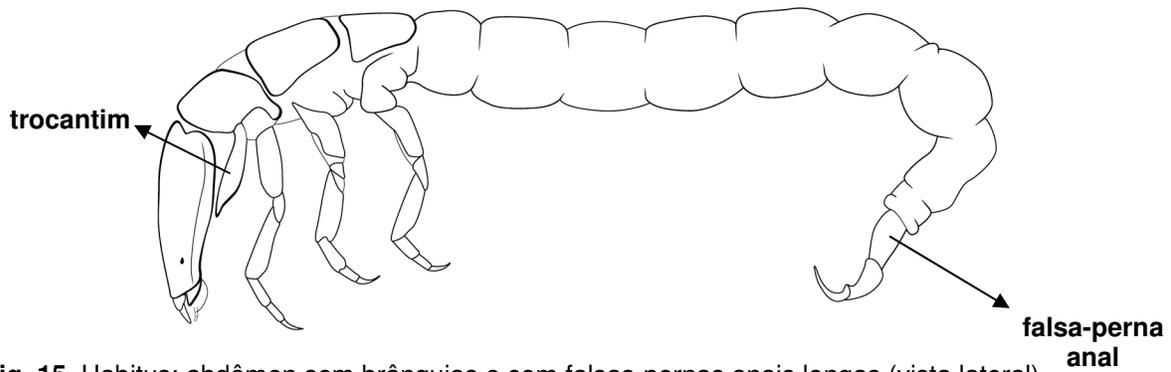


Fig. 15. Habitus: abdômen sem brânquias e com falsas-pernas anais longas (vista lateral).

9' Com brânquias; trocantim mais curto (Fig. 16); larvas constroem retiros e redes de seda ..... **Hydropsychidae**

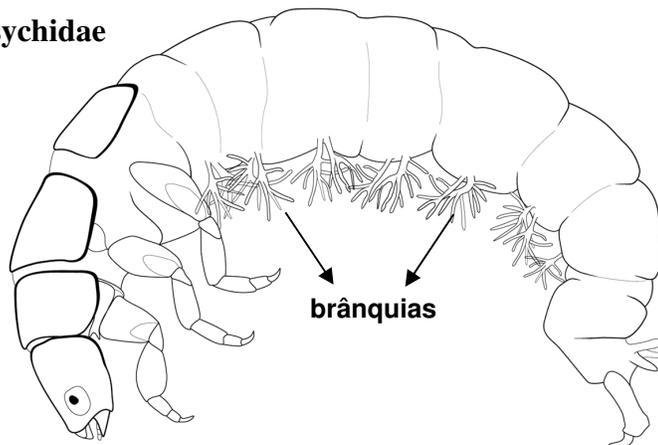
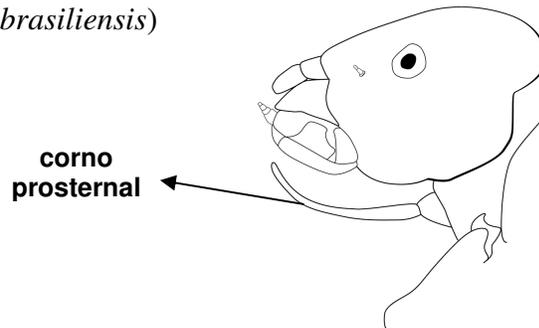


Fig. 16. Habitus: abdômen com brânquias ventro-laterais e com falsas-pernas anais longas (vista lateral).



