

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA EM UM PEQUENO CORPO D'ÁGUA RASO NO SUL DE MINAS GERAIS

*Composition of the zooplankton community in a shallow pond in the south of Minas
Gerais*

*Composición de la comunidad de zooplancton en un pequeño cuerpo de agua poco
profunda en el sur de Minas Gerais*

Paula Nunes Coelho

Doutoranda, UNESP, Brasil
paulinhancoelho@gmail.com

Maria José dos Santos-Wisniewski

Professora Doutora, UNIFAL-MG, Brasil.
czw@uol.com.br

RESUMO

Os pequenos corpos d'água representam o hábitat de água doce mais comum em muitas áreas do Brasil e são reconhecidos como bolsões de biodiversidade, por abrigarem elevada diversidade de flora e fauna. O objetivo do estudo foi realizar a análise da composição da comunidade zooplânctônica em um corpo d'água pequeno e raso na região de Alfenas, no sul de Minas Gerais. Foram realizadas quatro coletas, sendo uma nos meses de junho e julho e o restante em outubro e novembro. As amostras das variáveis limnológicas foram medidas *in situ* com um Multisensor Horiba e para o zooplâncton foram obtidas por meio de arrastos horizontais na superfície da coluna d'água, com uma rede de plâncton. Foi observada uma variação sazonal das variáveis limnológicas com aumento na temperatura da água, condutividade elétrica, concentração de material em suspensão e clorofila *a*. A riqueza total observada foi de 34 espécies, sendo 20 rotíferos, 12 cladóceros e 2 de copépodes. Rotíferos representaram o grupo mais abundante, com as famílias Brachionidae e Lecanidae sendo as mais diversas em número de espécies. Entre os cladóceros, Daphnidae destacou-se em riqueza e as espécies *Diaphanosoma birgei* e *Moina minuta* foram dominantes em densidades. Copepoditos de cyclopóides predominaram no corpo d'água. A composição da comunidade zooplânctônica do corpo d'água foi temporalmente relacionada com os parâmetros sazonais e ambientais da água tais como, pluviosidade, temperatura e concentração de oxigênio dissolvido. É necessário incluir pequenos ambientes aquáticos em programas de conservação ambiental, pois estes representam grande parte da biodiversidade da fauna aquática.

PALAVRAS-CHAVE: Açude. Biodiversidade. Zooplâncton de água doce

ABSTRACT

Ponds represent the habitat of most common freshwater in many areas of Brazil and are recognized as biodiversity pockets for harboring high diversity of flora and fauna. The aim of the study was the analysis of the zooplankton community composition in a shallow pond in Alfenas region in the south of Minas Gerais. Four samples were taken, one in June and July and the rest in October and November. Samples of the limnological variables were measured *in situ* with a Horiba Multisensor and samples zooplankton were obtained by horizontal hauls on the surface of the water column with a plankton net. Was observed a seasonal variation of limnological variables with increase in water temperature, electrical conductivity, concentration of suspended matter and chlorophyll *a*. The total observed richness was 34 species, 20 to the Rotifera, 12 to the Cladocera and 2 to Copepoda. Rotifera represent the most abundant, with Brachionidae and Lecanidae families being the most diverse in number of species. Among cladocerans, Daphnia excelled in richness. *Diaphanosoma birgei* and *Moina minuta* species were dominant in density. Copepodites of cyclopoids predominated during the water body. The composition of the zooplankton community of the water body was temporally related to seasonal and environmental water parameters such as rainfall, temperature and dissolved oxygen concentration. It must include small aquatic environments in environmental conservation programs, as they represent much of the aquatic fauna biodiversity.

KEYWORDS: Weir. Biodiversity. Freshwater zooplankton.

RESUMEN

Pequeños cuerpos de agua representan el hábitat de agua dulce más común en muchas áreas de Brasil y son reconocidos como focos de biodiversidad por albergar una gran diversidad de flora y fauna. El objetivo del estudio fue el análisis de la composición de la comunidad de zooplankton en una masa de agua pequeña y poco profunda en la región de Alfenas en el sur de Minas Gerais. Se tomaron cuatro muestras, una en junio y julio, y el resto en octubre y noviembre. Las muestras de las variables limnológicas se midieron *in situ* con un Horiba Multisensor y zooplankton se obtuvieron mediante lances horizontales en la superficie de la columna de agua con una red de plâncton. Se observó una variación estacional de aumento variables de limnológica en la temperatura del agua, la conductividad eléctrica, la concentración de materia en suspensión y la clorofila *a*. La riqueza total observado fue de 34 especies de rotíferos, 20, 12 cladóceros y copépodos 2. Los rotíferos representan el grupo más abundante con las familias y Brachionidae Lecanidae siendo las más diversas en número de especies. Entre cladóceros, Daphnidae sobresalió en la riqueza y las especies *Diaphanosoma birgei* y *Moina minuta* fueron dominantes en la densidad. Copepoditos de cyclopóides predominaron en la masa de agua. La composición de la comunidad de zooplankton del cuerpo de agua fue temporalmente relacionada con parámetros ambientales y estacionales de agua como la precipitación, la temperatura y la concentración de oxígeno disuelto. Debe incluir pequeños ambientes acuáticos en los programas de conservación del medio ambiente, ya que representan gran parte de la biodiversidad de fauna acuática.

