



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO DE BACHARELADO EM BIOLOGIA**

MARILANE ANDRADE PEREIRA

**VARIAÇÃO NICTEMERAL E ESPACIAL DA COMUNIDADE
ZOOPLANCTÔNICA EM UMA PISCICULTURA INTENSIVA
NO RESERVATÓRIO DE PEDRA DO CAVALO, BA.**

**CRUZ DAS ALMAS
2012**

MARILANE ANDRADE PEREIRA

**VARIAÇÃO NICTEMERAL E ESPACIAL DA COMUNIDADE
ZOOPLANCTÔNICA EM UMA PISCICULTURA INTENSIVA
NO RESERVATÓRIO DE PEDRA DO CAVALO, BA.**

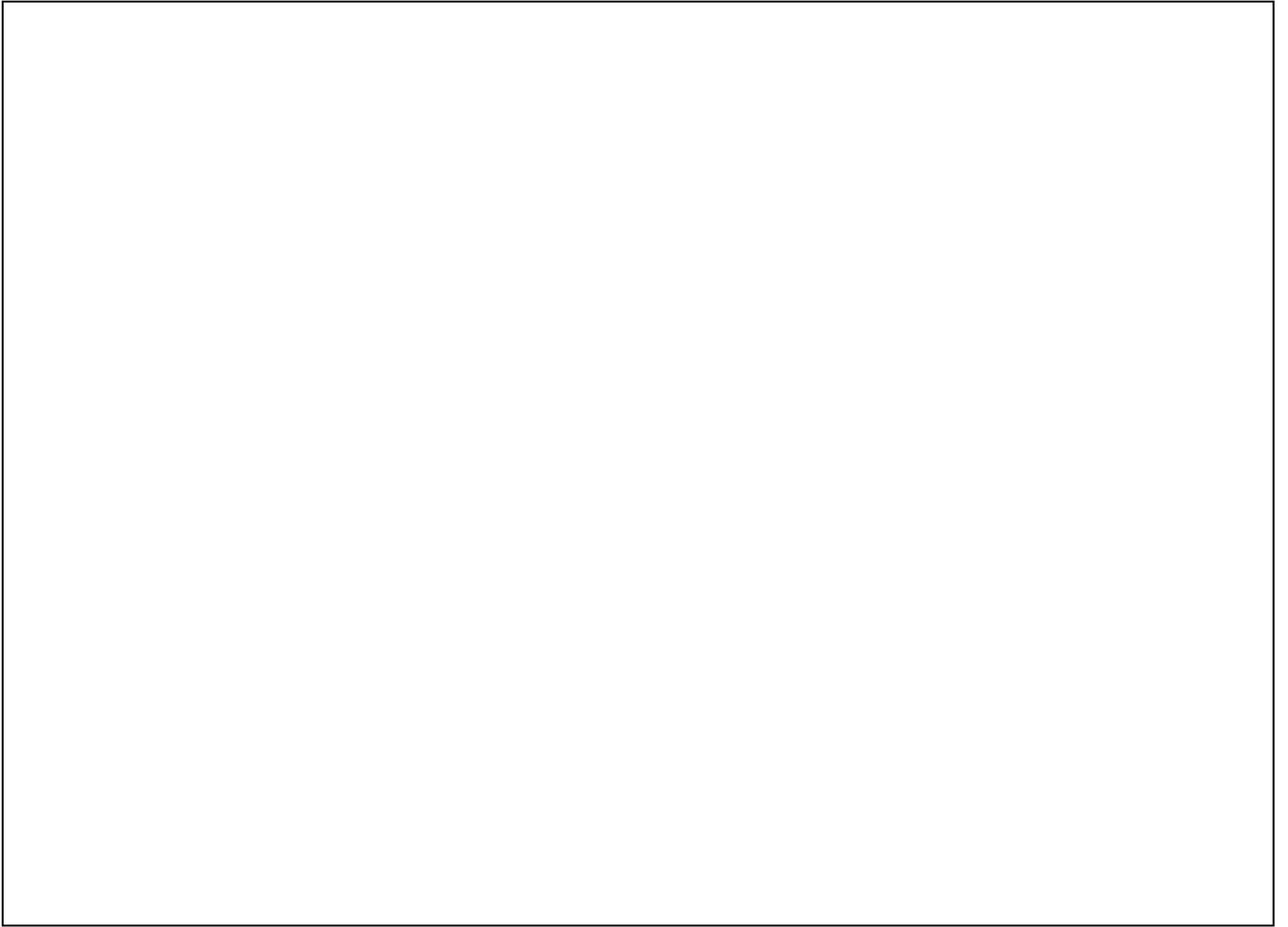
Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao colegiado do curso de
Biologia, da Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia, como requisito
principal para a obtenção do grau de
Bacharel em Biologia.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Carla Fernandes
Macedo.

Co-Orientador: Prof^º. Dr. Moacyr Serafim
Júnior.

CRUZ DAS ALMAS

2012



VARIAÇÃO NICTEMERAL E ESPACIAL DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA
EM UMA PISCICULTURA INTENSIVA NO RESERVATÓRIO DE PEDRA DO
CAVALO, BA.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi submetido ao colegiado do Curso de Graduação em Bacharelado de Biologia como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Biologia, outorgado pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Aprovada em: 28/02/2012

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Carla Fernandes Macedo
Orientador
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^a. Dr. Moacyr Serafim Júnior
1^o Membro
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^o. Dr. Sergio Schwarz da Rocha
2^o Membro
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Dedico este trabalho aos meus pais, Ivany Andrade e Manoel Marques Pereira, por todo amor, carinho, pelos irmãos, pelo lar repleto de afetividade e respeito e, sobretudo por confiar na minha capacidade e sempre apoiar minhas decisões.

Amo Vocês!

AGRADECIMENTOS

À Deus pela permissão a vida e o dom para a pesquisa;

À professora Dr^a. Carla Fernandes Macedo, pela oportunidade, orientação técnico-científica, apoio, paciência, compreensão, ensinamentos, incentivos durante os estágios, na realização deste trabalho e em todo período da minha vida acadêmica durante quatro anos;

Ao professor Dr. Moacyr Serafim Júnior, pelo fornecimento de materiais didáticos instrucionais, utensílios e equipamentos laboratoriais;

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), pelo apoio logístico;

Ao Núcleo de Estudo em Pesca e Aqüicultura (NEPA), pela infra-estrutura utilizada para a realização da pesquisa;

Aos técnicos do NEPA, Beatriz, Luisa e Washington pelo apoio profissional e convivência;

À Fazenda Lago Dourado pelo fornecimento das instalações e apoio técnico para as coletas;

Aos colegas do Laboratório de Ambientes Costeiros da UFRB, (Ian Baraúna Mendes, Julliana de Castro e Ramon Corrêa) pelo apoio técnico-científico e pela relação amigável;

Aos meus pais por me conceberem a vida, pelo amor, cumplicidade e pela confiança nesses anos longe de casa;

Aos meus irmãos (Marquinhos, Nanal, Leninha, Fiu e Nade), pelo carinho, incentivo, união e principalmente pelas horas de distração em momentos de estresse;

Ao meu namorado, colega, amigo e companheiro, Diego Luís, pelo apoio, incentivo e principalmente pelo amor;

Aos meus sobrinhos (Ilana, Gabriel, Daniel, Milena e Wállace) pelo amor e diversão;

Aos meus grandes amigos (as) de graduação Agenildo Santos (Ninil), Emília Camurugi (Mília), Edson Souza dos Santos (Mizanga), Hélen Rocha da Conceição

(Helenzinha) e Izabel Vilas Boas dos Santos (Bel) pela confiança, solicitude, generosidade, resenhas e pela grande amizade;

Aos meus colegas de graduação (Índira, Iracema, Irana, Leila, Verinha, Nara, Paty, Analu, Érika, Luciel, Naiane, Manu e Ércia) pelo “mutualismo” do dia-a-dia e as partilhas;

Aos meus professores de graduação da Biologia (Bacharelado e Licenciatura) e aos professores da Eng^a. de Pesca por ter me proporcionado uma formação de qualidade e orientação para vida;

Aos colegas do NEPA, Isabella, Fábio, Lucas, Ricardo, Antônia, Lucimária, Jamile e André, pela boa convivência e cooperação;

Aos meus amigos de Valença Rodrigo, Milena, Marros e Maria de Fátima por sempre se lembrarem de mim principalmente em momentos de cansaço;

À Fátima responsável pela limpeza do NEPA, pela organização do laboratório e principalmente pelo convívio;

À família de Iracema (Michael, Maria Flor, Viviane e Maria Laura) pelos momentos de distração nos momentos de cansaço;

E por fim, a todos aqueles que não foram mencionados, mas que direta ou indiretamente contribuíram com minha formação acadêmica. Muito Obrigada!!!

Resumo

A criação de tilápias em tanques rede vem sendo desenvolvida em diversos reservatórios no Brasil. O estudo dos organismos zooplanctônicos é importante, pois responde a diversos impactos ambientais. Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi verificar a variação nictemeral e espacial da comunidade zooplanctônica em uma piscicultura em tanques rede. O presente estudo foi realizado na piscicultura da Fazenda Lago Dourado no Reservatório de Pedra do Cavalo, BA. As amostras foram coletadas em três pontos em fevereiro de 2011. Foram analisadas variáveis físicas e químicas da água e amostras de zooplâncton quali-quantitativamente. Os resultados obtidos foram: temperatura máxima de 30,8°C, o menor valor de oxigênio dissolvido de 4,9 mg.L⁻¹, turbidez, transparência e condutividade elétrica máximos de 17,8 NTU, 2,1m e 333,3 µS.cm⁻¹, respectivamente. Já a clorofila variou de 27,6 a 31,0µg.L⁻¹. A comunidade zooplanctônica foi representada por Rotifera (55% do total), Cladocera (11% do total) e Copepoda (33% do total). Nos pontos 2 e 3 foram registrados maior quantidade de *Brachionus* e *Diaphanosoma* quando comparados ao ponto 1. Nos horários 23:00h e 7:00h ocorreram mais zooplâncton. Os resultados obtidos indicam que a piscicultura intensiva pode ter influenciado na dinâmica da comunidade zooplanctônica tendo em vista que os gêneros *Brachionus* e *Diaphanosoma*, bioindicadores do estado trófico, estiveram presentes constantemente no local.

Abstract

The creation of tilapia in net cages has been developed in many reservoirs in Brazil. The study of zooplankton organisms is important because respond to different environmental impacts. The objective of this study was to investigate the influence of fish ponds in the distribution of the zooplankton community. This study was conducted at the fish farm in Pedra do Cavalo Reservoir, Bahia state. Samples were collected at three points in February 2011. The physical and chemical variables of water and zooplankton samples qualitative and quantitatively were analyzed. The results were: maximum temperature of 30.8 ° C, the lower dissolved oxygen was 4.9 mg L⁻¹, 17.8 NTU turbidity maximum, maximum transparency of 2.1 m and the maximum electric conductivity of 333, 3 µS.cm⁻¹. Chlorophyll ranged from 27.6 to 31.0 microg.L⁻¹. Zooplankton community was represented by Rotifer (55% of total), Cladocera (11%) and Copepoda (33% of total). In points 2 and 3 were recorded greater amount of *Brachionus* and *Diaphanosoma* compared to point 1. In time 23:00 and 7:00 hours was found more zooplankton. The results indicate that net cages may have influenced the dynamics of zooplankton community because *Brachionus* and *Diaphanosoma*, bioindicators of trophic state, were found constantly in the points.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

FIGURA 1 - Mapa da localização do Reservatório de Pedra do Cavalo, BA: (a) Mapa da localização aproximada da área de estudos no Reservatório de Pedra do Cavalo, BA (b).....	35
FIGURA 2 - Reservatório de Pedra do Cavalo, BA.....	35
FIGURA 3 - Piscicultura em tanques rede da Fazenda Lago Dourado.....	36
FIGURA 4 – Pontos de coleta da piscicultura: (a) ponto 1 de coleta, (b) ponto 2 de coleta e (c) ponto 3 de coleta.....	37
FIGURA 5 - Disco de Secchi para verificar a transparência da água.....	38
FIGURA 6 - Filtragem das amostras em filtros Whatman GF/C e bomba a Vácuo.....	39
FIGURA 7 - Coleta de zooplâncton <i>in situ</i>	40
FIGURA 8 - Distribuição espacial da clorofila nos pontos 1, 2 e 3 em cada um dos horários amostrados.....	48
FIGURA 9 - Percentagem dos grupos zooplanctônicos encontrados nas amostras.....	49
FIGURA 10 - Percentagem de rotíferos (a), copépodes (b) e cladóceros (c) encontrados nos pontos 1, 2 e 3.....	50
FIGURA 11 – Gêneros: (a) <i>Brachionus sp.</i> ; (b) <i>Calanoida sp.</i> ; (c) <i>Ceriodaphnia sp.</i> , (d) <i>Cyclopoida sp.</i> ; (e) <i>Conochilus sp.</i> ; (f) <i>Conochilus sp.</i> (contraído); (g) Copepodito de <i>Cyclopoida sp.</i> ; (h) <i>Diaphanosoma sp.</i> ; (i) <i>Daphnia sp.</i> ; (j) Harpacticoida sp.; (l) <i>Keratella sp.</i> ; (m) <i>Lecane sp.</i> ; (n) Náuplio de <i>Cyclopoida sp.</i> ; (o) <i>Testudinella sp.</i> ; (p) Protozoa sp.....	54
FIGURA 12 - Variação nictemeral de rotíferos, cladóceros e copépodes em diferentes horários.....	60
FIGURA 13 - Variação espacial de rotíferos em pontos 1, 2, e 3 em diferentes horários (a); (b); (c) respectivamente.....	62
FIGURA 14 - Variação espacial cladóceros em pontos 1, 2, e 3 em diferentes horários (a); (b); (c) respectivamente.....	64
FIGURA 15 - Variação espacial de rotíferos em pontos 1, 2, e 3 em diferentes	

horários (a); (b); (C)	66
------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Estatística descritiva das variáveis físico-química do Reservatório de Pedra do Cavalo.....	47
TABELA 2 - Estatística descritiva da biomassa fitoplanctônica.....	48
TABELA 3 - Frequência de ocorrência (%) dos táxons de Cladocera, Copepoda e Rotifera nos pontos de amostragem no mês estudado.....	68

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Composição da comunidade zooplanctônica encontrada no Reservatório de Pedra do Cavalo no decorrer do estudo.....	51
QUADRO 2 – Lista de presença dos táxons encontrada no Reservatório no decorrer do estudo.....	53

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE I – Prancha de zooplâncton.....	87
APÊNDICE II – Quadro com dados brutos da comunidade zooplanctônica.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS

μS – micro Siemens

cm – centímetro

et al. – entre outros

h – hora

in situ – no lugar

Km – quilômetro

mL – mililitro

°C – grau Célsius

μg – micrograma

OD – Oxigênio dissolvido

pH – Potencial de Hidrogeniônico

CE – Condutividade elétrica

NTU – Unidade nefelométrica de turbidez

M – Média

Min. – Mínimo

Máx. – Máximo

Clad. – Cladocera

Cop. – Copepoda

Rot. – Rotífera

Transp. – Transparência

Cond. – Condutividade

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. JUSTIFICATIVA.....	16
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	17
4. OBJETIVOS.....	33
5. MATERIAL E MÉTODO.....	33
6. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	41
7. CONCLUSÃO.....	71
8. REFERÊNCIAS DE LITERATURAS.....	73
APÊNDICES.....	88

1.INTRODUÇÃO

A prática da piscicultura em tanques rede vem crescendo em grande escala no Brasil em virtude do potencial dos peixes como fonte de proteínas e do aumento na produção pesqueira em reservatórios (DURIGAN *et al.*, 1992; ALVES; BACCARIN, 2005; SAMPAIO, 2005; MARCELINO, 2007). Essa atividade tornou-se uma excelente escolha para a produção de peixes em substituição aos viveiros escavados (SCHMITTOU, 1993).

As regiões brasileiras possuem condições que favorecem o desenvolvimento das atividades aquícolas, pois detêm grandes potenciais hídricos oriundos das bacias hidrográficas das diversas represas dispersas no território nacional, além da produtiva região costeira. Dentre as atividades aquícolas, a piscicultura de águas continental ganha destaque na produção de pescado (CAMARGO; POUHEY, 2005).

A piscicultura em tanques rede é caracterizada como uma modalidade de exploração intensiva de produção de peixes, com uso maciço de insumos alimentares (rações) para a produção de elevada biomassa de peixes em reduzido espaço de área e tempo (MARCELINO, 2007).

Uma das atividades mais utilizadas em tanques rede na aquicultura de águas continentais em reservatórios é a criação de tilápias devido ao fácil manejo e ao rápido retorno do investimento. No Brasil têm sido realizadas muitas experiências com espécies nativas de peixes, no entanto, atualmente, a espécie mais utilizada é a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1757) (SCHMITTOU, 1997).

Entretanto, o sucesso dessa atividade dependerá da qualidade da água indicada pelas variáveis físicas, químicas e biológicas (MARCELINO, 2007). Os principais impactos ambientais causados pela aquicultura estão ligados aos conflitos com o uso dos corpos d'água, barramento dos fluxos de água, sedimentação, descarga dos efluentes de viveiros e poluição química empregada nas diferentes fases do cultivo (MATOS *et al.*, 2000).

Estudos demonstra que a instalação de tanques rede causa alterações no ambiente de maneira relativamente intensa por causa dos processos de eutrofização, que promovem modificação na quantidade e disponibilidade de alimento vivo no ecossistema (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Em reservatórios a eutrofização artificial muda a dinâmica e causa intensas alterações quantitativas e

qualitativas nas comunidades zooplanctônicas, na produção do sistema e nas propriedades físicas e químicas da água (LORETO; OKANO, 2007).

A criação de animais em tanques rede promove intensificação no aporte de nutrientes provenientes tanto do alimento não ingerido, quanto da liberação de fezes e excreção de amônia (TROELL; BERG 1997). Segundo Guo; Li (2003) e Dias (2007) essa prática leva à proliferação de algas nas áreas circunvizinhas e, desse modo, causa alterações em diversas comunidades, como a zooplanctônica, favorecendo o incremento da fauna e do perifíton.

Para Marcelino (2007) esta atividade ocasiona o lançamento de resíduos e metabólitos diretamente no ambiente, inviabilizando controle e principalmente representando fonte potencial de impacto ambiental no comprometimento da qualidade da água e, por consequência, para as comunidades biológicas.

Em piscicultura, a produção planctônica é fator necessário à alimentação de peixes na fase jovem, especialmente os cladóceros e rotíferos, que são os mais indicados como fonte alimentar (SIPAÚBA- TAVARES; MORENO, 1994).

O zooplâncton constitui um dos fundamentais elos na cadeia alimentar e, especialmente em reservatórios ou em sistemas aquícolas, participam da transferência de matéria e energia entre os produtores primários e os consumidores de níveis tróficos superiores (MATSUMURA-TUNDISI, 1999).

A composição e diversidade de zooplâncton em reservatórios podem ser controladas e/ou modificadas por fatores naturais e intervenção de atividade antrópica: predação, período de retenção da água, adição de agrotóxicos (pesticidas e herbicidas) provenientes das Bacias Hidrográficas, despejo de dejetos domésticos ou industriais que promovem a eutrofização (SANTANA, 2009).

Os organismos zooplanctônicos são muito sensíveis às mudanças ambientais e respondem a diversos tipos de impactos, seja pela alteração na quantidade de organismos seja na composição e diversidade da comunidade (MARCELINO, 2007). Existe a necessidade de estudos que forneçam suporte científico, para a implantação e manejo sustentável da piscicultura, mitigando os impactos ao meio ambiente (TOLEDO, 2003). A crescente pressão sobre o uso múltiplo de grandes reservatórios, sobretudo para a produção aquícola através da criação de peixes em gaiolas ou tanques rede, tem despertado a necessidade de ordenamento desta

atividade em águas públicas por parte das empresas que administram tais recursos (FADURPE, 2006).

Diante do exposto, faz-se necessária a investigação de ambientes aquáticos utilizados para práticas aquícolas, levando em consideração seus compartimentos, variáveis físicas e químicas e a comunidade biológica.

2. JUSTIFICATIVA

O zooplâncton é constituído por grupos de microrganismos aquáticos formando o primeiro elo entre produtores primários e o bacterioplâncton e organismos de níveis tróficos superiores e, desta maneira, participando da transferência de energia e ciclagem de nutrientes em sistemas aquáticos (BUSKEY, 1993).

Com ciclo de vida curto e sensível a mudanças ambientais, a população zooplânctônica responde rapidamente às condições bióticas e abióticas predominantes e, demonstra serem excelentes na compreensão da estrutura da comunidade dos ecossistemas, principalmente os impactados, através dos seus múltiplos mecanismos de interações (MATSUMURA-TUNDISI, 1999).

A importância do zooplâncton para os ecossistemas aquáticos é notável, contudo estudos sobre ecologia e biologia desses organismos de águas continentais ainda se concentram em algumas regiões do Brasil, configurando uma disparidade entre as demais. (BOZELLI; HUSZAR, 2003).

As pesquisas com zooplâncton de ecossistemas continentais no estado da Bahia ainda é incipiente e por isso precisa ser realizada. É pertinente salientar que a pesquisa acadêmica, desenvolvida com a preocupação de aplicação direta de seus resultados, é reconhecida como uma atividade inerente e essencial ao processo de produção do conhecimento em países que buscam autonomia e solução dos problemas socioambientais. Assim, especificamente no Brasil, faz-se necessária a formação de especialistas em diversas regiões do país, visando o conhecimento sobre os grupos taxonômicos e ecologia de zooplâncton para minimizar as lacunas existentes.

