



Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Unidade Universitária de Mundo Novo
Curso de Ciências Biológicas



Genandrea Karine da Cruz

Estudo da comunidade de Elmidae (Coleoptera) da bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil

Mundo Novo/MS

2011



Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Unidade Universitária de Mundo Novo
Curso de Ciências Biológicas



Estudo da comunidade de Elmidae (Coleoptera) da bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul, Brasil

Orientanda: Genandrea Karine da Cruz

Orientadora: MSc. Iana Aparecida

Dalla Valle Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Mundo Novo/MS

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as coisas e pelo que sou.

A minha orientadora MSc. Iana Aparecida Dalla Valle Oliveira, pela orientação e paciência.

Aos membros da banca examinadora, as professoras Dra. Milza Celi Fedatto Abelha e MSc. Alessandra Ribeiro de Moraes, pelas recomendações fundamentais para conclusão deste trabalho.

A todos os docentes e funcionários da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul pela convivência e atenção.

As verdadeiras amigas que conquistei durante esta passagem pela UEMS: Carla, Viví, Daiane, Marcinha, Leandro (Lê do mel), Elisângela, Cido, Camila Bruno e Pinduca que sem dúvida fizeram esses os melhores anos da minha vida, com conversas animadas, sem contar as horas de desabafo e de alegria, muitas alegrias. E como esquecer os cafés da tarde? (nunca me esquecerei do pão com melequinha).

As minhas amigas do coração Bruna, Fran e Gesica pelo carinho e amizade sincera e pela paciência ao ouvir minhas reclamações.

As minhas queridas amigas e companheira de congresso Eliz e Débora por inúmeros momentos de descontração.

As amigas Mery, Luana, Gisa e Dani pelo carinho e incontáveis risadas compartilhadas.

E principalmente, aos meus familiares, em especial meus pais Paulo e Izabel, aos meus irmãos Vanderson e Edelaine e a minha querida avó Izidora, pelo carinho, compreensão, incentivo, orações e principalmente por serem exemplos fundamentais para minha formação, amo vocês.

Muito Obrigada!!!

Resumo

Estudo da comunidade de Elmidae (Coleoptera) da bacia do rio Iguatemi, região sul do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.

O intuito do projeto foi avaliar quali-quantitativamente a entomofauna aquática de Elmidae da bacia do rio Iguatemi, região sul do estado de Mato Grosso do Sul. Foram determinados três trechos ao longo do rio Iguatemi, sendo eles, região alta (Coronel Sapucaia/Amambaí-MS), região intermediária (Sete Quedas/Tacuru-MS) e região baixa (Mundo Novo/Japorã/Eldorado-MS). O material biológico foi coletado em três substratos distintos, no filme d'água, associados à vegetação marginal e residentes bentônicos. Foram coletados 249 indivíduos da família Elmidae, distribuídos em oito gêneros: *Heterelmis*, *Neoelmis*, *Stenelmis*, *Macrelmis*, *Xenelmis*, *Hexacylloepus*, *Stegoelmis* e *Phanocerus*. Entre os gêneros de Elmidae identificados, *Heterelmis* e *Xenelmis* foram os mais representativos numericamente. Os dados numéricos obtidos em função dos substratos de coleta demonstram claramente a preferência dos elmídeos pelos substratos vegetação marginal e sedimento. Certamente a união de pesquisas taxonômicas com aquelas de abordagem ecológica é muito importante para um melhor entendimento da estrutura e funcionamento das comunidades aquáticas locais.

Palavras-chave: Entomologia Aquática, Polyphaga, Elmidae, rio Iguatemi

Abstract

Study of community Elmidae (Coleoptera) from the Iguatemi River basin, southern region of Mato Grosso do Sul state, Brazil.

The aim of the project was to evaluate quantitatively the quality of aquatic entomofauna Elmidae Iguatemi River basin, southern region of Mato Grosso do Sul state. Were determined three region along the Iguatemi River, these are, the upper region (Coronel Sapucaia and Amambai), middle region (Sete Quedas and Tacuru) and lower region (Mundo Novo, Japorã and Eldorado). The biological material was collected in three different substrates, the film of water, associated with riparian vegetation and benthic residents. We collected 246 individuals Elmidae Family, distributed in eight genera: *Heterelmis*, *Neoelmis*, *Stenelmis*, *Macrelmis*, *Xenelmis*, *Hexacylloepus*, *Stegoelmis* and *Phanocerus*. Among the genres of Elmidae identified *Heterelmis* and *Xenelmis* were the most numerically representative. The numerical data obtained as a function of collection substrates show a clear preference for substrates elmídeos of marginal vegetation and sediment. Certainly the union of taxonomic research with those of the ecological approach is very important for a better understanding of the structure and functioning of local aquatic communities.

