



## COMPOSIÇÃO E BIOMASSA DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA NO CANAL CUNIÃ, BACIA DO RIO MADEIRA, AMAZÔNIA

Renata Martins dos Santos<sup>1</sup>

Natalia Felix Negreiros<sup>2</sup>

Lidiane Cristina da Silva<sup>3</sup>

### RESUMO

Os corpos de água na Amazônia estão sujeitos a grandes flutuações no nível de água. Esses pulsos influenciam diretamente a composição e abundância da comunidade zooplânctônica presente nesse ambiente. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição, riqueza, abundância, diversidade e biomassa das flutuações temporais (período de vazante e águas baixas) da comunidade zooplânctônica no Canal Cuniã. As amostragens foram realizadas em dois pontos no Canal Cuniã nos meses de junho (vazante) e outubro (águas baixas) de 2012. A coleta do zooplâncton foi realizada com motobomba e filtração em rede de plâncton de 68 µm de abertura de malha. Ainda foram mensuradas as variáveis: temperatura da água, condutividade, pH, transparência, nutrientes totais e dissolvidos e clorofila *a*. Foram registradas um total de 41 espécies, sendo Rotifera, o grupo com maior representatividade (16 espécies) seguido por Cladocera (13 espécies) e Protozoários com 9 espécies e Copepoda com quatro. Os resultados das análises das variáveis físicas, químicas e biológicas da água nos dois pontos do Canal Cuniã estão dentro da faixa de adequabilidade para o estabelecimento de uma comunidade zooplânctônica rica e abundante. Dentre as espécies de Calanoida registradas, *Rhacodiaptomus insolititus* é típica e endêmica da Região Amazônica. Registrou-se uma variação espacial da comunidade zooplânctônica, onde no ponto CC.02 foram registrados os maiores valores tanto de riqueza de espécies quanto de densidade e biomassa. No entanto, não se verificou uma influência dos períodos hidrológicos na estrutura do zooplâncton do Canal Cuniã.

**PALAVRAS-CHAVE:** Riqueza de espécies. Microcrustáceos. Variação espacial.

<sup>1</sup> Bióloga, Professora, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Juína. renata.santos@jna.ifmt.edu.br

<sup>2</sup> Bióloga, UniSALESIANO – Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Araçatuba, SP. natalia\_negreiros@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Bióloga, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. lidianecri2004@yahoo.com.br



## COMPOSITION AND BIOMASS ZOOPLANKTON COMMUNITY IN CUNIÃ WATERWAY, MADEIRA RIVER BASIN, AMAZONIA

### ABSTRACT

The Amazonia water bodies are subject to large fluctuations in water level. These pulses directly influence the composition and abundance of zooplankton present in this environment. Thus, the present study aimed to evaluate the composition, richness, abundance, diversity and biomass of temporal fluctuations (period of ebbing and low water) of the zooplankton community in the Cuniã Waterway. Samples were taken at two points in Cuniã Waterway in June (ebbing) and October (low water) 2012. The sampling of zooplankton was performed with pump and filtration of plankton opening of 68  $\mu\text{m}$  in mesh network. Although the variables were measured: water temperature, conductivity, pH, transparency, total and dissolved nutrients and chlorophyll a. In A total of 41 species were recorded, with rotifers like the group largest representation (16 species) followed by Cladocera (13 species) and Protozoa with nine and Copepoda with four species. The results of the analysis of physical, chemical and biological variables of the water in the two points in Cuniã Waterway are within the range of suitability for establishing a rich and abundant zooplankton community. Among the calanoids species recorded, *Rhacodiaptomus insolititus* is typical and endemic to the Amazon region. Spatial variation of zooplanktonic community was recorded, where in the point CC.02 there were highest values of both species richness as density and biomass. However, there wasn't recorded an influence of hydrological periods in the structure of zooplankton Cuniã Waterway.

