



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAIAMÃ

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de  
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

**Relatório de Final**  
**(2018-2019)**

**VARIAÇÃO TEMPORAL DE MACROINVERTEBRADOS NA  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE TAIAMÃ E ADJACÊNCIAS.**

**Nome do Estudante de IC: Aline Costa Gonçalves**

**Orientador(a): Dr. Daniel Luis Zanella Kantek**

**Cáceres**  
**Agosto/2019.**

## Resumo

Alterações antrópicas vem ocorrendo em ambientes aquáticos, modificando suas características e influenciando na fauna aquática. O equilíbrio ecológico depende de áreas de conservação e de um olhar mais sistêmico da sociedade para que os corpos hídricos permaneçam minimamente alterados. Pressupondo da visão de que, o biomonitoramento e identificação da qualidade ambiental com a utilização de macroinvertebrados bentônicos tem importância como instrumento para avaliação dos recursos hídricos trouxe para este trabalho formas de qualificar a qualidade ambiental das áreas delimitadas e conhecer a variação temporal de macroinvertebrados bentônicos, compreendendo a influência do ciclo hidrológico sobre a comunidade em diferentes corpos d'água. As famílias de macrobentos estão relacionadas à conservação e a presença ou ausência de diferentes grupos é um bioindicador da qualidade da água. O objetivo do trabalho foi avaliar a abundância e riqueza de macroinvertebrados bentônicos em corpos hídricos com diferentes níveis de conservação: uma área protegida no pantanal (Estação Ecológica de Taiamã - EET), uma área no entorno da EET (Campo) e um córrego urbano (Sangradouro). As coletas de sedimento foram realizadas com a utilização de uma Draga de Van Veen e posteriormente realizado um experimento em laboratório identificar a diversidade de macroinvertebrados aquáticos frente ao *stress* hídrico provocado pela cheia prolongada e pela estiagem, em uma abordagem de experimentação. Posteriormente o material foi acondicionado em frascos plásticos contendo álcool 70% para conservação. Os macrobentos foram coletados em trélicas e identificados a nível de famílias sob lupa estereoscópica em laboratório. Os resultados demonstram a abundância de 1905 macroinvertebrados em todos os três tipos de ambientes amostrados (Unidade de Conservação - UC, entorno - Campo e Córrego urbano) divididos em 56 grupo, sendo Coleoptera a ordem predominante (632 indivíduos) divididos em 19 famílias. Este trabalho apresenta dados pioneiros para a região da Estação Ecológica de Taiamã, fornecendo informações importantes para a tomada de decisão e medidas de manejo. Além disso amplia o conhecimento ecológico dos macroinvertebrados encontrados no Pantanal.

Palavras-chave: macroinvertebrados, Pantanal, diversidade.

## *Abstract*

Anthropological changes have been occurring in aquatic environments, changing their characteristics and influencing aquatic fauna. Ecological balance depends on conservation areas and society's more systemic look at the minimum permanent water bodies. Assuming the view that biomonitoring and identification of environmental quality with the use of benthic macroinvertebrates is important as a tool for water resources assessment, it brought to this work ways of qualifying the environmental quality of the delimited areas and to know the temporal variation of benthic macroinvertebrates, understanding the influence of the hydrological cycle on the community in different bodies of water. The macrobenthos families are related to conservation and the presence or absence of different groups is a bioindicator of water quality. The objective of this work was to evaluate the abundance and richness of benthic macroinvertebrates in water bodies with different conservation levels: a protected area in the wetland (Taiaimã Ecological Station - TSE), an area around the TSE (Field) and an urban stream (Sangradouro). Sediment collections were performed using a Van Veen Dredge and a laboratory experiment was subsequently performed to identify the diversity of aquatic macroinvertebrates in the face of water stress caused by prolonged and dry flooding in an experimental approach. Subsequently, the material was stored in plastic bottles containing 70% alcohol for preservation. The macrobenthos were collected in triplicate and identified in family under stereoscopic magnifying glass in laboratory. The results show a large number of 1905 across all three types of sampling units (632 individuals) divided into groups. This paper presents important data for the Taiaimã Ecological Station region, providing important information for decision making and management measures. In addition, there is no ecological knowledge of macroinvertebrates found in the Pantanal.

Key-words: macroinvertebrates, Pantanal, diversity.

## 4. Sumário

|  |    |
|--|----|
| Lista de Figuras e Tabelas.....  | 5  |
| 1.Introdução.....  | 6  |
| 2. Objetivos .....   | 8  |
| 2.1. Objetivo Geral .....  | 8  |
| 2.2. Objetivos Específicos.....  | 8  |
| 3. Material e Métodos.....   | 8  |
| 4. Resultados .....  | 11 |
| 5. Discussão .....   | 17 |
| 6. Conclusão .....   | 18 |
| 7. Agradecimentos .....  | 19 |
| Referência Bibliográfica .....   | 19 |
| ANEXO 1 – resumo enviado para o Congresso Brasileiro de Ecologia ..... | 24 |

**Lista de Figuras e Tabelas**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 Mapa da área de coleta, sete pontos amostrais dentro e fora da Estação Ecológica.....   | 9  |
| Figura 2 Abundância e riqueza de macroinvertebrados encontrados nos três locais de amostragem considerando ambientes úmidos e secos..... | 13 |
| Tabela 1 Macroinvertebrados encontrados nos distintos pontos amostrais.....  | 11 |
| Figura 3 Número de indivíduos identificados em sedimentos secos e úmidos em experimento laboratorial considerando as duas fases.....     | 15 |
| Figura 04. Exemplos de Indivíduos identificados no estudo .....  | 16 |
| Figura 05. Abundância dos grupos identificados.....  | 17 |
| Tabela 2 Macroinvertebrados encontrados nos distintos pontos amostrais.....  | 13 |

**Abreviaturas e siglas**

(EET) Estação Ecológica de Taiamã

(MT) Mato Grosso

## 1.Introdução

O Pantanal está localizado no centro oeste do Brasil e possui aproximadamente 140.000Km<sup>2</sup> (LOURENÇO et al., 2008). A maior planície alagável contínua do planeta composta por uma imensa área de sedimentação e inundação provém do planalto que o circunda (SOUZA, 2006). Esta planície é regida pelo pulso de inundação, o qual dita o regime de secas e cheias na região e promove inúmeras alterações nos habitats aquáticos e terrestres (JUNK e DA SILVA, 1999; SILVA et al., 2001).

