

Distribuição da comunidade zooplânctônica em um trecho do médio Rio Grande no município de Passos (MG), Brasil.

Lucieny Oliveira Costa¹; Nelci Lima Stripari²

Resumo: O zooplâncton é formado por protozoários (flagelados, sarcodinas e ciliados) e por vários grupos metazoários. Chama-se também zooplâncton ao conjunto dos organismos aquáticos que não tem capacidade fotossintética (heterotróficos) e que vive disperso na coluna d'água. O presente estudo foi realizado no Reservatório Mascarenhas de Moraes que fica entre dois grandes complexos energéticos - Usina Hidrelétrica de Furnas e Usina Hidrelétrica de Estreito. O objetivo deste trabalho foi comparar a composição da comunidade zooplânctônica, da margem direita, meio e margem esquerda e determinar a variação temporal (estação seca e chuvosa) e as variáveis físicas e químicas da água em um trecho do médio rio Grande, Passos (MG). O zooplâncton foi coletado através de arrasto horizontal na superfície com auxílio de uma rede de plâncton de 68 micrômetro de abertura de malha e fixado com formol 8%. Em laboratório a composição zooplânctônica foi analisada utilizando-se microscópio. Os valores mais expressivos foram verificados no período chuvoso tendo também mais tipos de espécies. Os maiores valores de densidade zooplânctônica foram registrados no período de chuva, sendo que os rotíferos constituíram o grupo mais especioso e foram dominantes nos três pontos estudados e, período seco, predominou nos pontos 1 e 2. Cladocera e Copepoda foram abundantes no ponto 3 do período seco. Neste ponto também foi verificada maior riqueza de espécies com predominância de Rotíferos.

Palavras-chave: Reservatório, Densidade, Zooplâncton

INTRODUÇÃO

Zooplâncton é um termo genérico para um grupo de animais de diferentes categorias sistemáticas, tendo como característica comum à coluna d'água como seu habitat principal (ESTEVES, 1998); e é o segundo elo da cadeia alimentar dos ecossistemas aquáticos: estes organismos alimentam-se do fitoplâncton e do bacterioplâncton - são consumidores primários apesar de haver neste grupo alguns predadores, que por sua vez, servem de alimentação a organismos maiores.

Dentre as várias comunidades de um ecossistema lacustre, a comunidade zooplânctônica pode ser considerada como uma das mais conhecidas cientificamente. Atualmente sabe-se que o zooplâncton possui um papel central na dinâmica de um ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia. Desta maneira, o seu estudo é de fundamental importância para limnologia moderna.

Os zooplânctons de água doce se caracterizam pela baixa diversidade. Comparativamente, somente poucas espécies dos zooplânctons estão adaptadas às condições ambientais da região limnética (MARGALEF, 1983).

O zooplâncton é formado por protozoários (flagelados, sarcodinas e ciliados) e por vários grupos metazoários. Entre eles destacam-se: os Rotíferos, Cladoceros e Copépodos (crustáceos) e larvas de Dípteros (insetos) da família Chaoboridae. Os Copépodos representam a maior biomassa dentre todos os grupos zooplânctônicos de água doce (35 a 50%) (ESTEVES, 1998).

Diversos trabalhos desenvolvidos em ambientes de planície de inundação na América do Sul mostram que

os Rotíferos representam em geral a maior riqueza de táxons no zooplâncton (ROBERTSON & HARDY, 1984; VASQUEZ & REY, 1989; PAGGI & JOSÉ DE PAGGI, 1990; LANSAC TOHA et al., 1992; SENDACZ, 1993). Essa característica dos Rotíferos em relação a demais grupos pode ser devido ao fato desses organismos serem oportunistas com alta taxa de crescimento intrínseco (ALLAN, 1976) e favorecido pelas periódicas alterações nas condições limnológicas (HAHN, 1997).