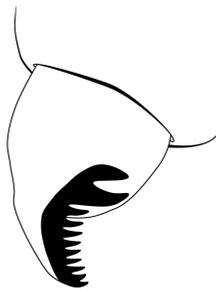
10(7') Prosterno com corno (Fig. 17); larvas constroem casas portáteis de pedra .....  
**Limnephilidae** (*Antarctoecia brasiliensis*)



**Fig. 17.** Cabeça e parte do protórax: prosterno com corno (vista lateral).

10' Prosterno sem corno ..... **11**

11(10) Unha acessória da falsa-perna anal modificada, em formato de pente (Fig. 18)  
..... **12**



**Fig. 18.** Abdômen: unha acessória da falsa-perna anal em forma de pente.

11' Unha acessória normal (Fig. 19) ..... **13**



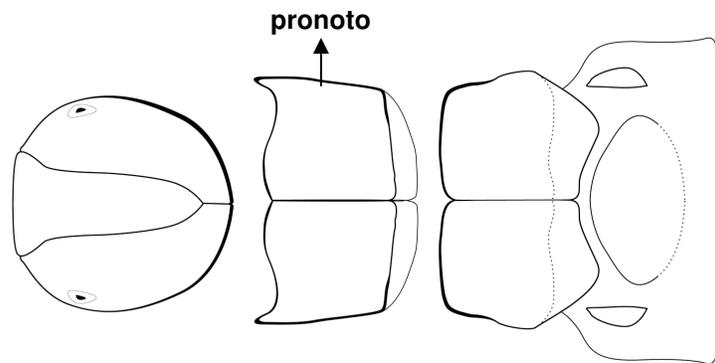
**Fig. 19.** Abdômen: unha acessória da falsa-perna anal não modificada.

12(11) Pronoto arredondado latero-anteriormente (Fig. 20); com brânquias abdominais;  
larvas constroem casulos helicoidais, em forma de caracol ..... **Helicopsychidae** (*Helicopsyche*  
spp.)



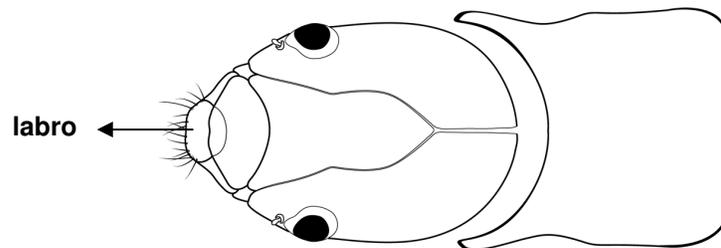
**Fig. 20.** Habitus: pronoto arredondado latero-anterioemente; abdômen geralmente enrolado após fixado (vista lateral)

12' Pronoto prolongado latero-anterioemente (Fig. 21); sem brânquias abdominais; larvas constroem casulos tubulares ..... **Anomalopsychidae** (*Contulma tijuca*)



**Fig. 21.** Cabeça e tórax: pronoto prolongado latero-anterioemente (vista dorsal).

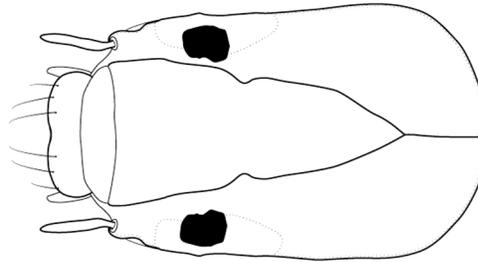
13(11') Labro com fileira transversal de pelo menos 14 cerdas; pronoto prolongado latero-anterioemente(Fig. 22); trocântim com o ápice em gancho; larvas de *Phylloicus* constroem casas de pedaços de folhas ..... **Calamoceratidae** (*Phylloicus* spp.)