Diante disso, é importante conhecer e compreender o comportamento da comunidade zooplanctônica no reservatório de Pedra do Cavalo, especialmente na piscicultura de tanques rede que é o foco do presente trabalho e estudar os diversos fatores que atuam sobre a dinâmica do sistema.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Reservatórios

Tem-se verificado nos diferentes continentes que os recursos hídricos arruínam-se devido às múltiplas atividades antrópicas que se desenvolvem com grande intensidade nas bacias hidrográficas do planeta, como as atividades industriais e agrícolas que comprometem a disponibilidade de água (TUNDISI, 1999).

A crescente demanda de água para atender atividades antrópicas associado à distribuição desigual das populações humanas e dos corpos hídricos tornam o armazenamento da água necessário em vários locais do mundo utilizando reservatórios de vários tamanhos (STRAŠKRABA; TUNDISI, 1999).

Esteves (1998) e Tundisi (1999) definem os reservatórios como importantes ecossistemas lênticos artificiais, obtidos pelo barramento de um curso d'água. Esses sistemas aquáticos apresentam posição intermediária entre rios e lagos naturais em termos de morfologia, características hidrológicas, entrada e ciclagem de nutrientes (ESPÍNDOLA *et al.*, 2000).

Reservatórios são muito dinâmicos, ocorre constantes perturbações, mudanças rápidas nos mecanismos funcionais e nos gradientes horizontais e perfis verticais das variáveis a exemplo das concentrações de nutrientes (TAKAHASHI *et al.*, 2005). Outras alterações são provocadas em função de tributários, produzindo gradientes espaciais e influenciam nos atributos ambientais físicos, químicos e biológicos da água (MATSUMURA-TUNDISI; TUNDISI, 2005).

Conforme Agostinho (2007) os represamentos constituem-se na maior fonte pontual de interferência humana nos regimes hídricos naturais, exercendo impactos nas características hidrológicas e, por consequência, em outros atributos dos sistemas naturais.

Os principais impactos antrópicos causados como resultado da construção de reservatórios a poluição orgânica e inorgânica, a eutrofização e a alteração da biodiversidade, com extinção de espécies importantes para os ecossistemas (STRAŠKRABA; TUNDISI 1999).

O aumento da contaminação e da toxicidade em sistemas aquático são causados também pela ação humana que resulta na deterioração da qualidade da água, em função principalmente do despejo de esgotos domésticos e industriais. Além disso, a construção de um reservatório no curso do rio promove interrupção na dispersão dos organismos aquáticos (MATSUMURA-TUNDISI, 1999).

Embora considerados de extrema importância para o desenvolvimento sócio-econômico regional, em função dos múltiplos usos associados, a maioria dos reservatórios da região do nordeste brasileiro encontra-se em estado eutrófico ou hipereutrófico (LAZZARO *et al.*, 2003). A eutrofização representa uma das mais corriqueiras e complicadas perturbações em que os sistemas lacustres e reservatórios em todo mundo (CARPENTER *et al.*, 1998).

A formação de reservatórios apresenta etapas com características distintas: o pré-represamento, o pós-represamento e, com o decorrer do tempo, a estabilidade. Cada etapa apresenta alterações na composição, distribuição e na abundância das populações zooplanctônicas (RAMOS *et al.*, 2008). Desta maneira, o conjunto de alterações que ocorrem em um reservatório, ao longo de uma escala temporal variada, desencadeia diferentes respostas por parte da comunidade zooplanctônica que podem ser utilizadas como parâmetros em estudos limnológicos (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Modificações ocorridas em ambiente recém-formado promovem nova organização nas comunidades biológicas, podendo ser observado durante a colonização de espécies. Em determinadas populações as novas condições físicas e químicas da água e/ou as relações bióticas são restritivas, o surgimento de outras populações que encontram esse novo ambiente encontra condições favoráveis,

entretanto, geralmente transitórias, para manifestar o potencial de surgimento (FALÓTICO, 1993; AGOSTINHO *et al.*, 1999).

As alterações ambientais ocorridas em consequência do represamento de um rio demonstra a importância do estudo com a comunidade zooplanctônica, tendo como finalidade avaliar as alterações através da modificação da estrutura de tal comunidade. Isto porque reservatórios podem ser considerados ambientes favoráveis para o desenvolvimento do zooplâncton, podendo estabelecer assembleias diversas em curtos períodos de tempo após o represamento (ROCHA *et al.*, 1999). A redução na velocidade de corrente favorece o desenvolvimento de grandes populações planctônicas, tendo em vista que a taxa de reprodução excede a taxa de carreamento dos organismos aquáticos (MARZOLF, 1990).

3.2. Piscicultura intensiva em tanques rede

A piscicultura intensiva progrediu tecnologicamente visando aproveitar melhor espaço, recursos naturais e aumentar a produtividade e, com isso a atividade tem proporcionado o desenvolvimento de técnicas de cultivo com maiores densidades de estocagem, como tanques rede (CONTE, 2002). A criação intensiva de peixes em tanques rede tem crescido em países como China, Indonésia e Brasil (ZANIBONI *et al.*, 2005).

[...] Especificamente no Brasil, em 2003 o Governo Federal criou a Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP), valorizando com este ato as atividades aquícolas no país. Em 25 de novembro do mesmo ano, através do DECRETO Nº 4.895/2003, autorizou a utilização dos espaços físicos em corpos d'água da União para fins da prática de aqüicultura e pretensão de ocupar 1% (um por cento) da área dos reservatórios das usinas hidrelétricas com a criação de peixes em tanques rede (SOUZA, 2006).

A tecnologia de piscicultura em tanques rede vem sendo amplamente difundida no Brasil devido aos recursos hídricos abundantes e grande extensão territorial (CHAGAS *et al.*, 2003).

A implantação da piscicultura em tanques rede requer menor utilização de capital inicial e maior rapidez na implantação e expansão, quando comparada à piscicultura tradicional com viveiros escavados (ONO; KUBITZA, 2003).

Além disso, a referida atividade apresenta-se como alternativa econômica, tendo um grande mercado consumidor de pescado, com potencial para absorver toda produção existente (SOUZA, 2006). Outro fator relevante é que essa atividade pode ser instalada no mar, estuários, lagos, lagoas e rios, bem como em reservatórios (SCHMITTOU, 1993).

A piscicultura intensiva tem crescido nos pequenos reservatórios alagoano, com destaque para o rio São Francisco, com criação de tilápias, e o uso de tanques rede no reservatório da Usina hidroelétrica de Xingó (ALMEIDA *et al.*, 2012). A criação de peixes no sistema de tanque rede é uma nova realidade também no Estado de São Paulo e essa atividade tem sido praticada, em geral, em reservatórios de usinas hidrelétricas (AYROZA, 2012).

Embora o cenário seja otimista, é indispensável monitorar os efeitos desta atividade sobre a qualidade dos recursos hídricos. A intensificação da atividade originou muitas preocupações e conflitos quanto à sustentabilidade, dado o desenvolvimento em ecossistemas com certa fragilidade, como reservatórios (AYROZA, 2012).

Nesse contexto as questões mais relevantes são: alteração da biodiversidade local, acréscimo da carga orgânica e nutriente em áreas circunvizinhas às pisciculturas, poluição por compostos químicos e, comprometimento da água potável nos povoados e cidades do entorno (AYROZA, 2012).

A utilização sustentável de recursos naturais, especialmente de recursos pesqueiros, é um desafio que precisa ser enfrentado do ponto de vista técnico, político, econômico e social. O futuro da população dos países em desenvolvimento dependerá do balanço entre a exploração e a conservação dos recursos naturais (PULLIM, 1989).

3.3. Comunidade zooplanctônica

Zooplâncton é um termo genérico referente a um grupo de animais de diferentes categorias sistemáticas, tendo como característica comum a coluna d'água como hábitat principal (ESTEVEZ, 1998; MARAZZO *et al.*, 2002).

Matsumura-Tundisi (1997) e Infante (1993) complementam esse conceito destacando que esses animais compõem um conjunto de organismos que vivem flutuando na coluna de água, possuem movimentos próprios, porém com capacidade natatória limitada e incapaz de vencer as correntes em resposta às interações bióticas e abióticas.

Dentre as várias comunidades de ecossistemas lacustres, a comunidade zooplanctônica pode ser considerada como uma das mais conhecidas cientificamente. O interesse de cientistas pelos organismos desta comunidade não é recente, o que pode ser demonstrado pelos vários trabalhos de ecologia, publicados no século passado (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

A comunidade zooplanctônica em ambientes de reservatórios apresenta uma elevada diversidade e abundância de espécies, tendo em vista que é constituída por diferentes grupos de invertebrados (MATSUMURA-TUNDISI, 1997). O zooplâncton de água doce é predominantemente constituído por Protista, Rotifera e Crustacea, sendo que este último grupo é o principal em termos de biomassa, sendo representado pelas subclasses Copepoda (Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida) e Cladocera. A diversidade de espécie e de cada um destes grupos varia grandemente entre os diferentes corpos de água e depende de um complexo de fatores físicos, químicos e bióticos (SIPAÚBA-TAVARES; ROCHA, 1994; MATSUMURA-TUNDISI, 1997).

Matsumura-Tundisi; Rocha (1983) mencionaram que a composição das comunidades zooplanctônicas de lagos e represas estão relacionadas ao estado trófico do ambiente e ao grau de interações biológicas e, que a dominância numérica de alguns grupos ou espécies sobre outros pode indicar o grau de trofia do ambiente. De acordo com Güntzel *et al.* (2000) e Lansac-Tôha *et al.* (2004) a sensibilidade do zooplâncton às alterações ambientais e as diversas respostas apresentadas por eles em termos de variações na composição de espécies e na abundância das populações que compõem a comunidade permite a utilização na distinção de sistemas aquáticos e como bioindicadores.

O estudo da comunidade zooplanctônica é de fundamental importância na aplicação e no desenvolvimento de modelos ecológicos, pois estes organismos possuem papel central na dinâmica de um ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia entre o fitoplâncton e outros elos da

rede alimentar (consumidores) do ecossistema aquático (ESTEVEES, 1998; MELÃO, 1999; LANDA).

O papel que o zooplâncton assume nos ambientes aquáticos e a relação com níveis tróficos superiores, principalmente na alimentação de peixes jovens, são aspectos sempre assinalados quando se deseja mostrar a importância da comunidade (ESTEVEES, 1988). O zooplâncton, em geral, tem papel importante na dieta de muitos peixes planctófagos e larvas de peixes (WOYNAROVICH, 1985).

Lagos e reservatórios apresentam gradientes físicos e químicos muito acentuados no eixo vertical, promovendo mudanças temporais (diárias, estacionais e anuais). As possíveis mudanças podem ser mais acentuadas se considerados os fatores bióticos, como movimento dos indivíduos, velocidade de multiplicação das espécies, bem como predação e competição. Por essas razões, não se deve esperar uma distribuição homogênea das populações aquáticas. Tal distribuição está relacionada muitas vezes a variações na concentração de oxigênio dissolvido e material orgânico particulado, assim como temperatura, pH, condutividade, flutuação nos níveis de água, bem como a dinâmica de ventos e correntes dentro do ambiente em que vivem (FALÓTICO, 1993; CAMARGO, 2004).

Em regiões tropicais muitos fatores ambientais de condição e recurso podem variar ao longo do dia, contudo a predação do zooplâncton é uma das maiores influências na dinâmica destes organismos (STERZA *et al.*, 2002; SERAFIM-JÚNIOR *et al.*, 2005). A distribuição espacial das comunidades planctônicas deve ser analisada num espaço pluridimensional, sujeito a influências dos vários fatores que atuam juntos ou isoladamente, podendo propiciar a existência de flutuações das comunidades. A distribuição dos organismos relaciona-se com a formação de gradientes verticais e horizontais das propriedades abióticas e bióticas, ocasionam a organização estrutural do sistema de acordo com essas características, interferem na estratificação das comunidades zooplanctônicas, tanto do ponto de vista qualitativo (composição), quanto quantitativo (número de organismos). O problema fundamental é reconhecer e explicar as relações entre o meio físico e os organismos (FALÓTICO, 1993).

A ecologia de comunidades tem abordado de forma tradicional processos para determinar a composição de espécies dentro de uma mancha sempre no habitat local. Contudo, vários estudos, teóricos e empíricos têm focado sobre o

impacto adicional de processos regionais sob a dinâmica local (HOLT, 1997; HUBBELL, 2001).

A escassez de registros sobre a dinâmica zooplanctônica na região do estado da Bahia faz destes importantes para o desenvolvimento e aplicação de teorias e modelos ecológicos (SILVA, 2006).

3.4. Filo Rotifera

3.4.1. Caracterização dos Rotíferos

Rotifera, conhecido erroneamente por Rotatória (RICCI, 1983; LUCINDA, 2003), é derivado do latim por causa do movimento da coroa ciliada presente na extremidade da região anterior da cabeça. Move-se rápida e sincronicamente produzindo um vórtex da água com partículas de alimentos em direção à boca. (EDMONDSON, 1959; OLIVEIRA NETO; MORENO, 1999; NEGREIROS, 2010).

Apresenta grande diversidade de formas, como corpo alongado, em forma de saco, cilíndrico ou vermiforme (NOGRADY *et al.*, 1993; ABRA, 2008).

3.4.2. Anatomia geral de acordo com Joko (2011):

Menos de 1.000 células constituem o corpo dos rotíferos, células concebidas equivalente às que irão carregar por toda vida. São invertebrados, blastocelomados, não segmentados, de simetria bilateral e comprimento entre 40 a 2000µm (WALLACE, 2002; JOKO, 2011).

Conforme Joko (2011) o jovem é igual ao adulto, salvo o tamanho corporal. O crescimento ocorre pelo aumento do tamanho celular. Não possuem sistema circulatório e respiratório.

A forma geral dos rotíferos é determinada principalmente pelo tronco, adaptada aos mais diferentes tipos de ambientes aquáticos, podendo apresentar formas alongadas e finas (adaptação à região litorânea), como a de alguns Bdelloidea, cilíndricos ou vermiformes, ou ser totalmente esféricas (LUCINDA, 2003; JOKO, 2011).

O corpo está dividido em cabeça, tronco e pé, sendo que alguns indivíduos podem apresentar também um pescoço e dedos nas extremidades do pé. Apesar de vários rotíferos apresentarem uma pretensa segmentação do corpo, essa não é verdadeira, pois não é metamerizada. As marcas de divisão são, na verdade, locais de dobras ou de contração dos organismos (JOKO, 2011).

Apresentam uma hipoderme sincicial que secreta uma cutícula. Em alguns gêneros a cutícula é muito fina e flexível, mas na maioria ela é grossa, mais ou menos rígida, sendo chamada lórica. A lórica pode ser formada por várias lâminas finas e elásticas que cobrem parte do tronco ou grossa e rígida, como uma armadura, revestindo totalmente o tronco, o pé e parte da cabeça (PENNAK, 1953). A variação da forma da lórica pode ser usada como característica taxonômica para diferenciação de algumas famílias como Brachionidae e Lecanidae. Entretanto, alguns gêneros podem apresentar organismos loricados e iloricados a exemplo da *Cephalodella* (JOKO, 2011).

O pé está localizado, em geral, na posição posterior ou posteroventral do tronco. Pode ser segmentado ou não, e durante a natação podem retrair-se para o interior do tronco ou expandir-se para a fixação em algum substrato. O pé pode, ainda, indicar o hábito da espécie, como por exemplo, pé pequeno está mais relacionado com organismos planctônicos; já pé bem desenvolvido é comum em organismos bentônicos ou associados a algum substrato. Normalmente os rotíferos podem apresentar dedos, *Lecane* pode apresentar um ou dois, *Brachionus* sempre dois, enquanto que *Trichocerca* possuem uma variação grande, variando de dois a inúmeros dedos (JOKO, 2011).

A estrutura da coroa é importante na classificação de vários táxons de rotíferos (Bdelloidea, Floculariacea, *Conochilus*), sendo sua forma altamente variada (JOKO, 2011). A coroa ciliada também pode ser chamada de corona, possui uma faringe modificada (*mástax*), com um complexo conjunto de peças rígidas que atuam e tem função similar a uma mandíbula (*trophí*) e é um órgão exclusivo dos rotíferos

(EDMONDSON, 1959; NOGRADY *et al*, 1993; OLIVEIRA-NETO; MORENO, 1999, LUCINDA 2003).

O trofos é outro aspecto relacionado à taxonomia dos rotíferos, sendo usado para caracterização de classe, ordem, família, gênero e, frequentemente, espécies. O tipo de alimento que cada espécie irá consumir está diretamente relacionado à forma da trofos (EDMONDSON, 1959; INFANTE, 1988; NOGRADY *et al.*, 1993; JOKO, 2011). Existem nove tipos reconhecidos de trofos (trophi), que são denominados de acordo com o desenvolvimento das partes: maleado, forçado, incudado, fulcrado, virgado, uncinado, ramado, maleoramado, cardado, sendo descritos a partir do tamanho e forma dos seus elementos constituintes: fulcro, dois ramos, dois uncus e dois manúbrios (JOKO, 2011).

Os primeiros estudos sobre rotíferos surgiram com a microscopia, sendo o primeiro atribuído a Leeuwenhoek (1632-1723) (NOGRADY *et al*, 1993). A partir de então, vários trabalhos foram desenvolvidos, abordando desde características taxonômicas e ecológicas até relações evolutivas com outros grupos (GAREY *et al*, 1998).

Muitas espécies de rotíferos têm distribuição geográfica cosmopolita, resultado de uma grande capacidade de dispersão com suas estratégias reprodutivas, através de ovos presos a aves aquáticas e peixes (transporte zoocórico), estágios de resistência à seca e à digestão por outros animais, tornando possível o transporte por vários meios (ESTEVES, 1988; NOGRADY *et al*, 1993; RUPPERT *et al.*, 2005).

O sucesso do grupo em muitos ambientes está relacionado também às características oportunistas, como alta capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais e à alta taxa reprodutiva (NOGRADY, 1993).

Os rotíferos podem apresentar dois tipos de reprodução: dióica ou partenogenética, quando fêmeas produzem filhas a partir de óvulos não fertilizados. Em algumas espécies há representantes machos, sempre menores e em menor número (RUPPERT *et al.*, 2005). O ciclo de vida é curto, podendo formar ovos de resistência (SIPAÚBA-TAVARES; RUPPERT *et al.*, 2005) ou apresentar transformações sazonais nas taxas reprodutivas associadas à variação na disponibilidade alimentar (DEVETTER; SED'A, 2003). Elo fundamental na teia trófica

aquática alimentam-se de algas microscópicas e bactérias, cobrindo o nicho ecológico dos pequenos filtradores (MARGALEF, 1983, BONECKER; AOYAGUI, 2005).

A maioria dos trabalhos sobre rotíferos concentram-se nas regiões temperadas, especialmente na Europa (LUCINDA, 2003). No Brasil o primeiro estudo sobre rotíferos foi realizado pelo australiano Zelinka (OLIVEIRA-NETO *apud* MORENO, 1999), sendo o início dos estudos marcado a partir do final do século XIX. De maneira geral, poucos trabalhos abordam esses organismos, refletindo a falta de especialistas (LUCINDA, 2003).

Trabalhos que favorecem a taxonomia de rotíferos estão reunidos na região amazônica, a maior parte deles realizada durante as décadas de 60 e 80 em função dos interesses de taxonomistas imigrantes na região (KOSTE, 1989; BRANDORFF *et al.*, 1982), sendo as principais referências taxonômicas exclusivamente de ambientes aquáticos continentais brasileiros (JOKO, 2011).

Nas demais regiões do país foram desenvolvidos trabalhos por Green (1972), sendo descritos os rotíferos de cinco lagoas de várzea do rio Suiá Missú (MT), com 216 táxons do rio Paraguai e lagoas próximas à cidade de Corumbá (MS). Koste (1999, 2000) estudou rotíferos litorâneos de Boa Vista, região norte do Brasil. Lucinda (2003) estudou 199 táxons na bacia do rio Tietê. Branco *et al.*, (2005) estudaram 42 táxons de rotíferos numa lagoa costeira do Rio de Janeiro. Joko (2007) descreveu a morfologia e morfometria de 73 táxons de Brachionidae e Lecanidae da planície de inundação do alto rio Paraná. Negreiros (2010) identificou 51 táxons no reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas (MG) e Joko (2011) descreveu 225 táxons, dividido em Lecanidae, Brachionidae e Trichocercidae na planície de inundação do alto rio Paraná (MS/PR).

Em Pernambuco Melo-júnior (2007) compilou estudos realizados com rotíferos em ambientes límnicos. As pesquisas sobre rotíferos planctônicos de sistemas aquáticos continentais de Pernambuco tiveram início no Sertão do Estado com Ahlstrom (1938), sendo os primeiros grandes levantamentos de espécies realizados apenas em 1980, com os seguintes trabalhos: Neumann-Leitão, (1981); Neumann-Leitão; Nogueira (1986); Neumann-Leitão; Souza (1987), Neumann-Leitão; Nogueira-Paranhos (1987/89) e Neumann-Leitão *et al.* (1989). Os estudos

sobre rotíferos límnicos de Pernambuco foram retomados apenas em 2000, com o trabalho de (CRISPIM; WATANABE, 2000).

Os estudos enfatizando a comunidade zooplanctônica em Pernambuco vem avançando nos dias atuais. Entretanto uma relevante parcela destes estudos faz parte da chamada literatura cinza (relatórios técnicos, monografias, dissertações e teses), disponível apenas em algumas bibliotecas e acervos públicos e privados, muitas vezes de difícil acesso aos pesquisadores (MELO-JÚNIOR, 2007).

A análise de diversos táxons de rotíferos demonstra que vários deles possuem larga distribuição, contudo há um marcante endemismo na região neotropical (PAGGI; KOSTE, 1995).