Keywords: Aquatic Entomology, Polyphaga, Elmidae, Iguatemi River

1. Introdução

Os primeiros seres vivos a voar na Terra foram os insetos, cerca de 300 milhões de anos atrás. A aquisição de asas foi uma conquista evolutiva muito importante, pois ampliou a capacidade dos insetos para a busca de alimentos, a busca de parceiros para a reprodução, fuga dos predadores, ou simplesmente a dispersão (Costa & Vanin 2006).

A Classe Insecta é considerada por muitos autores a mais evoluída do filo Arthropoda, compreendendo o maior número de espécies deste filo e dos animais conhecidos (Gallo et al. 2002). Pois Atualmente a Classe Insecta agrega quase um milhão de espécies descritas e nomeadas, sendo o maior grupo do reino Animalia (Triplehorn & Johnson 2010).

A maior Ordem da Classe Insecta é a Ordem Coleoptera, popularmente conhecida como besouros (Borror & DeLong 1988, Costa & Ide 2006). Apresenta-se dividida em quatro subordens sendo que três delas possuem representantes aquáticos: Adephaga, Myxophaga e Polyphaga (Segura 2007).

São conhecidas aproximadamente 350000 espécies de coleópteros das quais 6000 são aquáticas e semiaquáticas, distribuídas em 27 famílias (Hutchinson 1957 apud Segura 2007), e destas, 16 famílias são reconhecidas para o Brasil (Costa & Ide 2006). A subordem Polyphaga é a maior em quantidade de famílias, embora apenas 17 destas sejam totalmente aquáticas (Archangelsky 2001 apud Segura 2007). Fazendo parte desta subordem se encontra a família Elmidae.

Os indivíduos pertencentes a Elmidae possuem distribuição cosmopolita incluindo aproximadamente 1200 espécies, com cerca de 350 ocorrendo na região Neotropical (Spangler 1981). Esta família prevalece em rios e córregos, possuindo ciclo de vida muito variável, de três a oito estágios larvais, levando de meses a anos para completar seu desenvolvimento (Merrit & Cummins 1996, Pérez 1988, McCafferty 1983).

Poucos estudos em relação à importância ecológica, biológica e principalmente taxonômica dos coleópteros de várias famílias incluindo a família Elmidae são encontrados na região Neotropical, incluindo os Estados do território brasileiro. Neste sentido, a carência de informações para região Sul do estado de Mato Grosso do Sul, estimulou a elaboração desta pesquisa, tendo como objetivo avaliar qualitativa e quantitativamente a entomofauna aquática de Elmidae da bacia do rio Iguatemi, região sul do estado de Mato Grosso do Sul.

3. Metodologia

A bacia do rio Paraná localiza-se na parte central do Planalto Meridional Brasileiro (Paiva 1982). A rede hidrográfica é composta pelo rio Paraná e seus afluentes, dentre eles, destacamos o rio Iguatemi, um dos principais rios da região sul-fronteira (Klaus et al. 2003). Este rio possui 235 km de extensão, tendo o fluxo de água elevado e várias lagoas marginais próxima a sua foz (Paiva 1982).

A nascente do rio Iguatemi localiza-se entre os municípios de Amambai e Coronel Sapucaia a cerca de 520 m de altitude e desemboca no rio Paraná, a 226 m de altitude, entre os municípios de Eldorado, Mundo Novo/MS e Guaíra/PR.

Os espécimes mencionados neste trabalho são provenientes de coletas realizadas ao longo do eixo longitudinal do rio Iguatemi, abrangendo a região alta (Coronel Sapucaia e Amambai), região intermediária (Sete Quedas e Tacuru) e região baixa (Mundo Novo, Japorã e Eldorado). Especificamente, a área abrangida localizou-se entre as coordenadas $23^{\circ}13'24.1''S$ - $55^{\circ}25'15,0''O$ e $23^{\circ}55'36''S$ - $54^{\circ}09'61''O$. As distintas regiões e os respectivos pontos amostrais estão descritos abaixo e ilustrados na Figura 01.