**KEY-WORDS:** Species richness. Microcrustaceans. Spatial variation

## COMPOSICIÓN Y COMUNIDAD EN zooplancton BIOMASA Cuniã CANAL, MADERA DE CUENCA, AMAZON

### RESUMEN

Los cuerpos de agua en el Amazonas están sujetos a grandes fluctuaciones en el nivel del agua. Estos pulsos influyen directamente en la composición y abundancia de zooplancton presente en este entorno. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo evaluar la composición, riqueza, abundancia, diversidad y biomasa de las fluctuaciones temporales (período de flujo y bajo el agua) de la comunidad de zooplancton en el Canal Cuniã. Las muestras se recogieron en dos puntos en el Canal Cuniã en junio (EBB) y octubre (bajo el agua) de 2012. La colección de zooplancton se realizó con bomba y filtración red de plancton de 68 micras de malla de ancho. Aunque se midieron las variables: temperatura del agua, conductividad, pH, transparencia, totales y disueltos nutrientes y clorofila a. Un total de 41 especies se registraron, con rotíferos, el grupo con mayor representación (16 especies), seguido de Cladocera (13 especies) y protozoos con 9 especies y Copepoda con cuatro. Los resultados del análisis de las variables físicas, químicas y biológicas del agua en el canal Canal Cuniã están dentro del rango de idoneidad para el establecimiento de una comunidad de zooplancton rica y abundante. Entre los calanoides registrados, *Rhacodiaptomus insolititus* es típico y endémico de la región amazónica. Variación espacial registrada de la comunidad de zooplancton, donde el punto CC.02 los valores más altos de ambos riqueza de especies como la densidad y la biomasa se registraron. Sin embargo, hubo una influencia de los periodos hidrológicos en la estructura del zooplancton Canal Cuniã.



**PALABRAS-CLAVE:** *La riqueza de especies. Microcrustáceos. La variación espacial.*

## INTRODUÇÃO

A bacia Amazônica é o maior sistema fluvial do mundo (FILHO, 2005). Os corpos de água desta região estão sujeitos a grandes flutuações no nível de água. Esses pulsos influenciam diretamente a composição e abundância da comunidade zooplanctônica presente nesse ambiente. Os estudos sobre essa comunidade na região amazônica foram intensificados a partir da década de 70 do século passado, com as pesquisas realizadas na sua maioria em lagos naturais, principalmente os de várzea, de rios de água branca (MELO et al., 2006). A diversidade de organismos zooplanctônicos em ambientes amazônicos de águas claras é, portanto, ainda pouco conhecida, quando comparada com a de ambientes de águas brancas e pretas (BOZELLI et al., 2000).

O zooplâncton passa por constantes mudanças em função da complexidade de fatores ambientais que atuam simultaneamente na natureza. Assim, alterações na composição, abundância e diversidade do zooplâncton podem estar relacionadas às variações em fatores como características físicas e químicas da água, regime climático ou pulsos de inundação. Estudos sobre a composição de espécies do zooplâncton e a caracterização física e química dos habitats em que ocorrem são necessários para melhor entendimento da biodiversidade, em especial na Amazônia, ambiente que se destaca pela elevada riqueza de espécies de diferentes grupos taxonômicos.

Diversos estudos relativos a organismos zooplanctônicos na região da bacia Amazônica já foram desenvolvidos (BRANDORFF, 1977; HARDY, 1980), entre outros; porém na região do Canal Cuniã (igarapé afluente do lago Cuniã) estes ainda são escassos. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição, riqueza, abundância, diversidade e biomassa das flutuações temporais (período de vazante e águas baixas) da comunidade zooplanctônica no Canal Cuniã.



## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas duas amostragens, uma no mês de junho e outra em outubro de 2012, caracterizados como períodos hidrológicos de vazante e águas baixas respectivamente, em dois pontos ao longo do Canal Cuniã localizados no principal igarapé afluente do lago Cuniã. O ponto CC.01 ( $8^{\circ}11'31,88''$ ;  $63^{\circ}23'40,96''$ ), localizado a cerca de 10 km à montante da foz do canal do lago e o ponto CC.02 ( $8^{\circ}18'40,99''$ ;  $63^{\circ}29'11,93''$ ) a cerca de 42 km à montante da foz do canal do lago

Na tabela 1 estão apresentadas as variáveis mensuradas no período de estudo e as metodologias e equipamentos utilizados.

**Tabela 1.** Metodologia e equipamentos utilizados para mensurar as variáveis físicas, químicas e biológicas no Canal Cuniã, nos períodos de vazante e águas baixas de 2012.