Verifica-se uma maior riqueza de táxons nas regiões marginais. Esse fato deve estar relacionado provavelmente com a maior diversificação de habitats e de bancos de macrófitas aquáticas (GREEN, 1972).

A composição e a diversidade da comunidade zooplânctônica de reservatório são controladas pela predação, eutrofização, entrada de pesticidas e de herbicidas das bacias hidrográficas (TUNDISI, 1999). A composição planctônica sofre alteração com o processo de eutrofização e espécies que são ausentes em sistemas oligotróficos são encontradas em sistemas eutróficos servindo de indicadores do estado trófico das águas.

Este trabalho foi conduzido a fim de determinar a composição e variação da comunidade zooplânctônica nos períodos seco e chuvoso. Verificar a influência das variáveis físicas e químicas, assim como, a possível influência antrópica em um trecho da bacia do médio rio Grande.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na UHE de Marechal Mascarenhas de Moraes na Bacia do médio rio

¹Discente do curso de bacharelado em Ciências Biológicas (FESP/UEMG).

²Docente da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP/UEMG).

E-mail: limastripari@uol.com.br

Grande - MG, este reservatório fica entre dois grandes complexos energéticos (Usina Hidrelétrica de Furnas e Usina Hidrelétrica de Estreito).

Este estudo foi desenvolvido no período chuvoso - PC (fevereiro de 2006) e período seco - PS (agosto de 2006). As coletas foram realizadas em três pontos: (P1) na margem esquerda (próximo à área ocupada por ranchos, pouco preservada por matas ciliares); (P2) no meio da calha do rio e; (P3) na margem direita (próximo ao lançamento de esgoto in natura, da cidade São João Batista do Glória, MG).

O zooplâncton foi coletado através de arrasto horizontal na superfície com auxílio de uma rede de plâncton de 68 micrômetro de abertura de malha e fixado com formol 8%. As amostras foram analisadas no Laboratório de Zoologia da FESP/UEMG e a composição zooplancônica foi avaliada utilizando-se lâminas e lamínulas comuns, com auxílio de microscópios estereoscópicos e ópticos. A identificação das espécies foi realizada de acordo com Matsumura-Tundsi (1986) e Elmoor-Loureiro (1997). A abundância foi avaliada a partir da contagem dos organismos em 10 sub-amostras subsequentes com 2 ml. A densidade final foi expressa em indivíduos.m³ (ind.m³).

Foram realizadas coletas de água para determinação das variáveis físicas e químicas da água. Para cada amostra foi determinado: transparência da água, estimada através da leitura do desaparecimento visual do disco de Secchi; profundidade do ponto de coleta, determinada através da leitura do comprimento métrico em um cabo de nylon; pH; dureza, método descrito pelo APHA (1998); determinação de metais na água pelo método espectrofotômetro de absorção atômica com leitura direta no aparelho; temperatura do ar e da água, medidas executadas com termômetro de mercúrio; condutividade determinada através de Condutivímetro DIGIMED modelo CD-2P; alcalinidade método descrito em GOLTERMAN, *et al* (1978); oxigênio dissolvido método Winkler descrito em GOLTERMAN, *et al* 1978; coliformes fecais utilizando a técnica de tubos múltiplos, descrito pelo APHA – AWWA – WPCF.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura superficial é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade. Na estação seca a temperatura do ar manteve-se entre 27°C (P2) e 24°C (P1) (Tabela 1). Observou-se que a temperatura oscilou pouco entre os pontos amostrados, registrando uma média de 25,6°C. Já a temperatura da água, registrou valores de 21 e 22°C. Na estação chuvosa a temperatura do ar manteve-se entre 34°C (P1) e 26°C (P3), sendo observado o valor de 27°C (P2), possivelmente com variações decorrentes do dia e horário de coleta, registrando uma média de 29°C (Tabela 1). Os pontos, P1 e P2, tiveram um mesmo valor de temperatura da água (26°C). Nota-se queda de um grau na temperatura da água no ponto P3.