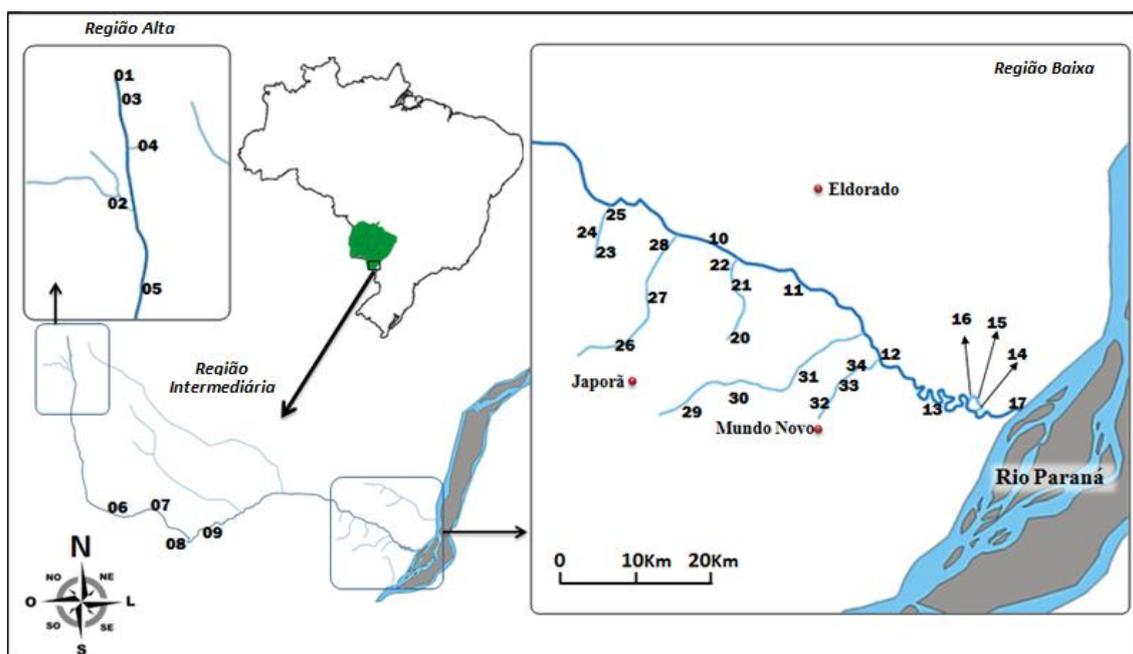


Figura 01. Localização dos pontos de coleta, bacia do rio Iguatemi, região sul do estado de Mato Grosso do Sul. *Região alta:* 01,03,05 (rio), 02 (córrego Nhu-Verá), 04 (córrego Comprida). *Região intermediária:* 06 (rio), 07 (lagoa do Bugão), 08 (córrego Cerro Verde), 09 (lagoa das Cinco). *Região baixa:* 10,11,12,13, 17 (rio), 14,15,16 (braço Morto - Oxbow), 23,24,25 (córrego Doradão), 26,27,28 (córrego Guaçú), 20,21,22 (córrego Água Boa), 29,30,31 (córrego Perobão), 32,33,34 (córrego do Fim).

Para a região alta do rio Iguatemi foram determinados cinco pontos de coleta, entre eles, três pontos localizam-se no rio Iguatemi propriamente, dois pontos referem-se aos córregos Nhu-Verá e Comprida.

Quanto à região intermediária, também foram estipulados cinco pontos de coleta; dois no rio Iguatemi, um no córrego Cerro Verde e, os outros dois pontos referem-se a lagoa do Bugão e a lagoa das Cinco. As coletas tanto da região alta, como da região intermediária foram realizadas em fevereiro e maio de 2008 e fevereiro de 2009.

Ao longo da região baixa do rio Iguatemi foram estipulados oito pontos de coleta; quatro no rio propriamente dito, três no Braço Morto (antigo canal do rio) e um na foz, encontro do rio Iguatemi com o rio Paraná. As coletas foram realizadas em janeiro, abril, julho e outubro de 2008.

Para a região baixa também foram selecionados cinco córregos, sendo eles: Guaçú, Doradão, Perobão, Água Boa e do Fim, todos afluentes da margem direita do rio Iguatemi/MS. Para cada córrego, foram estipulados três pontos de coleta (próximo a nascente, região intermediária e próximo a foz). Quanto à periodicidade das coletas, para os córregos Doradão e Guacú, as mesmas foram realizadas em caráter bimestral, entre o período de fevereiro/2007 a outubro/2007. Já para os córregos Perobão, Água Boa e Santa Maria, as coletas foram trimestrais entre os meses de março a dezembro de 2008.