**Fig. 22.** Labro com cerca de 16 cerdas.

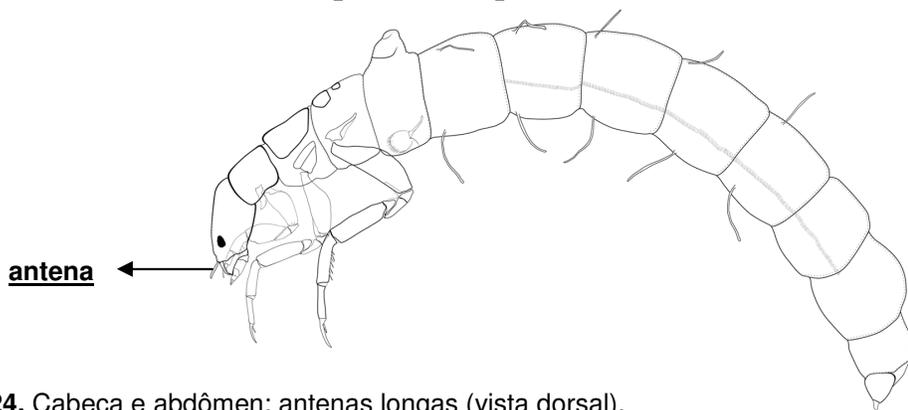


13' Labro com fileira transversal com menos de 14 cerdas, frequentemente em número de 6 cerdas (Fig. 23) ..... **14**



**Fig. 23.** Cabeça: labro com 6 cerdas (vista dorsal).

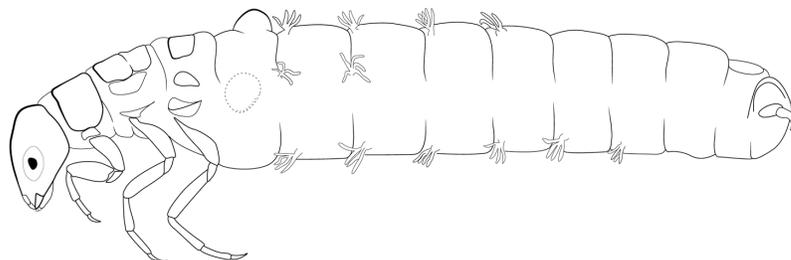
14(13') Antenas relativamente longas (Fig. 23); pernas posteriores longas, com inserção anterior (coxa da perna posterior e sulco pleural metatorácico quase paralelos ao eixo do corpo) (Fig. 24); metaesterno quase sempre com fileira de cerdas; larvas constroem casas portáteis de materiais diversos ..... **Leptoceridae (parte)**



**Fig. 24.** Cabeça e abdômen: antenas longas (vista dorsal).

14' Sem este conjunto de características ..... **15**

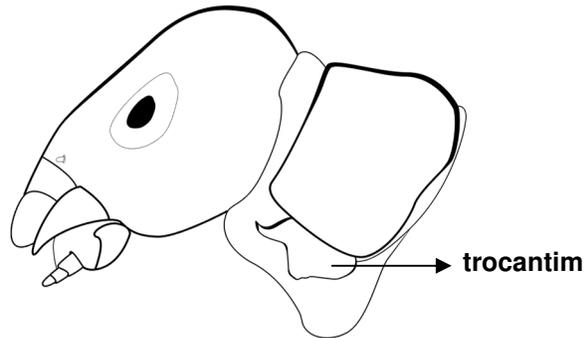
15(14') Trocantim anterior pequeno, ápice não em gancho; brânquias ramificadas (Fig. 25); larvas constroem casas portáteis de pedra ..... **Odontoceridae**



**Fig. 25.** Habitus: trocantim pequeno e brânquias ramificadas.



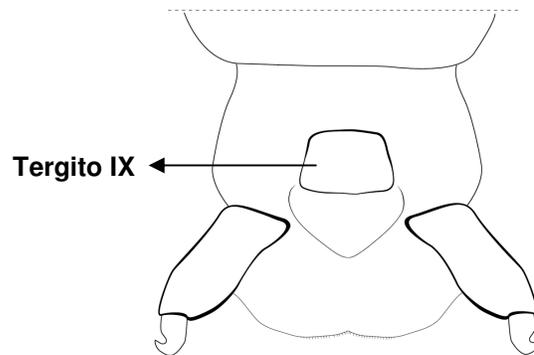
15' Trocantim anterior grande, ápice em gancho (Fig. 26); brânquias filiformes (não ramificadas) ..... **16**



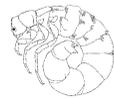
**Fig. 26.** Cabeça e protórax: trocantim grande e em gancho (vista lateral).

