

Acisa Raimunda de Souza
Beatriz Marques Freire
Ana Caroline Amorim de Oliveira
Aline Costa Gonçalves
Milaine Fernandes Dos Santos
Felipe Rafael De Oliveira
Claumir César Muniz
Wilkinson Lopes Lázaro
Ernandes Sobreira Oliveira Júnior

Pantanal Invisível

guia de macroinvertebrados aquáticos

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado


EDITORA
UNEMAT

CIP – CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

S729p

Pantanal invisível: guia de macroinvertebrados aquáticos / Acisa Raimunda de Souza et al.. – Cáceres: Editora UNEMAT, 2025.
47 p. Il.

ISBN: 978-85-7911-290-4

DOI: 10.30681/978-85-7911-290-4

1. Pantanal. 2. Macroinvertebrados. 3. Aquáticos. I. Pantanal Invisível. II. Acisa Raimunda de Souza et al.

CDD: 574.5(036)

Acisa Raimunda de Souza
Beatriz Marques Freire
Ana Caroline Amorim De Oliveira
Aline Costa Gonçalves
Milaine Fernandes Dos Santos
Felipe Rafael De Oliveira
Claumir César Muniz
Wilkinson Lopes Lázaro
Ernandes Sobreira Oliveira Júnior

Pantanal Invisível

guia de macroinvertebrados aquáticos

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado


EDITORA
UNEMAT

Cáceres - MT

2025

CONSELHO EDITORIAL

Portaria nº 1629/2023

PRESIDENTE

Maristela Cury Sarian

TITULARES

Josemir Almeida Barros

Universidade Federal de Rondônia - Unir

Lais Braga Caneppele

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Fabrcio Schwanz da Silva

Universidade Federal do Paraná - UFPR

Gustavo Rodrigues Canale

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Greciely Cristina da Costa

Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

Edson Pereira Barbosa

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Rodolfo Benedito Zattar da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Cácia Régia de Paula

Universidade Federal de Jataí - UFJ

Nilce Vieira Campos Ferreira

Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Marcos Antonio de Menezes

Universidade Federal de Jataí - UFJ

Flávio Bezerra Barros

Universidade Federal do Pará - UFPA

Luanna Tomaz de Souza

Universidade Federal do Pará - UFPA

SUPLENTES

Judite de Azevedo do Carmo

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Rose Kelly dos Santos Martinez Fernandes

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Maria Aparecida Pereira Pierangeli

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Célia Regina Araújo Soares

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Nilce Maria da Silva

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Rebeca Caitano Moreira

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Jussara de Araújo Gonçalves

Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat

Patrícia Santos de Oliveira

Universidade Federal de Viçosa - UFV

PRODUÇÃO EDITORIAL
EDITORA UNEMAT 2025

Copyright © dos autores 2025.

A reprodução não autorizada desta publicação,
por qualquer meio, seja total ou parcial,
constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Esta obra foi submetida à avaliação
e revisada por pares.

Reitora: Vera Lucia da Rocha Maquêa

Vice-reitor: Alexandre Gonçalves Porto

Assessora de Gestão da Editora e das Bibliotecas: Maristela Cury Sarian

Imagens da capa: Freepik Al

Capa: Potira Manoela de Moraes

Diagramação: Potira Manoela de Moraes

Revisão: Mara Lúcia Martins Rodrigues

SUMÁRIO

PREFÁCIO 8

APRESENTAÇÃO 9

Seção 1

O QUE SÃO MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS? 11

Seção 2

COMO SÃO ORGANIZADOS? 14

Seção 3

TRICHOPTERA 18

Seção 4

DIPTERA 21

Seção 5

ODONATA 24

Seção 6

HEMIPTERA 26

Seção 7	
COLEOPTERA	30
Seção 8	
LEPIDOPTERA	33
Seção 9	
Ephemeroptera	34
Seção 10	
GASTROPODA	37
Seção 11	
ARHYNCHOBDELLIDA	39
Seção 12	
ACARIFORME	41
REFERÊNCIAS	42
SOBRE OS AUTORES	43



PREFÁCIO

DOI: 10.30681/978-85-7911-290-4

Este *Guia de Invertebrados Aquáticos* expõe os principais grupos registrados nos sistemas pantaneiros em Cáceres – MT. Os autores disponibilizam informações sobre os métodos e técnicas para a captura em campo, e para cada grupo de invertebrado aquático, sua morfologia externa, seus habitats, suas funções ecológicas mais importantes. O potencial de uso de muitos dos organismos como bioindicadores para a avaliação de distúrbios antrópicos é mostrado por meio de sua identificação em desenhos ilustrativos. Na região Neotropical, especificamente, no bioma pantaneiro, a confecção de um *Guia de Invertebrados Aquáticos* torna-se imprescindível para a pesquisa na região, pois muitas espécies podem ser limitadas a determinadas áreas geográficas, o que futuramente pode-se elaborar o Estado de Arte para a região mato-grossense. A confecção desta obra contou com a participação de pesquisadores da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), em um Centro de Pesquisa que integra a investigação e análise nos laboratórios, instalações para coleta de dados em campo, estruturas para a adaptação e coletânea do material biológico em seus acervos. É um privilégio o convite para prefaciar a obra dos autores (Ernandes, Claumir e Wilkinson), que somam sua dedicação na pesquisa científica, juntamente com a equipe de alunos da UNEMAT, para o desfecho de seus trabalhos, especialmente, na Pós-graduação em Ciências Ambientais. Desta forma, a obra contribui para colocar a ciência dos invertebrados aquáticos desenvolvida no Pantanal como importante no cenário científico da região.

Cuiabá-Mato Grosso, maio de 2023.

Cristina Márcia de Menezes Butakka

(Universidade de Cuiabá- UNIC)

APRESENTAÇÃO

O Pantanal abriga segredos ocultos sob suas águas calmas e espelhos d'água repletos de vida. Entre eles, vivem os macroinvertebrados aquáticos, criaturas pequenas, muitas vezes invisíveis a olhos desatentos, mas fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas. Este guia foi cuidadosamente elaborado para revelar esse universo invisível – com informações científicas, encanto e curiosidade.