As amostras do filme d'água foram obtidas com a utilização de uma rede entomológica com diâmetro de 30 cm, comprimento longitudinal de 50 cm e malha 0,5 mm. O esforço amostral consistiu em cinco arremessos para cada ponto de coleta. Para a captura de indivíduos associados à vegetação marginal foi utilizado um peneirão de 50 cm x 50 cm, com malha de 3 mm. Neste caso, o esforço amostral consistiu de cinco lances juntos à vegetação marginal. A coleta de sedimento, no intuito de capturar organismos bentônicos, se fez com a utilização de uma rede em forma de "D" confeccionada manualmente, com malha de 3 mm. Para este substrato, foi amostrado uma área superficial aproximada de 1 m² próxima à vegetação marginal, para cada ponto de coleta. A entomofauna também foi amostrada com a utilização de equipamento de pesca elétrica (gerador portátil TOYAMA 1600, 220V, corrente contínua). A extensão de cada trecho amostrado foi estabelecida sensu Fitzpatrick et al. (1998): foram obtidas cinco medidas da largura dos riachos (com ênfase na heterogeneidade ambiental contemplando-se regiões de *run*, *riffle* e *pool*), posteriormente foi calculada a

média aritmética destas medidas e o resultado multiplicado por vinte. Assim, a extensão mínima e máxima dos trechos amostrados correspondeu a 20m e 80m, respectivamente.

O material coletado foi fixado em formol 10% e acondicionado em frascos plásticos. Os frascos foram encaminhados ao Laboratório de Entomofauna Aquática da UEMS, Unidade Universitária de Mundo Novo/MS, onde foi realizada a triagem das amostras e posteriormente, os espécimes foram fixados em álcool 70%. Para a identificação de material biológico foram utilizados principalmente trabalhos da fauna tropical, como Fernandes (2010), Passos et al (2007), Benetti et al (2006), Bouchard-Jr (2004), Merrit & Cummins (1996), Borror e Delong (1988), Pérez (1988) e McCafferty (1983).

4. Resultados e Discussão

Foram coletados 246 indivíduos da família Elmidae, distribuídos em oito gêneros: *Heterelmis*, *Neoelmis*, *Stenelmis*, *Macrelmis*, *Xenelmis*, *Hexacylloepus*, *Stegoelmis* e *Phanocerus*. Os coleópteros apresentam grande número de adaptações ao meio aquático, principalmente morfológicas, fisiológicas e comportamentais, que capacitam os indivíduos a viverem no ambiente aquático, assegurando a sua sobrevivência e reprodução (Benetti & Fiorentin 2003).

Os coleópteros ocupam praticamente todos os ecossistemas conhecidos, muitos de seus representantes são atualmente utilizados como bioindicadores da qualidade ou degradação ambiental (Audino et al. 2007). Elmidae possui adaptações como corpo coberto por pequenos e densos pelos hidrófugos que os mantêm envolvidos em uma camada de ar, este método de armazenamento de ar para respiração é denominado plastrão que possibilita os representantes destes grupos viverem em correntes rápidas e com alto teor de oxigênio (Spangler1981).

Segundo Benetti & Hamada (2003) os insetos são fundamentais à manutenção do equilíbrio ecológico nos meios aquáticos, já que são parte importante da cadeia trófica. Os coleópteros aquáticos ocupam diversos níveis da cadeia alimentar, desde fitófagos raspadores até predadores, sendo, portanto, importantes componentes das comunidades aquáticas, desta forma fica evidente a importância dos diferentes ecossistemas regionais para manutenção da biodiversidade, como destacado em trabalhos de Benetti & Hamada (2003), Benetti et al (2006), Passos et al (2007).

Na Tabela 01 são apresentadas as unidades taxonômicas e as respectivas distribuições nos diversos ambientes amostrados, bem como o número de exemplares por substrato de coleta.

Tabela 01. Gêneros de Elmidae nos distintos ambientes amostrados e nos diferentes substratos de coleta, da bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul. ARI-região alta, MRI- região intermediária e BRI-região baixa do rio Iguatemi. CG-córrego Guaçú, CD- córrego Doradão, BB-córrego Perobão, AB-córrego Água Boa, CF-córrego do Fim, PE-peneirão, PL-pesca elétrica, RD-rede “D” e RE-rede entomológica (*) Indivíduos adultos.

