ECOLOGIA DE LARVAS DE GYRINIDAE (HEXAPODA: COLEOPTERA) NO CÓRREGO CURRAL DE ARAME DOURADOS-MS.

Diana Douglas[1]; Jelly Makoto Nakagaki[2.]
[2]UEMS, C. Postal 531, 79804-970 Dourados-MS E-mail: dianabiouems@hotmail.com.
[1]Bolsista Pibic/CNPq – UEMS

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a ocorrência das espécies de larvas da família Gyrinidae no período de um ano, ao longo do córrego Curral de Arame (Dourados, MS), verificando a variação sazonal e a distribuição espacial em freqüência de ocorrência para larvas e adultos e de tamanho médio de adultos, correlacionados à temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez. De março de 2007 a fevereiro de 2008 foram realizadas coletas mensais em três pontos do córrego Curral de Arame, utilizando o coletor surber, o puçá (D-shape) e puçá circular. No total, 1.162 indivíduos foram capturados, dos quais 1.141 eram adultos e todos coletados na superfície próximo da margem, e 21 eram larvas coletadas no substrato bentônico. Os adultos apresentaram uma maior ocorrência nos meses de Março e Maio/2007 e entre os meses de Novembro/2007 e Janeiro/2008. As larvas apresentaram maior ocorrência no mês de Setembro/2007, estando ausentes e com poucos exemplares nos outros meses de amostragem. Cada indivíduo adulto foi então sexado, baseado no tarso anterior, e mensurado quanto ao comprimento da cabeça (HL), comprimento do pronoto (PL), comprimento do élitro (EL), comprimento do corpo padronizado (SBL) e a maior largura do élitro (GEW). Estas medidas foram utilizadas para comparações entre os indivíduos dos três trechos do córrego e ao longo do ano para verificar possíveis alterações morfológicas frente às diferenças ambientais.

Palavras-chave: Macroinvertebrado bentônico. Distribuição espacial e sazonal. Biometria.

INTRODUÇÃO

Os macroinvertebrados bentônicos de água doce constituem um grupo diversificado de organismos que habitam tanto ambientes lênticos (reservatório, lagoas e lagos) como lóticos (rios, riachos e córregos) (RIBEIRO; UIEDA, 2005). Nestes ambientes encontramos uma grande diversidade de macroinvertebrados, dentre os quais a classe dos insetos predomina tanto em diversidade como em abundância (HYNES, 1970, LAKE, 1990).

A ordem Coleóptera é diversificada tanto em número de espécies quanto nos tipos de ambientes explorados por essas espécies. Possui aproximadamente 357.899 espécies descritas, o que corresponde cerca de 40% do total dos insetos conhecidos e 30% dos animais, dentre os quais, segundo Costa et al. (1988), a família Gyrinidae possui cerca de 700 espécies, distribuída em 11 gêneros. No Brasil encontram-se 4 gêneros e 48 espécies.

Os Gyrinidae adultos são besouros ovais, freqüentemente encontrados nadando em círculos na superfície de lagoas e riachos de correnteza lenta. Também podem ser encontrados no fundo da água. Nadam com rapidez, devido ao auxilio das patas medianas e posteriores que são grandemente achatadas; as patas anteriores são alongadas e delgadas. Tanto larvas, como adultos são predadores. As larvas alimentam-se de pequenos animais aquáticos, podendo se alimentar de indivíduos menores da própria espécie. Os adultos se alimentam principalmente de insetos que caem na superfície da água e ficam na superfície da água, formando grandes agrupamentos. A cópula ocorre na face ventral da água, os ovos são depositados em aglomerados ou fileiras na face ventral das folhas de plantas aquáticas. As pupas formam-se em câmaras de lodo junto às margens (BORROR; DeLONG, 1988).

As larvas de Gyrinidae ocorrem preferencialmente em águas paradas, porém algumas espécies estão adaptadas a viverem em riachos. São predadoras ativas, bentônicas, e respiram através de brânquias abdominais. As larvas podem ser reconhecidas por apresentarem corpo alongado, cabeça prognata, pernas torácicas longas e geralmente um par de urofongos terminais, além de garras tarsais bífidas (BORROR; DeLONG, 1988).

A distribuição dos insetos ao longo do riacho depende de vários fatores, tais como as características físico-químicas da água, a estrutura dos sedimentos, a vegetação ciliar e a composição de espécies. Wallace e Anderson (1996) consideram as necessidades fisiológicas, as relações tróficas, as necessidades físicas e as interações bióticas como fatores que influenciam os insetos na utilização de habitats particulares. Para essa distribuição, Vannote et al. (1980) propuseram um modelo de gradiente fluvial, relacionando características de produtividade e da complexidade do ambiente à distribuição dos organismos, sendo que no nos trechos médios dos rios teria-se a maior diversidade biológica. Além disso, esta

distribuição também pode estar intimamente relacionada ao ajuste da tolerância das características físico-químicas dos indivíduos da população (CUMMINS; MERRITT, 1996).