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>Método/Equipamento</b>
<b>Físicas</b>	
Temperatura do ar ( $^{\circ}\text{C}$ )	Termômetro comum de Hg
Transparência (m)	Disco de Secchi
Zona eufótica (m)	Disco de Secchi/(MARGALEF, 1983)
<b>Físico-químicas</b>	
Temperatura da água ( $^{\circ}\text{C}$ )	Potenciométrico
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )	Potenciométrico
Potencial hidrogeniônico (pH)	Potenciométrico
Oxigênio dissolvido ( $\text{mg L}^{-1}$ )	Potenciométrico
Sólidos totais dissolvidos ( $\text{mg L}^{-1}$ )	Gravimétrico a $180^{\circ}\text{C}$
<b>Nutrientes e suas frações</b>	
Nitrogênio total dissolvido ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
Nitrogênio total ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
Fósforo total dissolvido ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
Fósforo total ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	Digestão com persulfato/espectrofotométrico
<b>Biológicas</b>	
Clorofila a ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	Filtração / Maceração / Espectrofotométrico



O zooplâncton foi coletado na superfície da água, por meio de uma motobomba e concentrado em rede de plâncton com abertura de malha de 68  $\mu\text{m}$ . O volume filtrado foi de 200 litros. Os organismos foram preservados em solução de formaldeído, com concentração final de 4%. Para as identificações taxonômicas, uma bibliografia especializada foi utilizada (KOSTE, 1978; REID, 1985; ELMOOR-LOUREIRO, 1997, entre outros). A contagem dos organismos pertencentes aos grupos Cladocera e Copepoda foi realizada em placas de acrílico quadriculadas, sob microscópio estereoscópico utilizando sub-amostras, ou a totalidade da amostra para os organismos raros. Para os Rotifera e Protozoa sub-amostras de 1 mL foram contadas em câmara de Sedgewick-Rafter, sob microscópio óptico com aumento de 100x.

Com base na riqueza de espécies e na proporção relativa das populações foram calculados os índices de Equitabilidade de Pielou, Dominância de Simpson (MAGURRAN, 1988) e de diversidade de Shannon-Wiener (SHANNON; WEAVER, 1948).

A Análise de Correspondência Canônica (CCA) seguida do teste de Monte Carlo, com 4999 permutações aleatórias, foi utilizada para testar a existência de associações significativas entre as variáveis ambientais, utilizando-se o programa CANOCO 3,12 (TER BRAAK; ŠMILAUER, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que o Canal Cuniã possui água levemente ácida a neutra, com elevada concentração de nutrientes, principalmente no ponto CC.01 (Tabela 2). No período de vazante a água estava mais límpida, o que pode ser verificado pelos maiores valores de transparência e da zona eufótica. A temperatura da água foi alta assim, como o esperado para os meses de junho e de outubro, períodos caracteristicamente mais quentes na região Amazônica.

Os dados aferidos nos dois pontos do Canal Cuniã estão dentro da faixa de adequabilidade para o estabelecimento de uma comunidade zooplânctônica rica e abundante.





**Tabela 2.** Variáveis físicas, químicas e biológicas registradas no Canal Cuniã, nos períodos de vazante e águas baixas de 2012.

	Vazante		Águas baixas	
	CC.01	CC.02	CC.01	CC.02
Transparência (m)	0,5	2,0	0,1	0,4
Zona eufótica (m)	1,5	6,0	0,3	1,2
Temperatura da água (°C)	27,3	30,8	31,3	29,9
Condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )	14,0	12,0	14,0	10,0
pH	5,1	5,3	6,8	6,3
Oxigênio dissolvido ( $\text{mg L}^{-1}$ )	0,6	2,7	5,6	6,3
Sólidos totais dissolvidos ( $\text{mg L}^{-1}$ )	25,4	57,0	18,0	25,0
Nitrogênio total dissolvido ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	554,4	756,0	529,9	489,6
Nitrogênio total ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	1081,3	1038,0	1128,4	834,9
Fósforo total dissolvido ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	8,4	7,1	33,2	24,6
Fósforo total ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	41,4	14,9	80,0	37,3
Clorofila a ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	2,9	2,5	5,8	7,0

A comunidade zooplanctônica do Canal Cuniã possui uma elevada riqueza de espécies com um total de 41 espécies (Tabela 3). A maior riqueza foi registrada para o grupo Rotifera (16 espécies), seguido por Cladocera (13 espécies). As menores riquezas foram registradas para os protozoários (8) e Copepoda (4). Os táxons mais constantes foram os copepoditos de Calanoida e Cyclopoida e os náuplios de Cyclopoida, além das espécies de rotíferos: *Conochilus natans* e *Polyarthra aff. Vulgaris*. Dentre as espécies de Calanoida registradas, *Rhacodiaptomus insolitus* é típica e endêmica da Região Amazônica.

