



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**Atlas complementar dos microcrustáceos zooplanctônicos e  
límnicos do estado de Mato Grosso do Sul**

Fábio Ricardo da Rosa

Dissertação apresentada à Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal. Área de concentração: Sistemática e Bionomia Animal.

Orientador: Dr. William Marcos da Silva

Campo Grande, MS

Março de 2014

**Membros da Banca**

Prof Dr Gustavo Gracioli

Prof Dr Kennedy Roche

Prof Dr Luci Helena Zanata

Prof Dr Ramon José Correa Luciano de Mello

## **Agradecimentos**

Ao NUPÉLIA (Núcleo de Pesquisas em Limnologia e Aquicultura), pelas réplicas de amostras doadas ao Laboratório de Microbiologia e Ecotoxicologia do FAENG da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, que constituíram a maioria das amostras do Alto Rio Paraguai (Pantanal) utilizadas neste estudo.

À mestranda Taciana Noriko Orikassa (PPG Biologia Animal) pela doação de algumas das amostras da bacia do Alto Rio Paraná.

À Dra. Luci Helena Zanata da UFMS campus do Pantanal pelos esclarecimentos sobre poros cefálicos de Chydoridae.

À banca examinadora, composta pelo Dr. Gustavo Graciolli (Professor da UFMS, campus de Campo Grande), Dr. Kennedy Roche (Professor da UFMS, campus de Campo Grande), Dra. Luci Helena Zanata (Professor da UFMS, campus do Pantanal), Dr. Ramon Luciano Mello (Professor da UFMS, campus de Campo Grande), pelas excelentes contribuições, sob a forma de correções, assimiladas nesta versão final.

## **Apresentação**

O zooplâncton de águas continentais é constituído por vários grupos taxonômicos, como protozoários, rotíferos, microcrustáceos, larvas de dípteros e anelídeos. Estes grupos têm em comum o hábitat, pois se mantêm, ou são arrastados pela coluna de água (Infante 1988).

Apenas os microcrustáceos dulcícolas são os alvos desta monografia. São mais comuns em ambientes lênticos, onde podem completar mais facilmente seus ciclos de vida, mas há uma grande diversidade de microcrustáceos em ambientes lóticos (embora muitos dos quais bentônicos), além de muitas espécies e grupos de parasitas (Dole-Olivier *et al.* 2000). Aqui tratamos predominantemente dos planctônicos, amostrados com redes diretamente da coluna de água, mesmo que tenham ocorrido registros eventuais de um Harpacticoida e alguns Chydoridae predominantemente bentônicos e um exemplar do gênero *Argulus*, um Branchiura parasita.

Apesar de pequenos, microcrustáceos zooplânctônicos são numerosos, o que os importantes na biomassa de ecossistemas aquáticos (Pinto-Coelho 2004; Bettler & Bonecker 2007). Naturalmente que organismos tão importantes seriam alvos de estudos, o que ocorre inclusive no Brasil, inclusive em importantes compilações e chaves de identificação como as de Reid (1985) e Elmoor-Loureiro (1997).

Há vários pesquisadores dedicados a microcrustáceos dulcícolas e atuantes também aqui no estado de Mato Grosso do Sul, parte dos quais estão elaborando a discussão do estado do conhecimento e listas de registros regionais de Cladocera (Zanata *et al.* no prelo) e Copepoda (Rosa & Silva, no prelo), os quais são os principais grupos de microcrustáceos zooplânctônicos dulcícolas. Ambos, Cladocera e Copepoda, apresentam elevada diversidade regional e dificuldades quanto à taxonomia, pois frequentemente são registrados organismos que não conferem com as chaves dicotômicas ou ilustrações disponíveis, alguns dos quais poderão ser considerados como novas espécies ou novas variedades.

Tudo isso provocou a realização desta dissertação de mestrado, que foi elaborada em formato de artigo, seguindo as normas e formatação de um periódico da área, a *Biota Neotropica*, cujas normas estão em anexo, depois do texto.

Como o título informa, este estudo decorre de esforço para complementar regionalmente a bibliografia disponível (e citada no texto) para identificar microcrustáceos em amostras de zooplâncton, mas não deve ser tomado como base para a identificação das espécies regionais.

# Atlas complementar dos microcrustáceos zooplanctônicos do estado de Mato Grosso do Sul

**Fábio Ricardo da Rosa<sup>1,3</sup> & William Marcos da Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Avenida Costa e Silva, s/nº, CEP: 79070-900, Caixa Postal 549, Campo Grande - MS

<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Pantanal, Av. Rio Branco, 1270, CEP:79304-902, Corumbá - MS.

<sup>3</sup> Autor para correspondência: Fábio Ricardo da Rosa, e-mail: [fritz@hotmai.com](mailto:fritz@hotmai.com)

**Resumo:** Este estudo tem como o principal objetivo ilustrar graficamente microcrustáceos zooplanctônicos do estado de Mato Grosso do Sul, complementando regionalmente chaves e pranchas já disponíveis para o Brasil ou para o Neotrópico. Registramos duas novas ocorrências de espécies de Cladocera e duas novas ocorrências de espécies de Copepoda, além de ilustrar algumas espécies que não conferem plenamente com as pranchas e diagnoses disponíveis e podem ser formas ou variações regionais. As variações ilustradas tanto representam um desafio à taxonomia dos grupos como um componente e indicador da diversidade regional de microcrustáceos.

**Palavras-chave:** Zooplâncton de água doce, Cladocera, Copepoda, Bacia do Alto Paraguai, Bacia do Alto Paraná.

## ***Complementary atlas of zooplanktonic microcrustaceans from Mato Grosso do Sul, Brazil***

**Abstract:** The main purpose of this study was to make illustrations of regional zooplanktonic microcrustaceans found in Mato Grosso do Sul, as a way to to supplement available boards drawings and taxonomic keys to taxa from Brazil or from Neotropics. We registered two Cladocera and two Copepoda species as new occurrences for the region. We also illustrated some possible regional forms or variations which do not entirely match with preexistent species drawings or diagnoses. Those variations represent a challenge to local taxonomists and an important component of regional microcrustacean diversity.

**Key-words:** Freshwater zooplankton, Cladocera, Copepoda, Upper Paraguai River Basin, Paraná River Basin.

## **Introdução**

Estudos taxonômicos sobre zooplâncton de águas continentais, além da sua importância intrínseca, têm atualmente grande aplicabilidade na bioindicação das condições de ambientes aquáticos (Ferdous & Muktadir 2009; Silva 2011).

Enquanto o conhecimento sobre taxonomia de microcrustáceos dulcícolas avança em países da Europa e América do Norte (Korovchinsky 1992; Reddy 1994; Benzi 1996; Einsle 1996; Smirnov 1996; Rayner 1999) e está bastante consolidado em algumas regiões brasileiras, especialmente nas grandes bacias do Sudeste e Sul do Brasil (Montú & Gloeden, 1986; Elmoor-Loureiro 1997; Silva 2003; Serafim-Júnior et al. 2006; Matsumura-Tundisi & Tundisi 2011; Silva & Matsumura-Tundisi 2011), há menos trabalhos sobre zooplâncton no Centro-Oeste brasileiro e nenhum atlas regional ou chaves de identificação foram apresentados para o Mato Grosso do Sul.

A bacia do Alto rio Paraguai (especialmente o Pantanal) e a planície de inundação do Alto Rio Paraná são fontes de novas espécies há longo tempo (e.g. Poppe 1891; Reid 1997) e essa diversidade registrada em constante crescimento requer frequentes esforços de catalogação e ilustração.

Este estudo tem como objetivos reunir as informações regionais sobre a ocorrência de microcrustáceos zooplancctônicos e elaborar material visual para auxiliar ou complementar as chaves de identificação disponíveis, apresentando esses itens na forma de um atlas, priorizando as espécies de microcrustáceos com poucas informações sobre diagnose e/ou ainda não representadas em manuais de identificação. Ainda há a expectativa de incluir no rol de ilustrações disponíveis algumas variedades regionais de organismos de vida livre coletados em corpos de água das bacias do Alto Rio Paraná e do Alto Rio Paraguai em Mato Grosso do Sul.

## Material e Métodos

Para obter uma lista prévia das espécies de microcrustáceos com ocorrência conhecida no estado foram compilados dados dos seguintes estudos: Mourão (1989), Reid & Moreno (1990), Lansac-Tôha et al. (1993), Mussara et al. (1995), Espíndola et al. (1996), Sendacz (2001), Choueri et al. (2005), Medina Jr. & Rietzler (2005), Frutos et al. (2006), Silva & Roche (2006), Lansac-Tôha et al. (2008), Silva (2008), Lansac-Tôha et al. (2009), Silva (2009), Silva et al. (2009a, b), Güntzel et al. (2010) e Pereira et al. (2012).

Para obter dados primários foram utilizadas amostras depositadas no Laboratório de Microbiologia Ambiental da Faculdade de Engenharia e Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul provenientes de projetos institucionais e acadêmicos de vários locais de Mato Grosso do Sul (MS). As amostras foram obtidas com rede cônica com malhas entre 20 µm a 68 µm (Pinto-Coelho 2004) e preservadas em solução de formaldeído a 4%, às vezes tamponadas com carbonato de cálcio (conforme Pinto-Coelho 2004). Dentre as amostras disponíveis, foram selecionadas as mais afastadas entre si, representantes de diferentes bacias e tipologias de corpos de água do estado (Tabela 1, Figura 1).

Em laboratório, parte das amostras foram pipetadas para câmara de Sedgewick-Rafter (1 ml) e triadas sob microscópio (marca Zeiss, modelo Primo Star) com câmera fotográfica acoplada (marca Sony, modelo DSC-W310). Foram realizadas 20 repetições (20 conteúdos de 1 ml na câmara) para cada amostra.

A identificação dos Cladocera foi realizada com base em Elmoor-Loureiro (1997). Para identificar Cyclopoida foram utilizadas as chaves de Reid (1985) e de Silva (2003). Os Conchostraca, Harpacticoida e Calanoida foram comparados diretamente à descrição e pranchas de espécies já registradas no Brasil (segundo Santos-Silva 1998, para Calanoida), especialmente àquelas com registro prévio em Mato Grosso do Sul (Tabela 3) devido à inexistência de chaves regionais. Os exemplares identificados foram separados em tubos do tipo *ependorf* contendo etiqueta sobre espécie e procedência.

Para a obtenção das fotografias, os exemplares foram colocados em lâminas para microscopia e fotografados íntegros e em alguns casos também após a dissecação de partes do corpo. As fotografias de animais inteiros, ou de detalhes de seus corpos, obtidas com microscópio de luz transmitida, contraste de fases e campo escuro, sempre em várias profundidades (utilizando ajustes do eixo micrométrico do microscópio), resultando em múltiplas imagens que, no seu conjunto, trazem informação tridimensional (multifocal) do objeto visualizado (Figura 2). As fotografias foram tomadas, mantidas e utilizadas em formato digital (jpeg) como base sobre a qual foram elaborados os desenhos.

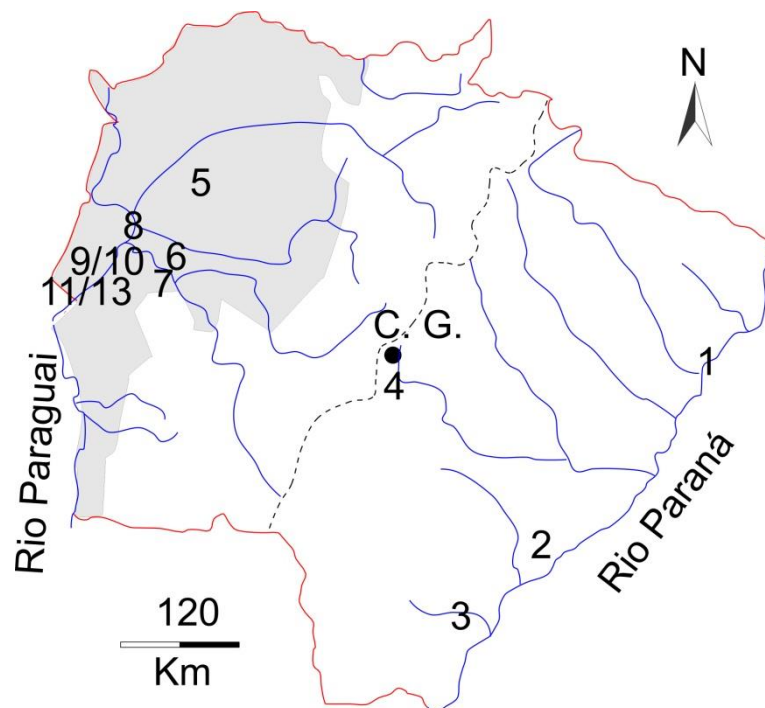


Figura 1. Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul com as localidades amostradas. Em azul aparecem os principais rios, em cinza o Pantanal, a linha pontilhada central indica o divisor de águas entre as bacias do Alto Rio Paraguai e Alto Rio Paraná, 1 - Rio Paraná, 2 - Lagoa Linda, 3 - Rio Amambai, 4 - Represa do Córrego Guariroba, 5 - Salina da Reserva, 6 - Baía da Medalha, 7 - Rio Miranda, 8 - Lagoa Albuquerque, 9 - Lagoa Odila, 10 - Baía da Ponte, 11 - Baía Rebojão, 12 - Baía Ilha Grande e 13 - Baía do Bugre.

Para a elaboração dos desenhos, inicialmente sequências de fotografias multifocais de cada objeto foram importadas para o ambiente de trabalho (ou interface) do programa computacional *CorelDraw* versão X5. Esse programa permite visualizar e editar camadas gráficas sobrepostas, assim, as estruturas a representar foram desenhadas manualmente sobre as fotografias, mantendo as mesmas proporções e escala, com ferramentas de linhas e preenchimento vetoriais. Após desenhar as estruturas que apareciam em cada fotografia do conjunto, estas foram retiradas do gráfico, resultando em uma figura monocromática (linhas, preenchimento e texturas em escala de cinza). Não foram utilizados programas computacionais que permitem a montagem de imagem a partir de fotografias multifocais, pois os organismos analisados são translúcidos, o que resultaria em sobreposição de estruturas internas e externas, anteriores e posteriores, perdendo informação tridimensional neste processo. Como as fotografias foram obtidas buscando o máximo de contraste para observar estruturas nos organismos translúcidos, algumas imagens ficaram um pouco escuras (Figura 2), mas nenhum tratamento para aumentar o brilho com programas computacionais foi efetuado, também para evitar perda de detalhes.

Os desenhos abordam estruturas e características úteis à identificação, especialmente aquelas apresentadas em chaves taxonômicas e descrição das espécies, variedades ou formas. Comentários sobre distribuição e diagnose das espécies foram baseados na bibliografia consultada.



Tabela 1. Corpos de água, bacias e coordenadas geodésicas onde foram obtidas amostras utilizadas neste estudo. “Pa” refere-se à bacia do Alto Rio Paraná e “Py” refere-se à bacia do Alto Rio Paraguai.

Corpo de água	Bacia	Coordenadas geodésicas
Rio Paraná (no reservatório de Jupia)	Alto Paraná	20°46'07"S 51°37'36"O
Lagoa Linda (planície do rio Paraná)	Alto Paraná	22°28'57"S 53°18'04"O
Rio Amambai (várzea inundada)	Alto Paraná	23°08'15"S 53°18'04"O
Represa no Córrego Guariroba	Alto Paraná	20°31'43"S 54°16'06"O
Salina da Reserva (Pantanal da Nhecolândia)	Alto Paraguai	18°57'39"S 56°37'27"O
Baía da Medalha (várzea do rio Miranda)	Alto Paraguai	19°34'34"S 57°00'46"O
Rio Miranda (Estação 3)	Alto Paraguai	19°34'38"S 57°01'06"O
Lagoa Albuquerque (várzea do rio Paraguai)	Alto Paraguai	19°24'40"S 57°22'31"O
Lagoa Odila (várzea do rio Paraguai)	Alto Paraguai	19°30'32"S 57°24'34"O
Baía da Ponte (várzea do rio Paraguai)	Alto Paraguai	19°30'26"S 57°25'53"O
Baía Rebojão (várzea do rio Paraguai)	Alto Paraguai	19°37'50"S 57°29'52"O
Baía Ilha Grande (várzea do rio Paraguai)	Alto Paraguai	19°42'55"S 57°34'28"O
Baía do Bugre (várzea do rio Paraguai)	Alto Paraguai	19°47'07"S 57°38'53"O



Figura 2. Montagem com algumas das fotografias obtidas em diferentes focos do quinto apêndice de indivíduo macho do Calanoida (Copepoda) *Argyrodiaptomus nhumirim*, corado com rosa de Bengala, registrado em amostra da salina da Reserva, Pantanal do Mato Grosso do Sul. As setas indicam estruturas que estão visíveis apenas em cada uma das imagens multifocais.

## Resultados

### 1 - Registros bibliográficos de espécies e registros diretos neste estudo

A revisão sobre os registros de Cladocera (Branchiopoda) no estado de Mato Grosso do Sul (MS) resultou no registro de 84 táxons infragenéricos, integrantes de oito famílias e duas ordens (Tabela 2). Dentre as espécies desta lista, não constavam *Pleuroxus* sp. grupo *aduncus* (Frey 1993) e *Oxyurella longicaudis* (Birge 1910), que foram registradas em amostras utilizadas neste estudo. Algumas populações registradas diretamente não puderam ser identificadas adequadamente além do nível de gênero. Algumas espécies de Cladocera e uma de Conchostraca já haviam sido registrados em MS, mas apresentaram diferenças em relação à diagnose e pranchas disponíveis, que podem ser variedades ou formas regionais, em alguns casos foram identificadas com *confer* antes do epíteto específico. Algumas outras espécies apresentavam pranchas parciais ou pouco detalhadas. Em todos esses casos os exemplares foram fotografados, desenhados e apresentados nos próximos tópicos.

A revisão sobre os registros de Copepoda em MS resultou no registro de 50 taxa infragenéricos (Tabela 3), sendo 20 da ordem Calanoida, 26 da ordem Cyclopoida e quatro da ordem Harpacticoida. Duas espécies de Calanoida (*Notodiaptomus oliverai* e *Odontodiaptomus* sp.) registrados diretamente neste estudo não constavam na lista prévia (Tabela 3). *Notodiaptomus* sp. (*aff. henseni*) e o Cyclopoida *Microcyclops* sp. *aff. anceps* não foram identificados além do nível de gênero, pois não conferem adequadamente com a descrição de nenhuma das espécies da região. Todos esses taxa foram fotografados, desenhados e apresentados nos próximos tópicos, além de quatro outras espécies de Calanoida e uma de Harpacticoida, em função da ausência de chaves de identificação para as espécies neotropicas, mesmo quando previamente registradas em MS.

Tabela 2. Cladocera registrados em Mato Grosso do Sul, com base em revisão bibliográfica. Sinônimos foram colocados entre parêntese, após o nome válido da espécie.

	Bacia do Alto Paraná				Alto Paraguai	
	Musarra <i>et al.</i> (1995)	Choueri <i>et al.</i> (2005)	Lansac-Toha <i>et al.</i> (2008)	Lansac-Toha (2009)	Güntzel <i>et al.</i> (2010)	Pereira <i>et al.</i> (2012)
<b>ORDEM CTENOPODA</b>						
<b>Família Sididae</b> Baird, 1850						
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korinek, 1981 ( <i>D. brachyurum</i> )	X	X	X			X
<i>Diaphanosoma brevireme</i> Sars, 1901	X	X			X	
<i>Diaphanosoma fluviatile</i> Hansen, 1899		X	X		X	
<i>Diaphanosoma polyspina</i> Korovchinky, 1982		X				
<i>Diaphanosoma spinulosum</i> Herbst, 1975		X	X			
<i>Latonopsis australis</i> Sars, 1888				X	X	
<i>Pseudosida ramosa</i> (Daday, 1904)				X	X	
<i>Sarsilatona</i> sp.		X				
<b>ORDEM ANOMOPODA</b>						
<b>Família Bosminidae</b>						
<i>Bosmina hagmanni</i> Stingelin, 1904	X	X	X			X
<i>Bosmina longirostris</i> Mueller, 1785			X			X
<i>Bosmina tubicen</i> Brehm, 1939		X	X			X
<i>Bosminiopsis deitersi</i> Richard, 1895	X	X	X			X
<b>Família Moinidae</b> Goulden, 1968						
<i>Moina micrura</i> Kurz, 1874	X		X			X
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	X	X	X			X
<i>Moina reticulata</i> Daday, 1905			X			X
<i>Moina</i> sp.					X	
<b>Família Daphniidae</b> Strauss, 1820						
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	X					X
<i>Ceriodaphnia cornuta rigaudi</i> Sras, 1886	X	X			X	X
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P.E. Muller, 1867				X		
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> Jurine, 1820				X		
<i>Ceriodaphnia quadrangulata</i> Sars, 1901				X		X
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> Müller, 1785						
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> Daday, 1902			X	X		X
<i>Daphnia ambigua</i> Scourfield, 1947				X		
<i>Daphnia gessneri</i> Herbst, 1967	X	X	X			X
<i>Scapholeberis armata</i> (Schoedler, 1858)						X
<i>Simocephalus latirostris</i> Stingeling, 1906			X		X	
<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)		X			X	
<i>Simocephalus vetulus</i> Schodler, 1852		X				
<b>Família Ilyocryptidae</b> Smirnov, 1992						
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1884		X			X	X
<b>Família Macrothricidae</b> Norman & Brady, 1867						
<i>Echinisca</i> sp.	X					
<i>Grimaldina brazzai</i> Richard, 1892		X			X	
<i>Grimaldina raphaelis</i> Richard, 1892		X				
<i>Macrothrix elegans</i> Sars, 1901 ( <i>M. triserialis</i> )		X			X	
<i>Macrothrix</i> cf. <i>laticornis</i> Jurine, 1820				X		
<i>Macrothrix paulensis</i> (Sars, 1901)					X	
<i>Macrothrix spinosa</i> King, 1953		X				X
<i>Macrothrix squamosa</i> Sars, 1901					X	
<i>Onchobunops tuberculatus</i> Fryaer & Paggi, 1972		X				
<i>Streblocerus pygmaeus</i> Sars, 1901					X	

(continua)

Tabela 2. (continuação)