Considerados organismos oportunistas, os rotíferos são pequenos filtradores de grande representatividade nas águas continentais. Com aproximadamente 2030 espécies (LUCINDA, 2003; SEGERS, 2007) ocorrem em ampla riqueza e abundância em muitos corpos hídricos continentais, incluindo ambientes como poças de chuva, solos úmidos, musgos e líquens que crescem em troncos de árvores e pedras, além dos sistemas aquáticos tradicionais, como rios, reservatórios, pântanos, lagos e lagoas (BARNES; CALOW, 1995). Assim, são amplamente distribuídos nos habitats de água doce, e podem ser encontrados nas zonas de litoral, entre a vegetação aquática, ou ainda no sedimento, nas águas abertas (SLÁDEČEK, 1983; OLIVEIRA-NETO; MORENO, 1999).

Desta maneira, a importância dos rotíferos para a ecologia de água doce relaciona-se a alta diversidade de espécies, altas taxas reprodutivas e a capacidade de adaptação em nichos ecológicos diversificados, especialmente quanto à alimentação e qualidade física e química da água (GÜNTZEL *et al.*, 2000). Contudo, sua fauna é pouco conhecida no Estado da Bahia (CARNEIRO; MITSUKA, 2009), pois estudos dessa comunidade em reservatórios ainda são incipientes, consistindo muitas vezes de trabalhos acadêmicos ainda não-publicados (ALMEIDA, 2006).

3.5. Subclasse Cladocera

A subclasse Cladocera pertence à classe Branchiopoda, grupo predominantemente de água doce, entretanto algumas formas são encontradas em águas interiores salobras e estuarinas, como alguns Anostraca, com poucas espécies marinhas. Os Cladocera são Branchiopoda mais evoluídos, alcançam a mais elevada diversificação ecológica. São popularmente chamados de pulgas d'água e tem grande representação nos corpos de água lênticos de todo o mundo e inclusive no Brasil (ROCHA; GUNTZEL, 2011).

Segundo Elmoor-Loureiro (2000) desde o século XIX estudos taxonômicos, de limnologia e de cladóceros vêm ocorrendo no Brasil, poucos trabalhos científicos sobre o grupo vêm sendo desenvolvidos no Brasil. Lansac-Tôha *et al.* (1999) avaliaram a comunidade zooplanctônica do reservatório de Corumbá. Um inventário dos cladóceros fitófilos do vale do Rio Paraná foi apresentado por Elmoor-Loureiro (2007). Estudo de áreas alagadas é bastante limitado no Cerrado de Goiás com poucos trabalhos publicados (REID 1984, 1987, 1993 e 1994). Mortari (2009) estudou a distribuição espaço-temporal de cladóceros em uma lagoa lateral ao Rio Paranapanema (SP).

A subclasse Cladocera habita de preferência zonas litorâneas próximas aos bancos de macrófitas, por serem filtradores se alimentam de fitoplâncton e perifíton associado à macrófitas aquáticas e outros substratos, vivendo na região litorânea e pelágica de águas lênticas. As antenas são usadas na locomoção e a reprodução por partenogênese (ELMOOR-LOUREIRO, 1997; ESTEVES, 1998; SERAFIM-JÚNIOR *et al.*, 2003; PAGGI; PAGGI, 2007).

Comumente ocorrem em maior número de espécies comparados aos copépodes. Tal diversidade pode ser encontrada principalmente nas regiões litorâneas de lagos e reservatórios (ELMOOR-LOUREIRO, 1997; ESTEVES, 1998).

Apresentam elevadas taxas de crescimento e por serem sensíveis a alterações ambientais respondem rápido aos impactos que alteram as qualidades físicas e químicas da água. Em sistemas lóticos são encontradas muitas famílias de cladóceros (ELMOOR-LOUREIRO, 1997; ESTEVES, 1998).

Cladocera tem inquestionável importância no processo de transferência de energia por meio da cadeia alimentar dos sistemas lênticos, pelo curto tempo de geração e alta eficiência reprodutiva e são, entre os grupos zooplanctônicos, uma das presas mais visadas por organismos vertebrados e invertebrados (MELÃO, 1999; SARMA *et al.*, 2005).

O ciclo de vida dos Cladocera ocorre seja por reprodução assexuada ou sexuada (ROCHA; GUNTZEL, 2011). O sucesso das espécies dependerá das estratégias competitivas para sobrevivência e reprodução em um dado ambiente. Cladóceros, que em geral gastam menos tempo para atingir a maturidade, podem apresentar vantagens competitivas em determinados ecossistemas, elevando o crescimento populacional, dependente, nesta situação, apenas da produção de ovos (MELÃO, 1999; ROCHA; GUNTZEL, 2011).

3.6. Subclasse Copepoda

Copepoda pertence ao Filo Arthropoda e está inserida na Classe Crustacea. Apresentam três ordens mais frequentes: Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida (RUPPERT *et al.*, 2005). As espécies de vida livre herbívoras, carnívoras e detritívoras desses organismos fazem parte da dieta de peixes plantofágos e larvas de peixes (SENDACZ; KUBO, 1982; RUPPERT *et al.*, 2005).

Os ovos eclodem em larvas de vida livre, os náuplios, e, durante o desenvolvimento passam por seis instares nauplianos e cinco estágios de copepoditos até chegarem ao estágio adulto, quando cessam as ecdises (mudas). Cada estágio é facilmente reconhecido por suas características morfológicas. O tempo gasto nesse processo é muito variável e depende de cada espécie e do ambiente em que vivem (MELÃO, 1999).

Os copépodes da ordem Calanoida e Cyclopoida são, na grande maioria, planctônicos, podendo ser encontrados tanto na região limnética como na litorânea de lagos e reservatórios. O tamanho nas espécies registradas no Brasil varia de 0,5 a 2mm (MATSUMURA-TUNDISI; SILVA, 2011).

Copépodes constituem o mais diversificado grupo de microcrustáceos, sendo provavelmente a classe de crustáceos com maior número de indivíduos. Habitam todos os ecossistemas aquáticos e forma uma parcela importante da biomassa zooplanctônica, colaborando com aproximadamente 50% da biomassa total em águas oceânicas e epicontinental (MARGALEF, 1983; BOXSHALL; HALSEY, 2004; GUTIÉRREZ, 2008).

Copépodes podem ser encontrados em todo tipo de ambiente aquático, vivendo associados à macrófitas fixas ou flutuantes, no sedimento de lagos, lagoas, reservatórios, rios, em banhados, entre folhas em decomposição sobre o solo de mata, em ambiente terrestre e musgos úmidos, ambiente higropétrico, reservatórios de bromélias, nos espaços intersticiais da areia da margem e fundo de rios e lagos, em fontes termais (ESTEVES, 1998; MATSUMURA-TUNDISI, 1999; ROCHA, 2011).

Os copépodes de vida livre dulciaquícolos são animais essencialmente filtradores, podendo ser onívoros e/ou detritívoros, sendo a principal dieta o fitoplâncton. Constituem o elo na cadeia alimentar, tendo importante papel na ciclagem dos nutrientes (ESTEVES, 1998; MATSUMURA-TUNDISI, 1999; ROCHA 2011).

Copépodes podem ainda ser predadores de juvenil de peixes, promovendo prejuízos em fazendas de piscicultura. Os parasitas já foram encontrados em várias partes, estando presos às fossas nasais, brânquias, nadadeiras e superfície geral do corpo de peixes (ROCHA, 2011).

Copépodes possuem crescimento populacional mais regulado pela longevidade e taxas de sobrevivência dos diferentes estágios larvais do que pela produção de ovos (LE CREN; LOWE- MCCONNELL, 1980). Apresentam ciclo de vida com reprodução sexuada obrigatória. O cruzamento ocorre depois da maturação sexual dos reprodutores, primeiro nos machos que são habitualmente menores e menos numerosos comparados às fêmeas e formam espermatóforos que são transferidos para os receptáculos seminais delas através de apêndices do tórax, que seguram as fêmeas com auxílio de antenas e patas modificadas (MELÃO, 1999).

O estudo taxonômico com Copepoda de água doce teve início no século XVIII. Em 1785 Müller adotou a nomenclatura *Cyclops* para o gênero de Cyclopoida.

Outros estudos foram: Rehberg (1880), Claus (1893), Keifer (1929), Wright (1927), Karaytug (1999), citado por Silva (2003), Okumura (2011).

3.6.1. Ordem Calanoida

Copepoda Calanoida são microcrustáceos, participam da composição da comunidade de zooplâncton de sistemas aquáticos lacustres, reservatórios e pequenas poças de água temporária. Calanóide tem grande importância no ambiente aquático, pois contribuem com maior biomassa quando comparado a rotíferos por exemplo, servindo de alimento para os organismos que ocupam níveis tróficos superiores, como larvas de peixes ou peixes planctófagos (MATSUMURA-TUNDISI; SILVA, 2011).

Calanoides são planctônicos e podem ser encontrados em regiões limnéticas ou litorânea de reservatórios, lagos, lagoas e rios (OKUMURA, 2011). São, sobretudo, consumidores de material particulado em suspensão na coluna d'água, apresenta hábito alimentar herbívoro e filtrador (RUPPERT et al., 2005).

3.6.2. Ordem Cyclopoida

Cyclopoida é considerado capturador, raptorial ou predador, pois os apêndices bucais estão adaptados a capturar partículas maiores, podendo alimentar-se tanto de animais de tamanhos variados como de vegetais colônias de cianofíceas (MATSUMURA-TUNDISI *et al.*, 1997). Cyclopoida é dos principais representantes do zooplâncton de água continental, sendo os copépodes mais abundantes e de maior sucesso nos sistemas aquáticos (HUYS; BOXSHALL, 1991). São encontrados em rios, riachos, lagos, reservatórios, áreas alagadas e poças de água temporária e em corpos de água tropicais (HUYS; BOXSHALL, 1991; ROCHA, *et al.*, 1995; SANTOS-WISNIEWSKI; ROCHA, 2007).

Silva (2008) realizou revisão das espécies de Copepoda Cyclopoida neotropicais e constatou que a riqueza de espécies e endemismo das localidades

tem relação direta com o número de pesquisadores da região. Estudos relacionados ao conhecimento da biodiversidade dos Cyclopoida e outros grupos têm sido realizados de maneira fragmentada e geralmente concentrados em certas regiões (SILVA; MATSUMURA-TUNDISI, 2011). Na Região neotropical estudos sobre Cyclopoida são escassos e em todas as novas revisões gêneros e espécies foram adicionados às listas de região (SILVA; MATSUMURA-TUNDISI, 2005).

Estudos sobre Cyclopoida de água doce e o ciclo de vida têm sido interessantes não só para aspectos faunísticos, mas por servirem de hospedeiros intermediários para organismos causadores de doenças (REID, 1989). No entanto, estudos sobre Cyclopoida de sistemas aquáticos dulcícolas muitas vezes são realizados de forma fragmentada. Além disso, abordam aspectos ecológicos e, no entanto, estudos taxonômicos mais profundos sobre ciclopoides são essenciais para o mapeamento da biodiversidade destes organismos e melhor entendimento do papel dos impactos antrópicos na diversidade de espécies (SILVA, 2003).

Um fato importante na taxonomia de Copepoda Cyclopoida foi à mudança de padrão sobre espécies cosmopolitas. As revisões realizadas sobre o grupo revelam que espécies restritas geograficamente são em maior número que as de ampla distribuição. O resultado disso é o aumento da importância de estudos taxonômicos, pois estas espécies podem refletir nas alterações ambientais e mostrar limites para proteção e intervenção nas áreas importantes ecológica e economicamente (SILVA, 2008).

Enquanto o acervo de conhecimento taxonômico vem acumulando desde o século passado, só muito recentemente é que tem sido realizada a compilação e organização destas informações, espalhadas em revistas do mundo (SILVA, 1989).

3.6.3. Subclasse Harpacticoida

A ordem da Harpacticoida faz parte das nove ordens da subclasse Copepoda. Contendo até agora mais de 3620 espécies descritas, distribuídas em 554 gêneros e 52 famílias (BOXHALL; HALSEY, 2004).

A maioria dos harpacticoida é de vida livre, apresenta três famílias exclusivamente de água doce, enquanto os representantes de ambientes de água salobra foram descritas até o momento mais de 2.500 espécies. Parte deles são formas poucos planctônicos, enquanto a maioria vive em contato com o fundo, sendo particularmente abundante em sedimentos e vegetação móvel (algas) (TODARO; CECCHERELLI, 2010).

Harpacticoida são considerados na ecologia como um componente importante das comunidades meiofaunal. Também são relatadas algumas espécies de água doce encontrado em uma fenda (BERERA;COTTARELLI, 2003).

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Verificar a variação nictemeral e espacial da comunidade zooplanctônica em uma piscicultura em tanques rede.

4.2. Objetivos específicos

- Avaliar quali-quantitativamente os grupos zooplanctônicos;
- Estudar a distribuição espacial da comunidade zooplanctônica;
- Verificar a relação dos fatores abióticos e a biomassa fitoplanctônica com a comunidade zooplanctônica;

5. MATERIAL E MÉTODO

5.1. Área de estudo

5.1.1. Barragem de Pedra do Cavalo

O Lago da Barragem de Pedra do Cavalo (Figura 1a e b) está situado a 4 km à jusante das cidades de Cachoeira e São Félix na região do Recôncavo da Bahia, dista aproximadamente 110 km da cidade de Salvador e 60 km da foz na Baía de Todos os Santos. O reservatório de Pedra do Cavalo (Figura 2) é formado pelo represamento das águas dos rios Paraguaçu, principal afluente da Bacia Hidrográfica do rio Paraguaçu, e seu principal tributário, o rio Jacuípe, que juntos constituem o lago artificial com 186 km² e 48 km de extensão. O reservatório é o segundo maior corpo hídrico do Estado, atrás apenas do lago de Sobradinho (GERMANI, 1993).

O rio Paraguaçu tem regime permanente sendo continuamente abastecido pelos afluentes provenientes da região da Chapada Diamantina (PALMA, 2007). Em razão da importância socioambiental e política, o governo do Estado decretou as áreas no entorno do lago de Pedra do Cavalo como Área de Proteção Ambiental (APA) (PALMA 2003).

O clima da região da barragem é quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. As cheias mais importantes ocorrem entre novembro e fevereiro, provavelmente associadas à ação de frentes frias (BAHIA, 2004).

Constata-se um alto gradiente de precipitação do litoral úmido até o interior com uma redução de 400 mm anuais (de 1600mm para 1200mm), sendo observada entre a saída do Canal do Paraguaçu e a Barragem Pedra do Cavalo (GENZ, 2006).

A temperatura média anual na região é de 24°C, com amplitude térmica anual de 5°C, sendo a média mensal mínima 21°C e a máxima 26°C. Os meses de novembro a março são os que apresentam maiores temperaturas e julho e agosto menores (GENZ, 2006).



Figura 1a: Mapa da localização do Reservatório de Pedra do Cavalto, BA. Adaptado de Genz, 2006.



Figura 1b: Mapa da localização aproximada da área de estudos no Reservatório de Pedra do Cavalto, BA. Fonte: Dados cartográficos do Google



Figura 2: Reservatório de Pedra do Cavalto, BA.

5.1.2. Piscicultura semi intensiva

O presente estudo foi realizado na piscicultura em tanques rede (Figura 3) da Fazenda Lago Dourado (S 12° 30'26.8" e W 39° 08' 47.6"), localizada às margens do lago da Barragem da Usina Hidroelétrica de Pedra do Cavalo, no distrito de Quixabeira distando aproximadamente 9 km do município de Cabaceiras do Paraguaçu, Recôncavo Sul do estado da Bahia. Na piscicultura a criação é de tilápias do Nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), sendo 80 tanques rede com peixes adultos.



Figura 3: Piscicultura em tanques rede na Fazenda Lago Dourado, Reservatório de Pedra do Cavalo, BA.

5.1.3. Procedimento das amostragens

O estudo foi realizado no mês de fevereiro de 2011. As coletas foram realizadas em intervalos regulares durante os períodos diurno e noturno completando o ciclo de vinte e quatro horas. Foram realizadas quatro coletas em um ciclo nictemeral com intervalo de seis horas (exceto na última) entre as amostragens, sendo primeira coleta realizada às 11 horas da manhã, a segunda às 17 horas da

tarde, a terceira às 23 horas da noite e a quarta às 07 horas da manhã do dia seguinte, coincidindo com as atividades técnicas de monitoramento da piscicultura.

Para realização do estudo foram determinados três pontos de coleta (Figura 4a, b e c). O primeiro ponto (P1) foi antes da piscicultura. O segundo ponto de coleta (P2) foi dentro da piscicultura (entre os tanques rede), de modo que fossem observadas as possíveis interferências da atividade na comunidade zooplancônica e nas variáveis físicas e químicas da água. Já o terceiro ponto (P3) foi após os tanques rede. Os pontos 1 e 3 foram selecionados para verificar se os animais e as variáveis ambientais estariam exercendo influência pelo manejo realizado na piscicultura. As coletas de amostras foram realizadas na subsuperfície a 0.2m em todos os horários.



Figura 4a: Ponto 1 de coleta da piscicultura.



Figura 4b: Ponto 2 da piscicultura.



Figura 4c: Ponto de 3 de coleta da piscicultura.

5.1.4. Procedimento da amostragem das variáveis limnológicas

As variáveis temperatura ($^{\circ}\text{C}$), turbidez (NTU), condutividade elétrica ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), pH, oxigênio dissolvido ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) e transparência da água foram determinados in situ. A temperatura da água foi medida através de um termômetro de mercúrio com $0,1^{\circ}\text{C}$ de precisão. O oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e pH foram medidos a partir de eletrodos específicos do oxímetro, condutivímetro e peagâmetro, respectivamente. Os níveis de turbidez foram obtidos com um turbidímetro digital Alfakit e a transparência com disco de Secchi. Em todos os horários e pontos foram coletados esses dados (Figura 5).



Figura 5: Disco de Secchi

5.1.5. Procedimento de amostragem e análise da biomassa fitoplanctônica

No campo, as coletas da água para análise da biomassa fitoplanctônica foram realizadas sempre na subsuperfície (aproximadamente $0,20\text{m}$ abaixo da lâmina d'água). Em cada ponto foram coletados 500 ml de amostra da água, sendo devidamente acondicionadas em garrafas de polietileno e mantidas em isopor com gelo até serem destinadas ao laboratório.

Em laboratório as amostras foram filtradas a vácuo em filtros GFC47 Whattman (Figura 6) e mantidos congelados com sílica gel em recipientes opacos e herméticos para extração e análise do pigmento (NUSH, 1980).



Figura 6: Filtragem das amostras em filtros Whatman GF/C e bomba a vácuo.

5.1.6. Procedimento de amostragem e análise da comunidade zooplânctônica

As amostras para análise quantitativa do zooplâncton foram obtidas por meio da coleta d'água com auxílio da garrafa de Van Dorn, em cada ponto e horário foi coletado um volume de cinco litros o qual foi filtrado em uma rede de plâncton cônica com 30 cm de abertura de circunferência e 90 micrômetros de abertura de malha (Figura 7). As amostras foram transferidas para frascos de polietileno de 500 mL e fixadas em solução de formaldeído a 4%.

Em laboratório as amostras foram homogeneizadas para a retirada de uma alíquota de 20mL mensurados em uma proveta e contados integralmente. A densidade do zooplâncton foi determinada por meio de contagem dos indivíduos em câmara de Sedgwick-Rafter, com auxílio de microscópio óptico em lente com aumento de 10x e microscópio estereoscópio.

A quantificação dos organismos foi realizada por meio da contagem dos grandes grupos mais abundantes (considerando todos os estádios de desenvolvimento, como náuplios, copepoditos, juvenis e adultos).

A partir da análise quali-quantitativa do zooplâncton foram verificadas as variações nictemera e espacial da comunidade zooplânctônica. A variação nictemeral e espacial foi obtida a partir de dados relativos e absolutos, sendo calculada entre os diferentes grupos taxonômicos e expressa em % levando-se em consideração o número de indivíduos de cada espécie, em relação ao número total de indivíduos da

amostra, expressa em percentual. A análise da frequência de ocorrência (F) foi definida como a relação entre a ocorrência dos diferentes grupos e o número total das amostras, sendo expressa em porcentagem.

A seguinte fórmula foi utilizada para o cálculo:

$F = \frac{Pa}{P} \times 100$, onde:

P

Pa - número de amostras em que o grupo “a” esteve presente

P - número total de amostras analisadas

Os grupos foram considerados constantes quando $F \geq 50\%$, acessórios quando $26\% < F \leq 50\%$ e acidentais quando $F \leq 26\%$ (DAJOZ, 2005).

As amostras foram analisadas quanto à classificação taxonômica e numérica dos grandes grupos: Cladocera, Copepoda e Rotifera, sendo utilizado microscópio óptico, microscópio estereoscópio, fotografias, bibliografia especializada e consulta a profissional especialista.



Figura 7: Coleta de zooplâncton

5.1.7. Processamento e análise dos dados

Os dados foram tabulados em planilhas específicas e, posteriormente, analisados para confecção de gráficos e tabelas. Foi realizada estatística descritiva

para as variáveis físicas, químicas e biológicas assim como para os diferentes pontos, sendo calculados as médias, desvio padrão, valores máximos e mínimos.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral foram encontrados valores numéricos que apontam para a influência da piscicultura em tanques rede na distribuição da comunidade zooplanctônica no local de estudo, conforme resultados abaixo das variáveis físicas e químicas da água, assim como da comunidade biológica analisada a partir da variação nictemeral (diferentes horários) e variação espacial (diferentes pontos).

6.1. Variáveis físicas e químicas

As médias, valores mínimos e máximos e desvio padrão das variáveis físicas e químicas utilizadas para a caracterização limnológica da piscicultura estão apresentadas na Tabela 1.

6.1.1. Temperatura

A menor e maior temperatura ocorreu no ponto 1 sendo a mínima 27,5°C às 17:00 horas e a máxima 30,8°C às 11:00 horas. No ponto 2 ocorreu valor mínimo de 28,3 e máximo de 29,8, muito similares ao do ponto 3 no qual a temperatura foi registrada com valor mínimo de 28,4 e máximo de 29,6.