A comunidade zooplanctônica do Canal Cuniã tem a composição típica dos sistemas aquáticos tropicais, sendo constituída principalmente por espécies de Rotifera, Cladocera, Protozoários e Copepoda, os grupos mais comumente registrados em comunidades planctônicas de água doce (PAYNE, 1986; MARGALEF, 1983), em todo o mundo.



**Tabela 3.** Lista das espécies e os valores de densidade ( $\text{ind m}^{-3}$ ) e biomassa ( $\mu\text{g PS m}^{-3}$ ) da comunidade zooplancônica registradas no Canal Cuniã, nos períodos de vazante e águas baixas de 2012.

	Vazante				Águas baixas			
	CC.01		CC.02		CC.01		CC.02	
	$\text{ind m}^{-3}$	$\mu\text{g PS m}^{-3}$	$\text{ind m}^{-3}$	$\mu\text{g PS m}^{-3}$	$\text{ind m}^{-3}$	$\mu\text{g PS m}^{-3}$	$\text{ind m}^{-3}$	$\mu\text{g PS m}^{-3}$
<b>Cladocera</b>								
<i>Alonella dadayi</i>			10	1				
<i>Bosmina hagmanni</i>			3640	1869				
<i>Bosminopsis deitersi</i>					424	46	920	100
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>			1540	1168				
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	100	35	2380	833				
<i>Chydorus pubescens</i>							13	2
<i>Daphnia gessneri</i>			11620	133136				
<i>Diaphanosoma birgei</i>					106	82		
<i>Diaphanosoma fluviatile</i>							38	28
<i>Diaphanosoma polyspina</i>			140	419				
<i>Ilyocryptus spinifer</i>							1955	1282
<i>Macrothrix triserialis</i>							115	23
<i>Moina minuta</i>					1590	1689	690	733
<b>Copepoda</b>								
<b>Calanoida</b>								
<i>Argirodiaptomus azevedoi</i>			47	1225				
<i>Notodiaptomus deitersi</i>	20	410	93	1911				
<i>Rhacodiaptomus insolitus</i>					16	123		
Copepoditos	600	2645	3780	16665			115	507
Náuplios	1000	317	61600	19553				
<b>Cyclopoida</b>								
<i>Microcyclops anceps</i>			140	425				
Copepoditos	1600	3417	1260	2691	10	21	1150	2456
Náuplios	2000	130	15400	1004			4600	300
<b>Rotifera</b>								
<i>Ascomorpha ovalis</i>			5600	34			1150	7
<i>Asplanchna sieboldi</i>	3000	4980					1150	1909
<i>Brachionus calyciflorus</i>					1060	155		
<i>Brachionus gessneri</i>							12650	2530
<i>Brachionus mirus</i>							1150	230
<i>Brachionus quadridentatus</i>							6900	159
<i>Brachionus zahniseri</i>	12000	2400	14000	2800				



<i>Collotheca</i> sp.	1000	42					5750	240
<i>Conochillus natans</i>			11200	259	2120	49	1150	27
<i>Filinia pejler</i>			1400	210	9540	1431		
<i>Hexarthra intermedia</i>			1400	896				
<i>Keratella americana</i>			5600	19				
<i>Keratella cochlearis</i>			4200	11				
<i>Ploeosoma truncatum</i>			3450	134			3450	134
<i>Polyarthra</i> aff. <i>vulgaris</i>			2800	120	4240	182	24150	1038
<i>Trochosphaera aequatorialis</i>	1000	850						
Bdelloidea							2300	
<b>Protozoários</b>								
<i>Arcella hemisphaerica</i>	1000	50					1150	58
<i>Arcella mitrata</i>	2000	100						
<i>Centropyxis ecomis</i>					1060	53		
<i>Diffflugia acuminata</i>	2000	100						
<i>Diffflugia linearis</i>			1400	70			1150	58
<i>Diffflugia lobostoma</i>					1060	53	1150	58
<i>Diffflugia oblonga</i>	2000	100						
<i>Lesquereusia spiralis</i>							1150	58
<b>Densidade e biomassa total</b>	<b>29320</b>	<b>15576</b>	<b>152700</b>	<b>185456</b>	<b>21226</b>	<b>3885</b>	<b>73996</b>	<b>11934</b>
<b>Riqueza total</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