Mais do que um simples catálogo de ordens e famílias, este material é um convite à descoberta: quem são os seres que habitam o fundo dos riachos? Qual seu papel na natureza? Como nos ajudam a entender se uma água está saudável ou poluída? As respostas estão aqui, entre ilustrações, descrições acessíveis e dicas práticas de coleta em campo.

A quem se destina?

Este guia é dedicado especialmente aos estudantes da educação básica, professores das redes pública e privada, e a curiosos da natureza – sejam crianças explorando um córrego pela primeira vez, educadores em busca de ferramentas para suas aulas de Ciências e Ecologia, ou cidadãos engajados em conhecer melhor o meio ambiente ao seu redor. Também serve como uma introdução ao estudo ecológico e científico de macroinvertebrados para alunos do ensino médio e da graduação, além de ser um material de apoio para projetos de educação ambiental e monitoramento participativo da qualidade da água.

Com linguagem clara, visual atrativo e forte embasamento técnico, “Pantanal Invisível” pretende transformar o olhar sobre os pequenos organismos que dizem muito sobre a saúde das águas do nosso bioma. E quem sabe, inspirar uma nova geração de cientistas, educadores e defensores da natureza.

O QUE SÃO MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS?

No Pantanal, existe uma grande diversidade de fauna e flora, sendo a fauna, representada principalmente por mamíferos, aves, peixes e répteis. Além desses, existem ainda alguns organismos que muitas vezes podem passar despercebidos aos nossos olhos: são os macroinvertebrados aquáticos. Esses animais apresentam pequenas proporções e são caracterizados por viver inteiramente, ou parte de sua vida no ambiente aquático, desempenhando um papel fundamental nas relações ecológicas e dinâmica dos ecossistemas aquáticos.

Eles possuem ampla distribuição e podem ser encontrados em diferentes substratos no ambiente aquático, tanto orgânicos quanto inorgânicos. Estão presentes no sedimento de rios e lagos (como areia, rochas, folhiço), ou associados às macrófitas aquáticas, as quais oferecem diversas condições para o estabelecimento e permanência desses organismos, ou seja, servem de abrigo e alimentação.

Ademais, os macroinvertebrados aquáticos são importantes indicadores da qualidade ambiental, tendo em vista que eles têm hábito sedentário, é possível realizar análises sobre mudanças na estrutura de comunidade em espaços temporais devido às

perturbações ambientais. Dito de outro modo, são utilizados, por exemplo, como uma ferramenta para monitorar a qualidade da água dos ambientes aquáticos.

Os organismos tolerantes conseguem sobreviver em ambientes com menor concentração de oxigênio dissolvido e são capazes de suportar níveis moderados de poluição.

Por outro lado, os organismos mais resistentes têm a capacidade de prosperar em condições de degradação ambiental extrema, como efluentes domésticos e industriais, sendo capazes de sobreviver nestes ambientes por longos períodos mesmo na ausência de oxigênio.

Estudos com macroinvertebrados são dinâmicos, simples e com baixo custo, pois fornecem dados ambientais com rapidez e com potencial aplicação de diversos índices de biomonitoramento como: o BMWP (*Biological Monitoring Working Party*), EPT (*Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera*) e IBF (Índice Biótico de Famílias). Estes índices de biomonitoramento podem ser usados de forma isolada ou conjunta como demonstrado por Santos Batista *et al.* (2022).

A investigação da distribuição dos macroinvertebrados leva em consideração a aplicabilidade científica e didática, e este manual surge com o objetivo de divulgar as famílias identificadas associadas à macrófita aquática, folhiço, rochas e sedimento, coletados em corpos hídricos na macrorregião de Cáceres - MT.

Cáceres é um município do Estado de Mato Grosso, cortado pelo rio Paraguai, e com inúmeros córregos urbanos e rurais. O município possui três biomas, o Amazônico, o Cerrado e o Pantanal. O rio Paraguai é um dos principais formadores do Pantanal e recebe as águas dos diversos córregos de Cáceres. Nesta direção, este guia se propõe a identificar alguns grupos que servem como indicadores de qualidade da água. Este é um material destinado principalmente para estudantes de ensino básico que se propõem a entender um pouco mais sobre o mundo subaquático, bem como professores que promovem aulas de campo. É um instrumento que pode ser utilizado como base para a compreensão da qualidade da água baseada nos macroinvertebrados aquáticos.



COMO SÃO ORGANIZADOS?

Para a ciência, todos seres vivos descobertos e que estejam identificados, devem ser classificados em categorias hierárquicas de *taxa* (Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie) e nomeados com um nome específico (espécie), agrupados conforme as características comuns com outros organismos.



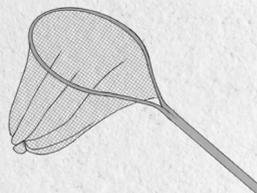
NO DECORRER DESTE MANUAL, OS INDIVÍDUOS SERÃO DISPOSTOS EM FAMÍLIAS

Os macroinvertebrados são compostos por inúmeros grupos, principalmente, por representantes dos filos *Mollusca* (moluscos como caracóis), *Arthropoda* (artrópodes como os insetos, ácaros e crustáceos), *Anellida* (anelídeos como as minhocas e sanguessugas) e *Nematoda* (nematódeos ou vermes).

INSTRUMENTOS DE COLETA

PUÇA

Possui uma malha com espaços entre as aberturas para passagem de água que pode variar entre 10 a 12 milímetros, servindo para organismos maiores. É colocado por alguns minutos com a rede a favor da correnteza da água.



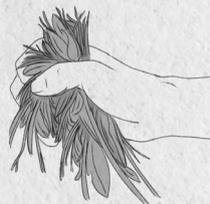
SURBER

É mais utilizada para amostragens em riachos, onde a profundidade é menor. Consiste em pisotear ou revolver o solo e pedras acima da armadilha já instalada com a abertura voltada ao fluxo de água, por alguns minutos (variando para cada metodologia), para coletar os organismos que ficam suspensos na água e aderidos aos substratos. Tem como função principal coletar organismos que estejam em camadas mais profundas do ambiente.