O pH é usado universalmente para expressar o grau de acidez ou basicidade de uma solução. Na estação seca, verificou-se que os valores caíram nos pontos amostrados, com exceção o P3, sendo que o menor valor (5,7) encontrado no P1. As amostras dos pontos P1 e P2 revelaram pHs com características ácidas. A grande maioria dos corpos d'água continentais tem pH variando entre 6 e 8, no entanto, podem ser encontrados ambientes mais ácidos ou mais alcalinos (ESTEVEZ, 1998). Na estação chuvosa, os dados de pH da água, mantiveram-se relativamente homogêneos nos pontos P1 e P3, com variações médias máximas entre os pontos de 0,2 unidades de pH, estes pontos apresentaram valores próximos da neutralidade. P2 apresentou pH tendendo para a basicidade (Figura 1a).

A condutividade elétrica da água pode variar de acordo com a temperatura e a concentração total de substâncias ionizadas dissolvidas. De um modo geral, considera-se que quanto mais poluídas estiverem as águas, maior será a condutividade em função do aumento do conteúdo mineral (WETZEL & LIKENS, 1991). A condutividade do trecho amostrado na estação chuvosa registrou homogeneidade (0,35 µS/cm) em todos os pontos, enquanto que na estação seca, os valores aumentaram no P1 e P3, sendo o P3 o local com maior condutividade elétrica (0,71 µS/cm) (Figura 1b).

Tabela 1: Variação da temperatura do ar e da água e da transparência da água no período seco e chuvoso de um trecho do médio rio Grande (MG).

	P1		P2		P3	
	PC	PS	PC	PS	PC	PS
Hora	11:35	11:20	11:10	10:55	10:30	10:30
T. AR (°C)	34,0	24,0	27,0	27,0	26,0	26,0
T. Água (°C)	26,0	22,0	26,0	21,0	25,0	21,0
Transparência (m)	2,00	2,10	2,00	2,15	1,20	1,00

PC = período chuvoso; PS = período seco.

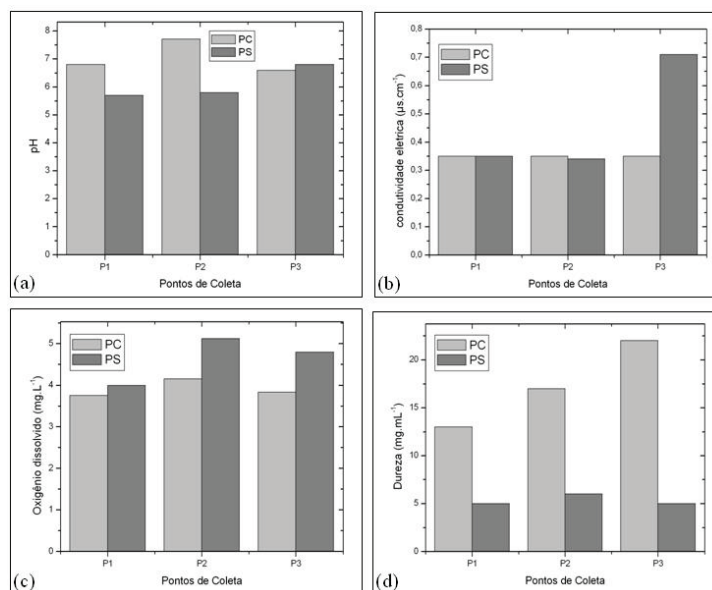


Figura 1: (a) Variação dos valores de pH; (b) da condutividade; (c) do oxigênio dissolvido e (d) da dureza das amostras de água coletadas durante o período seco e o chuvoso em um trecho do médio rio Grande (MG).

Águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido (devido ao seu consumo na decomposição de compostos orgânicos), enquanto que as águas limpas apresentam concentrações de oxigênio dissolvido elevadas, chegando até a um pouco abaixo da concentração de saturação (ESTEVES, 1998). Na estação seca, o menor valor encontrado foi no P1 (4mg.L⁻¹), com um aumento de valor no P2, seguindo de uma queda no P3. Na estação chuvosa, nos pontos P1 e P3, foram verificados baixos valores de oxigênio dissolvido (<4,0 mg.L⁻¹) na água (Figura 1c). As concentrações foram maiores no período de seca, provavelmente resultante de uma combinação de fatores: temperaturas mais baixas, favorecendo as trocas com a atmosfera; maior ação dos ventos, que possibilita a mistura da água, favorecendo a oxigenação e o menor carregamento de materiais alóctones pela ausência de precipitação, e conseqüentemente menores taxas de decomposição.

A dureza pode ser expressa como dureza temporária, permanente e total. Na estação seca podemos observar que o P2 manteve um valor (6mg.L⁻¹) um pouco acima dos demais pontos amostrados. Na estação chuvosa podemos observar que os valores oscilaram entre 22mg.L⁻¹ e 13mg.L⁻¹. O P1 apresentou o menor valor, sendo o P3 o de maior valor (22mg.L⁻¹) (Figura 1d).

A alcalinidade representa a capacidade que um sistema aquoso tem de neutralizar (tamponar) ácidos a ele adicionados (Esteves, 1998). Na estação seca observamos que o P3 apresentou quase que o dobro dos valores dos demais pontos amostrados (32,5mg.L⁻¹). Na estação chuvosa verificou-se que houve uma homogeneidade entre o P2 e P3, sendo constatado o maior valor em P1 (20mg.L⁻¹), (Figura 2a).

Nos dois períodos estudados (seco e chuvoso) Cálcio (Ca) foi o elemento encontrado com maior valor em todos

os pontos, seguido pelo magnésio (Mg) (Tabela 2).

A transparência da água foi total em ambas os períodos e pontos (Tabela 1). No período seco foi observado maior valor no ponto 1 e 2. A transparência está diretamente relacionada com a quantidade de material em suspensão, tanto particulado quanto dissolvido, mantendo uma relação direta com a produção autóctone e com as entradas alóctones no sistema (WETZEL, 1993).

Os valores mais expressivos de coliformes totais e fecais foram registrados no P3 (respectivamente, 24000 NMP.mL⁻¹ e 9300 NMP.mL⁻¹, este ponto localiza-se próximo do local de despejo do esgoto da cidade de São João Batista do Gloria (Figura 2b).

Os resultados obtidos da comunidade zooplânctônica nos períodos estudados (seco e chuvoso) mostraram a ocorrência de 20 táxons, destacando-se os Rotíferos com 13 táxons, seguidos por Cladocera com 5 táxons e Copepoda com 2 táxons, sendo que esse último grupo a identificação foi até o nível de ordem (Tabela 3).

Os valores mais expressivos da densidade da comunidade Zooplânctônica foram verificados no período chuvoso tendo também maior riqueza de espécies. Os rotíferos constituíram o grupo com maior número de espécies e foram dominantes nos três pontos estudados, também se verificou maior densidade destes organismos no ponto 1 (Tabela 3). Vários estudos realizados têm mostrado que os rotíferos geralmente, apresentam a maior riqueza de espécies no zooplâncton (ROBERTSON HARDY, 1984; PAGGI & JOSÉ DE PAGGI, 1990; LANSAC TÔHA et al, 1997). Essa dominância de rotíferos foi também descrita por LANSAC-TÔHA et al. (1993), para distintos ambientes da planície de inundação. Segundo este autor a composição dos rotíferos é influenciada, em geral, pela variação do nível hidrológico em todos os ambientes estudados. Maior