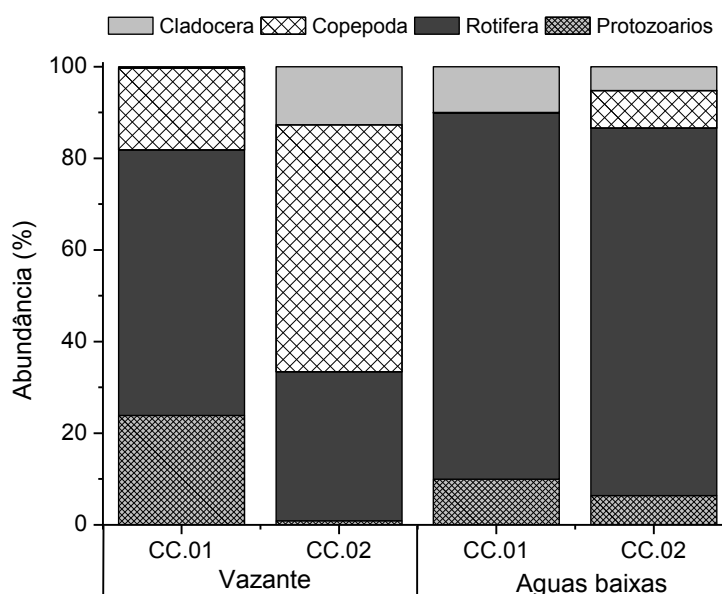
Entre os períodos amostrados verificou-se uma dominância numérica dos rotíferos sobre os demais grupos, com exceção registrada apenas no ponto CC.02 no período de vazante, onde devido a expressiva densidade dos náuplios de Calanoida, a abundância dos Copepoda ultrapassou a de Rotifera (Figura 1). A dominância numérica de Rotifera é relatada em diversos ambientes no Brasil (ROCHA et al., 1995; SENDACZ et al., 2006).

A riqueza de espécies seguiu a tendência da abundância com maiores valores para Rotifera em todas as amostragens (Figura 2). A maior riqueza total de táxons foi registrada no ponto CC.02 no período de águas baixas (21 espécies), período no qual para a maioria dos grupos foi registrado um aumento na riqueza.

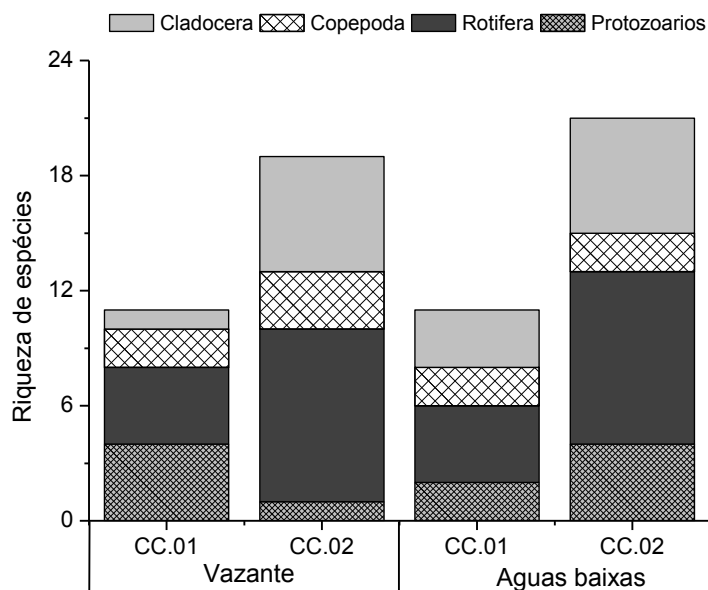




**Figura 1.** Variação nos valores da abundância dos principais grupos zooplanctônicos (Protozoários, Rotifera, Copepoda e Cladocera) no Canal Cuniã, nos períodos de vazante e águas baixas de 2012.



**Figura 2.** Variação nos valores da riqueza de espécies dos principais grupos zooplanctônicos (Protozoários, Rotifera, Copepoda e Cladocera) no Canal Cuniã, nos períodos de vazante e águas baixas de 2012.