PALABRAS-CLAVE: Weir. La biodiversidad. Zooplankton de agua dulce.

1. INTRODUÇÃO

Os pequenos corpos d'água são componentes onipresentes na paisagem e podem representar o hábitat de água doce mais comum em muitas áreas do Brasil. Apesar de sua elevada abundância em diversas áreas rurais e urbanas no país, esses pequenos ecossistemas têm sido reconhecidos como importantes bolsões de biodiversidade por abrigarem elevada diversidade de flora e fauna (CEREGHINO et al., 2008; LEON et al., 2010).

Dos muitos organismos que habitam os pequenos corpos d'água, o zooplâncton se destaca por desempenhar um papel fundamental nas cadeias alimentares podendo controlar a densidade da comunidade fitoplanctônica e microbiana pelo efeito pastagem, servir de alimento para os peixes (LUBZENS et al., 1989; EVJEMO et al., 2003; ARAGÃO et al., 2004), transferir carbono e energia para os níveis tróficos superiores e atuar na ciclagem de nutrientes nos ambientes aquáticos (ATTAYDE; HANSSON, 1999).

A comunidade zooplanctônica é composta por um grupo de organismos microscópios que vivem dispersos na coluna d'água com pouco ou nenhuma capacidade de locomoção. Esses indivíduos apresentam respostas às variações do meio, sendo considerada uma comunidade dinâmica no ambiente (ABRA et al., 2014).

A abundância e composição dessa comunidade são influenciadas pelas características físicas e químicas da água como a temperatura (EDMONDSON, 1965), concentração de oxigênio dissolvido (BĚRZINŠ; PEJLER, 1989a), condutividade elétrica, salinidade (BIELANSKAGRAJNER; CUDAK, 2014), pH (SPRULES, 1975; MOSER; WEISSE, 2011) e também pelas condições bióticas que correspondem a disponibilidade e qualidade do alimento, a presença de predadores e a competição (CAMPBELL; HAASE, 1981; JAKOBSEN et al., 2003; BADOSA et al., 2007).

As flutuações na estrutura e composição das espécies zooplanctônicas indicam que essa comunidade seja utilizada como indicadores da qualidade da água e da biodiversidade nos ambientes aquáticos, pois esses organismos são sensíveis à variabilidade ambiental e climática sinalizando as alterações ecológicas no ambiente (PETERSON et al., 1976; SLÁDECĚK, 1983 ; ZANNATUL; MUKTADIR, 2009). As relações desses organismos com os fatores abióticos e bióticos do ambiente permitem o uso desta comunidade em monitoramento e recuperação da qualidade das águas.

No sul do estado de Minas Gerais, pesquisadores estudaram a estrutura e dinâmica populacional do zooplâncton em diversos ambientes aquáticos (LANDA et al., 2007; NEGREIROS et al., 2010; SANTOS-WISNIEWSKI et al., 2011; FERRARI et al., 2015). Entretanto, a maioria dos estudos estão concentrados em grande corpos d'água e principalmente, nos pequenos ecossistemas aquáticos no vale do Rio Doce (MAIA-BARBOSA et al., 2014). Considerando a importância ecológica desses pequenos ambientes aquáticos para a biodiversidade, o objetivo do estudo foi realizar uma análise da composição da comunidade zooplanctônica em um corpo d'água pequeno para incorporar com novas informações sobre a riqueza e abundância do zooplâncton na região.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

