



**COMPOSIÇÃO DO ZOOPLÂNCTON EM  
QUATRO REPRESAS NO CAMPUS DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS: UM  
SUBSÍDIO À PISCICULTURA**

**GIOVANNI GUIMARÃES LANDA**

**1999**

46471

13186 MFA.

**GIOVANNI GUIMARÃES LANDA**

**COMPOSIÇÃO DO ZOOPLÂNCTON EM QUATRO REPRESAS NO  
CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS: UM SUBSÍDIO  
À PISCICULTURA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador

Profa. Lea Rosa Mourgués Schurter

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
1999

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Landa, Giovanni Guimarães

Composição do zooplâncton em quatro represas no campus da Universidade Federal de Lavras : um subsídio à piscicultura / Giovanni Guimarães Landa. – Lavras : UFLA, 1999.

227 p. : il.

Orientador: Lea Rosa Mourgués-Schurter.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Piscicultura. 2. Limnologia. 3. Zooplâncton. 4. Rotífero. 5. Crustáceo. 6. Protozoário. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-639.5

**GIOVANNI GUIMARÃES LANDA**

**COMPOSIÇÃO DO ZOOPLÂNCTON EM QUATRO REPRESAS NO  
CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS: UM SUBSÍDIO  
À PISCICULTURA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 10 de fevereiro de 1999

Profa. Priscila Vieira Rosa Logato

UFLA

Profa. Lúcia Helena Sipaúba Tavares

CAUNESP

  
Profa. Lea Rosa Mourgués Schurter  
UFLA  
(Orientadora)

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

*À meu Pai (in memoriam)*

*Pai!*

*Este é o resultado de mais uma etapa, uma etapa que o senhor me ajudou a perseguir, com muita determinação!*

*Obrigado, por ter sempre acreditado em mim, quando às vezes, nem eu mesmo acreditava!*

*À Flávia e Fernandinha, que tanto se empenharam, com muito carinho e compreensão, em mais essa etapa!*

*Dedico:*

***“ A vida não passa de um instante,  
mas este instante basta para  
emprendermos coisas eternas!”***

***“Não creio na pesquisa solitária.  
É preciso uma equipe. Creio na  
pesquisa coletiva.”***

***(Jean Piaget)***

## AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Lea Rosa Mourgués Schurter, pela orientação, apoio e confiança com que pude contar durante o trabalho desenvolvido.

À Profa. Dra. Priscila Vieira Rosa Logato, pelo incentivo para com a área zootécnica.

Ao Prof. Álvaro João Lacerda de Almeida, pelas sugestões propostas.

À Profa. Dra. Lúcia Helena Sipaúba-Tavares, do Centro de Aquicultura da UNESP/Jaboticabal, pela colaboração e inúmeras sugestões no projeto.

Ao Prof. PhD Elias Tadeu Fialho, pelo constante empenho na Coordenação da Pós-Graduação.

Ao Prof. Dr. Hélcio Andrade, do Laboratório de Geoprocessamento do Depto. de Solos, pela ajuda nos cálculos morfométricos.

Ao Prof. Pascoal do Depto. de Engenharia, pelo fornecimento dos dados climatológicos.

À colega Lílian de Oliveira, pela fiel colaboração nas coletas e nas análises físico-químicas.

Ao colega Marcus, por ter sempre uma palavra amiga nos momentos difíceis.

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade.

À CAPES e FAPEMIG, pelo apoio financeiro.

Aos meus pais, Maria Terezinha e Okke Landa (in memorian), por acreditarem sempre nas sementes ...

À Flávia e Fernanda, pelo carinho, compreensão e amizade em todos os momentos.

À Deus, por tudo!

## BIOGRAFIA

Giovanni Guimarães Landa nasceu no dia 7 de outubro de 1964, na cidade de Nanuque (MG), filho de Okke Krijn Landa e Maria Terezinha Guimarães Landa, casado e residente em Lavras (MG). cursou o 1º grau no Colégio Santo Antônio em Nanuque. Em 1981 se mudou para Belo Horizonte (MG), onde concluiu o 2º grau no Colégio Pitágoras. Em 1982 ingressou no Curso de Ciências na então Universidade Católica de Minas Gerais, onde cursou até o 4º período, transferindo-se então para o Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, onde graduou-se em Biologia (Bacharelado em Ecologia), em julho de 1988. Já decidido em cursar o Bacharelado em Ecologia, optou pela Ecologia Aquática/Limnologia, e desenvolveu o trabalho de Monografia enfocando a comunidade zooplanctônica. Paralelo ao Bacharelado, estagiou no Centro de Coordenação de Programas Ecológicos da Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), desenvolvendo suas atividades na Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), onde foi contratado como pesquisador biólogo do Setor dos Recursos da Água, em novembro de 1988, permanecendo até setembro de 1996. Nesta Instituição, participou de vários projetos de pesquisa e relatórios técnicos, inclusive como coordenador; participou ainda em laudos técnicos, orientação de estagiários, visitas técnicas, congressos, expedições e vários cursos e ou treinamentos especializados. Junto com a equipe de qualidade de água, vinha desenvolvendo trabalhos de adequação de metodologia para utilização de organismos planctônicos como bioindicadores de qualidade de água. Durante o período de dois anos (1991 e 1992), morou na Holanda, onde teve a oportunidade de participar de vários cursos, inclusive na Universidade de Wageningen, e também em outros países, como Alemanha e Espanha. Em 1993, foi selecionado para o



Curso de Especialização em Limnologia e Gerenciamento de Águas Interiores, na Universidade de São Paulo (USP). Em fevereiro de 1995 ingressou, mediante concurso público, para a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como Professor Assistente I, da disciplina Ecologia, sendo promovido para Professor Assistente II, em março de 1998. Iniciou em março de 1996, o seu Mestrado em Zootecnia (Produção Animal/Piscicultura), pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), onde trabalhou com a comunidade zooplancônica como subsídio para a Piscicultura. Além das atividades de pesquisa e docência, presta serviços de consultoria a várias Empresas de Consultoria que atuam na área ambiental.

# SUMÁRIO

## Página

RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	iii
1 INTRODUÇÃO .....	01
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	04
2.1 Estudos Limnológicos .....	04
2.1.1 Características Físico-Químicas da Água .....	05
2.1.2 Organismos Planctônicos .....	08
2.1.2.1 Zooplâncton.....	09
2.1.3 Qualidade de Água .....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	21
3.1 Área de Estudo .....	21
3.1.1 Rede de Amostragem .....	23
3.2 Frequência e Período de Amostragem .....	23
3.3 Variáveis Climatológicas .....	23
3.3.1 Temperatura Média Mensal .....	26
3.3.2 Umidade Relativa do Ar .....	27
3.3.3 Precipitação Mensal Total .....	27
3.3.4 Número de Horas de Insolação .....	27
3.4 Variáveis Morfométricas .....	27
3.4.1 Comprimento Máximo .....	27
3.4.2 Largura Máxima .....	28
3.4.3 Profundidade Máxima (Z <sub>max</sub> ) .....	28
3.4.4 Profundidade Média (Z) .....	28
3.4.5 Profundidade Relativa (Z <sub>r</sub> ) .....	28

3.4.6 Área, Volume e Perímetro .....	29
3.4.7 Índice de Desenvolvimento de Margem (DL) .....	29
3.4.8 Índice de Desenvolvimento de Volume (Dv) .....	29
3.5 Variáveis Físico-Químicas .....	29
3.5.1 Temperatura do Ar .....	30
3.5.2 Temperatura da Água .....	30
3.5.3 Transparência da Água .....	30
3.5.4 Potencial Hidrogeniônico (pH) .....	30
3.5.5 Condutividade Elétrica .....	30
3.5.6 Alcalinidade Total .....	31
3.5.7 Oxigênio Dissolvido (O . D .) .....	31
3.6 Variáveis Biológicas .....	31
3.6.1 Zooplâncton .....	31
3.7 Tratamento dos Resultados .....	32
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
4.1 Variáveis Climatológicas .....	35
4.2 Variáveis Morfométricas .....	38
4.3 Variáveis Físico-Químicas .....	38
4.3.1 Transparência da Água .....	39
4.3.1.1 Represa Zootecnia .....	39
4.3.1.2 Represa Nova .....	39
4.3.1.3 Represa Estação .....	41
4.3.1.4 Represa Pomar .....	41
4.3.2 Temperatura da Água .....	42
4.3.2.1 Represa Zootecnia .....	43
4.3.2.2 Represa Nova .....	44

4.3.2.3 Represa Estação .....	46
4.3.2.4 Represa Pomar .....	47
4.3.2.5 Estação de Piscicultura .....	49
4.3.3 Potencial Hidrogeniônico (pH) .....	49
4.3.3.1 Represa Zootecnia .....	49
4.3.3.2 Represa Nova .....	49
4.3.3.3 Represa Estação .....	50
4.3.3.4 Represa Pomar .....	52
4.3.3.5 Estação de Piscicultura .....	52
4.3.4 Condutividade Elétrica .....	53
4.3.4.1 Represa Zootecnia .....	53
4.3.4.2 Represa Nova .....	54
4.3.4.3 Represa Estação .....	54
4.3.4.4 Represa Pomar .....	56
4.3.4.5 Estação de Piscicultura .....	56
4.3.5 Alcalinidade Total .....	57
4.3.5.1 Represa Zootecnia .....	57
4.3.5.2 Represa Nova .....	57
4.3.5.3 Represa Estação .....	58
4.3.5.4 Represa Pomar .....	58
4.3.5.5 Estação de Piscicultura .....	58
4.3.6 Oxigênio Dissolvido .....	61
4.3.6.1 Represa Zootecnia .....	61
4.3.6.2 Represa Nova .....	62
4.3.6.3 Represa Estação .....	62
4.3.6.4 Represa Pomar .....	62

4.3.6.5 Estação de Piscicultura .....	62
4.4 Variáveis Biológicas .....	66
4.4.1 Comunidade Zooplanctônica .....	66
4.4.1.1 Comunidade Zooplanctônica da Represa Zootecnia .....	66
4.4.1.2 Comunidade Zooplanctônica da Represa Nova .....	77
4.4.1.3 Comunidade Zooplanctônica da Represa Estação .....	87
4.4.1.4 Comunidade Zooplanctônica da Represa Pomar .....	97
4.4.1.5 Comunidade Zooplanctônica da Água que chega à Estação de Piscicultura .....	104
4.5 Zooplâncton X Variáveis Físico-Químicas .....	112
4.6 Similaridade entre as Represas Zootecnia, Nova, Estação e Pomar .....	128
5 DISCUSSÃO .....	130
5.1 Variáveis Climatológicas .....	130
5.2 Variáveis Morfométricas .....	130
5.3 Variáveis Físico-Químicas .....	132
5.3.1 Transparência da Água .....	132
5.3.2 Temperatura da Água .....	133
5.3.3 Potencial Hidrogeniônico (pH) .....	135
5.3.4 Condutividade Elétrica .....	136
5.3.5 Alcalinidade Total .....	137
5.3.6 Oxigênio Dissolvido .....	138
5.4 Variáveis Biológicas - Zooplâncton .....	140
5.5 Zooplâncton X Variáveis Físico-Químicas .....	155
6 CONCLUSÕES .....	161
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	164
ANEXOS .....	191

## RESUMO

LANDA, Giovanni Guimarães. **Composição do Zooplâncton em Quatro Represas no Campus da Universidade Federal de Lavras: Um Subsídio à Piscicultura.** Lavras: UFLA, 1999. 227p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia)\*

O presente estudo foi realizado em quatro pequenas represas (Zootecnia, Nova, Estação e Pomar), localizadas no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA), MG, Brasil ( $45^{\circ} 00' 10'' W$  e  $21^{\circ} 14' 30'' S$ ). As quatro represas fornecem água, por gravidade, para a Estação de Piscicultura. Visando fornecer subsídios para projetos de piscicultura nesta Universidade, objetivou-se analisar a composição quali-quantitativa da comunidade zooplancônica; verificar a influência de algumas variáveis físico-químicas (transparência, temperatura da água, pH, condutividade elétrica, alcalinidade total e oxigênio dissolvido); identificar a represa mais representativa em termos de rotíferos e dar um indicativo da variação da qualidade da água que abastece a Estação de Piscicultura. Foram realizadas amostragens quinzenais, durante o período de junho/97 a maio/98, em duas estações (centro e margem), nas represas Zootecnia, Nova e Estação e apenas no centro, na represa Pomar, e ainda na entrada da Estação de Piscicultura. As coletas para a análise físico-química foram feitas com garrafa de Van Dorn, em duas profundidades (superfície e fundo), nas represas, e na superfície, na entrada da Estação de Piscicultura. Para a análise do zooplâncton, as amostras foram coletadas através de arrastos verticais de toda a coluna d'água, com o auxílio de uma rede cilindro-cônica de 35  $\mu m$  de abertura de malha. Para o ponto na entrada da Estação de Piscicultura, as amostras foram obtidas através de filtragem de 200 litros de água, com o auxílio da mesma rede e um balde com capacidade de 10 litros. Os organismos foram contados em câmara de Sedgewick-Rafter, registrando no mínimo 400 indivíduos por amostra. Foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Weaver, cujos valores foram comparados através do teste "t", conforme Hutcheson (1970). Os índices de diversidade foram ainda utilizados para inferir sobre a qualidade das águas. Para ilustrar as interações das variáveis físico-químicas com as biológicas, foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson e obtida a regressão linear para os "taxa" predominantes. Os resultados obtidos para as variáveis físico-químicas, mostraram uma semelhança entre as represas Zootecnia, Nova e

---

\* Comitê Orientador: Lea Rosa Mourgués Schurter - UFLA (Orientadora), Priscila Vieira Rosa Logato - UFLA e Antônio Gilberto Bertechini - UFLA

Estação, que apresentaram características menos eutróficas que a represa Pomar. Em relação à comunidade zooplanctônica, constatou-se a dominância do grupo Rotifera, nas quatro represas estudadas, confirmando o fato de ser este grupo mais adaptado a ambientes de pequeno porte, mais vulneráveis à perturbações ambientais. Alguns dos "taxa" predominantes foram: *Polyarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis* e *Brachionus falcatus*. As represas com índices de similaridade mais altos em relação ao zooplâncton foram Zootecnia, Estação e Nova, com semelhanças também, entre as características físico-químicas. A represa Estação apresentou o maior índice de diversidade (2,15 Bits . ind<sup>-1</sup>), e este fato está associado a uma colonização das margens por macrófitas aquáticas, e a um maior índice de desenvolvimento de margem (1,71). Baseado nos índices de diversidade obtidos, a água que chega à Estação de Piscicultura, pode ser classificada como moderadamente poluída.

## ABSTRACT

LANDA, Giovanni Guimarães. **Composition of Zooplankton in Four Reservoirs in the Campus of the Federal University of Lavras: A Subsidy to Pisciculture.** Lavras: UFLA, 1999. 227p. (Dissertation - Master in Animal Science)\*

The present study was realized in four small reservoirs (Zootecnia, Nova, Estação and Pomar), located in the Campus of the Federal University of Lavras (UFLA), MG, Brazil (45° 00'10"W and 21° 14'30"S). The four reservoirs supply water, for gravity, for the Pisciculture Station. Seeking to supply subsidies for projects in pisciculture in this University, it was objectified to analyse the qualitative composition of the zooplankton community; to verify the influence of some physical-chemical variables (transparency, water temperature, pH, electric conductivity, total alkalinity and dissolved oxygen); to identify the more representative reservoir in terms of rotifers and to give an indicative of the water quality variation that provisions the Pisciculture Station. The samples were withdrawn biweekly, during the period from June 1997 to May 1998, in two collections stations (center and margin), in the reservoirs Zootecnia, Nova and Estação and only in the center, in the Pomar Reservoir, and still in the entrance of the Pisciculture Station. The collections for physical - chemical analysis were made with a Van Dorn's bottle, in two depths (surface and bottom) in the reservoirs and in the surface in the Pisciculture Station. For analysis of the zooplankton the samples were collected through a vertical tow of the water column, with aid of a cylindrical-conical net of 35 µm of mesh opening. For the point of the Pisciculture Station the samples were obtained through filtering of 200 liters of water with aid of the same net and a pail with capacity for 10 liters. The organisms were counted in a Sedgewick-Rafter cell, registering at least 400 individuals for sample. The Shannon-Weaver diversity indexes were calculated and the values were compared through the test "t", according to Hutcheson (1970). The diversity indexes were still used to infer about the water quality. To illustrate the interactions of the physical-chemical variables with the biological ones, the coefficient of linear correlation of Pearson was calculated and obtained the linear regression for the predominant *taxa*. The results obtained for the physical-chemical variables showed a likeness among the reservoirs Zootecnia, Nova and Estação, that they presented less eutrophic than the Pomar reservoir. A

---

\* Guidance Committee: Lea Rosa Mourgués Schurter - UFLA (Guider), Priscila Vieira Rosa Logato - UFLA e Antônio Gilberto Bertechini - UFLA



regarding to the zooplankton community it verified the dominance of the group Rotifera in the four reservoirs, confirming the fact of being this group more adapted in small systems, more vulnerable to the environmental disturbance. Some of the predominant *taxa* are: *Polyarthra vulgaris*, *Keratella cochlearis* and *Brachionus falcatus*. The reservoir with the higher similarity indexes in relation to the zooplankton were Zootecnia, Estação and Nova, with likeness also among the physical-chemical characteristics. The Estação reservoir presented the higher diversity index (2,15 Bits . ind<sup>-1</sup>), and this fact is associated to a colonization of the margins by aquatic macrophytic vegetation and to a larger Margin Development Index (1,71). Based on the obtained indexes of diversities, the water that it arrives to the Pisciculture Station, it can be classified as moderately polluted.

# 1 INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos, a Aqüicultura tem apresentado um grande desenvolvimento com a produção de peixes, constituindo-se da principal atividade aqüícola.

A piscicultura entendida como forma racional de criação de peixes, seja extensiva nos grandes lagos e rios ou intensiva em tanques e açudes, cresce de importância dia a dia, como alternativa para a produção de proteína de alto valor biológico a baixo custo.

Na criação artificial de peixes, um dos problemas principais é a alimentação nos primeiros dias de vida destes organismos, ou seja, no estágio larval. Neste período, a utilização de microrganismos se impõe, tanto para aumentar a taxa de sobrevivência como para reduzir o custo da alimentação das formas juvenis (Rothbard, 1979).

A qualidade e a quantidade de alimentos adequados é de grande importância. Quando as larvas iniciam sua alimentação exógena, ingerem alimentos vivos como: algas unicelulares, rotíferos, copépodes e cladóceros, dentre outros organismos que constituem o plâncton.

O plâncton é a comunidade que vive suspensa na água e se caracteriza por seu tamanho pequeno, variando desde alguns micrômetros até uns milímetros. Segundo sua natureza, se distingue em três categorias: bacterioplâncton, fitoplâncton e zooplâncton (Sipaúba-Tavares, 1995).

O plâncton se constitui na unidade básica de produção de matéria orgânica nos ecossistemas aquáticos. Em presença de nutrientes adequados, e suficientes, os componentes vegetais do plâncton são capazes de acumular energia solar em forma de compostos químicos energéticos, pela fotossíntese. O oxigênio gerado por este processo representa uma parte substancial do que se utilizam os

organismos aquáticos para sua respiração. As zonas de maior riqueza pesqueira do mundo são aquelas onde o plâncton é abundante, uma vez que eles são parte essencial na dieta de muitos peixes (Sipaúba-Tavares, op. cit.).

A comunidade zooplanctônica de água doce é composta principalmente pelos rotíferos, cladóceros, copépodos e protozoários. A diversidade de espécies e a abundância de cada um destes grupos varia entre diferentes corpos d'água e depende de um complexo de fatores físicos, químicos e biológicos.

As pesquisas sobre a comunidade zooplanctônica proporcionaram enormes avanços, não só para o conhecimento da biologia destes organismos, mas para a Limnologia como um todo. <sup>Limnos = água / logos = estudo</sup> O estudo da ecologia do zooplâncton reveste-se de importância tendo em vista dois aspectos: os seus organismos perfazem, em conjunto, o elo de ligação em ecossistemas aquáticos entre os produtores e a ictiofauna. Além disso, a composição quali-quantitativa reflete o estado trófico do ecossistema.

A maioria dos peixes alimentam-se de organismos planctônicos, nas primeiras fases da vida, e muitos continuam a se alimentar de organismos zooplanctônicos, quando adultos. Mesmo diante deste fato, nota-se a escassez de informações acerca dos aspectos quali-quantitativos da comunidade zooplanctônica, bem como sobre a interrelação desta com fatores físicos, químicos e biológicos, em estações de piscicultura e mesmo em corpos d'água que abastecem estas estações, as quais poderiam contribuir muito com o manejo das espécies de peixe que são cultivadas.

Uma caracterização da comunidade zooplanctônica, relacionada com parâmetros abióticos, levanta dados que permitem uma posterior abordagem limnológica desses corpos d'água.

No Brasil, estudos de natureza limnológica são relativamente recentes, e ainda se averigua a composição da comunidade zooplanctônica em nossos

ambientes aquáticos. Na região de Lavras, os estudos científicos nesta área são escassos, restringindo-se a alguns realizados pela CEMIG/UFLA, ainda não publicados.

Estudos de caracterização limnológica e em particular aqueles que enfoquem as comunidades planctônicas nos corpos d'água que abastecem a Estação de Piscicultura da UFLA, tornam-se muito importantes para fornecer subsídios para projetos de piscicultura a serem desenvolvidos na própria Estação.

Este trabalho tem como objetivos:

- analisar a composição quali-quantitativa da comunidade zooplanctônica de quatro represas que abastecem, por gravidade, a Estação de Piscicultura da UFLA;
- verificar a influência de algumas variáveis físico-químicas na comunidade zooplanctônica das quatro represas;
- identificar a represa mais representativa em termos de densidade de rotíferos;
- dar um indicativo da variação da qualidade da água que abastece a Estação de Piscicultura.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Estudos Limnológicos

A importância da Limnologia, ciência que tem como objetivo estudar os ecossistemas aquáticos continentais, tem sido reconhecida nos últimos anos com o próprio crescimento da aquicultura e daí a preocupação com o regime e a qualidade dos corpos d'água e também da manutenção da boa qualidade da água em tanques, viveiros e represas como chave do sucesso da produção racional da aquicultura (Sipaúba-Tavares, 1995).

A produtividade de um ambiente aquático está diretamente relacionado à abundância do fito e zooplâncton (Casabianca e Sendacz, 1985).

Estudos que investigam a dinâmica dos processos biológicos acoplados aos processos físico e hidrodinâmicos, fazem parte de uma tendência crescente que está progressivamente conduzindo a uma nova visão em ecologia aquática (Legendre e Demmers, 1984).

Segundo Henry et al. (1978), para um perfeito entendimento da estrutura e dinâmica de um ecossistema aquático, é necessário um estudo de parâmetros hidrobiológicos, através de avaliação das características bióticas e abióticas do sistema, revelando-nos suas potencialidades para aplicações práticas, como por exemplo, a produção de peixes.

São muitos os fatores que interferem no estudo do “*Status*” trófico e na caracterização de um ambiente aquático, dentre os quais destaca-se a climatologia, morfometria, formação geológica e impactos humanos realizados neste ambiente. Fatores climatológicos afetam a produtividade primária dos ecossistemas aquáticos, fundamental para a manutenção de qualquer cadeia alimentar. Dentre os fatores climáticos, a radiação solar tem maior importância em superfícies líquidas, sendo responsável pela distribuição de calor na massa

d'água, participando também nos processos de evaporação. A precipitação também tem grande influência sobre a dinâmica destes ambientes, pois ocasiona um aporte de nutrientes e material particulado, alterando as características ópticas, físicas e químicas da água (Henry e Cury, 1981).

Segundo Tundisi e Matsumura-Tundisi (1990), o vento gera turbulência, causando uma desestratificação da coluna d'água e ressuspensão de nutrientes e mesmo de organismos aquáticos.

A morfometria de ecossistemas lênticos (lagos, represas) consiste em medidas de vários elementos físicos, que definem sua forma ou estrutura. Estes parâmetros são, principalmente, o comprimento, largura, área superficial, volume, profundidade e perímetro do corpo d'água. Outros parâmetros podem ser obtidos baseados nestas informações primárias. Alguns parâmetros morfométricos são extremamente significantes na avaliação, por exemplo, da susceptibilidade do corpo d'água à eutrofização, para o conhecimento da dinâmica de estratificação e produtividade destes ecossistemas. A correta interpretação de dados morfométricos pode ser uma ferramenta bastante útil ao manejo destes ambientes aquáticos (von Sperling, 1994).

Em sistemas artificiais rasos, o fluxo contínuo de água assegura a constante oxigenação das camadas mais profundas removendo excretas e excesso de nutrientes, sendo portanto importantes ao cultivo de peixes (Sipaúba-Tavares, 1996).

### **2.1.1 Características Físico-Químicas da Água**

Segundo Colus (1995), outro fator importante que deve ser considerado em ambientes aquáticos destinados ao cultivo de organismos é a influência das práticas de manejo sobre as características físicas e químicas da água, como por exemplo, o acréscimo de partículas em suspensão.

Alguns estudos têm investigado o efeito dos parâmetros físico-químicos em viveiros e represas de cultivo, proporcionando dessa forma, informações de grande importância no cultivo de organismos aquáticos, Takino et al. (1985); Melo et al. (1988); Lucas et al. (1988); Oliveira et al. (1992); Sipaúba-Tavares e Gaglione (1993); Brune (1994); Sipaúba-Tavares et al. (1994).

Conforme Boyd (1990), a água que entra em um sistema tem sua própria identidade química, que pode ser alterada a partir dos processos que ocorrem nos reservatórios.

As características físicas e químicas da água são fundamentais para os organismos aquáticos, pois determinam as condições ambientais que propiciam o crescimento e a sobrevivência de espécies vegetais e animais aquáticos. As diferentes características físico-químicas dos corpos d'água naturais propiciam diferenças na qualidade e quantidade de organismos aquáticos e constituem-se em verdadeiras barreiras para determinadas espécies que se adaptam às águas mais frias ou mais quentes, mais ácidas ou alcalinas, etc. Deste modo, é fundamental o conhecimento das características das águas, tanto para a compreensão do ambiente aquático, como para o cultivo dos organismos aquáticos, principalmente, plâncton e peixes (Castagnolli, 1992).

A temperatura da água é um importante fator a ser observado, pois determina também outros fatores do meio aquático. Ela influencia o desenvolvimento de organismos aquáticos, atuando sobre a velocidade de suas reações metabólicas e sobre a disponibilidade de gases e sólidos dissolvidos na água (Ruttner, 1963).

O oxigênio é um elemento químico de fundamental importância para os seres vivos. Apresenta-se dissolvido nos ecossistemas aquáticos em quantidades ínfimas, quando comparado com a sua participação percentual nos gases da atmosfera (Colus, 1995).

A quantidade de oxigênio necessária para os peixes depende da espécie, da atividade, do estágio de desenvolvimento, além de outras características peculiares a cada situação especial. A legislação brasileira, conforme Resolução Nº 20 (CONAMA, 1986), determina que a concentração de oxigênio dissolvido não deve ser inferior a 5mg/l, para água da Classe 2, que são também destinadas à proteção das comunidades aquáticas e à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana.

Assim, como para temperatura, os organismos aquáticos têm limites máximos e mínimos de tolerância para teores de oxigênio dissolvido. Segundo Castagnolli (1992), as águas com concentrações muito elevadas de oxigênio podem ser prejudiciais, porque bolhas desse elemento podem formar-se no sangue dos organismos (peixes) que podem morrer por embolia; baixos teores de oxigênio também matam os peixes por asfixia.

O oxigênio e o pH são variáveis que oscilam constantemente, resultantes de um balanço contínuo entre os processos respiratórios e fotossintéticos das comunidades aquáticas (Sipaúba-Tavares e Gaglione, 1993).

Alterações no pH da água podem provocar altas mortalidades em peixes, especialmente para espécies que apresentam maior dificuldade de estabelecer o equilíbrio osmótico a nível de brânquias, o que determina grandes dificuldades respiratórias. A acidificação pode diminuir a produção primária, limitar o crescimento de espécies zooplancônicas e pode ser responsável pelo desaparecimento de diversas espécies de peixes (Sipaúba-Tavares, 1995).

Conforme CONAMA (1986), para águas da Classe 2, conforme explicado acima, o pH deve estar entre 6 e 9.

Uma outra variável limnológica importante em piscicultura é a concentração das diferentes formas de carbono inorgânico na água (CO<sub>2</sub> livre,



bicarbonato e carbonato), assim como a alcalinidade, que conforme Boyd (1993), atinge valores ideais para o cultivo de peixes ao redor de 40 a 150mg/l.

A condutividade elétrica, ou a composição iônica da água é um indicador da sua capacidade de conduzir eletricidade. Esta variável, segundo Gibbs (1970) apud Durigan et al. (1992), é controlada por fatores climáticos, como chuvas, temperatura, ventos, tipo de solo, geomorfologia, processos de evaporação e precipitação.

Segundo Sipaúba-Tavares (1995), a condutividade fornece importantes informações sobre o metabolismo do ecossistema, ajudando a detectar fontes poluidoras nos sistemas aquáticos. Quando seus valores são altos, indicam grau de decomposição elevado e o inverso indica acentuada produção primária, sendo portanto uma maneira de avaliar a disponibilidade de nutrientes nos ecossistemas aquáticos.