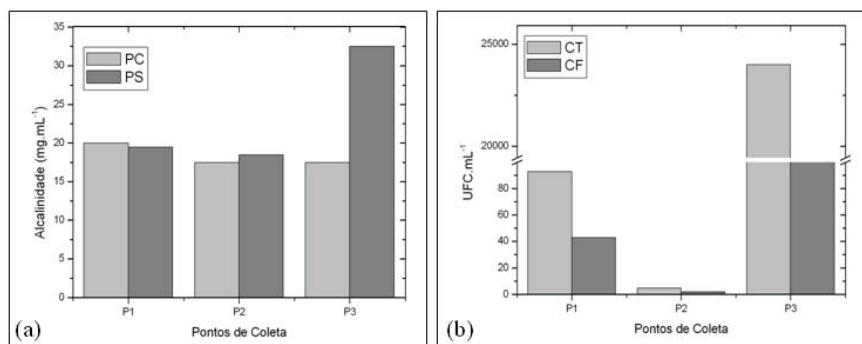


Figura 2: (a) Variação da alcalinidade e (b) variação do número de unidades formadoras de colônias nos três pontos de coleta no período seco e chuvoso em um trecho do médio rio Grande (MG).

número de táxons foi registrado no período de águas altas. No período seco observou-se que os Rotíferos predominaram nos pontos 1 e 2, mas, no entanto, no ponto 3 foi encontrado maior número de organismos, sendo Cladocera e Copépoda (formas jovens e adultas) os grupos de maior densidade (Figura 3). CORGOSINHO & PINTO COELHO (2006), encontraram maior abundância de Cladocera e Cyclopoidae nos pontos eutróficos.

Os cladóceras representam um dos grupos mais característicos de águas doces e são popularmente conhecidos como as pulgas de água. Eles são encontrados em todos os tipos de águas doces, mas geralmente os lagos, reservatórios e viveiros contêm uma densidade muito maior do que os rios (BOLTOVSKOY et al, 1999).

Os resultados da composição da comunidade zooplânctônica foram diferentes entre os tipos de ambiente, e períodos hidrológicos estudados. No período chuvoso as composições foram semelhantes nos pontos estudadas, porém a ordem Calanoida (Copepoda) foi verificada somente no P1. No entanto, no período seco a composição foi bastante diferente com uma maior riqueza dos gêneros de Rotíferos em P1 e P2.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferenças hidrológicas entre os períodos estudados podem ter influenciado a densidade do zooplâncton, de forma que maiores valores de densidade foram verificados no período chuvoso. Os Rotíferos foram encontrados com maior densidade em todos os pontos de coleta, tanto no período chuvoso como no período

seco, com exceção do P3 durante o período seco, onde Cladocera e Copepoda predominaram.

Na estação chuvosa foi observado maior valor de pH e dureza da água, e menor concentração de oxigênio dissolvido, condutividade e alcalinidade. Em P3 houve maior número de coliformes pela grande concentração de esgoto *in natura* que é gerado pela cidade de São João Batista do Glória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APHA – AWWA – WPCF **Standard Methods. For the Examination of water and wastewater**, 20 th edition, Washington. 9 – 75p, (9230 – B).1998.
- ALLAN, J. D. Life history patterns in zooplankton. **Am. Nat.**, v. 110, n.971, p.165-180. 1976.
- BOLTOVSKOY, D.; GIBBONS, M. J.; HUTCHINGS, L.; BINET, D. “General biological features of the South Atlantic”, In: Boltovskoy, D. **Zooplankton of the South Atlantic**. Backhuys Publishers, Leiden. 1999.
- CORGOSINHO, P.H.C; PINTO COELHO, R.M. Zooplankton biomass, abundance and allometric patterns along an eutrophic gradient at Furnas Reservoir (Minas Gerais, Brazil). **Acta Limnologica Brasileira**, Vol.18 (2). 2006
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil. Brasília: **Univer-sa**. 1997.
- ESTEVEZ, F. A. Fundamentos de Limnologia, **Interci-ência**, 2 ed: Rio de Janeiro,. 1998. 544p.

Tabela 2: Concentração de íons metálicos nos três pontos estudados do médio rio Grande, (MG).