	Bacia do Alto Paraná				Alto Paraguai	
	Musarra et al. (1995)	Choueri et al. (2005)	Lansac-Toha et al. (2008)	Lansac-Toha (2009)	Güntzel et al. (2010)	Pereira et al. (2012)
<b>Família Chydoridae - Chydorinae Stebbing, 1902</b>						
<i>Alonella clathratula</i> Sars, 1896					X	
<i>Alonella dadayi</i> Birge, 1910 ( <i>Disparalona dadayi</i> / <i>Phryxura dadayi</i> )	X	X	X		X	
<i>Alonella excisa</i> Fisher, 1854 ( <i>A. clathratula</i> )		X				
<i>Chydorus eurynotus</i> sars, 1901 ( <i>C. flavescens</i> / <i>C. nomeralis</i> )		X	X		X	
<i>Chydorus nitidulus</i> Sars, 1901 ( <i>Alonella nitidula</i> / <i>Pleuroxus retrocurvatus</i> )			X			
<i>Chydorus cf. ovalis</i> Kurz, 1874				X		
<i>Chydorus pubescens</i> Sars, 1901					X	
<i>Chydorus sphaericus</i> Mueller, 1785		X			X	
<i>Disparalona daday</i> (Birge, 1910)						X
<i>Disparalona leptorhyncha</i>					X	
<i>Dunhedevia odontoplax</i> Rars, 1901		X			X	
<i>Ephemeroporus barroisi</i> (Riachard, 1894)		X			X	
<i>Ephemeroporus hybridus</i> (Daday, 1905)					X	
<i>Ephemeroporus tridentatus</i> (Bregamin, 1931)			X		X	
<b>Família Chydoridae (2) Stebbing, 1902 - Aloninae Frey, 1967</b>						
<i>Acroperus harpae</i> Baird, 1843		X			X	
<i>Alona affinis</i> Leydig, 1860			X			
<i>Alona broaensis</i> Matsumura-Tunisi & Smirnov, 1984					X	
<i>Alona cambouei</i> Leydig, 1860		X				
<i>Alona davidi</i> Richard, 1893 ( <i>Leberis davidi</i> )			X			
<i>Alona dentifera</i> Sars, 1901 ( <i>Alonella dentifera</i> / <i>A. brasiliensis</i> )		X	X		X	
<i>Alona eximia</i> Kiser, 1948 ( <i>Niscimirovius cf. fitzpatricki</i> )			X			
<i>Alona glabra</i> Sars, 1901		X			X	
<i>Alona guttata</i> Sars, 1862			X		X	
<i>Alona iheringula</i> Sars, 1901				X	X	
<i>Alona intermedia</i> Sars, 1862			X		X	
<i>Alona monacantha</i> Sars, 1901 ( <i>Coronatella monacantha</i> )		X			X	
<i>Alona ossiani</i> Sinev, 1998					X	
<i>Alona poppei</i> Richard, 1897 ( <i>Coronatella poppei</i> )			X			
<i>Alona retangula</i> Sars, 1861 ( <i>Coronatella retangula</i> )		X				
<i>Alona verrucosa</i> Sars, 1901 ( <i>Anthalona verrucosa</i> )		X	X		X	
<i>Camptocercus dadayi</i> Stingelin, 1914 ( <i>C. australis</i> )			X		X	
<i>Euryalona brasiliensis</i> Brehm & Thomsen, 1936		X			X	
<i>Euryalona occidentalis</i> Sars, 1901 ( <i>E. orientalis</i> )		X			X	
<i>Graptoleberis occidentalis</i> Sars, 1901					X	
<i>Karualona cf. karua</i> King, 1853					X	
<i>Kurzia polyospina</i> Hudec, 2000 ( <i>K. latissima</i> / <i>Pseudalona latissima</i> )		X				
<i>Leydigia ciliata</i> Gauthier, 1939 ( <i>L. striata</i> )		X				
<i>Leydigiopsis brevisrostris</i> Brehm, 1938					X	
<i>Leydigiopsis curvisrostris</i> Sars, 1901 (bentônico)		X			X	
<i>Leydigiopsis ornata</i> Daday, 1905				X	X	
<i>Niscimirovius incredibilis</i> (Smirnov, 1984)				X		
<i>Niscimirovius</i> sp.					X	
<i>Notoalona globulosa</i> Daday, 1898 ( <i>N. sculpta</i> )		X	X			
<i>Phryxura leptorhyncha</i> Smirnov, 1996		X				

Tabela 3. Copepoda registrados em Mato Grosso do Sul, com base em revisão bibliográfica.

	Bacia do Alto Paraná							Bacia do Alto Paraguai									
	Lansac-Toha et al. (1993)	Musarra et al. (1995)	Sendacz (2001)	Choueri et al. (2005)	Silva & Roche (2006)	Lansac-Toha et al. (2008)	Lansac-Toha (2009)	Silva et al. (2009b)	Mourão (1989)	Reid & Moreno (1990)	Espindola et al. (1996)	Medina Jr. & Rietzler (2005)	Frutos et al. (2006)	Silva & Roche (2006)	Silva et al. (2008)	Silva (2009)	Silva et al. (2009a)
<b>ORDEM CALANOIDA</b>																	
<b>Família Diaptomidae</b>																	
<i>Argyrodiaptomus azevedoi</i> (Wright, 1935)			X	X		X											
<i>Argyrodiaptomus nhumirim</i> Reid, 1997																	X
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)	X	X	X	X		X											
<i>Argyrodiaptomus spiniger</i> (Brehm, 1925)		X		X													
<i>Idiodiaptomus</i> sp.				X													
<i>Notodiaptomus amazonicus</i> (Wright, 1935)				X		X											
<i>Notodiaptomus cearensis</i> (Wright, 1936)						X	X										
<i>Notodiaptomus conifer</i> (Sars, 1901)							X										
<i>Notodiaptomus coniferoides</i> (Wright, 1927)									X				X	X	X		X
<i>Notodiaptomus deitersi</i> (Poppe, 1891)		X	X			X		X									
<i>Notodiaptomus henseni</i> (Dahl, 1894)			X			X				X				X			X
<i>Notodiaptomus iheringi</i> (Wright, 1935)			X														
<i>Notodiaptomus incompositus</i> (Brian, 1925)							X										
<i>Notodiaptomus isabelae</i> (Wright, 1936)	X		X	X													
<i>Notodiaptomus jatobensis</i> (Wright, 1936)						X											
<i>Notodiaptomus</i> cf. <i>nordestinus</i> (Wright, 1935)						X											
<i>Notodiaptomus paraensis</i> Dussart and Robertson, 1984						X											
<i>Notodiaptomus spinuliferus</i> Dussart & Matsumura-Tundsi,				X					X								
<i>Notodiaptomus transitans</i> (Kiefer, 1929)														X			
<i>Odontodiaptomus paulistanus</i> (Wright, 1936)						X	X										
<b>ORDEM CYCLOPOIDA</b>																	
<b>Família Cyclopidae</b>																	
<i>Acanthocyclops robustus</i> (Sars, 1863)						X											
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch, 1838)									X								
<i>Eucyclops elegans</i> (Herrick, 1884)						X	X										
<i>Eucyclops</i> cf. <i>neumani</i> (Pesta, 1927)													X				
<i>Eucyclops solitarius</i> Herbst, 1959						X											
<i>Mesocyclops aspericornis</i> (Daday, 1966)						X											
<i>Mesocyclops brasiliensis</i> Kiefer, 1933										X							
<i>Mesocyclops longisetus</i> (Thiebaud, 1914)				X					X	X							
<i>Mesocyclops longisetus araucarus</i> Löffler, 1961							X										
<i>Mesocyclops longisetus curvatus</i> Dussart, 1987						X											X
<i>Mesocyclops meridianus</i> (Kiefer, 1926)			X	X	X				X				X	X			X
<i>Mesocyclops meridionalis</i> Dussart & Frutos, 1986									X								
<i>Mesocyclops ogunnus</i> Onabamiro, 1957				X		X											
<i>Metacyclops mendocinus</i> (Wierzejsy, 1892)				X		X			X		X						
<i>Microcyclops alius</i> Kiefer, 1935							X						X				
<i>Microcyclops anceps</i> (Richard, 1897)				X	X	X			X								
<i>Microcyclops anceps anceps</i> (Richard, 1897)																	X
<i>Microcyclops ceibaensis</i> (Marsh, 1919)						X	X		X								
<i>Microcyclops finitimus</i> Dussart, 1984						X	X										
<i>Neutrocyclops brevifurca</i> (Lowndes, 1934)									X								
<i>Paracyclops chiltoni</i> (Thomson, 1883)						X	X		X				X				
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)	X	X	X	X	X	X			X				X	X			X
<i>Thermocyclops inversus</i> (Kiefer, 1936)						X	X										
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowndes, 1934)	X	X	X	X		X			X	X	X						
<i>Thermocyclops tenuis</i> (Marsh, 1910)																X	
<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer, 1860)							X										
<b>ORDEM HARPACTICOIDA</b>																	
<b>Família Parastenocarididae</b>																	
<i>Attheyella</i> sp.									X								
<i>Elaphoidella bidens</i> (Schmeil, 1894)									X								
<i>Parastenocaris dentata</i> Dussart, 1979													X				
<i>Parastenocaris bifida</i> Dussart, 1979													X				

## 2 - Sistemática e taxonomia dos microcrustáceos dulcícolas de MS

Os microcrustáceos registrados no estado de Mato Grosso do Sul pertencem a duas classes, cada qual com três ordens, das quais apenas a ordem Anomopoda (Cladocera) é representada por mais de uma família. A lista a seguir apresenta o número de gêneros e espécies registradas em MS para cada família, entre parênteses e separados por ponto e vírgula.

### SUBFILO CRUSTACEA

#### CLASSE BRANCHIOPODA

##### Ordem Diplostraca ("Conchostraca")

Cycletheridae (1; 1)

##### Ordem Ctenopoda ("Cladocera")

Sididae (4; 8)

##### Ordem Anomopoda ("Cladocera")

Bosminidae (2; 4)

Moinidae (1; 4)

Daphniidae (4; 14)

Ilyocryptidae (1; 2)

Macrothricidae (5; 10)

Chydoridae, sub-família Chydorinae (5; 17)

Chydoridae, sub-família Aloninae (12; 33)

#### CLASSE MAXILLOPODA, Subclasse Copepoda

##### Ordem Harpacticoida

Parastenocarididae (3; 4)

##### Ordem Calanoida

Diaptomidae (4; 22)

##### Ordem Cyclopoida

Cyclopidae (10; 27)

Os Cladocera (ordens Ctenopoda e Anomopoda) podem ser identificados com uso das chaves apresentadas por Elmoor-Loureiro (1997), para Cladocera do Brasil. Os Copepoda da ordem Cyclopoida podem ser identificados com as chaves de Reid (1985), para espécies sul-americanas e de Silva (2003), para Cyclopidae do estado de São Paulo. Espécies de ordens relativamente pouco diversas como Diplostraca (Conchostraca) e Harpacticoida (copépodos geralmente bentônicos) podem ser identificadas com as próprias descrições, mas a ordem Calanoida (Diaptomidae) não apresenta chaves de identificação regionais, nem sul-americanas, ou Neotropicais.

### 3 - Atlas dos microcrustáceos zooplanctônicos de Mato Grosso do Sul

#### CLASSE BRANCHIOPODA

#### Ordem Diplostraca (“Conchostraca”)

Diplostraca é uma das ordens derivadas do antigo grupo Conchostraca, reconhecidamente polifilético. O grupo Cyclestherida (que inclui a família e espécie abaixo) apresenta características intermediárias entre outros Conchostraca e os Cladocera, incluindo olhos compostos, reprodução partenogenética e proteção dos ovos e prole sob a carapaça (Olesen et al. 1996).

#### Cyclestheridae

#### *Cyclestheria* gr. *hislopi* (Baird 1859)

Organismo com distribuição circumtropical (Sonia et al. 2012), em habitats temporários (Olesen et al. 1996), considerada um complexo de espécies, com base em análises genéticas, com pelo menos uma espécie por continente (Schwentner et al. 2013). Por tal motivo, adicionamos “gr.” antes do epíteto específico. *Cyclestheria* gr. *hislopi* já havia sido registrada em lagoas temporárias na várzea do rio Miranda, na localidade de Passo do Lontra, Corumbá, MS, por Yashima et al. (2011) e registramos populações em amostras provenientes da lagoa Odila, lagoa Ilha Grande, baía da Ponte e da baía Albuquerque, de onde veio o organismo representado na Figura 3.

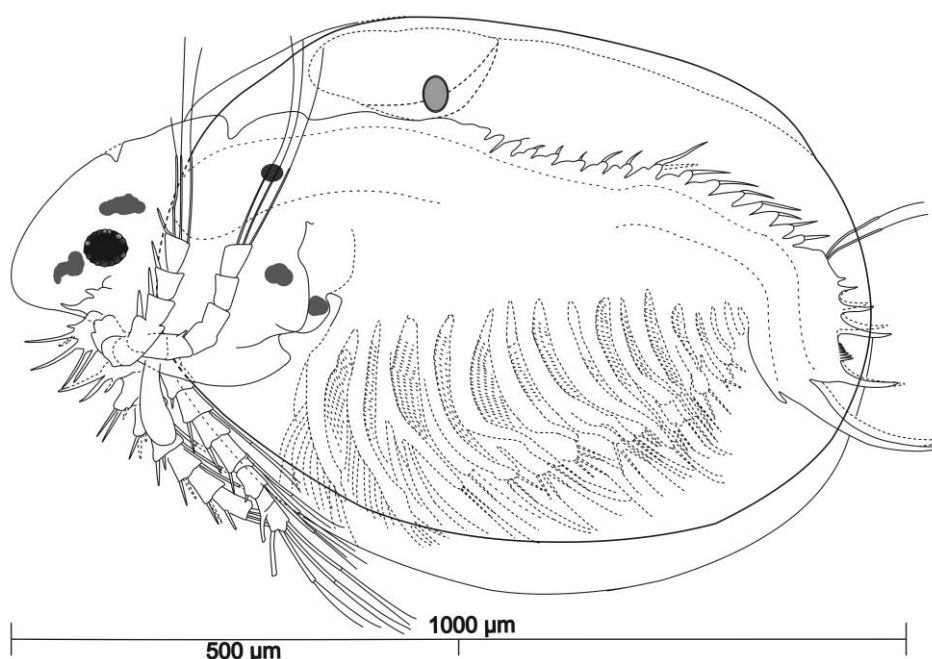


Figura 3. Prancha de fêmea de *Cyclestheria* gr. *hislopi* em vista lateral. Amostra proveniente da baía Albuquerque (bacia do Alto Paraguai).

## Ordem Ctenopoda (Cladocera)

### Sididae

*Diaphanosoma cf. spinulosum* Herbst 1975

A população encontrada em amostras do reservatório de Jupiá (Alto Rio Paraná) apresenta algumas características de *Diaphanosoma spinulosum* e de *D. brachyurum*, assim elaboramos uma prancha para esta espécie. Em especial, a base da antena, e as cerdas longas e rígidas que se originam do pós-abdômen e se projetam além da carapaça diferenciam a população representada na Figura 4 da ilustração de Korovchinsky (1992) *apud* Elmoor-Loureiro (1997).

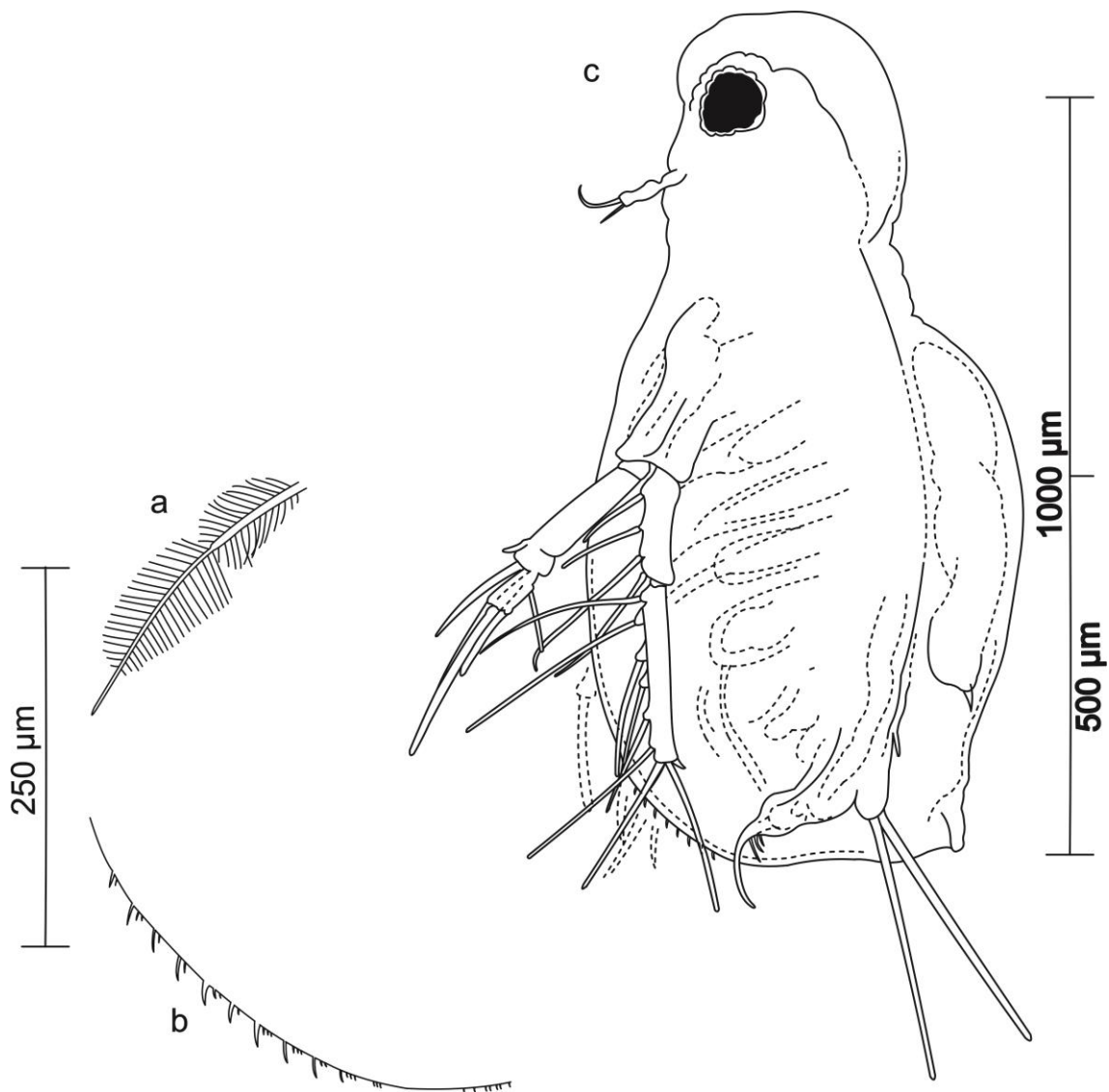


Figura 4. Prancha de *Diaphanosoma cf. spinulosum*, incluindo detalhes das cerdas das antenas (a), denticulos da região posterior-ventral da carapaça (b) e vista lateral de fêmea com prole na câmara incubatória (c). Amostra proveniente do reservatório de Jupiá (Alto Paraná).



## Ordem Anomopoda (Cladocera)

### Bosminidae

*Bosminiopsis deitersi* Richard 1895

Populações foram registradas em amostras da baía Albuquerque, lagoa Odila e baía da Ponte (Alto Rio Paraguai). Em comparação à ilustração de Rey & Vasquez (1986) *apud* Elmoor-Loureiro (1997) a Figura 5 detalha o contorno dos pós-adômen, segmentação das antenas e cerdas do rosto.

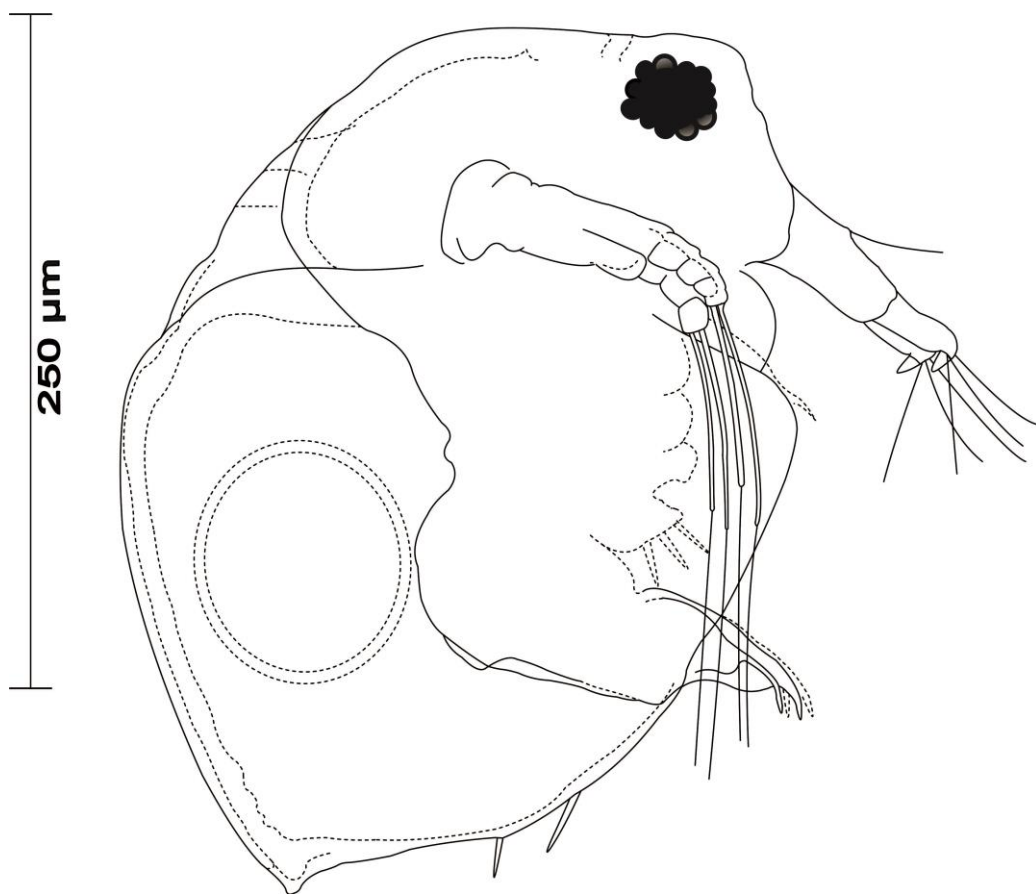


Figura 5. Prancha de *Bosminiopsis deitersi*, vista lateral de fêmea com um único ovo na câmara incubatória. Amostra proveniente da baía Albuquerque (bacia do Alto Paraguai).