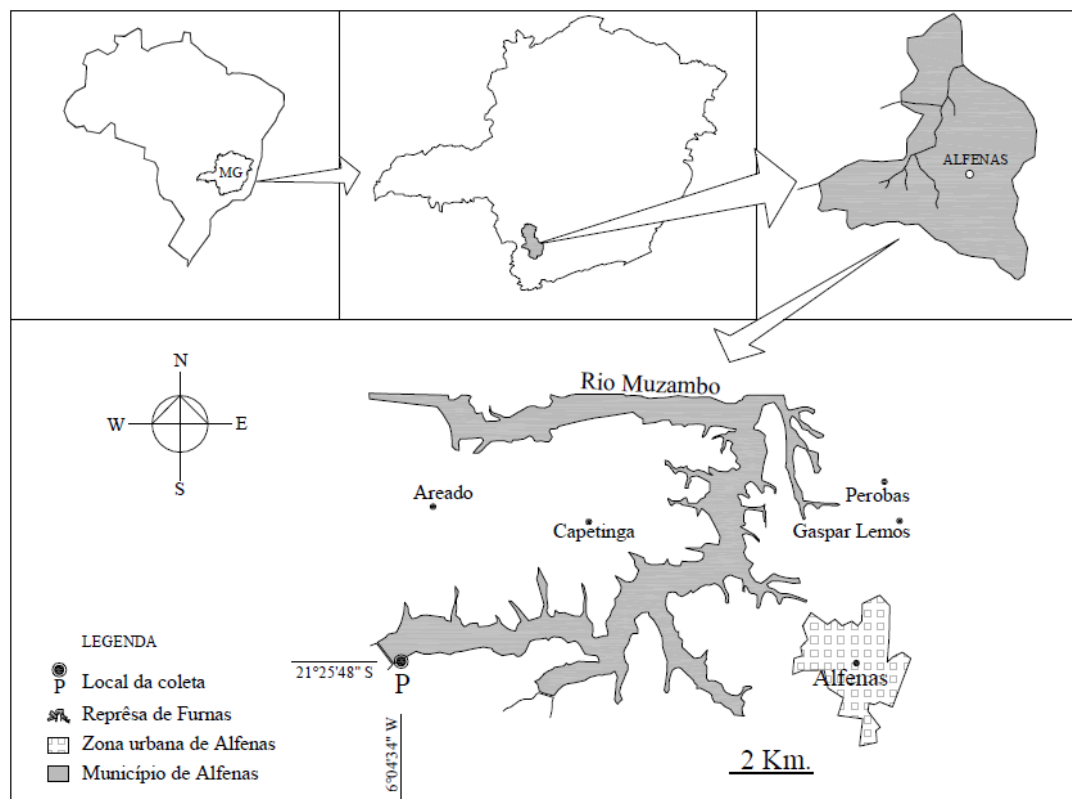
2.1. Área de estudo

O açude Pousada do Porto está localizado dentro de uma propriedade rural no sul de Minas Gerais (21° 25'22''S, 46° 07'47''W), cerca de 20 km do município de Alfenas, com uma altitude média de 830 metros (Figura 1).

O ambiente possui pequenas dimensões e profundidade. É formado pelo represamento de um córrego que é afluente do rio Cabo Verde (porção represada do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas-MG) e seu entorno possui um fragmento florestal de Mata Atlântica Estacional Semidecidual Secundária, com uma área total de 72,35 ha. (SILVA et al., 2013). O fragmento possui latossolo vermelho escuro com textura argilosa e uma precipitação anual média de 1590 mm (IBGE, 1991). Por estar localizado em uma pousada, este ambiente (açude) é utilizado para a prática recreativa (pesca) pelos hóspedes da pousada.

A região possui uma sazonalidade acentuada com duas estações distintas: no período seco (maio a setembro), com baixas temperaturas e precipitações enquanto o período chuvoso (outubro a março) ocorre maiores temperaturas e precipitações.

Figura 1. Mapa com a localização do corpo d'água na região do município de Alfenas, no sul de Minas Gerais.



Fonte: DO AUTOR, 2016

2.2. Metodologia

Foram realizadas quatro coletas das amostras de zooplâncton e das variáveis físicas e químicas, sendo duas amostragens nos meses de junho e julho (período seco) e as outras nos meses de outubro e novembro (início da estação chuvosa) de 2012, a partir de um ponto fixo na margem do corpo d'água. Devido à pequena profundidade do açude (inferior a dois metros), todas as amostragens foram realizadas na superfície da coluna d'água (25 centímetros).

A temperatura da água, concentração de oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e pH foram obtidas com um Multisensor Horiba (U-22). A determinação da concentração de material em suspensão foi realizada pelo método gravimétrico descrito em TEIXEIRA et al., (1965). A concentração de clorofila *a* foi determinada pelo método de extração com acetona 90% (GOLTERMAN et al., 1978).

Para a análise qualitativa, o zooplâncton foi coletado com uma rede de plâncton (68 μm), por meio de arrastos horizontais na superfície da coluna d'água. A análise quantitativa foi realizada com um balde de 10 litros, filtrando-se 100 litros de água em uma rede de plâncton (68 μm) e fixando com formol 4% saturado com açúcar. As contagens de cladóceros e copépodes foram feitas usando placas de acrílico quadriculadas sob microscópio estereoscópio, e rotíferos em câmara de Sedgewick-Rafter sob microscópio óptico. A identificação dos organismos foi feita a partir de bibliografia especializada. Os copépodes foram quantificados em fases de náuplios, copepoditos e adultos. As amostras de zooplâncton foram depositadas no Laboratório de Limnologia da Universidade Federal de Alfenas, Brasil.

3. RESULTADOS

Durante o período de estudo, a temperatura da água variou de acordo com a época do ano (Tabela 1). O máximo foi observado nos meses de outubro e novembro (27,46°C) e o mínimo em junho (18,3°C). O corpo d'água possui águas ácidas a alcalinas com uma faixa de pH entre 5,32 a 8,84 e condutividade elétrica variando de 50 a 80 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. É notável também a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido no período chuvoso. O valor máximo de 8,6 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ foi observado em junho e diminuiu para 5,8 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ em novembro.

A concentração de material em suspensão foi maior na estação chuvosa, com o maior valor registrado nos meses de outubro (20,6 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) e novembro (15,1 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). Houve uma variação temporal na concentração de clorofila *a* com elevados valores nos meses de outubro (47,97 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) e novembro (59,49 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$).

Tabela 1. Variáveis físicas, químicas e biológicas do açude Pousada do Porto, em Alfenas, Minas Gerais. OD = oxigênio dissolvido, MO = matéria orgânica, MI = matéria inorgânica.