No ponto 1, localizado antes dos tanques rede, a água é corrente e oriunda dos tributários, assim como próximo à região litorânea, isso pode ter influenciado nas menores temperaturas. Já a maior temperatura pode estar relacionada ao horário em que foi registrada, sendo o último ponto de coleta próximo das 12:00 horas (maior incidência dos raios solares). Em um estudo sobre avaliação do impacto ambiental causado por efluentes de viveiros da estação de piscicultura

também foram encontradas temperaturas mais baixas (25,01°C) nos pontos localizados antes da piscicultura (TOLEDO *et al.*, 2003).

No presente estudo a variação longitudinal da temperatura apresentou amplitude térmica de 4,7°C entre os pontos de amostragem. A temperatura da água pode variar em ecossistemas lênticos expressivamente, tanto durante o dia como sazonalmente, por causa de fatores como período do dia e profundidade (ESTEVES 1998).

6.1.2. Oxigênio dissolvido (OD)

No presente estudo o menor valor do oxigênio dissolvido foi às 11: 00 horas com valores inferiores a 6.0 mg.L⁻¹ nos três pontos, sendo o ponto 1 com mínima 5.9 mg.L⁻¹ e máxima 6.15, o ponto 2 com concentrações variando de 4.9 mg.L⁻¹ a 6.8 mg.L⁻¹ e o ponto 3 com valor mínimo de 5.4 mg.L⁻¹ e máximo 6.2 mg.L⁻¹.

O menor valor na concentração de OD no ponto 2 pode estar relacionado tanto à menor produtividade primária do presente estudo, representada pela biomassa fitoplanctônica (19,7 mg/L), assim como pela concentração de material orgânico em decomposição proveniente da ração utilizada na alimentação dos peixes nos tanques rede. Um estudo realizado em sistemas de lagoas em Viçosa (MG) mostra que produção primária do fitoplâncton influencia os valores de OD, principalmente nos períodos de maior intensidade luminosa, portanto, entre 12:00 e 18:00 horas (SOUZA, 2007). Entretanto, essa informação não corresponde com a do presente estudo, provavelmente devido às características hidrológicas próprias do reservatório de Pedra do Cavalo.

O menor valor mínimo do OD no ponto 2 corresponde com a máxima temperatura da água no próprio ponto e a transparência da água de 1,7 m. O regime térmico em corpos d'água é de grande importância ecológica devido às interações entre temperatura e vida aquática. O aumento da temperatura tem consequências na diminuição da solubilidade dos gases na coluna de água, influenciando na decomposição da matéria orgânica (BRANCO, 1986).

Estudos realizados com criação de tilápia em tanques rede na barragem Ribeirão Saloméa no estado da Bahia, constatou-se concentrações de OD inferiores a 7mg/L entre outubro de 2004 e fevereiro de 2005. Este último mês houve maior aporte de água durante a criação dos peixes, ocorrendo uma sensível redução da concentração de oxigênio observado em concordância com a redução da transparência da água e diminuição da taxa fotossintética do fitoplâncton (SAMPAIO, 2005).

A menor concentração de OD pode estar associada ao material orgânico proveniente da alimentação e excreção resultante de processos metabólicos de peixes mantidos em cativeiros. A concentração de OD baixa na coluna d'água tem implicações múltiplas sobre o metabolismo dos sistemas aquáticos, a exemplo de alterações na comunidade zooplanctônica (ESTEVES, 1998).

O OD é uma das variáveis ambientais mais importantes para caracterizar sistemas aquáticos, suas principais fontes são a atmosfera e a fotossíntese. A solubilidade do OD na água ocorre por meio das trocas na interface água/atmosfera promovidas pelos ventos, chuvas e ondas (ESTEVES, 1988). Em concentrações de OD inferior a 5mg/L ocorre efeito adverso na sobrevivência e funcionamento das comunidades biológicas, com possibilidade de morte de peixes em concentrações menor que 2mg/L (WHO, 1996).

6.1.3. Potencial hidrogeniônico (pH)

O ponto 1 apresentou mínima de 6,2 e máxima de 6,3, o ponto 2 mínima de 6,0 e máxima de 6,3 e no ponto 3 mínima de 6,1 e máxima de 6,4. Os valores encontrados são considerados próximo à neutralidade. A acidez nos pontos estudados no presente estudo pode estar relacionada à baixa produtividade que tem relação intrínseca com a atividade fotossintética. Os valores de pH relacionam-se com a atividade fotossintética que consome gás carbônico, o ácido carbônico na água eleva o pH (SOUSA, 2007). Além disso, pH elevado aumenta a solubilidade de fósforo tornando-o disponível à comunidade fitoplanctônica (ARANA, 2004). Considera-se que, uma constante acidez pode ser explicada também pela presença

do dióxido de carbono presente no sistema aquático e oriundo de fontes como chuva, decomposição e respiração de organismos (ESTEVES, 1988).

Resultado similar foi encontrado no estudo realizado sobre a alteração espacial e temporal de características limnológicas resultantes da transformação rio-reservatório na área do reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca em Santa Catarina (RS) (RODRIGUES, 2002). Estudos realizado em piscicultura em tanques rede instalados em diversas lagoas em Viçosa (MG), constatou-se, valores médios acima de 7,5 de pH, tal valor foi justificado pela atividade fotossintética verificada em ambientes lacustres. Já, no estudo sobre a composição taxonômica em seis reservatórios eutróficos do Rio Grande do Norte encontraram valores de pH alcalino variando de 7,6 a 9,4 no período seco com marcante a variação sazonal (ESKINAZI-SANT'ANNA *et al.*, 2007).

6.1.4. Turbidez

No presente estudo os valores mínimo e máximo da turbidez registrados no ponto 1 foram 3,7 NTU e 17,8 NTU, respectivamente, já no ponto 2 foi observada a menor turbidez com a mínima 2,2 NTU, a máxima foi 5,2 NTU, enquanto no ponto 3 a mínima foi 3,3 NTU e a máxima 6,1 NTU. A turbidez mais elevada ocorreu no 1 (17,8 NTU).

A menor turbidez ocorreu no ponto 2, indicando menor quantidade de material inorgânico em suspensão, estando em conformidade com os dados da biomassa fitoplanctônica e consequentemente com os resultados do OD e pH do presente estudo. A máxima ocorrida no ponto 1 pode sofrer influência do rio Jacuípe, tributário que também abastece o reservatório de Pedra do Cavalo, esse rio pode carrear material orgânico e influenciar nos dados de turbidez.

A turbidez é o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessá-la devido à presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas e detritos orgânicos (CETESB, 2012).

6.1.5. Transparência da água

Os valores máximo e mínimo da transparência da água variaram entre os três pontos. No ponto 1 o valor mínimo foi 1,3 m e o máximo 2,1 m. O ponto 2 apresentou valor mínimo de 1,2 m e valor máximo de 1,7 m. Enquanto o ponto 3 obteve valores mínimo e máximo de 0.8 m e 1.8 m, respectivamente.

Em estudo realizado sobre estrutura da comunidade zooplanctônica e qualidade da água no Lago Paranoá em Brasília (DF) foi encontrado valor médio da transparência da água próximo ao do presente estudo (1,7m). A biomassa algal, densidade zooplanctônica, e aporte de material alóctone podem influenciar na diminuição da transparência da água e conseqüentemente na redução da profundidade da zona eufótica de um corpo d'água. O predomínio de um ou mais desses componentes depende das características limnológicas do local em questão (BATISTA, 2007). Como exemplo, no mês de fevereiro de 2005, no reservatório de Itaipu (Paraná), foi observada uma sensível redução da concentração de oxigênio disponível e da transparência com conseqüência na diminuição da taxa de fotossíntese do fitoplâncton, os valores observados para transparência ficaram em torno de 1,0 metro (SAMPAIO, 2005).

A transparência medida pelo disco de Secchi é função, essencialmente, da reflexão da luz na superfície do corpo d'água e é, por isso, influenciada pelas características da absorção da água e da matéria orgânica dissolvida ou em suspensão (WETZEL, 1993). O grau de penetração da luz em uma massa d' água constitui fator de primordial importância ecológica (BRANCO, 1986). Desta maneira, o disco de Secchi tem sido largamente utilizado para estimar a biomassa fitoplanctônica, que é mais um fator que influencia na transparência da água (LIND *et al.*, 1993).

6.1.6. Condutividade elétrica (CE)

No presente estudo a condutividade elétrica (CE) variou entre os pontos amostrados. No ponto 1 o valor mínimo foi $305.8 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e o valor máximo foi $333.3 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. O ponto 2 apresentou valor mínimo de $310.3 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e máximo de $330.7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. No ponto 3 registrou-se valor mínimo de $313.9 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e máximo $329.7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Esses dados demonstram que houve uma variação numérica nos valores de CE, não sendo observada influência direta da piscicultura quanto a CE pelo acúmulo de solutos resultantes da decomposição da ração ou de dejetos excretados pelos peixes da criação dos tanques rede. Tais valores podem estar relacionados às características do reservatório, tempo de retenção da água ou pela estação seca, na qual ocorre menos chuva e por consequência menor diluição dos solutos. Considerando que o estudo foi realizado na estação seca as elevadas condutividades podem ser justificadas pela menor disponibilidade de chuva que ocasiona solutos menos diluídos (ZINABU, 2002).

Os valores médios da piscicultura no presente estudo podem ser comparados com os estudos realizados em seis reservatórios no Rio Grande do Norte que registraram $300 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ em média. Contudo, de acordo com o autor os elevados valores de um modo geral podem estar relacionados com a capacidade de reter nutrientes típicas de reservatórios propiciando a sedimentação de material inorgânico particulado (ESKINAZI-SANT'ANNA *et al.*, 2007).

A CE é a medida da habilidade da água em conduzir uma corrente elétrica, relacionada aos íons presentes na água e, assim, valores mais elevados são associados a maiores concentrações de solutos (WHO, 1996). Além disso, a condutividade elétrica é um dos parâmetros mais importantes para a limnologia, pois proporciona uma ideia da condição do ambiente e fornece informações sobre o aporte de materiais e perda da qualidade da água (ESTEVES, 1998).

Tabela 1: Estatística descritiva das variáveis físico-química do Reservatório de Pedra do Cavalo.

Variáveis	Ponto 1				Ponto 2				Ponto 3			
	M	DP	Mín.	Máx.	M	DP	Mín.	Máx.	M	DP	Mín.	Máx.
T(°C)	29,0	1,4	27,5	30,8	29,0	0,6	28,3	29,8	28,9	0,5	28,4	29,6
OD MG.L-1	6,1	0,1	5,9	6,15	6,0	0,8	4,9	6,8	5,9	0,4	5,4	6,2
pH	6,3	0,0	6,2	6,3	6,1	0,1	6,0	6,3	6,2	0,1	6,1	6,4
Turbidez NTU	8,5	6,4	3,7	17,8	4,4	0,7	3,6	5,2	5,0	1,2	3,3	6,1
Transp. da água	1,6	0,4	1,3	2,1	1,5	0,2	1,2	1,7	1,4	0,5	0,8	1,8
Cond. Elétrica $\mu\text{S.cm}^{-1}$	318,8	6,8	305,8	333,3	318,5	4,3	310,3	330,7	320,1	3,4	313,9	329,7

6.2. Análise Biológica

6.2.1. Biomassa fitoplanctônica

Os valores médios de clorofila variaram de 27,6 a 31,0 $\mu\text{g.L}^{-1}$ nos ponto 1 e 3, respectivamente, sendo o menor valor no ponto 2 (19,7 $\mu\text{g.L}^{-1}$) e o maior no ponto 3 (39,4 $\mu\text{g.L}^{-1}$). A clorofila foi maior no ponto 3 em três horários (7, 11 e 23 horas) e no ponto 2 às 17 horas (Figura 8).

O menor valor de clorofila no ponto 2 está em conformidade com os menores valores de pH, OD e turbidez, sendo que no mesmo ponto a temperatura foi maior do que os outros pontos.

Tabela 2: Estatística descritiva da biomassa fitoplanctônica.

Estatística descritiva de clorofila a ($\mu\text{g.L}^{-1}$)				
Pontos	M	DP	Min.	Max.
1	27,6	3,6	22,6	31,0
2	28,8	7,1	19,7	35,6
3	31,0	7,7	21,2	39,4

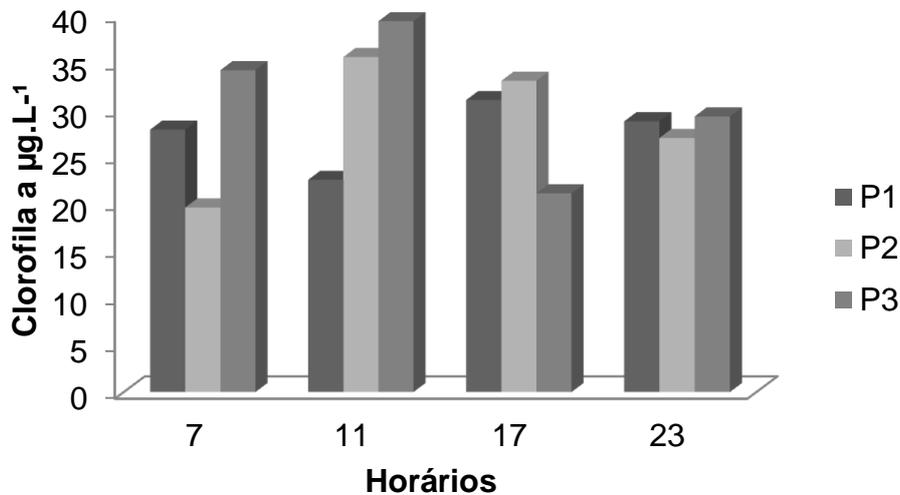


Figura 8: Distribuição espacial da clorofila nos pontos 1, 2 e 3 em cada um dos horários amostrados.

Eskinazi-Sant'Anna (2007) encontrou concentrações de clorofila muito diferentes numericamente do presente estudo no mesmo período em um reservatório eutrofizado dos reservatórios do Rio Grande do Norte, onde foram registradas concentrações pontuais que variaram de 4,5 a 60 $\mu\text{g.L}^{-1}$. Segundo Esteves (1998) em lagos tropicais a luz e a temperatura não são fatores limitantes, pois estão disponíveis durante todo o ano. Já vento e precipitação são os principais fatores externos controladores deste processo e os quais exercem grande influência sobre os internos, principalmente radiação subaquática e nutrientes, especialmente fosfato, amônia e nitrato.

6.2.2. Comunidade zooplanctônica

No decorrer do estudo apareceram em menor número os grupos Protozoa, sendo menos representativos e agrupados como outros (Quadro 1). A menor representatividade do grupo está associada provavelmente ao tamanho da malha da rede de coleta que foi de 90µm, assim favoreceu a coleta de organismos do mesozoplâncton.

A categoria taxonômica com maior representatividade de táxons registrados foi Rotifera, (55% do total) seguido pela subclasse Cladocera (11% do total) e Copepoda (33% do total), e por último Protozoa (1% do total) (Figura 9). Os rotíferos se destacaram em relação aos demais grupos estudados no presente estudo. Essa diferença numérica em relação aos demais grupos pode estar relacionado com a facilidade de adaptação característica do grupo.

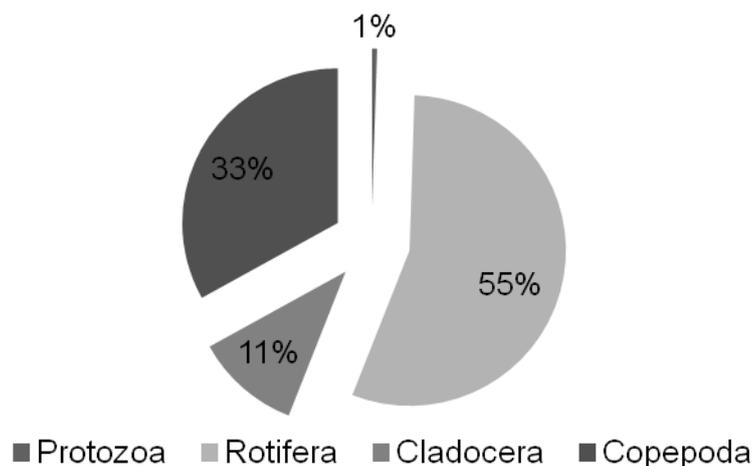


Figura 9: Percentagem dos grupos zooplanctônicos encontrados nas amostras.

Comparando a comunidade zooplanctônica entre os pontos, observa-se que o ponto 2 apontou maior abundância da comunidade zooplanctônica para rotíferos (46% do total), cladóceros (48% do total) e copépodes. O ponto 3 foi o segundo mais representativo sendo rotíferos com (38% do total) e cladóceros (38% do total) e copépodes (39% do total). O ponto 1 apontou a menor representatividade, rotíferos (16% do total), cladóceros (14% do total) e copépodes (13% do total) (Figura 10a, b e c). Tal resultado indica que a piscicultura tem influência na comunidade

zooplanctônica, uma vez que os organismos se concentraram em maior parte no ponto 2 pois pode haver mais material orgânico e detritos disponíveis na coluna de água em função da disponibilização de ração e do manejo.

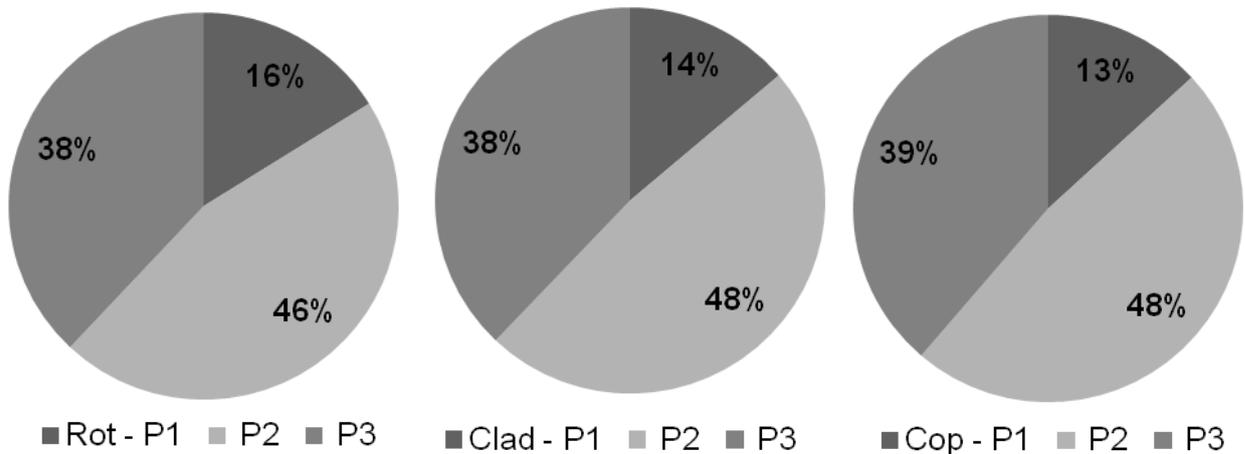


Figura 10: Percentagem de rotíferos (a), copépodes (b) e cladóceros (c) encontrados nos pontos 1, 2 e 3.

No presente estudo foram encontradas 9 famílias e 12 gêneros de rotíferos, além da Ordem Bdelloidea, *Brachionus* e *Conochilus*, *Gastropus* e *Keratella* estiveram presentes em todas as amostras analisadas. Por serem bons indicadores da qualidade da água a presença desses táxons pode indicar possíveis condições de eutrofização do sistema aquático.

Paras cladóceros foram encontradas 6 famílias e 8 gêneros, sendo *Diaphanosoma* a mais representativa. Quanto aos copépodes, foram identificados às ordens Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida e os estádios de náuplios e copepoditos dos respectivos grupos.

No presente estudo a família Brachionidae obteve três gêneros entre eles *Anuraeopsis*, *Brachionus* e *Keratella*. Entre os cladóceros, Daphnidae foi representada por dois gêneros (*Ceriodaphnia*, *Daphnia*).

Quadro 1: composição da comunidade zooplanctônica da piscicultura em tanques rede no reservatório da Pedra do Cavalo, BA.

Composição da Comunidade zooplanctônica encontrada no Reservatório de Pedra do cavalo no decorrer do estudo
Filo Rotifera
→ Monogononta
Família
Brachionidae Ehrenberg, 1838
<i>Anuraeopsis</i> Lauterborn, 1900 <i>Brachionus</i> Pallas, 1766 <i>Keratella</i> Bory de St. Vincent, 1822
Conochilidae
<i>Conochilus</i> sp.
Epiphanidae Haring, 1912
<i>Epiphanes</i> sp.
Euchlanidae Ehrenberg, 1838
<i>Euchlanis</i> Ehrenberg, 1832
Gastropodidae Haring, 1913
<i>Gastropus</i> Imhof, 1898
Lecanidae Remane, 1933
<i>Monostyla</i> sp.
Proalidae
<i>Proales</i> sp.
Testudinellidae
<i>Testudinella</i> sp.
Trichocercidae Haring, 1913
<i>Trichocerca</i> Lamarck, 1801
→ Digononta

Continuação do quadro 1
Bdelloidae
Bdelloidae
Subclasse Cladocera
Família
Daphnidae
<i>Ceriodaphnia</i> <i>Daphnia</i>
Moinidae
<i>Moina sp.</i>
Sididae
Juvenil de <i>Diaphanosoma sp.</i> Continuação do quadro 1 <i>Diaphanosoma sp.</i>
Subclasse Copepoda
Cyclopidae
Náuplios de Cyclopida Copepodito de Cyclopida Cyclopida adulto
Calanidae
Náuplios de Calanoida Copepodito de Calanoida Calanoida adulto
Harpacticoida Sars, 1903
Copepodito de Harpacticoida Harpacticoida adulto

Composição da Comunidade Zooplanctônica



Figura11a 10x



Figura11b 5x



Figura11c 5x



Figura11d 5x



Figura 11e 10x



Figura 11f 40x



Figura11g 10x



Figura11h 5x



Figura11i 5x



Figura 11j 10x



Figura11l 10x



Figura 11m 10x



Figura 11n 10x



Figura 11o 10x



Figura 11p 40x

Figura 11 (Comunidade zooplanctônica): a- *Brachionus sp.*, b- *Calanoida sp.*, c- *Ceriodaphnia sp.*, d- *Cyclopoida sp.*, e- *Conochilus sp.*, f- *Conochilus sp.* (contraído), g- Copepodito de *Cyclopoida sp.*, h- *Diaphanosoma sp.*, i- *Daphnia sp.*, j- Harpacticoida sp., l- *Keratella sp.*, m- *Lecane sp.*, n- Náuplio de *Cyclopoida sp.*, o- *Testudinella sp.*, p- Protozoa sp.