Ponto de Coleta	P1		P2		P3	
	PC	PS	PC	PS	PC	PS
Cálcio	2,86	4,02	2,62	2,84	2,70	4,20
Magnésio	1,00	1,02	0,89	0,86	0,88	1,52
Cobre	-	-	-	-	-	-
Ferro	0,34	0,084	0,05	0,079	0,05	0,825
Manganês	-	0,020	-	0,013	-	0,013
Zinco	-	-	-	-	-	-

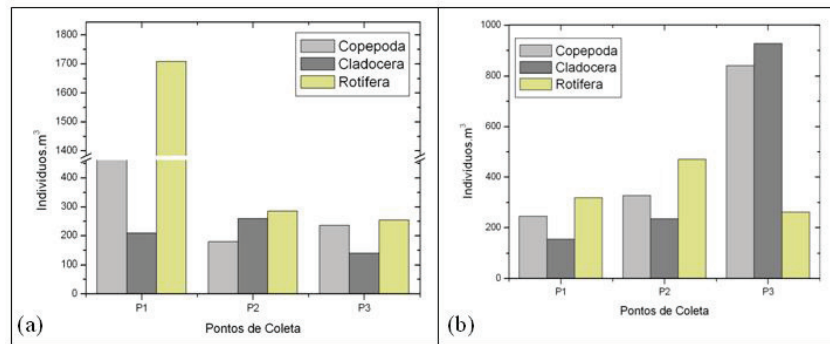


Figura 3: Variação da densidade de indivíduos em amostras de água do médio rio Grande (MG) no período chuvoso (a) e no período seco (b).

GOLTERMAN, H.L., CLYMO, R.; OHNSTAD, M. **Methods for physical and chemical analysis of fresh waters**. Oxford, Blackwell. 213p. (IBP handbook, 8). 1978.

GREEN, J. Freshwater ecology in the Mato Grosso, Central Brazil. III. Associations of Rotifera in meander lakes of the rio Suiá Missú. **J. Nat. Hist.**, v.6, p.229-241. 1972.

HAHN, N. S. ; ALMEIDA, V. L. L. ; GASPARD DA LUZ, K.D. . Alimentação e ciclo alimentar diário de *Hoplosternum littorale* (Hancock) (Siluriformes, Callichthyidae) nas lagoas Guaraná e Patos da planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil.. **Revista Brasileira de Zoologia**, CURITIBA-PARANÁ, v. 14, n. 1, p. 57-64, 1997.

LANSAC-TÔHA, F.A, BONECKER, C.C, VELHO, L.F.M, SEYFERT,C.E, Formação da UHE Corumbá-

GO: Alterações na Composição e Abundância da Comunidade Zooplânctônica. In: **Congresso Brasileiro de Limnologia** São Carlos SP. 1997.

LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.F.; THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M.C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. II. Variação sazonal e influência dos níveis fluviométricos sobre a comunidade. **Acta Limnol. Brasil.**, v.6, p. 42-55. 1993.

LANSAC-TÔHA, A.F.; LIMA, A.F.; THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M.C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. I. Análise qualitativa e estrutura da comunidade. **Revista Unimar**, Maringá, v.14, Suplemento, p. 35-55. 1992.

MARGALEF, R. **Limnologia**. Ed. Orrega, Barcelona. 1983

MATSUMURA-TUNDISI, T. Latitudinal distribution

Tabela 3: Inventário faunístico do zooplâncton registrado nos três pontos amostrados no médio rio Grande (MG) no período chuvoso (PC) e no período seco (PS).