Não pode ser desconsiderado ainda, o fator sazonal que irá atua diretamente nas populações, em que sua estrutura estará relacionada principalmente aos seus ciclos de vida no riacho, evidenciado pela presença de larvas e adultos em períodos distintos ou não. Durante o ano é possível que não sejam verificadas a presença desses animais em determinados períodos, como apontado por Pennak (1978) que afirma que os Gyrinidae adultos são mais abundantes no final de verão e começo do outono para os Estados Unidos, e que nos períodos de frio intenso estes hibernam. Para as regiões tropicais o efeito da temperatura pode não ser tão evidente, como na região de Dourados, onde os períodos de frio são bastante restritos a um período do ano. Neste caso, a influência maior com relação ao período de chuva e seca pode ser mais evidente. A questão da disponibilidade de alimentos muitas vezes pode interferir também nas populações como apontado por Silveira-Neto et. al (1976), os quais afirmam que a qualidade do alimento pode afetar a longevidade e velocidade de desenvolvimento dos insetos e a fecundidade, com isto poderia-se verificar uma variação na estrutura das populações ao longo do ano.

Estudos da distribuição e sazonalidade dos grupos de insetos aquáticos em Dourados são bastante escassos e, com o crescente processo de degradação ambiental, muitas espécies tendem a diminuir ou até mesmo se extinguir destas regiões. Trabalhos neste sentido irão possibilitar um maior conhecimento das características ecológicas de riachos de pequeno porte, ajudando a fomentar discussões de conservação dos resquícios de mata ciliar e dos riachos da região.

O presente estudo teve como objetivo, analisar a ocorrência das espécies de larvas da família Gyrinidae, no período de um ano, ao longo do córrego Curral de Arame, verificando a variação sazonal e a distribuição espacial em freqüência de ocorrência para larvas e adultos e de tamanho médio de adultos, correlacionados à temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez.

METODOLOGIA

Área de Estudo

A área de estudo, o córrego Curral de Arame, é um córrego de pequena extensão, não ultrapassando 30 km de comprimento (Figura 1). Nasce em uma área rural, próxima ao

aeroporto de Dourados-MS, que apresenta alguns resquícios de mata ciliar, mas com áreas muito degradadas ao longo de seu percurso. Os pontos amostrados foram:

- CA01. (22º20'14,7"S e 54º50'45,7"W) O trecho amostrado nesse ponto apresenta mata ciliar com clareiras em médio estado de preservação, sendo utilizado como área de camping por pescadores amadores. Neste ponto foi encontrado lixo jogado na água e nas margens do córrego. O córrego apresenta um substrato arenoso com água barrenta.

- CA02. (22°18'02,3"S e 54°51'17" W) Apresenta um substrato rochoso-arenoso, com bastante matéria orgânica. Apresenta alguns resquícios de mata ciliar, com poucas árvores. Próximo ao ponto amostrado existe um povoado e uma ponte de madeira recém construída, no seu entorno verifica-se o predomínio de cultivo de culturas, tais como soja e milho.

- CA03 (22°13'12,6"S e 54°55'05,9" W) Neste ponto o córrego é bem estreito e muito próximo à nascente, apresentando um substrato rochoso, com bastantes folhas em decomposição, além de apresentar águas claras. Apresenta mata ciliar em bom estado de preservação. Este ponto encontra-se dentro de uma área de preservação da UFMS.