O Pantanal é banhado principalmente pelo rio Paraguai, o qual recebe inúmeros tributários, sendo que alguns são provenientes de áreas urbanizadas, como o Córrego Sangradouro. Esta bacia está localizada na margem esquerda do rio Paraguai, município de Cáceres/Sudoeste do estado de Mato Grosso, se constitui como parte das cabeceiras do Pantanal e abrange uma grande área do perímetro urbano da cidade. Entretanto, sua origem está vinculada aos processos de formação das unidades ambientais que estruturam a bacia, representadas pela Província Serrana, Depressão do Rio Paraguai e pelos Pantanaís Matogrossense em sua grande extensão (SANTANA et al. 2017). No município de Cáceres se encontra a Estação Ecológica de Taiamã, unidade de conservação federal de proteção, a qual é uma ilha localizada em uma região alagada.

Há também os córregos que com o crescimento das cidades em demasia nos últimos anos tem sido o principal fator responsável pelo aumento das atividades antrópicas sobre os recursos naturais. Nos dias atuais, já não há praticamente nenhum ecossistema que não tenha sofrido influência direta do homem, resultando assim em perda de habitats e de biodiversidade (GOULART; CALLISTO, 2003). O córrego Sangradouro passa por longo percurso dentro da zona urbana e desagua dentro do rio Paraguai, sendo que todos os dejetos acabam chegando ao rio, por isso a importância do estudo sobre esse córrego. Ao considerar que a redução da água disponível para animais e vegetais influencia a sobrevivência destes organismos (SINCLAIR; LUDLOW, 1986), foi realizado um experimento para verificar a reação de macroinvertebrados dentro de um *stress* hídrico.

A avaliação de qualidade biológica da água teve início devido à observação de que apenas as análises dos parâmetros físicos e químicos não eram suficientes para descrever integralmente o nível de qualidade dos corpos hídricos (BAPTISTA et al., 2007). A partir desta ideia, no início do século XX teve início a construção dos primeiros métodos de monitoramento

biológicos, nos quais a utilização dos macroinvertebrados como organismos indicadores foi muito promissora (CALLISTO et al., 2000, GOULART; CALLISTO et al., 2005, SOUZA et al., 2018).

Os macroinvertebrados possuem diversas formas de vida e são encontrados em diversos ambientes, podendo colonizar macrófitas (fitófilos) e substrato (bentônicos). Possuem um importante papel ecológico em ecossistemas aquáticos com relevante participação no fluxo de energia, na ciclagem de nutrientes e nos ciclos biogeoquímicos. (SILVEIRA, 2004; RIBEIRO et al., 2005). Os macroinvertebrados bentônicos são organismos que habitam o fundo de ecossistemas aquáticos durante parcial ou total tempo de seu ciclo de vida, associado aos mais diversos tipos de substratos, tanto orgânicos como inorgânicos (GOULART; CALLISTO, 2003).

Entretanto, para uma melhor compreensão do funcionamento após o impacto e viabilizar possíveis medidas mitigadoras, é necessário conhecer a dinâmica do sistema aquático ainda preservado. Consequentemente, fica perceptível a importância dos estudos em ecossistemas preservados (CALLISTO et al, 2004; LORION E KENNEDY, 2009), pois através deles sua estrutura e função podem ser melhor compreendidos.

Tal conhecimento é necessário para reconhecer os efeitos de uma possível alteração sobre o ecossistema e a biota aquática residente. A importância de pesquisas nessa área nos remete ao manejo e uso sustentável de habitats, a fim também de evitar a rápida destruição dos ambientes naturais, sendo possível através da realização de pesquisas para a compreensão dos processos biológicos e conscientização da população sobre o uso adequado dos recursos naturais (AQUINO, 2005). O Pantanal norte é carente de estudos que abranjam a cadeia trófica a níveis mais basais e que analisem os macrobentos. Pela amplitude de nichos e importância na cadeia trófica os macroinvertebrados podem fornecer informações importantes sobre a qualidade ambiental, assim como a oferta alimentar a peixes. Informações como estas podem ser importantes para revelar o papel das unidades de conservação no contexto do Pantanal, visto que o estudo pretende comparar áreas com muito e pouco impacto antrópico.

Neste contexto, este trabalho visou analisar a variação sazonal dos macrobentos da região da Estação Ecológica de Taiamã, além de comparar com regiões com relativo impacto antrópico. Paralelamente, os dados deste trabalho auxiliarão no conhecimento dos principais grupos de macroinvertebrados habitantes do Pantanal norte. Além disso, foi realizado um

experimento não previsto inicialmente sobre *stress* hídrico, o qual objetivou verificar qual a resposta destes organismos à falta de água onde obtivemos dados consideráveis.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é identificar a estrutura e composição de macroinvertebrados bentônicos na EET e fazer uma comparação com o Córrego Sangradouro no município de Cáceres – MT.

### 2.2. Objetivos Específicos

- Conhecer a macrofauna bentônica nesses diferentes ambientes aquáticos.
- Utilizar os macroinvertebrados bentônicos para avaliação, monitoramento e bioindicação da qualidade do ambiente aquático a ser estudado.
- Utilizar os macrobentos e o habitat sedimentário para identificar o *stress* hídrico sofrido na variação temporal do córrego e do rio Paraguai.

## 3. Material e Métodos

A Estação Ecológica de Taiamã (EET) fica localizada 180 km à jusante da zona urbana de Cáceres. Esta representa um refúgio à vida silvestre e possui pouca interferência antrópica, contrastando com a bacia do Córrego Sangradouro. Com superfície de 11.555 ha, esta ilha é delimitada pelos rios Paraguai e Bracinho e é constituída principalmente por campos inundáveis. Possui em seu interior uma grande variedade de ambientes aquáticos influenciados pela sazonalidade do regime hidrológico do rio Paraguai (BRASIL/MMA, 2017).

Para a realização desta pesquisa foram amostrados macroinvertebrados em sete áreas distintas, em trélicas. As áreas de coleta ficam assim definidas nos locais com nomes

denominados: (1) Bracinho; (2) Confluência Bracinho-Paraguai; (3) Paraguai; (4) Sede Taiamã (sendo estas quatro áreas pertencentes à Estação Ecológica de Taiamã); (5) Campo Taiamã (sendo esta pertencente ao entorno da UC e com restrição de movimentação e pesca); (6) Foz do Sangradouro e (7) Sangradouro Médio Curso (sendo estas últimas presentes em córregos urbanos do município de Cáceres/MT).