Variáveis	Junho	Julho	Outubro	Novembro
pH	7,05	8,84	5,32	5,55
Condutividade ($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	60	50	70	80
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	18,31	24,23	23,31	27,46
OD (mg.L^{-1})	8,6	7,3	6,1	5,8
Clorofila <i>a</i> ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	21,57	21,23	47,97	59,49
MO (mg.L^{-1})	3,6	4,5	12,3	8,7
MI (mg.L^{-1})	3,9	6,5	8,3	6,4

Fonte: DO AUTOR, 2016

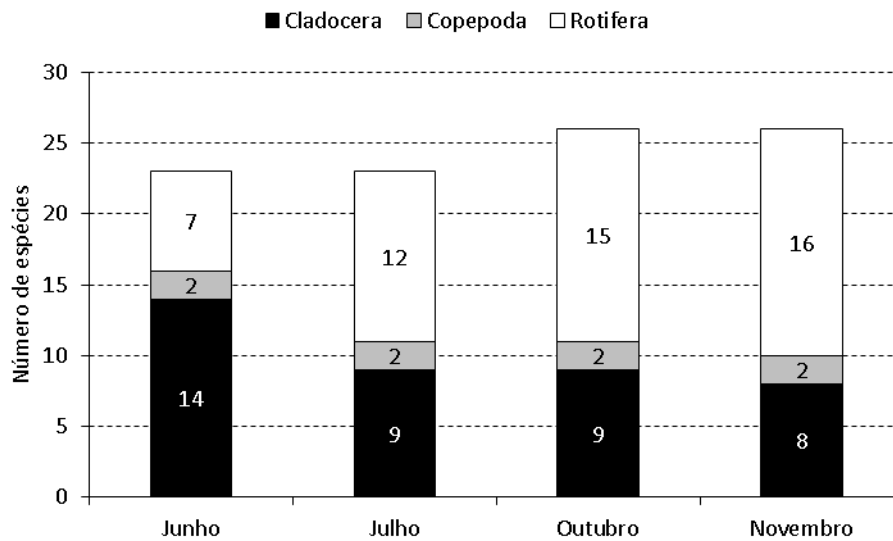
A comunidade biológica do corpo d'água foi representada por 34 espécies (Tabela 2). Destas 20 foram de rotíferos, 12 cladóceros e 2 de copépodes. Os Copepoda foram representados pelas formas de por nauplio, copepodito e adulto de calanóide e ciclopóide. A riqueza de espécies no ambiente foi mais elevada nos meses chuvosos, com destaque para os rotíferos (Figura 2). Estes foram distribuídos em 9 famílias, com a Brachionidae (7 espécies) e Lecanidae (5 espécies) as mais representativas em número de espécies. Seis famílias de cladóceros foram observadas, destacando a Daphnidae (6 espécies). Rotíferos foram abundantes, seguidos por copépodes e cladóceros (Figura 3).

Tabela 2. Composição de espécies do zooplâncton no açude Pousada do Porto, em Alfenas-MG.

FILO ARTRÓPODA	FILO ROTIFERA
Subfilo Crustacea	Classe Monogononta
Classe Branchiopoda	Ordem Flosculariacea
Ordem Cladocera	Família Conochilidae
Família: Bosminidae	<i>Conochilus unicornis</i>
<i>Bosmina freyi</i>	Família: Hexarthridae
<i>Bosmina hagmani</i>	<i>Hexarthra intermedia</i>
Família: Chydoridae	Ordem: Ploimida
<i>Chydorus pubescens</i>	Família: Brachionidae
Família: Daphnidae	<i>Brachionus dolabratus</i>
<i>Ceriodaphnia cornuta cornuta</i>	<i>Brachionus falcatus</i>
<i>Ceriodaphnia cornuta righaudi</i>	<i>Brachionus quadridentatus</i>
<i>Ceriodaphnia silvestrii</i>	<i>Kellicotia bostoniensis</i>
<i>Daphnia gessneri</i>	<i>Keratella cochlearis</i>
<i>Scapholeberis armata</i>	<i>Plationus patulus</i>
<i>Simocephalus serrulatus</i>	<i>Platyias quadricornis</i>
Família: Ilyocryptidae	Família: Euchlanidae
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	<i>Euchlanis dilatata</i>
Família: Moinidae	Família: Lecanidae
<i>Moina minuta</i>	<i>Lecane bulla</i>
Família: Sididae	<i>Lecane closterocerca</i>
<i>Diaphanosoma birgei</i>	<i>Lecane curvicornis</i>
<i>Diaphanosoma spinulossum</i>	<i>Lecane leontina</i>
CLASSE MAXILLIPODA	<i>Lecane obtusa</i>
SUBCLASSE COPEPODA	Família: Lepadellidae
Ordem Cyclopoida	<i>Lepadella patella</i>
Família Cyclopidae	Família: Synchaetidae
Nauplio	<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>
Copepodito	Família: Trichocercidae
Aduto	<i>Trichocerca cylindrica</i>
Ordem Calanoida	Família: Trichotriidae
Nauplio	<i>Macrochaetus sp.</i>
Copepodito	<i>Trichotria tetractis</i>
Adulto	