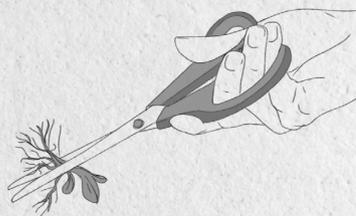
FOLHIÇO

Esta técnica consiste em coletar folhas e galhos presentes no solo, tendo como objetivo o substrato vegetal e possíveis organismos associados a ele. São, geralmente, coletados cinco vezes o tamanho da palma da mão.



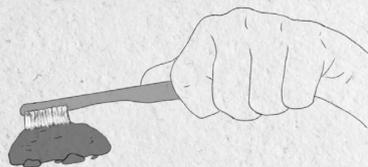
TESOURA

Tem como função coletar as raízes submersas das plantas aquáticas utilizando tesouras, o que possibilita a coleta de organismos associados às plantas.



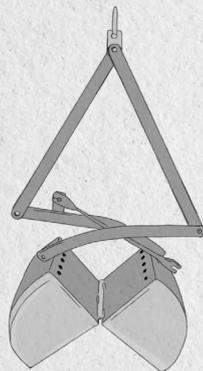
ESCOVA

Esta técnica consiste em utilizar uma escova para retirar a camada de sedimento superficial de rochas e, junto com ele, possíveis invertebrados associados.

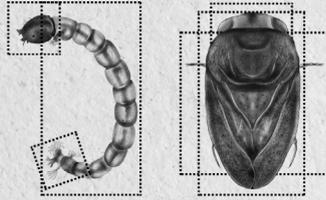


DRAGAS

São ferramentas de metal que têm como função coletar sedimento. É jogado na água até atingir o solo e, quando atingido, adentra nele e o coleta. Existem vários modelos, os mais comuns são Van Veen, Ekman-Birge e Petersen.



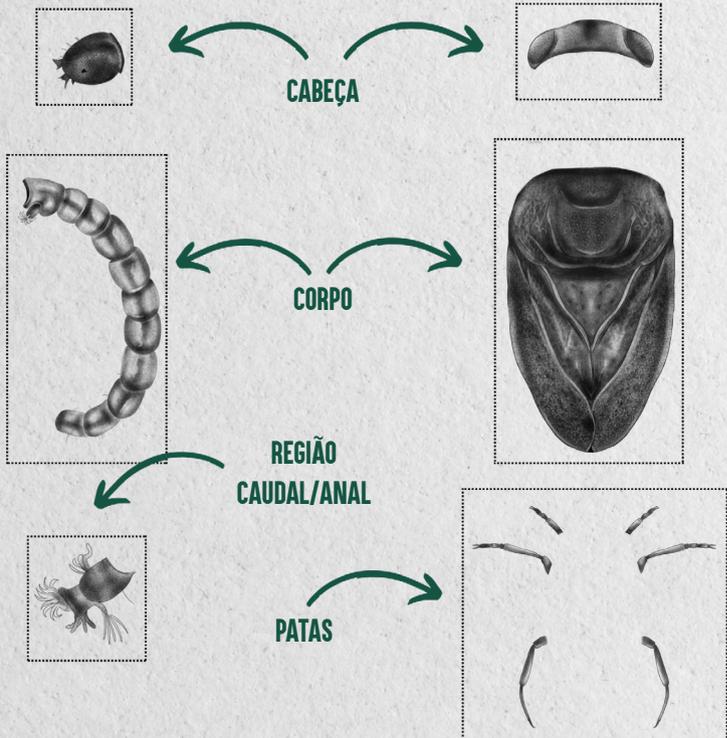
COMO ENTENDER A ANATOMIA?



O corpo dos macroinvertebrados são divididos em partes.

**PARA UM INDIVÍDUO
EM FASE LARVAL**

**PARA UM INDIVÍDUO
ADULTO**



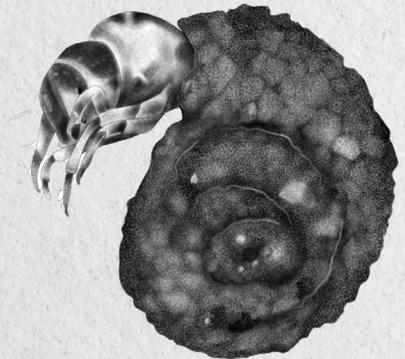
TRICHOPTERA

TRICHOS = PELO + PTERÓN = ASA

São insetos bioindicadores, pois são sensíveis à poluição. As larvas são aquáticas, constroem pequenos casulos ornamentados feitos com detritos orgânicos ou grãos de areia unidos de seda e podem viver por até um ano nessa forma.

HELICOPSYCHIDAE

Na fase larval, constroem abrigos portáteis em forma helicoidal, confeccionados com seda e grãos de areia aderidos. Por essa característica, algumas espécies foram descritas erroneamente como moluscos gastrópodes. São cosmopolitas com, atualmente, cerca de 270 espécies válidas. Quando adultos possuem entre 5 e 7 mm de comprimento e coloração castanha. As larvas são caracterizadas por possuírem unha acessória da garra anal como um pente.



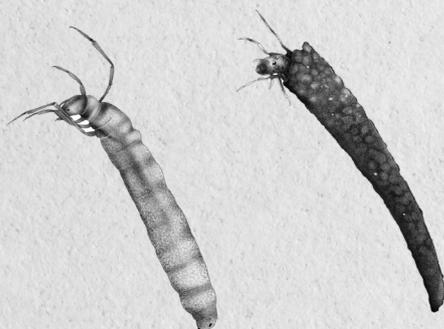
HYDROPSYCHIDAE

Na fase larval os indivíduos pertencentes a esta família constroem casulos que são fixados nas laterais das rochas. Na grande extremidade aberta de seus casulos, tecem uma rede ou peneira feita de seda fina. Nessas redes capturam algas, detritos e invertebrados menores para se alimentar. As larvas são caracterizadas por possuírem brânquias no abdômen.