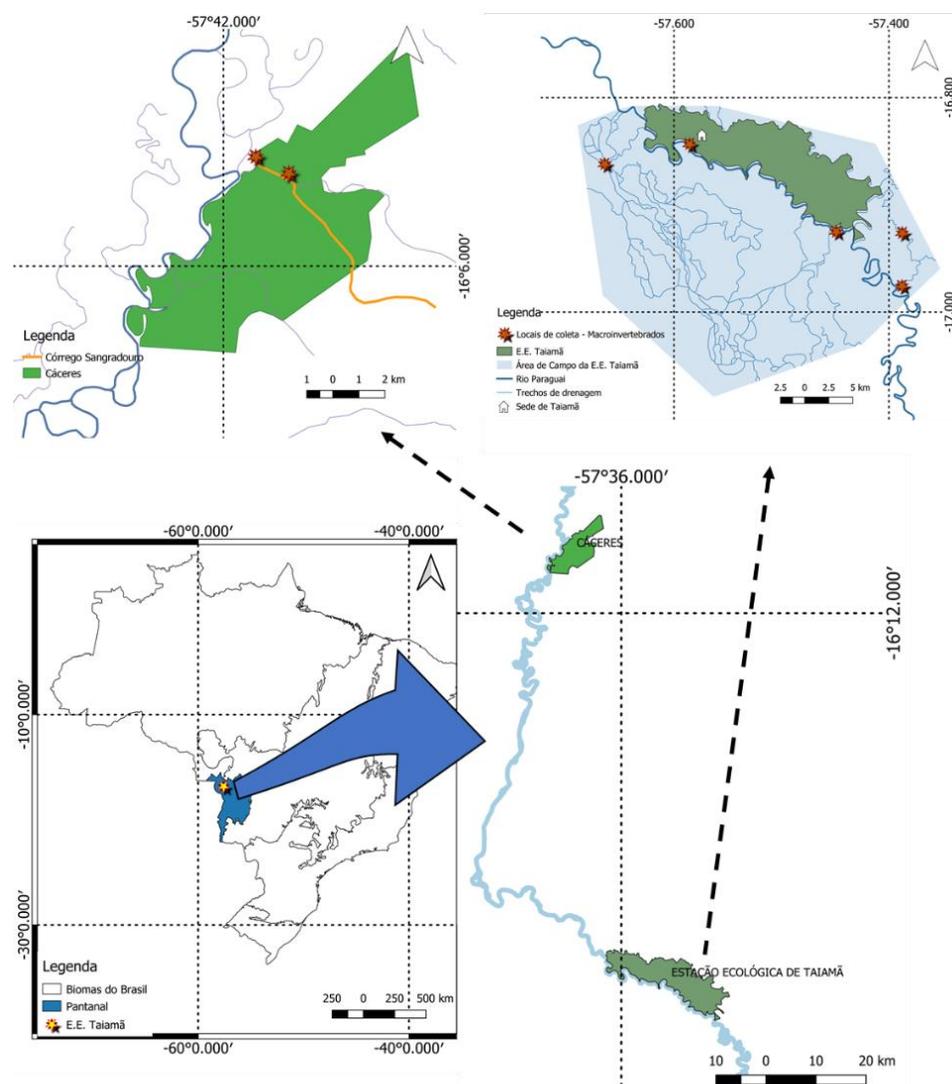


Figura 1. Mapa da área de coleta, sete pontos amostrais dentro e fora da Estação Ecológica.

A primeira coleta foi realizada no mês de setembro de 2018 durante o período de estiagem e a segunda coleta foi realizada no mês de janeiro de 2019 no período de cheia. Foi utilizada a amostra manual de  $\cong 500\text{g}$  de sedimento da camada superior do sedimento (aproximadamente 5cm). Foram coletados sedimentos secos, à margem do curso d'água

distando 10cm do rio. O sedimento úmido foi coletado na borda com a porção seca, aproximadamente a 1cm dentro do curso d'água. Sedimentos secos e úmidos foram coletados para posterior realização de atividade experimental.

Em laboratório foi realizado um experimento com a finalidade de investigar a estrutura da comunidade macrobentônica de acordo com variações de *stress* hídrico. Além disso, considerando que pouco se conhece sobre a comunidade macrobentônica dos rios pantaneiros, e menos ainda se sabe sobre a comunidade de invertebrados bentônicos em solo exposto pantaneiro, a coleta deste material poderá gerar dados primários sobre a composição da biodiversidade em ambientes secos e úmidos. Assim, após a coleta do material em campo, mesocosmos (frascos de polietileno de 250 ml) foram acondicionados durante 90 dias em laboratório. O experimento consistiu-se em 2 etapas:

- 1 O sedimento coletado foi dividido em trélicas de 150 gramas cada e acondicionados nos mesocosmos;
  - 1.1 Na parte superior dos mesocosmos, uma tela de 4 mm de entronó para evitar o escape de prováveis invertebrados adultos em caso de eclosão de ovos, além de prevenir a entrada de outros organismos;
  - 1.2 A cada 15 dias foram retiradas amostras de 20 gramas de cada réplica. As amostras coletadas foram estocadas contendo uma solução de 70% de álcool. O material foi acondicionado em tubos Falcon e foram analisados no laboratório de experimento do Laboratório de Ictiologia Pantanal Norte – LIPAN mediante a utilização de lupas estereoscópicas.
    - 1.2.1 Três amostragens foram realizadas com o sedimento seco e com o sedimento úmido, totalizando 45 dias de fase experimental. Entende-se que durante este período de 45 dias a comunidade de macroinvertebrados presente nos mesocosmos sofreu pouca interferência ambiental exceto o efeito do *stress* hídrico.
- 2 Após este período, as características dos sedimentos foram invertidas. Ao sedimento seco foi adicionado 90 ml de água (devido a umidificação do sedimento contendo ainda 5cm de água acima deste), e ao sedimento antes úmido não foi adicionado água no intuito de caracterizar um ambiente seco. Relata-se que durante este período os mesocosmos, antes úmidos, ficaram completamente secos;

Durante todo o período experimental foram coletados oxigênio dissolvido e temperatura utilizando a sonda multiparamétrica (Hach) nos mesocosmos contendo água, e nos mesocosmos secos somente a temperatura.

Os dados limnológicos Oxigênio Dissolvido- OD, pH, Condutividade, Temperatura da água usando sonda paramétrica e Turbidez da água com disco de Secchi, também foram coletados em campo para análise da origem do material amostrado.