Táxon	Ambientes de Coleta								Aparelhos de Captura			
	ARI	MRI	BRI	CG	CD	BB	AB	CF	PE	PL	RD	RE
COLEOPTERA												
Elmidae												
<i>Heterelmis</i>	26	7-1*	-	24	18	12	20	5	61	22	32	1
<i>Neoelmis</i>	-	2	2	-	-	2	-	-	2	1	1	2
<i>Stenelmis</i>	3	-	3	-	-	-	-	-	6	0	0	0
<i>Macrelmis</i>	1*	0	1*	-	-	6	10	0	6	5	7	0
<i>Xenelmis</i>	-	-	1	4	5	-	56	2	6	45	16	1
<i>Hexacylloepus</i>	4	-	-	1	20	3-1*	2	1	3	4	25	0
<i>Stegoelmis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0
<i>Phanocerus</i>	1	-	-	-	-	1*	-	-	2	0	0	0
TOTAL	35	11	7	29	43	25	88	8	87	77	81	4

Entre os gêneros de Elmidae identificados, *Heterelmis* e *Xenelmis* foram os mais representativos numericamente com 47% e 27% do total capturado (Figura 02). O gênero *Heterelmis* é encontrado nas regiões Neotropical e Neártica (Fernandes 2010, Fidelis et al. 2008). É característico de regiões de folhiço retidos em áreas de correnteza (Passos et al. 2003). *Xenelmis*, é encontrado em raízes e corredeiras (Grouvelle 1898 apud Fernandes 2010). Apesar da importância ecológica dos coleópteros aquáticos, pouco se conhece acerca da biologia das espécies neotropicais. A maioria dos artigos que tratam dessas espécies é de cunho taxonômico-descritivo, sendo que as informações sobre a biologia se restringem a descrição do tipo de ambiente onde foram coletadas (Ferreira-Jr 1993 apud Ferreira-Jr et al. 1998).

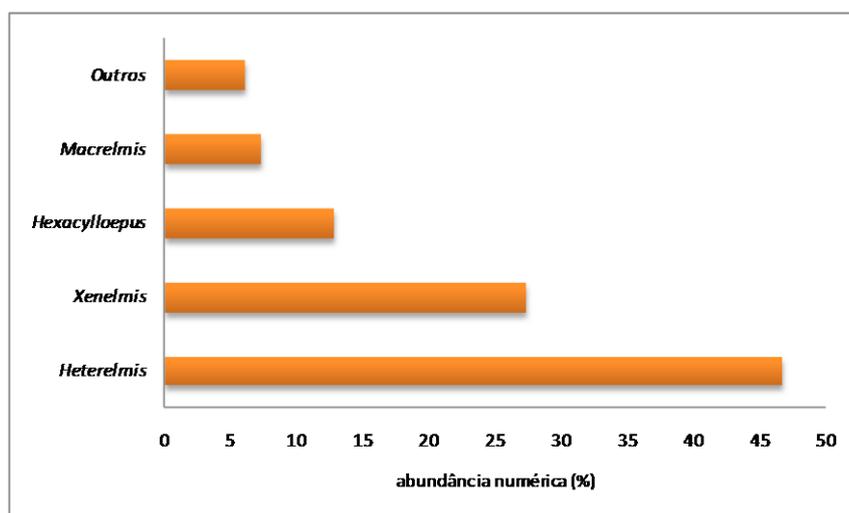


Figura 02. Abundância numérica dos gêneros de Elmidae da bacia do rio Iguatemi, região sul do estado de Mato Grosso do Sul.

Em relação à abundância numérica nos diferentes ambientes amostrados, os mais expressivos foram córrego Água Boa (AB), córrego Doradão (CD), região alta do rio Iguatemi (ARI) e córrego Guaçú (CG), perfazendo 35%, 17%, 14% e 12% respectivamente. *Heterelmis* foi o gênero mais abundante no córrego Perobão (BB), córrego do Fim (CF), córrego Guaçú (CG), região alta do rio Iguatemi (ARI) e região intermediária do rio Iguatemi (MRI). Para o córrego Água Boa o gênero mais expressivo numericamente foi *Xenelmis*, para córrego Doradão sobressaiu *Hexacylloepus* e na região baixa do rio Iguatemi *Stegoelmis* (Figura 03). As maiores abundâncias de gêneros ocorreram nos córregos, caracterizados como ambientes lóticos. Esta abundância de Elmidae pode ser explicada por algumas características dos ambientes de coleta, que são córregos de baixa ordem, com presença de pedras e folhiços trazidos pela correnteza, locais preferidos desses grupos (Pérez 1988, Fernandes 2010).