Outras variáveis de muita importância nos estudos de ambientes aquáticos são a turbidez, transparência e cor. A turbidez, segundo von Sperling (1996), representa o grau de interferência com a passagem da luz através da água, conferindo uma aparência turva à mesma. A turbidez e a cor são consequências da presença de argilas coloidais, substâncias em solução, matéria orgânica coloidal ou dissolvida, ou mesmo do plâncton (Sipaúba-Tavares, 1995).

A transparência pode ser considerada o inverso da turbidez e segundo Straskraba et al. (1993), esta variável depende primariamente dos efeitos combinados de cor da água, turbidez mineral e a presença de algas.

### **2.1.2 Organismos Planctônicos**

Segundo Margalef (1983), os organismos planctônicos funcionam como sensores refinados das variáveis ambientais e refletem, melhor que qualquer

artefato tecnológico, o valor dessas variáveis na sua composição e interação sobre os diversos períodos de tempo.

A análise do fito e zooplâncton como entidades associadas numa comunidade, possibilita identificar importantes interfaces que atuam a nível do sistema como um todo. O plâncton apresenta uma contínua substituição de espécies ao longo do tempo, denominada sucessão sazonal, sendo esta, uma de suas características mais notáveis (Ruttner-Kolisko, 1974).

As comunidades planctônicas características de ambientes aquáticos continentais com diferentes graus de trofia, apresentam composições diversas. Quando uma comunidade zooplanctônica tem o seu desenvolvimento acompanhado ao longo das alterações nas condições nutricionais que ocorrem no ambiente, natural ou artificialmente induzidas, verifica-se a ocorrência de alterações na abundância relativa dos organismos, na composição de espécies ou em ambas (Hellawell, 1977). Estas mudanças, na maioria das vezes, estão associadas à composição e concentração do alimento disponível.

#### **2.1.2.1 Zooplâncton**

A composição e estrutura da comunidade zooplanctônica são produtos do crescimento, reprodução, competição, pressão de predação, disponibilidade de alimento e condições físicas e químicas do meio (Hutchinson, 1967).

A comunidade zooplanctônica de ambientes dulcícolas é composta, principalmente, pelos rotíferos, microcrustáceos (cladóceros e copépodes) e protozoários (Hutchinson, op. cit.), sendo que o primeiro grupo apresenta, geralmente, a maior diversidade específica (Ruttner-Kolisko, 1974; Vásquez, 1984).

O estudo da composição zooplanctônica de reservatórios é de grande interesse, pois fornece dados importantes sobre o mecanismo de colonização e

organização desta comunidade (Armengol, 1980 apud Casabianca e Sendacz, 1985).

Estudos comparativos sobre os padrões de composição do zooplâncton e sua distribuição, entre as principais bacias hidrográficas do Brasil, foram realizados e demonstraram que os rotíferos dominam na maioria dos corpos d'água, tanto em densidade quanto em número de espécies. Os crustáceos estão presentes, mas sempre com um número menor de espécies (Rocha et al., 1995).

Segundo Fernando (1980), o número de espécies de rotíferos parece ser similar em regiões tropicais e temperadas. Em relação aos cladóceros, o número de espécies é menor em regiões tropicais devido, parcialmente, a uma escassez do gênero *Daphnia*, que é muito rico em áreas temperadas. Uma situação similar existe entre os copépodes, que mostram uma diminuição comparados com lagos temperados.

Segundo Gannon e Stemberger (1978), a proporção de copépodes calanóides para cladóceros e copépodes ciclopoídes parece ser um bom indicador de condições tróficas. Matsumura-Tundisi e Tundisi (1976), registraram a ocorrência do copépode calanóide *Argyrodiaptomus furcatus* em um local representativo de ambiente oligotrófico na Represa do Broa - SP. Esta espécie de calanóide mostra-se geralmente, mais limitada em relação às suas exigências ecológicas do que as espécies dos outros principais grupos componentes do zooplâncton (Sendacz et al., 1985).

Esta comunidade constitui-se no elo intermediário das cadeias tróficas aquáticas, sejam elas do tipo pastoreio (base de algas), sejam de detritos (Gophen et al., 1974; Bergquist et al., 1985; Geertz-Hansen et al., 1987). No caso de cadeias do tipo pastoreio, há um predomínio de organismos mais especializados em consumir algas, tais como alguns cladóceros de maior porte (Pinto-Coelho, 1991) e calanóida. No caso de cadeias de detritos, organismos menores, como

protozoários, rotíferos, cladóceros menores e ciclopóides onívoros e predadores, vão predominar (Pinto-Coelho et al., 1997).

Os organismos zooplancônicos alimentam-se basicamente, do fitoplâncton, bactérias e detritos orgânicos, ou também de alguns outros organismos do próprio zooplâncton, quando se trata de espécies carnívoras (Armengol e Prat., 1979), podendo criar desta maneira, redes tróficas bastante complexas (Margalef, 1983).

Os protozoários, organismos unicelulares, aceleram a transferência de energia em sistemas aquáticos, alimentando-se de partículas não aproveitadas pelos organismos zooplancônicos maiores e retornando-as, de tal modo, a serem presas imediatamente consumidas e assimiladas por estes. Entre os protozoários, os ciliados, além de atuar diretamente na transferência de energia para os níveis tróficos mais altos, aumentam a disponibilidade de nutrientes para o crescimento do fitoplâncton (Johannes, 1965).

Os cladóceros, segundo Edmondson (1959), são organismos amplamente distribuídos (charcos, lagos, rios) embora certas espécies estejam restritas a determinadas partes do continente. A maioria é filtradora, alimentando-se de bactérias e algas. Existem algumas espécies predadoras. Nas áreas mais rasas e onde existe maior quantidade de plantas, normalmente, pode ser encontrada uma grande variedade de espécies (Talamoni, 1995).

Os cladóceros, principalmente, os gêneros *Daphnia* e *Moina*, são de grande importância na piscicultura. Estes organismos são muito estudados quanto às suas condições ótimas de cultivo, devido ao alto teor nutritivo e facilidade de produção (Blanco e Tacon, 1989). A *Moina* é considerada presa fácil devido a sua forma, pigmentação e diâmetro do olho (Lazzarro, 1987).

Uma outra característica muito importante nos cladóceros, em especial a *Daphnia*, é em relação à quantidade de enzimas digestivas. Segundo Hasler

(1938), este microcrustáceo possui, por grama de peso do corpo, 200 vezes mais protease (enzima proteolítica) que a carne suína.

Dentro dos cladóceros, a espécie *Moina micrura* é considerada um dos melhores alimentos para larva de peixes, devido ao seu rico valor nutricional (Tay et al., 1991).

Os copépodes são representados pelas ordens: Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida. São organismos de vida livre, encontrados em quase todos os corpos d'água do mundo (Reid, 1985). São crustáceos, com dimensões variando de valores inferiores a 1mm até alguns milímetros de comprimento, sendo que algumas formas parasitas são geralmente, maiores (Barnes, 1984).

Os rotíferos podem ser considerados como a categoria taxonômica mais característica das águas doces (Pennak, 1978), sendo usualmente microscópicos, tidos como os menores organismos multicelulares. A combinação de alta taxa reprodutiva e ciclo de vida relativamente curto, faz com que as populações de rotíferos desempenhem um papel importante na produção de matéria orgânica nos corpos d'água (Sipaúba-Tavares, 1988).

Os rotíferos podem ser encontrados em ambientes eutróficos, mesotróficos e oligotróficos, e formam associações mais características do que grupos de crustáceos. Estes organismos respondem mais rapidamente a perturbações ambientais, podendo ser, muitas vezes, indicadores sensíveis de qualidade de água (Gannon, 1981).

O zooplâncton constitui-se em um item obrigatório na dieta de quase todos os alevinos e de adultos de muitas espécies de peixes (Lazzarro, 1987; Sipaúba-Tavares, 1988). Os estágios mais jovens de pós-larvas consomem indivíduos de pequeno porte, como protozoários, rotíferos e nauplios de copépodes. Em seguida, os alevinos passam a consumir organismos maiores, principalmente cladóceros. Mais tarde, passam a se alimentar de copépodes ou

larvas de insetos, dependendo da espécie. Sendo assim, a obtenção de zooplâncton em abundância e de boa qualidade nutricional é um requisito básico em piscicultura (Pinto-Coelho et al., 1997).

Segundo Watanabe et al. (1983), a melhor opção para a nutrição inicial das larvas é o alimento vivo, devido ao seu conteúdo de ácidos graxos essenciais. Para a maioria das espécies de peixes, principalmente em seus primeiros dias de vida, a alimentação com organismos vivos constitui ainda o único procedimento adequado (Basile-Martins, 1984).

O zooplâncton acumula suas reservas energéticas basicamente, sob a forma de lipídios (Goulden e Henry, 1988). Os principais tipos de lipídios encontrados são triglicérides, embora os fosfolipídios, diversos tipos de ácidos graxos e ceras estejam também presentes (Farcas, 1970). Os teores de lipídios totais do zooplâncton variam muito dependendo de sua taxa metabólica basal, das suas condições nutricionais ou mesmo da fase de seu ciclo vital (Tessier e Goulden, 1982 apud Pinto-Coelho et al., 1997).

Para peixes carnívoros, o zooplâncton que é rico em lipídios (alta fonte energética), assume grande importância, pelo fato destes peixes não aproveitarem bem os carboidratos.

O principal fator limitante na produção de peixe é sem dúvida, a alimentação de pós-larva e alevinos. Deficiências alimentares de pós-larvas aumentam muito sua mortalidade. Portanto, alimento vivo rico em vitaminas, ácidos graxos e proteínas torna-se a principal fonte de alimento para peixes cultivados em estações de piscicultura (Tacon, 1993).

Atualmente, uma grande variedade de organismos vivos está sendo utilizada na larvicultura, principalmente, devido ao valor nutricional superior às dietas formuladas. As dietas naturais incluem diferentes espécies de fitoplâncton, zooplâncton e larvas de invertebrados. Porém, algumas espécies têm sido

selecionadas como alimento para a larvicultura, sendo que os critérios para a escolha da fonte alimentar baseiam-se na qualidade física como a pureza, disponibilidade, aceitação, juntamente com indicadores nutricionais como a digestibilidade e nutrientes/energia do organismo. Em adição a estes fatores, a espécie deve ser de fácil obtenção, reprodução e economicamente viável (Watanabe e Kiron, 1994).

Uma vantagem do cultivo dos cladóceros é que em condições adequadas de temperatura, alimento e qualidade da água, pode-se obter um grande número de indivíduos num curto período de tempo, devido à reprodução partenogenética apresentada por estes organismos. Já os copépodes apresentam reprodução sexuada, com várias fases de desenvolvimento (nauplios, copepoditos e adulto), ocorrendo uma alta taxa de mortalidade na passagem de nauplio a copepodito (Bachion, 1996). Apesar de os copépodes possuírem movimentação rápida, por saltos, e conseqüentemente um bom escape ao predador, sua larva, o nauplio, é considerada um bom alimento para larvas de peixes, devido a sua movimentação mais lenta (no caso de copépodes herbívoros), sendo facilmente predada pelas larvas de peixes (Yamanaka, 1988; Sipaúba-Tavares, 1988; Sipaúba-Tavares e Bachion, 1995).

Entre os organismos zooplanctônicos, os rotíferos são considerados excelente alimento para as larvas de peixes, devido ao seu pequeno tamanho, ao estímulo sensorial causado pela sua constante movimentação na massa d'água, curto ciclo de vida e alto valor nutritivo (Watanabe et al., 1983; Lubzens, 1987). Estes organismos são ainda considerados o melhor tipo de alimento vivo devido a sua digestibilidade e capacidade de transferência de nutrientes às larvas de peixes, o que lhes torna muito utilizados na aquicultura (Lubzens et al., 1989).

Os conteúdos de gordura e vitaminas são muito altos em rotíferos e eles são essenciais para o desenvolvimento larval de peixes. A necessidade de ácido

ascórbico, por exemplo, é um fator limitante na formação da estrutura óssea do peixe (Sá Junior, 1994). Em termos de peso seco, a biomassa de rotíferos compõe-se de 40 % de proteínas, 40 % de carboidratos, 15 % de lipídios e 5 % de cinzas.

Entre os rotíferos, o gênero mais cultivado é o *Brachionus*. Destes, o *Brachionus plicatilis* é a espécie mais intensamente cultivada, em todo o mundo, seguida por *B. calyciflorus*, *B. rubens*, *B. urceolaris* e *B. falcatus* (Brulé, 1983).

### 2.1.3 Qualidade de Água

O limite para a produção na aquicultura é controlado pela qualidade da água e impacto ambiental causado pela descarga destas águas utilizadas no cultivo, em outros ambientes (Brune, 1994).

Segundo Pádua (1996), o uso da água deve ser encarado como recurso econômico e seu emprego inadequado, ou sem considerar suas características originais e/ou próprias, ocasiona empobrecimento do plantel, variação morfológica e debilidade fisiológica, tornando-o susceptível de infecção e infestação, levando-o à extinção, não só por doenças, mas por fatores oriundos de reações químicas e alterações físicas ocorridas no sistema aquático.

Entre os ecossistemas, os aquáticos acabam de uma forma ou de outra se constituindo em receptáculos temporários ou finais de uma grande variedade e quantidade de poluentes, sejam estes lançados ao ar, ao solo ou diretamente nos corpos d'água (Lee, 1980).

Embora a instalação de unidades de piscicultura esteja totalmente dependente da qualidade e quantidade da água disponível, a própria atividade causa modificação da qualidade da água. O impacto causado no ambiente varia



de acordo com o sistema de cultivo utilizado, e certamente, com as características do corpo de água que recebe o efluente (Filho, 1997).

A qualidade das águas pode ser medida através de variáveis físicas, químicas e biológicas, com o objetivo de detectar condições que possam prejudicar o aproveitamento deste recurso natural para os seus usos múltiplos (Roberto e Abreu, 1991).

Com o intuito de facilitar a interpretação dos dados de qualidade de água e propiciar uma ferramenta de fácil utilização e de fácil compreensão para leigos, a CETESB adotou e desenvolveu o Índice de Qualidade das Águas - IQA. Este índice é determinado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes a 9 parâmetros (temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes fecais, nitrogênio total, fosfato total, resíduo total e turbidez), a cada um dos quais atribuiu-se um peso, em função de sua importância para a conformação global de qualidade. Os resultados são indicados numa escala de 0 a 100 (CETESB,1986).

Os parâmetros biológicos, diferentemente dos físico-químicos, têm a vantagem de fornecer informações sobre a qualidade da água, referentes a períodos mais longos, refletindo melhor, portanto, a condição ecológica geral do corpo d'água (Navas-Pereira e Henrique, 1996).

Os métodos são baseados na utilização da comunidade aquática como indicadora da qualidade do ambiente. Devido a algumas características intrínsecas à biota, sua utilização em estudos ecológicos oferece vantagens importantes sobre as medições químicas, tais como exposição prolongada a todas as variações de parâmetros ambientais, fornecendo assim uma resposta integrada (Navas-Pereira e Henrique, 1996 op. cit.).

Com o crescente desenvolvimento industrial, agropecuário e da construção de sistemas de escoamento de esgotos urbanos, tem-se verificado um

aumento acentuado no lançamento de resíduos nos corpos d'água. Destituídas em sua grande maioria de um tratamento prévio adequado, estes efluentes vêm alterando consideravelmente a qualidade das águas naturais. Desde meados do século XIX vem sendo desenvolvidas e aperfeiçoadas metodologias (Sladeczek, 1973), que forneçam a nível dos organismos aquáticos, uma avaliação do grau de degradação de um corpo d'água. Dentre estes métodos que vem sendo rotineiramente aplicados, principalmente, nos países desenvolvidos, tem-se como relevante o emprego de bioindicadores (De Pauw e Vanhooren, 1983), o qual baseia-se no sistema saprobiótico.

Os índices mais comumente usados para avaliar o impacto de poluentes sobre as comunidades aquáticas são de três tipos: índices bióticos, índices de diversidade e índices de comparação de comunidades. Os índices bióticos estabelecem a alteração em termos da tolerância ou sensibilidade relativa dos organismos presentes, a uma dada situação de poluição; os índices de diversidade avaliam os efeitos da poluição em termos de estrutura da comunidade; os índices de comparação das comunidades (índices de similaridade) estabelecem os efeitos de poluentes sobre a composição da comunidade (Pontasch e Brusven, 1988).

Conforme Navas-Pereira e Henrique (1996), os índices bióticos combinam uma medida quantitativa da diversidade de espécies (enfoque de diversidade) com a informação qualitativa da sensibilidade ecológica das espécies (enfoque saprobiótico) em uma expressão numérica simples. Estes índices são baseados, principalmente, em organismos indicadores pertencentes à comunidade bentônica. Os mesmos autores destacam o Índice Biótico, o Índice Biológico Global e o Índice de Saprobidade.

O Índice Biótico (IB) foi desenvolvido por Tuffery e Vermeaux (1968), para uso na França, sendo derivado do Índice Biótico de Trent (TBI). Para o cálculo do IB, leva-se em consideração os grupos de organismos de diferentes

graus de sensibilidade à poluição e a quantidade de “*taxa*” presentes na amostra. Numa tabela padronizada, chega-se ao IB correspondente, onde valores inferiores a 5 correspondem a locais considerados poluídos (Navas-Pereira, no prelo).

O Índice Biológico Global (IBG) é derivado do IB, e considerado mais preciso que este, pelo fato de o protocolo de amostragem ser mais completo, e o número de “*taxa*” indicadores também (Navas-Pereira e Henrique, 1996).

O Índice de Saprobidade é baseado na presença de espécies planctônicas indicadoras (principalmente bactérias, algas, protozoários e rotíferos), mas também de alguns invertebrados bentônicos e peixes, os quais possuem valores de saprobidade específicos, baseados no seu grau de tolerância à poluição. Uma vez obtida a listagem das espécies na amostra, segue-se o cálculo do índice conforme proposto por Sladeczek (1976; 1979) apud Navas-Pereira e Henrique (1996) op. cit., onde o resultado obtido indica a qualidade da água, que será relacionada às zonas de poluição, segundo os critérios estabelecidos no método.

Visto que as listas de espécies e os valores de saprobidade limitam o uso do método em outras regiões geográficas, vários trabalhos de adequação de metodologias utilizando bioindicadores em ecossistemas tropicais vem sendo feitos. Um deles está sendo desenvolvido por Landa et al. (1998), objetivando determinar as valências saprobióticas de espécies planctônicas, para utilização no monitoramento de bacias no Estado de Minas Gerais.

Os Índices de Diversidade são expressões matemáticas onde três componentes da estrutura da comunidade são utilizados: riqueza, equitatividade e abundância (Odum, 1985). Conforme Navas-Pereira e Henrique (1996), destaca-se o Índice de Diversidade e o Índice de Comparação Sequencial (ICS).

O Índice de Diversidade retrata a distribuição das categorias taxonômicas e, também, a importância numérica de cada uma no ecossistema. A fórmula matemática mais utilizada é a de Shannon-Weaver (1963). Segundo Wilhm e

Dorris (1968), quando os organismos são classificados até espécies, os valores da diversidade oscilam entre zero e 5. Os valores menores do que 1 são próprios de ecossistemas aquáticos poluídos; índices entre 1 e 3 águas moderadamente poluídas e aqueles maiores que 3, correspondem a águas limpas.

Segundo Navas-Pereira (no prelo), o Índice de Comparação Sequencial foi desenvolvido por Cairns et al. (1968), utilizando a comunidade perifítica, em substrato artificial, e posteriormente, foi aplicado, também, à fauna bentônica (Cairns e Dickson, 1971). Este método baseia-se na sequência em que se sucedem organismos de aspecto semelhante. Considera, para o cálculo do índice, o número total de organismos, o número de tipos de organismos e o número de séries (dada pelo nº de sequências computadas), Navas-Pereira (no prelo) op cit.

Pelo fato da maioria dos índices (bióticos, de saprobidade, de comparação sequencial) terem sido desenvolvidos para regiões temperadas, a sua aplicabilidade para regiões tropicais deve ser revista com muita cautela. A CETESB, conforme Navas-Pereira e Henrique (1996), vem desenvolvendo desde a década de 70 inúmeros estudos relacionados com indicadores biológicos: CETESB (1980 a), nos rios Mogi-Guaçu e Pardo; CETESB (1980 b), no rio Sorocaba; CETESB (1980 c), no reservatório de Taiaçupeba; Johnscher-Fomasaro et al. (1981) no rio Atibaia; e nas represas de Barra Bonita e Billings (CETESB ainda não publicado).

Outros trabalhos, também de adequação para regiões tropicais vem sendo desenvolvidos no Estado de Minas Gerais, onde destaca-se Junqueira e Gomes (1988); Junqueira e Campos (1991); CETEC (1994); Landa et al. (1998).

A CETESB desenvolveu um novo índice de qualidade de água, que integra as variáveis físicas, químicas e biológicas, considerando em especial os resultados dos testes de toxicidade com organismos aquáticos. Este índice considera os resultados de parâmetros normalmente obtidos para avaliação do

IQA, acrescentando os resultados dos testes de toxicidade crônica, conforme discutido em Zagatto et al. (1995). Segundo o método, foram definidos grupos de parâmetros e para cada parâmetro foram definidas ponderações, com base nos padrões de qualidade da água, Classe 2, do CONAMA (1986).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo

Os dados foram coletados em quatro represas e na entrada de água à Estação de Piscicultura, situadas no Campus da Universidade Federal de Lavras - UFLA, no município de Lavras - MG (FIGURA 1). Todas as quatro represas fornecem água, por gravidade, para a Estação de Piscicultura da UFLA.

O município de Lavras está localizado na região Sul do estado de Minas Gerais, fazendo parte da Micro-região 199 (Alto do Rio Grande). Sua posição geográfica é determinada pelas coordenadas geográficas, 21° 14" 30' de latitude Sul e 45° 00" 10' de longitude Oeste (Brasil, 1969). As cotas altimétricas variam de 900 a 1200m e o clima apresenta características de transição entre Cwb - Mesotérmico e Cwa, de acordo com a classificação climática de Köppen, apresentada por Ometo (1981). O clima caracteriza-se ainda por apresentar uma estação seca (abril - setembro) e uma estação chuvosa (outubro - março).

A rede de drenagem faz parte do Rio Grande e alguns cursos de água, dentre eles o Cervo e o Capivari destacam-se por sua extensão e por determinar o limite com municípios vizinhos (Gavilanes e Brandão, 1991).

A cobertura vegetal do município é constituída por duas formações distintas: a florestal e a campestre (Gavilanes e Brandão, 1988). Essa cobertura original encontra-se extremamente devastada, sendo que, das formações florestais, só restam capões esparsos na cumieira das elevações e estreitas matas ciliares, fragmentadas ao longo dos cursos d'água. Das campestres, o cerrado é a que se encontra mais alterada, ao lado dos campos de várzea, sendo quase sempre substituídos por culturas e/ou pastagens (Gavilanes e Brandão, 1991).

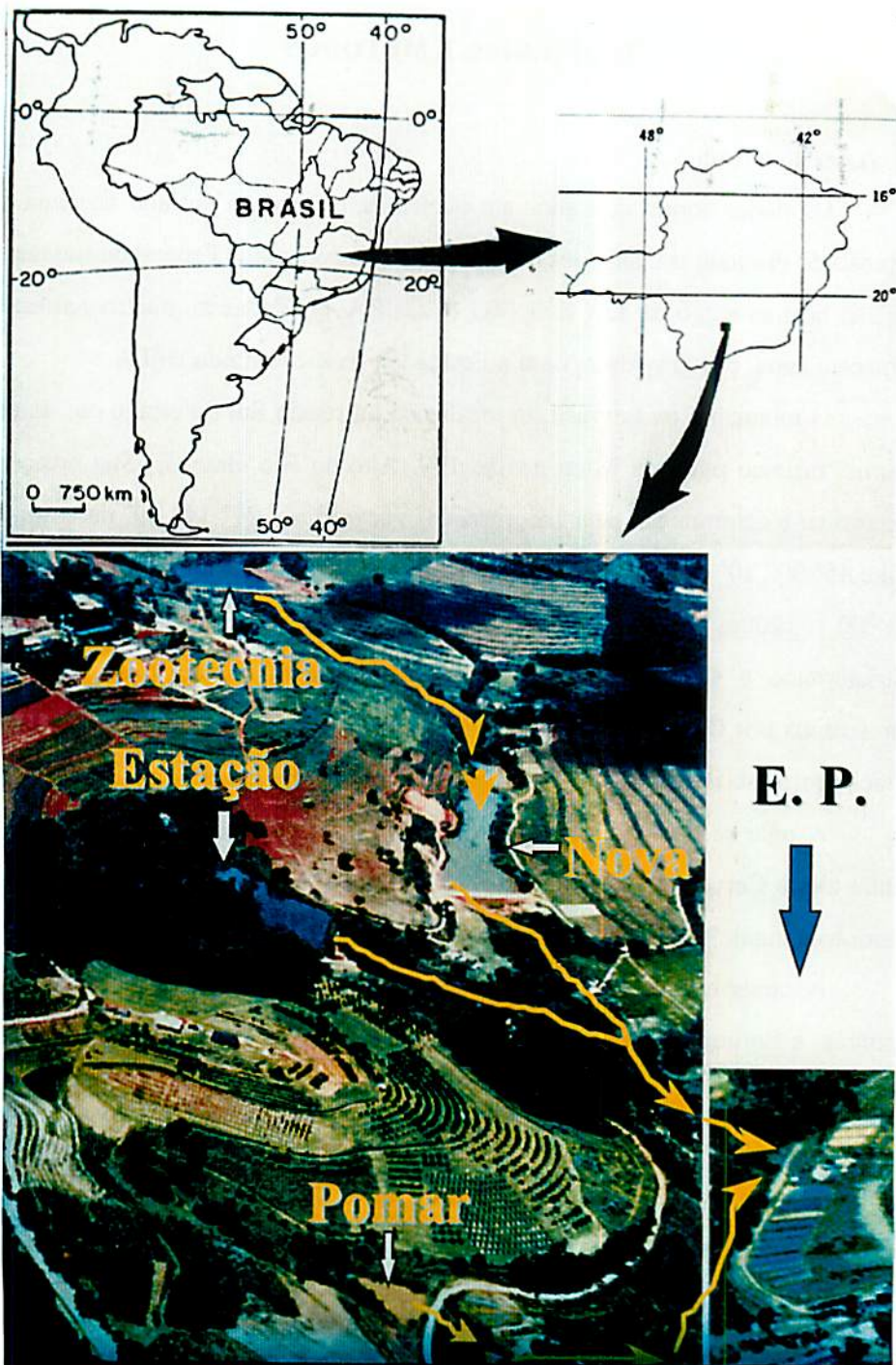


FIGURA 1- Localização da Área de Estudo - E.P. (Estação de Piscicultura)

### **3.1.1 Rede de Amostragem**

A demarcação das estações de amostragem foi feita a partir de consultas da cartografia disponível e uma visita técnica ao local. Estipulou-se um número de 8 (oito) estações, distribuídas da seguinte maneira: 2 (duas) nas represas Zootecnia, Nova e Estação; 1 (uma) na represa Pomar e 1 (uma) na entrada da Estação de Piscicultura. Nas represas com dois pontos, um foi delimitado na região central e profunda e outro próximo à margem, visto que esta região é muito importante para a comunidade planctônica e nectônica.

A localização precisa, bem como a ratificação dos pontos de amostragem foi determinada a partir de uma inspeção feita durante a primeira campanha de amostragem. Na represa Nova, no período seco, a Estação II (margem) foi redemarcada a aproximadamente 30m da nova margem, ou até mesmo abolida quando o nível da água estava muito baixo.

As estações de amostragem podem ser vistas nas FIGURAS 2, 3, 4, 5 e 6. As represas Pomar e Estação são alimentadas por água de nascente. A represa Nova é alimentada pelo escoamento da represa Zootecnia, que é abastecida por um córrego (sem denominação). O escoamento destes corpos d'água abastece a Estação de Piscicultura.

### **3.2 Frequência e Período de Amostragem**

As amostragens para o estudo da comunidade zooplanctônica foram realizadas quinzenalmente, durante o período de junho de 1997 a maio de 1998.