A análise dos resultados finais deste trabalho demonstra a riqueza e abundância encontrada na EET, e seu entorno (campo), bem como compara com aqueles encontrados no córrego urbano da cidade de Cáceres. Além disso, descreve a composição dos macroinvertebrados em ambientes úmidos e secos, bem como a composição destes organismos devido a inversão das características do sedimento. Um resumo enviado para um congresso está em anexo.

## 4. Resultados

Foi observada uma abundância de 1905 macroinvertebrados em todos os três tipos de ambientes amostrados (Unidade de Conservação - UC, entorno - Campo e Córrego urbano – Figura 2) divididos em 56 grupos incluindo com a inclusão do grupo denominado “não identificado” e “ovos eclodidos” (tabela 1), sendo os Coleopteros o grupo predominante (632 indivíduos) divididos em 18 famílias distintas (Curculionidae, Chilacorinae, Chrysomelidae, Dryopidae, Dytiscidae, Elateridae, Elmidae, Gyrinidae, Haliplidae, Hydrophilidae, Membracidae, Mesoveliidae, Noteridae, Psephenidae, Scarabaeidae, Simuliidae, Torrindicolidae, Veliidae)(Figura 5). Em ambiente impactado foi encontrada a maior quantidade de indivíduos (64,2 indivíduos por ponto em média), seguida pela UC (56,28 indivíduos), e por último o campo (12 indivíduos por ponto em média). Os macroinvertebrados identificados estão dispostos na tabela 1 (Figura 4).

Tabela 1. Macroinvertebrados identificados.

| <b>Ordens</b> | <b>Famílias</b> |
|---------------|-----------------|
| Coleoptera    | Carabidae       |
|               | Chilacorinae    |

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
|                  | Chrysomelidae     |
|                  | Curculionidae     |
|                  | Dryopidae         |
|                  | Dytiscidae        |
|                  | Elateridae        |
|                  | Elmidae           |
|                  | Gyrinidae         |
|                  | Haliplidae        |
|                  | Hydrophilidae     |
|                  | Membracidae       |
|                  | Mesoveliidae      |
|                  | Noteridae         |
|                  | Pleidae           |
|                  | Psephenidae       |
|                  | Scarabaeidae      |
|                  | Simulidae         |
|                  | Torrindicolidae   |
|                  | Veliidae          |
| Trichoptera      | Calamoceratidae   |
|                  | Hidropsychidae    |
|                  | Leptoceridae      |
|                  | Limnephilidae     |
|                  | Odontoceridae     |
|                  | Philopotamidae    |
|                  | Polycentropodidae |
| Diptera          | Chironomidae      |
|                  | Culicidae         |
|                  | Psychodidae       |
| Trombidiformes   | Hydrachnidae      |
| Hymenoptera      | Formicidae        |
| Rhynchobidellida | Glossiphonidae    |
| Haplotaxida      | Almidae           |
|                  | Naididae          |
| Hemiptera        | Belostomatidae    |
|                  | Membracidae       |
|                  | Mesoveliidae      |
| Basommatophora   | Planorbidae       |
|                  | Physidae          |
| Littorinimorpha  | Ancylidae         |
| Odonata          | Megapodagrionidae |

|  |
|--|
| Gomphidae  |
| Libellulidae   |
| Unionoidea   |
| Collembola   |
| Nematoda   |
| Diplostraca  |
| Araneae  |
| Halocyprida  |
| Cladocera  |
| Basommatophora não identificado até família como eu coloco isso? |
|  |

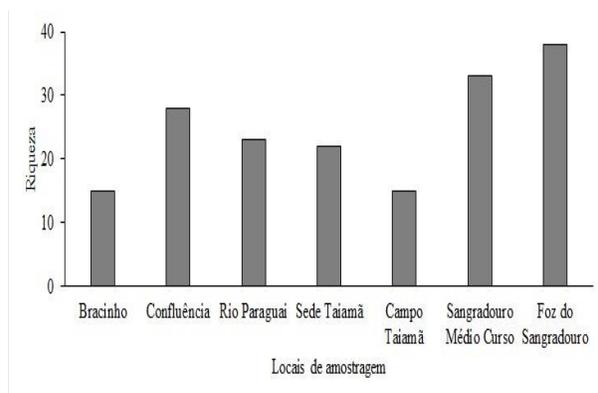
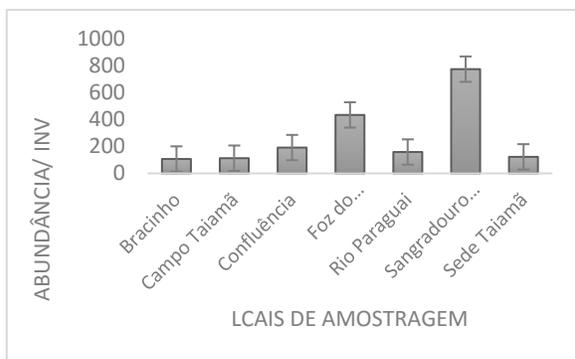


Figura 2. Abundância de invertebrados m<sup>2</sup> (esquerda) e riqueza (direita) de macroinvertebrados encontrados nos sete locais de amostragem considerando ambientes úmidos e secos.

A riqueza dos grupos de macroinvertebrados identificados nos ambientes estudados demonstrou maiores valores para o ambiente impactado (41 grupos) enquanto que a UC representou 27% menos grupos de invertebrados encontrados, e o campo apresentou 92% menos grupos (Figura 2). Além disso, na primeira coleta o único grupo que não estava presente no córrego foi o Aracnideo e na segunda fase de experimentação vemos (Araneae, Elateridae, Hidropsychidae, Elmidae, Pleidae, Polycentropodidae, Simulidae, Torrindicolidae) vemos na Tabela 2. os grupos presentes nesse estudo.