Muitos outros estudos envolvendo comunidade zooplanctônica realizados em várias regiões do Brasil constataram a dominância do rotífero em relação aos demais grupos mesmo em condições climáticas e hidrológicas diferentes como os que seguem.

Rotíferos dominam águas continentais por serem r-estrategistas (alta taxa de reprodução e ciclo de vida curto), elevada capacidade de adaptação às diferenças

de condições e recursos (GUTZEL, 2000). Diversos autores afirmam que os rotíferos se destacam pelo oportunismo, com elevadas taxas de consumo e assimilação de uma variedade de recursos alimentares, permitindo a colonização de ambientes mais instáveis (NOGUEIRA; MATSUMURA-TUNDISI, 1996; NOGUEIRA, 2001; BRANCO *et al.*, 2002; LANSAC-TÔHA *et al.*, 1999; LANSAC-TÔHA *et al.*, 2005).

Comumente ocorre maior contribuição das espécies de rotíferos em relação aos demais grupos da comunidade zooplanctônica tanto em lagos quanto em reservatórios brasileiros (ROCHA *et al.* 1995). Outro fator que pode explicar a predominância desse grupo na maioria dos locais é a predação dos cladóceros e copépodes que por apresentarem maior tamanho corporal são mais fáceis de serem selecionados por predadores como juvenil de peixes plactófagos (TOLEDO *et al.*, 2008).

Na análise da comunidade planctônica em seis viveiros semi intensivo de criação de peixes em disposição sequencial realizado em Jaboticabal (SP) encontrou-se maior representatividade dos rotíferos em todos os tanques em períodos sazonais diferentes (variação de 86,4% a 99,1%), seguido de copépodes (0,3% a 8,9%) e cladóceros (0 a 2,8%) (MACEDO; SIPAÚBA-TAVARES, 2005).

Estudo da comunidade zooplanctônica em áreas de piscicultura em tanques rede no reservatório de Pedra no Rio de Contas (Jequié, BA) registrou-se Rotifera (12 táxons), seguido por Cladocera (7 táxons) e Copepoda (5 táxons) considerando nesse estudo os rotíferos como bom bioindicador do estado trófico (MARCELINO, 2007).

Estudo sobre impacto da piscicultura em tanques rede sobre a estrutura da comunidade zooplanctônica em um reservatório subtropical no Brasil registrou principalmente rotíferos (74 espécies), copépodes (11 espécies) e cladóceros (23 espécies) em tal estudo considerou o número de táxon relevante podendo esse resultado está associado ao oportunismo dos rotíferos (DIAS, 2008).

Pesquisa sobre as flutuações da comunidade zooplanctônica em viveiros de cultivo de peixes em Pindamonhangaba (São Paulo), registrou 48 rotíferos 3 copépodes e 14 cladóceros demonstrando a predominância dos rotíferos nos viveiros de peixes (NEGREIROS *et al.*, 2009).

Na avaliação da comunidade zooplânctônica em sistemas de criação de peixes em vários municípios do Estado do Rio de Janeiro registraram 71 rotíferos, 7 copépodes, 13 cladóceros e 26 protozoários sendo o zooplâncton considerado com organismo importante para fornecer informações relevantes sobre às condições de trofia dos sistemas, e sobre a disponibilidade de alimento natural para peixes (LOUREIRO *et al.*, 2011)

Comparando o trabalho de Silva (2011) a autora também registrou as mesmas famílias de Rotifera, com exceção de Proalidae encontrada no presente estudo. Foram registrados microcrustáceos da subclasse Copepoda (Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida) e as mesmas famílias da subclasse Cladocera (*Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Diaphanosoma* e *Moina*). Assim como no presente estudo, a autora também verificou os grupos Protozoa e Ostracoda em menor representatividade. Nesse estudo os gêneros de cladóceros foram encontrados independentes do grau de trofia.

Dias (2008) encontrou no seu estudo sobre impacto da piscicultura em tanques rede em reservatórios que a abundância do zooplâncton foi mais elevada à montante dos tanques rede, sugerindo a influência do cultivo de peixes sobre a estrutura da comunidade uma vez que os grupos de zooplâncton se acumulam nessa região por causa da disponibilidade de material orgânico na coluna d'água. Demir *et al.* (2001) observaram que o incremento da quantidade de alimento e nutrientes promoveram mudanças na abundância das comunidades zooplânctônicas e, no entanto, piscicultura em tanques rede e em viveiros apresentam diferentes impactos nas comunidades aquáticas.

Muitos organismos que compõem o zooplâncton têm sido usados como indicadores do estado trófico de ambientes aquáticos, Os gêneros: *Anuraeopsis*, *Brachionus*, *Keratella* e *Hexarthra* são comuns sistemas aquáticos tropicais. Contudo, em lagos eutrofizados os mais frequentemente identificados são os gêneros: *Anuraeopsis*, *Brachionus*, *Filinia*, *Keratella*, *Polyarthra* e *Pompholyx* *Trichocerca*, (Esteves, 1988). No presente estudo não foram registrados *Filinia*, *Polyarthra* e *Pompholyx*.

Rotifera foi distribuído em 12 famílias e 20 gêneros, com duas famílias e cinco gêneros a mais, se comparado com o presente estudo. As famílias Lecanidade e

Brachionidae foram as mais representativas em número de espécies do referido trabalho. Foram contabilizadas seis famílias e 17 gêneros de Cladocera, sendo Chydoridae a família mais especiosa, porém em menor número de indivíduos. A subclasse Copepoda foi representada pelas ordens Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida, contudo os valores mais elevados dessas comunidades ocorreram na estação chuvosa, entretanto o presente estudo foi realizado na estação seca (PORTINHO, 2011).

O estudo em um reservatório eutrofizado no Sul do Brasil foi registrado 51 táxons de Rotifera distribuídos em 16 famílias, com dominância de Brachionidae, Conochilidae e Synchaetidae, entretanto no presente estudo não ocorreu o mesmo com as duas últimas famílias, porém isso pode estar relacionado com a quantidade de amostragens realizadas deste estudo que foi realizada apenas um mês da estação seca (SERAFIM-JUNIOR *et al.*, 2010).

Alta representatividade de Rotifera pode estar associada também aos níveis levemente ácidos de pH (valor mais elevado 6,4) e condutividade elétrica (valor mais elevado $333,3 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$). Em condições de pH baixo ($5,77 \pm 4,88$) e condutividade elétrica moderada ($42,71 \pm 0,95 \mu\text{S}\cdot\text{cm}$), Rotifera pode dominar (TOLEDO *et al.*, 2003). É importante considerar que os dados encontrados pelo referido autor foram inferiores aos registrados no presente estudo, corroborando a inferência autor citado.

6.4. Variação nictemeral da comunidade zooplanctônica

Rotíferos, Cladóceros e copépodes estiveram presentes em todos os horários, já Protozoa foi registrado apenas as 7:00h da manhã. Entretanto todos os grupos foram mais representativos as 23:00h e as 7:00h (Figura 12). Como observado, numericamente o zooplâncton foi expressivo à noite, esse comportamento pode estar relacionado a migração dos organismos durante o dia para o fundo do sistema aquático para se proteger de possíveis predadores e a noite retornam a superfície em busca de maior concentração de OD, outro fator que pode influenciar esse comportamento pode ser as correntes d'água superficial promovida

pelos ventos. Além disso, no referido horário os peixes do tanque rede estavam alimentados o que pode ter contribuído para menor predação do zooplâncton especialmente de Cladocera e Copepoda que são representados por organismos maiores.

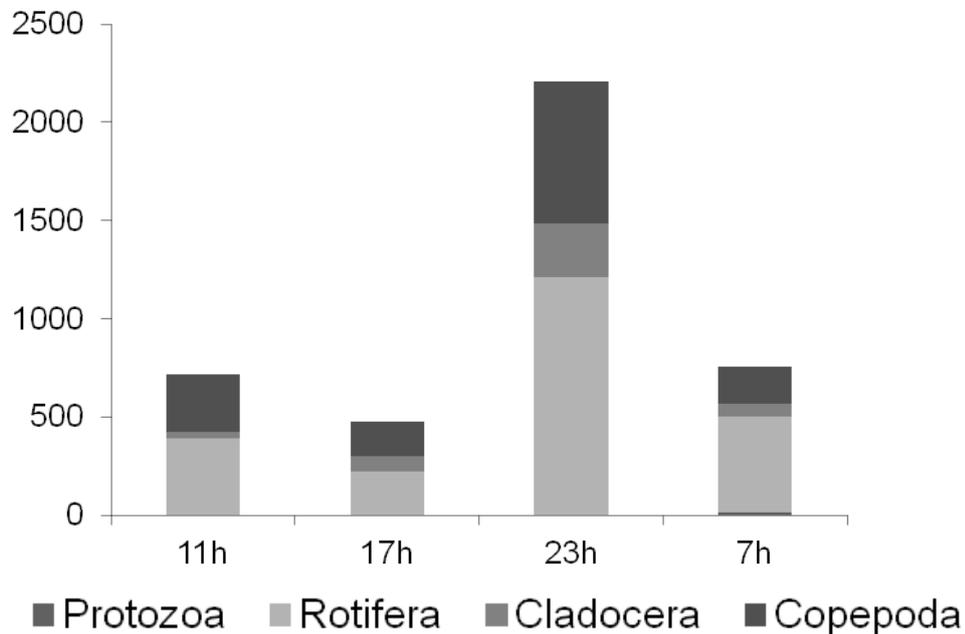


Figura 12: Variação nictemeral de rotíferos, cladóceros e copépodes em diferentes horários.

Esta variação na distribuição da comunidade zooplanctônica podem estar ligada a fatores como movimentos de migração na coluna de água e à disposição dos organismos planctônicos a formar aglomerados que por varias vezes, podem interferir nas amostragens (PINTO-COELHO *et al.*, 1997).

Outro fator que pode influenciar nas flutuações de 24 horas da comunidade zooplanctônica pode está relacionada com os padrões de migratório horizontal, em função possivelmente pelo movimento das correntes d'água (SIPAÚBA-TAVARES *et al.*, 1992).

Estudos sobre a distribuição espacial de zooplâncton em reservatórios do Baixo e Médio Tietê no mês de fevereiro de 2000 demonstrou importante representatividade de Copepoda, coincidindo com o que foi observado nos diferentes horários do presente estudo em todos os períodos. Entretanto, o referido

autor encontrou 50% do total de Copepoda, enquanto na piscicultura do reservatório de Pedra do Cavalo foi encontrado menos de 50%, isso pode está relacionado à predação dos copépodes por organismos invertebrados ou larvas de peixes (ZANATA, 2005).

6.7. Variação espacial da comunidade zooplânctônica

No ponto 1 (Figura 13a) foram registrados 6 táxons de Rotifera, o ponto 2 (Figura 13b) apresentou 10 táxons e no ponto 3 (Figura 13c) foram encontrados 9 táxons, entre eles a Ordem Bdelloidea e os gêneros *Brachionus*, *Conochilus*, *Gastropus*, *Hexarthra* e *Keratella* foram comum aos três pontos. Os gêneros *Euchlanis*, *Monostyla* e *Testudinella* ocorreram exclusivamente no P2. Porém, os gêneros *Anuraeopsis*, *Epiphanes* e *Trichocerca* foram exclusivos do ponto 3 (Figura 13c).

O gênero *Brachionus* foi mais representativo no Ponto 1 as 7:00h da manhã. Opostamente, o gênero *Brachionus* se destacou no ponto 2 e 3 as 23:00h, além disso, foi possível observar também aumento numérico de *Keratella* nesses dois últimos pontos.

O ponto 2 apresentou maior representatividade de Rotifera, esse resultado pode ter sido influenciada pela presença da piscicultura, pois em tal atividade ocorre o incremento de material orgânico no ponto por meio do uso de ração e excreta dos animais. Quanto ao ponto 3, situado após a piscicultura por consequência pode ter sido influenciado uma vez que esse material orgânico pode ser deslocado pela corrente da água.

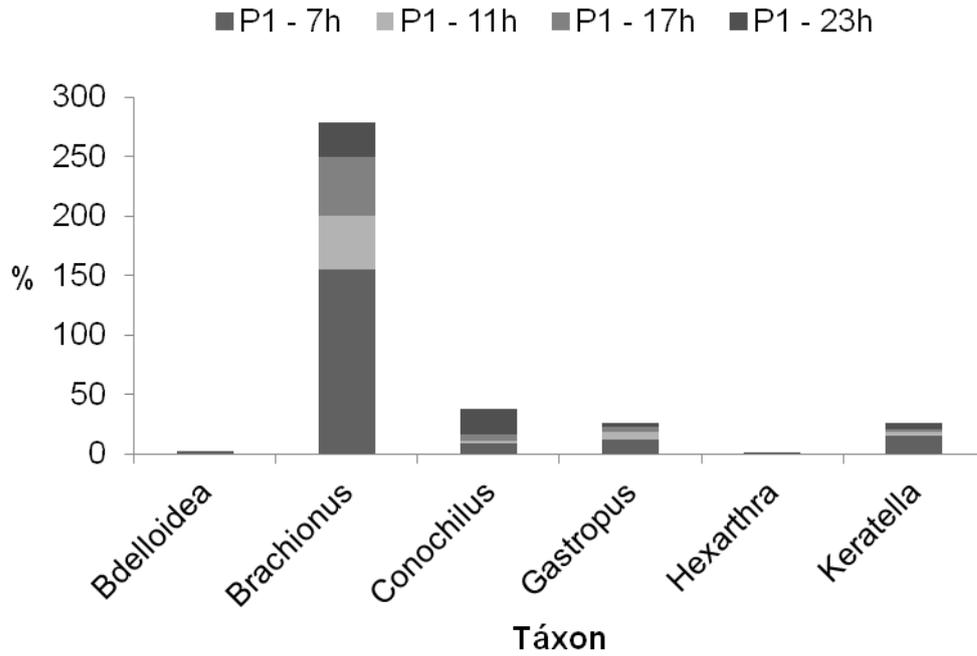


Figura 13a: Variação espacial de rotíferos em P1 em diferentes horários.

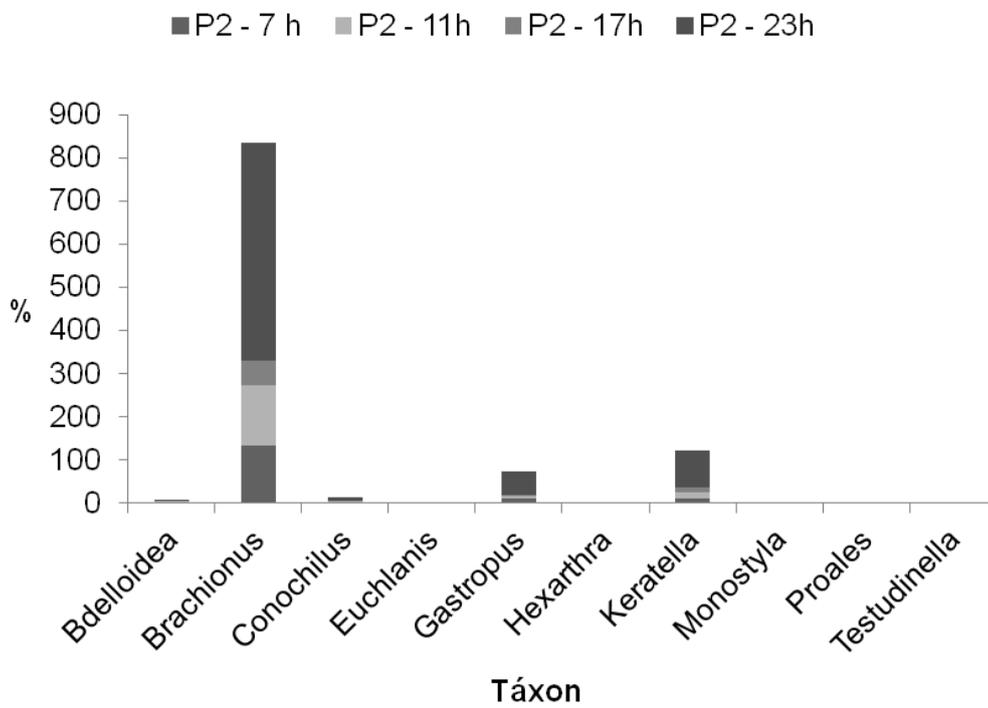


Figura 13b: Variação espacial de rotíferos em P2 em diferentes horários.

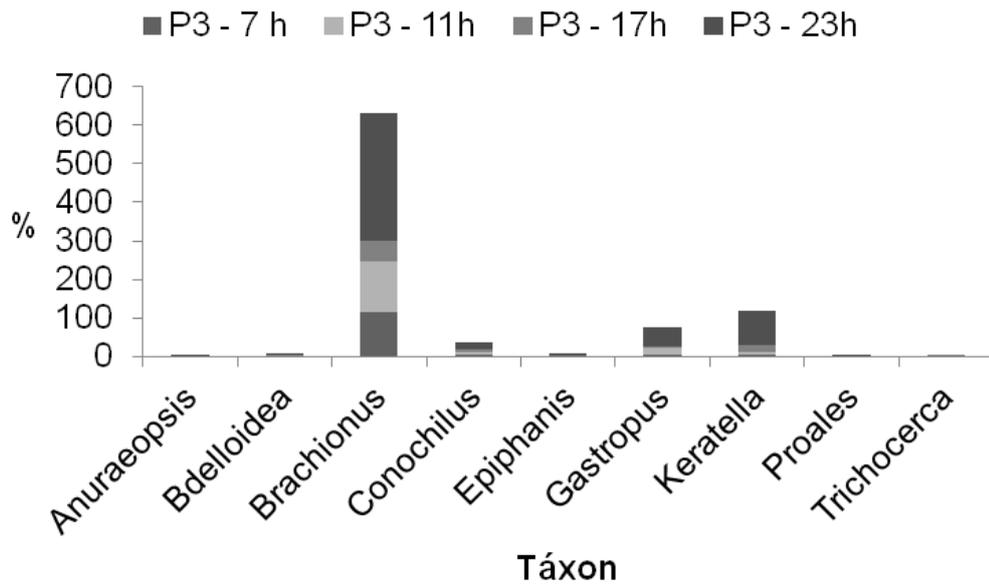


Figura 13c: Variação espacial de rotíferos em P3 em diferentes horários.

Cladocera apresentou 4 táxons e o estágio juvenil de *Diaphanosoma* para todos os pontos, entre os táxons estão inclusos *Ceriodaphnia*, *Daphnia*, *Diaphanosoma* e *Moina*. É relevante destacar que entre os cladóceros o gênero mais representativo foi *Diaphanosoma* adulto, que comparado a outros organismos do plâncton possui uma maior biomassa. O gênero *Diaphanosoma* foi observado em todos os horários nos três pontos.

No ponto 1 (Figura 14a) foi mais expressivo às 17:00h, enquanto nos pontos 2 (Figura 14b) e 3 (Figura 14c) foram mais representativos à noite, o zooplâncton possivelmente estava migrando do fundo para a subsuperfície no horário das 17:00h. *Ceriodaphnia* foi o segundo táxon mais representativo sendo registrados também nos três pontos. Os gêneros *Daphnia* foi registrada em apenas um único horário do dia a depender do ponto. Nos pontos 1 e 3 ocorreu as 7:00h e o ponto 2 as 23:00h.

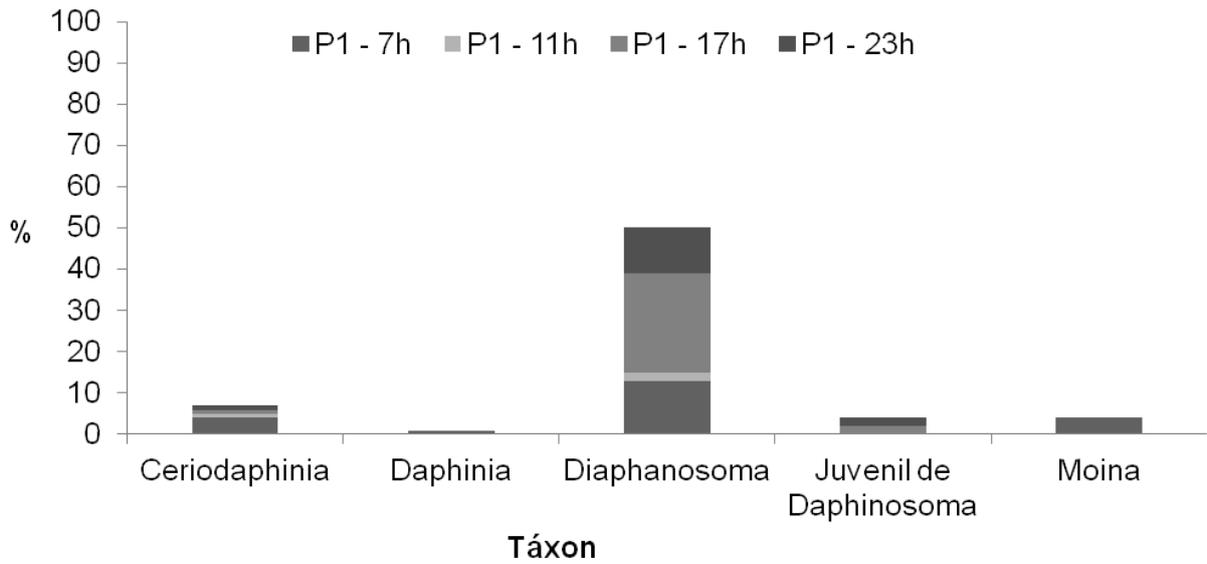


Figura 14a: Variação espacial de cladóceros em P1 em diferentes horários.