### **3.3 Variáveis Climatológicas**

Os dados climatológicos foram obtidos junto à Estação Meteorológica Principal de Lavras, localizada no Campus da Universidade Federal de Lavras. As variáveis analisadas foram:





FIGURA 2- Vista geral da Represa Zootecnia, indicando a localização das estações de amostragem



FIGURA 3- Vista geral da Represa Nova, indicando a localização das estações de amostragem

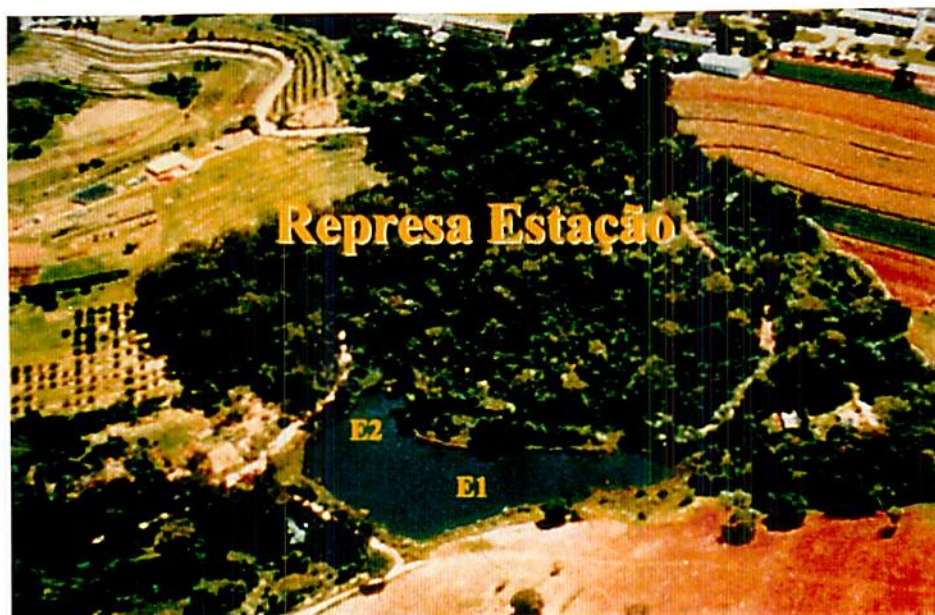


FIGURA 4- Vista geral da Represa Estação, indicando a localização das estações de amostragem

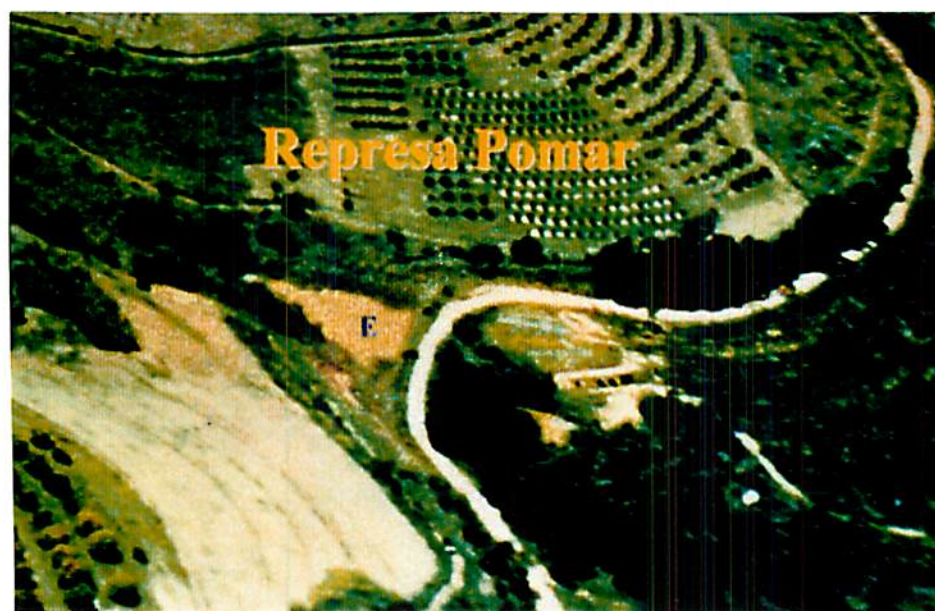


FIGURA 5- Vista geral da Represa Pomar, indicando a localização da estação de amostragem



FIGURA 6- Vista geral da Estação de Piscicultura, indicando a localização da estação de amostragem (na entrada)

### 3.3.1 Temperatura Média Mensal

A temperatura média mensal foi obtida através da média aritmética das temperaturas médias diárias, que foram conseguidas através da seguinte fórmula:

$$T_m = \frac{T(12:00) + T_x + T_n + 2T(24:00)}{5}$$

onde:  $T_m$  = Temperatura média diária

$T(12:00)$  = Temperatura às 9 horas

$T_x$  = Temperatura máxima

$T_n$  = Temperatura mínima

$T(24:00)$  = Temperatura às 21 horas

### 3.3.2 Umidade Relativa do Ar

Obtida através de um psicrômetro pela diferença entre as medidas do bulbo seco e bulbo úmido e calculada segundo a fórmula:

$$UR = \frac{UR(12:00) + UR(18:00) + 2UR(24:00)}{4}$$

onde: UR = Umidade relativa

UR(12:00) = Umidade relativa às 9 horas

UR(18:00) = Umidade relativa às 15 horas

UR(24:00) = Umidade relativa às 21 horas

### 3.3.3 Precipitação Mensal Total

Obtida através de um pluviômetro.

### 3.3.4 Número de Horas de Insolação

Obtido através de registros em um heliógrafo.

## 3.4 Variáveis Morfométricas

As variáveis morfométricas foram determinadas baseando-se em Cole (1979) e Wetzel (1983). As variáveis consideradas nas represas em estudo foram:

### 3.4.1 Comprimento Máximo

O comprimento máximo das represas foi obtido através da medida entre os dois pontos longitudinais mais distantes entre si.

### 3.4.2 Largura Máxima

Determinada por medição de dois pontos opostos com distância máxima entre si, sendo perpendiculares ao eixo do comprimento máximo.

### 3.4.3 Profundidade Máxima (Zmax)

Obtida por medida direta da maior profundidade encontrada para o corpo d'água. Foram feitos vários transectos, medindo-se a profundidade a cada metro.

### 3.4.4 Profundidade Média ( Z )

A profundidade média foi obtida através da seguinte fórmula:

$$Z = \frac{V}{A_0} \quad \text{onde: } V = \text{Volume}$$
$$A_0 = \text{Área superficial}$$

### 3.4.5 Profundidade Relativa (Zr)

Este parâmetro que indica o grau de estabilidade de um corpo d'água, é expresso como porcentagem do diâmetro médio do corpo d'água segundo a seguinte fórmula:

$$Z_r = \frac{50 \cdot Z_{\max} \cdot \sqrt{\pi}}{\sqrt{A_0}} \quad \text{onde: } A_0 = \text{Área superficial}$$
$$Z_{\max} = \text{Profundidade máxima}$$

### 3.4.6 Área, volume e perímetro

Os valores de área, volume e perímetro das represas foram calculados pelos monitores do Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Solos da Universidade Federal de Lavras.

A área foi estimada por planimetria e o volume segundo a fórmula:

$$V = A_0 \cdot Z$$

onde:  $A_0$  = Área superficial  
 $Z$  = Profundidade média

### 3.4.7 Índice de Desenvolvimento de Margem (DL)

Este índice foi calculado pela fórmula:

$$DL = \frac{L}{2 \sqrt{\pi \cdot A_0}}$$

onde:  $L$  = Perímetro  
 $A_0$  = Área superficial

### 3.4.8 Índice de Desenvolvimento de Volume (Dv)

Este índice foi obtido através da fórmula:

$$Dv = 3 \cdot \frac{Z}{Z_{max}}$$

onde:  $Z$  = Profundidade média  
 $Z_{max}$  = Profundidade máxima

## 3.5 Variáveis Físico-Químicas

As amostras de água foram coletadas com garrafa de Van Dorn de 5 litros de capacidade, em duas profundidades (superfície e fundo), nas represas. Na entrada da Estação de Piscicultura, as amostras foram coletadas, diretamente com o frasco, na superfície. Estas amostras foram acondicionadas conforme as exigências metodológicas para cada variável (APHA, 1989).

As variáveis físico-químicas estudadas nos corpos d'água foram:

### **3.5.1 Temperatura do Ar**

As medidas de temperatura do ar foram feitas no local de coleta, com auxílio de um termômetro Coming PS 16.

### **3.5.2 Temperatura da Água**

O perfil térmico foi realizado com auxílio de um Termistor de cabo, com leitura a cada intervalo de 0,5m, desde a superfície até o fundo. Na entrada da Estação de Piscicultura, a temperatura foi medida na superfície, com auxílio de um termômetro Coming PS 16.

### **3.5.3 Transparência da Água**

Para se determinar o limite de visibilidade (transparência da água) nas represas, foi utilizado o disco de Secchi, de 0,3m de diâmetro, pintado de branco e preto e suspenso por uma corda previamente marcada em intervalos de 0,5m.

### **3.5.4 Potencial Hidrogeniônico (pH)**

A determinação do pH foi feita no local, com auxílio de pHmetro portátil Coming PS 15.

### **3.5.5 Condutividade Elétrica**

As medidas de condutividade elétrica foram feitas no local, com auxílio de um condutivímetro portátil Coming PS 17.

### **3.5.6 Alcalinidade Total**

A determinação foi efetuada em laboratório, por titulação potenciométrica, usando-se como titulante  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,02 N, como recomendado por Golterman et al. (1978).

### **3.5.7 Oxigênio Dissolvido (OD)**

As amostras foram fixadas no local da coleta, e as determinações da concentração de oxigênio dissolvido foram feitas em laboratório, através do método titulométrico clássico de Winkler, descrito em Golterman et al. (1978). Foram calculadas também as porcentagens de saturação, baseadas nos valores de temperatura da água e altitude, conforme Golterman et al. (op. cit.). À medida que a temperatura da água aumenta e também a altitude do local, reduz a capacidade da água de dissolver o oxigênio.

## **3.6 Variáveis Biológicas**

### **3.6.1 Zooplâncton**

As amostras de água para a análise quali-quantitativa do zooplâncton, nas quatro represas, foram coletadas através de arrastos verticais de toda coluna d'água. Foi utilizada uma rede cilindro-cônica de 35  $\mu\text{m}$  de abertura de malha.

O volume de água filtrado nos arrastos foi calculado segundo APHA (1989). Para o ponto na entrada da Estação de Piscicultura, as amostras foram obtidas através de filtração de 200 litros de água, com a mesma rede já citada. Este volume foi coletado com o auxílio de balde com capacidade de 10 litros.

Após a filtração, as amostras foram coradas com o corante vital rosa-de-Bengala e, transcorridos 15 minutos, elas foram fixadas com formalina 4%.



A análise qualitativa foi feita através da identificação taxonômica dos organismos, sempre que possível a nível de espécie, através de técnicas usuais e específicas de microscopia óptica, utilizando-se chaves taxonômicas, comparação com pranchas ilustrativas e consultas à literatura especializada (Edmondson, 1959; Olivier, 1962; Kudo, 1971; Ruttner-Kolisko, 1974; Rocha e Matsumura-Tundisi, 1976; Koste, 1978; Pontin, 1978; Paggi, 1978; Sendacz e Kubo, 1982; Smirnov e Timms, 1983; Matsumura-Tundisi, 1991; Reid, 1985; Segers, 1995).


Para a análise quantitativa, a amostra de água foi deixada em repouso por 48 horas, para sedimentação. Após este período, retirou-se o sobrenadante e procedeu-se a contagem no volume concentrado.

Os organismos foram contados em câmara de Sedgwick-Rafter sob microscópio binocular. A sub-amostragem foi realizada, retirando-se alíquotas de 1,0ml da amostra homogeneizada, com auxílio de uma pipeta de Hensel-Stempel. As contagens consistiram no registro de no mínimo 400 indivíduos por amostra. No caso de amostras pobres, contou-se todo o volume concentrado. A densidade foi calculada conforme APHA (1989) e expressa em número de indivíduos por metro cúbico ( $n^{\circ} \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ).

### 3.7 Tratamento dos Resultados

Os resultados analíticos foram expressos para cada corpo d'água, separadamente, através da listagem dos "taxa" com distribuição da frequência de ocorrência, e também através da composição relativa dos grupos zooplancônicos. Para a frequência de ocorrência foi estabelecida uma escala de 1 a 4, que corresponde a: (1 = 1 a 25 % = pouco frequente; 2 = 26 a 50 % = moderadamente frequente; 3 = 51 a 75 % = frequente; 4 = 76 a 100 % = muito frequente).

O tratamento dos dados incluiu ainda a variação espacial e temporal do número de "taxa", da abundância relativa e da densidade dos grupos



zooplantônicos. Foi também calculada a diversidade com base no índice de Shannon-Weaver (1963). Os valores de diversidade obtidos foram comparados através do teste "t" utilizando-se a variância de H', conforme Hutcheson (1970). As diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$ .

O índice de diversidade foi ainda utilizado para inferir sobre a qualidade das águas, segundo Wilhm e Dorris (1968), onde valores maiores que 3 indicam águas não poluídas; entre 1 e 3 moderadamente poluídas e menor que 1, águas poluídas.

A equitatividade foi calculada usando a fórmula  $E = H' / H_{max}$ , que varia de 0 a 1 (Pielou, 1966), onde H' é a diversidade específica obtida pelo índice de Shannon-Weaver. Hmax é a diversidade de espécies sob condições de máxima equitatividade.

Para ilustrar as interações das variáveis físico-químicas (transparência, temperatura da água, pH, condutividade elétrica, alcalinidade total e oxigênio dissolvido) com as biológicas (grupos zooplantônicos), foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson (r). Para os "taxa" predominantes (muito frequentes - 76 a 100 % e mais abundantes), além do coeficiente linear, quando significativo ao nível de 5 e 1 %, foi obtida ainda a regressão linear com as respectivas variáveis físico-químicas.

As represas estudadas, foram comparadas por meio do índice de similaridade de Sorensen (1948) aplicando-se a seguinte equação:  $S = (2c / a + b) \times 100$ , onde c é o número de espécies comuns às comunidades a e b, a é o número de espécies presentes na primeira comunidade; e b é o número de espécies presentes na segunda comunidade. O coeficiente é igual a 100 quando duas comunidades são compostas pelas mesmas espécies; e igual a zero quando duas comunidades têm espécies totalmente diferentes. As represas também foram comparadas em relação à densidade de rotíferos.

As correlações e regressões e ainda a determinação da represa mais representativa em termos de densidade de rotíferos, foram feitas baseadas no pacote estatístico SAEG (Euclides, 1983).

Os dados físico-químicos foram apresentados em tabelas, em anexo. Os gráficos referentes à estes dados foram elaborados com base nos valores médios mensais das estações de amostragem e ainda, nos valores médios entre superfície e fundo. Apenas para a temperatura, foram elaborados gráficos onde considerou-se superfície e fundo, separadamente.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Variáveis Climatológicas

A temperatura média mensal apresentou um padrão sazonal, com maiores valores no período de novembro a março (FIGURA 7) tendo fevereiro como o mês mais quente (23,7° C). A partir deste mês, inicia-se uma gradual diminuição de temperatura, sendo junho o mês mais frio (16,7° C).

A amplitude térmica, isto é, a diferença entre a maior e a menor temperatura média registrada no período (meses de janeiro e junho, respectivamente), foi de 7,0° C.

Os maiores índices de umidade relativa do ar (FIGURA 8), foram registrados nos meses de dezembro e janeiro, alcançando 78,5 e 78 % de saturação, respectivamente.

A precipitação total apresentou um padrão sazonal (FIGURA 9). A distribuição das chuvas no período estudado seguiu o padrão regional típico, com um inverno seco (abril a setembro) e uma intensa precipitação no verão. Durante a estação chuvosa, a média mensal da precipitação foi de 176,9 mm, sendo que novembro e dezembro, foram os meses mais chuvosos, com valores mensais de 194,8 e 253,6 mm, respectivamente. Os meses mais secos foram julho e agosto, com 5,6 e 1,2 mm de precipitação total.

A FIGURA 10 mostra a variação das horas de insolação no período estudado. Os valores mais baixos foram registrados nos meses de setembro (122,1h) e fevereiro (168,4 h).

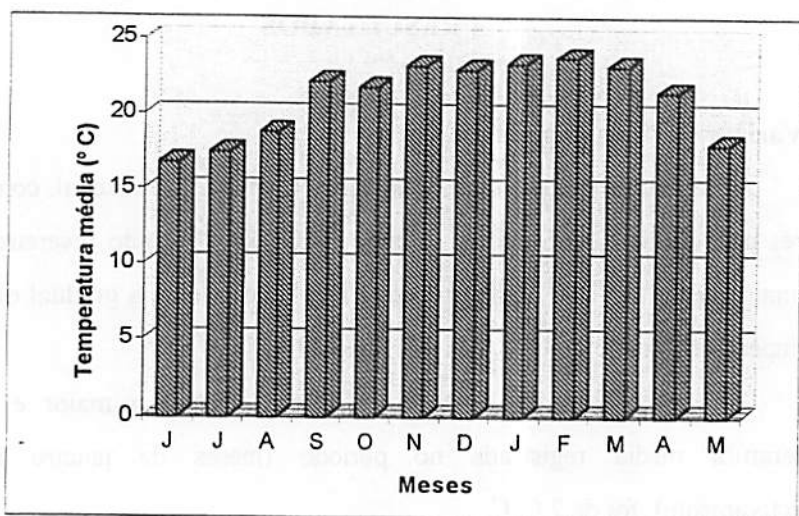


FIGURA 7 - Variação dos valores da temperatura média, em Lavras (MG), durante o período de junho/97 a maio/98.

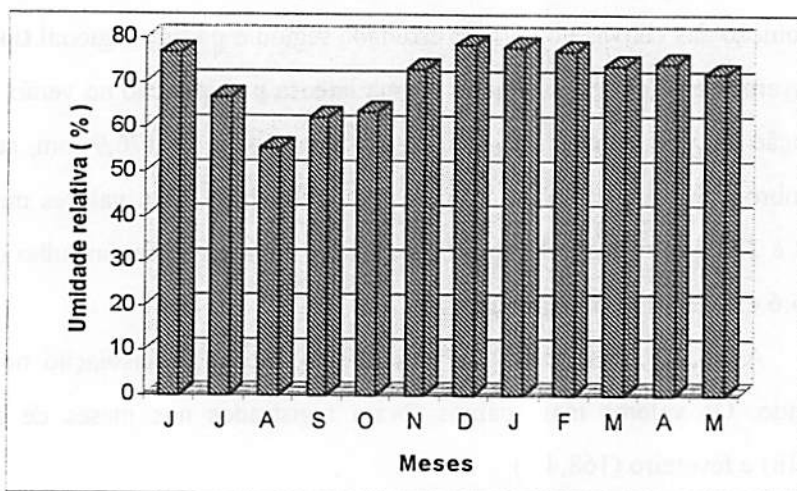


FIGURA 8 - Variação dos valores de umidade relativa do ar, em Lavras (MG), durante o período de junho/97 a maio/98.

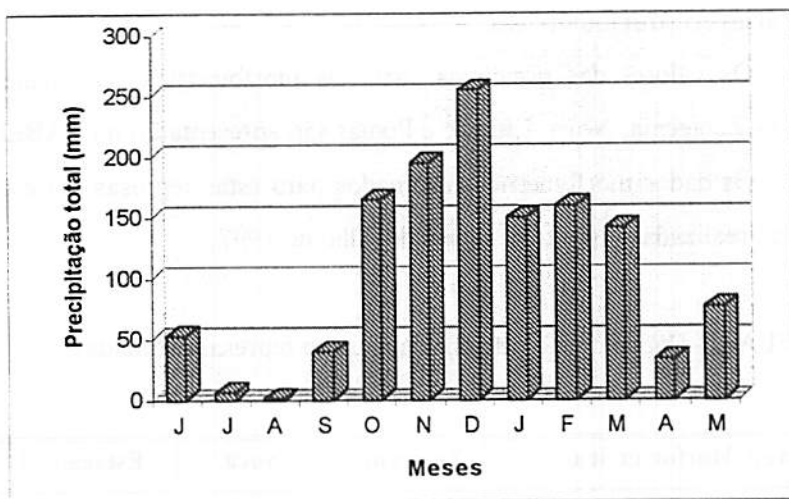


FIGURA 9 - Variação dos valores de precipitação total, em Lavras (MG), durante o período de junho/97 a maio/98.

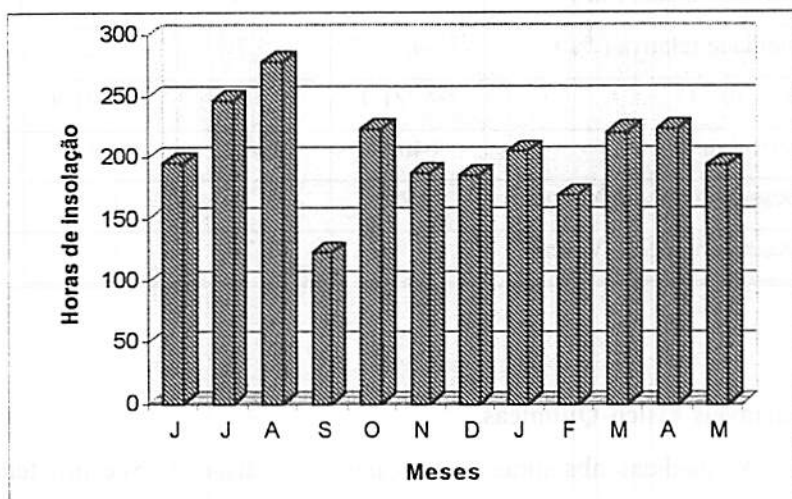


FIGURA 10 -Variação do número total de horas de insolação, em Lavras (MG), durante o período de junho/97 a maio/98.

## 4.2 Variáveis Morfométricas

Os valores das principais variáveis morfométricas calculadas para as represas Zootecnia, Nova, Estação e Pomar são apresentadas na TABELA 1.

Os dados morfométricos estimados para estas represas correspondem às medidas realizadas durante os meses de julho de 1997.

TABELA 1 - Dados morfométricos das quatro represas estudadas.

Variáveis Morfométricas	Zootecnia	Nova	Estação	Pomar
Área ( m <sup>2</sup> )	20.710,0	10.125,0	9.777,7	1363,9
Comprimento máximo ( m )	210,0	164,5	239,6	68,8
Largura máxima ( m )	140,0	54,85	101,8	30,5
Profundidade máxima ( m )	7,0	6,5	8,0	2,9
Profundidade média ( m )	3,27	3,71	3,59	1,61
Profundidade relativa ( % )	4,3	5,7	7,2	6,7
Volume ( m <sup>3</sup> )	67.721,7	37.563,7	35.101,9	2.195,9
Perímetro ( m )	640,0	466,2	598,9	178,2
Índ. Desenvolvimento Margem	1,25	1,31	1,71	1,36
Índ. Desenvolvimento Volume	1,4	1,71	1,35	1,72

## 4.3 Variáveis Físico-Químicas

As medidas absolutas de transparência (disco de Secchi), temperatura, pH, condutividade elétrica, alcalinidade total, oxigênio dissolvido, porcentagem de saturação de oxigênio e profundidade total da estação de amostragem, obtidas durante o período de um ano, nos corpos d'água, estão apresentados nas TABELAS 1 A, 2 A, 3 A, 4 A, 5 A, 6 A, 7 A e 8 A, em anexo.

Para a Represa Estação (Estações I e II) e Represa Nova (Estação I), os valores relativos ao mês de dezembro/97, foram consideradas as médias dos meses de novembro/97 e janeiro/98. Devido a chuvas intensas, não houve acesso a elas, no referido mês.

### **4.3.1 Transparência da Água**

#### **4.3.1.1 Represa Zootecnia**

A transparência da água, medida com disco de Secchi, apresentou valores médios de 1,6m e 1,35m para as estações I e II, respectivamente. Os valores mais baixos, 0,3m e 0,4m, para as duas estações respectivamente, foram observados no mês de dezembro, que corresponde ao mês de maior precipitação e conseqüentemente maior carreamento de materiais alóctones. Os valores mais altos corresponderam ao período seco (FIGURA 11).

#### **4.3.1.2 Represa Nova**

Os resultados de transparência obtidos para a Represa Nova (FIGURA 12), variaram em média, em torno de 1,02m, para a Estação I e 1,12m para a Estação II. Os menores valores foram observados nos meses de maior precipitação, de outubro a março (verão).

Nesta represa, o nível da água apresentou uma variação ampla e irregular, não correspondendo obrigatoriamente à variação da precipitação. O nível da água continuou baixo, após o período de chuvas.



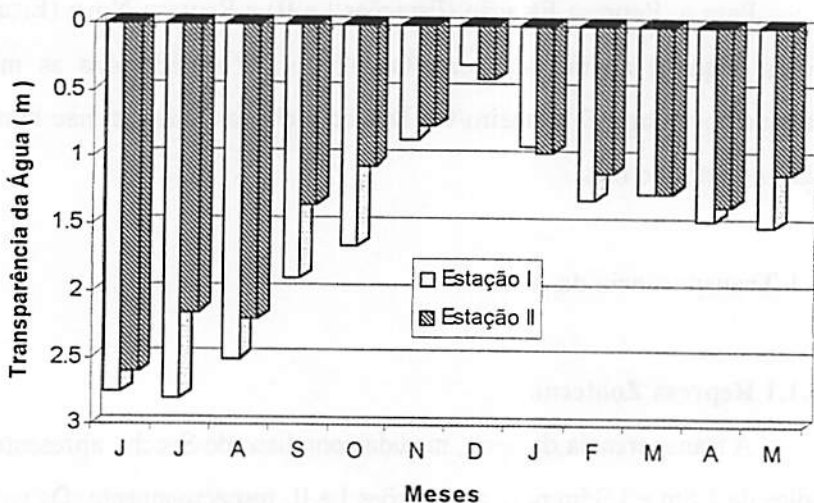


FIGURA 11 - Variação dos valores de transparência da água ( medidos com disco de Secchi), nas Estações I e II da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

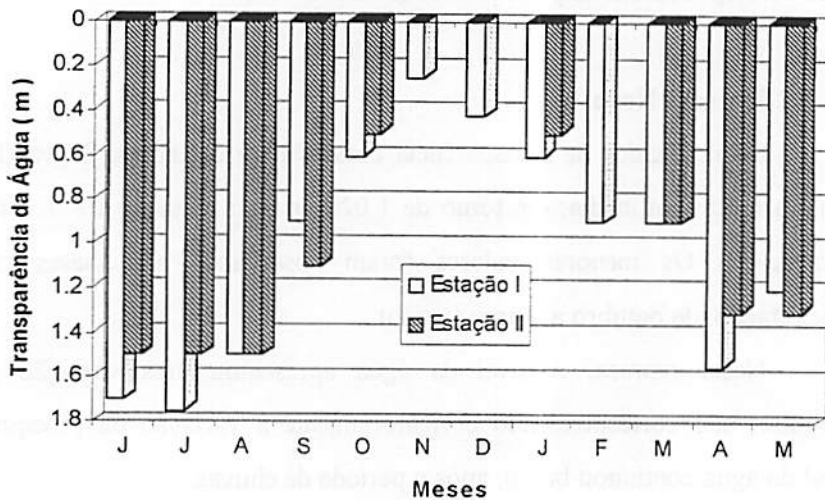


FIGURA 12 - Variação dos valores de transparência da água (medidos com o disco de Secchi), nas Estações I e II da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.1.3 Represa Estação

Para esta represa, os resultados obtidos para a transparência da água (FIGURA 13), tiveram valores médios de 2,2m e 1,93m para as Estações I e II, respectivamente. Para as duas estações de amostragem, os valores de transparência diminuíram nos meses de maiores índices pluviométricos, aumentando novamente, no período de seca.

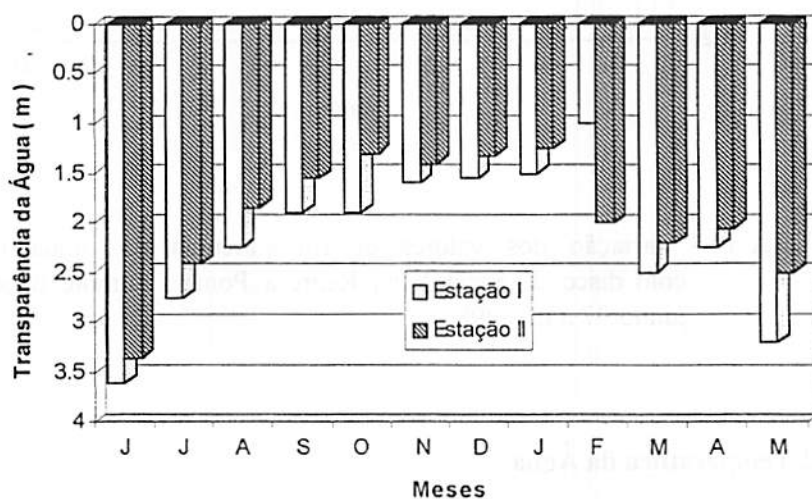


FIGURA 13- Variação dos valores de transparência da água (medidos com disco de Secchi), nas Estações I e II da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.1.4 Represa Pomar

A transparência da água apresentou valores baixos, em média de 80cm. O maior valor foi observado em julho/97, 1,05m, e corresponde, a um dos meses de menor precipitação, e conseqüentemente menor carreamento de materiais alóctones (FIGURA 14).

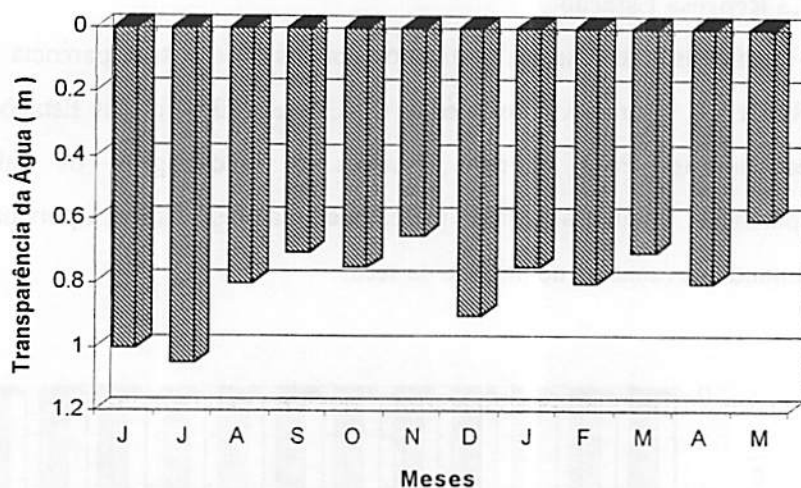


FIGURA 14 - Variação dos valores de transparência da água (medidos com disco de Secchi), na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.2 Temperatura da Água

A estrutura térmica vertical (perfil térmico) das quatro represas, durante o período de doze meses, pode ser vista em detalhe, nas FIGURAS 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B e 7B (em anexo). As estratificações ocorridas, principalmente, nos meses de verão e outono, predominaram em condições de baixa intensidade de vento e elevada radiação solar.