## Moinidae

*Moina reticulata* (Daday, 1905)

As populações encontradas nas amostras da baía da Ponte e da lagoa Odila (Alto Rio Paraguai) conferem com diagnose apresentada por Elmoor-Loureiro (1997), em especial pela presença de ocelo e pelas antênulas, com três setas. Ocelo é pouco comum dentre as espécies de *Moina*, mas está presente em *Moinodaphnia macleayi* (King, 1853) que apresenta outras semelhanças com *M. reticulata*. Além disso, Elmoor-Loureiro (1997) disponibilizou apenas a ilustração de Goulden (1968) do pós-abdômem de *M. reticulata*, assim, optamos por apresentar a Figura 6. Para distinção entre as espécies, *M. reticulata* apresenta e três setas no exopodito da antênula e pós-abdômen com espinhos laterais serrilhados e garras terminais pectinadas, enquanto *M. macleayi* apresenta garras terminais lisas e quatro setas no exopodito da antênula.

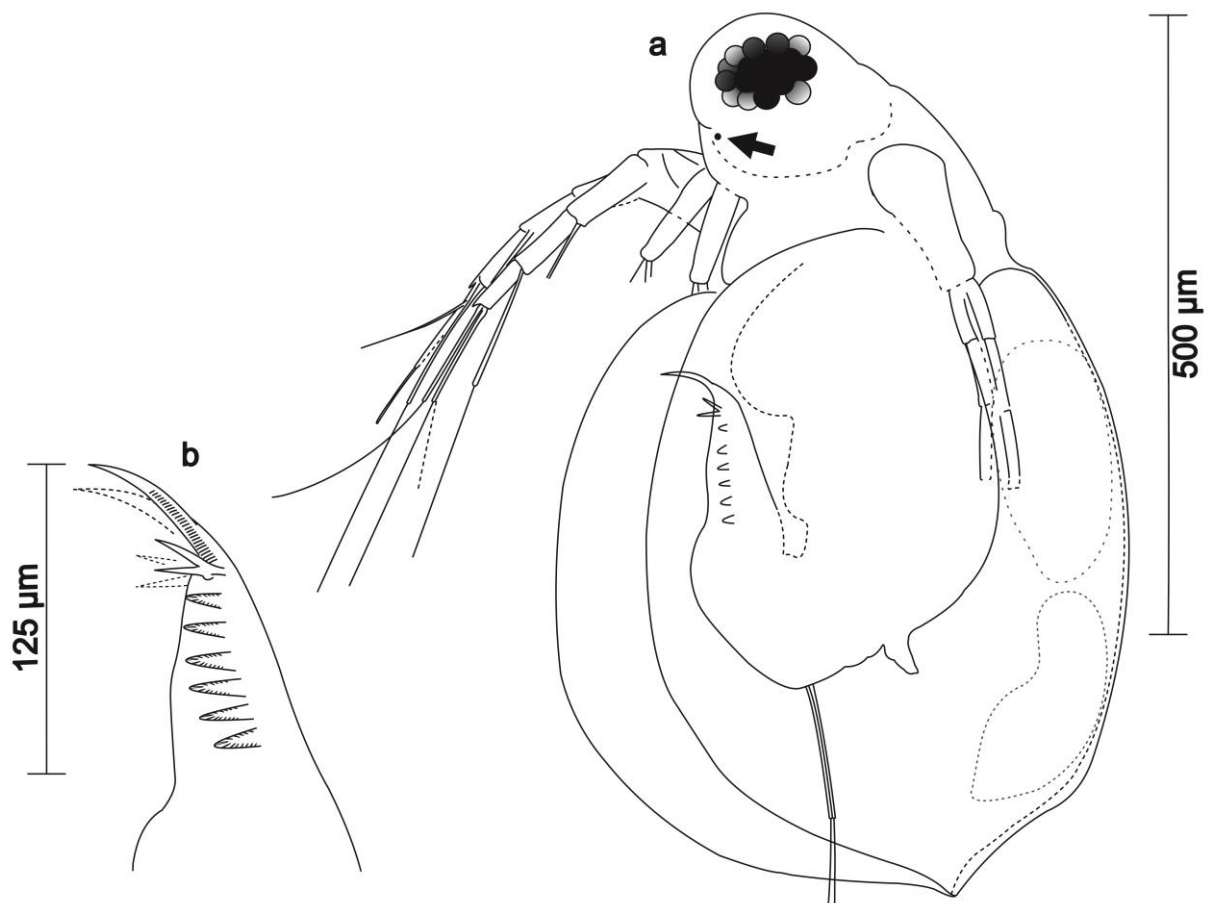


Figura 6. Prancha de *Moina reticulata*, vista lateral uma fêmea com parte da prole na câmara incubatória (a) e detalhamento do pós-abdômen com garras distais pectinadas e combinação de espinhos lisos e espinhos serrilhados (b). A seta indica o ocelo. Amostra proveniente da lagoa Odila (bacia do Alto Paraguai).

## Daphniidae

*Daphnia* cf. *gessneri* Herbst 1967

A população encontrada em amostras do reservatório de Jupιά (Alto Rio Paraná) contrasta com o representado por Matsumura-Tundisi (1984) *apud* Elmoor-Loureiro (1997) nos seguintes itens: cabeça com maior projeção apical, antenas com diferentes proporções entre os segmentos, ausência de processo abdominal entre a câmara incubatória e o pós-abdômen e ausência das cerdas representadas por aqueles autores nas bordas da carapaça e espinho terminal (mediante as técnicas de microscopia com campo claro, campo escuro e contraste de fases utilizadas). Por esses motivos, apresentamos a prancha da Figura 7 e incluímos *confer* ao epíteto específico.

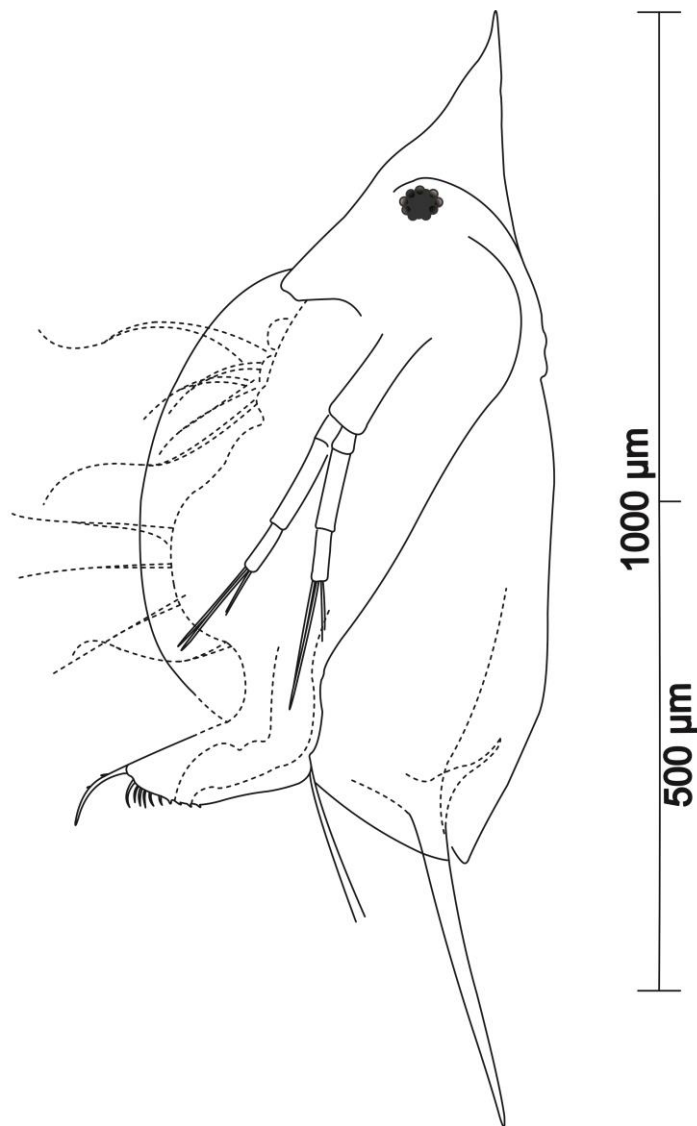


Figura 7. Prancha de *Daphnia* cf. *gessneri*, proveniente do reservatório de Jupιά (bacia do Alto Paraná).

*Scapholeberis* cf. *armata* Herrick 1882

Há populações de dafniídeos nas amostras da baía do Bugre e baía da Ponte (Alto Rio Paraguai) que pertencem ao gênero *Scapholeberis* por apresentar, simultaneamente, rostro, sulco cervical e espinho na porção posterior ventral de cada valva. Como não havia fileiras de espinhos sobre carapaça e cabeça, confere com *S. armata*, segundo chave de Elmoor-Loureiro (1997). A Figura 8 apresenta o contorno do pós-abdômen, cerdas e contornos dos segmentos das antenas e, mesmo considerando sua perspectiva lateral-anterior, difere da ilustração de Dumont & Pensaert (1983) *apud* Elmoor-Loureiro (1997), no formato do rostro, cabeça, carapaça e presença de um par de espinhos na borda ventral de cada valva.

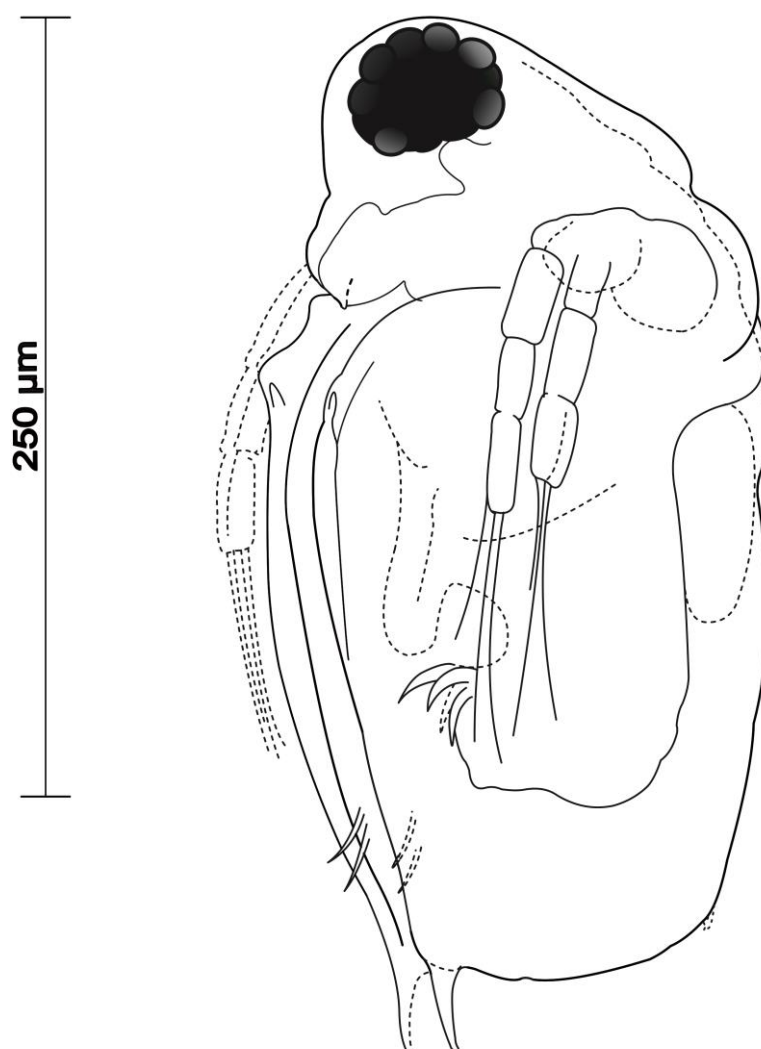


Figura 8. Vista latero-anterior de fêmea de *Scapholeberis* cf. *armata* com um ovo na câmara incubatória. Amostra proveniente da baía do Bugre (bacia do Alto Paraguai).

*Simocephalus* cf. *serrulatus* (Knoch 1841)

As populações encontradas em amostras da lagoa Ilha Grande e baía Albuquerque (Alto Rio Paraguai) conferem conforme *S. Serrulatus*, exceto pelo processo abdominal robusto e a margem posterior da carapaça formando espinhos comparáveis a *Simocephalus kerhervei* Bergamin, 1931 e pela cabeça, antenas e pós-abdômen comparáveis com *Simocephalus agua-brancai*, Bergamin 1939. *S. agua-brancai* é considerada espécie sinônima de *S. Serrulatus* (Elmoor-Loureiro 1997). Assim mantivemos a espécie como *S. cf. serrulatus*, mas incluímos uma prancha para este organismo (Figura 9).

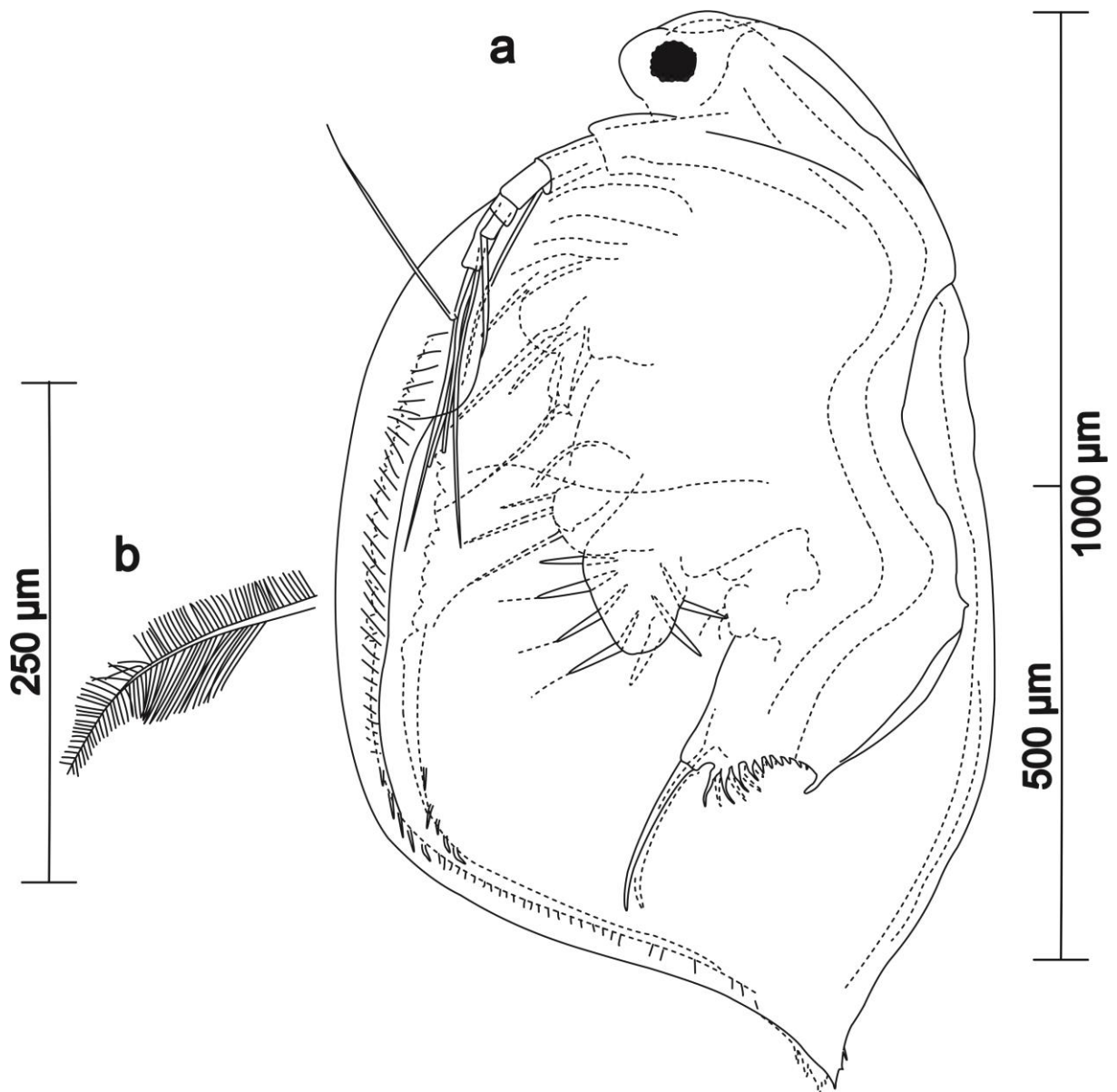


Figura 9. Prancha de *Simocephalus* cf. *serrulatus* (a), incluindo detalhes das cerdas das antenas (b) e pós-abdômen em vista lateral de fêmea. Amostra proveniente da baía Albuquerque (bacia do Alto Paraguai).

## Ilyocryptidae

*Ilyocryptus* cf. *spinifer* Herrick 1882

As populações encontradas nas amostras da lagoa Ilha Grande, lagoa Odila e baía da Ponte (Alto Rio Paraguai) conferem com diagnose de Elmoor-Loureiro (1997), porém não com as ilustrações de Sars (1901) *apud* Elmoor-Loureiro (1997), assim elaboramos a Figura 10. Diferencia-se de *I. sordidus* pelo maior tamanho das antênulas, do olho e dos espinhos distais do pós-abdômen (Figura 10).

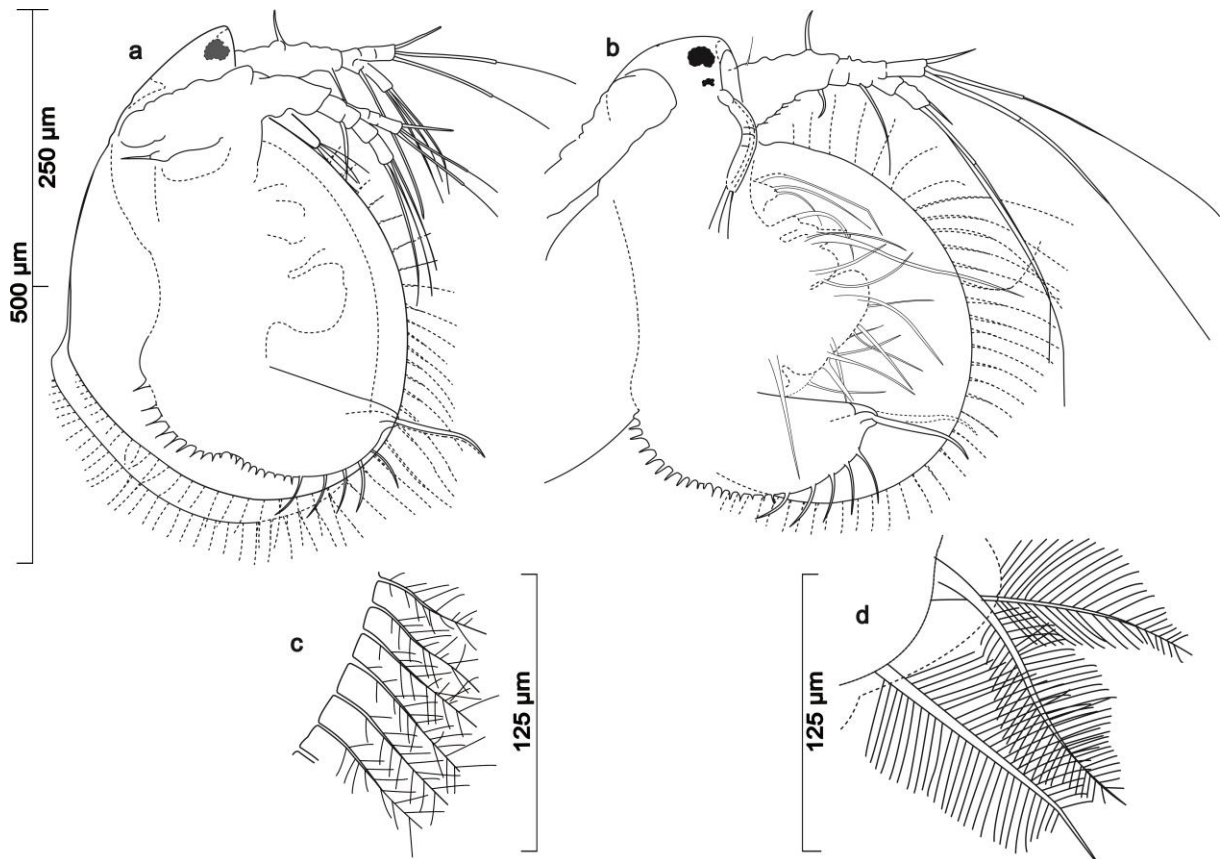


Figura 10. Pranchas de *Ilyocryptus* cf. *spinifer*. Vista lateral (a), vista lateral com carapaça e antena direita levantadas (b), permitindo ver olho, ocelo e antênula, detalhes da cerdas na borda da carapaça (c) e detalhes das cerdas em alguns dos espinhos da terceira e quarta patas (d). Amostra proveniente da lagoa Odila (bacia do Alto Paraguai).

## Macrothricidae

*Grimaldina* cf. *brazzai* Richard 1892

A população encontrada na lagoa Ilha Grande (Alto Rio Paraguai) confere com a diagnose de Elmoor-Loureiro (1997) e ilustrações de Sars (1901) *apud* Elmoor-Loureiro (1997) exceto cerdas da borda abdominal (mais curtas) e ornamentação da carapaça, que foram representadas na Figura 11, além de detalhes das antenas, antênula e pós-abdômen, potencialmente úteis à diagnose da espécie.

