

## **A UTILIZAÇÃO DE BELOSTOMATIDAE E NAUCORIDAE (HEMIPTERA:NEPOMORPHA) NA AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE DE HÁBITATS EM IGARAPÉS DO LESTE MARANHENSE.**

Anny Mykaelly de Sousa<sup>1</sup>; Daniel Silas Veras dos Santos<sup>2</sup>; Francinete Sousa de Oliveira<sup>3</sup>.

<sup>13</sup> - Graduandas do curso de licenciatura em ciências biológicas pelo IFMA campus Caxias.

<sup>2</sup>- Professor EBTT mestre do Instituto Federal de educação, ciências e tecnologia Campus Caxias.

### **RESUMO**

Os ecossistemas aquáticos apresentam grande diversidade de insetos que atuam no biomonitoramento ambiental, os insetos aquáticos atuam em diferentes formas no meio ambiente, no meio aquático a utilização de Belostomatidae e Naucoridae beneficiam a qualidade do meio, as conseqüentes alterações do equilíbrio natural do meio entre outras funções que esses organismos realizam devido ao seu curto ciclo de vida e maior visibilidade de alterações nesses organismos. O trabalho foi desenvolvido no IFMA campus Caxias com a realização de coletas e atividades práticas em sala de aula com alunos da graduação de biologia, com o objetivo de favorecer e ampliar o conhecimento dos alunos através de aulas práticas com insetos aquáticos. Com isso, foram realizados testes estatísticos para quantificar e qualificar os insetos coletados e assim através dos resultados avaliar a integridade dos habitats onde foram coletados. Os riachos onde foram realizadas as coletas apresentou alterações na sua biota e assim apresentando diversidade na sua composição.

**Palavras-chave:** Coletas; Insetos; Riachos.

### **1. INTRODUÇÃO**

Os ambientes aquáticos abrigam uma diversidade de insetos que exercem funções importantes na natureza através da ciclagem de nutrientes reduzindo o tamanho das partículas orgânicas (*e.g.* fragmentadores) e facilitando a ação de micro decompositores como fungos e bactérias, além de atuarem no fluxo de energia como fonte de alimento para outros organismos e nesse contexto, os riachos são importantes sistemas ecológicos, pois criam uma heterogeneidade estrutural capaz de manter uma fauna aquática diversa, cuja distribuição está relacionada com o tipo de substrato, presença de matéria orgânica, disponibilidade de nutrientes na água e a integridade da mata ciliar (NESSIMIAN; SANSEVERINO, 1995; LIMA; GASCON, 1999).

Além disso, ao longo de um riacho formam-se mesohabitats, os remansos e corredeiras, que são unidades de habitat visualmente distintas (OLIVEIRA, 2010) em relação ao fluxo de água, a profundidade e o tipo de substrato dominante que no geral,

pode levar a diferentes composições faunísticas e esses fatores são capazes de influenciar na disponibilidade dos diferentes substratos para as comunidades existentes (FIDELIS et al., 2006).

O biomonitoramento de corpos hídricos através do uso de macroinvertebrados bentônicos é cada vez mais usado e aceito como uma importante ferramenta na avaliação da qualidade da água (SILVEIRA et al., 2004) e a avaliação ecológica ou biológica, hoje em dia, é considerada fundamental para o gerenciamento sustentável dos recursos hídricos no mundo. O monitoramento biológico ou biomonitoramento baseia-se em mudanças na estrutura e na composição de comunidades de organismos aquáticos, (OLIVEIRA; ANDRADE; PAPROCKI, 2011), pois estes refletem as interações entre os aspectos bióticos e abióticos, (CERUTTI, 2015).

Além disso, o uso de indicadores biológicos para avaliação da qualidade das águas é sustentado também pela legislação dos Recursos Hídricos (Lei 9433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos), a qual tem como um de seus preceitos “considerar que a saúde e o bem-estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas”.

Em rios e igarapés de regiões de clima tropical, fatores abióticos como a pluviosidade, velocidade da correnteza, vazão, pH, tipo de substrato (RESH; ROSENBERG, 1984; MAIER, 1978), classificação hidrológica dos rios, ação antrópica e vegetação ripária (DINIZ-FILHO; OLIVEIRA; SILVA, 1998; BISPO; OLIVEIRA, 1998; BISPO et al., 2001,) podem influenciar na composição e distribuição dos insetos aquáticos. Pois tais fatores afetam diretamente na comunidade de insetos e devem ser estudados e preservados principalmente na região maranhense pois o mesmo é pouco abordado e não há muitos escritos com relação a tais fatores que afetam na comunidade de insetos (OLIVEIRA; BISPO; SÁ, 1997).