Nas estações de amostragem de região litorânea, a estrutura térmica vertical apresentou-se mais homogênea, devido, provavelmente, a ação do vento e escassez de mata ciliar, os quais contribuem para uma constante circulação da massa d'água.

### 4.3.2.1 Represa Zootecnia

Os valores médios de temperatura, durante o período, para a Estação I, foram de 24,3 °C na superfície e 21,8 °C no fundo. Esta variável apresentou uma alteração razoavelmente grande, tanto na superfície quanto no fundo, entre verão e inverno. Na superfície, durante o verão, a temperatura chegou a atingir 32,0 °C e no inverno 17,8 °C, estabelecendo uma diferença de 14,2 °C. Enquanto que no fundo, a temperatura máxima do verão foi 24,9 °C e a mínima no inverno 17,3 °C, obtendo-se uma amplitude de variação de 7,6 °C (FIGURA 15).

Para a Estação II, os valores médios de temperatura, no período, foram 24,2 °C na superfície e 23,5 °C no fundo. Na superfície, durante o verão, a temperatura atingiu 31,8 °C e no inverno 17,7 °C. No fundo, a temperatura máxima do verão foi 28,9 °C e a mínima no inverno de 17,4 °C, estabelecendo-se uma amplitude de variação de 11,5 °C (FIGURA 16).

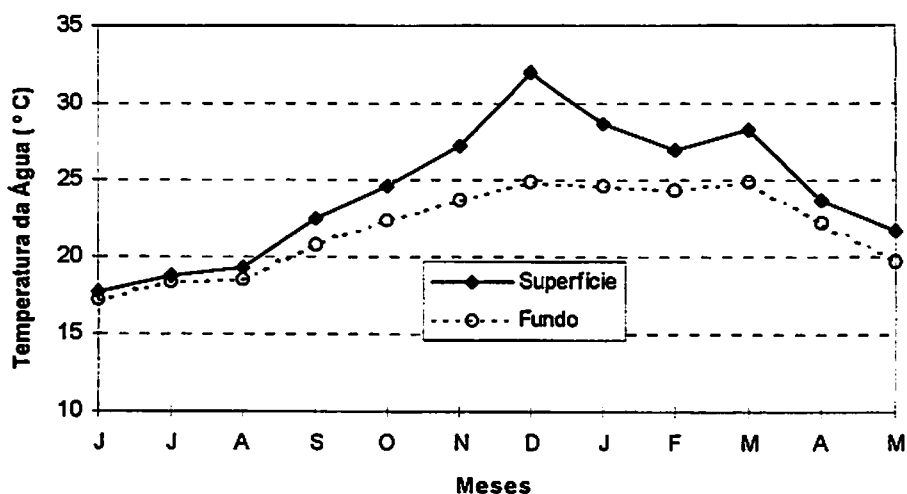


FIGURA 15 - Variação dos valores de temperatura da água (superfície e fundo), na Estação I, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### **4.3.2.2 Represa Nova**

Para esta represa, os valores médios de temperatura, obtidos para a Estação I, foram 24,5°C na superfície e 21,9 °C no fundo. Na superfície, a temperatura máxima atingida, 29,8 °C, foi em janeiro/98 (verão), e a mínima, 19,6 °C em junho/97. Já no fundo, a máxima do verão foi 25,7°C e fevereiro/98 e a mínima do inverno foi 16,7 °C em junho/97. Desta forma, a amplitude de variação obtida na período foi de 10,2 °C e 9,0 °C na superfície e fundo, respectivamente (FIGURA 17).

Os valores médios de temperatura para a Estação II, durante o período, foram de 23,5 °C na superfície e 22,5 °C no fundo. Mesmo não tendo sido realizadas coletas, neste ponto, nos meses de novembro, dezembro e fevereiro, devido ao baixo nível da água (estação de amostragem seca), nos outros meses, pôde-se notar, a mesma tendência da Estação I, ou seja, temperaturas elevadas no verão, e baixas nos meses mais secos (FIGURA 18). Os valores máximos obtidos na superfície e fundo, respectivamente, foram 30,3 °C e 28,4 °C fundo, e os mínimos 19,6 °C e 17,9 °C. A amplitude de variação foi de 10,7 °C na superfície e 10,5 °C, no fundo.

#### **4.3.2.3 Represa Estação**

A temperatura média, na Estação I, foi de 25,5 °C na superfície e de 22,0°C no fundo. Na superfície, a temperatura chegou a atingir 31,1 °C no verão e 19,4 °C no inverno, obtendo-se uma amplitude de 11,1 °C. No fundo, o valor máximo, no verão foi de 25,5 °C e o mínimo de 17,5 °C, estabelecendo uma diferença de 8,0 °C (FIGURA 19).

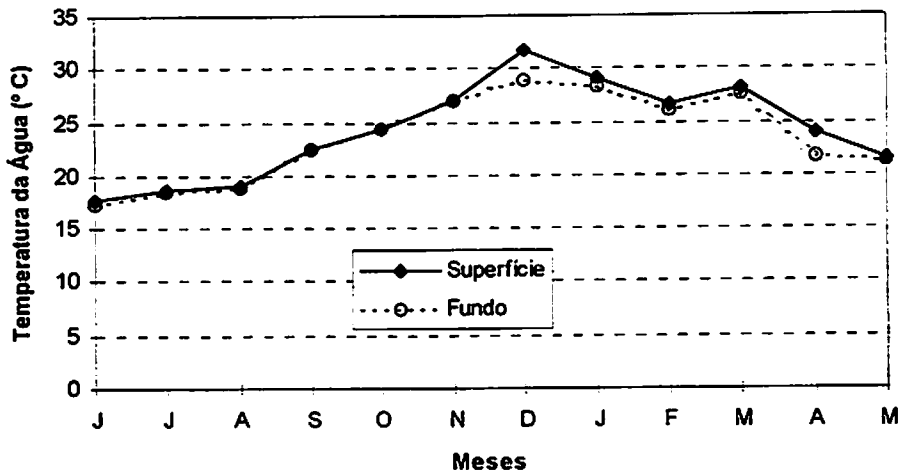


FIGURA 16 - Variação dos valores de temperatura da água (superfície e fundo), na Estação II, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

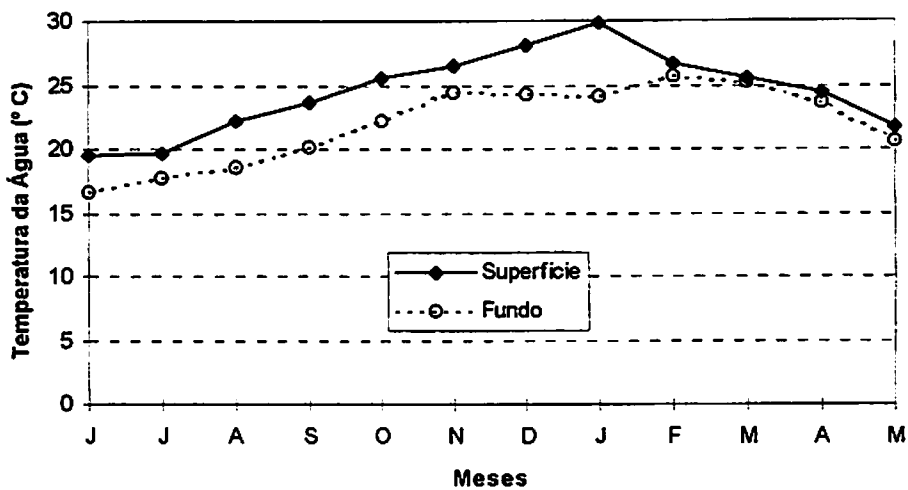
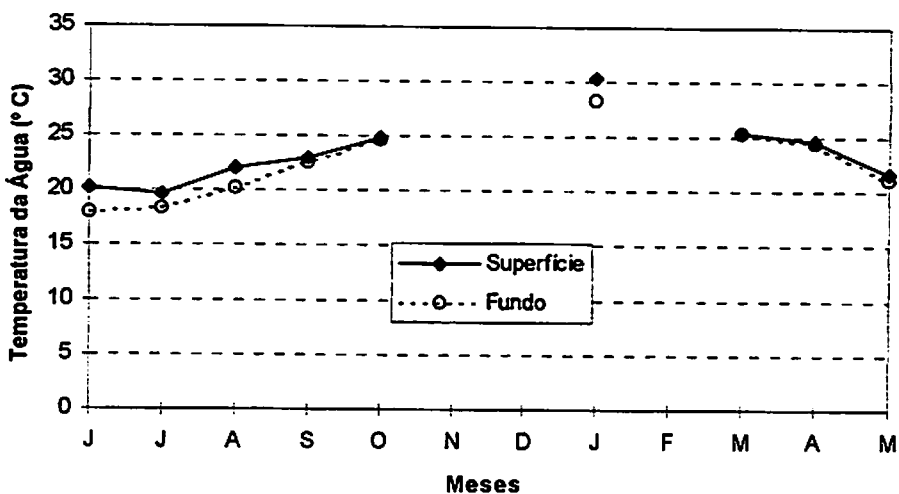


FIGURA 17 - Variação dos valores de temperatura da água (superfície e fundo), na Estação I, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.



**FIGURA 18** - Variação dos valores de temperatura da água (superfície e fundo), na Estação II, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

Para a Estação II, os valores médios foram de 25,5 °C e 24,2 °C na superfície e fundo, respectivamente. A temperatura máxima na superfície foi de 29,7 °C em dezembro (verão), e a mínima 19,1 °C em junho (inverno). No fundo, a temperatura máxima foi de 28,0 °C no verão e 17,8 °C no inverno. A amplitude térmica correspondente foi de 10,6 °C na superfície e 10,2 °C no fundo (FIGURA 20).

#### 4.3.2.4 Represa Pomar

Os valores médios de temperatura durante o período foram de 25,5 °C na superfície e 23,3 °C no fundo. Esta variável apresentou uma diferença razoavelmente grande, tanto na superfície quanto no fundo, entre verão e inverno. Na superfície, durante o verão, a temperatura chegou a atingir 32,0 °C e no

inverno 18,2 °C, estabelecendo uma diferença de 13,8 °C. Enquanto que no fundo, a temperatura máxima do verão foi 28,3 °C e a mínima no inverno 15,9 °C, obtendo-se uma amplitude de 12,4 °C (FIGURA 21).

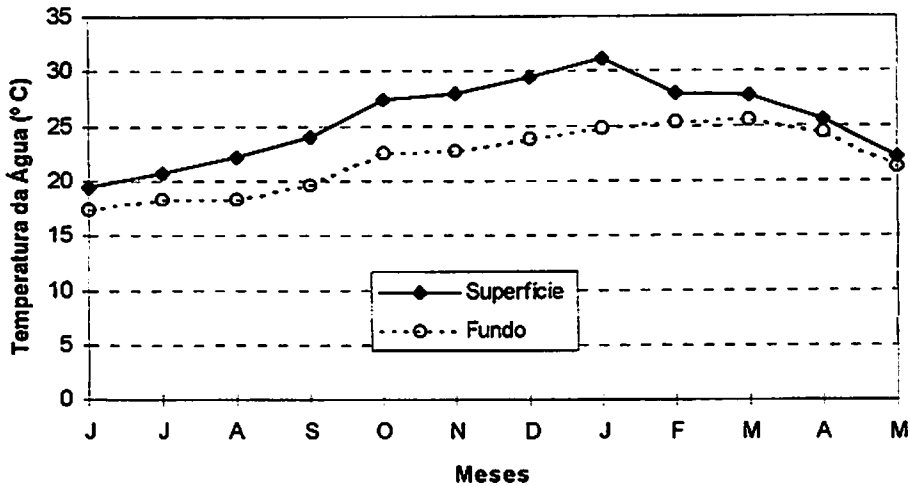


FIGURA 19 - Variação dos valores de temperatura da água (superfície e fundo), na Estação I, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.2.5 Estação de Piscicultura

O valor médio da temperatura da água que abastece a Estação de Piscicultura foi de 20,9 °C, durante o período estudado. Os maiores valores foram observados nos meses correspondentes à estação chuvosa (verão) e os valores mais baixos nos meses de junho e julho/97 e maio/98 (inverno). A amplitude térmica dessa água foi de 10,0 °C durante os doze meses de estudo (FIGURA 22).



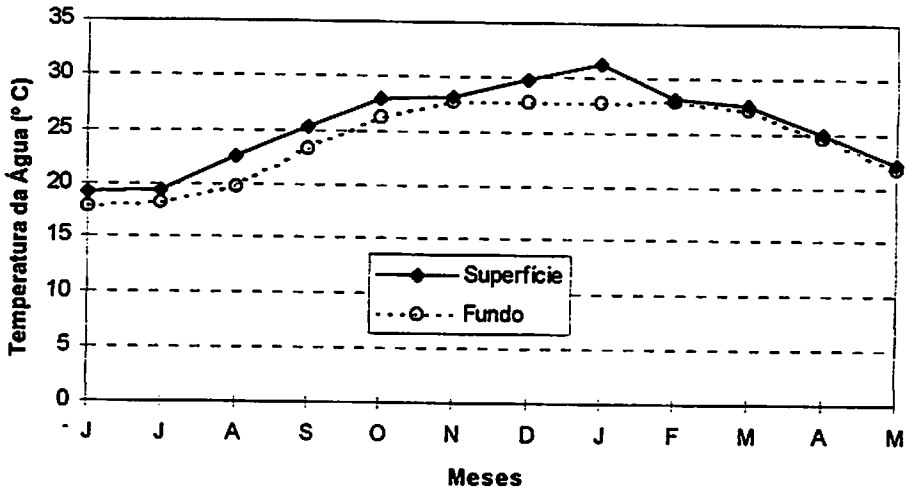


FIGURA 20 - Variação dos valores de temperatura da água (superfície e fundo), na Estação II, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

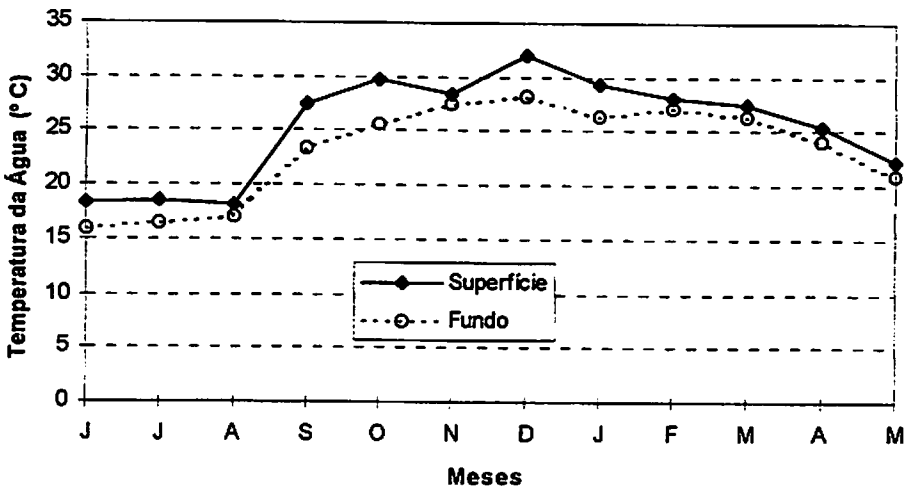


FIGURA 21 - Variação dos valores de temperatura da água (superfície e fundo), na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

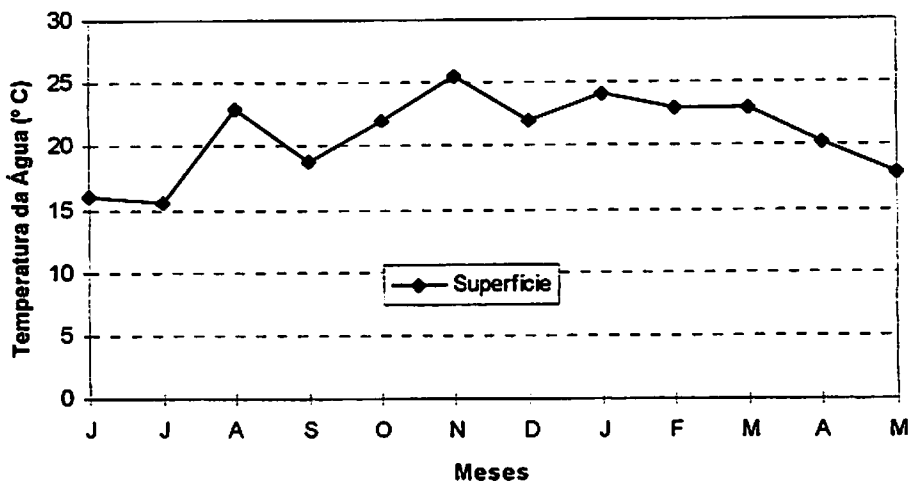


FIGURA 22 - Variação dos valores de temperatura da água ( superfície ) que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

### 4.3.3 Potencial Hidrogeniônico (pH)

#### 4.3.3.1 Represa Zootecnia

O pH da água mostrou-se ligeiramente ácido, com valor médio de 6,9 na Estação I, e neutro na Estação II, com valor médio de 7,0 , não havendo grandes variações durante o ciclo de um ano (FIGURA 23). O valor mínimo foi registrado em abril/98 (6,2) e o máximo em outubro/97 (7,3), na Estação I. Na Estação II, o valor mínimo foi observado em maio/98 (6,4) e o máximo em setembro/97 (7,5).

#### 4.3.3.2 Represa Nova

Os valores médios encontrados, mostram um pH ligeiramente ácido a alcalino, 6,9 e 7,1 nas estações II e I, respectivamente, com um pico de 9,3 no

mês de março/98. Os menores valores foram encontrados em maio/98, nas duas estações, 6,4 na Estação I e 6,5 na Estação II (FIGURA 24).

#### 4.3.3.3 Represa Estação

O pH da água mostrou-se alcalino no período de julho a dezembro/97, e ligeiramente ácido de janeiro a junho. O pH foi neutro na Estação I no mês de janeiro/98 e na Estação II nos meses de junho e fevereiro. Os valores mínimos foram registrados em fevereiro, abril e maio/98 (6,8) na Estação I e em maio/98 (6,7) na Estação II. Os valores máximos foram observados em agosto/97 (7,6) na Estação I e julho, setembro e novembro/97 (7,5) na Estação II (FIGURA 25).

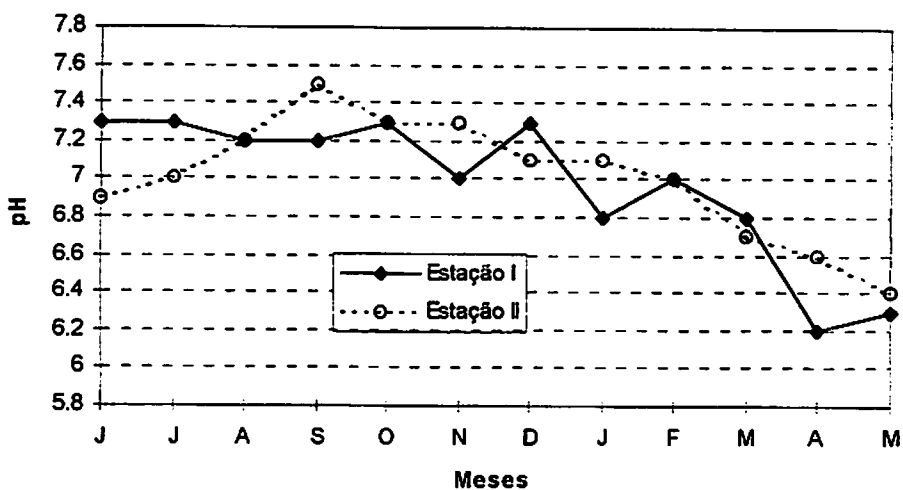


FIGURA 23 - Variação dos valores de pH, nas Estações I e II da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

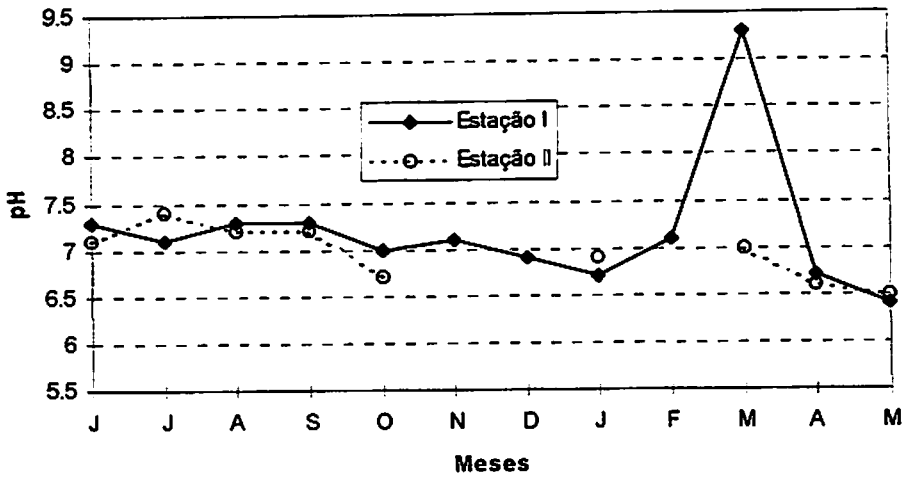


FIGURA 24 - Variação dos valores de pH, nas Estações I e II da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

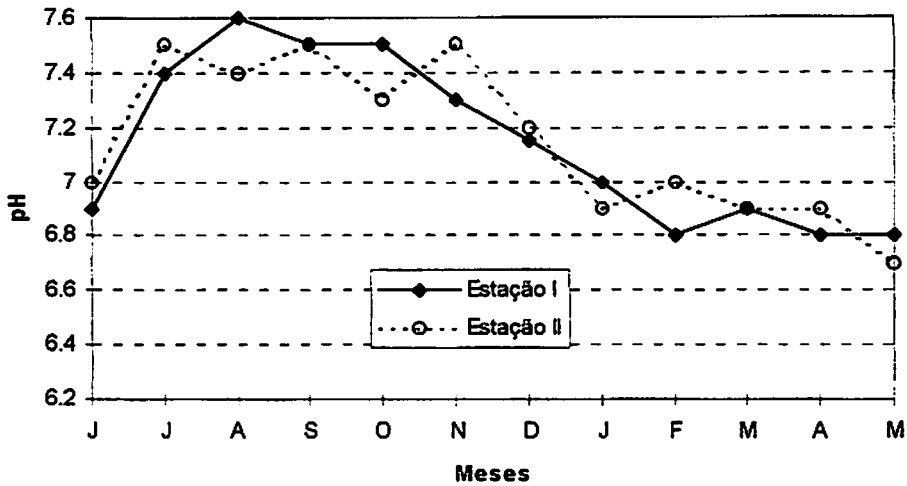


FIGURA 25 - Variação dos valores de pH, nas Estações I e II da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.3.4 Represa Pomar

O pH da água apresentou-se ligeiramente ácido a alcalino, média de 6,9, com valores oscilando entre 6,5 e 7,6 (FIGURA 26).

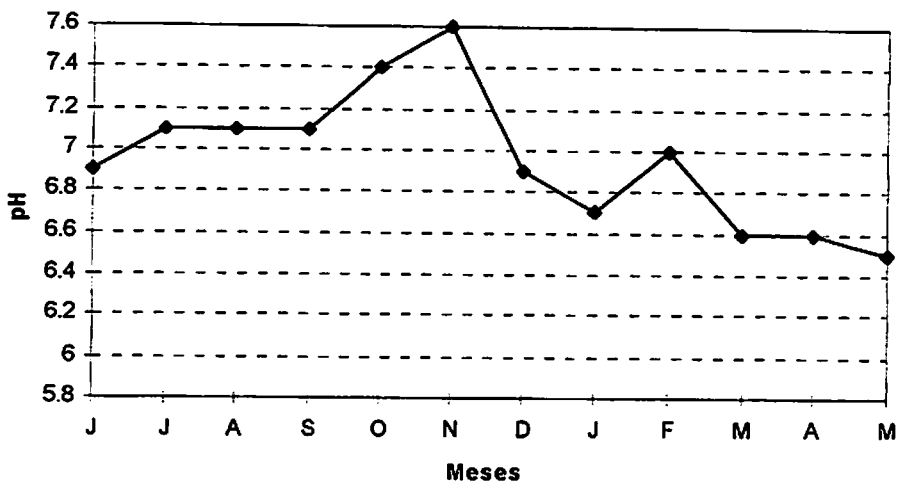


FIGURA 26 - Variação dos valores de pH, na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.3.5 Estação de Piscicultura

O pH da água que abastece a Estação de Piscicultura mostrou-se ligeiramente ácido a alcalino. A amplitude de variação foi de 6,2 a 7,5, durante o ciclo de um ano (FIGURA 27).

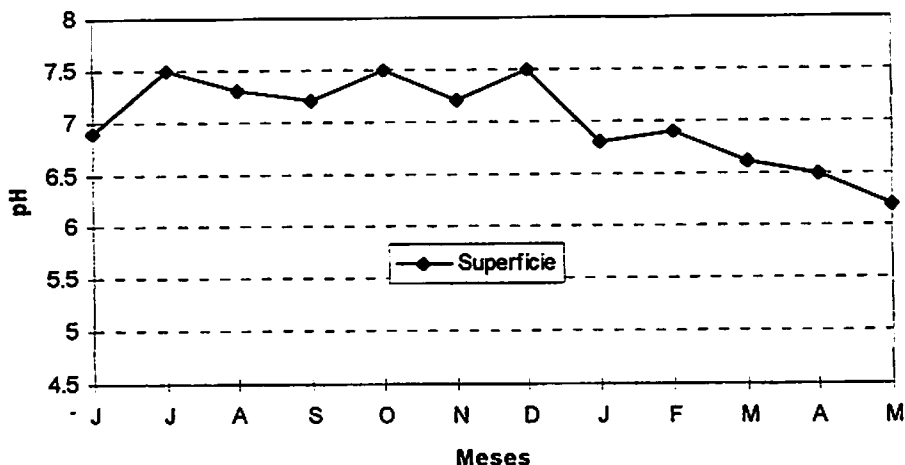


FIGURA 27 - Variação dos valores de pH, da água que abastece a Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.4 Condutividade Elétrica

##### 4.3.4.1 Represa Zootecnia

As variações mensais da condutividade elétrica da água nas Estações I e II são mostrados na FIGURA 28. Na Estação I o valor mínimo foi encontrado nos meses de junho e julho/97 ( $15 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ), e o máximo ( $45,1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) em fevereiro/98. Na Estação II, a condutividade variou entre  $14,5 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em junho/97 e  $37,8 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em fevereiro/98. Os valores médios obtidos foram  $26,8$  e  $25,7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  para as Estações I e II, respectivamente. Estes valores podem ser considerados, relativamente baixos.

#### 4.3.4.2 Represa Nova

A condutividade da água apresentou uma média de  $53,6$  e  $47,1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  para as Estações I e II, respectivamente. A amplitude de variação teve seu valor mínimo ( $34,7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) em julho/97 e seu valor máximo ( $76,2 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) em fevereiro/98, na Estação I. Na estação II, a condutividade variou entre  $37,7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em junho/97 e  $60 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em outubro/97 (FIGURA 29).

#### 4.3.4.3 Represa Estação

A condutividade para a Estação I variou entre  $50,7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  no mês de junho/97, e  $84,27 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em fevereiro/98, com uma média de  $72,1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . Na Estação II, a mesma variou entre  $53,7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em junho/97 e  $80,8 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em maio/98, com um valor médio de  $71,2 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  (FIGURA 30).