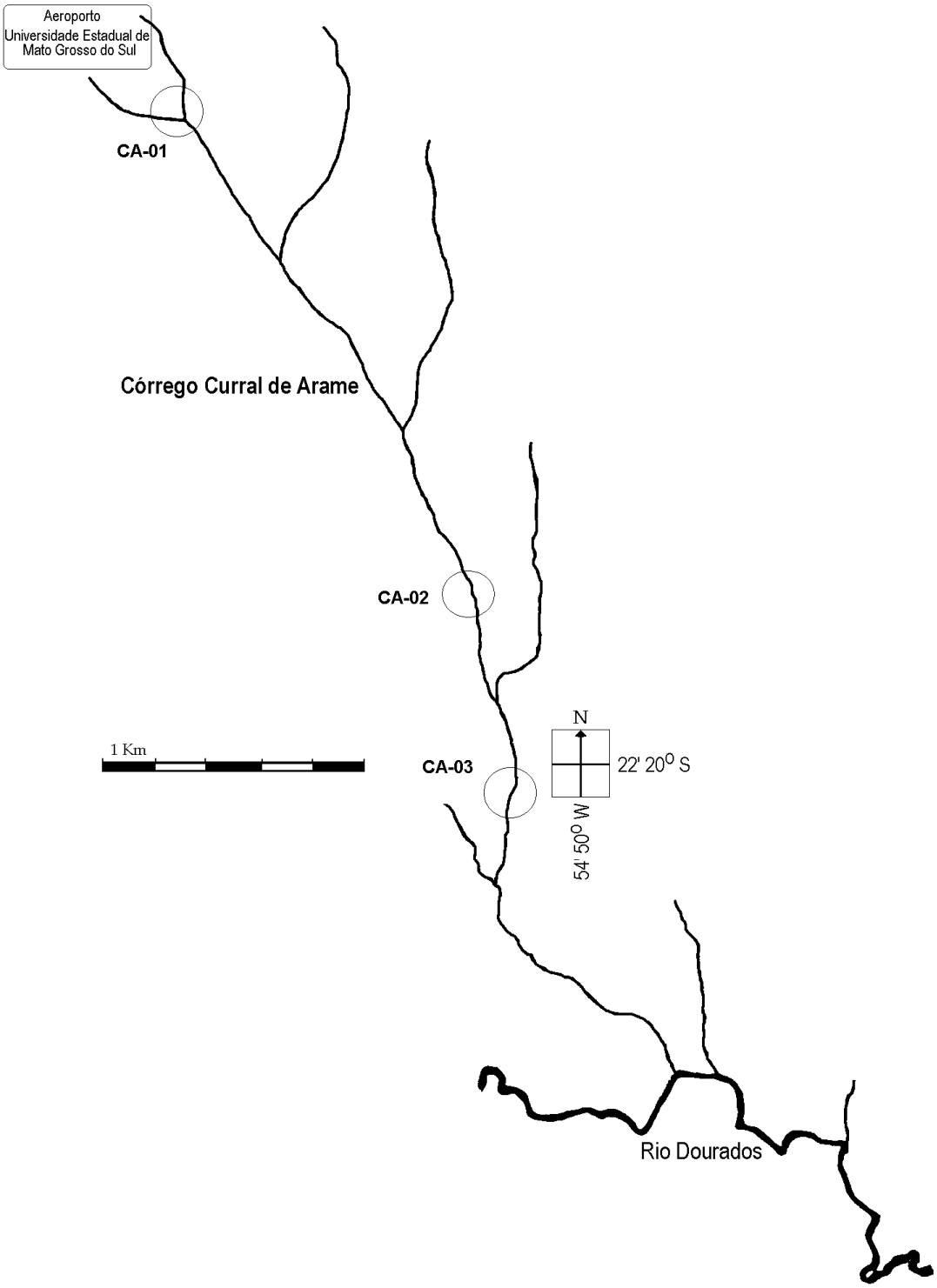

Figura 1. Mapa esquemático ilustrando as áreas de coleta nos Córregos Curral de Arame (CA01, CA02 e CA03). Modificado do mapa do Serviço Geográfico do Exército - Brasil. 1978. Folha Dourados SF.21-Z-B-II Escala 1:100.000.

Coleta dos Gyrinidae

As amostragens dos animais foram realizadas durante a execução do projeto "Análise da distribuição sazonal e espacial da macrofauna aquática dos córregos Água Boa e Curral de Arame, Dourados (MS)", financiado pela FUNDECT- edital Universal 02/2005, executado no período de 07/2006 a 08/2008. Os organismos estão depositados no laboratório do Centro de Pesquisas em Biodiversidade da UEMS, onde foi realizada a análise laboratorial.

As amostragens foram efetuadas mensalmente no período de 03/2007 a 02/2008 nos três pontos ao longo do córrego Curral de Arame CA01, CA02 e CA03, onde foi utilizado para análise quantitativa o coletor de Surber com uma área de amostragem de 30 cm x 30 cm (equivalente a 0,09m²) e malha de 0,5 mm para fundos rochosos e rasos, sendo que, para cada ponto 3 amostras foram retiradas.

Paralelamente para uma análise qualitativa, foram feitas amostragens com puçá (D-shape) com malha de 0,5 mm em áreas mais profundas, chutando-se o substrato para deslocar os organismos. Estas amostragens foram estipuladas com o esforço de captura de uma pessoa, em três minutos de trabalho em cada ponto de coleta.

Estas amostragens sempre foram realizadas no sentido jusante a montante, para evitar possíveis distúrbios aos organismos durante a coleta. Além disso, foram feitas coletas com puçá circular de 50 cm e malha de 1 mm passado na margem próximo às folhagens, para captura de Gyrinidae adultos em uma extensão de 20m.

Todo material coletado foi então fixado no campo com formol 4%, embalado em sacos plásticos e etiquetado. No laboratório este material foi lavado em água corrente sob peneira de malha de 0,5 mm, lavado retirando-se os animais e conservando-os em álcool 70%.

Juntamente com as coletas de Gyrinidae, fatores ambientais como a temperatura da água e do ar (°C), oxigênio dissolvido na água (mg/L), pH, turbidez (FTU) e condutividade (mS/cm), foram monitorados em todos os pontos e meses amostrados.

Identificação

A partir do material obtido foi feito então a separação dos Gyrinidae adulto e larvas das amostras procedendo-se posteriormente a identificação até o nível de gênero, utilizando-se as chaves de identificação de Merritt e Cumminns (1996) e Costa et al. (1988). Para a identificação em nível de espécie amostras serão enviadas à Profa. Dra. Cleide Costa e Prof. Dr. Sérgio Ide do Museu de Zoologia da USP.