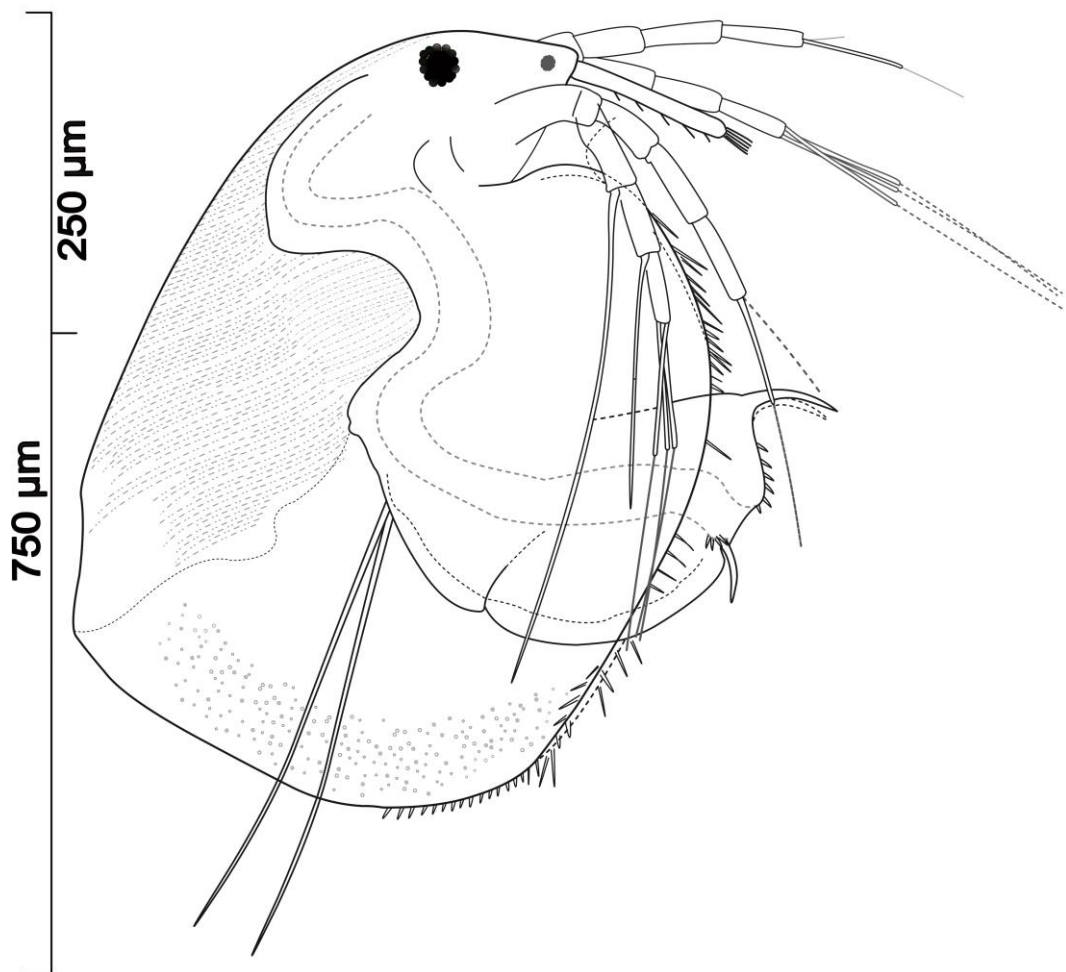


Figura 11. Vista lateral de *Grimaldina* cf. *brazzai*, incluindo parte da ornamentação da face externa da carapaça (linhas na região dorsal) e aspecto pontilhado da ornamentação interna da carapaça na faixa posterior. Amostra proveniente da lagoa Ilha Grande (bacia do Alto Paraguai).

## Chydoridae

A família Chydoridae é dominante no estado de Mato Grosso do Sul, representando 55,14% da comunidade de Cladocera (Zanata *et al.*, no prelo), o que condiz com os valores observados para o Brasil, de 53% (Elmoor-Loureiro 2000), onde ocorrem as sub-famílias Chydorinae e Aloninae (Elmoor-Loureiro 1997).

## Chydorinae

*Chydorus cf. pubescens* Sars 1901

A população encontrada na amostra da lagoa Odila (Alto Rio Paraguai) confere com diagnose apresentada por Elmoor-Loureiro (1997), mas, como a cobertura pilosa frequentemente é reduzida, ou ausente, a Figura 12 resultou bastante diferente das ilustrações de Paggi (1972) *apud* Elmoor-Loureiro (1997). As espículas da cobertura pilosa estavam concentradas na região dorsal da carapaça e cabeça, foi possível visualizar e desenhar a borda compartimentada da porção ventral das valvas (que parece bem característica) e cerdas saindo do processo abdominal entre a câmara incubatória e o pós-abdômen.

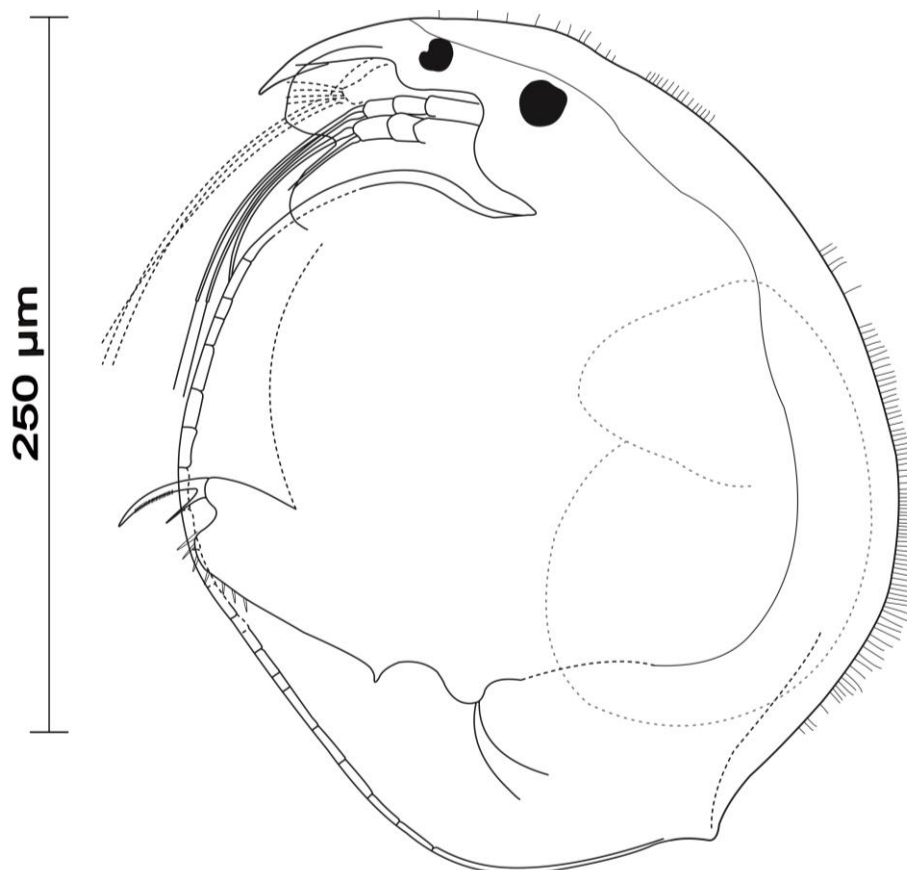


Figura 12. Prancha de *Chydorus cf. pubescens*. Trata-se de uma fêmea com prole sob a carapaça (pontilhado esparso) de amostra proveniente da lagoa Odila (bacia do Alto Paraguai).



*Chydorus* sp.

A população encontrada na amostra da baía do Bugre (Alto Rio Paraguai) confere com o gênero *Chydorus* quanto ao formato circular do corpo e labro com entalhe. Certamente não é *Chydorus sphaericus*, mas, dentre as espécies deste gênero registradas no Brasil é a que mais se assemelha. As garras do pós-abdômen são muito características, como que dobradas contra sua curvatura no terço apical (Figura 13).

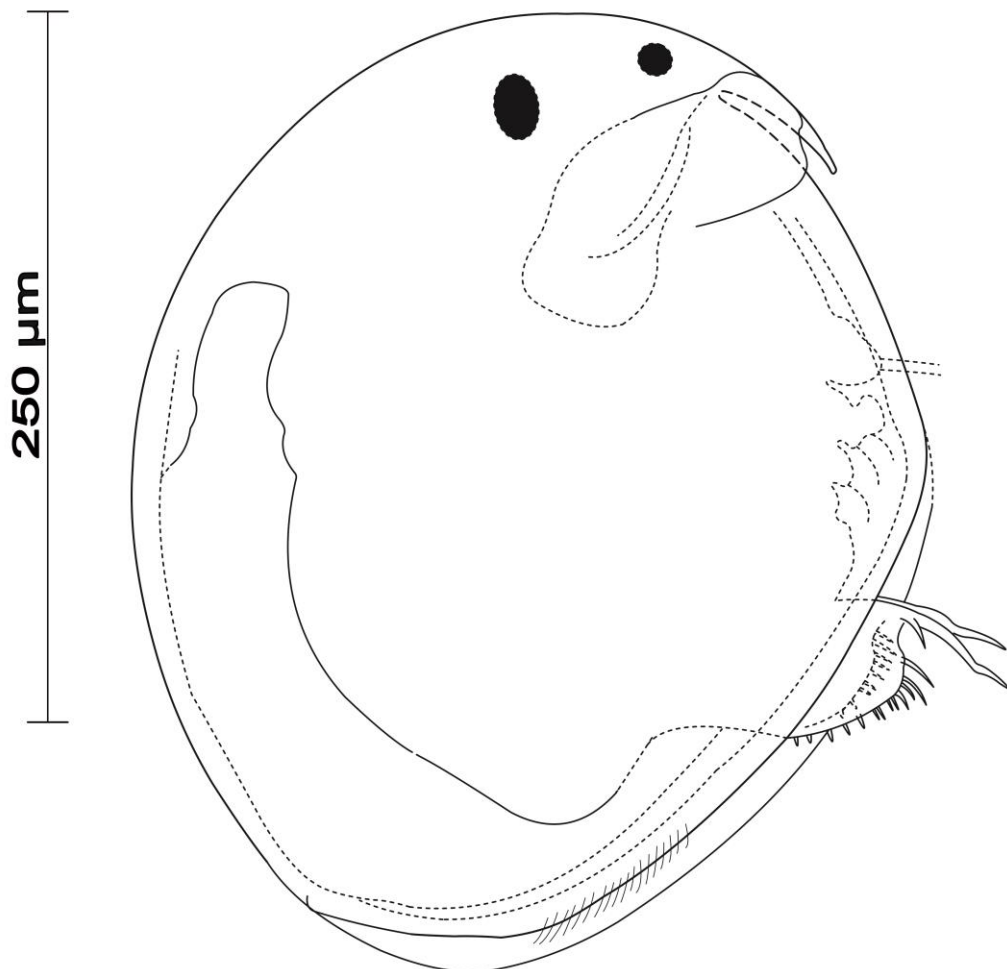


Figura 13. *Chydorus* sp. Amostra proveniente da baía do Bugre (bacia do Alto Paraguai).

*Ephemeroporus* sp. aff. *bairroisi* (Richard 1894)

As populações encontradas nas amostras da lagoa Ilha Grande, baía Albuquerque e rio Miranda (Alto Rio Paraguai) conferem com *Ephemeroporus bairroisi*, exceto pela ausência de dente na margem posterior da carapaça e por apresentar apenas três dentes no labro (Figura 14), pois seriam quatro de acordo com a diagnose de Elmoor-Loureiro (1997). Os três dentes no labro diferenciam o organismo da Figura 14 de *Ephemeroporus hybridus* (Daday 1905), o qual apresenta um único dente no labro. *Ephemeroporus tridentatus* (Bergamin 1931) também apresenta labro com três dentes, mas o pós-abdômen e a ornamentação da carapaça são muito diferentes do organismo registrado neste estudo.

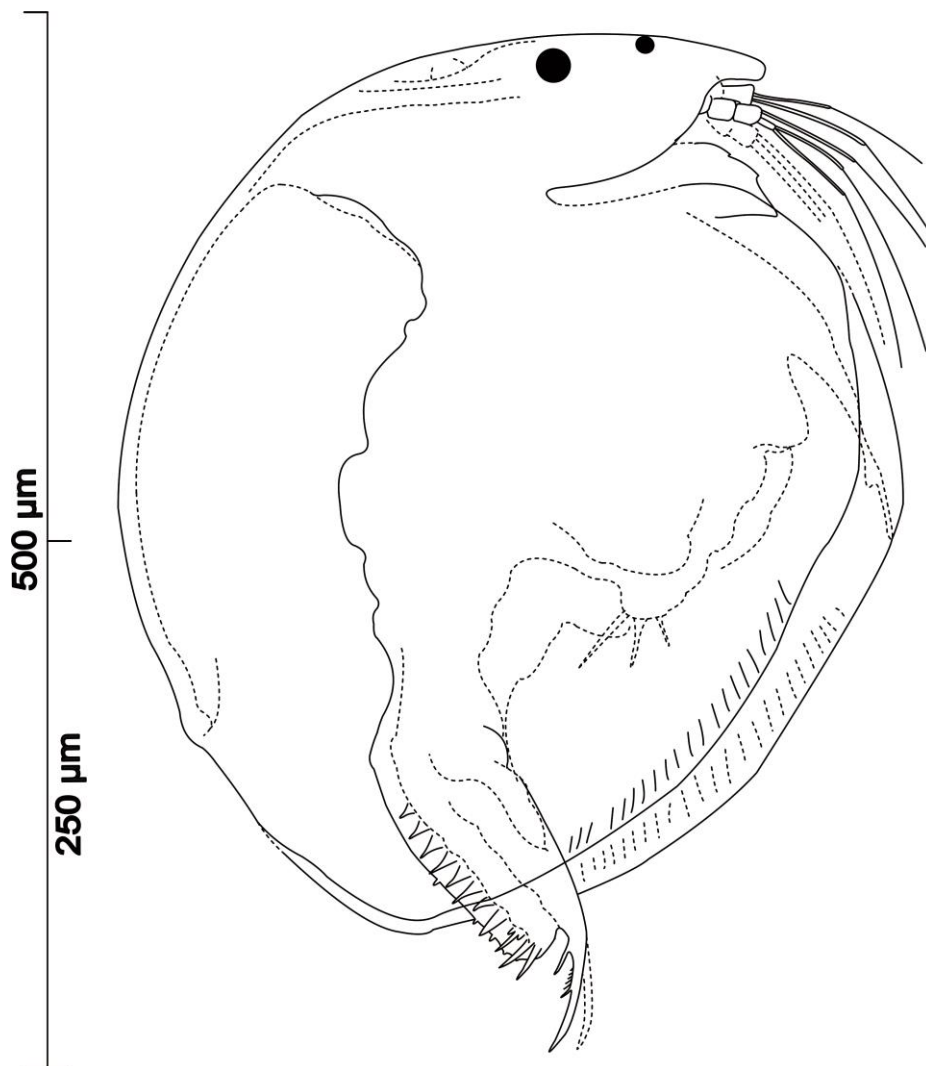


Figura 14. Vista lateral de fêmea de *Ephemeroporus* sp. aff. *bairroisi*. Amostra proveniente da baía Albuquerque (bacia do Alto Paraguai).

*Pleuroxus* sp. grupo *aduncus* (Frey 1993)

A população da amostra da lagoa Ilha Grande (Alto Rio Paraguai) confere com o grupo *P. aduncus* (Frey 1993, *apud* Elmoor-Loureiro 1997) pela presença de protuberância na base da antênula, rostro alongado e pontiagudo e se assemelha com *P. scopuliferus* (Frey 1993), pelo pós-abdômen e presença de uma estria irregular na duplicatura da margem ventral posterior da carapaça (Figura 15), mas difere desta e demais espécies com diagnoses apresentadas por Elmoor-Loureiro (1997) pelo formato circular da carapaça, labro curto e largo, poros cefálicos distantes entre si, poucas cerdas nas bordas da carapaça, todas submarginais e ornamento da carapaça formado apenas por poros que não formam linhas concêntricas, hexágonos ou estrias (Figura 15).

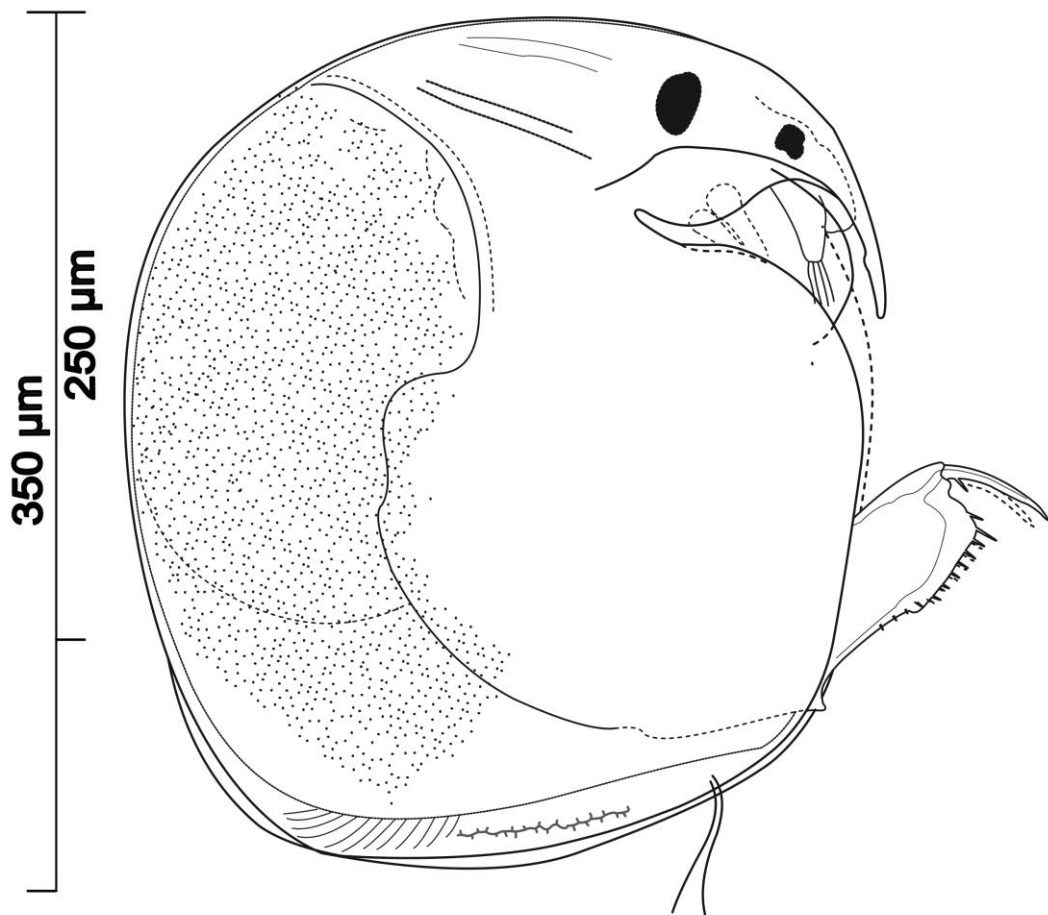


Figura 15. Fêmea de *Pleuroxus* sp. gr. *aduncus* com estria irregular na duplicatura da margem ventral posterior de cada valva e ornamentação da carapaça formada por poros rasos na superfície externa, com distribuição aleatória, representados apenas na parte dorsal do animal. Amostra proveniente da baía Ilha Grande (bacia do Alto Paraguai).

## Chydoridae, Subfamília Aloninae

*Alona* sp.

A população da baía da Ponte Albuquerque se assemelha com *Alona broanensis* Matsumura-Tundisi & Smirnov 1984, por ter dois espinhos na base da garra do pós-abdômen (o distal com metade do comprimento da garra, o proximal diminuto) e dois poros cefálicos medianos convergentes (Figura 16), mas não foram visualizadas estrias da carapaça, diferem no formato da cabeça, ângulos e denticulos posteriores da carapaça. Os organismos registrados também são semelhantes à *Alonella dentifera* Sars 1901, espécie de Chydorinae já registrada em MS (Zanata et al., No prelo), mas diferem desta pelo rostro e labro mais largos, os dois espinhos na base da garra do pós-abdômen, e dois poros cefálicos medianos convergentes já mencionados.

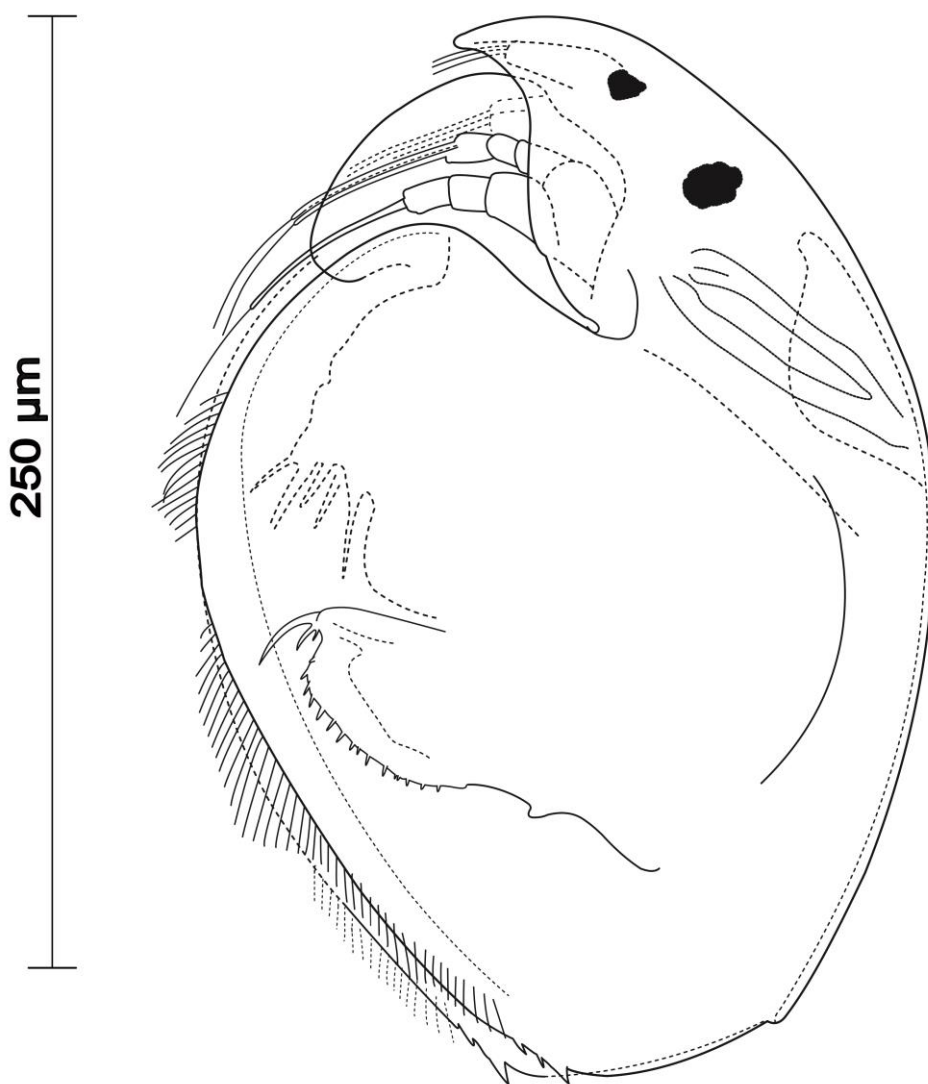


Figura 16. Vista lateral de *Alona* sp. A delimitação dos dois poros cefálicos medianos aparece desde abaixo do olho até unirem-se próximo à margem dorsal do escudo cefálico. Amostra proveniente da baía da Ponte (bacia do Alto Paraguai).