16 Tergito IX abdominal não esclerotizado; larvas constroem casas portáteis de seda ..... **Sericostomatidae** (*Grumicha grumicha*)

16' Tergito IX abdominal esclerotizado (Fig. 27) ..... **Leptoceridae (parte)**

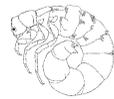


**Fig. 27.** Região posterior do abdômen: tergito abdominal IX esclerotizado (vista dorsal).



## Referências

- Angrisano, E. B. & Korob, P. 2001. *Trichoptera*. In: Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Fernández, H.R. & Domínguez, E. (ed.) Tucumán. Editorial Universitaria de Tucumán.
- Calor, A.R. 2006. Trichoptera. Atualização: 20 agosto 2007 (em construção). [http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index\\_trico](http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index_trico) In: Levantamento e biologia de Insecta e Oligochaeta aquáticos de sistemas lóticos do Estado de São Paulo, <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce>
- Flint, O. S., Jr., Holzenthal, R. W. & Harris, S. C. 1999. *Catalog of the Neotropical Caddisflies (Insecta: Trichoptera)*. Ohio Biological Survey, Columbus. iv + 239p.
- Holzenthal, R.W. 1997. The caddisfly family Atriplectididae in the Neotropics (Insecta: Trichoptera). Pp 157-165. In: R.W. Holzenthal and O.S. Flint, Jr. (editors). *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. Ohio Biological Survey, Columbus.
- Morse, J. C. 1997. Phylogeny of Trichoptera. *Annual Review of Entomology*, 42: 427-50.
- Neboiss, A. 1986. Atlas of Trichoptera of the SW Pacific-Australian Region, 286 p. Series Entomologica 37. Dordrecht: Junk.
- Neboiss, A. 1991. Trichoptera. In: The Insects of Australia: A Textbook for Students and Research Workers. 2nd ed. 2 Vol. I. D. Nauman, P. B. Carne, J. F. Laurence, E. S. Nielsen, J. P. Spradbury (eds.). p. 787-816. Ithaca, NY: Cornell Univ. Press. 1137 p.
- Paprocki, H., Holzenthal, R. W. & Blahnik, R. J. 2004. Checklist of the Trichoptera (Insecta) of Brazil I. *Biota Neotropica* 4:1-22.
- Pes, A.M.O., Hamada, N. & Nessimian, J.L. (2005) Chave de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 49, 181-204.



- Rosenberg, D.M. & Resh, V.H. (editors). 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman and Hall. New York.
- Ross, H. H. 1967. The evolution and the past dispersal of the Trichoptera. *Annual Review of Entomology*, 12: 169-206.
- Wiggins, G. B. 1996. Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera), 2nd Ed. University of Toronto Press. Toronto.

### **Sites interessantes**

**Tree of Life Web Project - Trichoptera:** <http://tolweb.org/Trichoptera>

**Trichoptera World Checklist:** <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/>

**Gordon's Trichoptera Page:** <http://www.earthlife.net/insects/trichopt.html>

**Ecowatch Trichoptera Page:** [http://www.ento.csiro.au/Ecowatch/Insects\\_Invertebrates/tricoptera.htm](http://www.ento.csiro.au/Ecowatch/Insects_Invertebrates/tricoptera.htm)

**Discover Life Trichoptera:** <http://www.discoverlife.org/nh/tx/Insecta/Trichoptera/>

**Trichoptera Fossil Insect Gallery - Caddisfly:**

[http://www.fossilmuseum.net/Fossil\\_Galleries/Insect\\_Galleries\\_by\\_Order/Trichoptera/Trichoptera\\_fossil\\_gallery.htm](http://www.fossilmuseum.net/Fossil_Galleries/Insect_Galleries_by_Order/Trichoptera/Trichoptera_fossil_gallery.htm)