A presença da cobertura vegetal próxima às margens fornece grande quantidade de matéria orgânica ao seu leito, como galhos, troncos, folhas, frutos e raízes, que servem para abrigo, reprodução, proteção e alimentos para diversas famílias de insetos aquáticos (UIEDA; GAJARDO, 1996; KIKUCHI; UIEDA, 1998).

Dentre as ações humanas que podem alterar o balanço hídrico e, conseqüentemente, a fauna aquática de macroinvertebrados, destacam-se o desmatamento, queimadas, assoreamento dos leitos dos rios e igarapés, irrigação, urbanização (SALATI; LEMOS, 1999). Além da agropecuária de subsistência e outras atividades que o homem exerce na

natureza, quando exercidas de forma irregular afetam de forma negativa nos recursos naturais, daí a importância de se preservar e cuidar dos recursos naturais.

Atualmente os afluentes do rio Itapecuru encontram-se em situações adversas devido aos impactos ambientais causados por ações antrópicas, entre tais atitudes, a mais grave se destaca pela retirada mata ciliar, provocando o assoreamento nesses igarapés, além da deposição de lixo às suas margens, contribuindo assim na poluição e morte dos riachos, o que afeta diretamente a diversidade aquática e ao desaparecimento desses recursos hídricos antes mesmo de se obter um conhecimento prévio sobre o referido grupo em questão.

O estudo da família Belostomatidae e Naucoridae no que se refere ao conhecimento ecológico e taxonômico tanto para o Brasil quanto para o Estado do Maranhão e município de Caxias, ainda são escassos sendo necessários maiores estudos sobre essas famílias aquáticas e esse trabalho visa preencher essa lacuna, pelo conhecimento sobre esses heterópteros para a nossa região.

E na realização deste trabalho serão usados uma classe de insetos que respondem bem as alterações do meio ambiente, os quais pertencem a infraordem Nepomorpha, subordem Heteroptera e ordem Hemiptera. Nos quais englobam as famílias Gerridae, Belostomatidae, Corixidae, Naucoridae, Nepidae, e Notonectidae e que apresentam entre 44 e 61 espécies registradas. Outras famílias apresentaram no máximo 21 espécies registradas, o que se deve provavelmente à aparente e inerente baixa diversidade desses grupos ou à dificuldade encontrada em se coletar ou estudá-los, (MOREIRA et al., 2011).

Desse modo, se justifica a necessidade de avaliar a condição da comunidade biológica para a manutenção da integridade dos ecossistemas aquáticos, a qual pode ser definida como a capacidade do sistema em manter a sua biodiversidade natural e os processos ecológicos essenciais para seu perfeito funcionamento (SILVEIRA et al., 2004).

## **2. METODOLOGIA**

As atividades de coletas foram realizadas durante o período de setembro de 2017 a novembro de 2017, em três diferentes tipos de riachos: Cocos em Caxias-MA, o riacho Lamego também em Caxias-MA e o riacho Soledade em Caxias-MA. As 3 coletas foram realizadas no período seco da região, serão realizadas coletas no período chuvoso que se inicia no período de fevereiro do atual ano. Os alunos que colaboraram na realização do trabalhos, são alunos do curso de licenciatura em ciências biológicas, onde os mesmos puderam

aperfeiçoar seus conhecimentos acerca do estudo sobre insetos e o ambiente aquáticas, práticas essas relacionadas a disciplina de ecologia estudada em sala.

Os riachos onde foram realizadas as coletas se apresentaram em um bom estado de conservação, não apresentava indícios de degradação, desmatamento, porém apresentavam pouca derrubada da mata ciliar, fator este de importante relevância para a grande diversidade de insetos próximos aos riachos, pois tais fatores influenciam na distribuição de alimentação e iluminação dos riachos.