*Alona cf. intermedia* Sars 1862 Syn. *Biapertura intermedia*

As populações registradas na lagoa Ilha Grande e baía do Bugre conferem com diagnose de *A. intermedia* de Elmoor-Loureiro (1997), mas há diferenças no formato e estrias da carapaça, além da proporção entre ocelo e olho. A figura de Rey & Vasquez (1986) *apud* Elmoor-Loureiro (1997), apresenta apenas vista do pós-abdômen, que confere com os organismos analisados e levou à identificação da espécie. Porém, mantivemos confer para esta espécie e apresentamos a Figura 17 para complementar as ilustrações disponíveis.

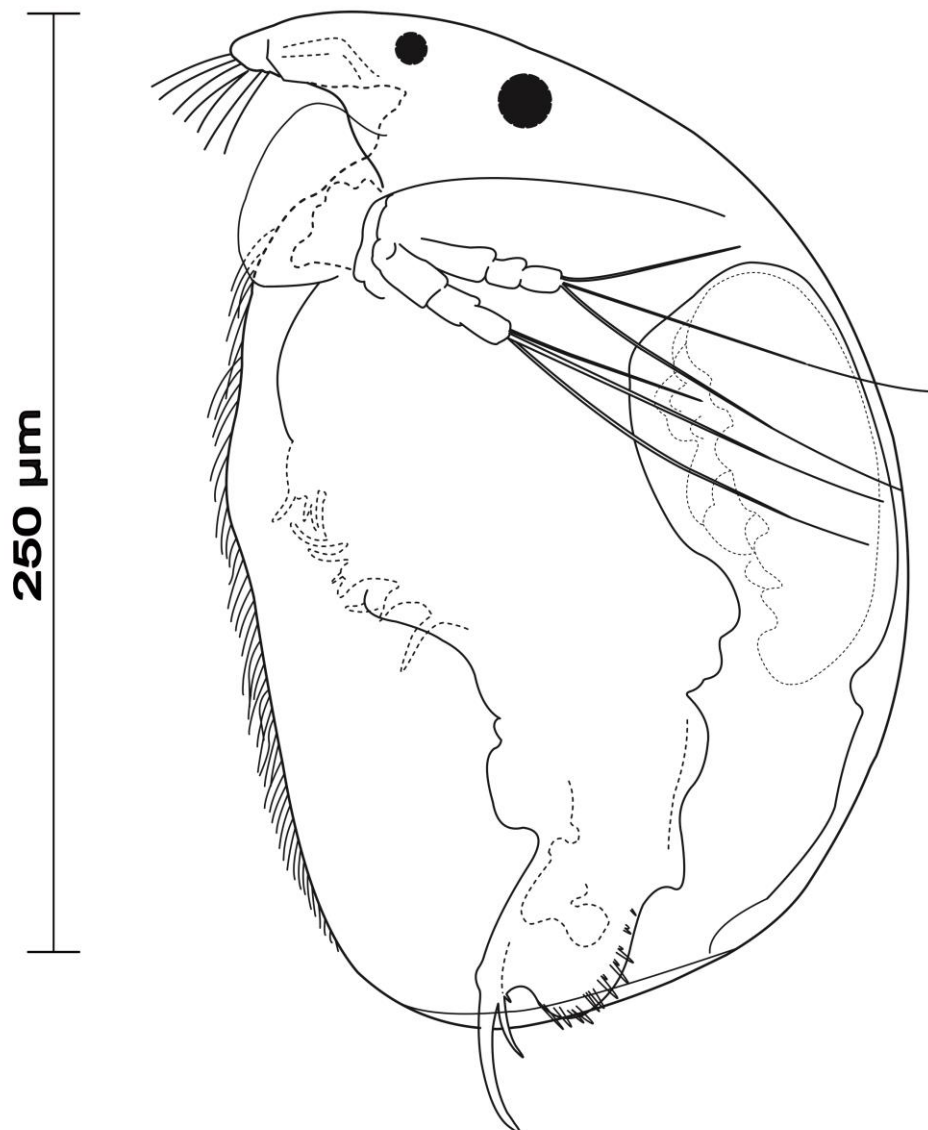


Figura 17. Vista lateral de *Alona cf. intermedia* com prole na câmara incubatória. Amostra proveniente da baía do Bugre (bacia do Alto Paraguai).

*Eurialona orientalis* (Daday 1898) Syn. *Eurialona occidentalis*

As populações encontradas nas amostras da lagoa Ilha Grande e do rio Miranda coincidem com o diagnóstico apresentado por Elmoor-Loureiro (1997) e com a ilustração de Rajapaksa & Fernando (1987) *apud* Elmoor-Loureiro (1997), porém a Figura 18 inclui alguns detalhes do pós-abdômen, antenas e, especialmente, a delimitação do canal do único poro cefálico apresentado por esta espécie, características úteis a sua diagnose.

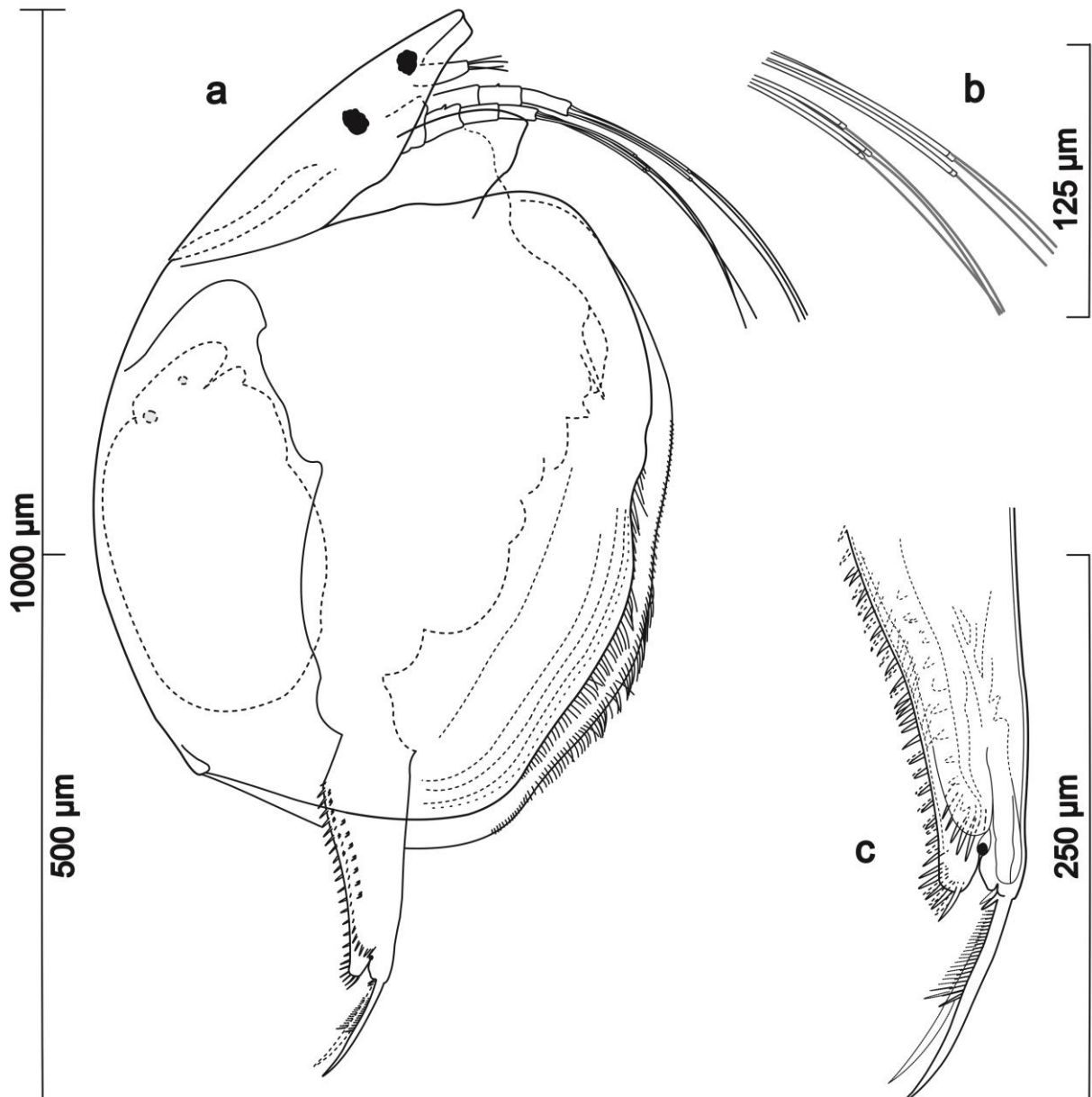


Figura 18. Vista lateral de *Eurialona orientalis* com prole na câmara incubatória (a), detalhe ampliado do trecho intermediário das cerdas das antenas (b) e detalhamento dos pós-abdômen (c). O duto pontilhado entre o olho e a margem dorsal de escudo cefálico (a) representa a delimitação do poro cefálico. Amostra proveniente do rio Miranda, estação 3 de amostragem (bacia do Alto Paraguai).

*Karualona* sp.

Registrada na baía Albuquerque (Alto Rio Paraguai), confere com *Karualona* cf. *muelleri* (Richard 1897) apresentada por Elmoor-Loureiro (1997), exceto pela ausência de espinho na base da garra do pós-abdômen (Figura 19).

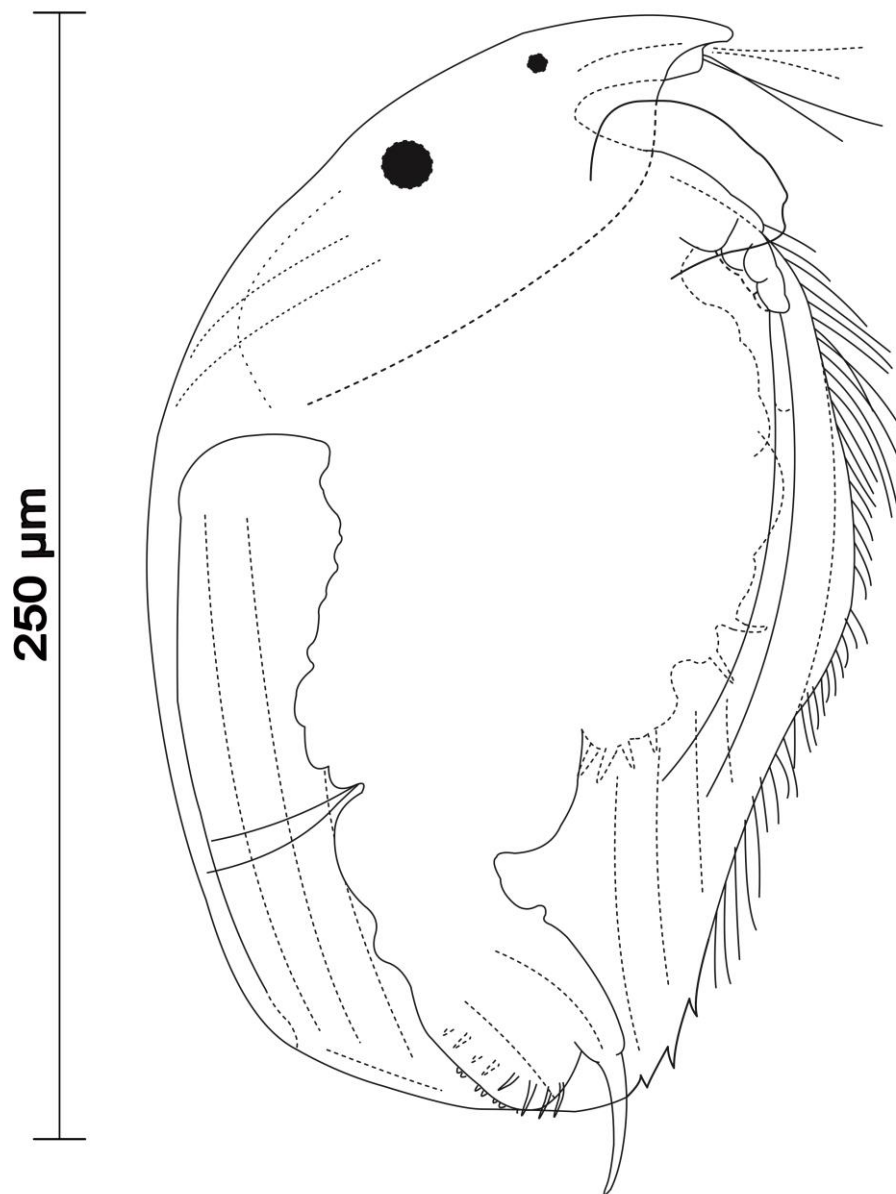


Figura 19. Vista lateral de *Karualona* sp. registrada na baía Albuquerque (bacia do Alto Paraguai).

*Notoalona* cf. *sculpta* Sars 1901 Syn. *Notoalona globulosa* Daday 1898

Registrada na baía do Bugre (Alto Rio Paraguai), confere com diagnose apresentada por Elmoor-Loureiro (1997) e com a ilustração de Rajpaksa & Fernando (1987) *apud* Elmoor-Loureiro (1997), exceto pelo labro reduzido e menos denticulado nos organismos aqui analisados (Figura 20).

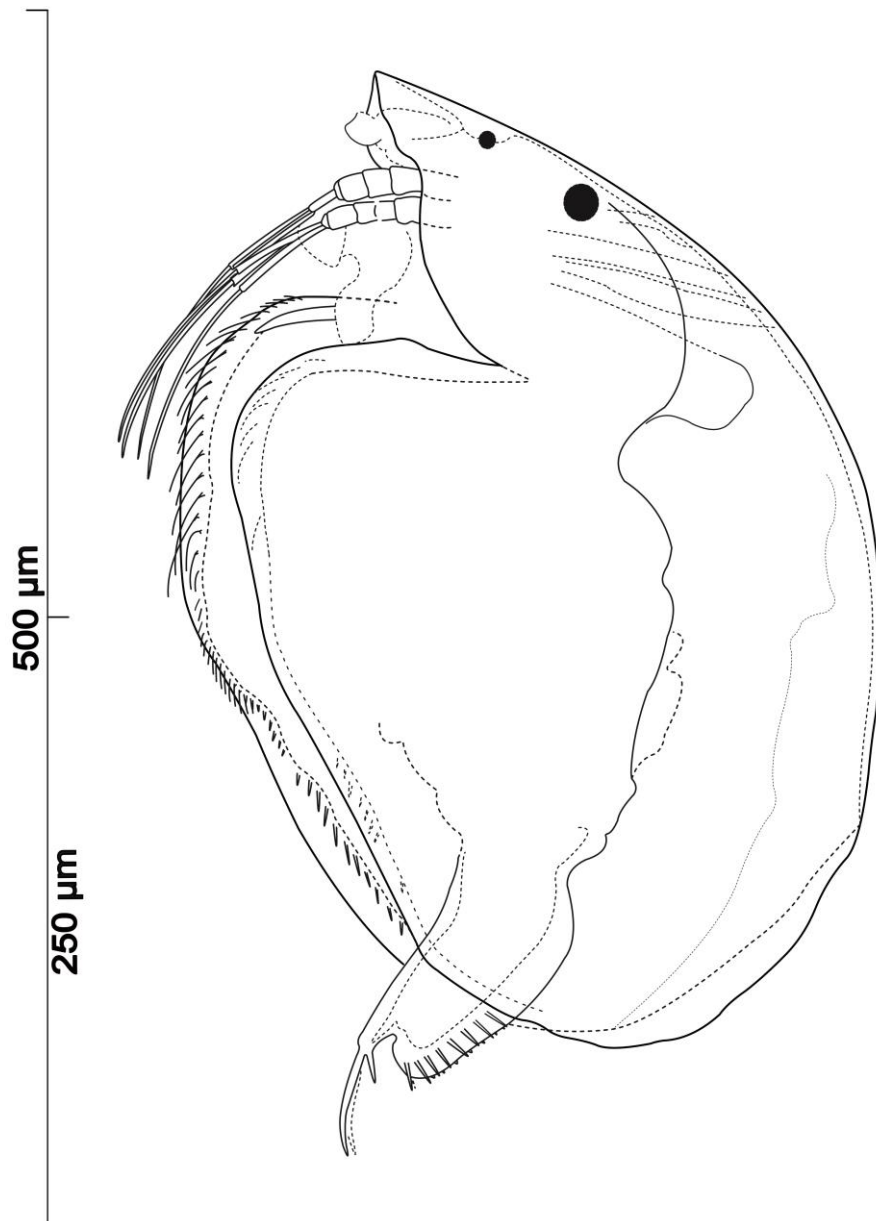


Figura 20. Vista lateral de *Notoalona* cf. *sculpta* registrada na baía do Bugre (bacia do Alto Paraguai).



*Oxyurella longicaudis* (Birge 1910)

Encontrada nas amostras da lagoa Odila, lagoa Ilha Grande e baía da Ponte (Alto Rio Paraguai). Os espécimens conferem com diagnose apresentada por Elmoor-Loureiro (1997) e com a ilustração de Birge (1910) *apud* Elmoor-Loureiro (1997), exceto pela garra do pós abdômen, mais comprida e recurvada nos dois terços distais. A Figura 21 ilustra essas características, além do ornamento da carapaça na região ventral, que podem ser úteis à identificação.

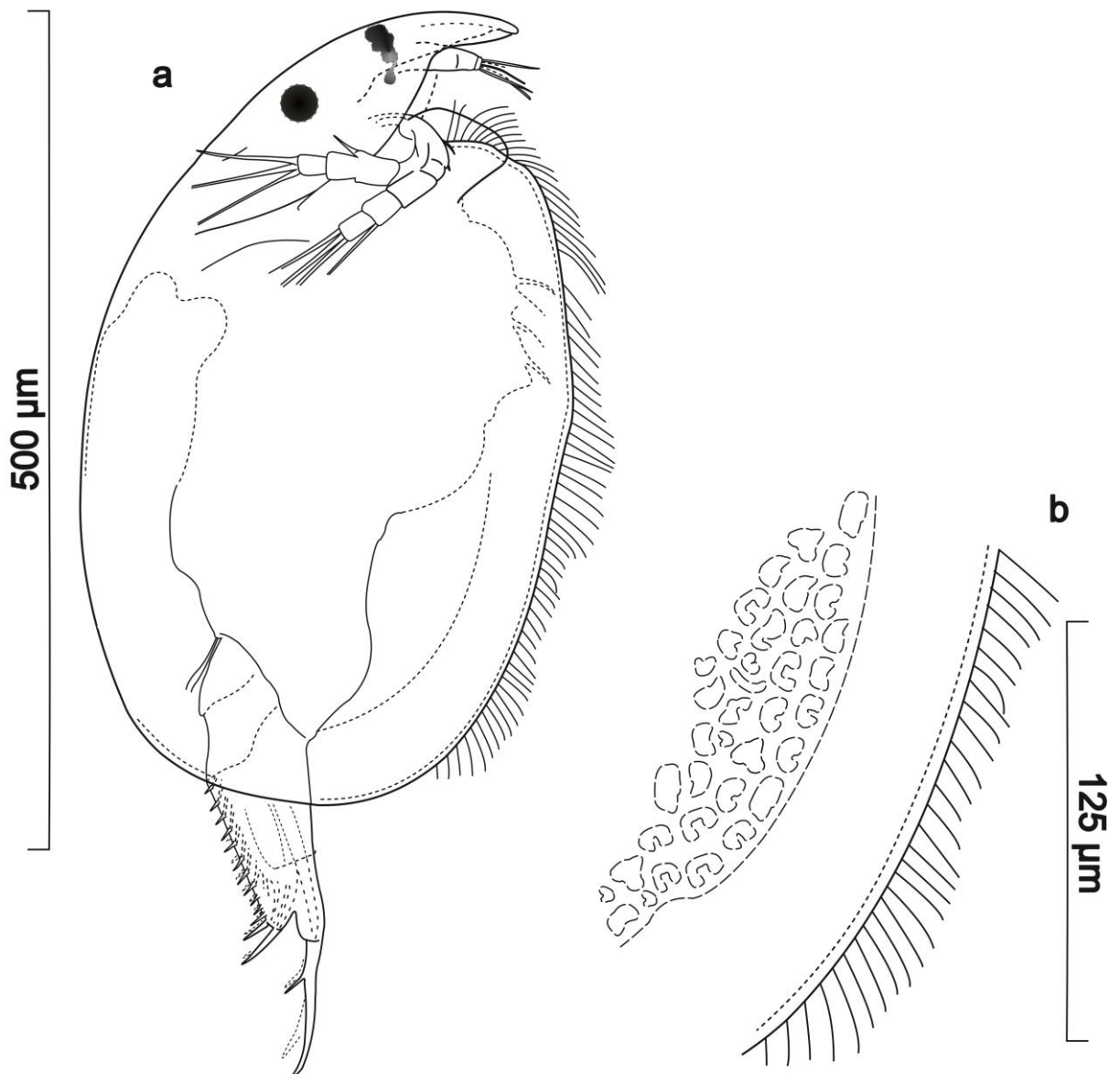


Figura 21. Vista lateral de *Oxyurella longicaudis* (a) registrada na lagoa Odila (bacia do Alto Paraguai) e detalhe do ornamento da carapaça na região ventral (b), com aspecto verrucoso, mais facilmente visualizável com uso de iluminação por campo escuro ou por contraste de fases

**CLASSE MAXILLOPODA, Subclasse Copepoda**

**Ordem Calanoida**

**Diaptomidae**

*Argyrodiaptomus azevedoi* (Wright 1935)

Registrado no reservatório de Jupuí (Alto Rio Paraná). Na Figura 22 estão apontadas áreas com grânulos, características do gênero, sendo que o formato da borda da coxa do apêndice maior (quase triangular, junto à área apontada) e a tuberosidade na base da garra do quinto apêndice são importantes para a diagnose da espécie. Prancha incluída para facilitar a identificação sem dissecação, mediante exame do animal em vista lateral.