Procedeu-se, então, à contagem de indivíduos por amostra, distinguindo-se cada espécie. Cada indivíduo adulto foi sexado, baseado no tarso anterior, e mensurado quanto ao

comprimento da cabeça (HL) (medido na região mediana dorsal da margem do clípeo posterior à sutura pronotal anterior), comprimento do pronoto (PL) (medido na região mediana dorsal da margem anterior à margem posterior), o comprimento do élitro (EL) (medido na região mediana dorsal da região anterior ao ápice do élitro), o comprimento do corpo padronizado (SBL) (a soma de HL, PL e EL), e a maior largura do élitro (GEW) (maior largura latero-lateral do élitro). Estas medidas foram utilizadas para comparações entre os indivíduos dos três trechos do córrego e ao longo do ano para verificar possíveis alterações morfológicas frente às diferenças ambientais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período da amostragem, foram coletados 1.162 indivíduos de Coleoptera, pertencentes à família Gyrinidae. Destes, 21 eram larvas e 1.141 eram adultos (Figura 2). Na distribuição sexual verifica-se um leve predomínio de fêmeas com 53% em relação aos machos.

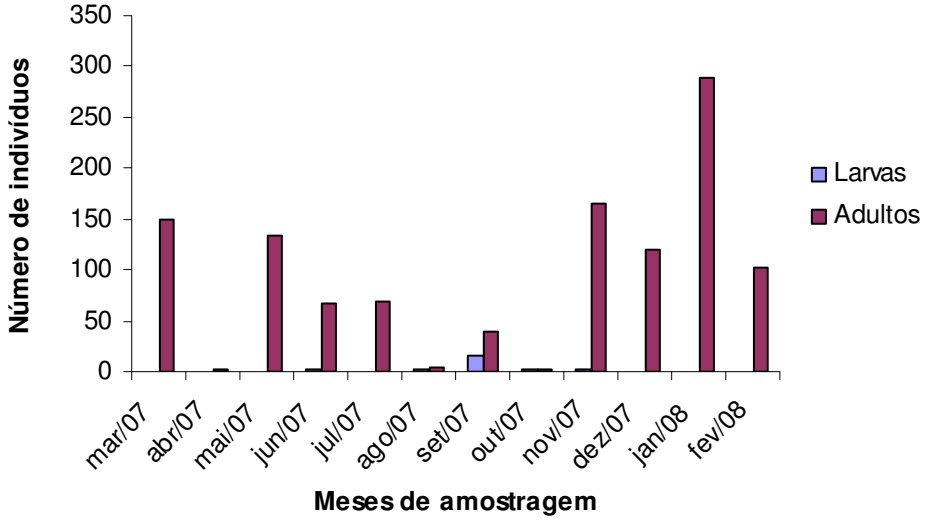

Figura 2. Distribuição de larvas e adultos da Família Gyrinidae no Córrego Curral de Arame, Dourados-MS, entre os meses Março/2007 e Fevereiro/2008.

Os adultos de Gyrinidae estiveram presentes em todos os meses de amostragem, e apresentaram uma maior ocorrência nos meses de Março e Maio/2007 e entre os meses de Novembro/2007 e Janeiro/2008. As larvas ocorreram nos meses de Junho, Agosto, Setembro, Outubro e Novembro/2007. Verificou-se, porém uma maior ocorrência no mês de Setembro/2007. Não estiveram presentes entre os meses de Março a Maio/2007, Julho e Dezembro/2007 e Janeiro e Fevereiro/2008 (Figura 3).

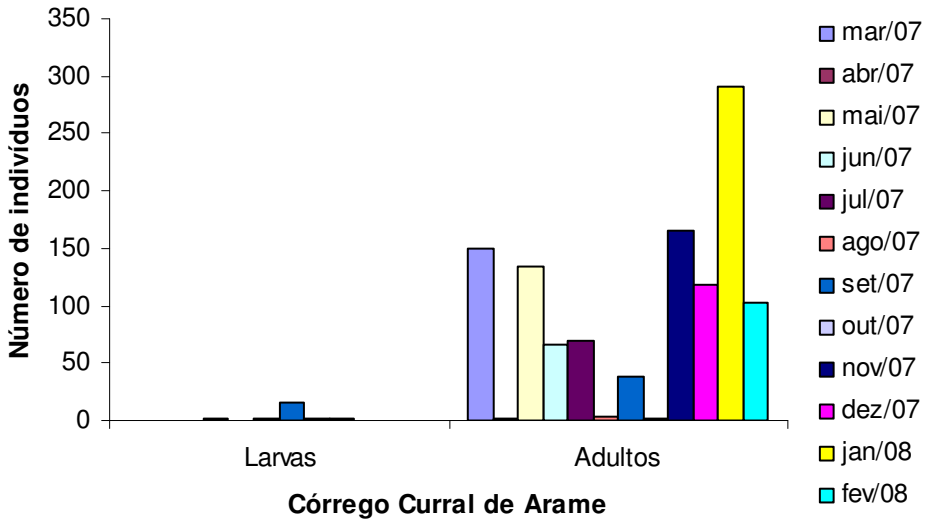

Figura 3. Distribuição de larvas e adultos de Gyrinidae no Córrego Curral de Arame, Dourados-MS, entre os meses Março/2007 e Fevereiro/2008.

Em relação à distribuição espacial de adultos de Gyrinidae no Córrego Curral de Arame, verificou-se uma diferença na ocorrência destes entre os pontos CA-01 e CA-02 com o ponto CA-03. Entre os pontos amostrados, o ponto CA-02 foi o que mais apresentou indivíduos adultos de Gyrinidae.