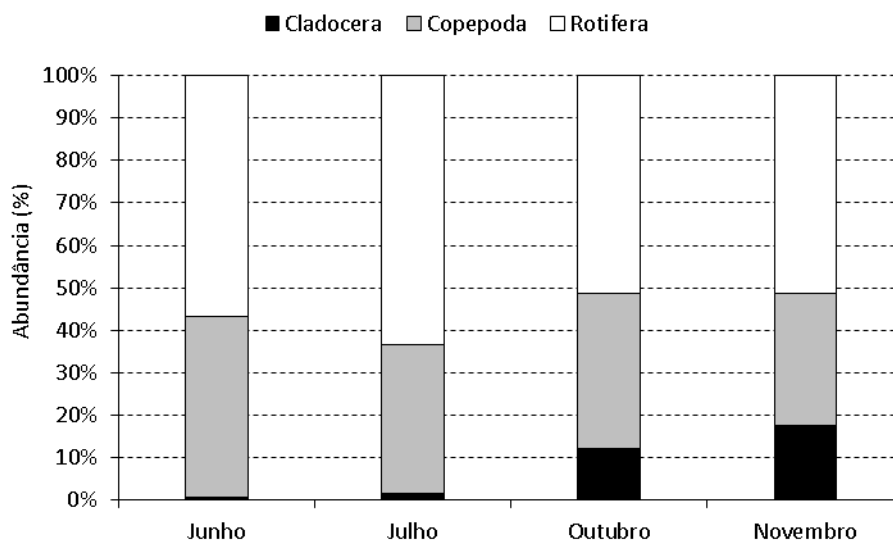
Fonte: DO AUTOR, 2016

Figura 2. Número de espécies registradas no açude Pousada do Porto em Alfenas-MG.



Fonte: DO AUTOR, 2016

Figura 3. Abundância (%) dos grupos da comunidade zooplancônica no açude Pousada do Porto em Alfenas-MG.

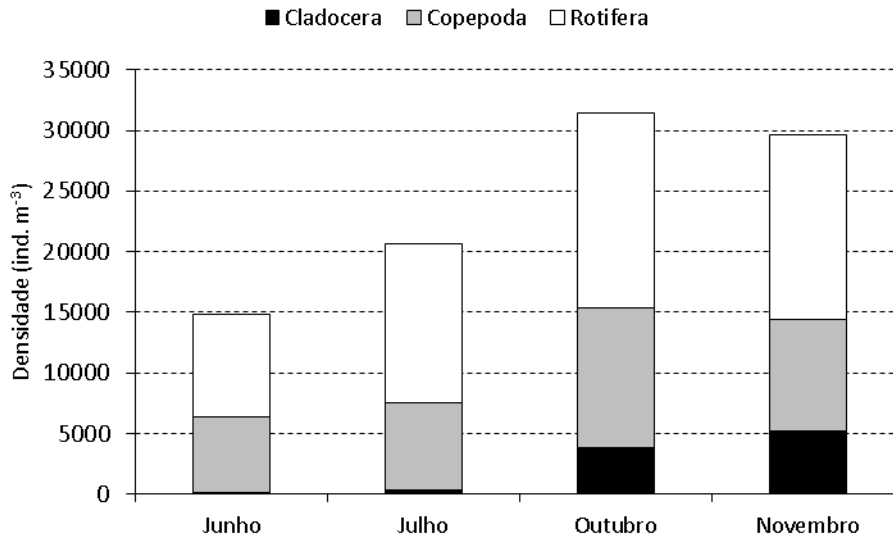


Fonte: DO AUTOR, 2016

A densidade numérica da comunidade zooplancônica no corpo d'água foi mais representativa na estação chuvosa, com predomínio dos rotíferos seguido dos copépodes (Figura 4). Os náuplios e copepoditos de cyclopóides contribuíram substancialmente com a densidade de copépodes no corpo d'água (Tabela 2). As espécies de rotíferos dominantes foram *Hexarthra intermedia*, *Polyarthra aff. vulgaris*, *Brachionus falcatus* e *Conochilus unicornis* enquanto para

os cladóceros *Diaphanosoma birgei* e *Moina minuta* predominaram no ambiente, principalmente na estação chuvosa (Tabela 2).

Figura 4. Densidade numérica (ind.m⁻³) da comunidade zooplanctônica no corpo d'água Pousada do Porto em Alfenas, Minas Gerais, nos meses de junho, julho, outubro e novembro de 2012.



Fonte: DO AUTOR, 2016

Tabela 2. Densidade numérica (ind.m⁻³) das espécies dominantes no corpo d'água Pousada do Porto em Alfenas, Minas Gerais.

Rotifera	Junho	Julho	Outubro	Novembro
<i>Brachionus falcatus</i>	24,2	13,2	1279	7790
<i>Conochilus unicornis</i>	3480,7	4213,33	7240	3740,2
<i>Hexarthra intermedia</i>	4070,3	2810	6830,1	1290,3
<i>Polyarthra aff. vulgaris</i>	770	2784,55	500	2140
Copepoda				
Copepoda cyclopoida	150	54	87	220
Copepodito cyclopoida	2470	1712,73	3803,33	2640
Nauplio cyclopoida	1320	1417,27	3070	2720
Copepoda calanoida	60	10,00	7,00	90
Copepodito calanoida	1270	2162,73	1980	2357
Nauplio calanoida	1020	1839,09	2540	1180
Cladocera				
<i>Moina minuta</i>	8	120	638	1740,1
<i>Diaphanosoma birgei</i>	30	12	1733,2	1255