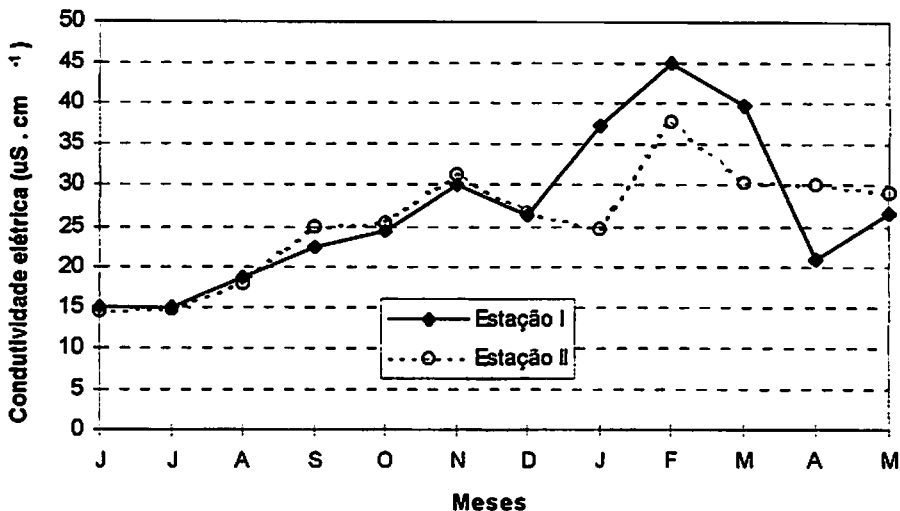


FIGURA 28 - Variação dos valores de condutividade elétrica, nas Estações I e II da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

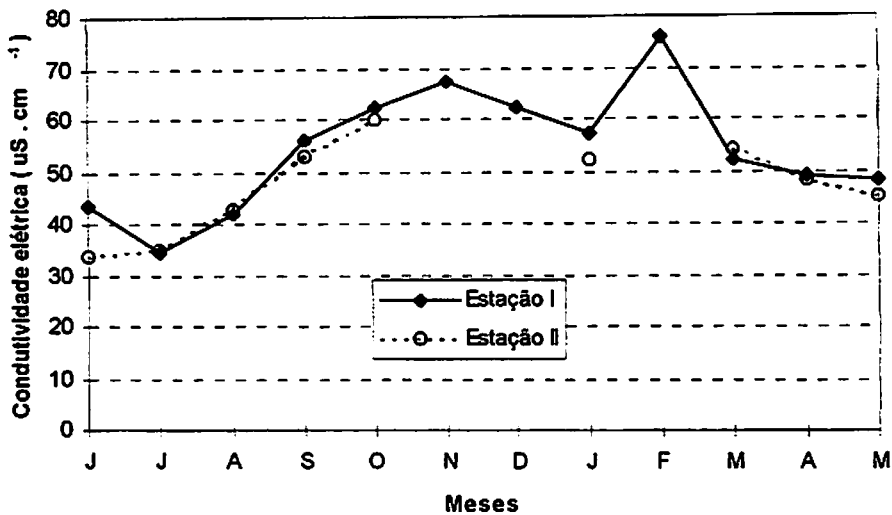


FIGURA 29 - Variação dos valores de condutividade elétrica, nas Estações I e II da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

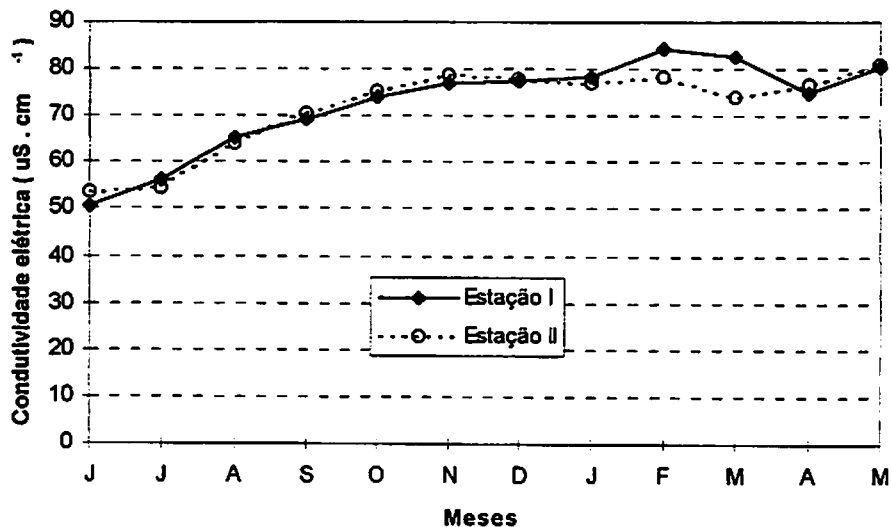


FIGURA 30 - Variação dos valores de condutividade elétrica, nas Estações I e II, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.



#### 4.3.4.4 Represa Pomar

Os valores de condutividade durante o período variaram entre 87,2  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  no mês de outubro/97 e 62,8  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em dezembro/97, apresentando uma média de 72,5  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  (FIGURA 31).

#### 4.3.4.5 Estação de Piscicultura

A condutividade da água que abastece a Estação de Piscicultura apresentou valores que variaram entre 31,0  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em junho/97 e 76,9  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  em novembro/97. O valor médio ficou em torno de 51,9  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  (FIGURA 32).

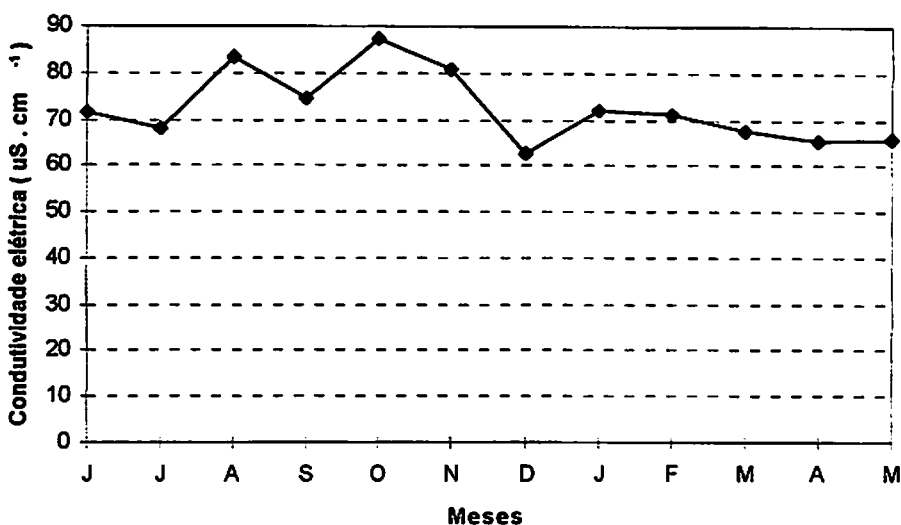
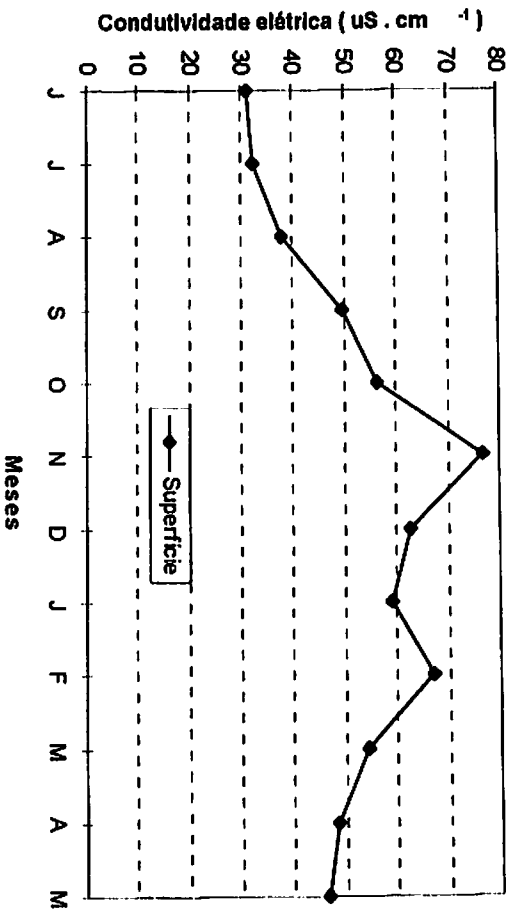


FIGURA 31 - Variação dos valores de condutividade elétrica, na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.



**FIGURA 32 -** Variação dos valores de condutividade elétrica da água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.5 Alcalinidade Total

##### 4.3.5.1 Represa Zootecnia

O comportamento mensal da alcalinidade total nas Estações I e II pode ser observado na FIGURA 33. Os valores médios foram 0,6 e 0,58 meq.l<sup>-1</sup>, para as duas estações, respectivamente. A amplitude de variação foi de 0,4 a 0,92 meq.l<sup>-1</sup> na Estação I e 0,42 a 0,78 meq.l<sup>-1</sup> na Estação II.

##### 4.3.5.2 Represa Nova

Os valores de alcalinidade total observados nesta represa variaram entre 0,82 e 2,17 meq.l<sup>-1</sup> na Estação I, com um valor médio, de 1,11 meq.l<sup>-1</sup>. Na Estação II, o menor valor encontrado foi 0,75 meq.l<sup>-1</sup> e o maior 1,13 meq.l<sup>-1</sup>,

com uma média de  $0,95 \text{ meq.l}^{-1}$  (FIGURA 34). O valor alto de  $2,17 \text{ meq.l}^{-1}$  obtido na Estação I em março/98, pode estar associado com o valor alto de pH obtido na mesma estação, no mesmo mês.

#### **4.3.5.2 Represa Estação**

A alcalinidade total se apresentou com valores médios de  $1,42 \text{ meq.l}^{-1}$  na Estação I e  $1,43 \text{ meq.l}^{-1}$  na Estação II. As variações foram muito pequenas entre as duas estações, durante todo o período estudado. A variação ocorrida na Estação I foi entre  $1,14 \text{ meq.l}^{-1}$  em junho/97 e  $1,7 \text{ meq.l}^{-1}$  em setembro/97. Na Estação II, a variação foi entre  $1,25 \text{ meq.l}^{-1}$  em agosto e  $1,55 \text{ meq.l}^{-1}$  em fevereiro/98 (FIGURA 35).

#### **4.3.5.4 Represa Pomar**

Os valores de alcalinidade total observados nesta represa alcançaram o máximo em setembro/97 ( $1,86 \text{ meq.l}^{-1}$ ) e o mínimo em dezembro/97 ( $1,11 \text{ meq.l}^{-1}$ ), obtendo-se assim, uma média de  $1,36 \text{ meq.l}^{-1}$  para o período estudado (FIGURA 36).

#### **4.3.5.5 Estação de Piscicultura**

O comportamento mensal da alcalinidade total da água que abastece a Estação de Piscicultura pode ser visto na FIGURA 37. No período de um ano foi obtido um valor médio de  $0,95 \text{ meq.l}^{-1}$ , sendo o menor valor observado de  $0,57 \text{ meq.l}^{-1}$  em junho/97 e o maior  $1,36 \text{ meq.l}^{-1}$  em dezembro/97.

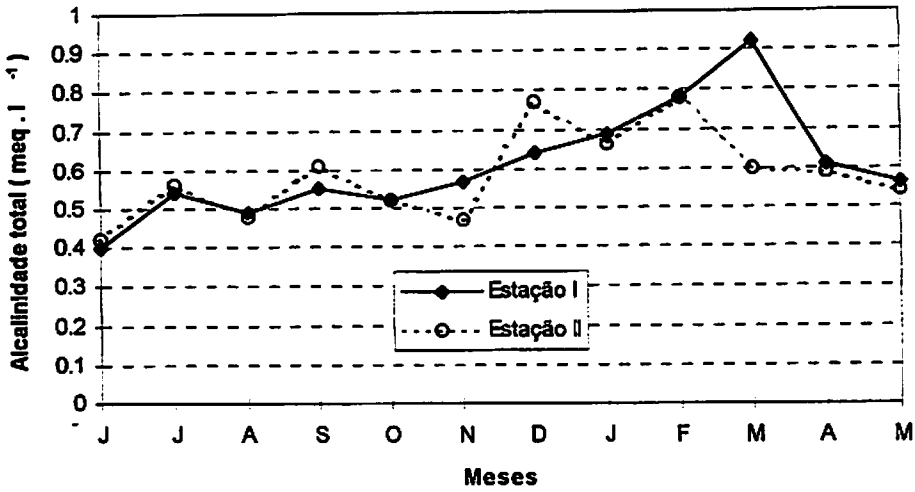


FIGURA 33 - Variação dos valores de alcalinidade total, nas Estações I e II da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

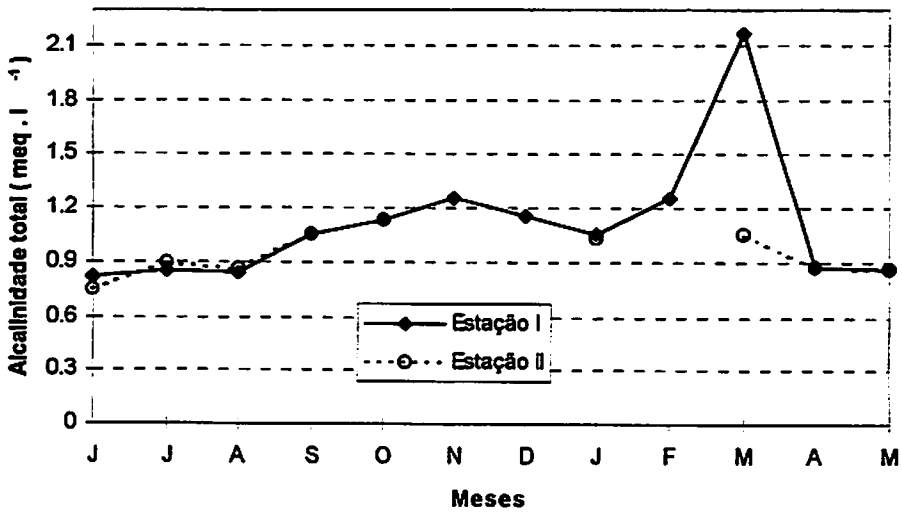


FIGURA 34 - Variação dos valores de alcalinidade total, nas Estações I e II da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

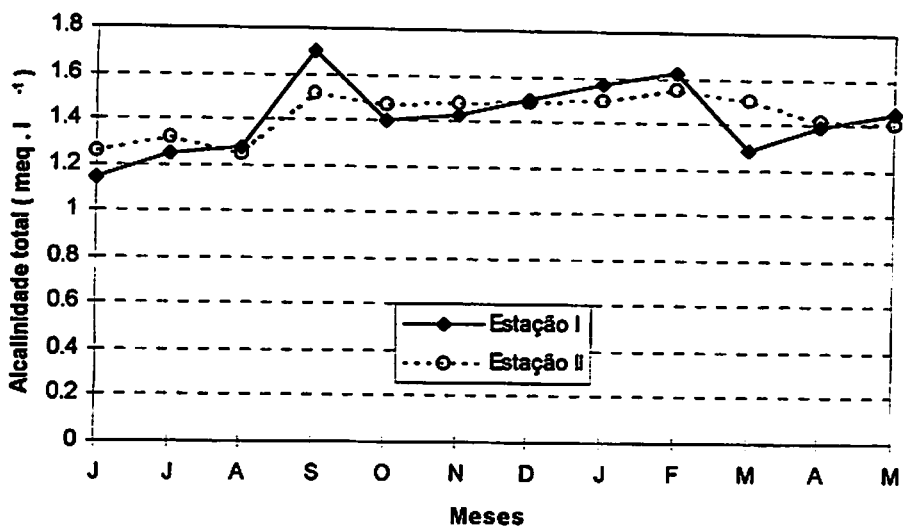


FIGURA 35 - Variação dos valores de alcalinidade total, nas Estações I e II da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

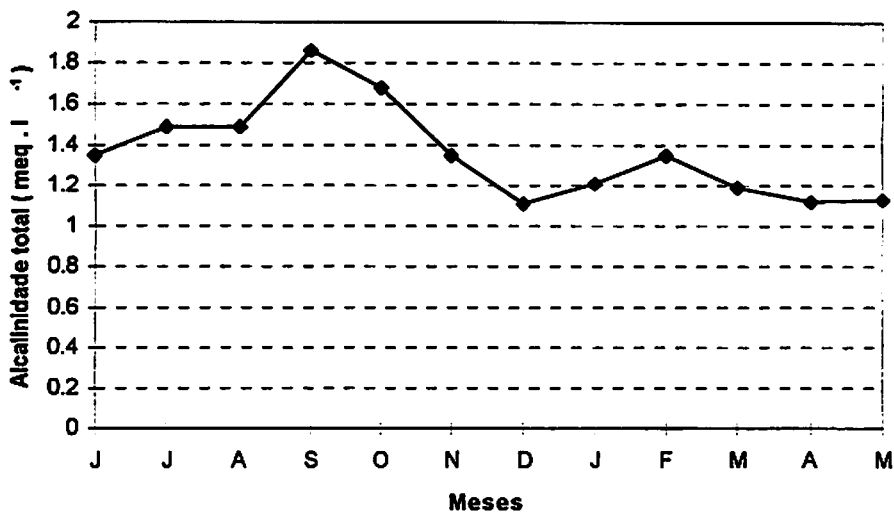


FIGURA 36 - Variação dos valores de alcalinidade total, na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

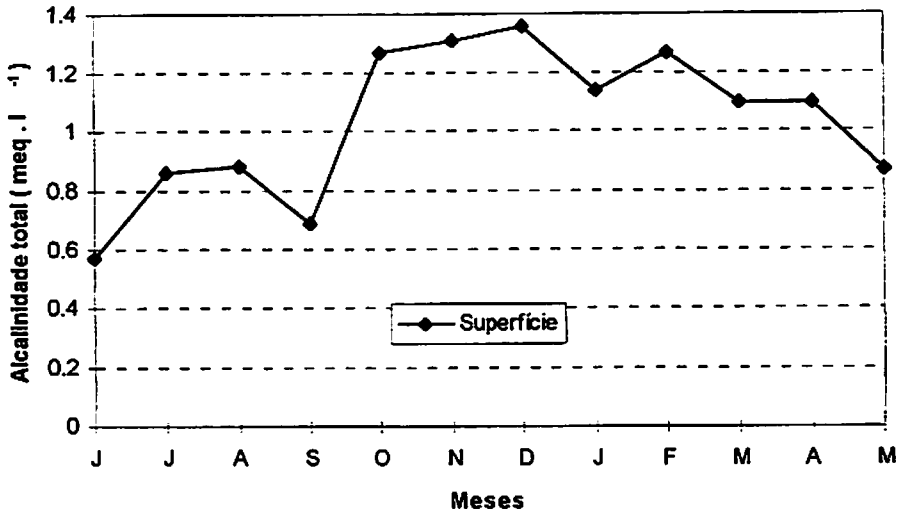


FIGURA 37 - Variação dos valores de alcalinidade total da água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.3.6 Oxigênio Dissolvido

##### 4.3.6.1 Represa Zootecnia

As variações do teor de oxigênio dissolvido na água, nas duas estações da Represa Zootecnia são mostradas na FIGURA 38. O ambiente se mostrou, relativamente bem oxigenado, apresentando valores médios de 5,8 e 6,8 mg/l para as Estações I e II, respectivamente. Na Estação I, as concentrações de oxigênio dissolvido variaram entre 3,7 e 7,4 mg/l. Na Estação II, os valores oscilaram entre 4,7 e 8,1 mg/l, tendo sido estes os valores mínimos e máximos observados na estação. Os valores mais baixos para as duas estações, correspondem aos meses de temperatura mais elevada.

#### **4.3.6.2 Represa Nova**

Os valores médios de oxigênio dissolvido obtidos para as Estações I e II foram 5,9 e 6,7 mg/l, respectivamente (FIGURA 39). Os valores mais elevados na Estação II, durante o período estudado, se deve, principalmente, ao fato de esta estação de amostragem ser próxima da entrada de água provinda de uma outra represa à montante (represa intermediária), que provoca uma movimentação constante da coluna d'água. Na Estação I, as concentrações de oxigênio dissolvido variaram entre 4,1 e 7,2 mg/l. Na Estação II, os valores variaram entre 5,9 e 7,7 mg/l.

#### **4.3.6.3 Represa Estação**

Nesta represa, os valores médios do teor de oxigênio dissolvido não variaram muito entre as duas estações (5,6 mg/l para a Estação I e 5,8 mg/l para a Estação II). Na Estação I, os valores oscilaram entre 3,3 e 6,5 mg/l, enquanto na Estação II, a variação ficou entre 3,9 e 7,3 mg/l (FIGURA 40).

#### **4.3.6.4 Represa Pomar**

As concentrações de oxigênio dissolvido desta represa podem ser observadas na FIGURA 41. A concentração média para o período foi de 5,3 mg/l. O menor valor (3,6 mg/l) foi obtido no mês de janeiro/98 e o maior (6,5 mg/l) em maio/98.

#### **4.3.6.5 Estação de Piscicultura**

O ambiente se mostrou bem oxigenado, apresentando um valor médio de 7,0 mg/l. Em julho/97 ocorreu o valor mais elevado (10,2 mg/l), correspondendo a 118,9% de saturação. O valor mais baixo foi encontrado em fevereiro/98 (4,7 mg/l) correspondente a 62,8% de saturação (FIGURA 42).

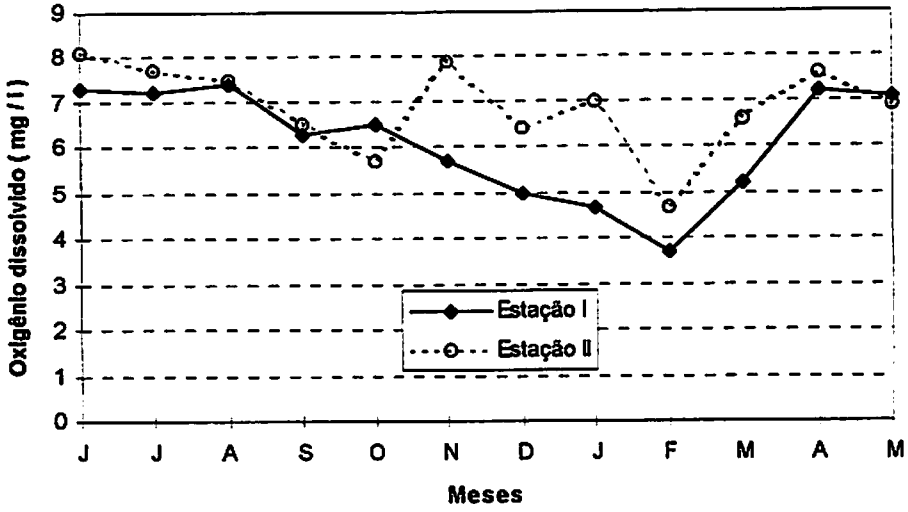


FIGURA 38 - Variação dos valores de oxigênio dissolvido, nas Estações I e II da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

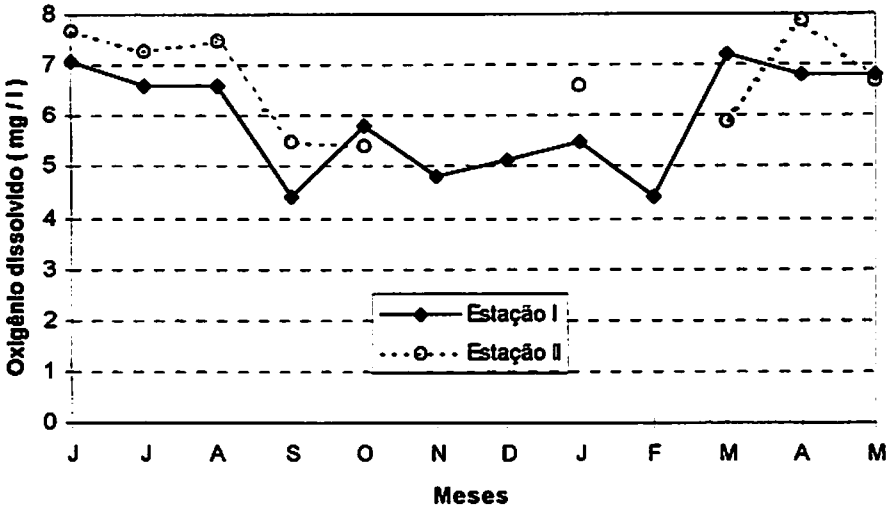
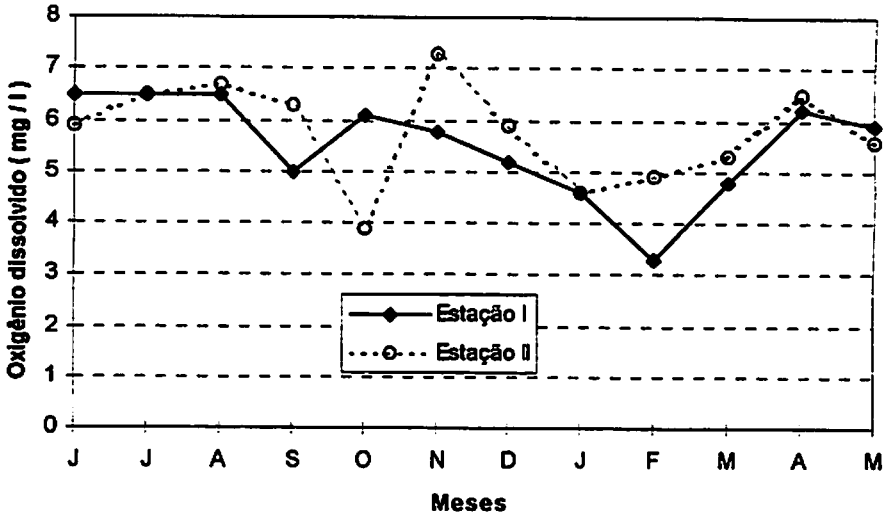
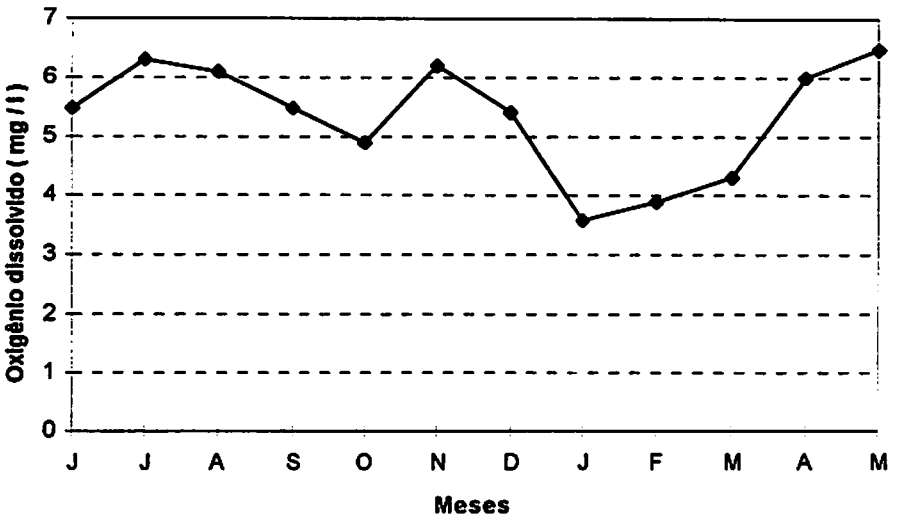


FIGURA 39 - Variação dos valores de oxigênio dissolvido, nas Estações I e II da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.





**FIGURA 40 -** Variação dos valores de oxigênio dissolvido, nas Estações I e II da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.



**FIGURA 41 -** Variação dos valores de oxigênio dissolvido na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

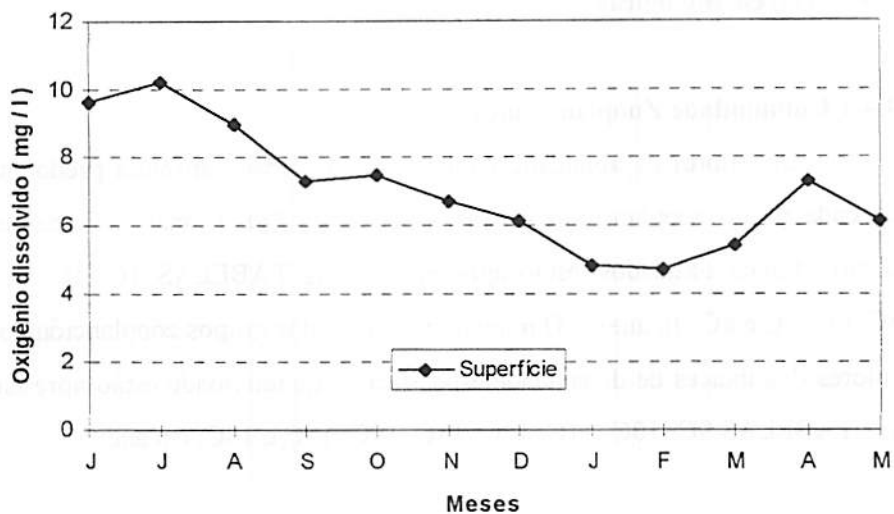



FIGURA 42 - Variação dos valores de oxigênio dissolvido, na água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.



## 4.4 Variáveis Biológicas

### 4.4.1 Comunidade Zooplanctônica

Os valores de abundância relativa e densidade absoluta predominantes de cada grupo zooplanctônico, e as espécies ou “*taxa*” mais abundantes nos corpos d’água estudados, estão apresentados nas TABELAS 1C, 2C, 3C, 4C, 5C, 6C, 7C e 8C em anexo. O número de “*taxa*” dos grupos zooplanctônicos e os valores dos índices de diversidade específica e equitatividade estão apresentados nas TABELAS 9C, 10C, 11C, 12C, 13C, 14C, 15C e 16C, em anexo.

#### 4.4.1.1 Comunidade Zooplanctônica da Represa Zootecnia

A comunidade zooplanctônica da represa Zootecnia, durante o período de junho/97 e maio/98, estava representada por 107 “*taxa*”, sendo 66 (Rotifera), 12 (Cladocera), 10 (Copepoda) e 19 (Protozoa) (TABELA 2).

Esta tabela mostra ainda, a frequência de ocorrência de cada “*taxon*”, nas duas estações de amostragem. Foram consideradas mais ou muito frequentes aqueles “*taxa*” que se enquadram na Classe de frequência (4), ou seja, entre 76 e 100 %. Desta forma, destacam-se para a Estação I, *Anuraeopsis fissa*, *Collotheca mutabilis*, *Keratella cochlearis*, *Polyarthra vulgaris*, entre os Rotifera; *Bosminopsis deitersi*, entre os Cladocera; nauplios e copepodito de Cyclopoida e *Thermocyclops minutus*, entre os Copepoda. Para a Estação II, os “*taxa*” mais frequentes foram os mesmos, exceto *A. fissa* e *T. minutus*. Entre os Protozoa, não houve nenhum “*taxon*” incluído nesta classe de frequência, em nenhuma das estações de amostragem.