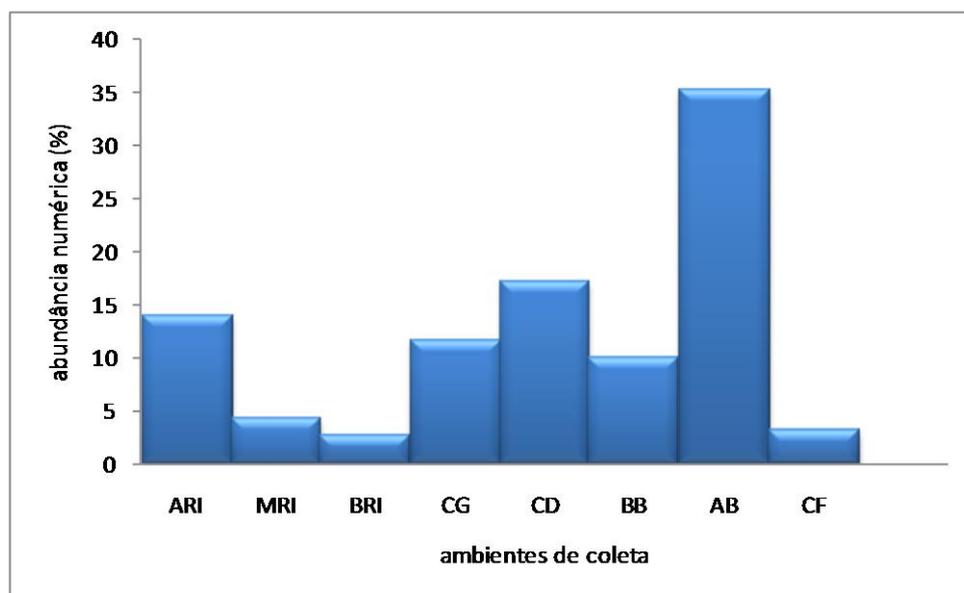


Figura 03. Contribuição numérica dos gêneros de Elmidae quanto aos ambientes amostrados da bacia do rio Iguatemi, região sul do estado de Mato Grosso do Sul. ARI-região alta, MRI- região intermediária e BRI-região baixa do rio Iguatemi. CG-córrego Guaçú, CD- córrego Doradão, BB-córrego Perobão, AB-córrego Água Boa, CF-córrego do Fim.

Através do projeto “Diagnóstico ambiental de quatro córregos localizados na região sul do estado de Mato Grosso do Sul” e, do projeto “Estudos integrados na bacia do rio Iguatemi, Mato Grosso do Sul: estratégias de conservação”, o córrego Água Boa (AB) e o córrego Doradão (CD), foram caracterizados como ambientes de corredeiras, áreas de remansos e áreas de poções, com mata ciliar relativamente preservada em alguns pontos. Neste sentido, segundo Triplehorn & Johnson (2010) e Costa & Vanin (2006), besouros da família Elmidae ocorrem geralmente em riachos de águas rápidas sob rochas ou entre detritos submersos; alguns ocorrem em poças d’água e pântanos. Passos et al (2003), em estudo realizado na Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, também apontaram áreas de correnteza como substrato preferencial para a família Elmidae, como observado no presente estudo.

Quanto aos aparelhos de captura em função dos substratos de coleta (sedimento, vegetação marginal e filme d’água), exceto o filme d’água (2%), os demais não apresentaram expressivas diferenças no número de espécimes capturados. Para o peneirão foram registrados 35%, para o sedimento 32% e para a pesca elétrica 31% do total de indivíduos capturados (Figura 04). O peneirão agrega indivíduos que exploram a vegetação marginal, a rede “D” agrega indivíduos que exploram o sedimento e, a pesca elétrica agrega indivíduos em ambos os substratos. Sendo assim, os dados numéricos obtidos através dos aparelhos de captura demonstram claramente a preferência dos elmídeos pelos substratos vegetação marginal e o sedimento.

O tipo de substrato tem sido usado como um preditor da abundância e da diversidade de macroinvertebrados (Minshall 1984 apud Fidelis et al. 2008), e o substrato em sistemas de água corrente diferem dependendo da região, é importante para muitos insetos como superfícies em que eles habitam, servindo de abrigo e da corrente dos predadores; e como alimento, no caso de substratos orgânicos (Kikuchi & Uieda 1998).