Fonte: DO AUTOR, 2016

4. DISCUSSÃO

O corpo d'água analisado é um sistema raso, de pequena dimensão, com águas levemente ácidas a alcalinas e com poucas gramíneas nas margens. As maiores temperaturas da água registradas na estação chuvosa podem ter acelerado a decomposição da matéria orgânica, explicando as baixas concentrações de oxigênio dissolvido registradas nos meses chuvosos. Altas temperaturas e decomposição de matéria orgânica são os principais fatores que influenciam diretamente a diminuição das concentrações de oxigênio dissolvido em ambientes aquáticos (CARPENTER; LODGE, 1986; ESTEVES, 2011). Aumento nos valores de condutividade elétrica registrado no período chuvoso pode ser consequência da pluviosidade, que promove o carreamento de parte do material alóctone, constituído de matéria orgânica e parte de outros íons, oriundas de áreas adjacentes ao corpo d'água.

A riqueza zooplanctônica encontrada neste estudo é inferior à registrada em outros corpos d'água do estado de Minas Gerais para rotíferos e cladóceros (COELHO et al., 2014; BARBOSA et al., 2014; PINESE et al., 2015). O pequeno número de espécies zooplanctônicas pode ser consequência da ausência de macrófitas aquáticas no corpo d'água que pode contribuir com maior riqueza de espécies (VAN ONSEM et al., 2010). O esforço de amostragem, relativamente pequeno em termos de número de amostragens e as coletas terem sido realizadas em apenas uma das margens do corpo d'água é outro fator que também pode ter influenciado em baixa riqueza de espécies.

Neste estudo, a riqueza de espécies foi maior na estação chuvosa. Em regiões tropicais a precipitação e a temperatura é um dos fatores mais importantes na distribuição temporal do zooplâncton (HESSEN et al., 2007; FERRAREZE; NOGUEIRA, 2011), pois nesse período a lixiviação de material alóctone para dentro do corpo d'água e o aumento da radiação solar permitem o crescimento do fitoplâncton através do controle *bottom-up* positivo dos produtores primários. Esses por sua vez, promovem o aumento da densidade de zooplâncton e consequentemente da riqueza de espécies.

Os rotíferos foram os mais abundantes do zooplâncton durante todo o período estudado. Eles reagem mais rapidamente do que outros grupos zooplanctônicos de água doce à variabilidade ambiental, devido aos seus ciclos de vida curtos (R-estrategistas) e sua capacidade de resistir e adaptar-se às mudanças nas variáveis físicas e químicas da água (GANNON; STEMBERGER, 1978; SEGERS, 2008).

Além disso, esses organismos podem desenvolver numerosas populações utilizando recursos alimentares de baixa qualidade, como os detritos orgânicos (WALSH et al., 2014). A dominância de rotíferos em ambientes aquáticos tropicais brasileiros foi verificada também por outros autores (NEVES et al., 2003; SARTORI et al., 2009; PARANHOS et al., 2013; MAIA-BARBOSA et al., 2014).

Dentre os rotíferos, as famílias mais representativas foram Brachionidae e Lecanidae. Essas famílias são frequentes em ambientes tropicais, e representam uma das mais diversificadas nos trópicos (SEGERS, 1995). O predomínio das espécies *Hexarthra intermedia*, *Polyarthra aff. vulgaris* e *Brachionus falcatus* em corpos d'água rasos são geralmente comum (ANDREW; FITZSIMONS, 1992; KUCZYNSKA-KIPPEN, 2000; GREEN, 2003), justificando as maiores

densidades das espécies no ambiente aquático em estudo. No entanto, SLÁDEČEK, (1983) afirma que as espécies do gênero *Hexarthra* e *Conochilus* ocorrem em águas poluídas utilizando como fonte de alimento as bactérias decompositoras de material orgânico e as partículas sólidas suspensas.

Maior riqueza em espécies apresentada pela família Daphnidae, talvez esteja associada à baixa concentração de material em suspensão no corpo d'água, pois as espécies que compõem esta família se alimentam através da filtração de partículas presente na água (PAGIORO et al., 2005).

A influência dos fatores ambientais na dinâmica sazonal da comunidade zooplanctônica é citada por diversos autores (BĚRZIŇŠ; PEJLER, 1989b; BIELANSKAGRAJNER; CUDAK, 2014; BADOSA et al., 2007; MOSER; WEISSE, 2011). Neste estudo foi verificada a dominância de *Moina minuta* no corpo d'água na estação chuvosa, período este caracterizado por elevadas temperaturas e águas com menores concentrações de oxigênio dissolvido. Segundo Branco et al., (2007) esta espécie possui características de águas mesotróficas, porque conseguem sobreviver em ambientes que apresentam déficit de oxigênio e alta temperatura da água justificando as maiores densidades da espécie neste período.