Durante as coletas nos riachos os espaçamentos foram divididos em transectos , cada transecto de 5 pontos por 100m cada, em cada ponto era realizado uma suficiência amostral de 3 a 4min para cada coleta de forma aleatória, sendo em cada ponto a coleta feita do fundo do riacho até as bordas onde são feitas raspagens do material encontrado no riacho , onde foi utilizado uma rede entomológica em D (rapiché) que serve para coletar os insetos tanto no fundo como no leito dos riachos, peneira para pegar os insetos menores, pinça para coletar os insetos de dentro da rede entomológica e foi utilizado sacos plásticos para a deposição dos insetos.

Após as coletas, os materiais foram levados para laboratório, onde foram analisados em Lupa e com o auxílio de pinças e chaves taxonômicas para identificação dos insetos, foram observados a coloração dos insetos, análise estrutural do corpo dos insetos e características morfológicas dos mesmos e tipo de substrato onde foram encontrados para uma análise mais detalhada acerca dos mesmos.

Os insetos após serem identificados foram depositados em uma caixa entomológica e com sua devida identificação acima do inseto, com pedras de naftalina para ajudar na conservação dos mesmos, a caixa foi mantida em laboratório com ar-condicionado em 16° para uma boa conservação dos mesmos.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As análises de dados foram inicialmente tabuladas no Excel 2016, onde foram tabuladas a quantidade de espécies de *Belostomatidae* e *Naucoridae* encontradas nos três riachos, onde tem escrito amostras são os riachos onde foram coletados, o riacho número 1 é o Côcos, o riacho de número 2 foi o Lamego e o riacho de número 3 e 4 é o riacho Soledade , este por último se apresenta em duas subdivisões por que foram encontrados insetos das duas famílias, *Belostomatidae* e *Naucoridae*. Na tabulação a coluna tratamento são as duas famílias de insetos encontradas e a coluna “qtd” é a coluna de quantidade de insetos encontrados.

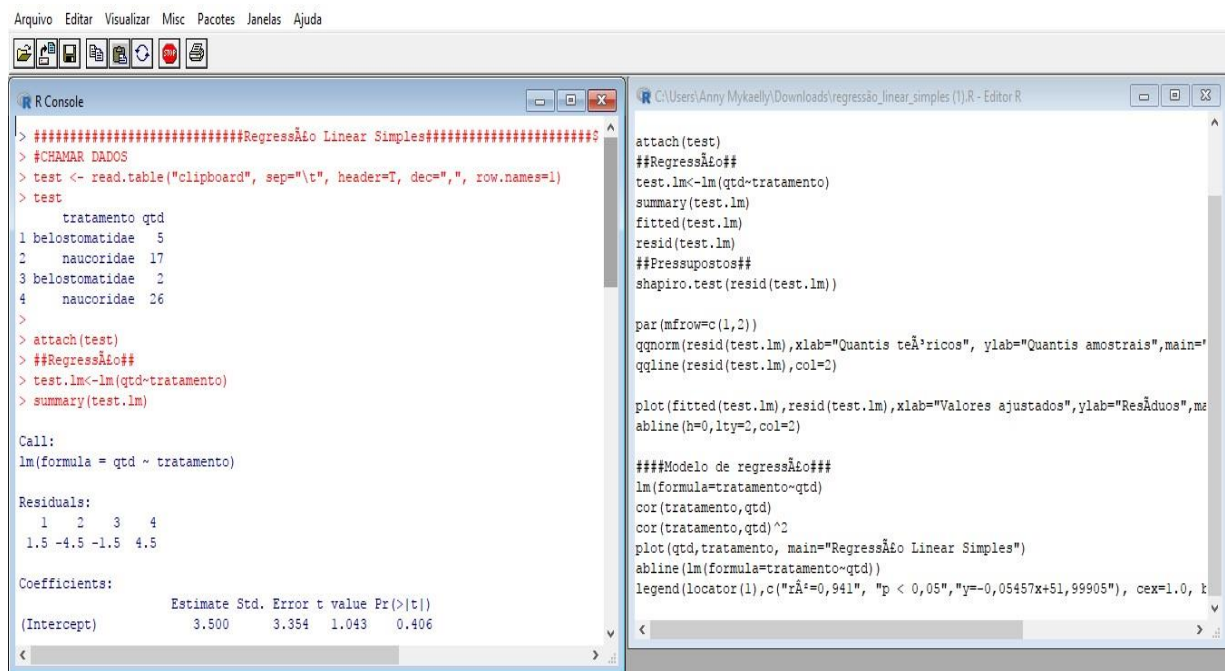


	A	B	C	D	E
1	amostras	tratamento	qtd		
2		1 belostomatidae	5		
3		2 naucoridae	17		
4		3 belostomatidae	2		
5		4 naucoridae	26		
6					

FONTE: SOUSA, A.M., 2017.