LEPTOCERIDAE

Segunda família mais abundante da ordem *Trichoptera*. As larvas de *Leptoceridae* produzem os mais variados tipos de casulos, pois utilizam diferentes materiais como areia, folhas, seda, pedra, dentre outros. Apresentam tamanho que varia entre 5 e 20mm de comprimento, com corpo longo e estreito; os segmentos abdominais são mais largos que longos. Possuem coloração variada, em diversos tons de amarelo e marrom. As larvas possuem ainda metasterno com 2 ou mais cerdas.



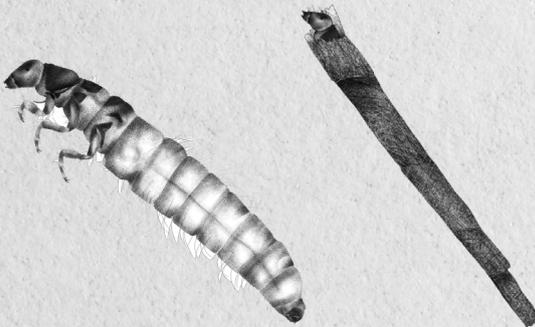
HYDROPTILIDAE

É a família mais diversa da ordem, com cerca de 2.000 espécies. Na fase adulta tem entre 1,5 e 8 mm de comprimento. Sua coloração varia entre tonalidades de marrom-claro e marrom-escuro. Suas larvas não constroem o casulo até quase o final de seu crescimento. Não possuem brânquias no abdômen ou o abdômen pode ser mais largo que o tórax.



LIMNEPHILIDAE

É uma família ecologicamente diversa. As larvas atingem tamanhos grandes, cerca de 30 mm de comprimento e constroem abrigos formados, principalmente, por detritos vegetais (quando em habitats lênticos) e minerais (quando em águas frias).



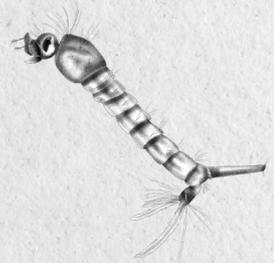
DIPTERA

DI = DUAS + PTERÓN = ASAS

Representados pelas moscas e mosquitos, podem ser considerados indicadores de má qualidade ambiental em ecossistemas lóticos ou lênticos, porém a ordem é cosmopolita e pode habitar ambientes limpos a poluídos.

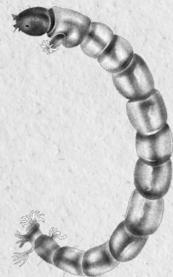
CULICIDAE

Conhecidos como mosquitos ou pernilongos, são cosmopolitas e predominantes em clima tropical. As larvas são caracterizadas por antenas não preênsais sem longos espinhos apicais, sendo predominantemente de águas calmas.



CHIRONOMIDAE

É o grupo mais abundante da ordem, é cosmopolita, sendo encontrado em ambientes de águas calmas ou correntezas, associados a diversos substratos. Possuem o corpo subcilíndrico, pernas



torácicas ausentes e falsas pernas originadas por projeções carnosas que permitem sua locomoção. As larvas são caracterizadas por apresentar cabeça prognata, segmentos não esclerificados, sem tubos respiratórios no protórax.

PSYCHODIDAE

As larvas se desenvolvem em ambientes aquáticos e semiaquáticos, especialmente, em lânticos, ricos em matéria orgânica. Apresentam corpo com cerdas e espinhos e grande mobilidade, o que auxilia na procura de alimento. As larvas são caracterizadas por apresentar corpo sem padrão granulado, com sifão respiratório e segmentos esclerificados. A forma adulta é popularmente conhecida como mosca-do-banheiro.



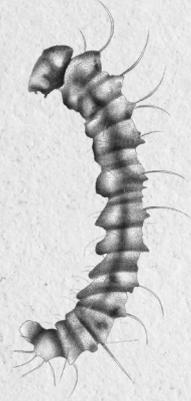
SIMULIIDAE

As larvas da família possuem um tamanho entre 3 e 12 mm de comprimento. Vivem aderidas a rochas em ambientes com água corrente. Produzem uma teia de substância salivar que serve para se fixarem aos substratos a que se aderem nos córregos. São caracterizadas por apresentar falsas pernas torácicas e círculo de ganchos anais. Além disso, possuem corpo alongado e abdômen mais largo se comparado com o restante do corpo, e cápsula cefálica bem desenvolvida.



CERATOPOGONIDAE

A família possui dimensões que variam entre 1 e 6 mm de comprimento, são conhecidos popularmente como mosquitos-pólvora. No Brasil são registradas cerca de 1.188 espécies. Em muitos habitats, atuam como controladores biológicos ou ainda como fonte de alimento para diversos invertebrados e peixes. As larvas são aquáticas ou semiaquáticas, sendo caracterizadas por apresentar a cabeça de comprimento igual ou mais de 2 vezes a sua largura.



SYRPHIDAE

Considerada a família mais importante entre os dípteros polinizadores, conhecidas popularmente como moscas-das-flores. As larvas são encontradas tanto em ambientes lênticos quanto lóticos, e apresentam uma grande variedade morfológica e diferentes hábitos alimentares, podendo ser predadoras, saprófagas, fitófagas, mirmecófilas e parasitóides. Entre as características larvais está a presença de um longo sifão respiratório telescópico.



ODONATA**ODON = DENTE + GNATA = MANDÍBULA**

Conhecidas como libélulas ou lavadeiras, são predadoras tanto na fase adulta como na fase de ninfa. São hemimetábolos e na fase imatura (aquática) são chamadas de náíades, e podem levar até cinco anos para atingir a fase adulta.

COENAGRIONIDAE

Caracterizada por ser uma das famílias da ordem *Odonata* mais diversas, com 100 gêneros e cerca de 1100 espécies descritas. Inclui insetos conhecidos como donzelinhas, encontrados em diferentes corpos d'água e plantas com capacidade de manter água em suas folhas, como bromélias. As larvas apresentam o premento sem fenda, e borda do palpo labial, geralmente, truncado, não evidentemente serrilhado.



ODONATA**GOMPHIDAE**

Possui ampla distribuição. No Brasil estão registrados cerca de 21 gêneros e 108 espécies. Geralmente, vivem no sedimento e folhijo, podendo ser encontrada também em ambientes de correnteza. As larvas desta família possuem antenas robustas, com 4 artículos, tarsos médios e com 2 artículos, e língua sem incisura mediana.