TABELA 2 - Composição específica e frequência de ocorrência dos diferentes grupos zooplancônicos na Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<b>ROTIFERA</b>		
<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851)	4	3
<i>Anuraeopsis navicula</i> Rousselet, 1911	3	2
<i>Ascomorpha agilis</i> Zacharias, 1893	-	1
<i>Ascomorpha ovalis</i> (Bergendal, 1892)	1	-
<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch, 1870	2	2
<i>Ascomorpha</i> sp	-	1
<i>Asplanchna</i> cf. <i>priodonta</i> Gosse, 1850	1	-
<i>Asplanchnopus</i> sp	-	1
<b>Bdelloida</b>	2	2
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	1	2
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	1	-
<i>Brachionus dolabratus</i> Harring, 1915	3	3
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	2	1
<i>Brachionus patulus</i> (O. F. Muller, 1786)	1	-
<i>Brachionus</i> sp	1	1
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1838)	1	-
<i>Cephalodella</i> sp	-	1
<i>Collotheca mutabilis</i> (Hudson, 1885)	4	4
<i>Colurella uncinata</i> (O. F. Muller, 1773)	1	1
<i>Colurella</i> sp	1	1
<i>Conochilus dossuarius</i> (Hudson, 1875)	3	2
<i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892	1	1
<i>Epiphanes</i> sp	1	-
<i>Euchlanis</i> sp	-	1
<i>Filinia</i> sp	1	-
<i>Gastropus stylifer</i> Imhof, 1891	-	1
<i>Gastropus</i> sp	1	-
<i>Hexarthra intermedia</i> (Hauer, 1953)	3	3
<i>Horaëlla</i> sp	1	1
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	2	3
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse, 1851	4	4
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	2	3
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	1	2
<i>Lecane</i> ( <i>Monostyla</i> ) <i>decipiens</i> (Daday, 1913)	-	1

“ ... continua ... ”

TABELA 2, cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<i>Lecane (Monostyla) hamata</i> (Stokes, 1896)	1	-
<i>Lecane (Monostyla) lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	1	1
<i>Lecane (Monostyla) monostyla</i> (Daday, 1897)	-	1
<i>Lecane (Monostyla) scutata</i> (H. & M., 1926)	-	1
<i>Lecane (Monostyla) sp</i>	-	1
<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)	1	1
<i>Lecane levistyla</i> Olofsson, 1917	-	1
<i>Lecane luna</i> (O. F. Muller, 1776)	1	-
<i>Lecane cf. ruttneri</i> Hauer, 1938	1	-
<i>Lecane stichaea</i> Harring, 1913	1	1
<i>Lecane sp</i>	1	-
<i>Lepadella patella</i> (O. F. Muller, 1786)	1	1
<i>Macrochaetus collinsi</i> (Gosse, 1867)	1	2
<i>Macrochaetus cf. longipes</i> Myers, 1934	-	1
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	1	-
<i>Monommata sp</i>	1	-
<i>Mytilina sp</i>	-	1
<i>Notommata sp</i>	1	1
<i>Paradicranophorus sp</i>	-	1
<i>Ploesoma truncatum</i> (Levander, 1894)	-	1
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	4	4
<i>Polyarthra sp</i>	1	1
<i>Proales sp</i>	-	1
<i>Ptygura libera</i> Myers, 1934	2	2
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	1	2
<i>Trichocerca cf. bicristata</i> (Gosse, 1887)	1	1
<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)	1	-
<i>Trichocerca pusilla</i> (Lauterborn, 1898)	2	2
<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)	3	3
<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851)	2	1
<i>Trichocerca sp</i>	1	-
<i>Trichotria sp</i>	-	1
<b>CLADOCERA</b>		
<i>Alona sp</i>	1	1
<i>Bosmina hagmani</i> Stingelin, 1904	1	-
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Muller, 1785)	1	-
<i>Bosmina tubicen</i> Brehm, 1949	2	1

" ... continua ... "

TABELA 2. cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<i>Bosmina</i> sp	1	-
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	4	4
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i> Richard, 1894	-	1
<i>Chydorus</i> sp	-	1
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korinek, 1981	1	1
<i>Eurialona orientalis</i> Daday, 1898	-	1
<i>Macrothrix</i> sp	-	1
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	1	-
<b>COPEPODA</b>		
<b>Calanoida</b>		
- nauplius	2	2
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)	1	1
<i>Notodiaptomus</i> sp	1	1
<b>Cyclopoida</b>		
- nauplius	4	4
- copepodito	4	4
<i>Cryptocyclops brevifurca</i> Lowndes, 1934	-	1
<i>Ectocyclops</i> sp	1	1
<i>Eucyclops</i> cf. <i>ensifer</i> Kiefer, 1936	-	1
<i>Eucyclops</i> sp	-	1
<i>Mesocyclops</i> sp	1	1
<i>Microcyclops</i> sp	1	1
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fisher, 1953)	1	2
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowndes, 1934)	4	3
<b>PROTOZOA</b>		
<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg, 1843	1	2
<i>Arcella gibbosa</i> Penard, 1890	1	2
<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty	1	1
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	2	2
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	1	1
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg	1	-
<i>Diffflugia acuminata</i> Ehrenberg, 1838	-	1
<i>Diffflugia corona</i> Wallich, 1864	1	1
<i>Diffflugia elegans</i> Penard, 1890	-	1
<i>Diffflugia lobostoma</i> Leidy, 1879	1	2

" ... continua ... "

TABELA 2. cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<i>Diffugia oblonga</i> Ehrenberg, 1838	2	1
<i>Diffugia</i> cf. <i>oviformis</i> Cash, 1909	1	-
<i>Diffugia tuberculata</i> Archer, 1897	1	1
<i>Diffugia</i> sp	1	1
<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg) Perty	-	1
<i>Euglypha laevis</i> (Ehrenberg) Perty	-	1
<i>Euglypha</i> sp	1	1
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	1	2
<i>Vorticella</i> sp	1	-

## Classes de Frequência

1 = 1 a 25 % ⇔ pouco frequente

2 = 26 a 50 % ⇔ moderadamente frequente

3 = 51 a 75 % ⇔ frequente

4 = 76 a 100 % ⇔ muito frequente

Dos grupos ocorrentes, os que predominaram, qualitativamente, foram os Rotifera, compondo 62 % do zooplâncton total, na Estação I, seguidos pelos Protozoa com 19 %, Cladocera com 10 % e Copepoda com 9 %. Na Estação II, os Rotifera e os Protozoa continuaram predominando com 59 % e 19 %, respectivamente, seguidos pelos Copepoda com 12 % e os Cladocera com 10 % (FIGURA 43).

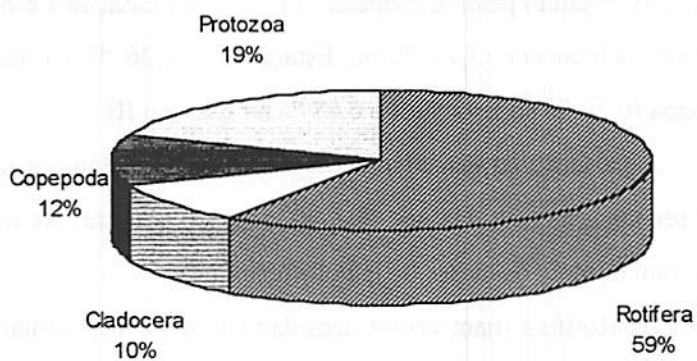
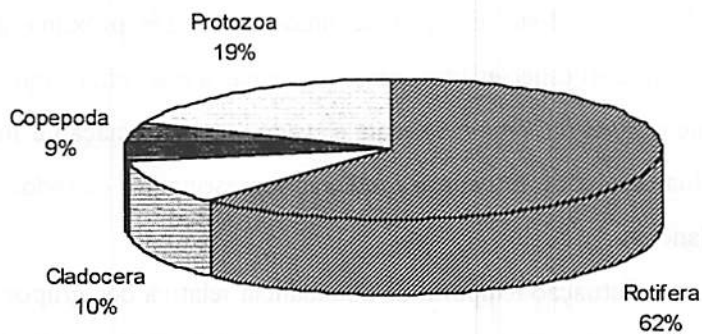


FIGURA 43 - Composição relativa dos grupos zooplancônicos nas Estações I (acima) e II (abaixo), Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98.



A variação da composição dos grupos zooplanctônicos, nas duas estações de amostragem, durante o período estudado, pode ser vista nas FIGURAS 44 e 45. Foi observado, um maior número de "taxa", na Estação II, na maior parte do ano. Pelo fato desta Estação de amostragem ser próxima à margem, ela é favorecida com espécies litorâneas associadas a macrófitas aquáticas. No período em que o nível da água está mais elevado, essa associação é mais intensificada. Nas duas estações, estiveram presentes representantes de todos os quatro grupos zooplanctônicos.

A flutuação temporal da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos, nas Estações I e II pode ser vista nas FIGURAS 46 e 47. Observa-se que a comunidade foi dominada, em ambas Estações de amostragem, pelo grupo Rotifera, que contribuiu em média, com 81,7 % na Estação I e com 89,04 % na Estação II, seguido pelos Copepoda (14,57 % na Estação I e 8,82 % na Estação II), pelos Cladocera (3,17 % na Estação I e 1,26 % na Estação II) e pelos Protozoa (0,56 % na Estação I e 0,88 % na Estação II).

A variação da densidade dos grupos zooplanctônicos nas Estações I e II pode ser vista nas FIGURAS 48 e 49, respectivamente. As maiores densidades ocorreram durante os meses de maior precipitação.

Os Rotifera mantiveram densidade superior aos demais grupos, durante todo o período, sendo esta característica mais marcante na Estação II, onde a densidade foi muito superior à Estação I, o que pode estar associado com uma elevada contribuição de espécies litorâneas. Este grupo apresentou sua densidade máxima em dezembro/97, para a Estação I ( $136,2 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ), sendo a espécie mais abundante, *Brachionus dolabratus*, e em janeiro/98, para a Estação II ( $2171,3 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ), sendo a espécie mais abundante, *Keratella americana*. As menores densidades ocorreram no mês de junho/97, para as Estações I e II ( $22,67 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$  e  $73,89 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ), respectivamente.

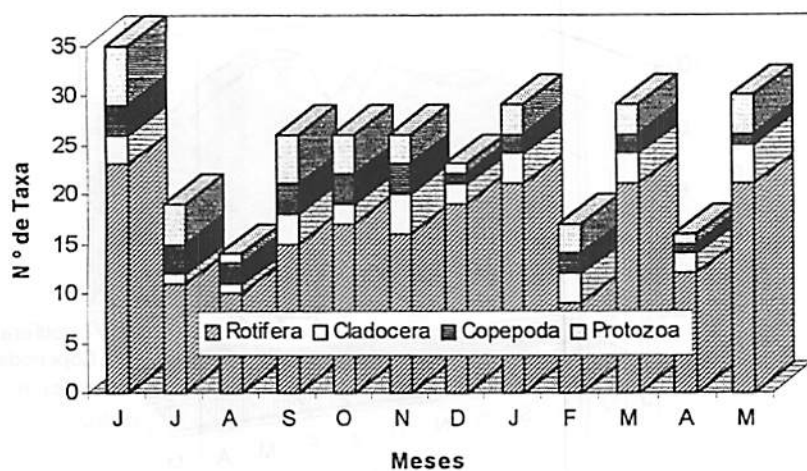


FIGURA 44 - Variação da composição (Nº de "taxa") dos grupos zooplancônicos na Estação I, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

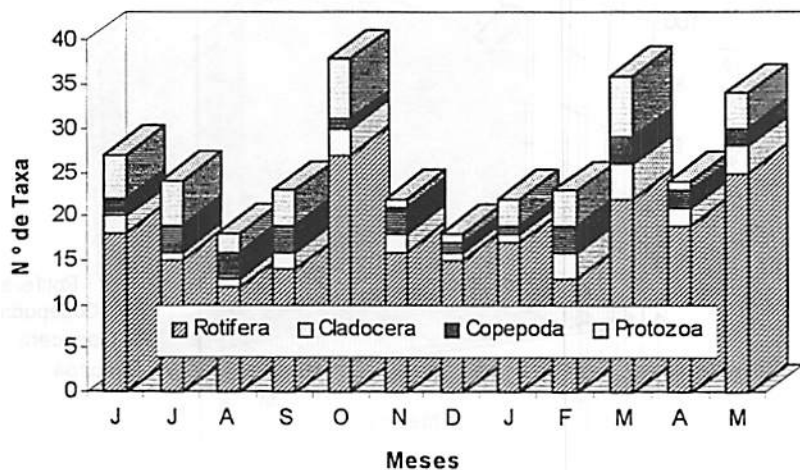


FIGURA 45 - Variação da composição (Nº de "taxa") dos grupos zooplancônicos, na Estação II, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

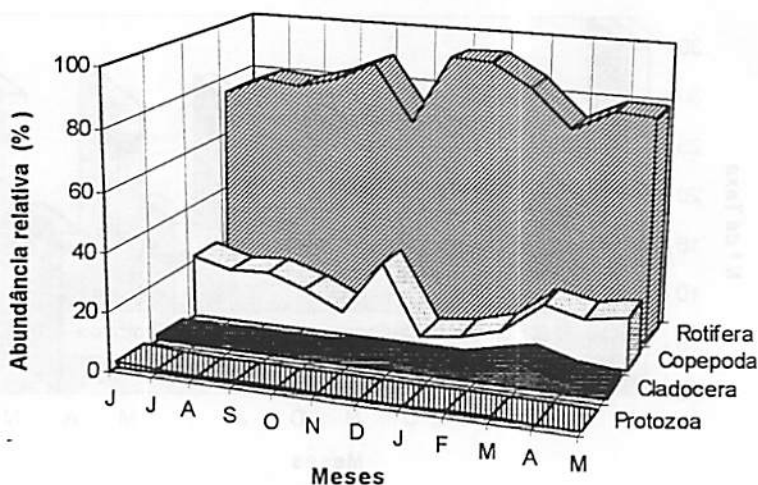


FIGURA 46 - Variação da abundância relativa ( %) dos grupos zooplancônicos, na Estação I, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

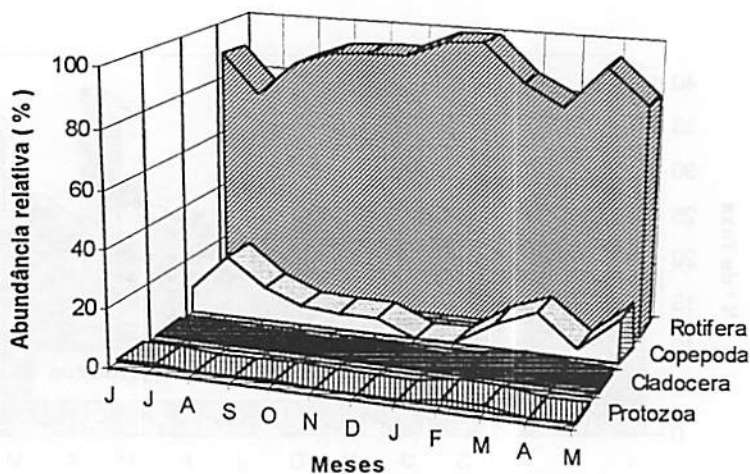


FIGURA 47 - Variação da abundância relativa ( %) dos grupos zooplancônicos, na Estação II, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

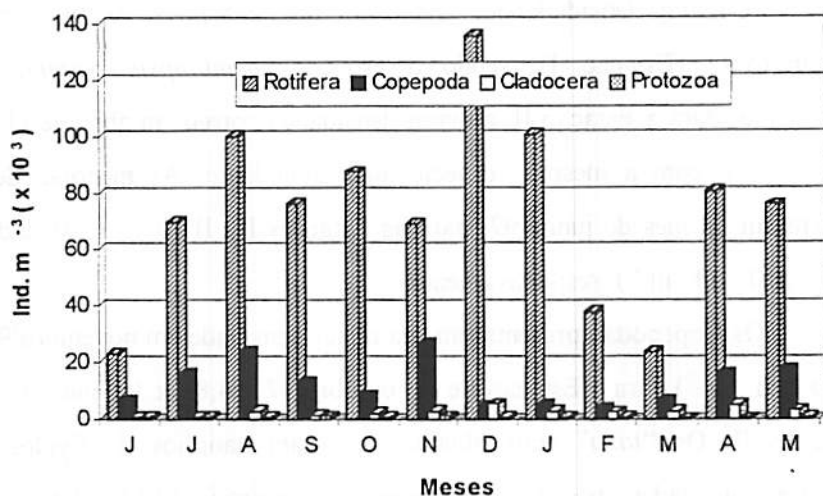


FIGURA 48 - Variação da densidade dos grupos zooplancônicos, na Estação I, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

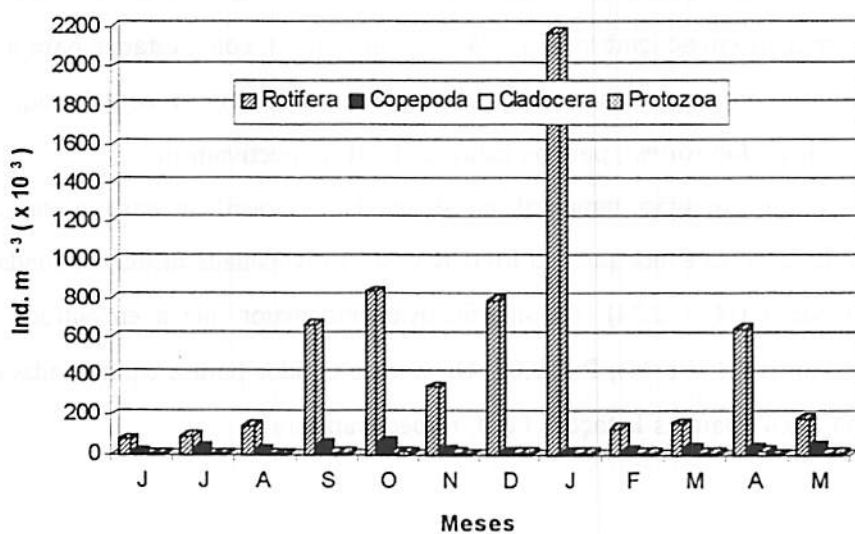


FIGURA 49 - Variação da densidade dos grupos zooplancônicos, na Estação II, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

A maior densidade dos Cladocera foi de  $5,17 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup> em dezembro/97 (Estação I), sendo a espécie *Bosminopsis deitersi*, a mais abundante. Para a Estação II, a maior densidade ocorreu em abril/98 ( $14,7 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>), com a mesma espécie mais abundante. As menores densidades ocorreram no mês de junho/97, para as Estações I e II ( $0,45 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup> e  $0,36 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>), respectivamente.

Os Copepoda apresentaram sua maior densidade em novembro/97 ( $26,21 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>) para a Estação I e em outubro/97 ( $54,89 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>) para a Estação II. Os “taxa” mais abundantes foram nauplios de Cyclopoida. As menores densidades ocorreram nos meses de fevereiro/98 ( $3,65 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>) e dezembro/97 ( $3,26 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>) para as Estações I e II, respectivamente.

Dentre os Protozoa, representados em quase 100 % pelos tecamebas (ordem Testacida), as densidades observadas para as duas estações de amostragem, foram baixas durante todo o período. As maiores densidades foram observadas em novembro/97 ( $0,74 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>), com destaque para a espécie *Diffflugia oblonga*, e em outubro/97 ( $10,59 \times 10^3$  ind . m<sup>-3</sup>), com destaque para a espécie *D. lobostoma*, para as Estações I e II, respectivamente.

A variação temporal da diversidade específica para a comunidade zooplanctônica é mostrada na FIGURA 50. A diversidade média calculada para a Estação I ( $H = 2,24$ ), foi significativamente maior que a encontrada para a Estação II ( $H = 1,94$ ),  $P < 0,05$ . Os valores obtidos para a equitatividade foram 0,54 e 0,47 para as Estações I e II, respectivamente.

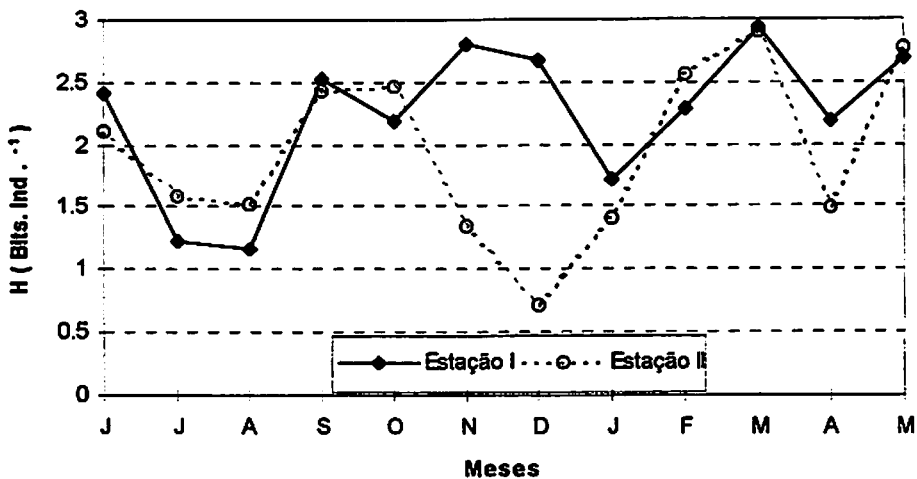


FIGURA 50 - Variação da diversidade específica para a comunidade zooplancônica da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.4.1.2 Comunidade Zooplancônica da Represa Nova

A comunidade zooplancônica da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98, estava representada por 79 “taxa”, sendo 46 (Rotifera), 9 (Cladocera), 7 (Copepoda) e 17 (Protozoa) (TABELA 3). Esta tabela mostra ainda, a frequência de ocorrência de cada “taxon”, nas duas estações de amostragem.

Os “taxa” mais frequentes (Classe 4), na Estação I foram *Anuraeopsis fissa*, *Hexarthra intermedia*, *Keratella cochlearis* e *Polyarthra vulgaris*, entre os Rotifera; nauplios de Calanoida, nauplios e copepodito de Cyclopoida, *Thermocyclops decipiens* e *T. minutus*, entre os Copepoda. Para a Estação II, os “taxa” mais frequentes entre os Rotifera foram os mesmos, exceto *H. intermedia*.

TABELA 3 - Composição específica e frequência de ocorrência dos diferentes grupos zooplanctônicos na Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<b>ROTIFERA</b>		
<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851)	4	4
<i>Anuraeopsis navicula</i> Rousset, 1911	2	1
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	1	1
<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch, 1870	1	2
<i>Bdelloida</i>	2	2
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	1	1
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	1	-
<i>Brachionus dolabratus</i> Haring, 1915	-	1
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	1	2
<i>Brachionus</i> sp	-	1
<i>Collotheca mutabilis</i> (Hudson, 1885)	3	3
<i>Colurella uncinata</i> (O. F. Muller, 1773)	-	1
<i>Colurella</i> sp	-	1
<i>Conochilus dossuarius</i> (Hudson, 1875)	1	1
<i>Euchlanis</i> sp	-	1
<i>Gastropus</i> sp	1	1
<i>Hexarthra intermedia</i> (Hauer, 1953)	4	3
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	2	2
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse, 1851	4	4
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	1	2
<i>Lecane (Monostyla) furcata</i> (Murray, 1913)	-	1
<i>Lecane (Monostyla) lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	1	1
<i>Lecane (Monostyla) monostyla</i> (Daday, 1897)	1	1
<i>Lecane (Monostyla) scutata</i> (H. & M., 1926)	-	1
<i>Lecane (Monostyla)</i> sp	-	1
<i>Lecane flexilis</i> (Gosse, 1886)	1	-
<i>Lecane hornemanni</i> (Ehrenberg, 1838)	1	1
<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)	-	1
<i>Lecane levistyla</i> (Olofsson, 1917)	-	1
<i>Lecane luna</i> (O. F. Muller, 1776)	-	1
<i>Lecane nana</i> (Murray, 1913)	1	-
<i>Lecane</i> sp	1	1
<i>Lepadella patella</i> (O. F. Muller, 1786)	-	1
<i>Macrochaetus collinsi</i> (Gosse, 1867)	1	1

... continua ...

TABELA 3. cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<i>Monommata</i> sp	1	-
<i>Mytilina</i> sp	-	1
<i>Notommata</i> sp	1	1
<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	1	1
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	4	4
<i>Polyarthra</i> sp	1	1
<i>Proales</i> sp	1	-
<i>Synchaeta</i> sp	1	-
<i>Trichocerca pusilla</i> (Lauterborn, 1898)	1	2
<i>Trichocerca similis</i> (Wierzeyski, 1893)	1	1
<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851)	1	1
<i>Trichotria</i> sp	-	1
<b>CLADOCERA</b>		
<i>Alona</i> sp	-	1
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Muller, 1785)	1	1
<i>Bosmina tubicen</i> Brehm, 1949	2	1
<i>Bosmina</i> sp	1	-
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	1	2
<i>Daphnia ambigua</i> Scourfield, 1947	1	-
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korinek, 1981	3	2
<i>Eurialona orientalis</i> Daday, 1898	-	1
<i>Moina</i> sp	1	-
<b>COPEPODA</b>		
<b>Calanoida</b>		
- nauplius	4	3
<b>Cyclopoida</b>		
- nauplius	4	4
- copepodito	4	4
<i>Ectocyclops</i> sp	-	1
<i>Mesocyclops</i> sp	2	2
<i>Microcyclops</i> sp	1	1
<i>Paracyclops</i> cf. <i>fimbriatus</i> Kiefer, 1936	1	1
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)	4	3
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowndes, 1934)	4	4

" ... continua ... "



TABELA 3. cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<b>PROTOZOA</b>		
<i>Arcella conica</i> (Playfair) Deflandre	1	1
<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg, 1843	1	1
<i>Arcella gibbosa</i> Penard, 1890	1	2
<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty	2	2
<i>Arcella megastoma</i> Penard, 1902	-	1
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	2	2
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	-	1
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg	1	1
<i>Diffugia bacilifera</i> Penard, 1890	1	-
<i>Diffugia lobostoma</i> Leidy, 1879	1	-
<i>Diffugia oblonga</i> Ehrenberg, 1838	1	1
<i>Diffugia tuberculata</i> Archer, 1897	1	2
<i>Diffugia</i> sp	1	-
<i>Euglypha laevis</i> (Ehrenberg) Perty	-	1
<i>Euglypha</i> sp	1	1
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	1	1
<i>Trinema enchelys</i> (Ehrenberg)	1	1

## Classes de Frequência

1 = 1 a 25 % ⇔ pouco frequente

2 = 26 a 50 % ⇔ moderadamente frequente

3 = 51 a 75 % ⇔ frequente

4 = 76 a 100 % ⇔ muito frequente

Entre os Copepoda, os mais frequentes, nesta Estação, foram os nauplios e copepoditos de Cyclopoida e *Thermocyclops minutus*. Entre os Cladocera e os Protozoa, não houve nenhum "taxon" incluído na Classe 4 de frequência, nas duas estações de amostragem.

Dos grupos ocorrentes, os Rotifera predominaram qualitativamente, compondo 54 % do zooplâncton total, na Estação I, seguidos pelos Protozoa com 24 %, Cladocera com 12 % e Copepoda com 10 %. Na Estação II, os Rotifera continuaram predominando com 60 %, seguidos pelos Protozoa com 21 %, Copepoda com 10 % e Cladocera com 9 % (FIGURA 51).

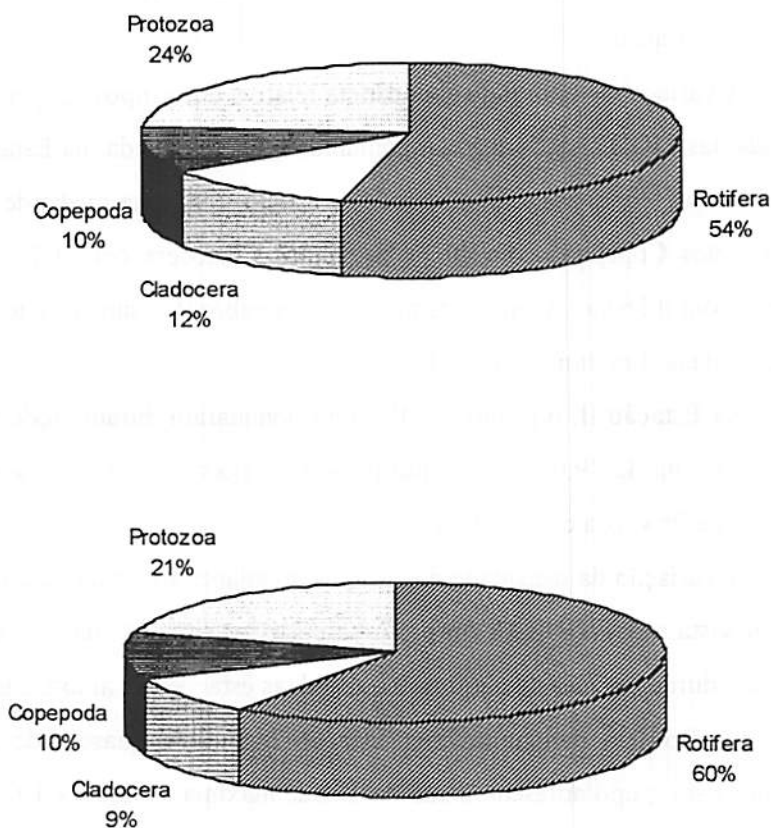


FIGURA 51 - Composição relativa dos grupos zooplancônicos nas Estações I (acima) e II (abaixo), Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98.