Tabela 2. Macroinvertebrados encontrados nos distintos pontos amostrais.

| Rótulos de Linha | Campo - UC | impactado | UC | Total Geral |
|------------------|------------|-----------|----|-------------|
| <b>Almidae</b>   |            | 12        | 4  | 16          |

|                          |    |     |     |     |
|--------------------------|----|-----|-----|-----|
| <b>Ancylidae</b>         |    | 43  | 3   | 46  |
| <b>Araneae</b>           |    |     | 1   | 1   |
| <b>Belostomatidae</b>    |    | 1   | 1   | 2   |
| <b>Calamoceratidae</b>   |    | 1   | 1   | 2   |
| <b>Carabidae</b>         |    | 7   |     | 7   |
| <b>Chilocoridae</b>      |    | 1   |     | 1   |
| <b>Chironomidae</b>      |    | 222 | 29  | 251 |
| <b>Chrysomelidae</b>     |    |     | 1   | 1   |
| <b>Cladocera</b>         |    | 1   |     | 1   |
| <b>Coleoptera</b>        | 3  | 136 | 207 | 346 |
| <b>Collembola</b>        | 2  | 2   | 2   | 6   |
| <b>Culicidae</b>         |    | 11  | 8   | 19  |
| <b>Curculionidae</b>     | 32 | 7   | 5   | 44  |
| <b>Diplostraca</b>       |    | 30  | 4   | 34  |
| <b>Dryopidae</b>         |    | 25  | 1   | 26  |
| <b>Dytiscidae</b>        |    | 25  | 3   | 28  |
| <b>Elateridae</b>        | 4  |     | 2   | 6   |
| <b>Elmidae</b>           | 5  |     | 9   | 14  |
| <b>Formicidae</b>        | 9  | 322 | 75  | 406 |
| <b>Glossiphoniidae</b>   |    | 11  |     | 11  |
| <b>Gomphidae</b>         |    | 2   |     | 2   |
| <b>Gyrinidae</b>         |    | 44  |     | 44  |
| <b>Haliplidae</b>        |    | 3   | 4   | 7   |
| <b>Hidropsychidae</b>    |    |     | 1   | 1   |
| <b>Hydrachnidae</b>      |    | 5   | 2   | 7   |
| <b>Hydrophilidae</b>     | 13 |     | 1   | 14  |
| <b>Hydropsychidae</b>    |    |     | 2   | 2   |
| <b>Leptoceridae</b>      | 3  | 2   | 9   | 14  |
| <b>Libellulidae</b>      | 2  | 2   | 3   | 7   |
| <b>Limnephilidae</b>     | 18 | 28  | 59  | 105 |
| <b>Lumbricidae</b>       |    | 1   |     | 1   |
| <b>Megapodagrionidae</b> |    | 5   |     | 5   |
| <b>Membracidae</b>       |    | 8   | 1   | 9   |
| <b>Mesoveliidae</b>      |    | 6   |     | 6   |
| <b>Mollusca</b>          |    | 2   |     | 2   |
| <b>Naididae</b>          |    | 16  |     | 16  |
| <b>Não identificado</b>  | 1  | 21  | 15  | 37  |
| <b>Nematoda</b>          |    | 26  | 70  | 96  |
| <b>Noteridae</b>         |    | 2   | 4   | 6   |
| <b>Odontoceridae</b>     | 3  | 4   | 29  | 36  |
| <b>Oligochaeta</b>       |    | 1   |     | 1   |

|                          |            |             |            |             |
|--------------------------|------------|-------------|------------|-------------|
| <b>Ostracoda</b>         | 1          | 3           | 3          | 7           |
| <b>Ovo Eclodido</b>      | 1          | 6           | 8          | 15          |
| <b>Philopotamidae</b>    |            |             | 2          | 2           |
| <b>Physidae</b>          |            | 1           |            | 1           |
| <b>Planorbidae</b>       |            | 11          | 1          | 12          |
| <b>Pleidae</b>           | 18         |             |            | 18          |
| <b>Polycentropodidae</b> | 1          |             | 5          | 6           |
| <b>Psephenidae</b>       |            | 37          |            | 37          |
| <b>Psychodidae</b>       |            | 71          |            | 71          |
| <b>Scarabaeidae</b>      |            | 14          |            | 14          |
| <b>Simulidae</b>         |            |             | 1          | 1           |
| <b>Torrindicolidae</b>   | 1          |             | 1          | 2           |
| <b>Unionoida</b>         |            | 28          | 4          | 32          |
| <b>Veliidae</b>          |            | 1           |            | 1           |
| <b>Total Geral</b>       | <b>117</b> | <b>1207</b> | <b>581</b> | <b>1905</b> |

Ao diferenciar ambientes secos e úmidos durante a primeira fase do experimento, foi possível identificar 1128 indivíduos sendo que o ambiente úmido representou somente 15,6% do número de indivíduos identificados. O mesmo foi observado durante a segunda fase do experimento, quando houve a inversão dos mesocosmos, onde 30,1% dos indivíduos foi encontrado em ambiente úmido invertido (Figura 3).

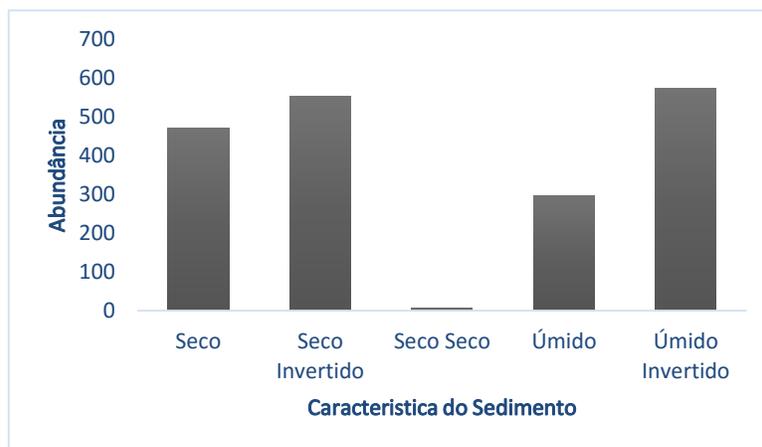


Figura 03. Número de indivíduos identificados em sedimentos secos e úmidos em experimento laboratorial considerando as duas fases.



Collembola



Psychodidae



Trichoptera



Mesoveliidae



Elmidae



Dryopidae



Chironomidae



Casulos com Limnephilidos

Figura 04. Exemplos de Indivíduos identificados no estudo.

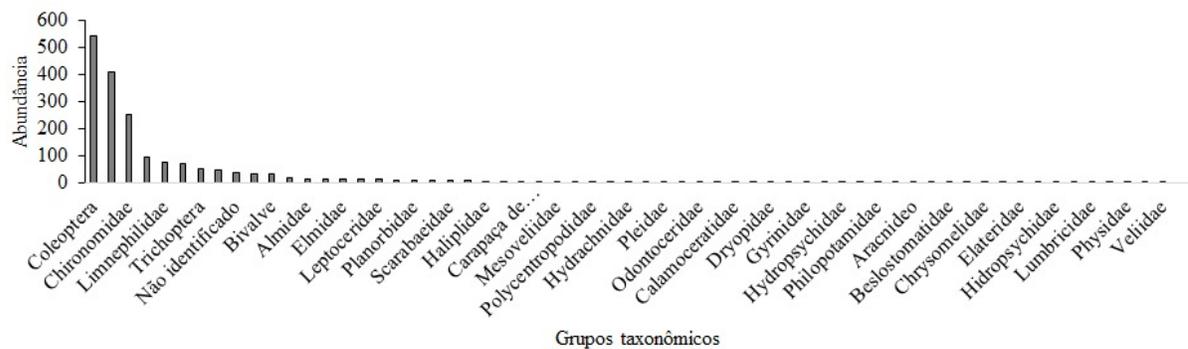


Figura 05. Abundância dos grupos identificados.