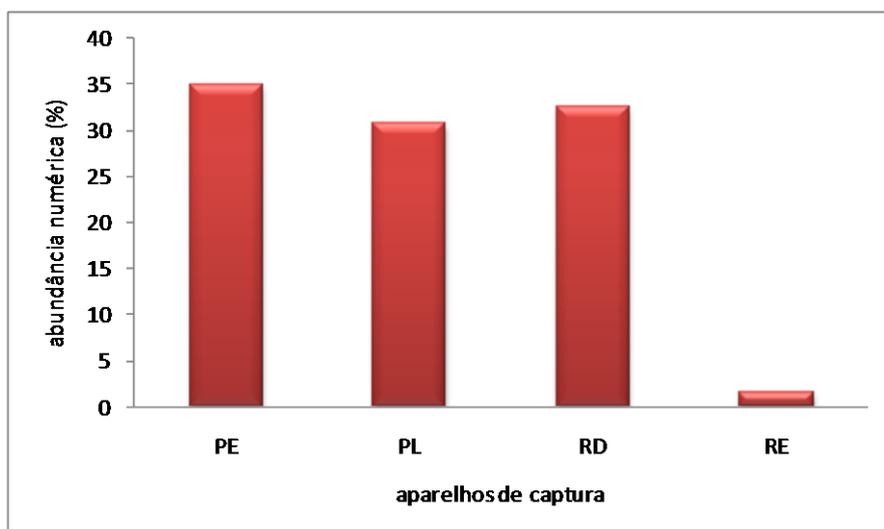


Figura 04. Contribuição numérica dos gêneros de Elmidae quanto aos aparelhos de captura, bacia do rio Iguatemi, região sul do estado de Mato Grosso do Sul. PE-peneirão, PL-pesca elétrica, RD-rede “D” e RE-rede entomológica.

Apenas cinco indivíduos adultos foram capturados, sendo que os gêneros *Hexacylloepus*, *Phanocerus* e *Heterelmis* contribuíram com apenas um exemplar e, *Macrelmis* com dois exemplares. Dos indivíduos quantificados, um exemplar de *Macrelmis* foi capturado através da pesca elétrica, todos os demais foram capturados utilizando-se o peneirão. No presente estudo fica evidente que os métodos e aparelhos empregados favoreceram a captura de larvas de Elmidae, uma vez que formas adultas esporadicamente deixam a água para dispersar através de vôos rápidos (Passos et al. 2007). Segundo Audino et al (2007), larvas podem utilizar diferentes fontes alimentares, habitats e estilo de vida em relação aos adultos.

O conhecimento taxonômico sobre a fauna de ambiente aquático é imprescindível para entender a estrutura da comunidade ou para a utilização desses organismos em monitoramento ambiental (Benetti & Hamada 2003). No entanto, a ausência de trabalhos taxonômicos atuais e a inexistência de uma coleção de referência para as espécies da região dificultaram os trabalhos taxonômicos. Neste sentido, 10 exemplares não foram identificados e encontram-se depositados no Laboratório de Entomologia Aquática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Mundo Novo.

A preservação da biodiversidade destes ambientes esta vinculada à conservação da integridade não só dos corpos d’água, mas também da sua bacia como um todo e, certamente a união de pesquisas taxonômicas com aquelas de abordagem ecológica é muito importante para um melhor entendimento da estrutura e funcionamento das comunidades aquáticas locais.

5. Referencias Bibliográficas

AUDINO, L.D., NOGUEIRA, J.M., SILVA, P.G., NESKE, M.Z., RAMOS, A.H.B., MORAES, L.P. & BORBA, M.F.S. 2007. Identificação dos coleópteros (Insecta: Coleoptera) das regiões de Palmas (município de Bagé) e Santa Barbinha (município de Caçapava do Sul), Embrapa Pecuária Sul, Bagé.

BENETTI, C. J., FIORENTIN, G. L., CUETO, J. A. R. & NEISS, U. G. 2006. Chaves de identificação para famílias de coleópteros aquáticos ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 1(1): 24-28.