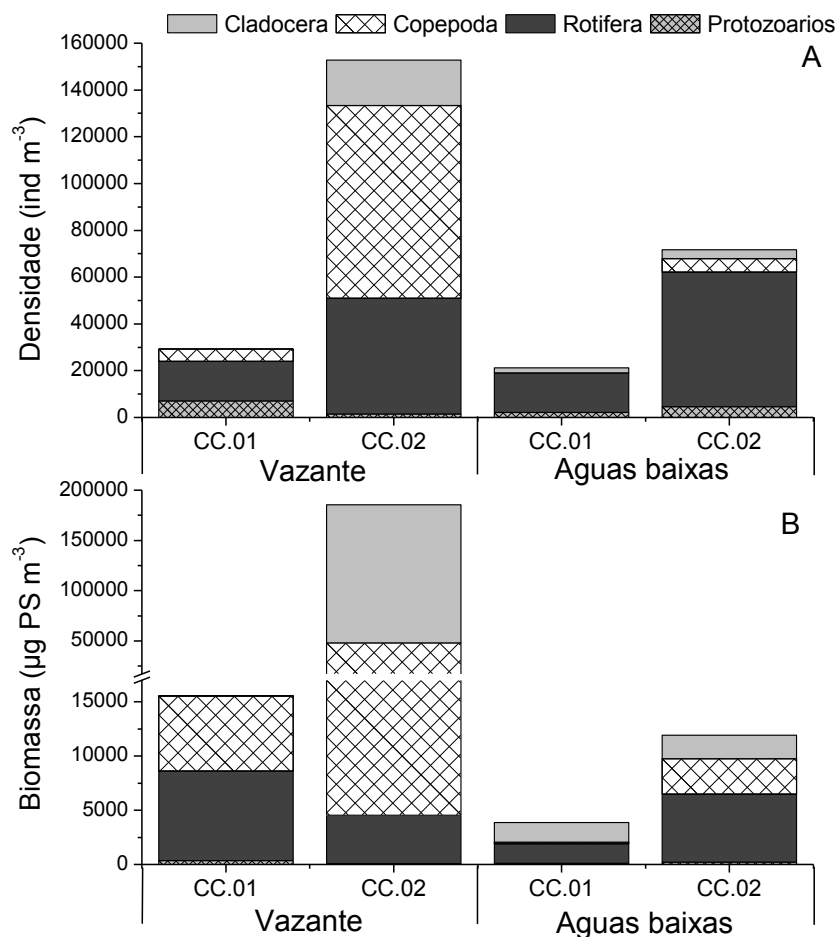




Os valores de densidade seguiram o padrão da abundância e riqueza de espécies, com rotíferos predominando (Figura 3A). Exceção foi registrada no período de vazante no ponto CC.02, onde houve um predomínio de Copepoda. Verifica-se que em ambos os períodos os valores foram mais elevados no ponto CC.02, região mais próxima ao lago Cuniã.

Em relação à biomassa verifica-se uma maior contribuição por parte dos microcrustáceos (Cladocera e Copepoda), principalmente no ponto CC.02 no período de vazante. Rotifera foi um grupo também expressivo em termos de biomassa no ponto CC.01 (vazante) e CC.02 (águas baixas) (Figura 3B).

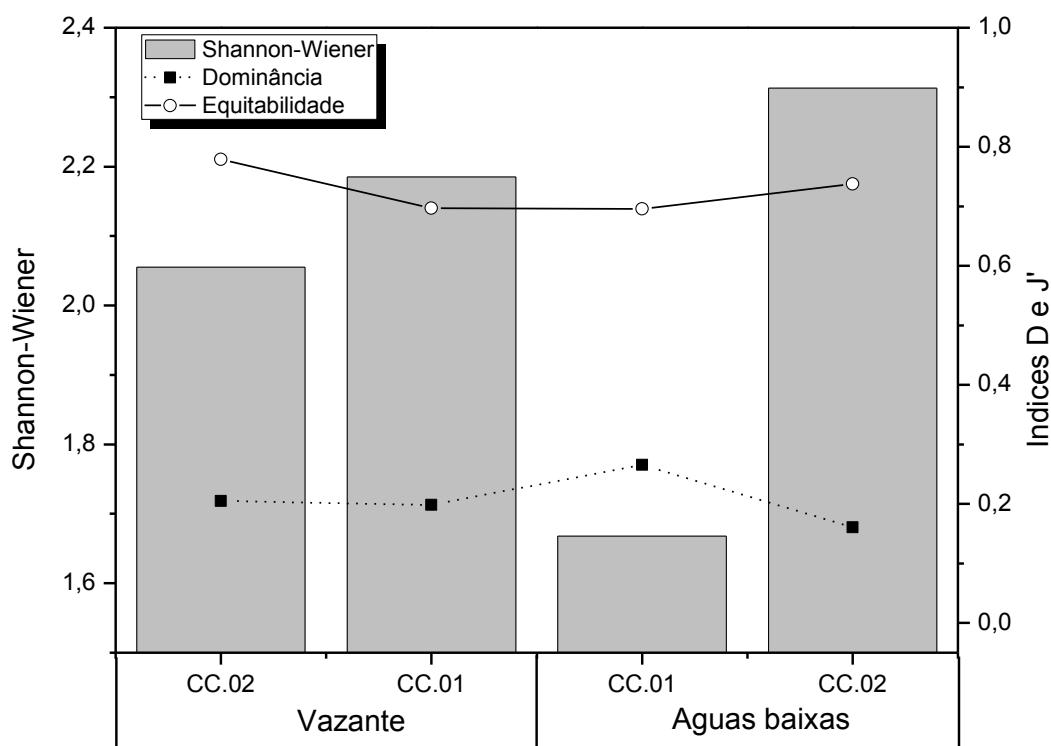
**Figura 3.** Variação nos valores de **A** - densidade ( $\text{ind m}^{-3}$ ) e **B** – biomassa ( $\mu\text{g PS m}^{-3}$ ) dos principais grupos zooplantctônicos (Protozoários, Rotifera, Copepoda e Cladocera) no Canal Cuniã, nos períodos de vazante e águas baixas de 2012.