Entre os copépodos, a maioria dos indivíduos encontrados no corpo d'água foram formas imaturas, ou seja, náuplios e copepoditos de cyclopóides. O predomínio de formas imaturas de copépodos na comunidade zooplanctônica geralmente corresponde às altas taxas de mortalidade de náuplios e copepoditos e também pelo efeito de predação dos peixes sobre copépodos adultos (CABIANCA; SENDACZ, 1985). Muitas espécies de copépodes cyclopóides estão geralmente associadas a um substrato na zona litorânea ou bentônica dos ambientes aquáticos (WILLIAMSON; REID, 2001). Portanto, por se tratar de um ambiente raso, a baixa profundidade do habitat pode ser considerada um fator limitante para o desenvolvimento dos copépodes calanóides, pois estes organismos se adaptam melhor em ambientes mais profundos.

5. CONCLUSÃO

A composição da comunidade zooplanctônica do corpo d'água foi relacionada às variações sazonais nas características físicas e químicas da água. Pluviosidade, temperatura da água e concentração de oxigênio dissolvido influenciaram na estrutura da comunidade zooplanctônica. Rotífero foi abundante no corpo d'água estudado seguido por copépode e cladóceros.

A incorporação de pequenos ambientes aquáticos em programas de recuperação e monitoramento ambiental é uma estratégia de grande relevância para a conservação da fauna aquática, uma vez que estes ambientes agregam alta diversidade de espécies. Portanto, sugere-se um maior direcionamento das pesquisas sobre a comunidade zooplanctônica de forma que seja possível contribuir com novas informações sobre a biodiversidade e a distribuição geográfica das espécies no Brasil.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRA, J.; CASTILHO-NOLL, M. S. M.; STEPHAN, L. R.; HENRY, R. **Estudo de longo prazo do zooplâncton em lagoas marginais ao rio Paranapanema**. In: Henry, R. (ed.) Represa de Jurumirim: ecologia, modelagem e aspectos sociais. vol. 1, Ribeirão Preto: SP, Holos, 2014.

ANDREW, T. E.; FITZSIMONS, A. G. Seasonality, population dynamics and production of planktonic rotifers in Lough Neagh, Northern Ireland. **Hydrobiologia**, v. 246, p. 147-164, 1992.

ARAGÃO, C.; CONCEIÇÃO, L. E.C.; DINIS, M. T.; FYHN, H. Amino acid pools of rotifers and *Artemia* under different conditions: nutritional implications for fish larvae. **Aquaculture**, v.234, p. 429 - 445, 2004.

ATTAYDE, J. L.; HANSSON, L. A. Effects of nutrient recycling by zooplankton and fish on phytoplankton communities. **Oecologia**, v. 121, n. 1, p. 47-54, 1999.

BADOSA, A.; BOIX, D.; BRUCET, S.; LÓPEZ-FLORES, R.; GASCÓN, S.; QUINTANA, X. D. Zooplankton taxonomic and size diversity in Mediterranean coastal lagoons (NE Iberian Peninsula): Influence of hydrology, nutrient composition, food resource availability and predation. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 71, p. 335-346, 2007.

BARBOSA, P.M.M., MENENDEZ, R.M., PUJONI, D.G.F., AOKI, A., BARBOSA, A.R. Zooplankton (Copepoda, Rotifera, Cladocera and Protozoa: Amoeba Testacea) from natural lakes of the middle Rio Doce basin, Minas Gerais, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 14, n. 1, p. 1-20, 2014.

BĚRZIŇŠ B.; PEJLER, B. Rotifer occurrence in relation to oxygen content. **Hydrobiologia**, v. 183, p. 165–172, 1989a.

BĚRZIŇŠ B.; PEJLER, B. Rotifer occurrence and trophic degree. **Hydrobiologia**, v. 182, p. 171–180. 1989b

BIELANSKA-GRAJNER, I.; CUDAK, A. Effects of Salinity on Species Diversity of Rotifers in Anthropogenic Water Bodies. **Polis Journal of Environmental Studies**, v. 23, n. 1, 2014.

BRANCO, C. W. C.; KOZŁOWSKY-SUZUKI, B.; ESTEVES, F. A. Environmental changes and zooplankton temporal and spatial variation in a disturbed brazilian costal lagoon. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 2, p. 251-262, 2007.

CABIANCA, M. A. A.; SENDACZ, S. Limnologia do reservatório do Borba (Pindamonhangaba, SP), II: zooplâncton. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 12, n. 3, p. 83-95, 1985.

CAMPBELL, J. M.; HAASE, B. L. Availability of suitable phytoplanktonic food for zooplankton in an ice-covered lake. **Hydrobiologia**, v. 79, p. 113-119, 1981.

CARPENTER, S. R.; LODGE, D. M. Effects of submersed macrophytes on ecosystem processes. **Aquatic botany**, v. 26, p. 341-370, 1986.

CÉRÉGHINO, R.; RUGGIERO A.; MARTY, P, ANGÉLIBERT, S. Biodiversity and distribution patterns of freshwater invertebrates in farm ponds of a south-western French agricultural landscape. **Hydrobiologia**, v. 597, n. 1, p. 43-51, 2008.

COELHO, P. N.; DE OLIVEIRA, E. B. B.; SANTOS-WISNIEWSKI, M. J. Comunidade zooplanctônica em um pequeno corpo d'água associado a um fragmento florestal e pastagem no município de Alfenas-MG. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 10, n. 3, 2014.