**LIBELLULIDAE**

Estão presentes em diversos ambientes, desde poças temporárias até rios de correnteza, possuem variações significativas na morfologia corporal, tanto durante a fase larval quanto na fase adulta. As larvas são caracterizadas por apresentar a área da frente (que limita as regiões frontal e dorsal da cabeça) sem crista coberta por cerdas curtas.



HEMIPTERA

HEMI = METADE + PTERÓN = ASA

Representados pelos percevejos, barbeiros, baratas d'água, cigarras, cigarrinhas, pulgões, cochonilhas e mosca-branca. São insetos hemimetábolos (metamorfose incompleta – ovo, ninfa e adulto), e podem ser terrestres, aquáticos ou semiaquáticos.

BELOSTOMATIDAE

São predadores aquáticos de habitats de água doce conhecidos como baratas-d'água. A família possui cerca de 150 espécies descritas. Sua reprodução é conhecida pelo cuidado paternal com os ovos, em que as fêmeas depositam nas costas dos machos ou plantas emergentes. As larvas são caracterizadas por apresentar tubo respiratório curto e achatado, e tibia posterior com franja de cerdas bem desenvolvida.



VELIIDAE

Os membros da família são de pequeno a médio porte que passam a maior parte de seu ciclo de vida patinando na superfície da água. São insetos predadores conhecidos como percevejos d'água com tamanho variando entre 1 a 10 mm. Alimentam-se, principalmente, de pequenos artrópodes. As larvas são caracterizadas por apresentar o segmento apical do tarso mediano profundamente cortado, garras laminares e cerdas plumosas presentes.



NAUCORIDAE

A família possui o corpo elíptico ou oval, e pernas anteriores raptatórias, enquanto, as pernas posteriores são adaptadas à natação. Possui cerca de 390 espécies registradas e seu comprimento varia entre 5 e 20 mm de comprimento. São predadores e podem atacar, até mesmo, outros hemípteros. As larvas são caracterizadas por apresentar rostró curto, largo na base e distintamente mais curto que o fêmur anterior.



PLEIDAE

São hemípteros aquáticos que nadam com a barriga para cima. São uma pequena família cosmopolita (cerca de 40 espécies descritas em todo o mundo) de pequenas dimensões com coloração amarelada acastanhada. Apresentam tamanho médio entre 1,5 a 3 mm de comprimento. São predadores de outros invertebrados, vivem em ambientes de águas calmas, junto à vegetação aquática.



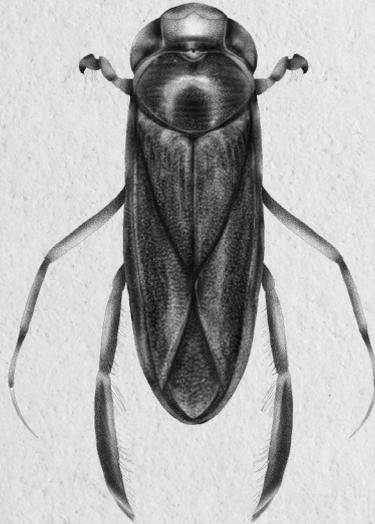
MESOVELIIDAE

É um grupo de tamanho pequeno, com cerca de 1,2 a 4,2 mm de comprimento. São encontrados na vegetação ou na superfície de ambientes aquáticos menos turbulentos. Possuem peças bucais sugadora-picadoras, que são chamadas de bico ou focinho. O primeiro par de asas é denominado hemiélitro, e o tórax é largo com a presença de um escutelo triangular. As larvas são caracterizadas por apresentar pernas inseridas ventralmente e próximas à linha média.



CORIXIDAE

É conhecida como barqueiros e possuem formato oval e aerodinâmico. São hemípteros totalmente aquáticos com antenas curtas e escondidas pela visão dorsal. São comumente encontradas em lagos, lagoas e seções lentas de riachos, onde navegam perto do fundo. O corpo, geralmente, é de coloração escura na parte superior, muitas vezes manchado ou com faixas cruzadas de amarelo, marrom ou preto na parte superior. As larvas desta família apresentam cabeça mais larga que o pronoto, recobrindo-o anteriormente. Além disso, possuem rostro muito curto, aparentemente segmentado. E tarso anterior unisegmentado, geralmente, espatulado.



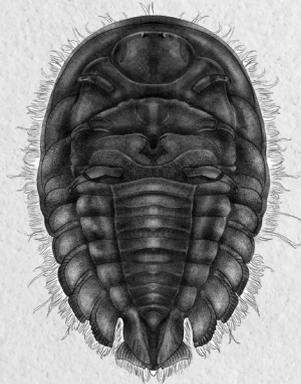
COLEOPTERA

KOLEOS = ESTOJO + PTERÓN = ASAS

Conhecidos como besouros, podem ser encontrados em quase todos os ambientes. A principal característica dos representantes desta ordem é o primeiro par de asas modificado (élitros). No ambiente aquático, podem ser predadoras ou fitófagas.

PSEPHENIDAE

A família é ainda pouco conhecida, com cerca de 280 espécies, e distribuição cosmopolita. Possuem o corpo achatado dorsoventralmente e, por essa razão, são conhecidos como “besouros moeda”. Larvas aquáticas são facilmente encontradas em rochas onde se alimentam de algas.



GYRINIDAE

Os membros adultos da família nadam na superfície da água com a parte superior dos olhos acima do nível d'água e a parte inferior abaixo dela, devido aos seus olhos serem divididos em duas regiões. São excelentes mergulhadores e durante o nado podem atingir a velocidade de 50 cm/s. São encontrados em ambientes lânticos e lóticos associados à vegetação e durante a fase larval são predadores, alimentando-se de outras larvas.