O índice de Shannon-Wiener foi elevado durante o período de estudo. Apenas no ponto CC.01 foi registrado valor inferior a 2,0 para este índice (Figura 4). Com isso verifica-se uma baixa dominância e alta equitabilidade para a comunidade zooplanctônica no Canal Cuniã.

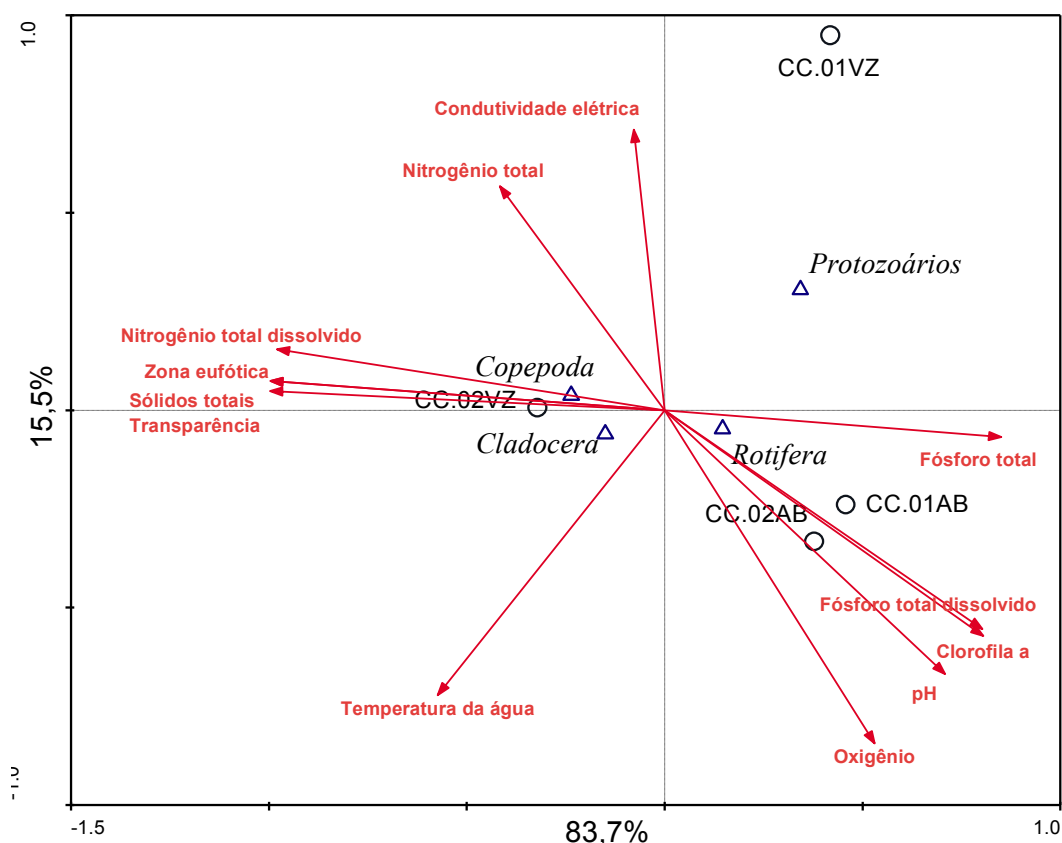
**Figura 4.** Variação nos valores dos índices de diversidade (Shannon-Wiener), dominância (D) e equitabilidade (J) da comunidade zooplanctônica no Canal Cuniã, nos períodos de vazante e águas baixas de 2012.