Para Merritt & Cummins, (1984), Resh & Rosemberg (1984) e Allan (1995), diversos fatores ambientais podem interferir na distribuição e composição das comunidades de macroinvertebrados aquáticos, dentre os quais pode-se citar a velocidade da correnteza e os tipos de substratos. Este último pode estar relacionado à grande presença de indivíduos adultos de Gyrinidae no ponto CA-02. Esse ponto apresenta um substrato com bastante matéria orgânica, além de alguns resquícios de mata ciliar, com poucas árvores.

Em relação à distribuição espacial de larvas de Gyrinidae no Córrego Curral de Arame, pode-se observar que não houve diferenças entre os pontos CA-01, CA-02 e CA-03 (Figura 4). De acordo com os resultados, verificou-se a importância da utilização de metodologia diferenciada para amostragem de larvas e adultos de Gyrinidae. O uso dos amostradores não demonstrou eficiência na captura de larvas, provavelmente por estarem ocupando micro-habitats do córrego.

Segundo Costa et al (1988), as larvas de Gyrinidae preferem águas paradas, sendo que algumas espécies são adaptadas a viverem em riachos. Benetti et al (1998), em um estudo realizado na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, observaram a presença de representantes de *Gyretes* exclusivamente em riachos,na área de remansos.

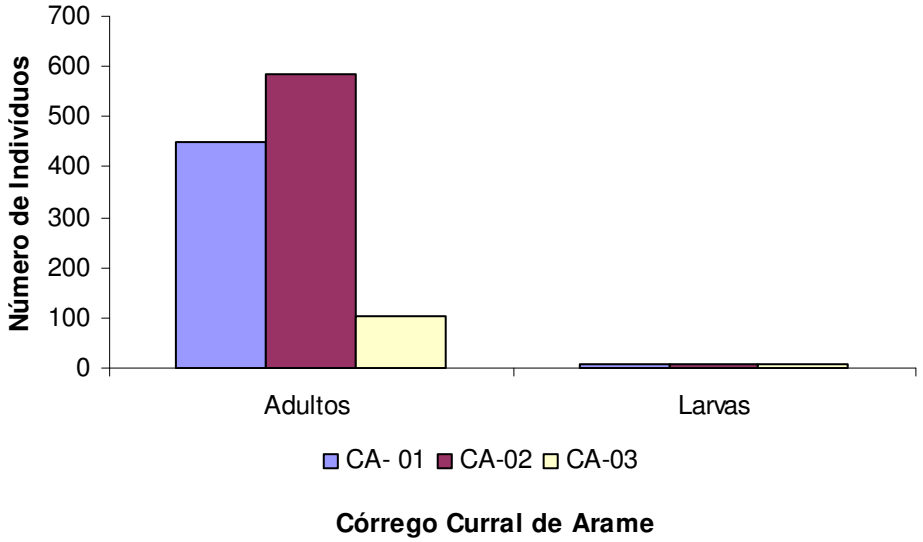

Figura 4. Distribuição espacial de larvas e adultos coletados por ponto de amostragem no Córrego Curral de Arame, Dourados-MS, entre os meses de Março/2007 a Fevereiro/2008.

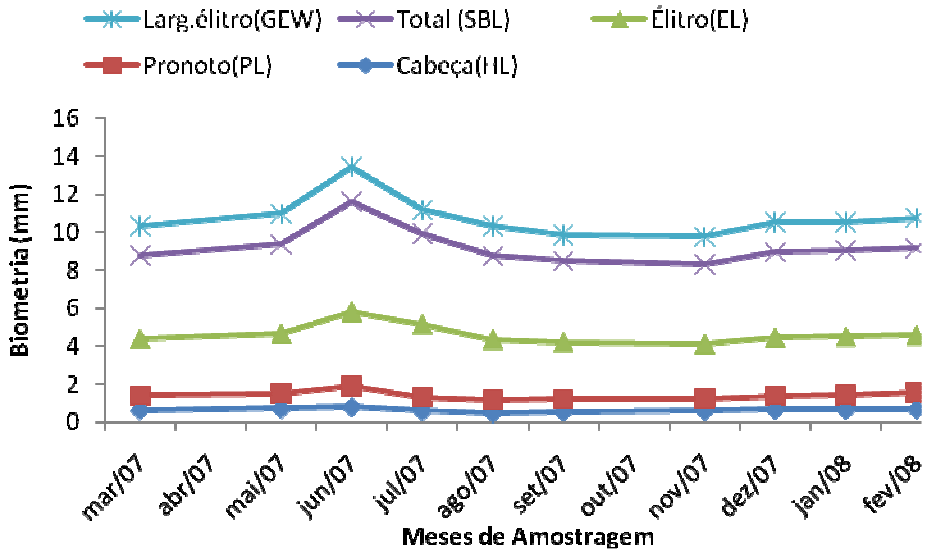

Figura 5. Variação mensal de (HL), (PL), (EL), (SBL) e (GEW) de adultos de Gyrinidae no córrego Curral de Arame

Com relação ao tamanho dos Gyrinidae (figura 5) podemos verificar que existe uma pequena variação no tamanho médio dos animais, sendo que no período de inverno verificamos indivíduos maiores, o que poderia ser explicado pela entrada de indivíduos maiores, ou que estes animais maiores podem ser de outra espécie maior. Os fatores ambientais monitorados demonstraram poucas diferenças em alguns parâmetros entre os pontos de amostragem, mas verificou-se uma variação sazonal principalmente quanto a precipitação, vazão, turbidez, oxigênio, e temperatura.