## 5. Discussão

Nota-se que somente 41% dos macroinvertebrados bentônicos identificados foram coletados na região da Estação Ecológica de Taiamã e seu entorno. Além disso, a riqueza de grupos identificados foi pouco maior em ambiente impactado (Córrego urbano de Cáceres) do que na unidade de conservação e arredores. É interessante notar que mesmo a EET apresentando mais números de ambientes amostrados, há uma maior quantidade de grupos identificados em ambientes impactados.

A riqueza de espécies na unidade de conservação comparada com o ambiente impactado demonstra que a estação ecológica possa estar em equilíbrio ambiental, considerando que oito dos 56 grupos encontrados foram apenas dentro da Estação Ecológica. Espécies oportunistas como o Chironomidae (STRIXINO et al., 1995) foram pouca observadas na Estação, sendo que a abundância desta família foi 98% maior no córrego urbano do que na unidade de conservação como um todo.

Os coleopteros são resistentes a perturbação devido a diversidade de habitats que estão presentes, e isso corrobora com a famílias presentes nos ambientes analisados (CERVELIN, 2014). Nos dois ambientes estudados há a presença deste grupo.

De acordo com COSTA (2000) e MULERČIKAS et al. (2011) os elaterídeos são muito abundantes e diversos e estão presentes em varios ambientes, sendo observados também em solo menos perturbados. Este grupo foi observado nos dois tipos de ambiente estudados nesta pesquisa.

Além dessas famílias citadas acima, foi observado somente na EET uma alta abundância da família Elmidae, a qual é extremamente sensível a pressões antropicas e com uma abundancia alta dentro da UC. Segundo PASSOS et al (2011) essas familias estão presentes em

ambientes com alto fluxo de matéria orgânica, o que significa um local sem antropização, assim como presença de grupos de Trichoptera dentro do Campo-UC onde as famílias Limnephilidae e Leptoceridae estavam presentes. Segundo NOGUEIRA et al (2011) ocorre perda de riqueza desses grupos em ambientes impactados. A distribuição da família Chrysomelidae está relacionada a ambientes com alto grau de impacto ambiental (PIMENTA, 2011), entretanto foi encontrado um exemplar na EET.

Em relação ao experimento realizado em laboratório, ao inverter as características do sedimento notou-se a presença de ovos eclodidos de macroinvertebrados (espécie não identificada), indicando uma possível atividade pós período de dormência em ambiente seco após a adição de água. Percebe-se também que houve uma redução do número de invertebrados quando da adição da água em sedimento seco. Contrastando, houve um elevado aumento do número destes organismos quando o sedimento úmido se tornou seco. A temperatura média nas amostras tanto a coleta da estiagem quanto cheia estavam com temperatura média de 29 °C o que não indica uma influência sobre a comunidade de macroinvertebrados. Já o Oxigênio Dissolvido na estiagem estavam em 2,43 e baixo na segunda coleta com a alta respiração bacteriana (1,83) isso poderia corroborar se acaso a abundância maior fosse na estiagem o que os dados não mostram, porém há peixes que mudam sua alimentação quando na época do regime de secas e cheias que pode ter influência nessa comunidade elevada de macrobentos.

## **6. Conclusão**

A obtenção de dados de monitoramento por invertebrados para a região da Estação Ecológica de Taiamã é de grande importância para a tomada de decisão e medidas de manejo. Além disso, amplia o conhecimento ecológico dos macroinvertebrados encontrados no Pantanal norte.

Esses dados foram eficazes no conhecimento dos macrobentos de forma que foi encaminhado um resumo (em anexo) para posterior leitura. O conceito de índices de biodiversidade, além de índices de bioindicação de qualidade ambiental, são possibilidades que podem auxiliar na caracterização da unidade de conservação e seu entorno. Ademais, torna possível também a confecção de um manual de identificação das principais famílias de macrobentos presentes na EET e seu entorno.

## 7. Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pela estrutura e aporte para as atividades de campo e ao CNPq pela bolsa de pesquisa para o desenvolvimento deste projeto. Agradecemos também ao Laboratório de Ictiologia do Pantanal Norte – LIPAN pela estrutura oferecida na análise dos dados e implantação do experimento e campos. Agradecemos também ao Dr. Ernandes Sobreira Oliveira Junior por toda ajuda tanto em campo quanto intelectual. Obrigada.

## Referência Bibliográfica

ABILIO, F.J.P., FONSECA-GESSNER, A.A., LEITE, R.L., RUFFO, T.L.M. Gastrópodes e outros invertebrados do sedimento e associados à macrófita *Eichhornia crassipes* de um açude hipertrófico do semi-árido paraibano. **BioTerra**, 1(supl.):165-178. 2006.

AQUINO, F. G. **Manejo e Uso dos Recursos Naturais**. 5 p. 2005. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br> > Acessado em 07 novembro de 2014.

BAPTISTA, D. F., EGLER, M., GIOVANELLI, A., SILVEIRA, M. P., NESSIMIAN, J. L. A multimetric index based on benthic macroinvertebrates for evaluation of Atlantic Forest stream at Rio de Janeiro Estate, Brazil. **Hydrobiology**. v. 575, p. 83-94. 2007.

BAZZANTI, M.; COCCIA, C.; DOWGIALLO, M. G.; Microdistribution of macroinvertebrates in a temporary pond of Central Italy: taxonomic and functional analyses. **Limnologia Ecology and Management of Inland Waters**, v. 40, p. 291-299. 2010.

BISPO, P. C.; OLIVEIRA, L. G.; CRISCI, V. L.; SILVA, M. M. A pluviosidade como fator de alteração da entomofauna bentônica (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos do Planalto Central do Brasil. **Acta Limnologia Brasiliensia**. Ed.13. pág.1-9. (2001).

BRASIL.; INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Taiamã**. 174 p. Janeiro de 2017.