A ordenação CCA explicou 99,2% das relações entre a densidade dos grupos do zooplâncton e as variáveis ambientais (Figura 5). Não houve uma diferenciação clara entre os períodos hidrológicos. No ponto CC.01 no período de vazante foram registrados baixos valores para a densidade zooplanctônica e, portanto, este ponto diferenciou-se dos demais. No período de vazante no ponto CC.02 registrou-se elevados valores tanto para a densidade quanto para transparência da água, sólidos totais dissolvidos, zona eufótica e nitrogênio total dissolvido.



**Figura 5.** Análise de Correspondência Canônica (CCA) relacionando a densidade dos grupos da comunidade zooplanctônica com as variáveis físicas, químicas e biológicas da água do Canal Cuniã, nos períodos de vazante (VZ) e águas baixas (AB) de 2012.



## CONCLUSÕES

A comunidade zooplanctônica do Canal Cuniã possui elevada riqueza de espécies tipicamente características de ambientes tropicais.

Os dois períodos hidrológicos analisados exerceram baixo efeito sobre a estrutura do zooplâncton, uma vez que não houve diferenças bruscas nem na riqueza nem densidade dos organismos entre vazante e águas baixas. No presente estudo verificou-se um padrão espacial, onde elevadas riquezas e maiores valores tanto de densidade quanto de biomassa foram registrados no ponto CC.02, local mais próximo ao lago Cuniã. Isso pode ter afetado positivamente a comunidade zooplanctônica,



pois as espécies do lago Cuniã podem ser arrastadas pela velocidade da correnteza e assim se estabelecer neste ambiente.

## REFERÊNCIAS

BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; ROLAND, F. **Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico**. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia UFRJ: Sociedade Brasileira de Limnologia, p. 265. 2000.

BRANDORFF, G. O. **Untersuchungen zur Populations-Dynamik des Crustaceenplanktons im tropischen Lago Castanho (Amazonas, Bresilien)**. Thesis (Ph. D.). University Kiel, Kiel, 1977.

ELMOOR-LOUREIRO, L.M. **Manual de identificação de Cladóceros límnicos do Brasil**. Brasília: Editora Universa, 1997, 156 p.

FILHO, A.G.Y. 2005. O conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do tratado de cooperação amazônica e a questão hídrica na região. **Ambiente & Sociedade**, vol. VIII, nº. 1.

HARDY, E. R. Composição do zooplâncton em cinco lagos da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, vol. 10, p. 577-609, 1980.

KOSTE, W. **Rotatoria die radertiere mitteleuropas, Übeirdnung Monogononta**. Berlim: Gebrüder Bernträger, 1978, 1010p.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurements**. Princeton: Princeton University Press, 1988, 179p.

MARGALEF, R. **Limnologia**. Barcelona: Omega, 1983, 1010p.

MELO, N.F.A.C; PAIVA, R.S.; SILVA, M.M.T. Considerações ecológicas sobre o zooplâncton do lago Bolonha, Belém, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, vol. 1, n. 1, p. 115-125, 2006.

PAYNE, A. L. **The ecology of tropical lakes and rivers**. New York: John Wiley & Sons, 1986.

REID, J.W. Chave de identificação para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da Ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). **Boletim de Zoologia da Universidade do Estado de São Paulo**,





n.9, p. 17-143, 1985.

ROCHA, O.; SENDACZ, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs of Brazil.** In: TUNDISI, J. G; BICUDO, C. E. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (eds). *Limnology in Brazil*. Rio de Janeiro: ABC/SBL; 1995.

SENDACZ, S.; CALEFFI, S.; SANTOS-SOARES, J. Zooplankton biomass of reservoirs in different trophic conditions in the state of São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, vol. 66, p. 337-350, 2006.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication.** University of Illinois, Press: Urbana, 1949.

TER BRAAK, C. J. F.; ŠMILAUER, P. **Canoco reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination.** Microcomputer Power, Ithaca, NY, 2002.