EDMONDSON, W. T. Reproductive rate of planktonic rotifers as related to food and temperature in nature. **Ecological Monographs**, v. 35, n. 1, 1965.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciências, 2011

EVJEMOA, J. O.; REITANB, K. I.; OLSEN, Y. Copepods as live food organisms in the larval rearing of halibut larvae (*Hippoglossus hippoglossus* L.) with special emphasis on the nutritional value. **Aquaculture**, v. 227, p. 191-210, 2003.

FERRAREZE, M.; NOGUEIRA, M. G. Importance of lateral lagoons for the zooplankton assemblages (cladocera and copepod) in a large tropical reservoir. **Oecologia Australis**, v. 15, n. 3, p. 522-536, 2011.

FERRARI, C. R.; GOMES, H. A.; SANTOS-WISNIEWSKI, M. J.; RODGHER, S.; ROQUE, C.V; NASCIMENTO, M. R. L. An overview of an uranium acidic mining lake (Caldas, Brazil): composition of the zooplankton community and limnochemical aspects. **Mine Water and the Environment**, v. 34, p. 343-351, 2015.

GANNON, J. E.; STEMBERGER, R. S. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. **Transactions of the American Microscopical Society**, v. 97, n. 1, p. 16-35, 1978.

GOLTERMAN, H. L.; CLYMO, R. S.; OHNSTAD, M. A. M. **Methods for physical and chemical analysis of freshwaters**. 2a. ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 213p. 1978.

GREEN, J. Associations of planktonic and periphytic rotifers in a tropical swamp, the Okavango Delta, Southern Africa. **Hydrobiologia**, v. 490, p. 197-209, 2003.

HESSEN, D.O.; BAKKESTUEN, V.; WALSING, B. Energy input and zooplankton species richness. **Ecography**, v. 30, p. 749-758, 2007.

IBGE. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Veloso, H.P. et al. (coord.), Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124p. 1991.

JAKOBSEN, T. S.; HANSEN, P. B.; JEPPESEN, E.; GRØNKJÆR, P.; SØNDERGAARD, M. Impact of three-spined stickleback *Gasterosteus aculeatus* on zooplankton and chl *a* in shallow, eutrophic, brackish lakes. **Marine Ecology Progress**, v. 262, p. 277-284, 2003.

LANDA, G. G.; BARBOSA, F. A. R.; RIETZLER, A. C.; MAIA-BARBOSA P. M. *Thermocyclops decipiens* (Kiefer, 1929)(Copepoda, Cyclopoida) as indicator of water quality in the State of Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 50, n. 4, p. 695-705, 2007.

LUBZENS, E; TANDLER, A.; MINKOFF, G. E. Rotifers as food in aquaculture. **Hydrobiologia**, v. 186/187, p. 387-400, 1989.

KUCZYNSKA-KIPPEN, N. Seasonal changes of the rotifer community in the littoral of a polymictic lake. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, v. 27, p. 2964-2967, 2000.

LEÓN-MUEZ, D.; DUQUE, P. P.; JIMÉNEZ, J. J. C.; JUAN, M.; RODRÍGUEZ, F. F.; NOGALES, I. G.; SANTILLANA, J. T. Zooplankton richness in farm ponds of Andalusia (southern Spain). A comparison with natural wetlands. **Limnetica**, v. 29, n. 1, p. 153-162, 2010.

MOSER, M.; WEISSE, T. The most acidified Austrian lake in comparison to a neutralized mining lake. **Limnologica**, v. 41, p. 303-315, 2011.

NEGREIROS, N.F.; SANTOS-WISNIEWSKI, M.J., SANTOS, R.M.; ROCHA, O. The influence of environmental factors on the seasonal dynamics and composition of Rotifera in the Sapucaí River arm of Furnas Reservoir, MG, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 173-182, 2010

NEVES, I. F.; ROCHA, O.; ROCHE, K. F.; PINTO, A. A. Zooplankton community structure of two marginal lakes of the river Cuiabá (Mato Grosso, Brazil) with analysis of Rotifera and Cladocera diversity. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 2, p. 329-343, 2003.

PAGIORO, T. A.; ROBERTO, M. D. C.; THOMAZ, S. M.; PIERINI, S. A.; TAKA, M. In: RODRIGUES, L.; THOMAZ, S. M., AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (eds.). Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais. São Carlos: Rima, 2005. p. 39-56.

PARANHOS, J. D. N.; ALMEIDA, V. L. S.; SILVA FILHO, J. P.; PARANAGUÁ, M. N.; MELO JÚNIOR, M.; NEUMANN-LEITÃO, S. The zooplankton biodiversity of some freshwater environments in Parnaíba basin (Piauí, Northeastern Brazil). **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 1, p. 125-134, 2013.

PINESE, O. P.; PINESE, J. F.; DEL CLARO, K. Structure and biodiversity of zooplankton communities in freshwater habitats of a Vereda Wetland Region, Minas Gerais, Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 27, n. 3, p. 275-288, 2015.

SANTOS-WISNIEWSKI, M. J.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; NEGREIROS, N. F.; SILVA, L. C.; SANTOS, R. M.; ROCHA, O. O estado atual do conhecimento da diversidade dos Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) nas águas doces do estado de Minas Gerais. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 3, 2011.