A precipitação total mensal apresentou maiores períodos no final do ano com um pico em novembro e um pico menor de julho a setembro (Figura 6), podendo caracterizar este ambiente com período chuvoso de novembro a fevereiro. Tais dados estão em acordo com os dados de vazão analisados, porém pode-se observar um declínio da vazão no final do ano o que pode estar refletindo a não coincidência com datas de chuva mais intensa e o período de coleta, como o córrego é muito dinâmico após um período de chuva intenso em poucos dias o córrego volta ao seu leito natural devido a sua maior declividade (Figura 7). Além disso, o ponto CA-03 apresenta uma vazão muito inferior, por estar à montante em relação aos outros dois pontos.

Para Von Sperling (2005) O oxigênio dissolvido (OD) pode ser um excelente indicador de poluição e de essencial importância para organismos que vivem na presença de oxigênio.

Os valores de oxigênio para o córrego Curral de Arame foram altos, apresentando uma boa oxigenação local e verifica-se uma variação pequena entre os pontos, com um declínio ocorrendo no mês de outubro, o que pode estar relacionado a problemas na leitura do aparelho (Figura 8).

Os dados de condutividade demonstram um certo nível de contaminação nos pontos CA-01 e CA-02, em relação ao CA-03 (nascente), fato que pode estar relacionado ao uso e ocupação do solo, à presença de atividade mais próxima ao córrego e ausência de mata ciliar significante (Figura 9).

Cristaldo et al (2007), em um estudo feito sobre composição e distribuição de larvas de Coleoptera, observaram maiores concentrações de OD e baixos valores de condutividade no Córrego Curral de Arame, Dourados,MS. De acordo com os autores, os Coleoptera preferem ambientes com níveis de degradação menores. Para Branco (1986), os besouros, assim como grande parte dos insetos aquáticos,aparecem em águas limpas, não tolerando níveis mínimos de poluição.

O pH não apresentou muita variação e diferença entre os pontos de amostragem ao longo do ano (Figura 10).

A turbidez acompanha as variações da precipitação como esperado, sendo o ponto CA-03 o que mais difere dos demais pontos (Figura 11.). De acordo com Von Sperling (2005), a turbidez indica o grau de interferência com a passagem de luz através da água, atribuindo uma aparência turva à mesma, decorrente de substâncias em suspensão.

A variação da temperatura foi homogênea entre os pontos (Figura 12.) e o período mais frio coincide com o período mais seco do ano. De acordo com Silveira-Neto et al (1976), a temperatura é um fator regulador das atividades dos insetos e que afeta o desenvolvimento, comportamento e alimentação destes. É considerada ótima ao redor de 25°C. No presente estudo, a ocorrência dos gyrinidae podem ser relacionados a precipitação, turbidez e a temperatura, além disso o tamanho também pode estar relacionado a fatores como a temperatura.

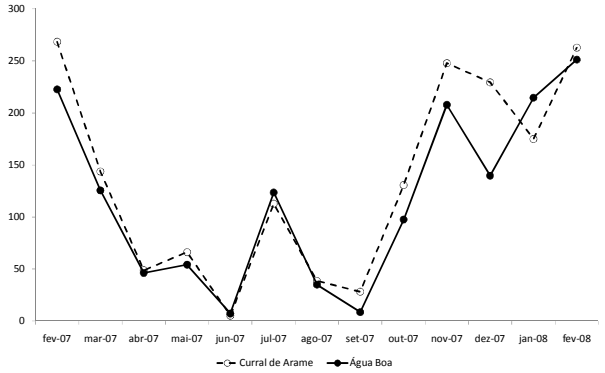

Figura 6. Precipitação total (mm) mensal de 2007 a 2008. Dados cedidos pela estação meteorológica da Universidade Federal da Grande Dourados (córrego Curral de Arame) e EMBRAPA – CPAO (córrego Água Boa).

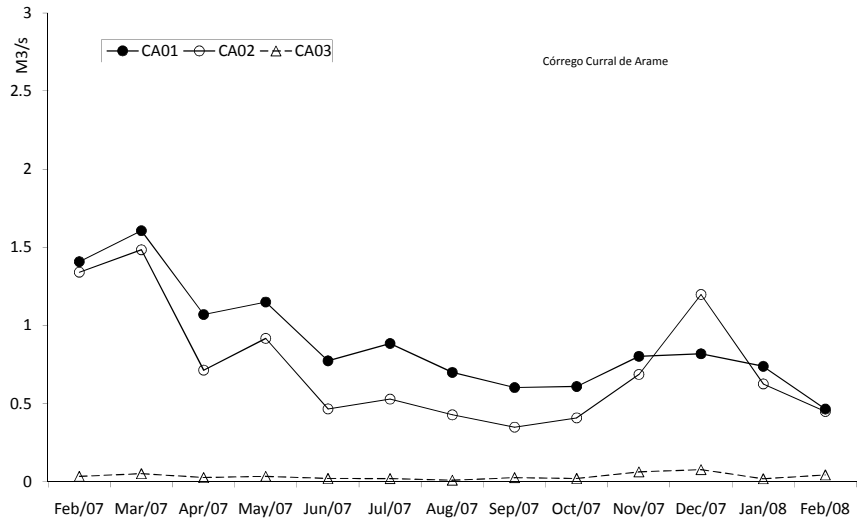

Figura 7. Variação mensal da vazão (m^3/s) no córrego Curral de Arame.