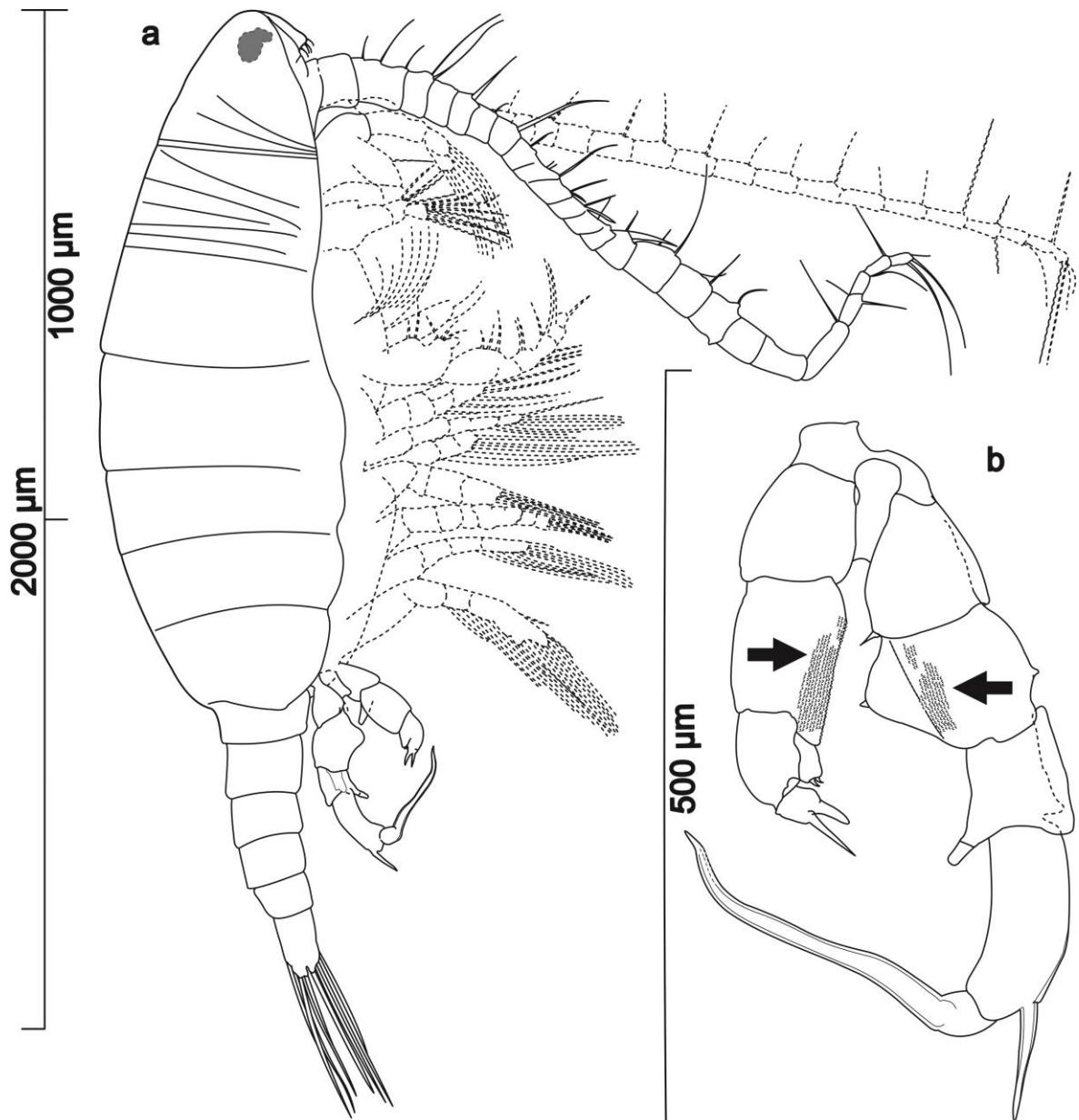


Figura 22. Vista lateral de macho de *Argyrodiaptomus azevedoi* (a) e detalhe da vista dorsal do quinto apêndice (b). As setas apontam áreas com grânulos na superfície. Exemplar proveniente do reservatório de Jupuí (bacia do Alto Rio Paraná).

*Argyrodiaptomus nhumirim* (Reid 1997)

O exemplar representado na Figura 23 vem de população encontrada em amostra da salina da Reserva (bacia do Alto Rio Paraguai). A espécie foi registrada apenas no Pantanal até o momento, por isso foi aqui apresentada.

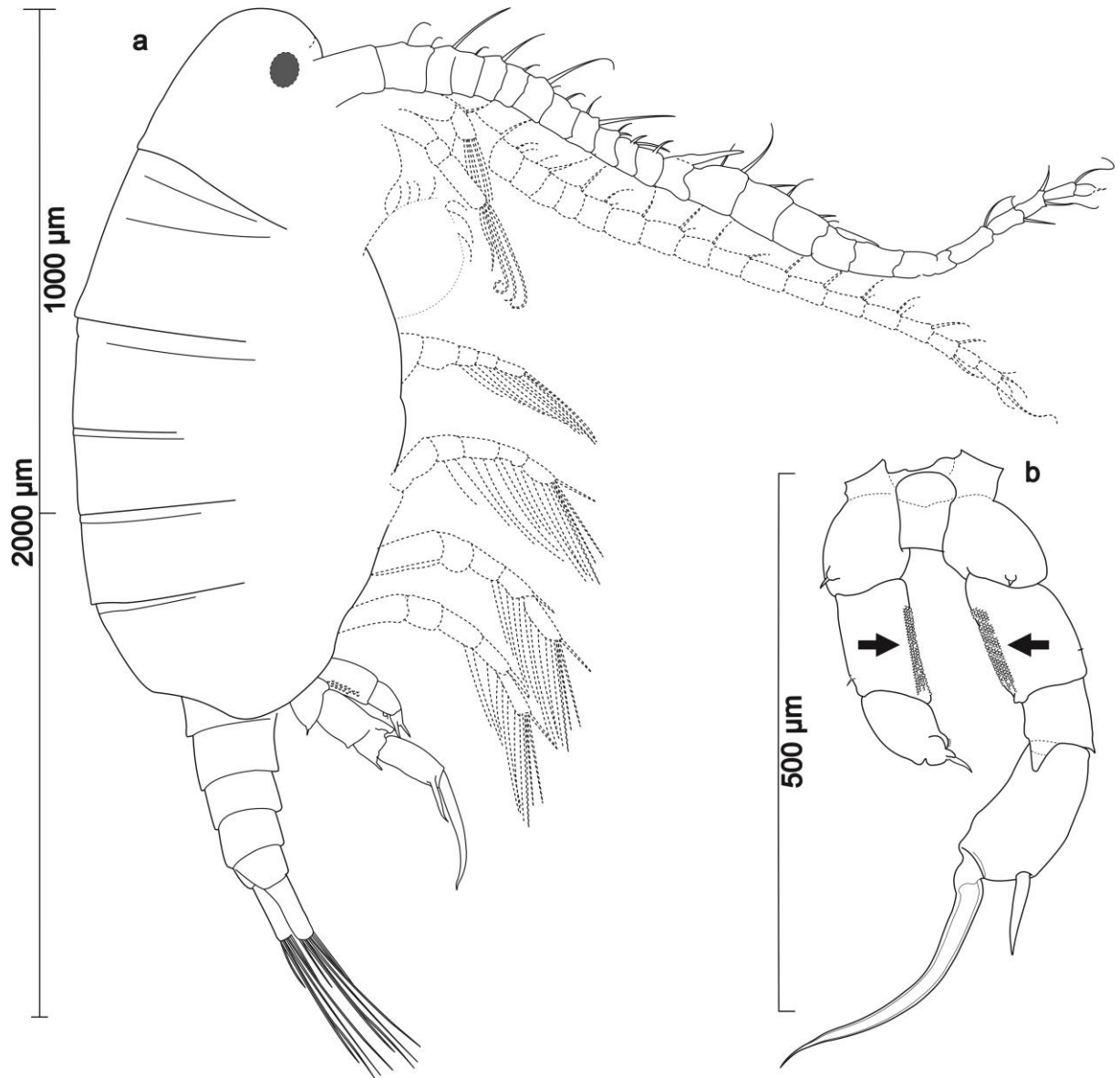


Figura 23. Vista lateral de macho de *Arggyrodiaptomus nhumirim* (a) e detalhe da vista dorsal do quinto apêndice (b). Exemplar proveniente da salina da Reserva (bacia do Alto rio Paraguai).

*Notodiaptomus coniferoides* (Wright 1927)

Registrado no reservatório de Jupia (Alto Rio Paraná), baía da Ponte, baía do Bugre e baía da Medalha (bacia do Alto Rio Paraguai), de onde veio o exemplar representado. Na Figura 24 foi destacada uma protuberância na base do espinho distal do último artigo do quinto apêndice do macho, característica importante para a diagnose da espécie, mesmo em vista lateral, sem dissecação.

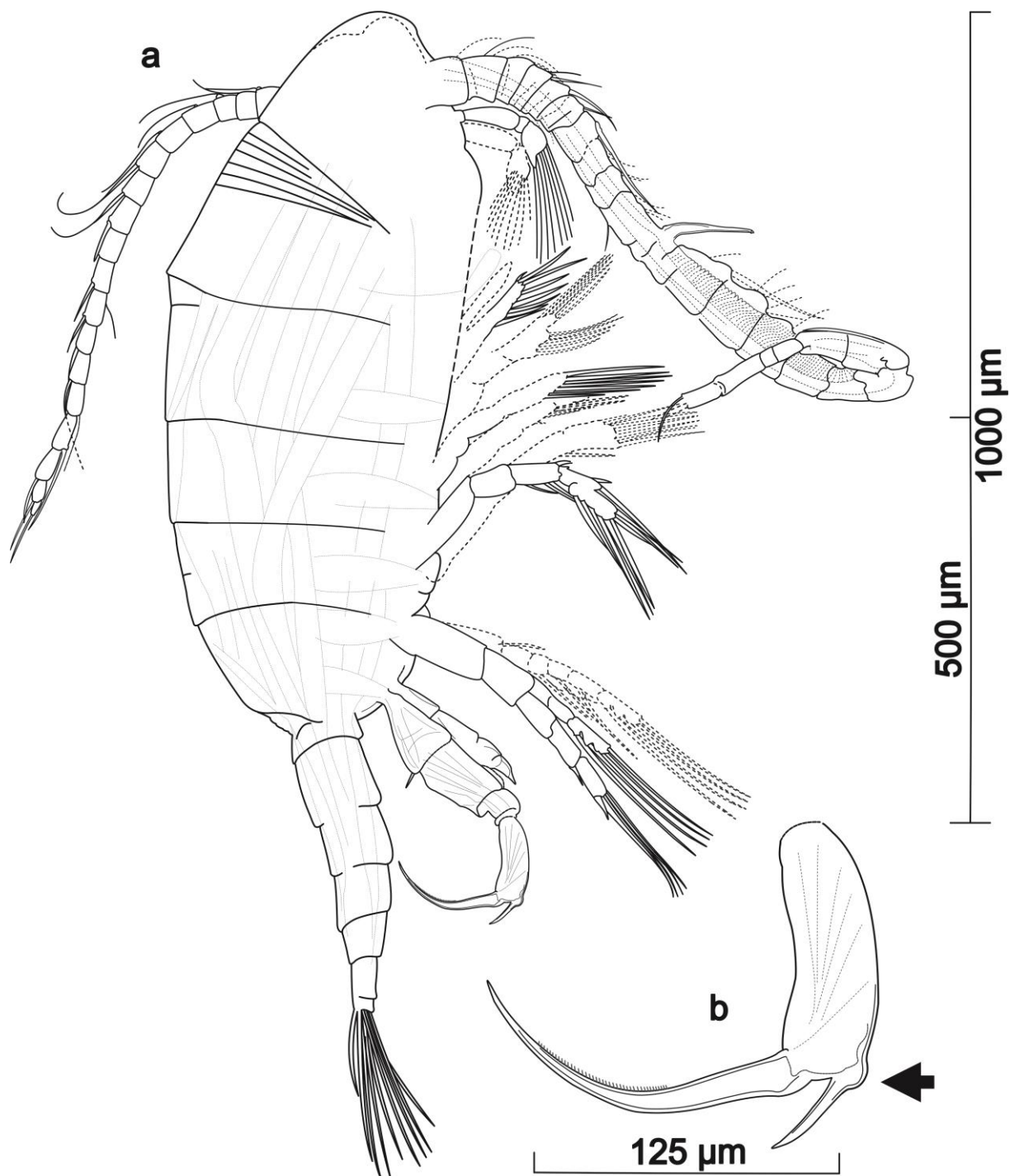


Figura 24. Vista lateral de macho de *Notodiaptomus coniferoides* (a) e detalhe da vista lateral (b) do quinto apêndice. A seta indica uma protuberância na base do espinho junto à garra terminal do quinto apêndice. Exemplar de amostra da baía da Medalha (bacia do Alto rio Paraguai).

*Notodiaptomus deitersi* (Poppe 1891)

A espécie foi registrada na baía da Medalha, baía do Bugre, baía da Ponte (bacia do Alto Rio Paraguai) e represa Guariroba (bacia do Alto Rio Paraná), de onde foi obtido o exemplar representado. As populações registradas conferem com a diagnose e figuras de Matsumura-Tundisi (2008), mas não com diagnose e figuras apresentadas por Santos-Silva et al. (1999). Assim destacamos, na Figura 25, a borda reta que antecede o espinho distal no último artigo do quinto apêndice do macho, que é uma característica da espécie visualizável também sem dissecação.

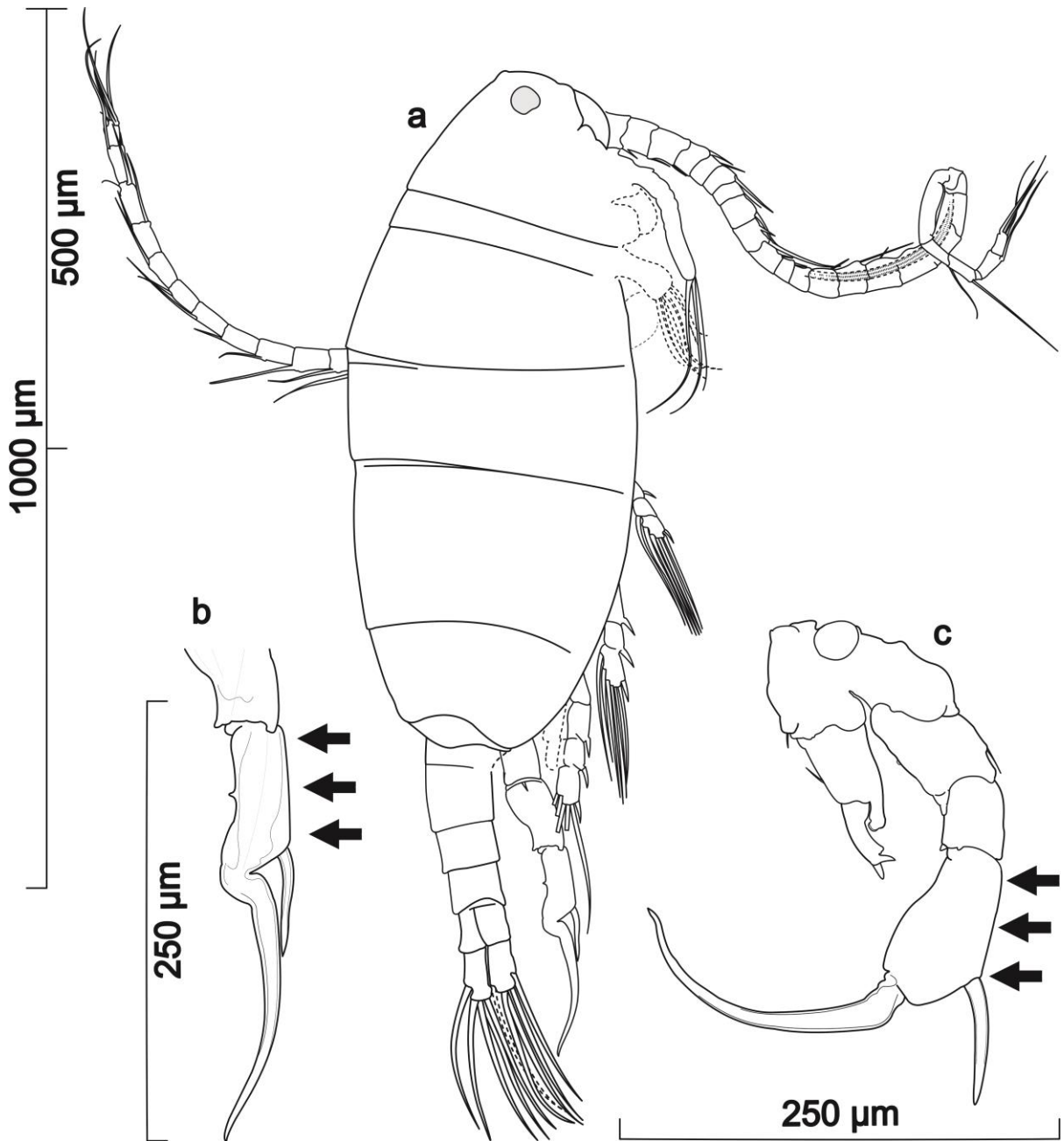


Figura 25. *Notodiaptomus deitersi*, com vista lateral de macho (a) e detalhes da vista lateral (b) e dorsal (c) do quinto apêndice. As setas indicam a face do último artigo do quinto segmento que aparece reta tanto em vista lateral quanto em vista dorsal

*Notodiaptomus* sp. aff. *henseni* (Dahl 1894)

Espécie registrada na baía da Medalha (bacia do Alto Rio Paraguai), apresenta a extremidade do último artigo do quinto apêndice algo triangular e espinho distal semelhante à *Notodiaptomus henseni* (Figura 26), porém é facilmente distinta deste táxon pela posição da garra do quinto apêndice, que tem inserção apical e fica dobrada por trás do último artigo em vista lateral (Figura 26).

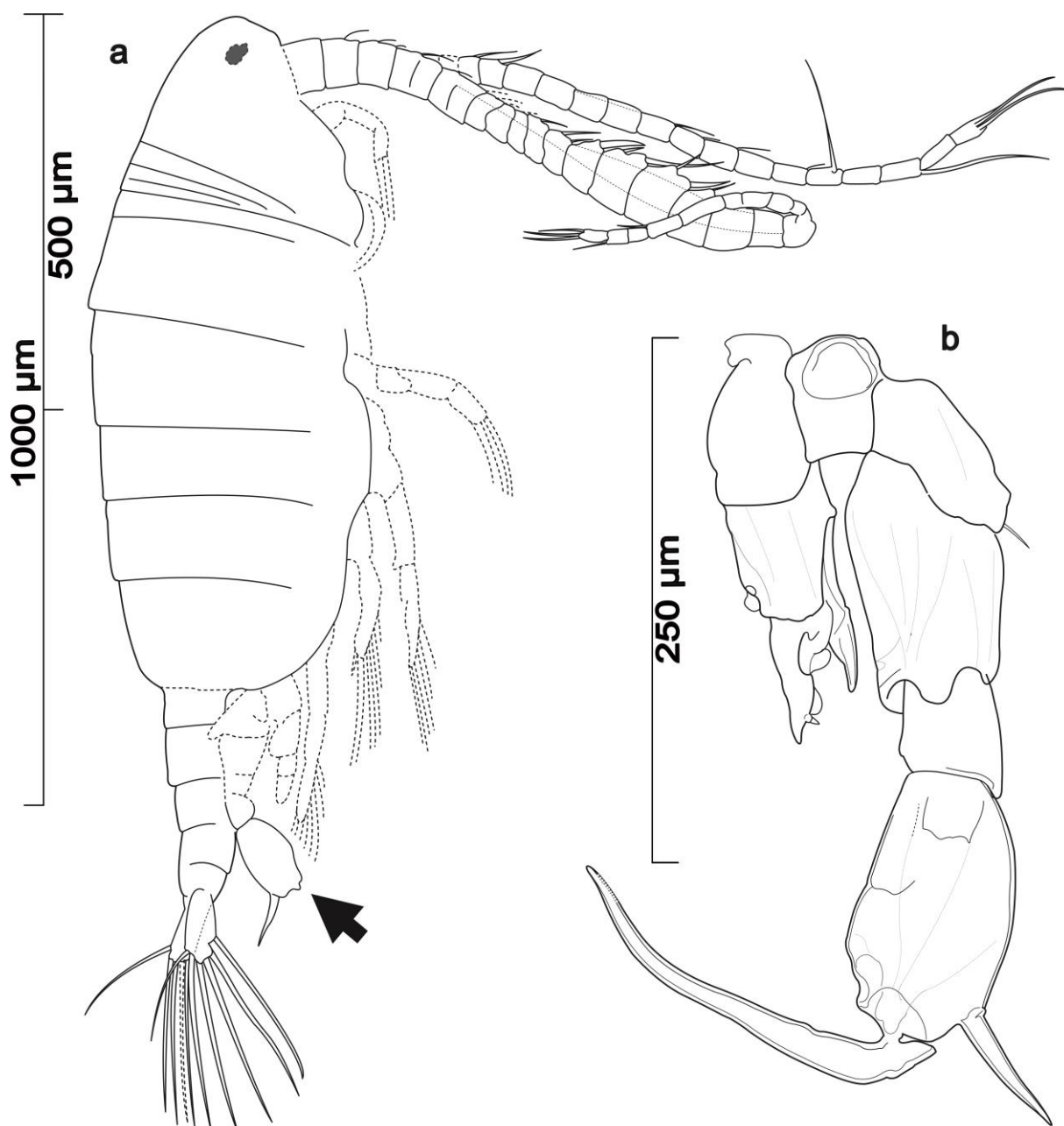


Figura 26. *Notodiaptomus* sp. (aff. *henseni*) registrado na baía da Medalha. Vista lateral de indivíduo macho (a) com seta apontando a base da garra do quinto apêndice, que fica dobrada para trás do último artigo e detalhes do quinto apêndice (b).

*Notodiaptomus cf. oliverai* (Matsumura-Tundisi et al. 2010)

Uma população coletada na baía da Medalha (bacia do Alto Rio Paraguai) confere com várias características de *Notodiaptomus oliverai*, inclusive apresenta uma protuberância na face interna da coxa do quinto apêndice (Figura 27), importante para a diagnose, segundo Matsumura-Tundisi et al. (2010). Contudo, a garra do quinto apêndice fica completamente dobrada por trás do último artigo, tanto em vista lateral quanto dorsal (Figura 27) e é mais curvada na base e no final, se comparada a Matsumura-Tundisi et al. (2010). Assim, acrescentamos *confer* na identificação dessa população, pois é necessário compará-la à forma típica de *N. oliverai*. Nas mesmas amostras também foi observada a forma típica de *N. oliverai*, o que facilitará essa comparação. Estas formas típicas representam o primeiro registro da espécie em MS.