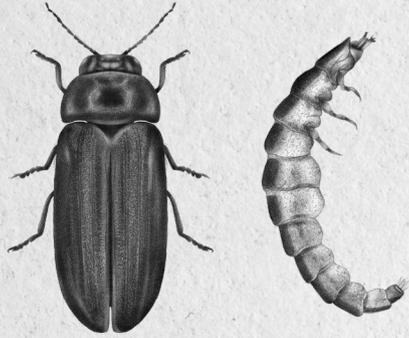
ELMIDAE

Apresenta 146 gêneros com distribuição cosmopolita, são classificados como raspadores e se alimentam de matéria orgânica em decomposição e algas. São mais comuns em ambientes lóticos. Os adultos chegam a ter o tamanho entre 1 e 8 mm. As larvas são caracterizadas por possuírem o corpo cilíndrico ou convexo com coloração, geralmente, uniforme (marrom a preto), tendo o último segmento abdominal pontudo posteriormente, e abdômen com pelo menos 5 segmentos.



LAMPYRIDAE

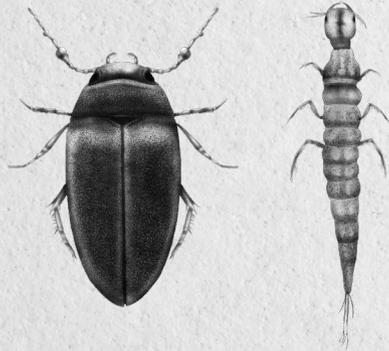
Conhecida como uma famílias de vagalumes, são coleópteros bioluminescentes. Os lampirídeos, machos e fêmeas se comunicam por padrões de sinalização luminosa característicos de cada espécie. As larvas possuem corpo achatado dorsoventralmente, tergitos



torácicos e abdominais bem desenvolvidos, e cabeça coberta totalmente ou em parte pelo pronoto. As larvas aquáticas de lampirídeos são predadores, especialmente, de gastrópodes (caramujos).

DYTISCIDAE

É uma família cosmopolita, sendo importantes representantes da macrofauna aquática. São considerados predadores e generalistas em ambas as fases de vida. A forma do corpo dos adultos é achatada dorsoventralmente, conferindo uma hidrodinâmica corpórea



que, junto com as cerdas natatórias nas pernas posteriores, permite que sejam exímios nadadores. Já as larvas possuem corpo alongado, pernas delgadas ambulatoriais e mandíbula em forma de foice.

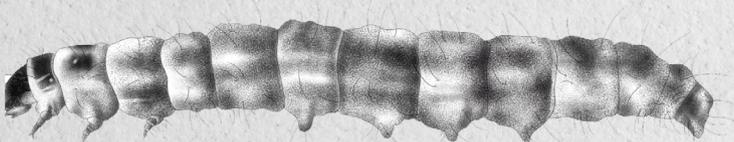
LEPIDOPTERA

LEPIS = ESCAMAS + PTERON = ASAS

Conhecidas como mariposas e borboletas, são insetos holometábolos (com metamorfose completa), de asas membranosas, corpo e apêndices cobertos por escamas.

PYRALIDAE

As larvas aquáticas da família vivem em riachos com correnteza e águas de boa oxigenação. Se alimentam basicamente de algas aderidas em pedras e outro.



EPHEMEROPTERA

EPHEMERA = EFÊMERO + PTERON = ASAS

As larvas da ordem são aquáticas, enquanto os adultos possuem aparelho bucal atrofiado e vivem um curto período de vida que se resume à reprodução, formando revoadas de acasalamento em ambientes aquáticos.

BAETIDAE

Família mais diversa e com ampla distribuição, as larvas são caracterizadas pela ausência de tufos branquiais ventrais e pernas anteriores sem uma fileira de cerdas longas. Estão presentes em ambientes de águas calmas e de correnteza forte, podem possuir corpo achatado em adaptação a velocidade da água. Quando adulto, são alados facilmente atraídos por luz, principalmente, ao entardecer.



LEPTOHYPHIDAE

As ninfas da família são encontradas exclusivamente em ambientes lóticos, onde podem estar presentes diversos habitats, como pedras, cascalho, folhiço, barranco, hidrófitas e áreas com acúmulo de matéria orgânica finamente particulada. A maioria das espécies são coletoras de matéria orgânica particulada e depositada no fundo.



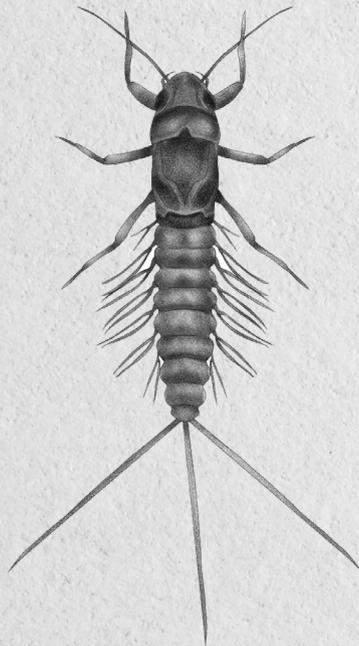
POLYMITARCYIDAE

Vivem em ambientes lênticos e lóticos. Possuem o hábito de viver enterrados e formar túneis em forma de U. Apesar do hábito fossorial, são capazes de nadar bem apenas com o auxílio das brânquias. São coletoras, filtram partículas em suspensão na água. As cerdas longas e bi-pectinadas presentes nas pernas anteriores e na base da margem externa das mandíbulas, formam uma eficiente rede onde as partículas ficam aderidas.



LEPTOPHLEBIIDAE

É uma das famílias de Ephemeroptera mais diversas do país, com 48 espécies registradas. A ninfa possui corpo em geral achatado dorso-ventralmente e cabeça prognata, possuem o corpo fusiforme. Atingem sua maior diversidade em ambientes lóticos, com poucos gêneros ocupando com sucesso ambientes lênticos. Podem apresentar distintos hábitos alimentares, sendo a maioria raspadoras ou podem filtrar partículas em suspensão na coluna d'água, em um processo denominado como filtração ocasional.