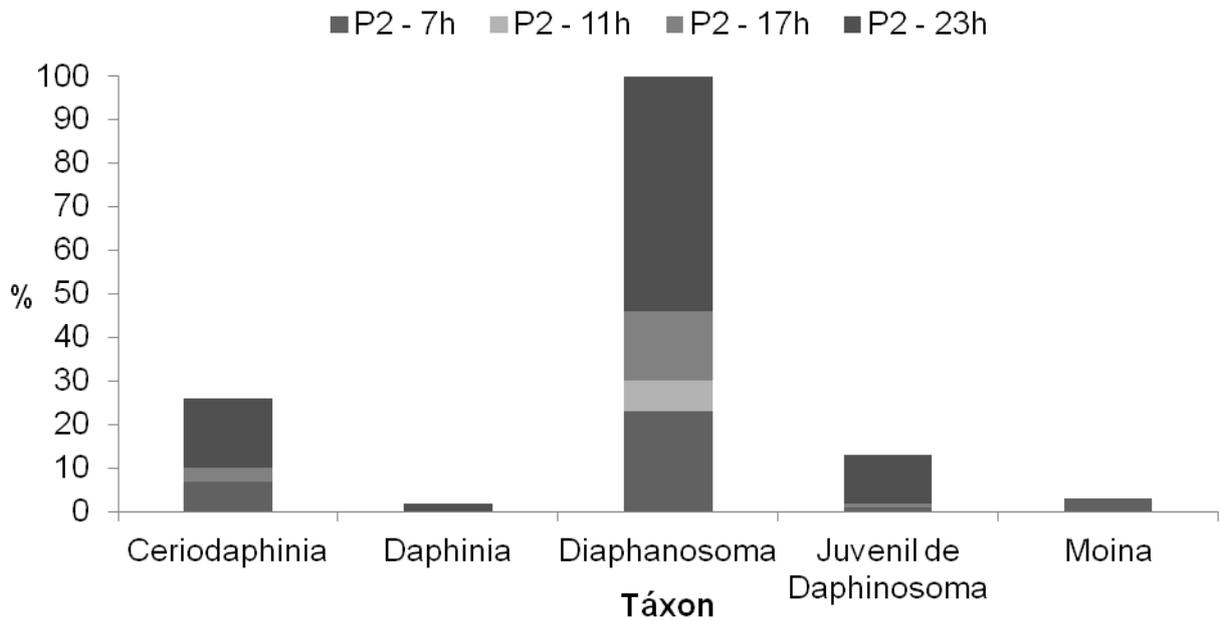


Figura 14b: Variação espacial de cladóceros em P2 em diferentes horários.

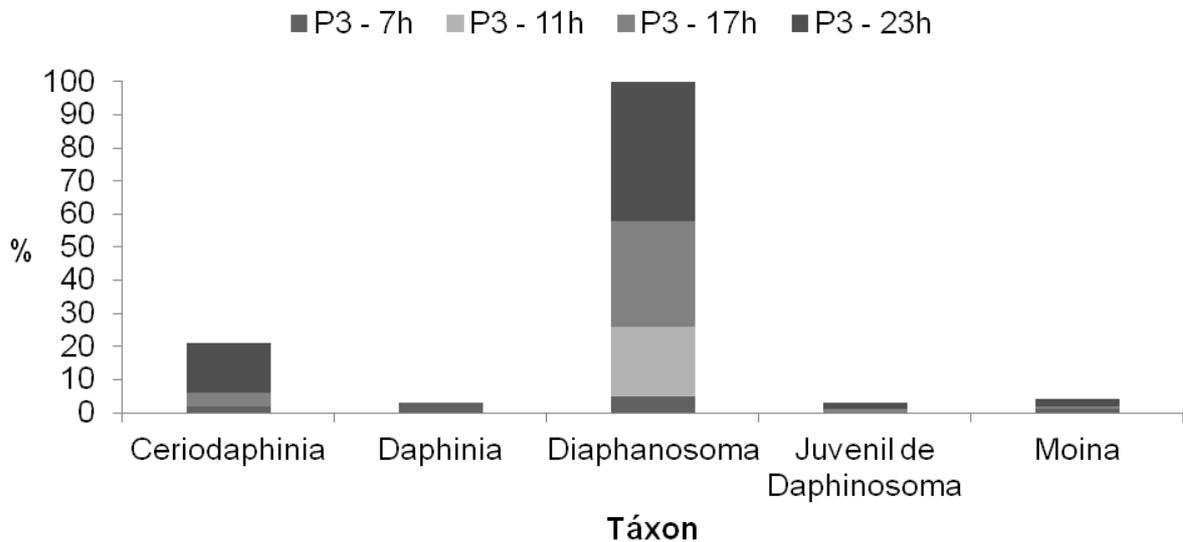


Figura 14c: Variação espacial de cladóceros em P3 em diferentes horários.

Copepoda foi registrado em três Ordens: Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida incluindo os estádios de náuplios, copepoditos e copépodes adultos. Cyclopoida foi mais representativa nas três fases do desenvolvimento (náuplio, copepodito e cyclopoida adulto). Entretanto, náuplios de Cyclopoida foi destacadamente maior em relação às demais categorias, seguidos dos copepoditos de Cyclopoida. A alta ocorrência dos estágios juvenil de copépodes pode está relacionada à alta taxa reprodutiva que os adultos do grupo apresentam. E o elevado aparecimento a noite está relacionado ao comportamento de defesa contra predadores naturais, assim os juvenis descem para o fundo durante o dia.

O ponto 1 (Figura 15a) apresentou mais juvenil de Calanoida em relação aos outros dois pontos. Calanoida também são indicadores de qualidade da água e costumam sumir em ambientes eutrofizados o que pode indicar a influencia dos tanques rede no ponto 2 (Figura 15b) e 3 (Figura 15c) locais em que ocorreram menos Calanoida.

Apenas no ponto 2 não ocorreu Harpacticoida. Vale ressaltar que o ponto 2 é o ponto em que ocorre os tanques rede, sendo assim, esse resultado não era de se esperar uma vez que a Ordem Harpacticoida apresenta gêneros parasitas de peixes.

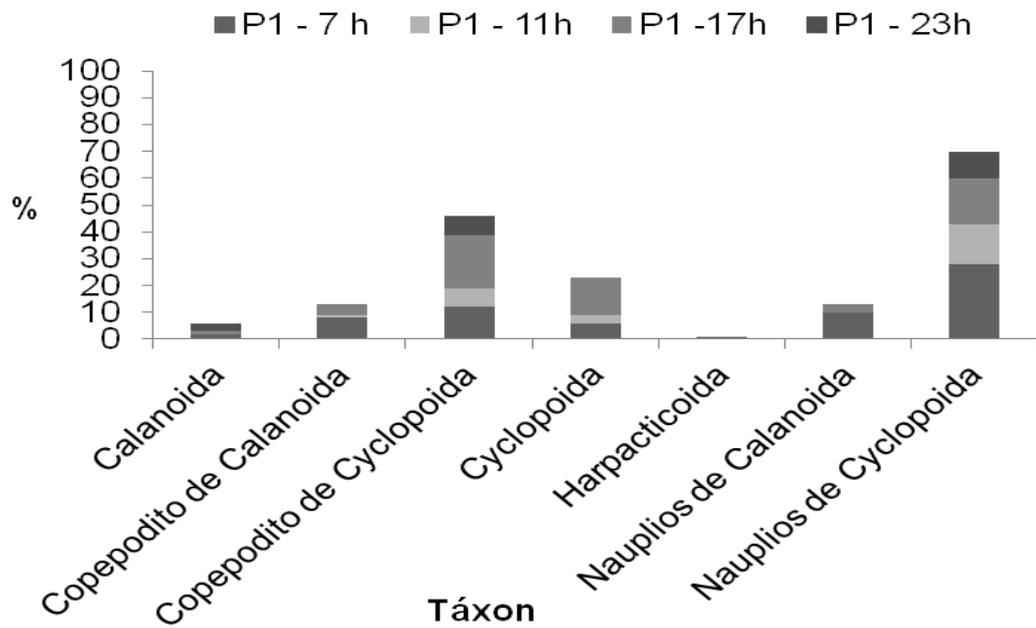


Figura 15a: Variação espacial de copépodes em P1 em diferentes horários.

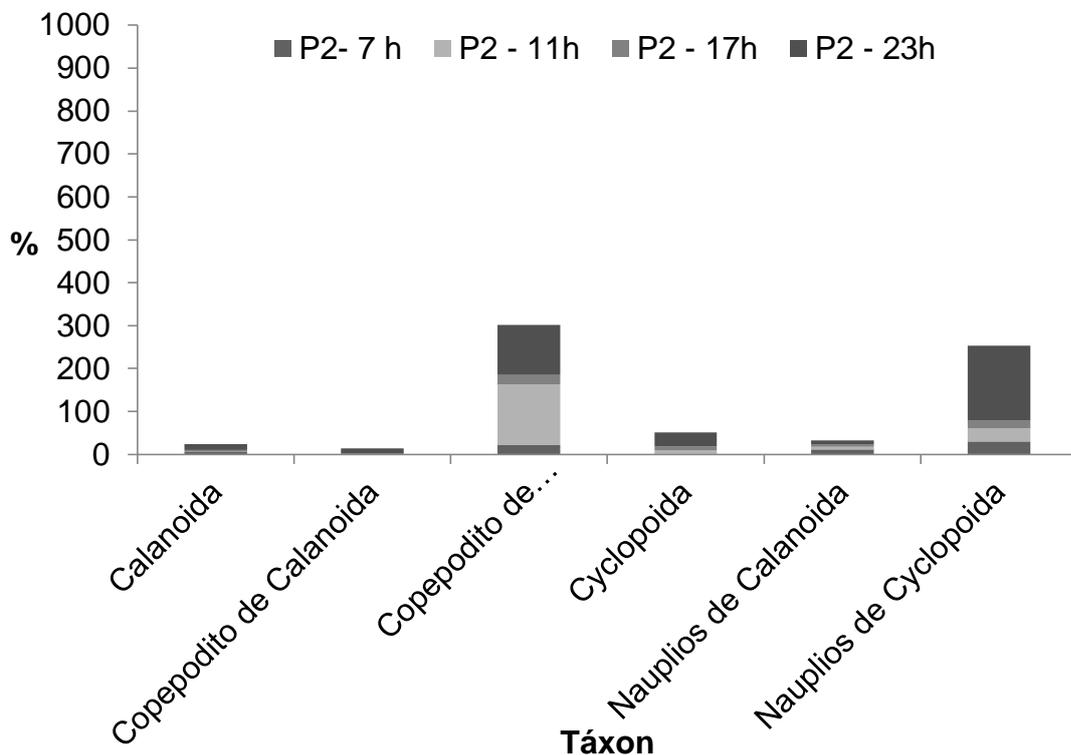


Figura 15b: Variação espacial de copépodes em P2 em diferentes horários.

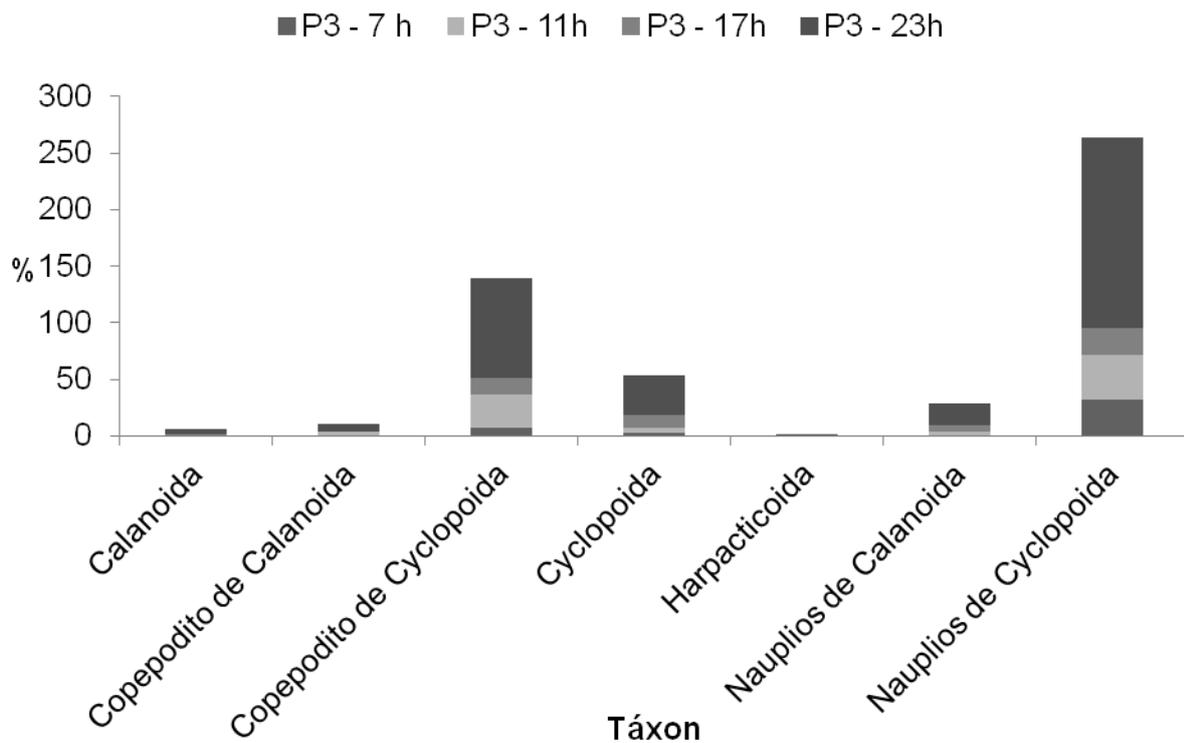


Figura 15c: Variação espacial de copépodes em P3 em diferentes horários.

Os gêneros *Anuraeopsis*, *Epiphanes*, *Euchlanis*, *Hexarthra*, *Monostyla*, *Trichocerca*, *Testudinella*, (Rotifera) e copepodito e o adulto de Harpacticoida (Copepoda), foram considerados acidentais por apresentar menos de 10% do total da amostra, conforme o índice de Djaz, (2005) Tabela 3.

Tabela 3: Frequência de ocorrência (%) dos táxons de Cladocera, Copepoda e Rotifera nos pontos de amostragem no mês estudado. Os grupos foram considerados constantes*** quando $F \geq 50\%$, acessórios** quando $26\% < F \leq 50\%$ e acidentais* quando $F \leq 26\%$ (DAJOZ, 2005).

Rotifera	F (%)	Continuação de Copepoda	F (%)
<i>Anuraeopsis sp.</i>	18,42*	Harpacticoida sp.	10,52*
<i>Bdelloidea sp.</i>	42,10**	Náuplios de Calanoida sp.	84,21***
<i>Brachionus sp.</i>	100,00***	Náuplios de Cyclopoida sp.	100,00***
<i>Conochilus sp.</i>	86,84***	Cladocera	
<i>Epiphanes sp.</i>	15,78*	<i>Ceriodaphnia sp.</i>	94,76****
<i>Euchlanis sp.</i>	2,63*	<i>Daphnia sp.</i>	76,31***
<i>Gastropus sp.</i>	100,00***	<i>Diaphanosoma sp.</i>	100,00***
<i>Hexarthra sp.</i>	10,52*	Juvenil de <i>Diaphanosoma sp.</i>	47,36**
<i>Keratella sp.</i>	100,00***	<i>Moina sp.</i>	31,57**
<i>Monostyla sp.</i>	2,63*	Outros	
<i>Proales sp.</i>	36,84**	Protozoa	39,41**
<i>Testudinella sp.</i>	2,63*		
<i>Trichocerca sp.</i>	2,63*		
Copepoda			
Calanoida	65,78***		
Copepodito de Calanoida sp.	73,68***		
Copepodito de Cyclopoida sp.	100,00***		
Copepodito de Harpacticoida sp.	2,63*		

Os gêneros de Rotifera, *Brachionus* e *Keratella* foram os mais frequentes registrados em um estudo realizado em seis reservatórios do Rio Grande do Norte (ESKINAZI-SANT'ANNA *et al.*, 2007). No presente estudo, os referidos gêneros estiveram presentes em todas as amostras e horários, sendo *Brachionus* o mais abundante. Os rotíferos têm elevada habilidade de ingerir partículas alimentares, do tipo bactérias e detritos orgânicos, que são amplamente encontrados em sistemas aquáticos mais produtivos (FARIA *et al.*, 2000).

O gênero *Brachionus* aparece como importante indicador da qualidade da água, sendo assim obtidas correlações positivas das densidades de *Brachionus calyciflorus* com o nitrogênio (LOUREIRO *et al.*, 2011).

No reservatório de Pedra em Jequié, as espécies de Rotifera numericamente mais representativas foram *Hexarthra intermedia* e *Polyarthra vulgaris*, as quais são indicadoras de águas com pH levemente ácido em ambientes de oligotróficos a mesotróficos (MARCELINO, 2007). Apesar do pH levemente ácido também registrado no presente estudo, o gênero *Hexarthra* foi pouco representativo nas amostras, sendo encontrado nos pontos 2 e 3 em apenas um horário cada. Além disso, o gênero *Polyarthra* não foi registrado em nenhuma das amostras analisadas do presente estudo.

Observou-se no presente estudo um aumento da comunidade zooplanctônica em direção aos pontos com influência da piscicultura. Tal resultado pode estar associado ao possível incremento de matéria orgânica oriunda do arraçamento dos tanques rede. Vários fatores ligados à condição e recurso influenciam na distribuição do zooplâncton no ecossistema, entre eles: alimentação, luminosidade, oxigênio dissolvido, temperatura, pH, condutividade elétrica, predação e competição (PINTO-COELHO *et al.*, 1999).

O estudo realizado nos seis reservatórios do rio Grande do Norte o táxon Cladocera também apontou a ocorrência de *Ceriodaphnia* e *Diaphanosoma* como as mais destacada, assim como presente estudo ocorreu o mesmo com destaque para o segundo gênero indicando que o mesmo pode ser um indicador do estado trófico da água (ESKINAZI-SANT'ANNA *et al.*, 2007).

Algumas das espécies de Cladocera encontradas no reservatório da UHE Pedra (Jequié-BA) são sensíveis às condições ambientais, podendo ser utilizadas como bioindicadores. *Diaphanosoma* ocorreu em 70% de 52 estações classificadas como oligotróficas (SONODA; SILVA, 2003; SONODA; SILVA, 2005; MARCELINO, 2007).

A maior representatividade da comunidade zooplanctônica em áreas de cultivo de peixe em tanques rede no reservatório de Rosana (PR/SP) variou de 17 a 460 ind L⁻¹, sendo o grupo dos rotíferos o mais importante, seguido por cladóceros,

copépodes (Calanoida e Cyclopoida). Os resultados do referido autor demonstram que os resultados encontrados para rotíferos coincidem com o do presente trabalho apontando os rotíferos mais uma vez como organismos dominantes em águas continentais (DIAS, 2008).

Houve elevada proporção de náuplios de Cyclopoida, em relação às demais fases de desenvolvimento (copepoditos e adultos) observada por (PORTINHO, 2011). Numericamente os dados do presente estudo estão em conformidade com os resultados do referido autor. O domínio dos organismos lavais, principalmente náuplios é uma manifestação adaptativa para suprir a elevada mortalidade anterior a fase adulta (ESPINDOLA *et al.*, 2000).

Organismos menores durante o dia migram em direção ao fundo para se protegerem de predadores, a presença ou ausência de certos grupos do zooplâncton pode estar ligada também à sua distribuição na coluna d'água. Desta maneira, migrações verticais das populações podem influenciar nas amostragens (TOLEDO *et al.*, 2008).

A subclasse Copepoda, representada por diferentes estágios de desenvolvimento e boa adaptação na ocupação de nichos ecológicos distintos, obtém sucesso de sobrevivência, assim como serve de alimento a outras espécies em níveis tróficos superiores, sendo importante no processo de transferência de energia. Foi observada a dominância de Cyclopoida em relação à Calanoida, tanto na fase adulta como nas fases larvais (CARDOSO *et al.*, 2008).

A proporção entre Calanoida e Cyclopoida vem sendo citada pela literatura como indicadora da qualidade da água (COELHO-BOTELHO, 2003; SAMPAIO *et al.*, 2002; LOUREIRO, 2011). No reservatório da Pedra foi observada a dominância de Calanoida do gênero *Notodiatomus* sobre Cyclopoida dos gêneros *Mesocyclops* e *Thermocyclops* resultando numa alta razão Calanoida/Cyclopoida, coincidente com uma condição oligotrófica na maioria das estações (90%) (MARCELINO; 2007).

Estudos realizado sobre a mudança na comunidade zooplanctônica em um lago urbano hipereutrófico em São Paulo (SP) verificou que espécies raras pode está relacionada à intensificação do processo de eutrofização e a retirada de macrofitas em lagos (GENARO, 2010).

Nas análises realizadas sobre comunidade zooplanctônica verificou que o gênero *Diaphanosoma* foi o táxon mais frequente (GÜNTZEL, 2000). Resultado semelhante foi observado no presente estudo.

Harpacticoida e foram raramente encontrados no reservatórios da UHF de Furnas, pois esses organismos ocorrem no sedimento (GENARO, 2010). Ainda no mesmo estudo *Conochilus* foi considerado constante, ambos os resultados foram semelhantes ao do presente estudo.