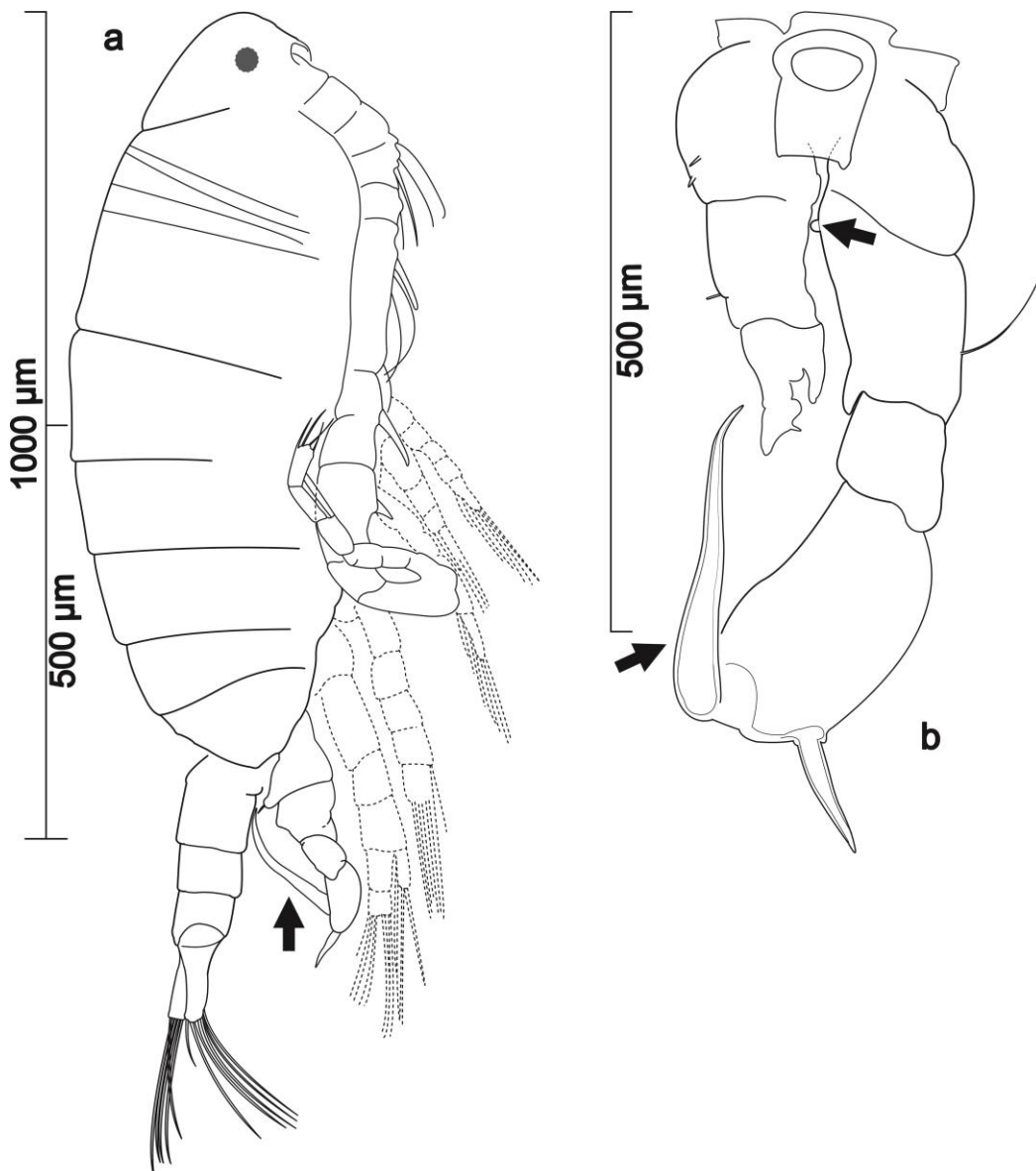


Figura 27. Vista lateral de macho de *Notodiaptomus cf. oliverai* (a) e detalhe da vista dorsal de seu quinto apêndice (b). As setas indicam uma protuberância na face interna da coxa do quinto apêndice, típica da espécie, e a posição atípica da garra do quinto apêndice.

*Odontodiaptomus* sp.

Uma população encontrada na baía do Bugre (bacia do Alto Rio Paraguai) confere com o gênero *Odontodiaptomus* pela presença de múltiplos nódulos, especialmente na superfície interna dos artículos do quinto apêndice (Figura 28). Segundo Perbiche-Neves et al. (2012), esse gênero é constituído por apenas três espécies: *O. michaelsoni* (Mrázek 1901), *O. thomsoni* (Brehm 1933) e *O. paulistanus* (Wright 1936). A população registrada não confere com a prancha de *O. paulistanus* apresentada por Matsumura-Tundisi (1986), nem com *O. thomsoni*, detalhado por Perbiche-Neves et al. (2012), e *O. michaelsoni*, que não foi registrado novamente após sua descrição, tem sua distribuição original no rio da Prata (entre Uruguai e Argentina), desde a confluência com o rio Uruguai até próximo à sua foz. Assim, a população registrada na baía da Medalha pode se tratar de uma nova espécie de *Odontodiaptomus*. Independentemente, este é um novo registro de espécie para o estado, pois só havia registro de *O. paulistanus* em MS.

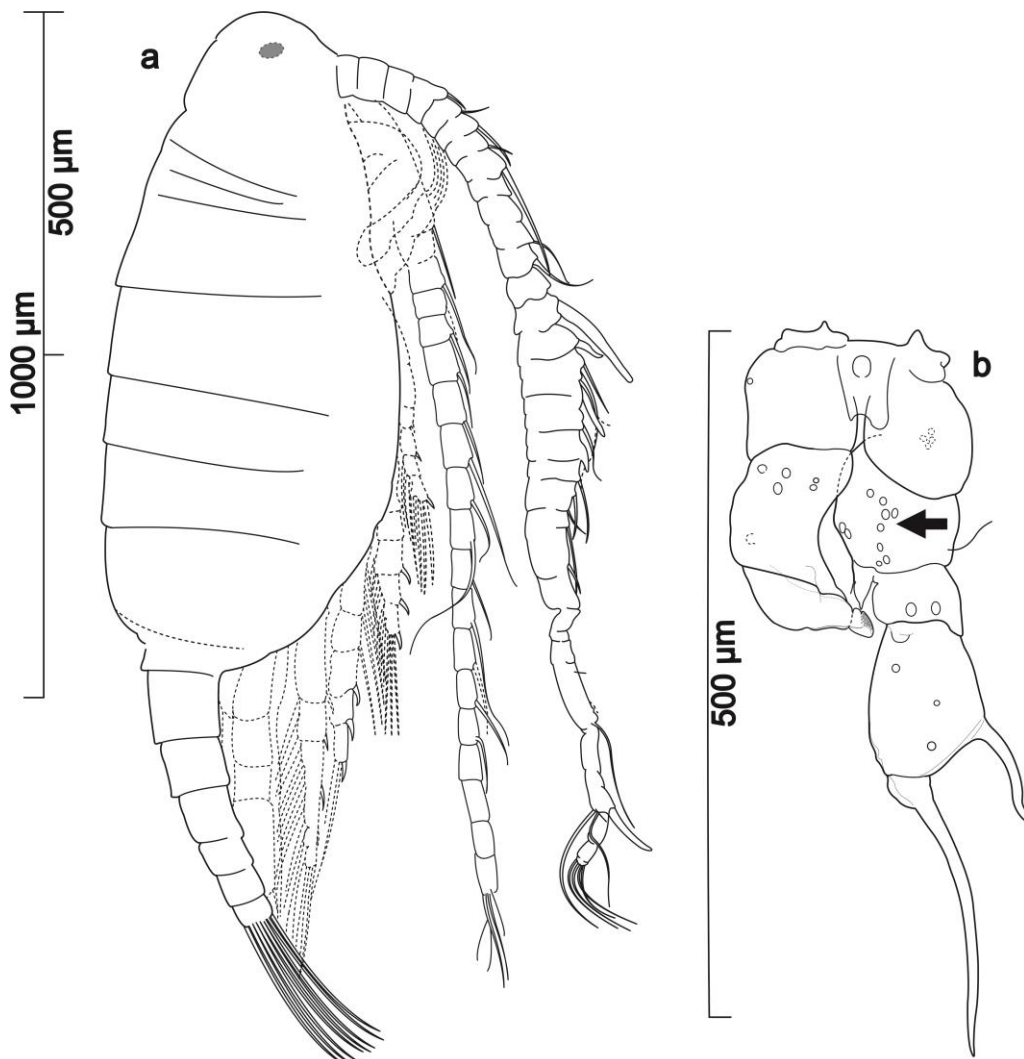


Figura 28. Vista lateral de macho de *Odontodiaptomus* sp. (a) e detalhe do quinto apêndice em vista dorsal (b). A seta indica múltiplos nódulos característicos do gênero *Odontodiaptomus*. Exemplar do baía do Bugre (bacia do Alto Rio Paraguai).



## Ordem Cyclopoida

### Cyclopidae

*Microcyclops* sp. aff. *anceps* (Richard 1897)

Organismo registrado na baía da Ponte (bacia do Alto Rio Paraguai), confere com o gênero *Microcyclops* pela quinta pata com um único filamento, e apresenta receptáculo seminal (apontado com setas na Figura 29) semelhante a *M. anceps*, mas não confere plenamente com nenhuma das variedades dessa espécie. Por se tratar de uma espécie não registrada em MS ou mesmo de variedade regional de *M. anceps*, assim mantivemos “sp.” na identificação.

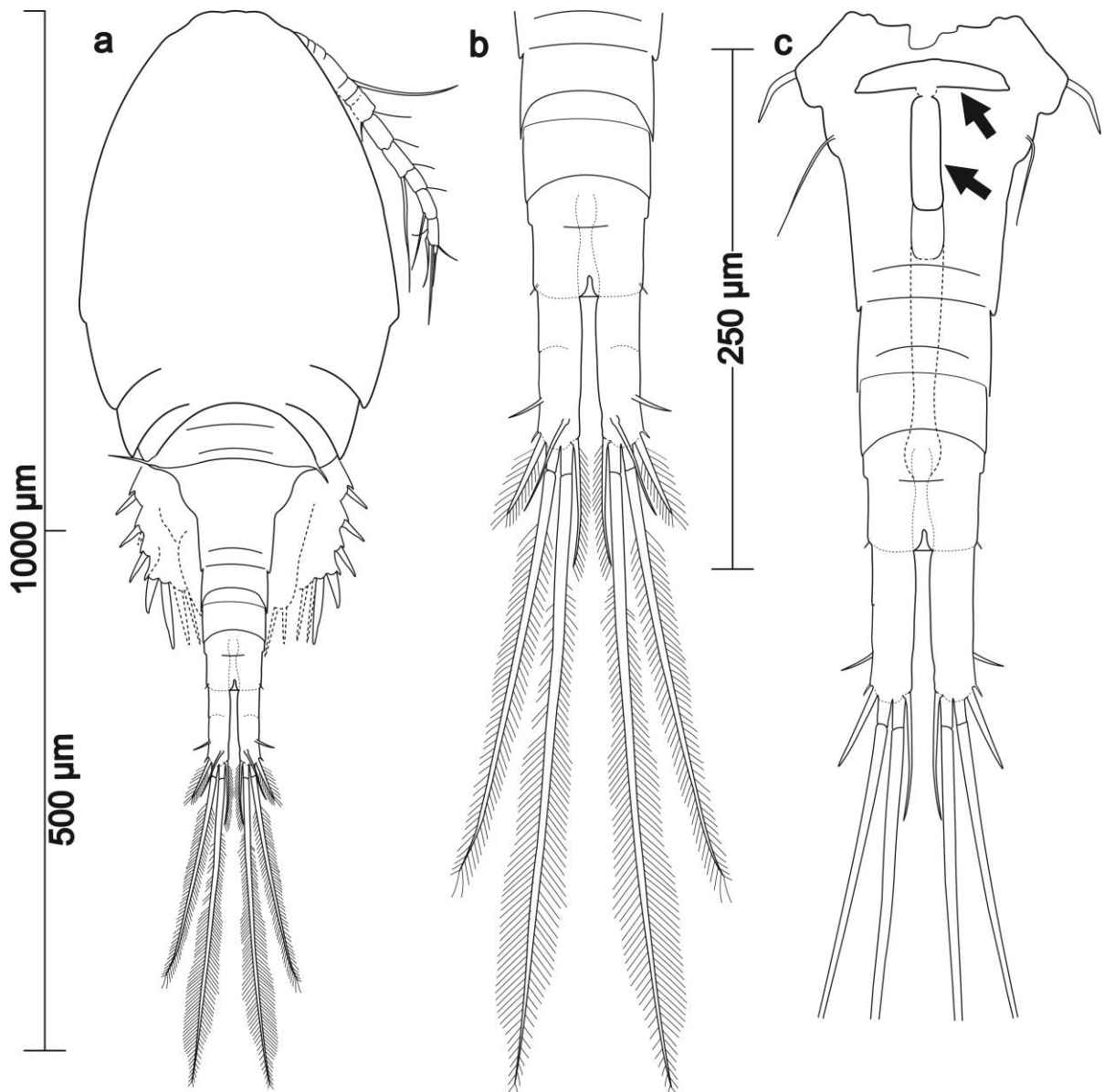


Figura 29. Fêmea de *Microcyclops* sp. aff. *anceps* em vista dorsal (a), detalhe das setas e cerdas terminais do urosoma em vista dorsal (b) e vista ventral do urosoma (c), com as setas apontando a abertura do receptáculo seminal

## Ordem Harpacticoida

### Parastenocarididae

*Elaphoidella* cf. *bidens* (Schmeil 1894)

Organismo registrado na baía da Ponte e na baía do Bugre, de onde foi obtido o exemplar ilustrado na Figura 30. Esta espécie tem registros anteriores no estado, parece comum, mas foi representada em vista dorsal e lateral para facilitar a identificação, que pode ser auxiliada com atenção ao formato geral do corpo, cerdas e espinhos da antena e proporções dos ramos caudais (relativamente curtos e largos, indicados com seta na Figura 30).

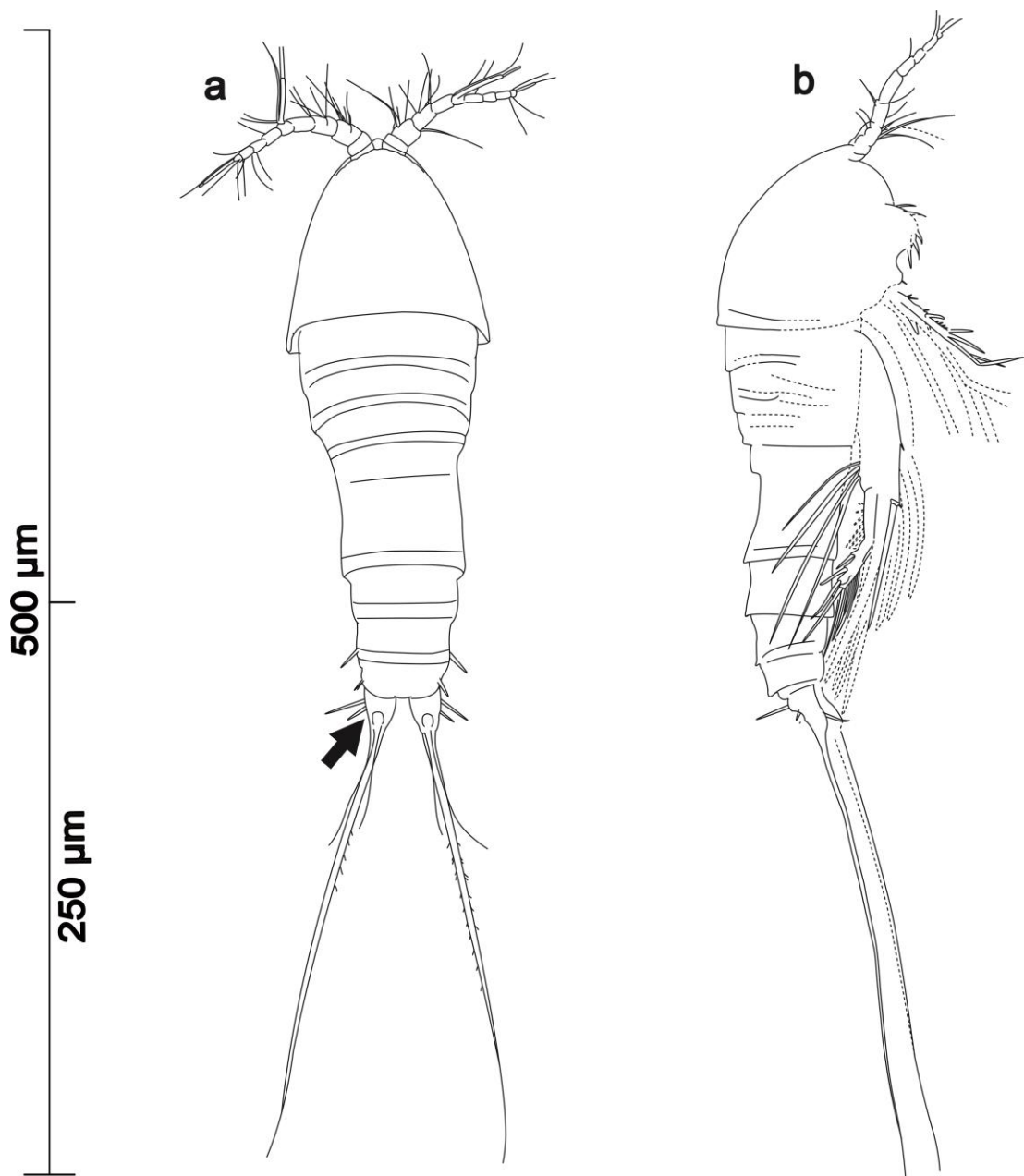


Figura 30. Vista dorsal (a) e lateral (b) de fêmea de *Elaphoidella* cf. *bidens*. Seta apontando um dos ramos caudais, relativamente curtos e largos na espécie. Exemplar de amostra da Baía do Bugre.

## Discussão

A maioria das espécies de Cladocera registradas em MS já está bem representada no manual de Elmoor-Loureiro (1997), com pranchas contendo pelo menos desenho da vista lateral de indivíduos do sexo feminino e desenhos do pós-abdômen e/ou outras características. Dois novos registros de espécies para o estado foram aqui incluídos e outras 12 espécies apresentaram características que não conferem plenamente ou não estavam representadas na diagnose ou pranchas reunidas por aquela autora, algumas das quais podem ser variedades e formas regionais ou mesmo novas espécies.

A espécie de Diplostraca (Conchostraca) *Cychlesteria hislopi* já havia sido registrada no estado por Yashima et al. (2011), mas por ser um complexo de espécies (Schwentner et al. 2013), pode também se tratar de uma nova espécie ou variedade regional.

A maioria das espécies de Cyclopoida relatadas para o MS estão bem representadas em Silva (2003, para o estado de SP) e as restantes apresentam pranchas, mesmo que antigas e relativamente simples, em Reid (1985), exceto *Mesocyclops meridionalis*, que está representada em Dussart & Frutos (1986). Algumas espécies não representadas em Silva (2003) receberam estudos taxonômicos posteriores, como *Thermocyclops tenuis* que tem diagnose e pranchas detalhadas em Silva (2009). Por isso, a maioria dos Cyclopoida não receberam esforços de ilustração, exceto *Microcyclops* sp. (*aff. anceps*), que pode representar uma nova espécie ou nova variedade para MS.

A ordem Harpacticoida está sob estudos taxonômicos (e.g. Reid 1993; Corgosinho et al. 2012), com recentes descrições de gêneros e novas espécies no Brasil, assim, mesmo se tratando de um grupo proeminentemente bentônico e fitófito, é provável que novas espécies e novas ocorrências sejam registradas regionalmente em amostras de zôoplancton.

Os Calanoida *Notodiaptomus oliverai* e *Odontodiaptomus* sp. também consistem em novos registros para o estado. Este último pode ser uma nova espécie e *Notodiaptomus* sp. *aff. henseni* pode representar uma forma regional. As espécies de Diaptomidae (que contém todas as vinte espécies de Calanoida registradas no estado), em geral apresentam descrições antigas, sucintas e com ilustrações muito simples. Além disso, a grande semelhança das espécies de cada gênero (ou mesmo entre gêneros) e a ausência de chaves dicotômicas para Diaptomidae dos Neotrópicos torna muito difícil sua identificação. Por isso, dentre os Copepoda, os diaptomídeos receberam a maior atenção neste estudo, com pranchas para facilitar a diagnose, sempre que oportuno.

Buscamos complementar as informações e ilustrações de atlas e outras publicações que apresentam pranchas e chaves dicotômicas para identificar microcrustáceos de MS, utilizando técnicas simples de preparo dos espécimes. Houve algum sucesso quanto a

complementar o material disponível, pelos registros das novas ocorrências de espécies e pela ilustração de muitas espécies com características que não conferem plenamente com as diagnoses/ ilustrações disponíveis (as quais podem ser variedades, formas regionais ou novas espécies, se a identificação for mais acurada).

Quanto a contribuir com ilustrações utilizando técnicas simples de microscopia, os resultados obtidos indicam alguns prós e contras. Para Cladocera, optamos por retratar as fêmeas em vista lateral de corpo inteiro, algo não unânime nas pranchas disponíveis. A vista lateral permitiu discriminar adequadamente apenas os poros cefálicos medianos (como na Figura 16), mas não os poros cefálicos laterais. Ambos, segundo Elmoor-Loureiro (2005), são importantes para identificar sub-famílias, gêneros e espécies, especialmente em Chydoridae, mas também em Bosminidae. O pós-abdômen (muito importante para a diagnose) foi detalhado pranchas de Cladocera neste estudo ao limite da resolução das fotografias obtidas, mas algumas vezes visualizado dentro das próprias carapaças, o que diminuiu o nível de detalhamento de algumas ilustrações.

Optar por não dissecar os exemplares justifica-se pela necessidade de rotinas de identificação utilizáveis em estudos aplicados (como aqueles em licenciamento ambiental), onde há urgência de respostas à sociedade e grande volume de amostras e indivíduos a identificar. Contudo, essa rotina simples, em geral realizada em câmaras do tipo Sedgewick-Rafter e de Ütermohl, em alguns casos impede a identificação de exemplares além do nível de gênero, ou mesmo de família. Nesses casos é importante não tentar aprofundar a identificação sem adição de novas técnicas de dissecação ou de preparo de lâminas. A interpretação de resultados em nível supra-específico requer cuidado na interpretação, mas é possível, a exemplo dos sistemas de bioindicação utilizados com outros grupos de invertebrados (como os índices obtidos a partir da abundância relativa de larvas bentônicas dos grupos Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera e Chironomidae, e. g. Watanabe 2007).