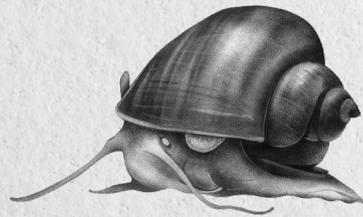
GASTROPODA

CLASSE DOS CARACÓIS, CARAMUJOS, LESMAS E BÚZIOS

É a classe mais diversa de moluscos, com mais de 100 mil espécies conhecidas. Os moluscos gastrópodes apresentam uma cabeça bem distinta e muitas espécies possuem uma concha dorsal constituída de uma única peça contorcida.

AMPULLARIIDAE

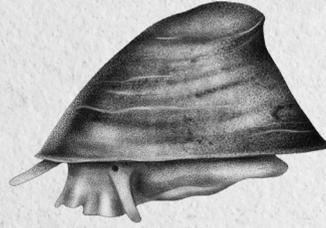
Os indivíduos são caracóis de tamanho grande com faixas espirais escuras, encontrados em água doce. Os ampularídeos possuem a cavidade do manto dividida em dois tipos de estruturas respiratórias: brânquias e “pulmão” (cavidade do manto altamente vascularizada) para respirar o ar atmosférico.



ANCYLIDAE

É uma família de gastrópodes (formato encontrados em prato) de água doce. Os ancilídeos possuem pequenas dimensões, alcançam no máximo 15 mm de comprimento. A concha destes moluscos é conhecida como pateliforme, sendo frágil e composta por duas regiões:

a protoconcha e a teleoconcha. Estas duas regiões apresentam caracteres relevantes para a identificação taxonômica.



PLANORBIDAE

É uma família de caracóis pulmonados (cavidade do manto altamente vascularizada) e de água doce. Tem muito sucesso reprodutivo, o que os torna muito abundantes em lagoas e áreas alagáveis, com água lenta. Os moluscos desta família possuem a concha com plano espiral.



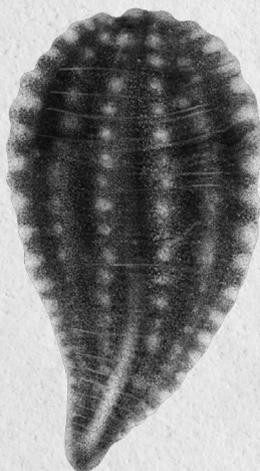
ARHYNCHOBDELLIDA

ORDEM DE ANELÍDEOS

É representada pelas sanguessugas aquáticas ou terrestres que possuem uma faringe não eversível, podendo ou não possuir mandíbulas. O grupo também é o único dentro das sanguessugas que geram larvas e dentro de casulos.

GLOSSIPHONIIDAE

As sanguessugas pertencentes à família apresentam um número definido de 34 anéis em seu corpo e são achatadas dorsoventralmente. Sua extremidade posterior ventral possui uma ventosa de fixação, onde é localizada a sua boca, estrutura essencial para a sua alimentação.



HIRUDINIDAE

É uma família de sanguessugas de água doce, nadadoras, sanguívoras, com comprimento médio variando entre 3 a 20 cm. Habita, principalmente, lagoas e baías com águas lentas e abundância de vegetação aquáticas. Possui três mandíbulas (uma dorsal e duas ventrolaterais) e um papo distintamente cecado.



ACARIFORME

ORDEM DOS ÁCAROS

É o grupo mais diversificado de aracnídeos, podendo compreender até meio milhão de espécies distribuídas em quase todos os ambientes onde a vida animal é conhecida.

HYDRACHNIDAE

Os ácaros dessa super família são aquáticos, conta com cerca de 6.000 espécies, que ocorrem em corpos de água doce e plantas que acumulam água, como as bromélias. São parasitas de insetos, moluscos e crustáceos na fase larval, tornam-se predadores na fase adulta (com algumas espécies continuando a vida parasitária).



REFERÊNCIAS

BATISTA, R. S.; DE SOUZA, A. R.; LÁZARO, W. L.; MUNIZ, C. C.; OLIVEIRA JUNIOR, E. S. Uso de macroinvertebrados aquáticos na bioindicação de ambientes transformados no Pantanal, Centro-Oeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v. 16, n. 1, p. 31-48, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/60827>. Acesso em: 15 mar. 2023.

CALLISTO, M.; GONÇALVES JR, J. F.; MORENO, P. **Invertebrados aquáticos como bioindicadores**: navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais. Belo Horizonte: UFMG, v. 1, p. 1-12, 2004. Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/wpcontent/uploads/2018/08/invertaquaticos.pdf>. Acesso em 26: de nov. 2023.

CALOR, A. R. Trichoptera. **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 Acesso em: 20 nov. 2023.

COPATTI, C. E.; SCHIRMER, F. G.; MACHADO, J. V. V. Diversidade de macroinvertebrados bentônicos na avaliação da qualidade ambiental de uma microbacia no sul do Brasil. **Perspectiva**, v. 34, n. 125, p. 79-91, 2010. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/125_76.pdf. Acesso em: 15 mar. 2022.

COSTA-LIMA, A. M. **Insetos do Brasil**. [S. l.]: Escola Nacional de Agronomia, n.12, 1940 (Série Didática).

GUARIM NETO, G. Biodiversidade do ecossistema pantaneiro: a vegetação do Pantanal. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 106-110, 1992.

HICKMAN, C. P. **Princípios integrados de Zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogam, 2016.

MUGNAI, NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D. F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

NEISS, U. G.; HAMADA, N. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira**: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora INPA, 2019.

PINHO, L.C. Diptera. **Guia on-line**: identificação de larvas de insetos aquáticos do Estado de São Paulo. In: FROEHLICH, C.G. (org.), 2018. Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline> Acesso em: 10 set. 2023.

SILVEIRA, M. P.; DE QUEIROZ, J. F.; BOEIRA, R. C. **Protocolo de coleta e preparação de amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos**. São Paulo: Embrapa, 2004.



SOBRE OS AUTORES

ACISA RAIMUNDA DE SOUZA

Bióloga, Mestre e Doutoranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT. Trabalhou com Macroinvertebrados fitófilos durante a graduação. No Mestrado atuou com Ecologia Vegetal, na transição Amazônia-Cerrado na região sudoeste de Mato Grosso. Atualmente pesquisa sobre integridade ecológica de nascentes da bacia do Cabaçal.