A variação da composição dos grupos zooplanctônicos, nas duas estações de amostragem, durante o período estudado, pode ser vista nas FIGURAS 52 e 53. Os Rotifera dominaram durante todo o período. Os Protozoa não estiveram presentes nos meses de julho e outubro/97, na Estação I e no mês de agosto/97, na Estação II. Foi observado um maior número de "taxa" na Estação II, na maior parte do ano. Como pode ser visto na FIGURA 53, na Represa Nova, não houve coleta nos meses de novembro e dezembro/97 e fevereiro/98, devido ao baixo nível da água.

A variação temporal da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos é mostrada nas FIGURAS 54 e 55. A comunidade foi dominada, na Estação I, pelo grupo Rotifera, em quase todo o período de estudo, com uma média de 57,65 % , seguido pelos Copepoda com 40,23 % , pelos Cladocera com 1,75 % e pelos Protozoa com 0,36 % . Apenas nos meses de setembro/97 , janeiro e fevereiro/98, os Copepoda dominaram sobre os Rotifera.

Na Estação II, o grupo dos Rotifera dominaram durante todo o período, com uma média de 79,03 % , seguido pelos Copepoda com 19,31 % , Cladocera com 1,0 % e Protozoa com 0,66 % .

A variação da densidade dos grupos zooplanctônicos nas Estações I e II pode ser vista nas FIGURAS 56 e 57, respectivamente. As maiores densidades ocorreram durante o mês de outubro/97, nas duas estações de amostragem.

Os Rotifera dominaram, na Estação I, durante quase todo o período estudado. Este grupo apresentou sua densidade máxima ( $482,88 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ) em outubro/97, sendo a espécie mais abundante, *Polyarthra vulgaris*. Na Estação II, a densidade máxima ( $1829,12 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ), foi também em outubro/97, com a mesma espécie mais abundante. As menores densidade ocorreram no mês de janeiro/98, na Estação I ( $31,27 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ) e no mês de março/98, na Estação II ( $197,78 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ).

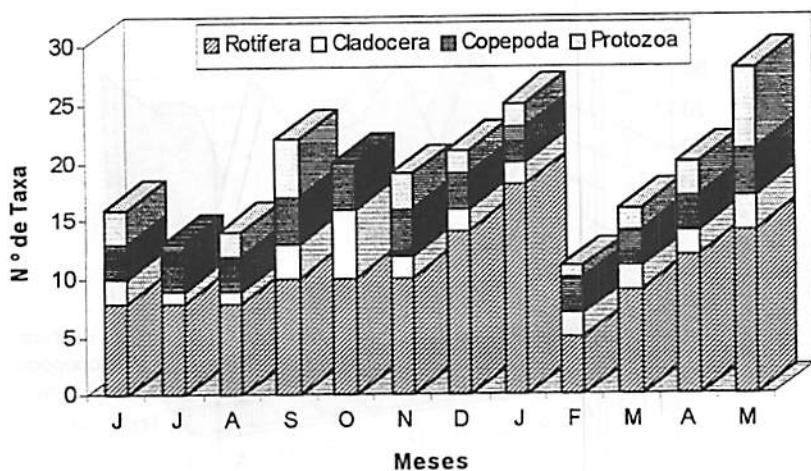


FIGURA 52 - Variação da composição (Nº de taxa) dos grupos zooplancônicos, na Estação I, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

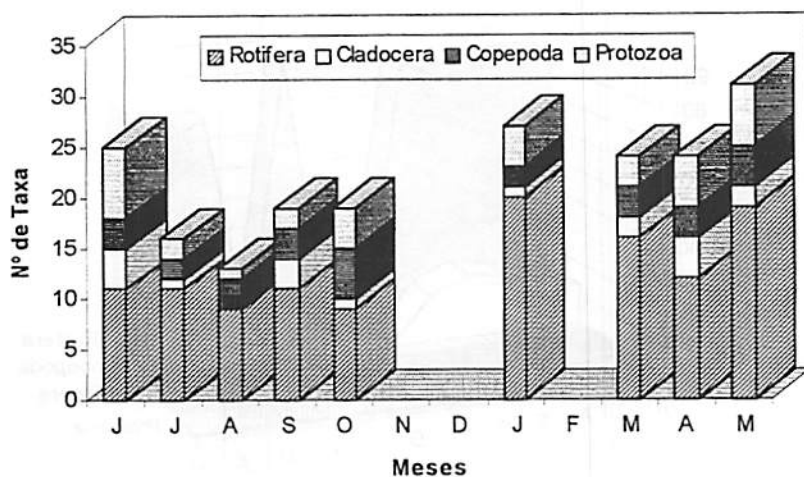


FIGURA 53 - Variação da composição (Nº de taxa) dos grupos zooplancônicos, na Estação II, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

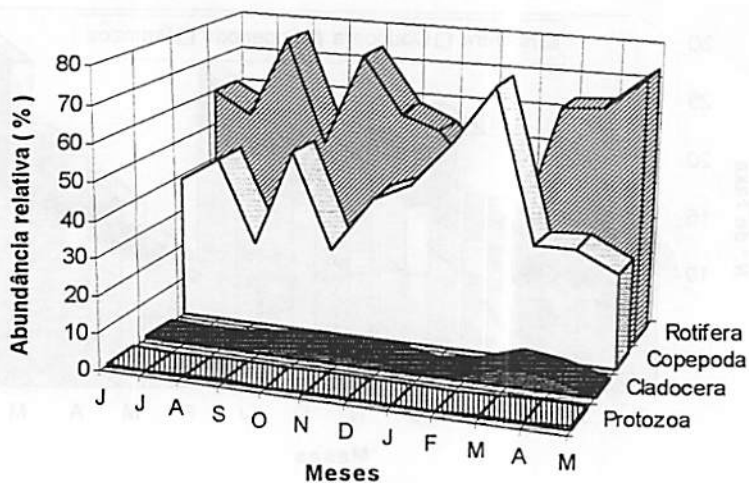


FIGURA 54 - Variação da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos, na Estação I, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

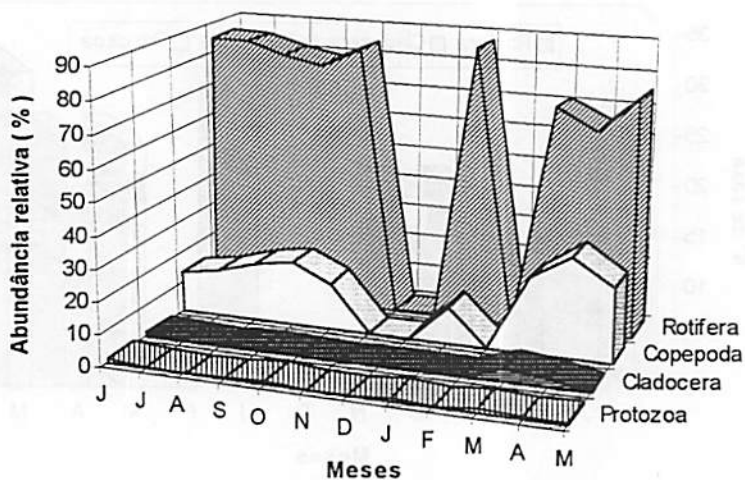


FIGURA 55 - Variação da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos, na Estação II, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

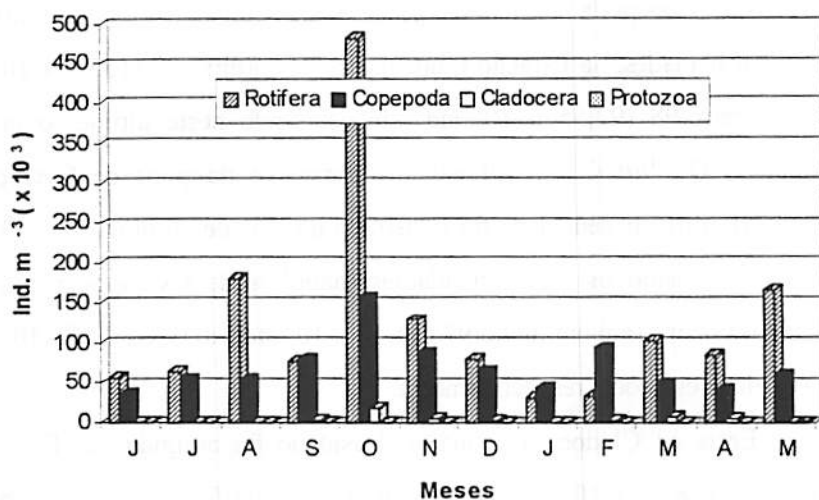


FIGURA 56 - Variação da densidade dos grupos zooplancônicos, na Estação I, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

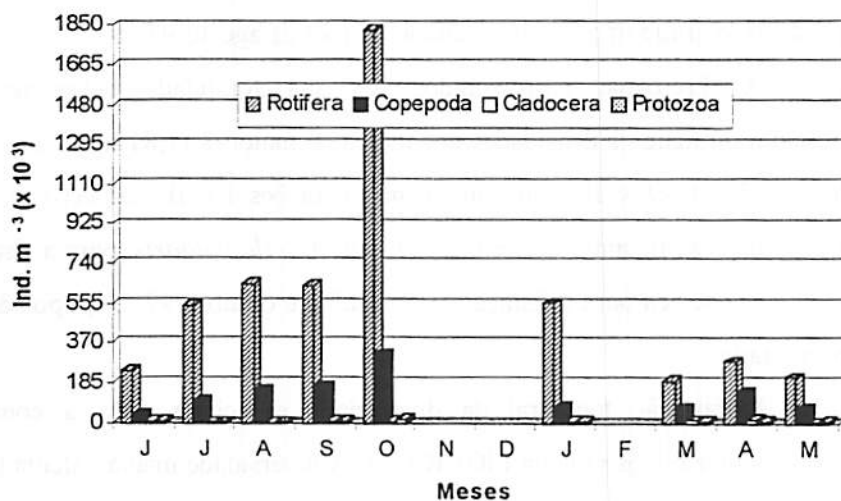


FIGURA 57 - Variação da densidade dos grupos zooplancônicos, na Estação II, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

Os Copepoda, segundo grupo mais abundante, apresentaram suas maiores densidades, na Estação I, nos meses de outubro/97 ( $155,7 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ) e fevereiro/98 ( $92,55 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), sendo neste último, o grupo mais abundante. Os "taxa" mais abundantes foram os nauplios de Cyclopoida. Na Estação II, a maior densidade foi registrada no mês de outubro/97 ( $321,38 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), sendo os mais abundantes, nauplios de Cyclopoida. As menores densidades ocorreram em junho/97 ( $36,47 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$  e  $37,17 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), para as duas estações, respectivamente.

Entre os Cladocera, a maior densidade foi atingida, na Estação I, em outubro/97 ( $18,23 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), sendo *Bosmina longirostris*, a espécie mais abundante. Para a Estação II, a maior densidade ocorreu em abril/98 ( $12,35 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), tendo como espécie mais abundante, *Diaphanosoma birgei*. A menor densidade, para a Estação I, ocorreu em julho/97 ( $0,11 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ). Na Estação II, o grupo não foi representado no mês de agosto/97.

Os Protozoa, representados em sua totalidade pelos tecamebas, apresentaram maiores densidades nos meses de maio/98 ( $1,81 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ) e outubro/97 ( $18,49 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), nas Estações I e II, respectivamente. As espécies mais abundantes nestes meses foram *Arcella vulgaris*, para a Estação I e *A. hemisphaerica* para a Estação II. Em julho e outubro/97, o grupo não esteve representado.

A variação temporal da diversidade específica para a comunidade zooplancônica é mostrada na FIGURA 58. A diversidade média calculada para a Estação I ( $H = 2,16$ ), foi significativamente maior que a encontrada para a Estação II ( $H = 1,79$ ),  $P < 0,05$ . Os valores obtidos para a equitatividade foram 0,58 e 0,46, para as Estações I e II, respectivamente.

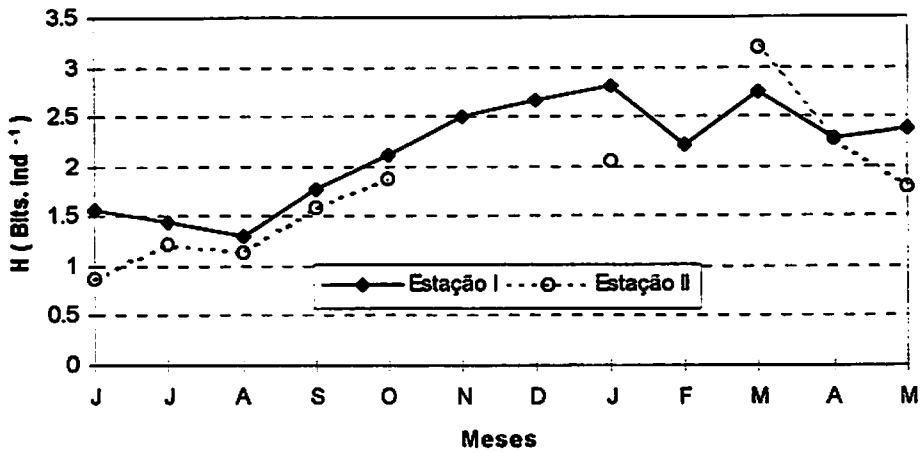


FIGURA 58 - Variação da diversidade específica da comunidade zooplânctônica da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.4.1.3 Comunidade Zooplânctônica da Represa Estação

A comunidade zooplânctônica da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98, estava representada por 88 “*taxa*”, sendo 49 (Rotifera), 14 (Cladocera), 7 (Copepoda) e 18 (Protozoa) (TABELA 4). Esta tabela mostra ainda, a frequência de ocorrência de cada “*taxon*”, nas duas estações de amostragem. Os “*taxa*” mais frequentes (Classe 4), na Estação I, foram *Ascomorpha ecaudis*, *Hexarthra intermedia*, *Keratella cochlearis* e *Polyarthra vulgaris*, entre os Rotifera; *Diaphanosoma birgei*, entre os Cladocera; nauplios e copepodito de Cyclopoida e *Thermocyclops minutus*, entre os Copepoda.

Para a Estação II, os “*taxa*” mais frequentes entre os Rotifera foram os mesmos, exceto *A. ecaudis*. Entre os Cladocera nenhum “*taxon*” foi incluído na classe 4 de frequência. Os Copepoda mais frequentes nesta Estação são os nauplios e copepodito de Cyclopoida.



TABELA 4 - Composição específica e frequência de ocorrência dos diferentes grupos zooplancctônicos na Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<b>ROTIFERA</b>		
<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851)	3	3
<i>Anuraeopsis navicula</i> Rousselet, 1911	1	1
<i>Ascomorpha agilis</i> Zacharias, 1893	1	-
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	4	3
<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch, 1870	2	3
<i>Asplanchna</i> cf. <i>prionota</i> Gosse, 1850	1	-
Bdelloida	2	2
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	1	2
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	1	1
<i>Brachionus dolabratus</i> Harring, 1915	1	1
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	2	3
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783	-	1
<i>Collotheca mutabilis</i> (Hudson, 1885)	3	2
<i>Colurella uncinata</i> (O. F. Muller, 1773)	1	1
<i>Colurella</i> sp	1	-
<i>Conochilus dossuarius</i> (Hudson, 1875)	1	1
<i>Gastropus</i> sp	1	1
<i>Hexarthra intermedia</i> (Hauer, 1953)	4	4
<i>Horaëlla</i> sp	-	1
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	3	3
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse, 1851	4	4
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	1	2
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	1	1
<i>Lecane (Monostyla) lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	1	1
<i>Lecane (Monostyla) monostyla</i> (Daday, 1897)	1	1
<i>Lecane (Monostyla) quadridentata</i> (Ehrenberg, 1892)	1	-
<i>Lecane (Monostyla) sp</i>	1	1
<i>Lecane flexilis</i> (Gosse, 1886)	1	1
<i>Lecane hornemanni</i> (Ehrenberg, 1838)	-	1
<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)	-	1
<i>Lecane ludwigi</i> (Ekstein, 1893)	-	1
<i>Lecane</i> cf. <i>ruttneri</i> Hauer, 1938	-	1
<i>Lecane stichaea</i> Harring, 1913	1	-
<i>Lecane</i> sp	1	1

“... continua ...”

TABELA 4, cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
<i>Lepadella ovalis</i> (O. F. Muller, 1786)	-	1
<i>Lepadella patella</i> (O. F. Muller, 1786)	-	1
<i>Macrochaetus collinsi</i> (Gosse, 1867)	-	1
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	-	1
<i>Notommata cf. copeus</i> (Ehrenberg, 1834)	-	1
<i>Notommata</i> sp	1	1
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	4	4
<i>Polyarthra</i> sp	1	-
<i>Proales</i> sp	1	1
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	1	-
<i>Trichocerca elongata</i> (Gosse, 1886)	-	1
<i>Trichocerca pusilla</i> (Lauterborn, 1898)	2	2
<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)	-	1
<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851)	2	2
<i>Trichocerca</i> sp	1	-
<b>CLADOCERA</b>		
<i>Alona</i> sp	1	1
<i>Bosmina hagmani</i> Stingelin, 1904	1	-
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Muller, 1785)	2	1
<i>Bosmina tubicen</i> Brehn, 1939	1	1
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	2	2
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	1	1
<i>Ceriodaphnia rigaudi</i> Richard, 1894	1	-
<i>Ceriodaphnia</i> sp	1	1
<i>Daphnia ambigua</i> Scourfield, 1947	1	-
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korinek, 1981	4	3
<i>Macrothrix</i> sp	-	1
<i>Moina minuta</i> Hansen, 1899	1	-
<i>Moina</i> sp	1	1
<i>Streblocerus</i> sp	-	1
<b>COPEPODA</b>		
<b>Calanoida</b>		
- nauplius	2	2
<b>Cyclopoida</b>		
- nauplius	4	4

" ... continua ... "

TABELA 4, cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA	
	Estação I	Estação II
- copepodito	4	4
<i>Cryptocyclops brevifurca</i> Lowndes, 1934	1	-
<i>Mesocyclops</i> sp	1	1
<i>Microcyclops</i> sp	1	1
<i>Paracyclops</i> cf. <i>fimbriatus</i> Kiefer, 1936	1	-
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1926)	2	1
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowndes, 1934)	4	3
<b>PROTOZOA</b>		
<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg, 1843	1	1
<i>Arcella gibbosa</i> Penard, 1890	1	1
<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty	1	1
<i>Arcella megastoma</i> Penard, 1902	1	1
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	1	2
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	1	1
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg	1	1
<i>Diffugia acuminata</i> Ehrenberg, 1838	-	1
<i>Diffugia elegans</i> Penard, 1890	-	1
<i>Diffugia lobostoma</i> Leidy, 1879	1	1
<i>Diffugia oblonga</i> Ehrenberg, 1838	1	1
<i>Diffugia tuberculata</i> Archer, 1897	1	1
<i>Diffugia</i> sp	1	1
<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg) Perty	-	1
<i>Euglypha</i> sp	-	1
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	1	1
<i>Trinema enchelys</i> (Ehrenberg)	1	-
<i>Vorticella</i> sp	1	1

## Classes de Frequência

1 = 1 a 25 % ⇔ pouco frequente

2 = 26 a 50 % ⇔ moderadamente frequente

3 = 51 a 75 % ⇔ frequente

4 = 76 a 100 % ⇔ muito frequente

Entre os Protozoa, não houve nenhum “*taxon*” incluído nesta classe de frequência, em nenhuma das duas estações de amostragem.

Dos grupos ocorrentes, os que predominaram qualitativamente, foram os Rotifera, compondo 53 % do zooplâncton total, na Estação I, seguidos pelos Protozoa com 20 %, Cladocera com 17 % e Copepoda com 10 %. Na Estação II, os Rotifera continuaram predominando com 56 %, seguidos pelos Protozoa com 23 %, Cladocera com 14 % e Copepoda com 7 % (FIGURA 59).

A variação da composição dos grupos zooplanctônicos nas duas estações de amostragem, durante o período estudado, pode ser vista nas FIGURAS 60 e 61. Os Rotifera dominaram durante todo o período, inclusive nos meses onde o número de “*taxa*” total foi menor. Foi observado um maior número de “*taxa*”, na Estação II, na maior parte do ano. Isto se deve ao fato desta estação de amostragem ser próxima à margem, e ser favorecida com espécies litorâneas associadas às macrófitas aquáticas.

A variação temporal da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos é mostrada nas FIGURAS 62 e 63. A comunidade zooplanctônica foi dominada, em ambas as estações de amostragem, pelo grupo Rotifera, em quase todo o período de estudo, com uma média de 55,57 % na Estação I e com 70,64 % na Estação II, seguido pelos Copepoda (41,77 % na Estação I e 28,03 % na Estação II), pelos Cladocera (2,29 % na Estação I e 0,78 % na Estação II) e pelos Protozoa (0,36 % na Estação I e 0,54 % na Estação II).

A variação da densidade dos grupos zooplanctônicos nas Estações I e II pode ser vista nas FIGURAS 64 e 65, respectivamente. As maiores densidades ocorreram durante os meses de agosto, novembro e dezembro/97 e maio/98, nas duas estações de amostragem.

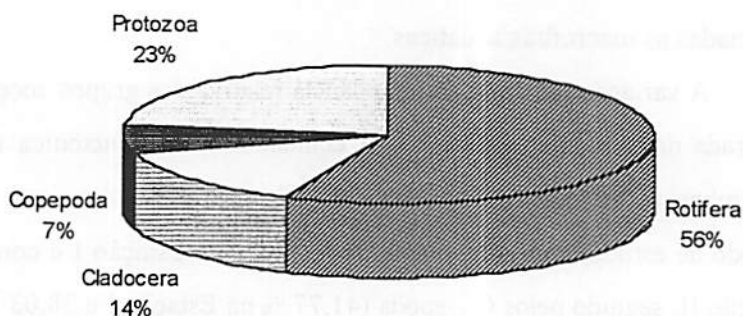
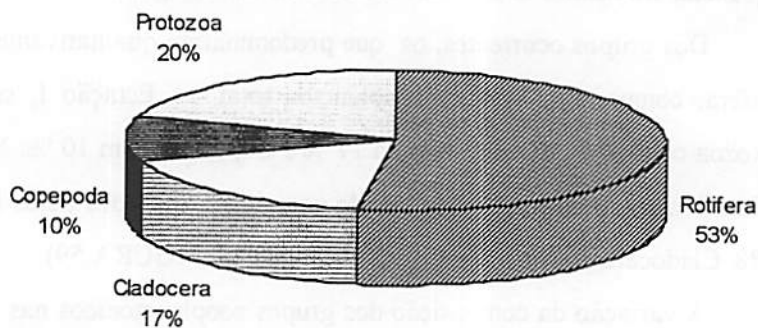


FIGURA 59 - Composição relativa dos grupos zooplancctônicos nas Estações I (acima) e II (abaixo), da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98.

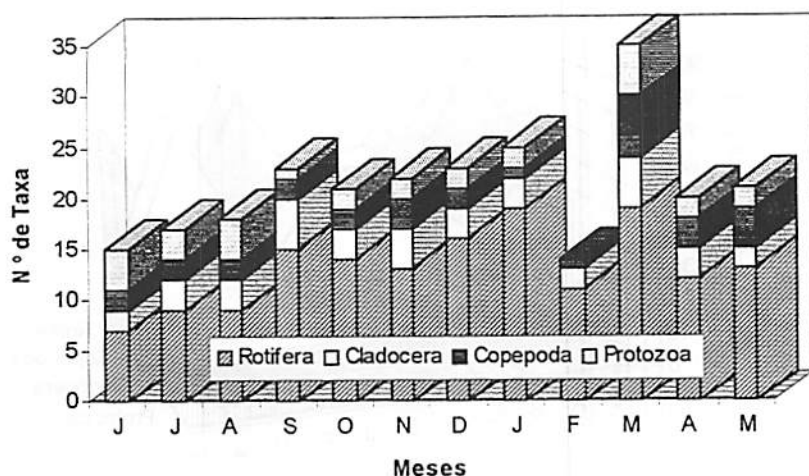


FIGURA 60 - Variação da composição (Nº de taxa) dos grupos zooplancônicos na Estação I, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

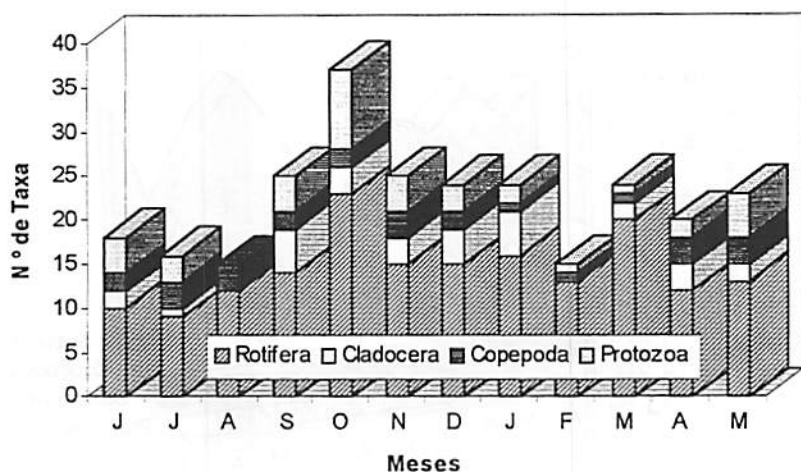


FIGURA 61 - Variação da composição (Nº de taxa) dos grupos zooplancônicos na Estação II, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

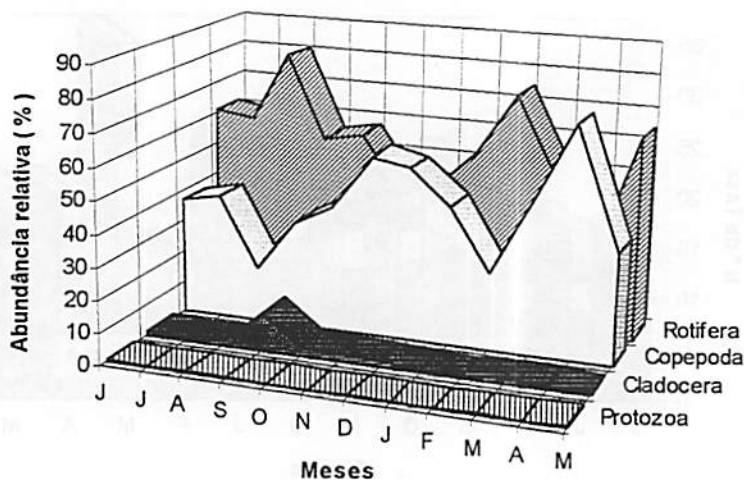


FIGURA 62 - Variação da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos na Estação I, Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

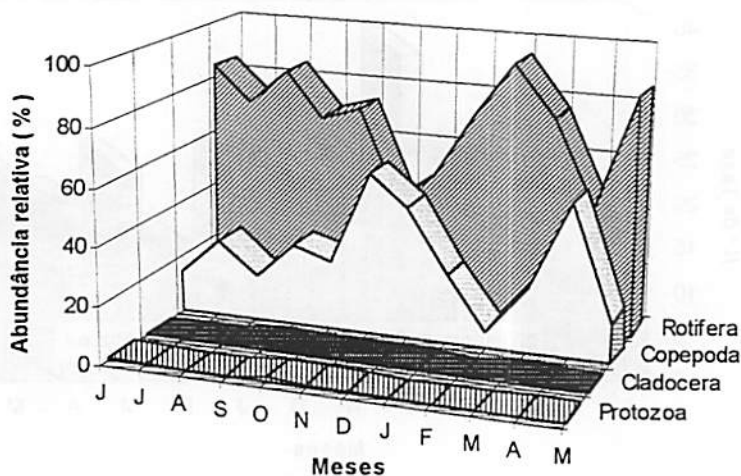


FIGURA 63 - Variação da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos na Estação II, Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

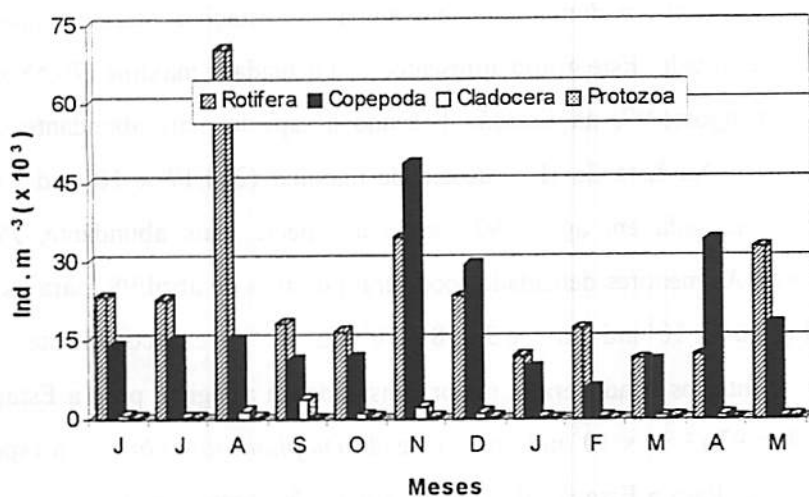


FIGURA 64 - Variação da densidade dos grupos zooplantônicos na Estação I, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

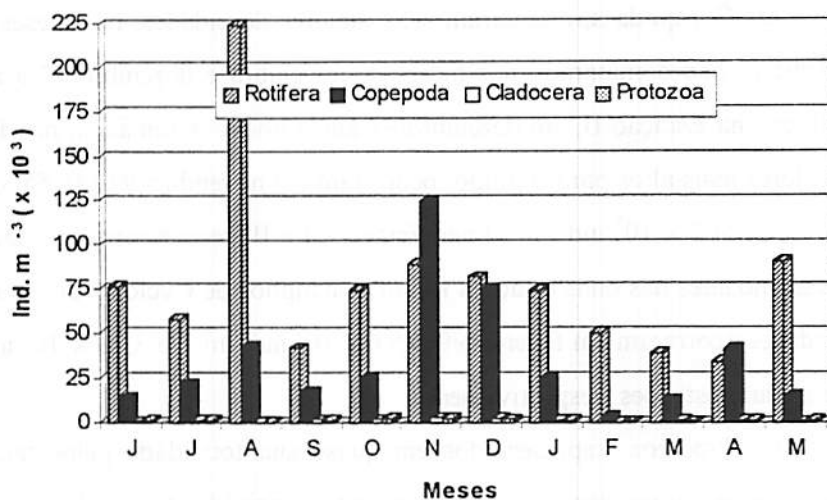


FIGURA 65 - Variação da densidade dos grupos zooplantônicos na Estação II, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.