CALLISTO, M.; GONÇALVES, JR., J. F.; MORENO, P. 2004. **Invertebrados aquáticos como bioindicadores. In: Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais.** Belo Horizonte : UFMG, v. 1, p. 1-12, 2004.

CALOR, A.R. Trichoptera. In: **Guia on-line de Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo.** 2007. Disponível em: <[http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index\\_trico](http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/index_trico)> Acesso em 23 fev. 2014.

CARLESSO, R. & ZIMMERMANN, L.F. Água no solo: parâmetros para dimensionamento de sistemas de irrigação. Santa Maria, **Imprensa Universitária**, 88p. 2000.

COSTA, C. Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales. In Hacia un Proyecto CYTED para el inventario y estimacion de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES 2000 (F. Martín-Piera, J.J. Morrone & A. Melic, eds). **Monografías Tercer Milenio, SEA, Zaragoza**, v.1, p.99-114. 2000.

CERVELIN, D. M. Diversidade de Coleoptera em diferentes ambientes de uma área rural em Concórdia. II Seminário de Pesquisa e Extensão da UnC. **6ª Jornada de Iniciação Científica Embrapa.** Concórdia/SC. 2012.

GOULART, M.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista da FAPAM**, ano 2, n. 1. p. 1-9, 2003.

JUNK, W. J., DA SILVA, C. J. O Conceito do pulso de Inundação e suas implicações para o pantanal de Mato Grosso. In: Anais do II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal – Manejo e Conservação. Corumbá: EMBRAPA/CPAP/UFMS, p. 17-28. 1999.

LORION, C. M., KENNEDY, B.P. **Relationships between deforestation, riparian forest buffers and benthic macroinvertebrates in neotropical headwater streams.** **Freshwater Biology.** Volume: 54, n. 1, p. 165-180, 2009.

LOURENÇO, L. S. MATEUS, L. A. MACHADO, N. G. Sincronia na reprodução de *Moenkhausia sanctaefilomenae* (Steindachner) (Characiformes: Characidae) na planície de

inundação do rio Cuiabá, Pantanal Mato-grossense, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.25, p. 20-27, 2008.

MULERČIKAS, P.; TAMUTIS, V.; KAZLAUSKAITĖ, S. "Species Composition and Abundance of Click-Beetles (Coleoptera, Elateridae) in Agrobiocenozes in Southern Lithuania." **Polish Journal of Environmental Studies**, vol. 21, no. 2, p. 425-433. 2012.

MARIANO, R.; FROEHLICH, C.G.; Ephemeroptera. **In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo**. Froehlich, C.G. (org.), 2010. Technical Books; Edição: 1ª. Disponível em: <<http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>> Acesso em 22 fev. 2014. 2007.

MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D.F.; **Manual de Identificação de Macroinvertebrados Aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**; Rio de Janeiro – RJ, 174 Pg. 1º Edição. 2010.

NOGUEIRA, D. S.; CABETTE, H. S. R.; JUEN, L. Estrutura e composição da comunidade de Trichoptera (Insecta) de rios e áreas alagadas da bacia do rio Suiá-Miçú, Mato Grosso, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, 101(3): 173-180, 2011.

PASSOS, M. I. S.; NESSIMIAN, J.L.; JUNIOR, N. F.; Chaves para identificação dos gêneros de Elmidae (Coleoptera) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 51(1): 42-53, março 2007. Aires, Argentina). *Rev. Brasil. Biol.* v.55, p. 267-281. 1967.

PASSOS, M.; SAMPAIO, B.; NESSIMIAN, L. J.; FERREIRA-JR, N. ELMIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: LISTA DE ESPÉCIES E NOVOS REGISTROS. **Arquivos do Museu Nacional**. v. 67, p.377 – 382, 2010.

PES, A. M. O.; HAMADA, N.; NESSIMIAN, J.L.; Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. v. 2. p. 181-204. 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262005000200002>> doi.org/10.1590/S0085-56262005000200002.

PÉREZ, G. R.; **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia**. Bogotá. Fondo Colombiano de investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”, Universidad de Antioquia. p. 217. 1988.

PIMENTA, M. Chrysomelidae (Insecta/Coleoptera) como bioindicadores de qualidade ambiental em áreas de cerrado no estado de Goiás – Brasil. Universidade Federal de Goiás, PPGCA, p. 144. 2011.

PINHO, L.C.; Diptera. *In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo*. Froehlich, C.G. (org.). 2008. Disponível em: <<http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

RIBEIRO, L. O.; UIEDA, V. S. Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n.3, p. 613-618, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752005000300013>>

SANTANA, M. F.; CUNHA, S. B.; SOUZA, C. A.; RAYMUNDI, V. M. O.; Aspectos geoambientais da bacia hidrográfica do córrego sangradouro – Cáceres, Mato Grosso. *In: XVII Simpósio de Geografia Física Aplicada, I Congresso Nacional de Geografia Física*, p. 1-13. 2017.

SAULINO, H. H. L.; TRIVINHO-STRIXINO, S.; Macroinvertebrados aquáticos associados às raízes de *Eichhornia azuera* (Swarts) Kunth (Pontederiaceae) em uma lagoa marginal no Pantanal, MS. **Revista Biotemas**, v. 3. p. 65-72. 2014. Disponível em: <DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2014v27n3p65>>

SILVA, C.J. WANTZEN K.M.; CUNHA, C.N.; MACHADO, F.A. Biodiversity in the Pantanal Wetland, Brazil. *In: Gopal B, Junk WJ, Davis JA. (Ed.). Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation. Leiden: Backhuys Publishers; p.187-215. 2001.*

SOUZA, A. R. MUNZ, C. C.; OLIVEIRA-JUNIOR, E. S. *Eichhornia azurea* como hotspot para macroinvertebrados aquáticos: ferramenta para a aplicação de índices de avaliação ambiental. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.28; p. 2018.

SINCLAIR, T.R. & LUDLOW, M.M. Influence of soil water supply on the plant water balance of four tropical grain legumes. *Aust. J. Plant Physiol.*, 13:3 p.19-340, 1986.

TRIVINHO-STRIXINO, S.; STRIXINO, G. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: **Guia de Identificação e Diagnose dos Gêneros**. São Carlos-SP, PPG-ERN/UFSCar. 229p. 1995.