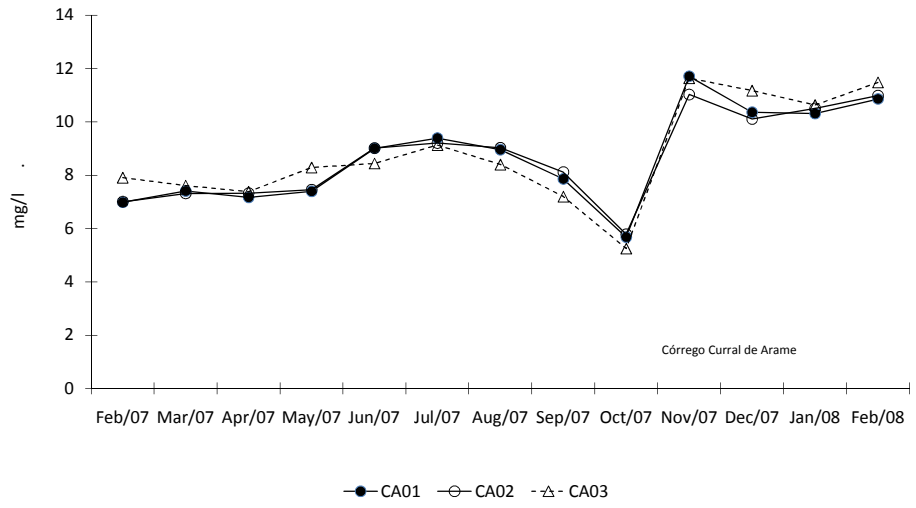

Figura 8. Variação mensal do oxigênio dissolvido (mg/L) no córrego Curral de Arame.

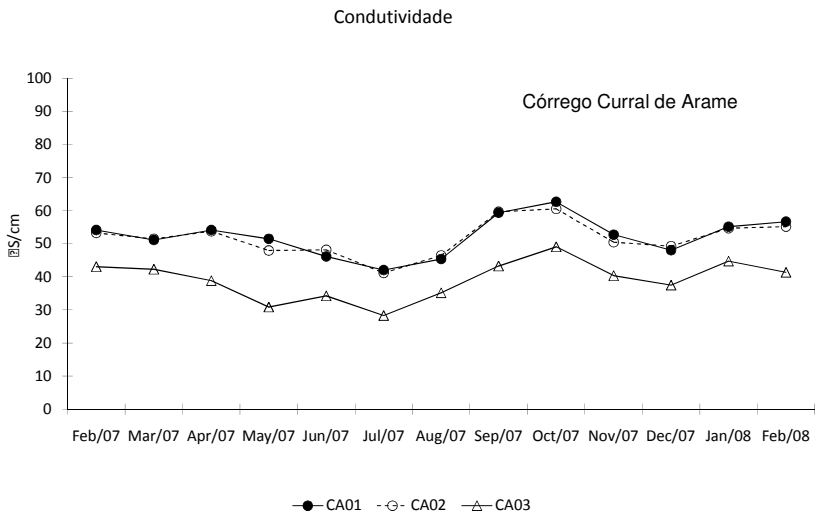

Figura 9. Variação mensal da condutividade ($\mu S.cm^{-1}$) no córrego Curral de Arame.

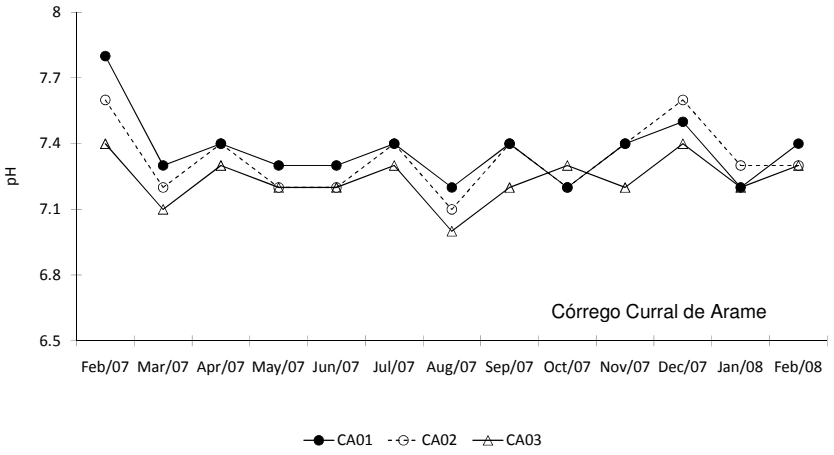

Figura 10. Variação mensal do pH no córrego Curral de Arame.