**Figura 1** – Construção dos dados em planilha Excel.

Para análises dos dados foi-se também utilizado o programa R i386 3.4.1, onde os dados foram tabulados, utilizando o script Regressão linear simples, que é utilizado para análise de dados simples, esta por sua vez é utilizada para verificar se duas ou mais variáveis estão relacionadas de alguma forma, verificar a relação de *Belostomatidae* e *Naucoridae* em riachos, sua distribuição e riqueza.



```

Arquivo Editar Visualizar Misc Pacotes Janelas Ajuda
R Console
> #####Regressão Linear Simples#####
> #CHAMAR DADOS
> test <- read.table("clipboard", sep="\t", header=T, dec=",", row.names=1)
> test
  tratamento qtd
1 belostomatidae 5
2 naucoridae 17
3 belostomatidae 2
4 naucoridae 26
>
> attach(test)
> ##Regressão##
> test.lm<-lm(qtd~tratamento)
> summary(test.lm)
> fitted(test.lm)
> resid(test.lm)
##Pressupostos##
shapiro.test(resid(test.lm))

par(mfrow=c(1,2))
qqnorm(resid(test.lm),xlab="Quantis teóricos", ylab="Quantis amostrais",main="
qqline(resid(test.lm),col=2)

plot(fitted(test.lm), resid(test.lm),xlab="Valores ajustados", ylab="Resíduos",ma
abline(h=0, lty=2, col=2)

###Modelo de regressão###
lm(formula=tratamento~qtd)
cor(tratamento,qtd)
cor(tratamento,qtd)^2
plot(qtd,tratamento, main="Regressão Linear Simples")
abline(lm(formula=tratamento~qtd))
legend(locator(1),c("r²=0,941", "p < 0,05", "y=-0,05457x+51,99905"), cex=1.0, k
R Editor
attach(test)
##Regressão##
test.lm<-lm(qtd~tratamento)
summary(test.lm)
fitted(test.lm)
resid(test.lm)
##Pressupostos##
shapiro.test(resid(test.lm))

par(mfrow=c(1,2))
qqnorm(resid(test.lm),xlab="Quantis teóricos", ylab="Quantis amostrais",main="
qqline(resid(test.lm),col=2)

plot(fitted(test.lm), resid(test.lm),xlab="Valores ajustados", ylab="Resíduos",ma
abline(h=0, lty=2, col=2)

###Modelo de regressão###
lm(formula=tratamento~qtd)
cor(tratamento,qtd)
cor(tratamento,qtd)^2
plot(qtd,tratamento, main="Regressão Linear Simples")
abline(lm(formula=tratamento~qtd))
legend(locator(1),c("r²=0,941", "p < 0,05", "y=-0,05457x+51,99905"), cex=1.0, k

```

**Figura 2** – Dados sendo rodados no programa R.

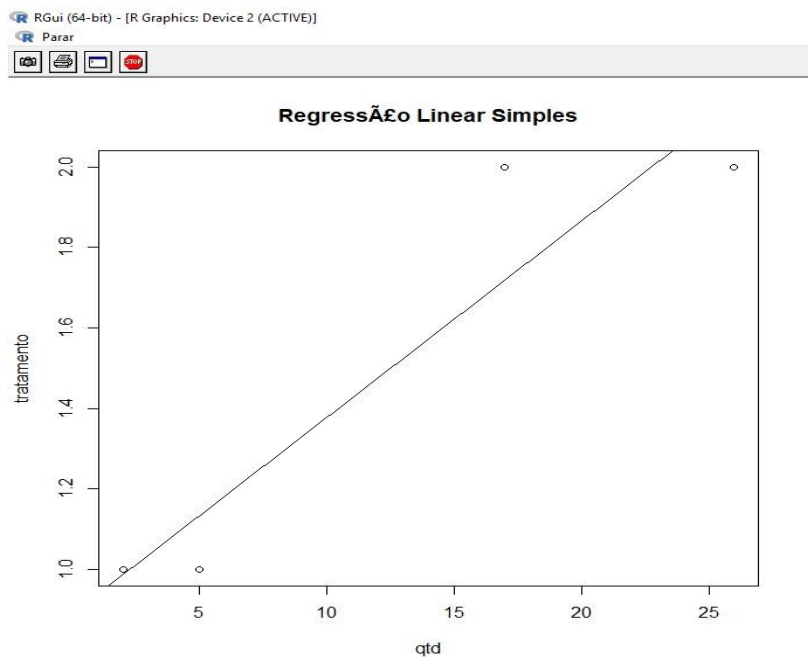
Para análise de dados estatísticos com insetos, deve-se haver uma certa quantidade de insetos para que os dados sejam rodados. Nas três coletas foram coletados 50 insetos, sendo 20 da família *Belostomatidae* e 30 da família *Naucoridae*, verificando dessa forma uma riqueza de *Naucoridae* nos diferentes riachos, este foram encontrados mais abundantemente presos em folhíços e raízes de plantas aquáticas, onde foram realizadas as raspagens com auxílio de peneiras.