# ANEXO 1 – resumo enviado para o Congresso Brasileiro de Ecologia

## MACROINVERTEBRADOS SOB *STRESS* HÍDRICO: UM ESTUDO EM MESOCOSMOS NO PANTANAL.

A.C. GONÇALVES<sup>1</sup>; A.C.A OLIVEIRA<sup>1</sup>; A. R. SOUZA<sup>1</sup>; C.C. MUNIZ<sup>1</sup>; E. S. OLIVEIRA-JUNIOR<sup>1</sup>; D. L. Z. KANTEK<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Mato Grosso, Laboratório de Ictiologia do Pantanal Norte.  
Av. Santos Dumont, s/n, Cidade Universitária, Cep: 78 200 000.

<sup>2</sup>Estação Ecológica de Taiamã, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio.  
Av. Getúlio Vargas S/N, Cáceres-MT. Cep: 78 200 000  
e-mail: [alinig1@live.com](mailto:alinig1@live.com)

### INTRODUÇÃO

A rede fluvial que compõe as bacias hidrográficas tem uma grande importância pela gama de possibilidades que apresentam como os córregos que abastecem os rios, sendo detentores de biodiversidade, como seres aquáticos e semiaquáticos. *Existe no Pantanal uma grande variação no nível fluviométrico, fato que influencia a biodiversidade (Junk e Da Silva, 1999).* Os macroinvertebrados bentônicos, são organismos que apresentam rica diversidade no Pantanal e variam conforme a variação sazonal. (Rocha, et al 2012), os quais habitam o fundo de ecossistemas aquáticos durante parcial ou total ciclo de vida (Goulart & Callisto, 2003).

*Hodiernamente muitos ecossistemas têm sofrido influência direta do homem, o que resulta em perda de habitats, biodiversidade (Goulart & Callisto, 2003) e modificação do stress hídrico rotineiro do Pantanal. Assim, acredita-se que a biodiversidade de macroinvertebrados aquáticos deva sofrer impacto devido a essas modificações ecossistêmicas, resultando em uma transformação da comunidade, com menores riquezas e maiores abundâncias.*

### OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é identificar a diversidade de macroinvertebrados aquáticos frente ao *stress* hídrico provocado pela cheia prolongada e pela estiagem, em uma abordagem experimental.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para caracterizar a cheia prolongada, coletas de sedimento úmido (5 cm dentro do rio) foram realizadas. A estiagem foi caracterizada através da coleta de sedimento seco (à 10 cm do rio) na Estação Ecológica de Taiamã e de um córrego urbano-Sangradouro da cidade de Cáceres, município pantaneiro. Deste material, 150 gramas foram acondicionados em potes plásticos (mesocosmos) em triplicatas, onde ao sedimento úmido foi adicionado 20 ml de água. A cada 15 dias, amostras de 25 gramas foram tomadas para a identificação dos macroinvertebrados desempenhando a primeira fase do experimento. Além disso, houve a inversão da qualidade do sedimento, onde após 45 dias, o sedimento úmido estava seco, e ao sedimento seco foi adicionado 20 ml de água executando a segunda fase do experimento. A identificação do material foi realizada sob estereomicroscópio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a primeira fase do experimento identificamos 356 indivíduos, sendo que o ambiente úmido caracterizou somente 37 % do número de espécies dos macroinvertebrados. Uma redução de 19 % da presença de macrobentos foi observada durante a segunda fase do experimento, quando houve a inversão dos mesocosmos, e aqueles que eram secos tornaram-se úmidos. Enquanto isso, houve um aumento de 10 % após a inversão de mesocosmos úmido para o seco. Consideramos que o ambiente úmido reduziu em abundância de invertebrados depois do *stress* de seca, o que denota a competição durante os períodos de águas altas (Anacléto, 2015).

Estes organismos identificados foram distribuídos em 18 grupos taxonômicos, em que Coleoptera foi o grupo mais abundante (50 % do total), seguido de Trichoptera (17 % do total), tanto em ambientes secos, úmidos e após a inversão. No que se refere a riqueza de organismos, observamos que a inversão de ambiente seco para úmido reduziu a riqueza em 40 %, enquanto que a inversão de úmido para seco aumentou somente 10 %. Este fato está de acordo com a hipótese de que somente alguns grupos taxonômicos resistem a mudança ambiental (Rocha, et al 2012), em que a competição permite a prevalência de alguns grupos sobre outros (Anacléto, 2015).

Ao inverter as características do sedimento notou-se a presença de ovos eclodidos de macroinvertebrados (espécie não identificada), indicando uma possível atividade pós período de dormência em ambiente seco após a adição de água (Rojas et al. 1999).

## CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta uma relação importante entre o *stress* hídrico e o aumento da abundância dos macroinvertebrados quando do período de estiagem, provavelmente devido à sua inatividade durante este período, reduzindo a competição. Além disso, essa competição pode ser destacada mediante a redução da riqueza durante a fase úmida, em que somente alguns grupos prevalecem. É importante ressaltar que estes dados são pioneiros para a região da Estação Ecológica de Taiaçu, de forma a fornecer informações importantes para o incremento na base de dados da unidade de conservação, contribuindo assim para a tomada de decisão e medidas de manejo. Além disso, amplia o conhecimento ecológico dos macroinvertebrados encontrados no Pantanal e reflete a importância do *stress* hídrico na diversidade deste grupo de organismos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anacleto, M. J. P. Efeito de um episódio de chuva atípica sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um barramento hidrelétrico no cerrado. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação - PPGEC)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015. 48f.
- Goulart, M., Callisto, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, ano 2, n. 1. p. 1-9, 2003.
- Junk, W. J., Da Silva, C. J. O Conceito do pulso de Inundação e suas implicações para o pantanal de Mato Grosso. In: Anais do II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal – Manejo e Conservação. Corumbá: EMBRAPA/CPAP/UFMS, p. 17-28. 1999.
- Rocha, L. G., Medeiros, E. S. F., Andrade, H. T. A., Influence of flow variability on macroinvertebrate assemblages in an intermittent stream of semi-arid Brazil. *Journal of Arid Environments*, (85) 33-40. 2012.
- Rojas, N. E. T., Verani, J. R., Basile-Martins, M. A. Influência de fatores abióticos na eclosão de ovos dormentes do rotífero *Brachionus calyciflorus* Pallas (Monogononta, Ploima) *Revista brasileira. Zoologia*. 16 (Supl. 2): 27 - 35, 1999.
- Souza, A. R. Munz, C. C.; Oliveira-Junior, E. S. *Eichhornia azurea* como hotspot para macroinvertebrados aquáticos: ferramenta para a aplicação de índices de avaliação ambiental. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.28; p. 2018.

## AGRADECIMENTOS

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pela estrutura e aporte para as atividades de campo e ao CNPq pela bolsa de pesquisa para o desenvolvimento deste projeto.