6. CONCLUSÃO

- A piscicultura em tanques rede influenciou na qualidade da água levando-se em consideração os valores do oxigênio dissolvido no ponto 2;
- Os gêneros *Brachionus* e *Diaphanosoma* presentes constantemente nos pontos 1, 2 e 3 apontam uma maior concentração de nutrientes no sistema aquático uma vez que são bioindicadores do estado trófico;
- Indica-se o estudo mais detalhado dos grupos Rotifera, Copepoda e Cladocera encontrado em níveis específicos para melhores inferências (taxonômicas e ecológicas) sobre espécies indicadoras da qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS DE LITERATURAS

- ABRA, J. **Variação sazonal da Composição, abundância e diversidade de rotíferos na Lagoa do Coqueiral, Lateral lateral do Rio Pararanapanema em sua Zona de desembocadura na Represa Jurumirim, SP. 2008.** 95f. Dissertação. Instituto de Biociência, Universidade estadual Paulista, Botucatu, 2005;
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil.** Maringá, PR: Eduem, 501p. 2007;
- AGOSTINHO, A. A.; OKADA, E. K.; GREGORIS, J. A Pesca no Reservatório de Itaipu: Aspectos Socioeconômicos e Impactos do Represamento. In: HENRY, R. (Ed.). **Ecologia de Reservatórios: Estrutura, Função e Aspectos Sociais. Botucatu: FUNDIBIO/FAPESP.** p.281-319. 1999. Disponível em: < <http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?view=221>>. Acessado em: 31/11/10;
- ALMEIDA, J. C. de; VIEIRA, L. L. A. de, BARROS, T. T. de, et al. **Vulnerabilidade Ambiental à Eutrofização: Reservatório Carangueja.** IX Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. 2012. Disponível em: <<http://www.ctec.ufal.br/professor/vap/PrimeiroTrabalhoCarangueja.pdf>>. Acessado em: 15/10/11;
- ALMEIDA, V. L. S., LARRAZÁBAL, M. E. L., MOURA, A. N. et al. **Rotifera das zonas limnética e litorânea do reservatório de Tapa-curá, Pernambuco, Brasil.** Iheringia, Sér. Zool. 96(4):445-451, 2006;
- ALVES, R. C. P. E BACCARIN, A. E. Efeito da Produção de Peixes em Tanques-rede sobre Sedimentação de Material em Suspensão e de Nutrientes no Córrego da Arribada (UHE Nova Avanhandava, Baixo Rio Tiête, SP). **IN: Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**/organizado por Marcos Gomes Nogueira, Raoul Henry e Adriana Jorcín. São Carlos – SP: RiMa, 2005;
- ARANA, L. V. Fundamentos de aquicultura. Florianópolis Ed. UFSC, p. 349. 2004;
- AYROZA, D. M. M. R. de,; FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, L. M. S. **Regulamentação do Acesso Territorial a Tanques Rede em Área de Preservação Permanente (APP), no Estado de São Paulo. Relatório APTA/SAA,** 2002. Disponível em: < ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/regulamentacao_tanque_rede.pdf >. Acessado em: 11/01/12;
- BAHIA, **I Fórum de Análise e Previsão Climática para o Nordeste do Brasil. Tempo e Clima. Superintendência de Recursos Hídricos. Governo do Estado da Bahia, 2004.** Disponível em: <<http://www.srh.ba.gov.br/>>. Acesso em: 20/12/2010;
- BARNES, R. S. K., CALOW, P. & OLIVE, P. J. W. **Os invertebrados: uma nova síntese.** Atheneu, São Paulo, 1995;

- BATISTA, C. A. Estrutura da Comunidade Zooplanctônica e Qualidade da Água no Lago Paranoá, Brasília, DF. Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Ecologia. Universidade de Brasília, 2007;
- BERERA R.; COTTARELLI V. Two new species of interstitial harpacticoids from southern Italy and proposal of a new Parastenocaris species-group. *Ital. J. Zool.*, 70: 261-268, 2003;
- BONECKER, C.C. & AOYAGUI, A. S. M. Relationships between rotifers, phytoplankton and bacterioplankton in the Corumbá reservoir, Goiás State, Brazil. **Hydrobiologia**. 546:415-421, 2005;
- BOXSHALL, G. A.; HALSEY, S. H. **An Introduction to Copepod Diversity**. Vol. 2: The Ray Society, London, 2004;
- BOZELLI, R. L.; HURAZ. V. L. M., **Comunidades Fito e Zooplanctônicas Continentais em Tempo de Avaliação**. Publicação da Sociedade Brasileira de Limnologia Maio de 2003. Disponível em: <<http://www.ablimno.org.br/arquivos/limnotemas/Limnotemasv3.pdf>>. Acessado em: 24/11/10;
- BRANCO, C. W. C., KOZLOWSKY-SUZUKI, B.; de PAGGI, S. **Rotifers from a humic coastal lagoon of Rio de Janeiro State, Brazil**. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.*, Lisse, v. 40, n. 3, p. 255-265, 2005;
- BRANCO, S. M. **Hidrologia aplicada à engenharia sanitária**. Convênio CETESB, São Paulo, 3ª Ed, 1986;
- BRANDORFF, G.O.; KOSTE, W.; SMIRNOV, N. N. **The composition and structure of rotiferan and crustacean communities of the Lower rio Nhamundá, Amazonas, Brazil**. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.*, Lisse, v. 17, p. 69-121, 1982;
- BUSKEY, E. J. J. **Plankton Res. Annual pattern of micro and mesozooplankton abundance and biomass in a subtropical estuary**, 15 (8): 907-924. 1993;
- CAMARGO, S. G. O.; POUHEY, J. L. O. F. **Revista Brasileira de Agrociência**. Aquicultura I um mercado em expansão Pelotas, 11(4): 393|396. 2005. Disponível em: < <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v11n4/artigo01.pdf>>. Acessado em: 06/06/11;
- CAMARGO, M. Z. **A Comunidade Íctica e Suas Interrelações Tróficas como Indicadores de Integridade Biológica na Área de Influência do Projeto Hidrelétrico Belo Monte, Rio Xingu**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 167p. 2004;
- CARDOSO, L. S.; RAMOS, J. D.; MELLO, H. O. O. **Composição, Densidade e Abundância das Populações de Cladocera, Copepoda e Rotífera de Áreas de Proteção Permanente do Rio Uberabinha**. *EM EXTENSÃO*, Uberlândia, v. 7, n. 2, p. 95 - 106, 2008;

CARPENTER, S.; CARACO, N.; CORRELL, D. L. et al. **Nonpoint Pollution of Surface Waters With Phosphorous and Nitrogen**. *Issues in Ecology*, 3: 2-12, 1998;

CETESB – **Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>> Acesso em: 03 agosto 2011/2012;

CHAGAS, E. C.; LOURENÇO, J. N. P.; GOMES, L. C. et al.; **Desempenho e Estado de Saúde de Tabaquais Cultivados em Tanques Rede Sob Diferentes Densidades de Estocagem**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 12., 2003, Goiânia. Anais. Jaboticabal: Aquabio, 2003. p.83-93;

COELHO-BOTELHO, M. J. **Dinâmica da comunidade zooplanctônica e sua relação com o grau de trofia em reservatórios**. In: IV Simpósio e IV Reunião de Avaliação do Programa Biota/FAPESP, Águas de Lindóia. Resumo expandido de Minicurso, 2003;

CONTE, L. **Produtividade e Economicidade da Tilapicultura em Gaiolas na Região Sudoeste do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, p.73, 2002. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-20022003-174506/pt-br.php>>. Acessado em: 14/08/11;

CRISPIM, M. C.; WATANABE, T. **Acta Limnol. Bras.** Caracterização limnológica das bacias doadoras e receptoras de águas do rio São Francisco: Zooplâncton. vol. 12, 93-103, 2000;

DAJOZ, R. **Princípios de Ecologia**. 7ª edição, Artmed editora, Porto Alegre, 2005;

DEMIR, N.; KIRKAGAC, M. U.; PULATSU, S. et al. Influence of trout cage on water quality, plankton and benthos in an anatolian Dam Lake. *Isr J Aquacult-Bamidgeh* 53 (3-4), 115-127, 2001;

DEVETTER, M.; SED'A, J. **Rotifer fecundity in relation to components of a microbial food web in a eutrophic reservoir**. *Hydrobiologia* (504): 167-175, 2003;

DIAS, J. D. **Impacto da piscicultura em tanques rede sobre a estrutura da comunidade zooplanctônica em um reservatório subtropical, Brasil**. Maringá. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá, (UEM), 2008. Disponível em: <<http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=vtls000164500>>. Acessado em: 09/10/2011;

DURINGAN, J. G. SIPAÚBA-TAVARES, L.H., OLIVEIRA, D.B.S de. **Acta Limnol.** Estudos limnológicos em tanques de piscicultura, Parte I: variação Nictemeral de fatores físicos, químicos e biológicos. Vol. IV, 211-223. Centro de Aquicultura UNESP, 1992. Disponível em: <[HTTP.www.ablimno.org.br/pdf/acta_limnologica_contents4E_files/artigo15_vol4.pdf](http://www.ablimno.org.br/pdf/acta_limnologica_contents4E_files/artigo15_vol4.pdf)>. Acessado em:10/10/11;

EDMONDSON, W. T. Rotifera. In: Edmondson, WT. (Ed.) **Fresh-water Biology**. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, 1959;

- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Brazilian cladoceran studies: where do we stand?** Náuplios. Botucatu, v.8, n.1, p.117-131, 2000;
- ELMOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Rev. Bras. Zool.** Phytophilous cladocerans (Crustacea: Anomopoda and Ctenopoda) from Paranã River Valley, Goiás, Brazil. 24(2):344-352, 2007;
- ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A. **Manual de Identificação de Cladóceros Límnicos do Brasil.** Brasília: Universa, 1997;
- ESKINAZI-SANT'ANNA, E. M.; MENEZES R.; COSTA, I. S. et al. Composição da Comunidade Zooplancônica em Reservatórios Eutróficos do Semi-Árido do Rio Grande do Norte, Oecol. Bras., 11 (3): 410-421, 2007;
- ESPÍNDOLA E. L. G. et al. **Spatial heterogeneidade of the Tucuruí Reservoir (State of Pará, Amazônia - Brasil) and the Distribution of Zooplankton Species.** São Carlos: USP, 2000.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia.** Rio de Janeiro: Interciência FINESP, 1998;
- FADURPE. **Monitoramento Limnológico e Avaliação da Qualidade da Água do Reservatório da Usina Hidroelétrica de Pedra - BA.** 1º Relatório Anual Aditivo. Recife, FADURPE; CHESF, 2006;
- FALÓTICO, M. H. B. **Característica Limnológicas e Aspectos da Composição e Distribuição da Comunidade Zooplancônica em Sua Fase de Enchimento (Reservatório de Samuel - Rondônia).** Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo. São Carlos, 1993;
- FARIA, A. C. E. A.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; GONÇALVES, G. S. **Acta Scientiarum.** Avaliação dos grupos zooplancônicos em tanques experimentais submetidos à adubação com diferentes substratos orgânicos., Maringá, 22(2): 375|381, 2000;
- GAREY, J. R. SCHMIDT-RHAESA, A. NEAR, T. J. et al. **Hydrobiologia v 255/256, p.345-352, 1998;**
- GENARO, A. C. D. **Mudança na Comunidade Zooplancônica Após Remoção de Macrófitas em um Lago Urbano Heterotrófico (Lago das Garças, São Paulo, Brasil).** Dissertação de mestrado. Programa de Pós Graduação em Pesca e Aquicultura do Instituto de Pesca, São Paulo, 2010;
- GENZ, F. **Avaliação dos Efeitos da Barragem Pedra do Cavalo sobre a Circulação Estuarina do Rio Paraguaçu e Baía de Iguape. Tese de doutorado.** Instituto de Geociências. UFBA. 245p. 2006. Disponível em:<http://www.pggeologia.ufba.br/FTP/tese/tex_200_118414>. Acessado em: 14/05/2011;
- GERMANI, Guiomar Inez. **“Cuestión agraria y asentamiento de población en el área rural: la nueva cara de la lucha por la tierra. Bahia, Brasil (1964-**

1990)”. Tesis doctoral. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Barcelona. Barcelona: 1993;

GUO, L., LI, Z. **Effects of nitrogen and phosphorus from fish cage-culture on the communities of a shallow lake in middle Yangtze River basin of China.** *Aquaculture*, 226, 201-212, 2003;

GREEN, J., **Freshwater ecology In the Mato Grosso, Central Brazil.** III. Associations of Rotifera in meander lakes of the rio Suiá Missú. *Journal of Natural History*, 6: 229-241, 1972;

GÜNTZEL, A. M. **Variações Espaço-Temporais da Comunidade Zooplânctônica nos Reservatórios do Médio e Baixo Rio Tietê/Paraná, SP.** Tese (Doutorado) em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 2000;

GUTIÉRREZ, M. E.; MORALES, E. S.; AGUIRRE, M. A. G. **Cladocera y Copepoda de Las Águas Continentales de México.** Guia ilustrado. Responsável pela Edição Mc José Jaime Avila Valdivieso, México, 2008. ISBN 978-970-4852-0;

HOLT, R. D. **From Metapopulation Dynamics to Community Structure: some consequences of spatial heterogeneity.** In: HANSKI, I. A. & GILPIN, M. E. (Eds). *Metapopulation biology.* Academic Press, p. 149-165, 1997;

HUBBELL, S. P. **The unified neutral theory of biodiversity and biogeography.** Princeton University Press. 320 p. 2001;

HUYS, R.; BOXSHALL, G. A. **Copepod evolution.** The Ray Society, London, p.468, 1991;

INFANTE, A. G. E. I. **Plancton de las Aguas Continentales.** Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington D. C., 1988;

INFANTE, A. G. **Acta Limnol. Brasil.** Vertical and Horizontal Distribution of the Zooplankton in Lake Valência.. 6: 97- 105, 1993;

KOSTE, W.; SHIEL, R. J. **Rotatória from Austreian inland walters.** IV Colurellidae e Lecanidae (Rotatoria Monogonatha). *Trans. R.Soc. Aus.* V. 113. 1989;

KOSTE, W. **Über rädertiere (Rotifera) aus gewässern des südlichen Pantanal (Brasilien).** *Osnab. Nat. Mitt.*, Berlin, v. 62/63, p. 179-209, 1999;

KOSTE, W. **Study of the Rotatoria-Fauna of the Littoral of the Rio Branco, South of Boa Vista, Northern Brazil.** *Int. Rev. Hydrobiol*, Weinheim, v. 85, n. 4, p. 433-469, 2000;

JOKO, C. Y. **Taxonomia de Rotíferos Monogononta da Planície de Inundação do Alto Rio Paraná (MS/PR).** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação

em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais da Universidade Estadual de Maringá, PR, 2011;

JOKO, C. Y. **Morfologia, morfometria e distribuição das espécies de Brachionidae e Lecanidae (Rotifera) na planície de inundação do Alto rio Paraná (MS/PR)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2007;

JOKO, C. I. **Taxonomia de rotíferos monogonontas da planície de inundação do alto rio Paraná (MS/PR)**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, PR, 2011;

PAGGI, J. S.; PAGGI J. C. **Zooplankton**. In: IRIONDO, M. H., PAGGI, JC. & PARMA, MJ. (eds.). The middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland. Berlin:Spring-Verlang Berlin Heidelberg, 229-249p, 2007;

LANDA, G. G.; MOURGUÉS – SCHURTER, L. R. **Acta Limnol. Bras.** Caracterização da Comunidade Zooplanctônica de um Sistema Artificial (Represa Zootecnica), no Campus da Universidade Federal de Lavras – MG. 12:69 –83, 2000;

LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C. C. & VELHO, L. F. M., **Composition, Species Richness and Abundance of the Zooplankton Community**. VII. In: THOMAZ, S. M., AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Eds.).The Upper Paraná River and its Floodplain: Physical aspects, Ecology and Conservation. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, p. 145-190, 2004;

LANSAC-TÔHA, F. A.; VELHO, L. F. M.; BONECKER, C. C. **Estrutura da comunidade zooplanctônica antes e após a formação do reservatório de Corumbá**. In: Henry, R. (Ed), Ecologia de Reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais, Fundibio, Botucatu 347-374, 1999;

LANSAC-TÔHA, F. A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L. F. M. **Estrutura da comunidade zooplanctônica em reservatórios**. In: Rodrigues, L., Thomaz, S. M., Agostinho, A. A. e Gomes, L. C. (Eds), Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais. Rima, São Carlos, 115-127, 2005;

LAZZARO, X.; BOUVY, M.; RIBEIRO-FILHO, R. et al. **Do Fish regulate phytoplankton in shallow eutrophic Northe Brazilian reservoirs?** Freshwater Biology, 48: 649-668, 2003;

LE CREN, E. D.; LOWE-MCCONNELL, R. H. **The functioning of freshwater ecosystems**. Cambridge: Cambridge University Press, p.588 1980. (IBP-Handbook, 22);

LIND, O. T.; TERREL, T; KIMME, B.L. **Problems in reservoir trophic-state classification and implications for reservoir management**. In: Straskraba, M.; Tundisi, J. G.; Dunca, A. (eds). Comparative reservoir limnology and water quality management. Dordrecht. Kluwer Acad Pub 3: 57-67, 1993;

LORETO, R. G. de; OKANO, W. Y. **Dinâmica Estrutural da Comunidade Zooplanctônica na Criação de Tilápia do Nilo em Diferentes manejos alimentares.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG. Disponível em <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1724.pdf>>. Acessado em: 18/01/11;

LOUREIRO, B. R.; COSTA, S. M.; MACEDO, C. F. et al. Comunidades Zooplanctônicas em Sistemas de Criação de Peixes. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 37(1): 47 – 60, 2011;

LUCINDA, I. **Composição da Fauna de Rotífera em Pequenos Corpos d'água do Município de São Carlos, SP.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos, 2003;

MACEDO, C. F.; SIPAÚBA-TAVARES. **Comunidade Planctônica em Viveiros de Criação de Peixes, em Disposição Sequencial.** B. Inst. Pesca, São Paulo, 31(1): 21 - 27, 2005;

MARAZZO, A.; BARROS, S. S.; VALENTIN, J. L. Ovos de resistência: Reserva de vida para a Baía de Guanabara. **Ciência Hoje**. 31 (181): 72 – 74, 2002;

MARCELINO, S. C. **Zooplâncton como Bioindicadores do Estado Trófico na Seleção de Áreas Aquícolas para Piscicultura em Tanque Rede no Reservatório da UHE Pedra no Rio de Contas, Jequié – BA.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2007. Disponível em: <<http://www.pgpa.ufrpe.br/Trabalhos/2007/T2007scm.pdf>> Acessado em: 01/01/11;

MARGALEF, R. **Limnologia.** Ed. Omega. Barcelona, p. 1010, 1983;ONECKER

MARZOLF, G.R. **Reservoirs as environments for zooplankton.** In: Thornton, K. W., Kimmel, B.L. & Payne, E. (eds.) Reservoir limnology: ecological perspectives. John Wiley & Sons, New York. p.195-208, 1990;

MATOS, A. C.; BOLL, M. G.; TESTOLIN, G. **Qualidade da água de cultivo de peixes e a legislação.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUÍCULTURA, Florianópolis, SC. Anais. Florianópolis: Simbraq, 2000. CD – ROM;

MATSUMURA-TUNDISI, T. Diversidade de Zooplâncton em represas do Brasil. In: HENRY, Raoul. (ed). **Ecologia de Reservatórios: Estrutura, Função e Aspectos Sociais.** Cap. 2. FAPESP/FUNBIO. Botucatu – SP, 1999;

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J. G. **Plankton richness in a eutrophic reservoir (Barra Bonita reservoir, SP, Brazil).** Hydrobiologia 542: 367-378, 2005;

MATSUMURA-TUNDISI, T.; OKANO, W. Y.; TUNDISI, J. G. **Vertical Migration of Copepod Populations in the Monomictic lake, Dom Helvécio.** In: Tundisi, J. G. & Saijo, Y. (eds). Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil, p.513, 1997;

MATSUMURA-TUNDISI, T; ROCHA O. **Occurrence of Copepod (Calanoida, Cyclopoida and Harpacticoida) From “Broa” Reservoir.** São Carlos, 1983;

MATSUMURA-TUNDISI, T. SILVA, W. M. da. Classe Copepoda (planctônicos). Disponível em: < <http://www.biota.org.br/pdf/v4cap15.pdf>>. Acessado em: 23/05/11;

MELÃO, M. G. G. **Desenvolvimento e aspectos reprodutivos de cladóceros e copépodos de águas continentais brasileiras.** In: POMPÊO, M. L. M. (Ed.) Perspectivas na Limnologia do Brasil. São Luís: Gráfica e Editora União. 1999. Universidade Federal de São Carlos, Via Washington Luis. Disponível: < <http://www.ib.usp.br/limnologia/Perspectivas/arquivo%20pdf/Capitulo%203.pdf>>. Acessado em 16/11/2011;

MELO-JUNIOR, M. de; ALMEIDA, V. L. S. dos; PARANAGUA, M. N. et al. **Revista Brasileira de Zoociências.** Crustáceos Planctônicos de um reservatório Oligotrófico do Nordeste do Brasil., 9 (1): 19-30, Junho, 2007;

MORTARI, R. C. **Distribuição Espaço-Temporal de Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) em uma lagoa subtropical lateral ao Rio Paranapanema (zona de desembocadura na Represa de Jurumirim/SP).** Tese de doutorado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Botucatu, SP, 2009;

NEGREIROS, N. F., ROJAS, N. E.; ROCHA, O. et al. **Composition, diversity and short-term temporal fluctuations of zooplankton communities in fish culture ponds (Pindamonhangaba), SP.** Braz. J. Biol., 69(3): 785-794, 2009;

NEGREIRO, N. F. **Variação anual de diversidade e produção Secundária de rotífera do Reservatório da UHE de FURNAS-MG, Brasil.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2010;

NEUMANN-LEITÃO, S.. **Rotíferos de Pernambuco. I Algumas espécies que ocorrem em viveiros de cultivo de camarões do Cabo – PE.** An. Soc. Nordest. Zool. 3:191-199,1981;

NEUMANN-LEITÃO, S.; NOGUEIRA, J. D. C. **Rotíferos, cladóceros e copépodos de Pernambuco. I. Algumas espécies que ocorrem em viveiros de cultivo de camarões de Nova Cruz.** An. Soc. Nordest. Zool. 2(2):87-118, 1986;

NEUMANN-LEITÃO, S.; SOUZA, F. B. V. A. **Rotíferos planctônicos do açude de Apipucos.** Recife-PE (Brasil). Arq. Biol. Tecnol. (Braz. J. Biol.) 30(3):393-418, 1987;

NEUMANN-LEITÃO, S.; NOGUEIRA-PARANHOS, J. D. **Zoo-plâncton do Rio São Francisco - região nordeste do Brasil.** Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE. (Tropical Oceanography) 20:173-196,1987/89;

NEUMANN-LEITÃO, S., NOGUEIRA-PARANHOS, J. D.; SOUZA, F. B. V. A. **Zooplâncton do Açude de Apipucos, Recife - PE (Brasil)**. Arq. Biol. Tecnol. (Braz. arch. biol. technol.) 32(4):803-821,1989;

NOGRADY, T. **Rotifera: Biology, ecology and systematics**. Dordrecht: SPB Academic Publishing, 1993;

NOGUEIRA, M. G.; **Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir**. Hydrobiologia 455, 1-18, 2001;

NOGUEIRA, M. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Acta Limnol. Bras.** Limnologia de um sistema artificial raso (represa do Monjolinho-São Carlos-SP). Dinâmica das populações planctônicas, v. 8, p 149-168, 1996;

NUSCH, E. A. **Comparison of different methods for chlorophyll and**

OKUMURA, D. T. Estudos **Ecotoxológicos com as espécies *Argyrodiaptomus furcatus* e *Notodiaptomus iheringi* (Copepoda Calanoida)**. Tese apresentada a escola de Engenharia da Universidade de São Paulo. SP, 2011.