Seria necessário dissecar Cladocera e Conchostraca para visualizar e utilizar as patas na identificação desses animais. Elmoor-Loureiro (2005) considera “visualizar as patas de Cladocera” um desafio maior que visualizar os poros cefálicos, pois sua dissecação requer grande habilidade, técnicas instrumentais e alto conhecimento anatômico, mas são importantes na proposição de novos grupos taxonômicos e para diferenciar espécies muito parecidas. Assim, apesar de importantes, as pernas dos exemplares retratados foram omitidas ou delineadas muito vagamente (como na Figura 10), apenas a partir do visualizado e fotografado sem dissecação, o que consiste em uma limitação deste estudo.

Para os Copepoda Calanoida também a vista lateral foi preferida, pois é a menos comum nas pranchas disponíveis e permite visualizar parte das características diferenciais do quinto apêndice dos indivíduos machos. Contudo, diante da relativa facilidade de

dissecar os Copepoda, incluímos também nas pranchas ilustrações do quinto apêndice dissecado de cada exemplar, em vista dorsal, a mais clássica nos trabalhos taxonômicos.

Para o Copepoda Cyclopoida, *Microcyclops* sp. aff. *anceps*, também optamos pela dissecação do urossoma da fêmea, onde em vista ventral aparece o receptáculo seminal, além de vista dorsal da fêmea, a exemplo de Silva (2003). Para o Copepoda Harpacticoida *Elaphoyella* cf. *bidens*, a vista dorsal e lateral proporcionaram elementos suficientes para a diagnose.

Em todos os grupos estudados e diante da limitadas técnicas aqui utilizadas no preparo de lâminas, o uso de contraste de fases e de iluminação por campo escuro foi importante, por favorecer a visualização e ilustração, de bordas delgadas, cerdas e dentículos. assim, recomendamos a utilização de iluminação por luz transmitida para a obtenção de fotografias para o formato geral das estruturas, acrescida de fotografias com uso de contraste de fases e campo escuro para ilustrar ou confirmar detalhes dos microcrustáceos visualizados.

A grande variação de formas nas espécies registradas representa um desafio aos taxonomistas de microcrustáceos do estado e região. Mas essa diversidade de formas também é um importante componente da biodiversidade, a indicar elevada diversidade zooplanctônica regional.

## Referências Bibliográficas

- BENZIE, J.A.H. 1996. Cladocera: The genus *Daphnia* (including *Daphniopsis*) (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World). SPB Acad. Pub. Amsterdam.
- BETTLER, M. C. & BONECKER, C. C. 2007. Longitudinal distribution of microcrustacean biomass in three tropical reservoirs (Paraná State, Brazil). *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 29(3), pp. 297-304.
- CORGOSINHO, P.H., ARBIZU, P. M. & PREVIATELLI, D. 2012. Establishment of a new genus for *Parastenocaris itica* (Copepoda, Harpacticoida) from El Salvador, Central America, with discussion of the *Parastenocaris fontinalis* and *P. proserpina* groups. *Iheringia, Sér. Zool.* 102(4): 245-255.
- CHOUERI, R.B, BONECKER, C.C. & DIAS, J.D. 2005. Spatial and temporal density variation of microcrustacean assemblages in different systems of the upper Paraná River floodplain (PR/MS-Brazil). *Acta Sci. Biol. Sci.* 27(3): 243-250.
- DOLE-OLIVIER, M. J.; GALASSI, D. M. P.; MARMONIER, P. & CHATELLIERS, C. 2000. The biology and ecology of lotic microcrustaceans. *Fresh. Biol.*, 44, pp.63-91.
- DUSSART, B.H. & FRTUTOS, S.M. 1986. Sur Quelques Copépodes d'Argentine. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 19(3-4): 241-262.
- EINSLE, U. 1996. Copepoda: Cyclopoida: Genera *Cyclops*, *Megacyclops*, *Acanthocyclops* (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World). SPB Acad. Pub. Amsterdam.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. 1997. Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil. Editora Universa, UCB, Brasília.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A., 2000. Brazilian cladoceran studies: where do we stand? *Nauplius*. 8(1): 117-131.
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. 2005. As patas dos cladóceros: descrição e importância taxonômica. *Limnotemas, Soc. Bras. Limn.* 22pp. Disponível em: [www.sblimno.org.br](http://www.sblimno.org.br) Última consulta: dezembro de 2013.
- ESPÍNDOLA, E.G., MATSUMURA-TUNDISI, T. & MORENO, I.H. 1996. Efeitos da dinâmica hidrológica do sistema Pantanal Matogrossense sobre a estrutura da comunidade de zooplâncton da lagoa Albuquerque. *Acta Limn.Bras.* 8(1): 37-57.
- FERDOUS, Z. & MUKTADIR, A.K.M. 2009. A Review: Potentiality of Zooplankton as Bioindicator. *Am. Jour. App. Sci.* 6(10): 1815-1819.
- FRUTOS, S.M., POI DE NEIFF, A.S.G. & NEIFF, J.J. 2006. Zooplankton of the Paraguay River: a comparison between sections and hydrological phases. *Ann. Limnol. Int. J. Lim.* 42(4): 277-288.
- GÜNTZEL, A.M., PANARELLI, E.A., SILVA, W.M. & ROCHE, K.F. 2010. Influence of connectivity on Cladocera diversity in oxbow lakes in the Taquari River floodplain (MS, Brazil). *Acta Limn. Bras.* 22(1): 93-101.
- INFANTE, A. G. 1988. El plâncton de las águas continentales. Washington, DC: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. 130p.

- KOTOV, A.A. & ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. 2008. Revision of *Ilyocryprus* Sars, 1862 (Cladocera: Ilyocryptidae) of Brazil with description of two new subspecies. *Zootaxa* (Auckland) 1962: 49-64.
- KOROVCHINSKY, N.M. 1992. Sididae and Holopediidae: Crustacea: Daphniiformes (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World). SPB Acad. Pub. Amsterdam.
- LANSAC-TÔHA, F.A., LIMA, A.F., THOMAZ, S.M. & ROBERTO, M.C. 1993. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. II. Variação sazonal e influência dos níveis fluviométricos sobre a comunidade. *Acta Limnol. Bras.* 8:42-55.
- LANSAC-TÔHA, F.A., BONECKER, C.C., VELHO, L.F.M., TAKAHASHI, E.M., JOKO, C.Y., ALVES, G.M., SILVA, N.R.S., FULONE, L.J., LEAL, C.M., FERNANDES, A.P.C., COSTA, D.M., SANTOS, R.M., BASTOS, V.C., SOARES, P.A., BRAGHIN, L., NEDLEI, J. & LOPEZ-FILHO, D.R. 2008. Capítulo 5 – Zooplâncton. In Relatório Anual / PELD - Sítio 6 - A Planície Alagável do Alto Rio Paraná. (Universidade Estadual de Maringá, Nupélia/PELD, eds.) p. 123 – 156.
- LANSAC-TÔHA, F.A., BONECKER, C.C., VELHO, L.F.M., SIMÕES, N.R., DIAS, J.D., ALVES, G.M. & TAKAHASHI, E.M. 2009. Biodiversity of zooplankton communities in the Upper Paraná River floodplain: interannual variation from long-term studies. *Braz. J. Biol.* 69(2): 539-549.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. 1986. Latitudinal distribution of Calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. *Braz. J. Biol.* 46(3): 527-553.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. 2008. Rectification of description of *Notodiaptomus spinuliferus*, Dussart and Matsumura-Tundisi, 1986. *Braz. J. Biol.* 68(3): 683-684.
- MATSUMURA-TUNDISI, T., ESPINDOLA, E.L.G., TUNDISI, J.G., SOUZA-SOARES, F. & DEGANI, R.M. 2010. A new species of *Notodiaptomus* Kiefer (Crustacea, Copepoda, Calanoida, Diaptomidae) from Brazil. *Braz. J. Biol.*, 70(3): 867-870.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. & TUNDISI, J.G. 2011. *Checklist* dos Copepoda Calanoida de água doce do Estado de São Paulo. *Biota Neotrop.* 11(1): 249-255.
- MEDINA-JÚNIOR, P.B. & RIETZLER, A.C. 2005. Limnological study of a Pantanal saline lake. *Braz. J. Biol.* 65(4): 651-659.
- MONTÚ, M.A. & GLOEDEN, I.M. 1986. Atlas dos Cladocera e Copepoda (Crustacea) do estuário da lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul – Brasil. Pontal do Sul: UFPR. *Neritica* 2(1): 1-134.
- MOURÃO, G.M. 1989. Limnologia comparativa de três lagoas (duas "baías" e uma "salina") do Pantanal da Nhecolândia, MS. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.
- MUSSARA, M.L., SENDACZ, S., BEYRUTH, Z. & NOVELLI, J.L. 1995. Caracterização limnológica de ambientes lóticos e lênticos na área de influência do Complexo Prof. Maurício Joppert, Bataguassu, MS. *Oecol. Bras.* 2: 105-115.
- OLESEN, J., MARTIN, J.W. & ROESSLER, E.W. 1996. External Morphology of the male of *Cyclestheria hislopi* (baird, 1859) (Crustacea, Branchiopoda, Spinicaudata), with a comparison of male claspers among Conchostraca and Cladocera and its bearing on phylogeny of "bivelved" Branchiopoda. *Zool. Scrip.* 25(4): 291-316.

PERBICHE-NEVES, G., BOXSHALL, G.A., ROCHA, C.E.F. & NOGUEIRA, M.G. 2012. Rediscovered after 77 years: *Odontodiaptomus thomseni* – a rare species of calanoid (Crustacea: Copepoda) from South America. *Zool.*, 29(2): 172-179.

PEREIRA, R.H.G., STACHESKI, N.O. & SOUZA, F.A. 2012. Composição da comunidade zooplânctônica em ambientes lênticos da foz do córrego João Dias - Aquidauana/MS, com ênfase nas populações de Cladóceras. In A bacia hidrográfica do córrego João Dias - Uma análise ambiental integrada. (Ayach, L.R.; N. Cappi & R.H.G. Pereira, orgs.). Editora UFMS. Campo Grande. p. 77-92.

PINTO-COELHO, R.M. 2004. Métodos de coleta, preservação, contagem e determinação de biomassa de zooplâncton de águas epicontinentais. In Amostragem em Limnologia. (BICUDO, C.E.M. & D.C., BICUDO, orgs.) Editora Rima. São Carlos. p.149- 166.

POPPE, S.A. 1891. Ein neuer *Diaptomus* aus Brasilien. *Zool. Anz.* 14: 248–250.

RAYNER, N.A. 1999. Copepoda: Calanoida: Diaptomidae: Paradiaptominae (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World). SPB Acad. Pub. Amsterdam.

REDDY, Y.R. 1994. Copepoda: Calanoida: Diaptomidae: Key to the genera *Heliodiaptomus*, *Allodiaptomus*, *Neodiaptomus*, *Phyllodiaptomus*, *Eodiaptomus*, *Arctodiaptomus* and *Sinodiaptomus*. (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World). SPB Acad. Pub.. Amsterdam.

REID, J.W. 1985. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea Copepoda). *Bol. Zool.*, 9:17-143.

REID, J.W. & MORENO, I.H. 1990. The Copepoda (Crustacea) of the Southern Pantanal, Brazil. *Acta Limn. Bras.* 3(1): 721-739.

REID, J.W. 1993. The Harpacticoid and Cyclopoid Copepod fauna in the Cerrado region of Central Brazil. 1. Species composition, habitats and zoogeography. *Acta Limn. Bras.* 6: 56-68.

REID, J.W. 1997. *Argyrodiaptomus nhumirim*, a new species, and *Austrinodiaptomus kleerekoperi*, a new genus and species, with redescription of *Argyrodiaptomus macrochaetus* Brehm, new rank, from Brazil (Crustacea: Copepoda: Diaptomidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 110: 581-600.

ROSA, F. R. & SILVA, W.M. No prelo. Checklist de Copepoda (Crustacea) de vida livre do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neot.*, num. especial.

SANTOS-SILVA, E.N. 1998. Maxillopoda - Copepoda, Freshwater Calanoida. In Catalogue of Crustacea of Brasil. (P.S. Young, ed.) Museu Nacional UFRJ. Disponível em: <http://www.carcino.mn.ufrj.br/catalogo/> Última consulta: dezembro de 2013.

SANTOS-SILVA, E.N., BOXSHALL, G.A. & ROCHA, C.E.F. 1999. The Neotropical Genus *Notodiaptomus* Kiefer, 1936 (Calanoida: Diaptomidae): redescription of the type species *Notodiaptomus deitersi* (Poppe, 1891) and designation of a neotype. *Stud. Neotrop. Fauna & Environment.* 34:114-128.

SCHWENTNER, M., CLAVIER, S., FRITSCH, M., OLESEN, J., PADHYE, S., TIMMS, B. & RICHTER, S. 2013. *Cyclestheria hislopi* (Crustacea: Branchiopoda): a group of



morphologically cryptic species with origins in the Cretaceous. *Mol. Phyl. and Evol.* 66: 800-810.

SENDACZ, S. 2001. Planktonic Copepoda of the Upper Paraná River Floodplain lakes (São Paulo and Mato Grosso do Sul, Brazil). *Hydrobiologia* 453/454: 367-374.

SERAFIM-JÚNIOR, M., NEVES, G.P., BRITO, L. & GHIDINI, A.R. 2006. Zooplâncton do rio Itajaí-Açú a jusante da cidade de Blumenau, Santa Catarina, Brasil. *Estud. Biol.* 28(65): 41-50.

SILVA, W.M. 2003. Diversidade dos Cyclopoida (Copepoda, Crustacea) de água doce do estado de São Paulo: Taxonomia, ecologia e genética. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

SILVA, W.M. 2008. Diversity and distribution of the free-living freshwater Cyclopoida (Copepoda: Crustacea) in the Neotropics. *Braz. J. Biol.* 68(4): 1099-1106.

SILVA, W.M. 2009. Record of *Thermocyclops tenuis* (Marsh, 1910) (Copepoda: Crustacea) in the Pantanal (Mato Grosso do Sul - Brazil). *Braz. J. Biol.* 69(4): 1203-1204.

SILVA, W.M. 2011. Potencial use of Cyclopoida (Crustacea, Copepoda) as trophic state indicators in tropical reservoirs. *Oec. Austr.* 15(3): 511-521.

SILVA, W.M. & MATSUMURA-TUNDISI, T. 2011. Checklist of fresh-water living Copepoda Cyclopoida from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotr.* 11(1):1-11.

SILVA, W.M. & ROCHE, K.F. 2006. Impacto do uso da terra e ocupação do solo nos corpos de água de duas bacias hidrográficas do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *In* Eutrofização na América do Sul: Causas, consequências e tecnologias de gerenciamento e controle, (J.G.,Tundisi, T., Matsumura-Tundisi & C.S. Galli, eds.). Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental, Academia Brasileira de Ciências, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. InterAcademy Panel on International Issues, InterAmerican Network of Academics of Sciences. p. 71-85.

SILVA, W.M., ROCHE, K.F., EILERS, V. & OLIVEIRA, M.D. 2009. Copepod (Crustacea) distribution in the freshwater and hyposaline lakes of the Pantanal of Nhecolândia (Mato Grosso do Sul, Brazil). *Acta Limnol. Bras.* 21(3): 327-331.

SILVA, W.M., ROCHE, K.F., VICENTE, F.S. & A.A. DELBEN. 2009. First Record of the peritrich *Trichodina diaptomi* Basson and Van As, 1991 (Protozoa: Ciliophora) on a South American Calanoid *Notodiaptomus deitersi* (Poppe, 1890) (Crustacea: Copepoda). *J. Eukaryot. Microbiol.* 56: 385.

SMIRNOV, N.N. 1996. Cladocera: The Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the World. (Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World). SPB Acad. Pub.. Amsterdam.

SONIA, R., RAMANIBAI, R. & KANNIGA, S. 2012. Redescription of *Cyclestheria hislopi* (Baird, 1859) (Crustacea: Branchiopoda: Diplostraca: Cyclestherida) from Chennai, Tamil Nadu. *Our Nature* 10: 3.

WATANABE, H. M. 2007. Bases para a aplicação de índices biológicos no biomonitoramento de ambientes lóticos – Comunidade bentônica. Tese (doutorado) – Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. 165 pp.

YASHIMA, M.N., BALDOCHI, A. & ROCHA, O. 2011. Life cycle of *Cyclestheria hislopi* (Baird, 1859) (Crustacea, Branchiopoda). *Braz. J. Biol.* 71(2): 481-486.

ZANATA, L.H., GÜNTZEL, A.M., RODRIGUES, T.A.R., SOARES, M.P. & SILVA, W.M. No prelo. Checklist de Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotr.*, num. especial.

## **Anexo I - Normas da revista *Biota Neotropica* (Dezembro de 2013)**

No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais. Na área de Zoologia todas as espécies citadas no trabalho devem estar, obrigatoriamente, seguidas do autor e a data da publicação original da descrição. No caso da área de Botânica devem vir acompanhadas do autor e/ou revisor da espécie. Na área de Microbiologia é necessário consultar fontes específicas como o *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*.

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior) ou, preferencialmente, em formato RTF (Rich Text Format). Os trabalhos poderão conter os links eletrônicos que o autor julgar apropriados. A inclusão de links eletrônicos é encorajada pelos editores por tornar o trabalho mais rico. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word para tal. Antes de serem publicados, todos os trabalhos terão sua formatação gráfica refeita, de acordo com padrões pré-estabelecidos pela Comissão Editorial, para cada categoria, antes de serem publicados. As imagens e tabelas pertencentes ao trabalho serão inseridas no texto final, a critério dos Editores, de acordo com os padrões previamente estabelecidos. Os editores se reservam o direito de incluir links eletrônicos apenas às referências internas a figuras e tabelas citadas no texto, assim como a inclusão de um índice, quando julgarem apropriado. O PDF do trabalho em sua formatação final será apresentado ao autor para que seja aprovado para publicação. Fica reservado ainda aos editores, o direito de utilização de imagens dos trabalhos publicados para a composição gráfica do site.

### **Documento principal**

Um **único arquivo chamado *Principal.rtf* ou *Principal.doc*** com os títulos, resumos e palavras-chave em português ou espanhol e inglês, texto integral do trabalho, referências bibliográficas, tabelas e legendas de figuras. Esse arquivo não deve conter figuras, que deverão estar em arquivos separados, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

### **Título conciso e informativo**

- Títulos em português ou espanhol e em inglês (Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas);
- Título resumido

### **Autores**

- Nome completo dos autores com numerações (sobrescritas) para indicar as respectivas filiações
- Filiações e endereços completos, com links eletrônicos para as instituições. Indicar o autor para correspondência e respectivo e-mail

### **Resumos/Abstract - com no máximo, 300 palavras**

- Título em inglês e em português ou espanhol
- Resumo em inglês (Abstract)

- Palavras-chave em inglês (Key words) evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- Resumo em português ou espanhol
- Palavras-chave em português ou espanhol evitando a repetição de palavras já utilizadas no título As palavras-chave devem ser separadas por vírgula e não devem repetir palavras do título. Usar letra maiúscula apenas quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

## Corpo do Trabalho

### 1. Seções

No caso do trabalho estar nas categorias "Artigo Científico", "Short Communication", "Inventário" e "Chave de Identificação", ele deverá ter a seguinte estrutura:

- Introdução (Introduction)
- Material e Métodos (Material and Methods)
- Resultados (Results)
- Discussão (Discussion)
- Agradecimentos (Acknowledgments)
- Referências bibliográficas (References)

A critério do autor, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos no caso de Short Communications. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

### 2. Casos especiais

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Além disso, para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores dos trabalhos aceitos para publicação instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho. Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (Ex. 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência a espécies ameaçadas especificar apenas graus e minutos.

### 3. Numeração dos subtítulos

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. **Introdução, Material e Métodos etc.**). Apenas dois níveis de subtítulos serão permitidos, abaixo do título de cada seção. Os subtítulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. Material e Métodos; 1. Subtítulo; 1.1. Sub-subtítulo).

### 4. Citações bibliográficas

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)

Silva (1960, 1973)

Silva (1960a, b)

Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)

Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)

(Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (A.E. Silva, dados não publicados). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado, conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

## 5. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos escritos em inglês (10.5 m);
- utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos);
- utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

## 6. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex.  $a = p.r^2$  ou  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

## 7. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figura 1, Tabela 1, Figure 1, Table 1)

## 8. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals"

(<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>) ou conforme o banco de dados do Catálogo Coletivo Nacional (CCN -IBICT) (busca disponível em <http://ccn.ibict.br/busca.jsf> ).

Para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A.M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. *Biota Neotrop.*

3(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003> (último acesso em dd/mm/aaaa)

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (005 no exemplo acima), o número do volume (03), o número do fascículo (02) e o ano (2003).

## **9 - Tabelas**

Nos trabalhos em português ou espanhol os títulos das tabelas devem ser bilíngües, obrigatoriamente em português/espanhol e em inglês, e devem estar na parte superior das respectivas tabelas. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português. As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

## **10 - Figuras**

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Na submissão inicial do trabalho, as imagens devem ser enviadas na menor resolução possível, para facilitar o envio eletrônico do trabalho para assessoria "ad hoc".

Na submissão inicial, todas as figuras deverão ser inseridas em um arquivo único, tipo ZIP, de no máximo 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados. Para avaliação da editoria e assessores, o tamanho dos arquivos de imagens deve ser de 10 x 15 cm com 72 dpi de definição (isso resulta em arquivos JPG da ordem de 60 a 100 Kbytes). O tamanho da imagem deve, sempre que possível, ter uma proporção de 3x2 ou 2x3 cm entre a largura e altura.

No caso de pranchas os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.

Quando do aceite final do manuscrito, as figuras deverão ser apresentadas com alta resolução e em arquivos separados. Cada arquivo deve ser denominado como figura N.EXT, onde N é o número da figura e EXT é a extensão, de acordo com o formato da figura, ou seja, jpg para imagens em JPEG, gif para imagens em formato gif, tif para imagens em formato TIFF, bmp para imagens em formato BMP. Assim, o arquivo contendo a figura 1, cujo formato é tif, deve se chamar figura1.tif. Uma prancha composta por várias figuras a, b, c, d é considerada uma figura. Aconselha-se o uso de formatos JPEG e TIFF para fotografias e GIF ou BMP para gráficos. Outros formatos de imagens poderão também ser aceitos, sob consulta prévia. Para desenhos e gráficos os detalhes da resolução serão definidos pela equipe de produção do PDF em contacto com os autores.

As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc. inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.

Nos trabalhos em português ou espanhol todas as legendas das figuras devem ser bilíngües, obrigatoriamente, em português/espanhol e em inglês. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português.