FONTE: SOUSA, A.M., 2017.

Para criação de dados deve-se haver a formulação de uma hipótese e uma justificação, a hipótese feita no projeto e testada na regressão:

**H1a** – A maior abundância e riqueza de *Heteroptera* (*Belostomatidae* e *Naucoridae*) está associada a substratos ou lâmina d'água dos igarapés nos micro-habitat de correnteza.

Onde o p-value = 0.9719, evidenciando dessa forma que a hipótese foi aceita, pois seu valor apresentou acima de 0,05, onde pode-se perceber que a maior abundância e riqueza de Heteropteros aquáticos estão associados a substratos dos igarapés onde foram mais abundantemente *Naucoridae* do que *Belostomatidae*.



FONTE: SOUSA, A.M., 2017.

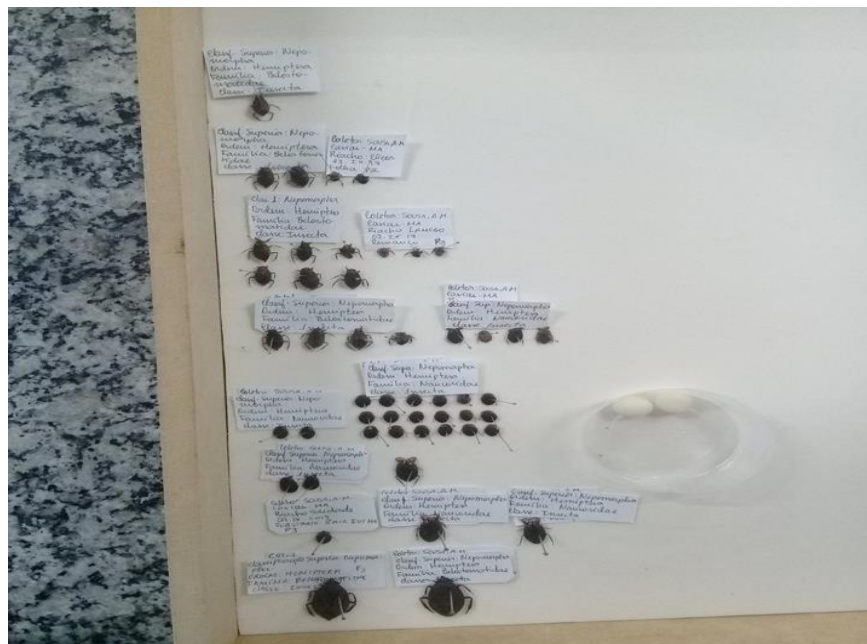
**Figura 3-** Gráfico regressão simples.

De acordo com a análise do gráfico obtido, pode-se verificar que o aumento da riqueza de *Belostomatidae* e *Naucoridae* nos diferentes pontos onde foram coletados, sendo a reta crescente das espécies em decorrência dos diferentes tipos pontos coletados, a sua riqueza é mais abundante em substratos.



FONTE: SOUSA, A.M., 2017.

**Figura 4** – Caixa entomológica com deposição dos insetos.



FONTE: SOUSA, A.M., 2017.