OLIVEIRA-NETO, A. L. de.; MORENO, I. H. **Rotíferos**. In: JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. de, M. (Org.). Biodiversidade de São Paulo, Brasil Invertebrados de Água doce. V.4. FAPESP, 1999;

OLIVEIRA, L. L. D, de. **Estudo de Estrutura da Comunidade e Sua Relação com as Cianobactérias em Três Reservatórios do Médio Rio Tietê, SP**. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2010;

ONO, E. A.; KUBITZA, F. **Rev. Ampliada**. Cultivo de peixes em tanques rede. 2. ed.. Jundiaí: F. Kubitza. p.68 1999;

PAGGI, S. J. de.; KOSTE, W. Additions to the checklist of Rotifers of the superorder Monogononta recorded from Neotropis. Int. Revue ges. Hydrobiol. V. 80, p. 133-140, 1995;

PALMA, E. G. A. **Aplicação da Legislação Ambiental no Território da APA do Lago de Pedra do Cavalo: O Caso do Núcleo de Reassentamento Ilha de São Gonçalo**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2007;

PALMA, E. G. A. **Gestão do Território em Unidades de Conservação: O Caso da APA Lago de Pedra do Cavalo**. Monografia de Especialização em Geografia do Semi árido Brasileiro. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2003;

_____. APA Lago de Pedra do Cavalo: Água é Vida. IIV Centro de Recursos Ambientais. Série Áreas de Proteção Ambiental da Bahia: Chapada, Recôncavo e Sertão. v.4, 2003 – Salvador, p. 86-107, 2003;

- PENNAK, R. W. **Fresh-Water Invertebrates of the United States.** The Ronald, Press Company-New York, 1953;
- PINTO-COELHO, R. M.; SÁ-JÚNIOR, W. P. de.; CORGOSINHO, P. H. **Revista UNIMAR.** Variação Nictemeral do Status Nutricional do Zooplâncton em Tanques de Cultivo de Plâncton. 19 (2):521-535, 1997;
- PINTO-COELHO, R. M.; COELHO, M. M.; ESPÍRITO-SANTO, M. M. et al. **Efeitos da eutrofização na estrutura da comunidade planctônica na lagoa da Pampulha.** In: HENRY, R. ed. Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais. Botucatu, FUNDBIO/FAPESP. p. 553-572, 1999;
- PORTINHO, J. L. **Assembleias zooplanctônicas (Cladocera, Copepoda e Rotifera) e condições limnológicas no gradiente longitudinal barragem-jusante do reservatório de Itaipu, rio Paraná (Brasil, Paraguai e Argentina).** Dissertação de mestrado. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011;
- PULLIN, R. S. V. **Third-World Aquaculture and the Environment.** Naga, The ICLARM Quaterly , January. p.10-13, 1989;
- RAMOS, J. D.; MELLO, H. O. O.; LIMA, L. de; **Análise da Composição, Abundância e Distribuição Vertical das Populações de Rotífera, Cladocera e Copepoda, no Reservatório de Emborcação (Araguari - MG).** EM EXTENSÃO, Uberlândia, v. 7, n. 2, p. 80 - 94, 2008;
- REID, J.W. **Semiterrestrial meiofauna inhabiting a wet campo in central Brazil, with special reference to the Copepoda (Crustacea).** Hydrobiologia 118:95-111, 1984;
- REID, J.W. **The cyclopoid copepods of a wet campo marsh in central Brazil.** Hydrobiologia 153:121-138, 1987;
- REID, J.W. The Harpacticoid and cyclopoid copepod fauna in the cerrado region of central Brazil. 1. Species composition, habitats, and zoogeography. **Acta Limnol. Bras.** 6:56-68, 1993;
- REID, J.W. **Murunducaris juneae, new genus, new species (Copepoda: Harpacticoida: Parastenocarididae) from a wet campo in central Brazil.** J. Crustacean Biol. 14(4):771-781, 1994;
- REID, J. **The distribution of species of the genus Thermocyclops (Copepoda Cyclopoida) in the Western hemisphere, with description of T. parvus , new species.** Hydrobiologia 175:149-174, 1989;
- RICCI, C. Rotifera or Rotatoria? **Hidrobiology**, v. 104, p. 1-2, 1983;
- ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ESPÍNDOLA, E. et al. Ecological Theory Applied to Reservoir Zooplankton. In: Tundisi, J.G. & Straškraba, M. (eds.) Theoretical Reservoir Ecology and its Applications. São Carlos: IIE. 585p, 1999.

ROCHA, O.; SENDACZ, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T., 1995. **Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs of Brazil.** In: Limnology in Brazil. Rio de Janeiro: ABC/SBL. p. 151-166;

ROCHA, C. E. F. **Crustáceos Copépodos não Planctônicos.** Disponível em: <<http://www.luciopece.net/pdf13/brasile.pdf>>. Acessado em: 03/06/11;

ROCHA, O.; GÜNTZEL, A. **Crustáceos Branquiópodos.** Disponível em: <<http://www.biota.org.br/pdf/v4cap17.pdf>>. Acessado em 05/05/11;

RODRIGUES, L. M. **Alterações Espaciais e Temporais de Características Limnológicas Resultantes da Transformação Rio-Reservatório na Área do Reservatório da Usina Hidrelétrica Dona Francisca, RS, Brasil.** Dissertação de mestrado. Ecologia. Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002;

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados: Uma abordagem funcional-evolutiva.** Revisão científica Antonio Carlos Marques. Coord. E revisor da tradução. Ed. Roca, SP, 2005;

SAMPAIO, E. V.; ROCHA, O. MATSUMURA-TUNDISI, T. et al., **Composition and abundance of zooplankton in the limnetic zone of seven reservoirs of the Paranapanema river Brazil.** Braz. J. Biol., v. 62, n.3, p. 525-545, 2002;

SAMPAIO, J. M. C. **Cultivo de Tilápia em Tanques Rede na Barragem do Ribeirão Saloméa Floresta Azul – Bahia.** Dissertação de mestrado. Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Sub-programa da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA, 2005. Disponível em: <http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/mdrma/teses/dissertacao_joaquim_sampaio.pdf>. Acessado em: 09/10/11;

SANTANA, M. C. B. **Composição Zooplanctônica da Represa Poço do Magro (Guanambi, BA): Rotífera.** Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro, São Lourenço – MG, 2009;

SANTOS-WINIESWSKI, M. J.; ROCHA, O. **Rev. Bras. Biol.** Spatial distribution and secondary production of Copepoda in a tropical reservoir. Braz. J. Biol. vol. 67, n. 2, p. 223-233, 2007;

SARMA, S. S. S., NANDINI, S.; GULATI, R. D. **Life history strategies of cladocerans: comparisons of tropical and temperate taxa.** Hydrobiologia 542: 315-333, 2005;

SEGERS, H. **Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera) with notes on nomenclature, taxonomy and distribution.** Zootaxa, Auckland, v. 1564, p. 1-104, 2007;

SERAFIM-JÚNIOR, M.; GHIDINI, A. R.; NEVES, G. P.; BRITO, L. **Comunidade Zooplanctônica.** 2005. In: Andreoli, C. V.; Carneiro, C. **Gestão Integrada de Mananciais de Abastecimento Eutrofizados.** Curitiba: Ed. Gráf. Capital Ltda, pp. 406-434;

SERAFIM-JÚNIOR, M., LANSAC-TÔHA, FA., PAGGI, JC., VELHO, LFM.; ROBERTSON, B. **Cladocera fauna composition in a river-lagoon system of the upper Paraná River floodplain, with a new record for Brazil.** Braz. J. Biol. 63(2): 349-356, 2003;

SERAFIM-JUNIOR, M; NEVES, G. P.; BRITTO, L.; GHIDINI, A. **Composição da comunidade zooplanctônica de um reservatório eutrofizado do Altíssimo Rio Iguaçu, região metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil.** 2003b. In: Andreoli, C. V.; Carneiro, C. (Eds) IV seminário do projeto interdisciplinar de pesquisas em eutrofização de água de abastecimento público. 27-29p.

SERAFIM-JUNIOR, M.; PERBICHE-NEVES, G.; BRITO, L. de, et al. **Variação espaço-temporal de Rotifera em um reservatório eutrofizado no sul do Brasil.** Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 100(3):233-241, 30 de setembro de 2010;

SCHMITTOU, H.R. **High density fish culture in low volume cages.** Singapore: American Soybean Association, 1993;

SCHMITTOU, H. R. **Produção de peixes em alta densidade em tanques-rede de pequeno volume.** Traduzido por Eduardo Ono Ed. Coelho, S.R. Mogiana Alimentos S/A . Campinas, SP. 1997;

SENDACZ, S.; KUBO, E. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, 9: 51-189, 1982;

SILVA, N. R. S. da,. **Microcrustáceos (Cladocera e Copepoda) de Rios Temporários da Bacia do Rio Jequezinho (Bahia).** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Sistemas Aquáticos Tropicais, Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, Bahia, 2006;

SILVA, W. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Checklist dos Copepoda Cyclopoida de vida livre de água doce do Estado de São Paulo, Brasil.** Biota Neotrop. 11(1a): Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0261101a2011>. Acessado em: 29/07/11;

SILVA, W.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Taxonomy, ecology, and geographical distribution of the species of the genus Thermocyclops kiefer, 1927 (Copepoda, Cyclopoida) in São Paulo State, Brazil, with description of a new species.** Braz. J. Biol. 65(3):521-531, 2005a;

SILVA, W.M. **Diversity and distribution of the free-living freshwater Cyclopoida (Copepoda: Crustacea)** In: The Neotropics. Braz. J. Biol., 68(4, Suppl.): 1099-1106, 2008;

SILVA, W. M., **Diversidade dos Cyclopoida (Copepoda, Crustacea) de água doce do Estado de São Paulo: taxonomia, ecologia e genética.** São Carlos: UFSCAR. 154 p. Tese de Doutorado. 2003. Disponível em:

<http://200.136.241.56/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/2/TDE-2005-01-14T08:25:27Z-450/Publico/TeseWMS.pdf> . Acessado em: 30/11/2011;

SILVA, W. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T., **Distribution and abundance of Cyclopoida populations in a cascade of reservoir of the Tietê River (São Paulo State, Brazil)**. Verh. Int. ver. Limnol. 2001, (in press);

SILVA, E. N. S.; ROBERTSON, B. A.; REID, J. L. W. et al. **Rev. Bras. Zool.** [online]. Atlas de copépodos planctônicos, Calanoida e Cyclopoida (Crustacea), da Amazônia Brasileira: I. Represa de Curuá-Una, Pará 1989, vol.6, n.4, pp. 725-758. ISSN 0101-8175;

SILVA, L. C. **Variação Espacial e Temporal da Diversidade e Biomassa da Comunidade Zooplânctônica do Reservatório da UHE de Furnas, MG, Brasil. Dissertação de mestrado.** Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, São Carlos, SP, 2011;

SIPAÚBA-TAVARES, L. H.; ROCHA, O. **Cultivo em larga escala de organismos planctônicos para a alimentação de larvas e alevinos de peixes: l-algas clorofíceas.** Biotemas, 6(11): 93-106, 1994;

SIPAÚBA-TAVARES, J. H.; MORENO, S. Q.. **Variação dos Parâmetros limnológicos em u em viveiro de piscicultura nos períodos de seca e chuva.** Ver. UNIMAR. V.16, n.4, p.224-242, 1994;

SLÁDEČEK, V. **Rotifers as indicators of water quality.** Hydrobiologia, 100: 169-201, 1983;

SONODA, S. L.; SILVA, N. R. S. **Distribuição longitudinal de Cladocera limnéticos na represa da barragem da Pedra (Jequié – Bahia).** In: Anais do IX Congresso Brasileiro de Limnologia: Água – Rompendo fronteiras entre Ciências, Educação e Cidadania, Juiz de Fora – MG. CD, 2003.;

SONODA, S. L. & SILVA, N. R. S. **Distribuição longitudinal de copepoda e cladocera no reservatório da barragem da Pedra (Jequié – Bahia).** In: Anais do X Congresso Brasileiro de Limnologia: Água para todos, água responsabilidade de todos, 2005, Ilhéus – BA. CD, 2005;

SOUSA, J. A. P. L. **Estudo de Impactos Sociais, Econômicos e Ambientais, Ocasionados pela Piscicultura em Tanques-Rede na Região de Paulo Afonso-BA.** Dissertação de mestrado. Ciências do Ambiente. Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2006. Disponível em:<<http://www.uft.edu.br/ciamb/documentos/Dissertacoes/joaoAugusto2006.pdf>> . Acessado em: 13/12/11;

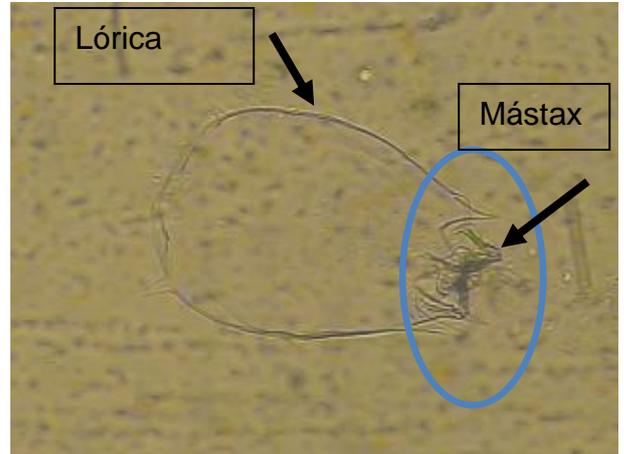
SOUSA, M. P. de. **Organismos Planctônicos de Sistema de Lagoas de Tratamento de Esgoto Sanitário como Alimento Natural na Criação de Tilápia do Nilo.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, Brasil, 2007;

- STERZA, J. M.; SUZUKI, M.S. & TAOUIL, A. **Acta Limnol. Bras.** Resposta do zooplâncton a adição de nutrientes inorgânicos (N e P) em mesocosmos na lagoa do Açú, Campos dos Goytacazes/São João da Barra, RJ., 14(2): 87-94, 2002;
- STRASKRABA, M.; TUNDISI, J. G. **Theoretical Reservoir Ecology and Applications.** Rio de Janeiro: Brazilian Academy of Sciences. São Carlos: International Institute of Ecology, 1999;
- TAKAHASHI, E. M.; LANSATÔHA, F. A.; VELHO, L. F. M., et al. **Acta Limnol. Bras.** Longitudinal distribution of cladocerans (Crustacea) in an Brazilian tropical reservoir. 17(3): 257-265, 2005;
- TOLEDO, J. J.; CASTRO, J. G. D.; SANTOS, K. F. et al. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais.** Avaliação Do Impacto Ambiental Causado por Efluentes de Viveiros da Estação de Piscicultura de Alta Floresta – Mato Grosso. Alta Floresta, v.2, n.1, p.13-31, 2003. Disponível em: <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol2/2_artigo_v2.pdf>. Acessado em: 12/12/10;
- TODARO, M. A.; CECCHERELLI, V. U. Harpacticoida. *Biol. Mar. Mediterr.* 17 (suppl. 1): 452-464, 2010;
- TROELL, M.; H. BERG. **Aquaculture Research.** Cage fish farming in the tropical Lake Kariba; impact and biogeochemical changes in sediment. Vol. 28, p.527-544. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2109.1997.00889.x/pdf>>. Acessado em: 04/03/11, 1997;
- TUNDISI, J. G. **Limnologia no Século XXI: Perspectivas e Desafios.** In: **Conferência de Abertura do Congresso Brasileiro de Limnologia**, 7, 1999, Instituto Internacional de Ecologia. p. 937-955, 1999;
- WALLACE, R.L. **Rotifers: Exquisite Metazoans.** *Integ. Comp. Biol., Wisconsin*, v. 42, p. 660-67, 2002;
- WETZEL, R. G. **Limnology.** 2nd Edition. Philadelphia: Saunders College Publ. p.767, 1993;
- WHO. Water quality assessments: **A Aguide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring.** Geneva: Who 2nd ed., 1996;
- WOYNAROVICH, E. **Manual de Piscicultura.** Brasília: CODEVASF, p.71, 1985;
- ZANATA, L. H. **Distribuição das Populações de Cladocera (Brachiopoda) nos reservatórios do Médio e Baixo Rio Tietê: uma análise espacial e temporal.** Tese de doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005;
- ZANIBONI, E. F.; NUNER, A. P. O.; GUERESCHI, R. M.; SILVA, S. H. **Cultivo de Peixes em Tanques Rede e Impactos Ambientais.** Anais: Cultivo de Peixes em tanquesrede: desafios e oportunidades para um desenvolvimento sustentável. Belo Horizonte: EPAMIG, p.104, 2005;

ZINABU, G. M. The effects of wet and dry seasons on concentrations of solutes and phytoplankton biomass in seven Ethiopian rift-valley lakes. *Limnologica*, v. 32, p. 169-179, 2002.

APÊNDICE I

Prancha de Zooplâncton

Mástax de *Brachionus* sp. 40xLórica e mástax de *Brachionus* sp. 10x*Keratella* sp. 10x

APENDICE II

Quadro com dados brutos da comunidade zooplanctônica

Rotífera	P1 - 7h	P1 - 11h	P1 - 17h	P1 - 23h
Bdelloidea	2			
Brachionus	155	45	50	29
Conochilus	9	2	5	22
Gastropus	12	7	4	3
Hexarthra	1			
Keratella	15	4	2	5

Rotífera	P2 - 7 h	P2 - 11h	P2 - 17h	P2 - 23h
Bdelloidea	3	3		1
Brachionus	134	140	56	506
Conochilus	2	2	2	9
Euchlanis			2	
Gastropus	10	6	4	54
Hexarthra			1	
Keratella	11	15	10	85
Monostyla			1	
Proales		1		
Testudinella		1		

Rotífera	P3 - 7 h	P3 - 11h	P3 - 17h	P3 - 23h
Anuraeopsis				1
Bdelloidea	2		1	3
Brachionus	116	130	54	330
Conochilus	5	8	5	19
Epiphania	3	1		1
Gastropus	3	19	5	48
Keratella	4	9	17	90
Proales	1			1
Trichocerca			1	

Continuação dos dados brutos da comunidade zooplanctônica

Cladocera	P1 - 7 h	P1 - 11h	P1 -17h	P1 - 23h
Calanoida	2		1	3
Copepodito de Calanoida	8	1	4	
Copepodito de Cyclopoida	12	7	20	7
Cyclopoida	6	3	14	
Harpacticoida	1			
Nauplios de Calanoida	10		3	
Nauplios de Cyclopoida	28	15	17	10

Cladocera	P2- 7 h	P2 - 11h	P2 - 17h	P2 - 23h
Calanoida	7		3	14
Copepodito de Calanoida			1	13
Copepodito de Cyclopoida	23	140	22	117
Cyclopoida	2	7	10	32
Nauplios de Calanoida	11	6	5	11
Nauplios de Cyclopoida	30	31	17	175

Cladocera	P3 - 7 h	P3 - 11h	P3 - 17h	P3 - 23h
Calanoida			2	4
Copepodito de Calanoida		4		7
Copepodito de Cyclopoida	7	30	14	89
Cyclopoida	3	4	12	35
Harpacticoida	2			
Nauplios de Calanoida		4	5	20
Nauplios de Cyclopoida	32	40	23	169

Continuação dos dados brutos da comunidade zooplanctônica

Rotifera	P1 - 7h	P1 - 11h	P1 - 17h	P1 - 23h
Ceriodaphnia	4	1	1	1
Daphnia	1			
Diaphanosoma	13	2	24	11
Juvenil de Diaphanosoma			2	2
Moina	4			

Rotifera	P2 - 7h	P2 - 11h	P2 - 17h	P2 - 23h
Ceriodaphnia	7		3	16
Daphnia				2
Diaphanosoma	23	7	16	141
Juvenil de Diaphanosoma	1		1	11
Moina	3			

Rotifera	P3 - 7h	P3 - 11h	P3 - 17h	P3 - 23h
Ceriodaphnia	2		4	15
Daphnia	3			
Diaphanosoma	5	21	32	92
Juvenil de Diaphanosoma			1	2
Moina	1		1	2