- BENETTI, C. J. & HAMADA, N. 2003. Fauna de Coleópteros Aquáticos (Insecta: Coleoptera) na Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazonica* 33(4): 701-710.
- BENETTI, C.J. & FIORENTIN, G.L. 2003. Bionomia e ecologia de coleópteros aquáticos com ênfase em Hydradephaga. *Acta Biologica Leopoldensia* 25(2): 153-164.
- BORROR, D.J. & DELONG, D.M. 1988. Introdução ao estudo dos insetos. Edgar Blücher, São Paulo. Estudo dos Insetos.
- BOUCHARD-JR, R. W. 2004. Guide to aquatic invertebrates of the upper Midwest. University of Minnesota, Minnesota.
- COSTA, C. & IDE, S. 2006. Coleoptera. Capítulo 13. in: Insetos Imaturos: metamorfose e identificação. *Organização*: COSTA, C., IDE, S. & SIMONKA, E.C. Holos Editora, Ribeirão Preto/SP.
- COSTA, C. & VANIN, S.A. 2006. Metamorfose e Evolução. Capítulo 3. in: Insetos Imaturos: metamorfose e identificação. *Organização*: COSTA, C., IDE, S. & SIMONKA, E.C. Holos Editora, Ribeirão Preto/SP.
- FERNANDES, A. S. 2010. Taxonomia de Elmidae (Insecta, Coleoptera) do Município de Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil. Dissertação de mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas.
- FERREIRA-JR. N., MENDONÇA, E. C., DORVILLÉ, L. F. M. & RIBEIRO, J. R. I. 1998. Levantamento preliminar e distribuição de besouros aquáticos (Coleoptera) na restinga de Maricá, Maricá, RJ. In (Nessimian, J. L. & Carvalho, A.L., eds). *Ecologia de Insetos Aquáticos. Séries Oecologia Brasiliensis*, v. 5., 129-140.
- FIDELIS L.; NESSIMIAN J. L. & HAMADA N. 2008. Distribuição espacial de insetos aquáticos em igarapés de pequena ordem na Amazônia Central. *Acta Amazonica* 38 (1): 127-134.
- GALLO, D., NAKANO, O., NETO, S.S., CARVALHO, R.P.L., BAPTISTA, G.C., BERTI-FILHO, E., PARRA, J.R.P., ZUCCHI, R.A., ALVES, S.B., VENDRAMIM, J.D., MARCHINI, L.C., LOPES, J.R.S. & OMOTO, C. 2002. *Entomologia Agrícola*. FEALQ, Piracicaba.
- KIKUCHI, R. M. & UIEDA, V. S. 1998. 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 dos Insetos. Séries Oecologia Brasiliensis*. v. 5 p., 157-173.
- KLAUS, P.R., RESENDE, U.M., COSTACURTA, M.B., CUNHA, M.J.P., VELENÇOELA, O.T. & NETO, A.C.B. 2003. Mapeamento e análise dos aspectos físicos e biológicos. Campo Grande.
- McCAFFERTY, W. P. 1983. *Aquatic entomology*. 3 ed. Jones and Bartlett publishers, Boston.
- MERRIT, R. W. & CUMMINS, K. W. 1996. *An introduction to the aquatic insects of North America*. Kendall/Hunt, Dubuque.
- PAIVA, M.P. 1982. *Grandes represas do Brasil*. Editerra, Brasília.

PASSOS, M. I. S., NESSIMIAN, J. L. & DORVILLÉ, L. F. M. 2003. Distribuição espaço-temporal da comunidade de Elmidae (Coleoptera) em um rio na Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ. Boletim do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil, n. 509, p. 1-9.

PASSOS, M.I.S., NESSIMIAN, J.L. & JUNIOR, N.F. 2007. Chaves para identificação dos gêneros de Elmidae (Coleoptera) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Bras. Entom. 51 (1): 42-53.

PÉREZ, G. R. 1988. Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Fen Colômbia y Colciências, Bogotá.

SEGURA, M.A. 2007. Composição e distribuição de Coleoptera aquáticos (Insecta) em córregos de baixa ordem no estado de São Paulo, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.

SPANGLER, P.J. 1981. Coleoptera. In: HURLBERT, S.H., RODRIGUES, G. & SANTOS, N.D. Aquatic Biota of Tropical South America. San Diego State University. San Diego. p.129-220.

TRIPLEHORN, C.A. & JOHNSON, N.F. 2010. Introdução ao estudo dos insetos. Tradução da edição de Borror and DeLong's introduction to the study of insects. Cengage Learning.

Genandrea Karina da Cruz
Orientada

MSc. Iana Aparecida Dalla Valle Oliveira
Orientadora