Táxons	Período Chuvoso			Período Seco		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Copepoda (H. M. Edwards, 1840)						
<i>Cyclopoida</i> (Kiefer, 1927)	X	X	X			
<i>Calanoida</i> (<i>Acartia</i> Tonsa Dana, 1849)	X					
Cladocera (Stingelin, 1913)						
<i>Daphnia</i> sp (Müller, 1785)				X	X	X
<i>Moina</i> (Baird, 1850)						X
• <i>Bosminidae</i> (Sars, 1865)						
<i>Bosmina</i> sp (Baird, 1845)	X	X	X	X	X	X
Rotifera (Cuvier, 1798)						
• Brachionidae (Rousselet, 1908)						
<i>Brachionus</i> sp (Müller, 1773)		X	X			
<i>Keratella</i> sp (Bory de St.Vincent, 1822)	X	X	X	X	X	X
• Trichoceridae (Meigen,1818)						
<i>Trichocerca</i> sp (Lamarck, 1801)					X	
<i>Lecanidae</i> (Jakubski,1912)		X	X			
<i>Lecane</i> sp (Nitzsch, 1827)						X
• Trochosphaeridae (Harring,1913)						
<i>Filinia</i> sp (Bory de St.Vincent, 1824)	X				X	X
• Gastropodidae (G. Cuvier,1797)						
<i>Ascomorpha</i> sp (Perty, 1850)				X		
<i>Proales</i> sp (Ehrenberg,1832)					X	X
<i>Cephalodella</i> (Ehrenberg,1832)					X	

of calanoid copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. **Rev. Bras. Biol.**, 46:527-553. 1986.

PAGGI, J.C.; JOSÉ DE PAGGI, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná médio. **Acta Limnol. Brasil.**, v.3, p.685-719. 1990.

ROBERTSON, B.A.; HARDY, E.R. Zooplankton of Amazonian lakes and rivers. In: SIOLI, H. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dordrecht: Dr. W. Junk. Publishers. P.337-352.(monographie Biologicae; (56). 1984.

SENDACZ, S. **Estudo da comunidade zooplânctônica de lagoas marginais do rio Paraná superior**. São Paulo: USP. 177p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. 1993.

TUNDISI, J.G. Reservatórios como Sistemas Complexos: Teoria, Aplicações e Perspectivas para Usos Múltiplos. In **Ecologia de Reservatório**: Estrutura, Função e Aspectos Sociais. Raoul Henry, editor. – Botucatu: FUNDIBIO, FAPESP, 1999. p. 39-54.

VÁSQUEZ, E.; REY, J. A longitudinal study of zooplankton along the lower Orinoco river and its delta (Venezuela). **Ann. Limnol.**, v.28, n.1, p.3-18. 1989.

WETZEL, R.G. & LIKENS, G.E. **Limnological analyses**. 2. ed. New York: Springer Verlag, 391p. Cap.12. Benthic fauna of lakes. 1991.

Wetzel, R.G. **Limnologia**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 1993, 909p.

Distribution of the Zooplanktonic Community in a Fragment of the Mid Rio Grande in the Municipality of Passos (MG), Brazil.

Key words: Reservoir, Density, Zooplankton.

Abstract: Zooplankton is composed of protozoans (flagellates, sarcodinas, and ciliates) and of several metazoan groups. Zooplankton is also the set of aquatic organisms that do not have photosynthetic capacity (heterotroph) and they live dispersed in water. The present study was carried out at Mascarenhas de Moraes Reservoir, which is located between two great energy complexes – Furnas Hydropower Plant and Estreito Hydropower Plant. The objective of this paper was to compare the composition of the zooplanktonic community, from the right, mid and left banks, and to determine the weather variation (the wet and dry seasons) and the water physical and chemical variables in a fragment of the Mid Rio Grande, Passos (MG). The zooplankton was collected through the horizontal drag on the surface with the help of a plankton net of 68 µm mesh opening and fixed with 8% formal. In laboratory the zooplanktonic composition was analyzed using a microscope. The most expressive values were checked in the wet period also having additional kinds of species. The highest values of zooplanktonic density were registered in the wet period, having the rotifers the group with a bigger number of species and were dominant in three points studied and, the dry period predominated in the points 1 and 2. Cladocera and Copepoda were abundant in point three in the dry period. In this point a great richness of species with predominance of Rotifers was also verified.