**Figura 5**- Espécies em caixa entomológica.

A identificação dos insetos fora feita com as chaves mais recentes, onde foram utilizadas as chaves Merritt et al. (2008); Costa et al. (2006). As demais análises estatísticas serão realizadas após obter-se uma maior quantidade de insetos que serão coletados no período chuvoso, assim mais análises poderão ser verificadas em outros diferentes igarapés, para o qual depende das condições morfoclimáticas da região.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados obtidos, pode-se verificar que os tipos de substratos onde as espécies de *Belostomatidae* e *Naucoridae* foram encontrados influência na abundância dos

mesmos. Essas espécies com habito de vida predatório geralmente vivem no fundo dos riachos, presas as raízes de plantas e aos folhços, essa forma de vida facilita o seu habito predatório.

De acordo com o p-valor obtido nas análises de dados, pode-se verificar a validação da hipótese presente no projeto, a qual valida a maior abundância de *Belostomatidae* e *Naucoridae* em substratos e raízes de plantas, validação esse presente também no gráfico. Com a proximidade do período chuvoso, serão realizadas mais coletas e conseqüentemente mais insetos poderão ser encontrados para que dessa forma seja possível realizar outras análises estatísticas que abrangem uma maior quantidade de insetos e em variados locais de coleta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISPO, P. C.; OLIVEIRA, L. G. Distribuição espacial de insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos de cerrado do Parque Ecológico de Goiânia, Estado de Goiás. In: NESSIMIAN, J. L; CARVALHO, A. L. (Org.). **Ecologia de Insetos Aquáticos**, Série Oecologia Brasiliensis, Rio de Janeiro, v.5, p. 175 - 189. 2001.

CERUTTI, V.E. **Variação espaço-temporal dos macroinvertebrados bentônicos e nectônicos no reservatório do Rio Verde, Paraná, Brasil**. Dissertação apresentada No Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.PA, p. 1-101, 2015.

COSTA, C.; IDE, S; SOMONKA, C. E. **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 249p.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; OLIVEIRA, L. G.; SILVA, M. M. Explaining the beta diversity of aquatic insects in “cerrado” streams from Central Brazil using multiple Mantel Test. **Revista Brasileira de Biologia**, v.58, n. 2, p. 223 – 231. 1998.

HURLBERT, S. H. The non concept of species diversity: a critique and alternative parameters. **Ecology**, v.52, n. 4, p. 577-586. 1971.



- KIKUCHI R. M.; UIEDA, V. S. Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. *In*: NESSIMIAN, J. L.; CARVALHO, A. L. (Eds.). **Ecologia de Insetos Aquáticos**, Rio de Janeiro: PPGE– UFRJ, p. 157–173. 1998.
- MAIER, M. H. Caracterização sobre características limnológicas de ambientes aquáticos lóticos. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.5, n. 2, p. 75-90. 1978.
- MERRITT, R. W; CUMMINS, K. W.; BERG, M. B. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 4 ed. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company, 2008.
- MOREIRA, F.G.G.; BARBOSA, J.E.; RIBEIRO, J.R.L.; ALECRIM, V.P. Checklist and distribution of semiaquatic and aquatic Heteroptera (Gerromorpha and Nepomorpha) occurring in Brazil **Editora Press, Zootaxa 2958**. New Zealand. P.174, 2011.
- OLIVEIRA, L. G; BISPO, P. C.; SÁ, N. C. Ecologia de comunidades de insetos bentônicos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), em Córregos do Parque Ecológico de Goiânia, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.11, n. 2, p. 173-183. 1997.
- OLIVEIRA, L.H.M.; ANDRADE, M.A.; PAPROCKI, H. Biomonitoramento participativo, com insetos aquáticos como bioindicadores de qualidade da água, realizado com alunos da escola municipal José Pedro Gonçalves, comunidade do Parauninha, Conceição do Mato Dentro, MG. **Revista ambiente e educação**. MG. v.16, n.2, p. 57-74, 2011.
- RESH, V. H.; ROSENBERG, D. M. **The Ecology of Aquatic Insects**. 1 ed. New York: Praeger Publishers, 1984.
- SALATI, E; SALATI, E; LEMOS, H. M. de. Água e o Desenvolvimento Sustentável. *In*: **Águas doces no Brasil capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 717p, 1999.
- SILVEIRA, D.L.; QUEIROZ, J.F.; BOEIRA, R.C. **Protocolo de Coleta e Preparação de Amostras de Macroinvertebrados Bentônicos em Riachos**. Embrapa. SP, p. 1-7, 2004.

UIEDA, V. S.; GAJARDO, I. C. S. M. Macroinvertebrados em porções e corredeiras de um riacho. **Naturalista**, v.21, p. 31-47. 1996.