E-mail: acisa.souza@unemat.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9265522877064254>

Orcid: 0000-0002-9262-8238

ANA CAROLINE AMORIM DE OLIVEIRA

Possui graduação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT - (2021), trabalha com macroinvertebrados fitófilos. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, PPGCA, da UNEMAT (2023), área de concentração em meio ambiente e sustentabilidade.

E-mail: Caroline.oliveira@unemat.br

Lattes: Caroline.oliveira@unemat.br

Orcid: 0009-0001-8054-2410

ALINE COSTA GONÇALVES

Graduada em Ciências Biológicas, com habilitação em Licenciatura e Bacharelado, pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2021). Mestra em Ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Federal de Mato Grosso (2024), discute sobre impactos das altas temperaturas em invertebrados aquáticos, utilizando ecossistemas aquáticos geotérmicos neotropicais. Atualmente, doutoranda em Entomologia na Universidade de São Paulo - USP

E-mail: aline_goncalves@usp.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1575876961830248>

Orcid: 0009-0007-8686-211X

BEATRIZ MARQUES FREIRE

Bióloga Bacharela e Licenciada pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2023). Atualmente, é mestranda em Biologia Comparada pela Universidade de São Paulo - USP, atuando nas linhas de pesquisa de taxonomia integrativa, conservação, reprodução e ontogenia de Crustáceos Decápodes, com ênfase na família de lagostins Parastacidae.

E-mail: beatriz.marquesfreire@usp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3206520956396116>

Orcid: 0009-0005-6851-6032

MILAINE FERNANDES DOS SANTOS

Doutora em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa. Possui experiência nos seguintes temas: pragas domésticas e hospitalares, identificação polínica no mel e toxicologia de inseticidas. Atualmente desenvolve estudos relacionados à diversidade de insetos no Cerrado e Pantanal Norte e é professora substituta na Universidade do Estado de Mato Grosso.

E-mail: milaine.fernandes@unemat.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9172539153762002>

Orcid: 0000-0001-5726-3520

FELIPE RAFAEL DE OLIVEIRA

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR (2015). Possui Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, pela Universidade Estadual de Maringá - UEM (2018) e, Doutorado pela mesma instituição e programa de pós-graduação. Tem experiência em Ecologia, com maior ênfase na área de Limnologia e Ecologia do plâncton (especialmente protozoários planctônicos). Atualmente é professor colaborador na Unemat - Universidade do Estado do Mato Grosso, nas disciplinas de Ecologia de comunidades, Planejamento e Gestão Ambiental e Ensaios Biológicos e Delineamento Experimental

E-mail: felipe.rafael.bio@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0021053790432479>

Orcid: 0000-0002-7787-1440

CLAUMIR CESAR MUNIZ

Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (1996), especialização em Educação Ambiental para Conservação do Pantanal, também pela Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT (2001), Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Federal de Mato Grosso (2005) e Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos UFSCar (2010). Pós-doutorado em Ecologia Aquática e Biologia Animal pela Radboud University, Netherlands. Professor Adjunto da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT e pesquisador do Centro de Pesquisa em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal - CELBE UNEMAT nas seguintes áreas: ictiofauna, limnologia e conservação da biodiversidade. Atualmente, exerce a função de Coordenador e docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA-UNEMAT) e de docente do Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFAGUA).

E-mail: claumir@unemat.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2202899559144774>

Orcid: 0000-0002-2082-2234

WILKINSON LOPES LÁZARO

Graduado em Ciências Biológicas e Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Mato Grosso. Doutor em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é pesquisador do Centro de Estudos em Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal da Universidade do Estado de Mato Grosso. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: biogeoquímica de poluentes metálicos e organo-metálicos em ambientes aquáticos, uso de traçadores em estudos de processos de produção de MeHg em áreas alagadas, limnologia, ecologia de algas períficas, ecologia de macrófitas aquáticas, ecologia de comunidades icticas, estatística bayesiana/popperiana, desenho amostral, programação em R e Matlab. Membro do Grupo Conceitos Ecológicos e Etnológicos Aplicados a Conservação da Água e da Biodiversidade do Pantanal.

E-mail: wilkinson.lopes@unemat.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0263718697915954>

Orcid: 0000-0002-6499-6631

ERNANDES SOBREIRA OLIVEIRA JUNIOR

Possui Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2007). É mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Federal de Mato Grosso (2010). É doutor pela Radboud University/Nijmegen - Holanda (2018) avaliando o efeito de modificadores ecossistêmicos nos fluxos dos gases do efeito estufa. Atualmente tem trabalhado no Pantanal analisando a dinâmica das águas e os gases de efeito estufa. Possui projetos na área de unidade de conservação, Pantanal, córregos urbanos, transformações ecossistêmicas e experimentos laboratoriais. Tem experiência na área de Ecologia e Limnologia, atuando, principalmente, nos seguintes temas: Gases do Efeito estufa, Pantanal, Ambientes aquáticos e Conservação da Biodiversidade.

E-mail: ernandes@unemat.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7461346615427709>

Orcid: 0000-0002-6953-6917

A obra *Pantanal invisível: guia de macroinvertebrados aquáticos* é uma obra didática e ilustrada voltada a alunos e professores da educação básica e interessados em ecologia. Esta obra tem o intuito de promover conhecimento sobre os macroinvertebrados e aplicações no biomonitoramento e na manutenção da biota aquática. O guia traz informações sobre a comunidade de macroinvertebrados do Pantanal Norte, especialmente da região dos córregos da cidade de Cáceres, contemplando ordens como Trichoptera, Diptera, Coleoptera e Ephemeroptera e as famílias comumente registradas nos corpos hídricos da região. A obra aborda, de forma simples, a morfologia, habitats, os métodos de coleta e a distribuição das ordens. Com linguagem clara, recursos criativos e técnicos, o guia vem para suprir a falta de publicações sobre os macroinvertebrados do Pantanal Norte e ampliar conhecimento sobre esses organismos que passam despercebidos a olho desarmado, mas apresentam importante papel ecológico e social, reforçando a importância da conservação da biodiversidade e do conhecimento sobre as comunidades aquáticas do Pantanal.