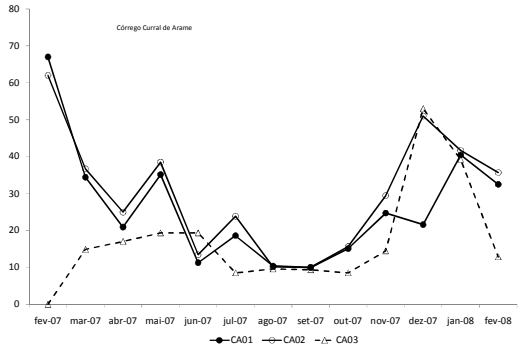

Figura 11. Variação mensal da turbidez da água (FTU) no córrego Curral de Arame.

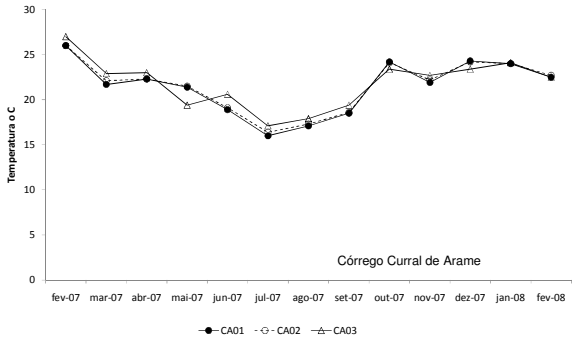

Figura 12. Variação mensal da temperatura (^{o}C) da água no córrego Curral de Arame.

CONCLUSÃO

No presente estudo verificou-se que o uso de métodos de amostragem diferentes podem interferir diretamente no estudo de populações de Gyrinidae no córrego Curral de Arame, pois os métodos utilizados neste estudo não se mostraram adequados paras as larvas. Os resultados obtidos demonstraram que existem variações no tamanho dos gyrinidae adultos o que pode ser devido a ocorrência de espécies muito semelhantes mas, em se tratando da mesma espécie e com a metamorfose holometabólica isto pode estar relacionado às condições ambientais. Estudos mais detalhados podem ser realizados para verificar tal característica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, J.D.1995. **Stream ecology: Structure and function of running waters.** Chapman & Hall, London.388p.

BENETTI, C.J. FIORENTIN, G.L. RÉGIL CUETO, J.A. & PACHO MIGUEL, R.R.1988. Coleopterofauna aquática na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Acta Biol. Leopold.** 20:91-101

BORROR, D. J & DELONG, D.M.1988. **Introdução ao Estudo dos Insetos.** Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 653p.

BRANCO, S.M. 1986. **Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária.** CETESB/ASCETESB. São Paulo, 640p.

COSTA, C.1988. **Larvas de Coleoptera do Brasil.** Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. 282p.

CRISTALDO, P.F.; SANTOS, G.N.; SILVA, A.L.L.; NAKAGAKI, J.M. Estudo da diversidade larval de coleóptera (Insecta), nos córregos Água Boa e Curral de Arame no Município de Dourados, MS. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil.** Caxambu. MG: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007.

CUMMINS, K.W.; MERRITT, R.W. 1996. Ecology and distribution of aquatic insects. In: MERRIT, K.W.; CUMMINS, R.W. (ed.) **An Introduction to the aquatic insects of North America**. 3 ed. Kendall/ Hunt, lowa.

HYNES, H.B. 1970. **The ecology of running waters.** University of Toronto Press, Canada

LAKE, P.S. 1990. Disturbing hard and soft bottom communities: a comparision of marine and freshwater environments. **Australian Journal of Ecology.** Vol.15, p.477-488.

MERRITT, K.W.; CUMMINS, R.W., 1984. **An Introduction to the aquatic insects of North America**. 2 ed., Dubuque, Kendall/Hunt.722p

MERRITT, K.W.; CUMMINS, R.W. (ed.) 1996. **An Introduction to the aquatic insects of North America**. 3 ed. Kendall/ Hunt, lowa.

PENNAK R.W. 1978**Fresh-Water Invertebrates of the United States**. 2. ed. Wiley-Interscience, Colorado.

RESH, V.H. & ROSEMBERG, D.M., 1984. **The ecology of aquatic insects.**1 ed. Praeger Publishers, New York. 625p

RIBEIRO, L.O. UIEDA, V. S. 2005. Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Vol. 22, n°.3, p. 613-618

SILVEIRA-NETO, S; NAKANO, O; BARBIN, D.;VILLA-NOVA, N.A. 1976 **Manual de ecologia dos insetos.** São Paulo: Agronômica Ceres.419p.

VANNOTE, RL; MINSHALL, GW; CUMMINS, KW; SEDDELL, JR; CUSHING, CE. 1980.The River Continuum Concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** Vol 37, N° 1, p 130-137, January

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos,** 3.ed. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais v.1 p.28-29, 2005.

WALLACE, J.B.; ANDERSON, N.H. 1996Habitat, life history, and behavioral adaptations of aquatic insects. In: MERRIT, K.W.; CUMMINS, R.W. (ed.) **An Introduction to the aquatic insects of North America.**3 ed.Kendall/ Hunt, lowa.