Os Rotifera dominaram, em ambas as estações, durante quase todo o período estudado. Este grupo apresentou sua densidade máxima ( $70,58 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ) em agosto/97, na Estação I, sendo a espécie mais abundante, *Keratella cochlearis*. Na Estação II, a densidade máxima ( $224,17 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), foi também atingida em agosto/97, sendo a espécie mais abundante, *Polyarthra vulgaris*. As menores densidades ocorreram no mês de abril/98, para as Estações I e II ( $12,04 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$  e  $34,18 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), respectivamente.

Entre os Cladocera, a maior densidade foi atingida, para a Estação I, em setembro/97 ( $3,85 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), sendo *Diaphanosoma birgei*, a espécie mais abundante. Para a Estação II, a maior densidade ocorreu em novembro/97 ( $2,5 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), tendo como espécie mais abundante a mesma da Estação I, *D. birgei*. A menor densidade, para a Estação I, ocorreu em janeiro/98 ( $0,15 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ). Na Estação II, o grupo não foi representado nos meses de agosto/97 e fevereiro/98.

Os Copepoda apresentaram suas maiores densidades, nos meses em que os Rotifera não dominaram, nos meses de novembro e dezembro/97 e abril/98, sendo que na Estação II, em dezembro/97 ainda houve dominância dos Rotifera. Os valores mais altos para o grupo, ocorreram em novembro/97 ( $48,55 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$  e  $124,2 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ) nas Estações I e II, respectivamente. Os "taxa" mais abundantes nas duas estações foram os nauplios de Cyclopoida. As menores densidades ocorreram em fevereiro/98 ( $5,6 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$  e  $3,19 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ) para as duas estações, respectivamente.

Os Protozoa, representados em quase sua totalidade pelos tecamebas, apresentaram baixas densidades durante todo o período de estudo. As maiores densidades foram observadas em agosto/97 ( $0,35 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ) e em novembro/97 ( $2,09 \times 10^3 \text{ ind. m}^{-3}$ ), para as Estações I e II, respectivamente. A espécie mais abundante na Estação II foi *Arcella vulgaris*.

A variação temporal da diversidade específica para a comunidade zooplancônica é mostrada na FIGURA 66. A diversidade média calculada para a Estação I ( $H = 2,23$ ), foi significativamente maior que a encontrada para a Estação II ( $H = 2,07$ ),  $P < 0,05$ . A equitatividade calculada foi 0,56 para a Estação I e 0,53 para a Estação II.

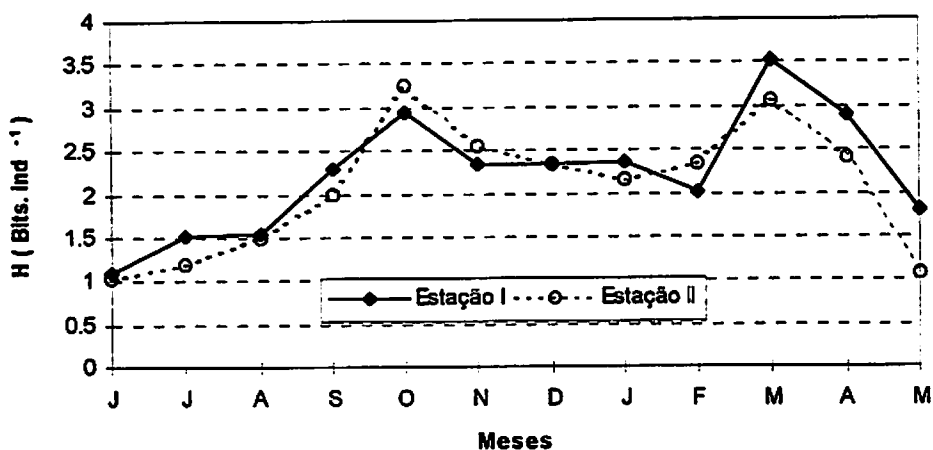


FIGURA 66 - Variação da diversidade específica da comunidade zooplancônica da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.

#### 4.4.1.4 Comunidade Zooplancônica da Represa Pomar

A comunidade zooplancônica da Represa Pomar, esteve representada, durante o período de junho/97 a maio/98, por 50 "taxa", sendo 28 (Rotifera), 3 (Cladocera), 6 (Copepoda) e 13 (Protozoa) (TABELA 5). Esta tabela mostra ainda a frequência de ocorrência de cada "taxon". Os "taxa" mais frequentes (Classe 4), foram *Anuraeopsis fissa*, *Keratella cochlearis*, *Polyarthra vulgaris* e *Trichocerca pusilla*, entre os Rotifera; nauplios e copepodito de Cyclopoida e *Thermocyclops minutus*, entre os Copepoda. Entre os Cladocera e os Protozoa não houve nenhum "taxon" incluído na classe 4 de frequência.

TABELA 5 - Composição específica e frequência de ocorrência dos diferentes grupos zooplancctônicos na Represa Pomar, no período de junho/97 a maio/98.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA
<b>ROTIFERA</b>	
<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851)	4
<i>Anuraeopsis navicula</i> Rousselet, 1911	1
<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850	1
<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch, 1870	2
<i>Asplanchna</i> cf. <i>sieboldi</i> (Leydig, 1854)	1
<i>Bdelloida</i>	1
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	2
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	3
<i>Brachionus quadridentatus</i> Hermann, 1783	1
<i>Cephalodella</i> sp	1
<i>Collotheca mutabilis</i> (Hudson, 1885)	2
<i>Conochilus dossuarius</i> (Hudson, 1875)	2
<i>Epiphanes</i> sp	1
<i>Hexarthra intermedia</i> (Hauer, 1953)	3
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	3
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse, 1851	4
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	2
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	1
<i>Lecane</i> ( <i>Monostyla</i> ) <i>lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	1
<i>Lecane</i> ( <i>Monostyla</i> ) <i>monostyla</i> (Daday, 1897)	1
<i>Lecane</i> sp	1
<i>Notommata</i> sp	1
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	4
<i>Polyarthra</i> sp	1
<i>Trichocerca</i> cf. <i>gracilis</i> (Tessin, 1890)	1
<i>Trichocerca pusilla</i> (Lauterborn, 1898)	4
<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)	1
<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851)	3
<b>CLADOCERA</b>	
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. Muller, 1785)	1
<i>Bosmina tubicen</i> Brehm, 1949	1
<i>Bosmina</i> sp	1

“ ... continua ... ”

TABELA 5. cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA
<b>COPEPODA</b>	
<b>Calanoida</b>	
- nauplius	2
<b>Cyclopoida</b>	
- nauplius	4
- copepodito	4
<i>Mesocyclops</i> sp	1
<i>Microcyclops</i> sp	1
<i>Paracyclops</i> cf. <i>fimbriatus</i> (Fisher, 1953)	1
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)	3
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowndes, 1934)	4
<b>PROTOZOA</b>	
<i>Arcella conica</i> (Playfair) Deflandre	1
<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg, 1843	1
<i>Arcella gibbosa</i> Penard, 1890	1
<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty	2
<i>Arcella megastoma</i> Penard, 1902	1
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	2
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	1
<i>Centropyxis cassis</i> (Wallich) Deflandre	1
<i>Diffugia lobostoma</i> Leidy, 1879	1
<i>Diffugia oblonga</i> Ehrenberg, 1838	1
<i>Diffugia tuberculata</i> Archer, 1897	1
<i>Euglypha laevis</i> (Ehrenberg) Perty	1
<i>Euglypha</i> sp	1

## Classes de Frequência

- 1 = 1 a 25 % ⇨ pouco frequente  
 2 = 26 a 50 % ⇨ moderadamente frequente  
 3 = 51 a 75 % ⇨ frequente  
 4 = 76 a 100 % ⇨ muito frequente

Dos grupos ocorrentes, os Rotifera predominaram qualitativamente, com 57 % do zooplâncton total, seguidos pelos Protozoa com 27 %, Copepoda com 10 % e Cladocera com 6 % (FIGURA 67).

A variação da composição dos grupos zooplanctônicos, durante o período estudado (junho/97 a maio/98), pode ser vista na FIGURA 68. Houve um predomínio dos Rotifera em todos os meses. Os Cladocera estiveram presentes nesta represa, apenas nos meses de junho, julho, agosto, setembro e dezembro/97.

A variação temporal da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos é mostrada na FIGURA 69. A comunidade zooplanctônica foi dominada pelo grupo Rotifera, durante todo o período de junho/97 a maio/98, com uma média de 91,75 %, seguido pelos Copepoda com 7,1 %, Protozoa com 1,13 % e Cladocera com 0,05 %.

A variação da densidade dos grupos zooplanctônicos nesta represa, pode ser vista na FIGURA 70. As maiores densidades ocorreram durante os meses de setembro, outubro e novembro/97, voltando a cair nos meses subsequentes.

Os Rotifera foram mais abundantes durante todo o período estudado, atingindo uma densidade máxima no mês de novembro/97 ( $5911,67 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ), sendo a espécie mais abundante, *Keratella americana*. A densidade mais baixa foi em junho/97 ( $532,43 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ).

A maior densidade dos Cladocera ocorreu em dezembro/97, com  $5,45 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ , sendo representados pela espécie *Bosmina longirostris*.

Os Copepoda apresentaram sua maior densidade em outubro/97 ( $411,0 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ), sendo os nauplios de Cyclopoida os "taxa" mais abundantes. O valor mais baixo da densidade deste grupo foi observado em junho/97 ( $32,18 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ).

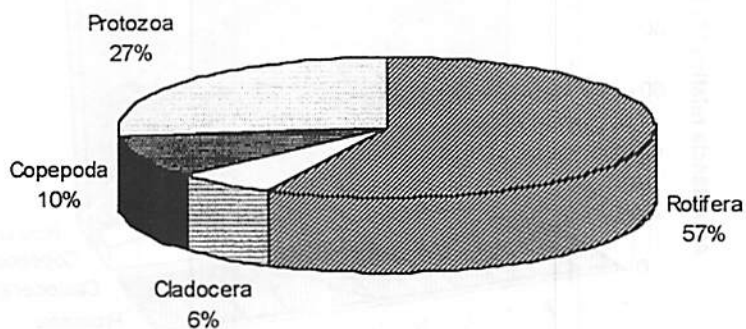


FIGURA 67 - Composição relativa dos grupos zooplancônicos na Represa Pomar, no período de junho/97 a maio/98.

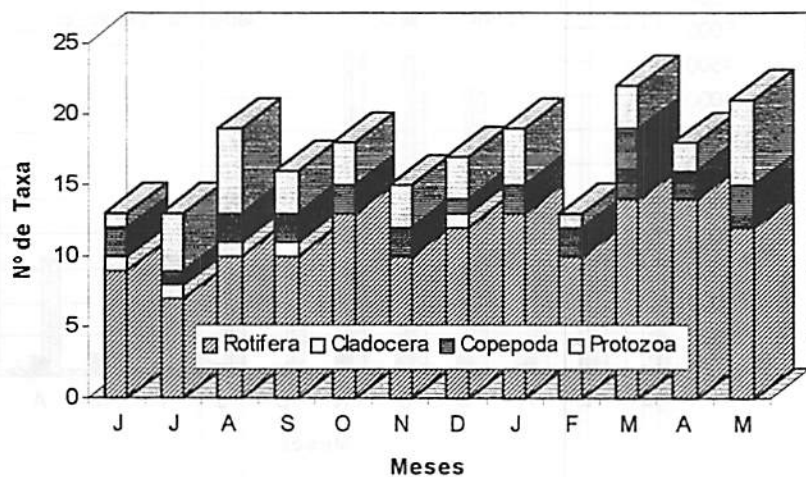


FIGURA 68 - Variação da composição (Nº de taxa) dos grupos zooplancônicos na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

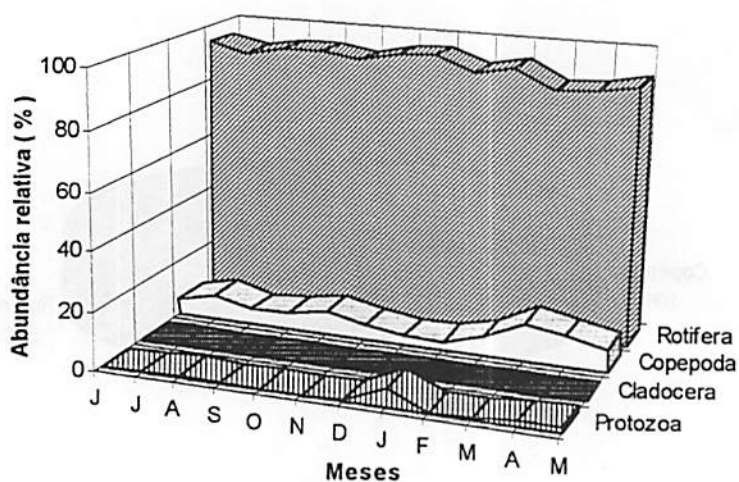


FIGURA 69 - Variação da abundância relativa dos grupos zooplancônicos na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

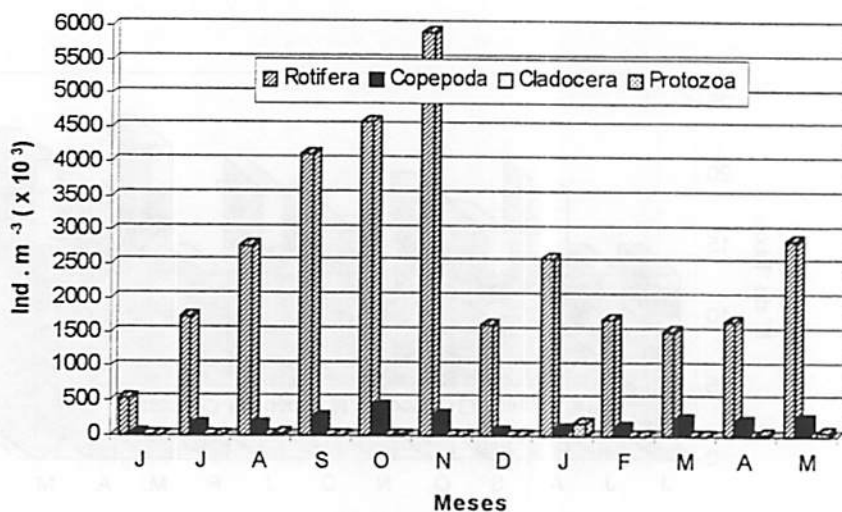


FIGURA 70 - Variação da densidade dos grupos zooplancônicos na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

Entre os Protozoa, representados pelos tecamebas, a densidade mais elevada foi observada em janeiro/98 ( $180,17 \times 10^3 \text{ ind} \cdot \text{m}^{-3}$ ), com a espécie *Diffugia tuberculata* sendo a espécie mais abundante.

A variação temporal da diversidade específica para a comunidade zooplancônica é mostrada na FIGURA 71. A diversidade média calculada para a Represa Pomar foi ( $H = 1,96$ ). O valor obtido para a equitatividade, nesta represa foi de 0,53.

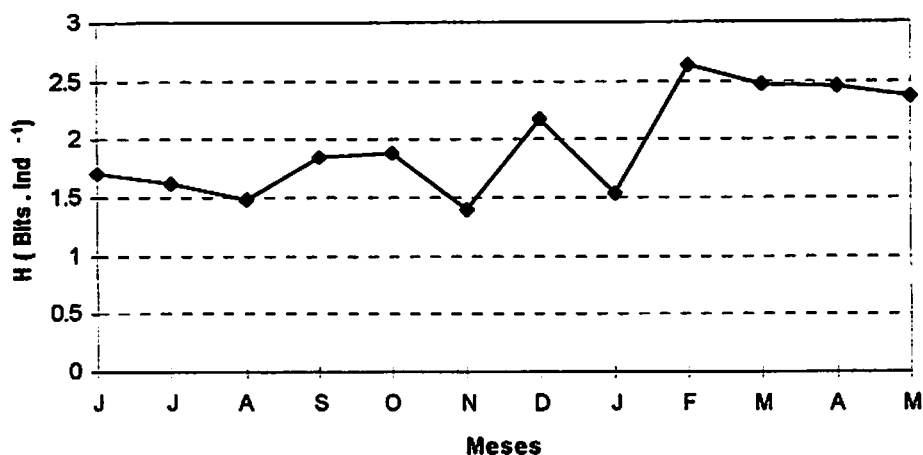


FIGURA 71 - Variação da diversidade específica da comunidade zooplancônica na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.



#### 4.4.1.5 Comunidade Zooplanctônica da Água que chega à Estação de Piscicultura

A comunidade zooplanctônica da água que abastece a Estação de Piscicultura, durante os doze meses de estudo (junho/97 a maio/98), esteve representada por 102 "taxa", sendo 58 (Rotifera), 11 (Cladocera), 9 (Copepoda) e 24 (Protozoa) (TABELA 6). Esta tabela mostra também a frequência de ocorrência de cada "taxon".

Os "taxa" mais frequentes, ou seja, aqueles incluídos na Classe 4 de frequência, foram *Keratella americana*, *K. cochlearis*, *Lecane (Monostyla) lunaris*, *Lepadella patella*, *Polyarthra vulgaris*, e algumas espécies da ordem Bdelloida, entre os Rotifera; nauplios e copepodito de Cyclopoida, entre os Copepoda; *Centropyxis aculeata*, entre os Protozoa. Entre os Cladocera, não houve nenhum "taxon" incluído nesta classe de frequência.

Dos grupos ocorrentes, os Rotifera predominaram qualitativamente, com 57 % do zooplâncton total, seguidos pelos Protozoa com 23 %, Cladocera com 11 % e Copepoda com 9 % (FIGURA 72).

A variação da composição dos grupos zooplanctônicos, durante os meses estudados, pode ser vista na FIGURA 73. Observou-se um predomínio dos Rotifera em todos os doze meses estudados. O segundo grupo predominante em quase todo o período corresponde aos Protozoa.

A variação temporal da abundância relativa dos grupos zooplanctônicos pode ser vista na FIGURA 74. A comunidade zooplanctônica foi dominada pelo grupo Rotifera, durante todo o período de estudo, com uma média de 66,22 %, seguido pelos Copepoda com 24,44 %, pelos Protozoa com 8,36 % e pelos Cladocera com 0,98 %. Apenas nos meses de janeiro e março/98, a comunidade zooplanctônica foi dominada pelos Copepoda.

TABELA 6 - Composição específica e frequência de ocorrência dos diferentes grupos zooplanctônicos da água que chega à Estação de Piscicultura, no período de junho/97 a maio/98.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA
<b>ROTIFERA</b>	
<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851)	3
<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch, 1870	1
<i>Asplanchna</i> cf. <i>prionota</i> Gosse, 1850	3
<b>Bdelloida</b>	4
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	2
<i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas, 1766	1
<i>Brachionus dolabratus</i> Harring, 1915	1
<i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	3
<i>Brachionus</i> sp	1
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1838)	3
<i>Cephalodella</i> sp	1
<i>Collotheca mutabilis</i> (Hudson, 1885)	1
<i>Colurella uncinata</i> (O. F. Muller, 1773)	1
<i>Colurella</i> sp	1
<i>Conochilus dossuarius</i> (Hudson, 1875)	1
<i>Conochilus</i> sp	1
<i>Dicranophorus</i> sp	1
<i>Epiphanes macrourus</i> (Barrois & Daday, 1894)	1
<i>Euchlanis</i> cf. <i>dilatata</i> Ehrenberg, 1832	1
<i>Euchlanis</i> sp	1
<i>Gastropus</i> sp	1
<i>Harringia</i> sp	1
<i>Hexarthra intermedia</i> (Hauer, 1953)	2
<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943	4
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse, 1851	4
<i>Keratella lenzi</i> (Hauer, 1953)	3
<i>Keratella</i> cf. <i>taurocephala</i> Myers, 1938	1
<i>Keratella tropica</i> (Apstein, 1907)	2
<i>Lecane (Monostyla) closterocerca</i> (Schmarda, 1859)	1
<i>Lecane (Monostyla) decipiens</i> (Daday, 1913)	1
<i>Lecane (Monostyla) lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	4
<i>Lecane (Monostyla) monostyla</i> (Daday, 1897)	1

“... continua ...”

TABELA 6, cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA
<i>Lecane (Monostyla) scutata</i> (H. & M. , 1926)	1
<i>Lecane (Monostyla)</i> sp	1
<i>Lecane flexilis</i> (Gosse, 1886)	1
<i>Lecane hornemanni</i> (Ehrenberg, 1838)	1
<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)	1
<i>Lecane levistyla</i> (Olofsson, 1917)	1
<i>Lecane ludwigi</i> (Ekstein, 1893)	1
<i>Lecane luna</i> (O . F. Muller, 1776)	1
<i>Lecane stichaea</i> Harring, 1913	1
<i>Lecane</i> sp	1
<i>Lepadella ovalis</i> (O . F. Muller, 1786)	1
<i>Lepadella patella</i> (O . F. Muller, 1786)	4
<i>Macrochaetus collinsi</i> (Gosse, 1867)	1
<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)	1
<i>Mytilina</i> sp	1
<i>Notommata</i> sp	1
<i>Paradicranophorus</i> sp	2
<i>Ploesoma truncatun</i> (Levander, 1894)	1
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	4
<i>Proales</i> sp	2
<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	1
<i>Trichocerca elongata</i> (Gosse, 1886)	1
<i>Trichocerca pusilla</i> (Lauterborn, 1898)	2
<i>Trichocerca similis</i> (Wierzeyski, 1893)	1
<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851)	1
<i>Trichocerca</i> sp	1
<b>CLADOCERA</b>	
<i>Alona</i> sp	1
<i>Bosmina hagmani</i> Stingelin, 1904	1
<i>Bosmina longirostris</i> (O . F. Muller, 1785)	1
<i>Bosmina tubicen</i> Brehm, 1949	1
<i>Bosmina</i> sp	1
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1895	2
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1886	1
<i>Chydorus</i> sp	1
<i>Daphnia</i> sp	1
<i>Diaphanosoma birgei</i> Korinek, 1981	1
<i>Moina</i> sp	1

" ... continua ... "

TABELA 6, cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA
<b>COPEPODA</b>	
<b>Calanoida</b>	
- nauplius	1
<i>Argyrodiaptomus furcatus</i> (Sars, 1901)	1
<i>Notodiaptomus</i> sp	1
<b>Cyclopoida</b>	
- nauplius	4
- copepodito	4
<i>Ectocyclops</i> sp	1
<i>Ectocyclops</i> cf. <i>rubescens</i> Brady, 1904	1
<i>Mesocyclops</i> sp	2
<i>Microcyclops</i> sp	1
<i>Thermocyclops decipiens</i> (Kiefer, 1929)	2
<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowndes, 1934)	3
<b>Harpacticoida</b>	
- adulto não identificado	1
<b>PROTOZOA</b>	
<i>Arcella conica</i> (Playfair) Deflandre	2
<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg, 1843	1
<i>Arcella gibbosa</i> Penard, 1890	2
<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty	2
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg, 1830	3
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)	4
<i>Centropyxis constricta</i> (Ehrenberg) Penard	1
<i>Centropyxis ecornis</i> (Ehrenberg) Leidy	1
<i>Cyphoderia ampulla</i> Ehrenberg	3
<i>Diffugia acuminata</i> Ehrenberg, 1838	1
<i>Diffugia corona</i> Wallich, 1864	1
<i>Diffugia lobostoma</i> Leidy, 1879	1
<i>Diffugia oblonga</i> Ehrenberg, 1838	2
<i>Diffugia tuberculata</i> Archer, 1897	1
<i>Diffugia</i> sp	1
<i>Euglypha</i> cf. <i>compressa</i> Carter	1
<i>Euglypha laevis</i> (Ehrenberg) Perty	1
<i>Euglypha</i> sp	1
<i>Epistylis</i> sp	1

" ... continua ... "

TABELA 6, cont.

ORGANISMOS	FREQUÊNCIA
<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)	1
<i>Nebella</i> sp	1
<i>Quadrurella</i> cf. <i>symetrica</i> Wallich	1
<i>Trinema enchelys</i> (Ehrenberg)	1
<i>Vorticella</i> sp	1

Classes de Frequência

1 = 1 a 25 % ⇔ pouco frequente

2 = 26 a 50 % ⇔ moderadamente frequente

3 = 51 a 75 % ⇔ frequente

4 = 76 a 100 % ⇔ muito frequente

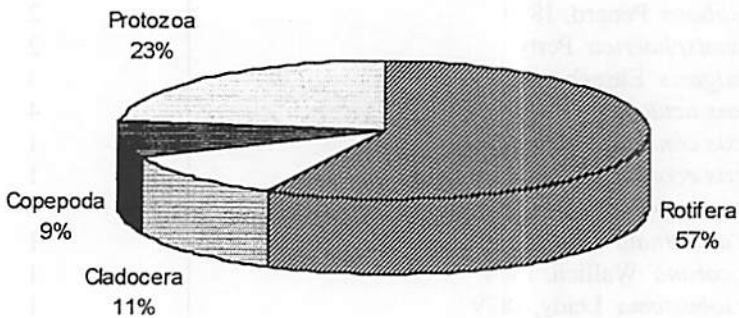


FIGURA 72 - Composição relativa dos grupos zooplancônicos da água que abastece a Estação de Piscicultura, no período de junho/97 a maio/98.

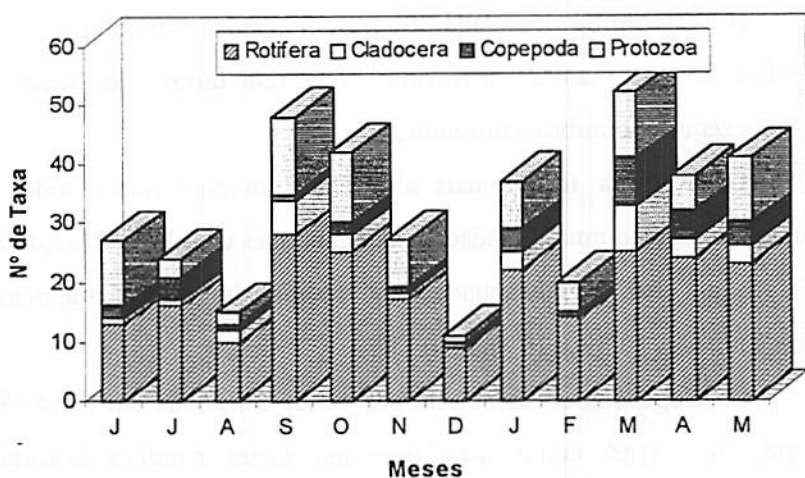


FIGURA 73 - Variação da composição (Nº de taxa) dos grupos zooplancônicos da água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

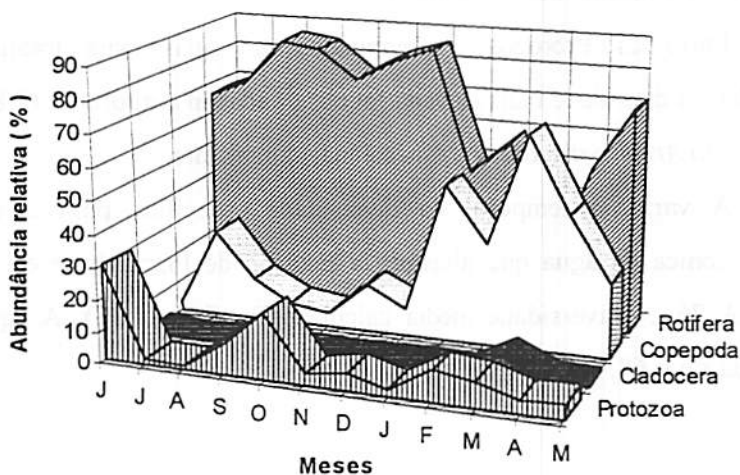


FIGURA 74 - Variação da abundância relativa dos grupos zooplancônicos da água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

A variação da densidade dos grupos zooplanctônicos pode ser vista na FIGURA 75. As maiores densidades ocorreram durante os meses de julho, agosto, setembro, outubro e novembro/97.

Os Rotifera foram mais abundantes durante quase todo o período estudado, atingindo uma densidade máxima no mês de julho/97 ( $31,46 \times 10^3$  ind .  $m^{-3}$ ), sendo a espécie mais abundante, *K. cochlearis*. A densidade mais baixa foi em dezembro/97 ( $0,39 \times 10^3$  ind .  $m^{-3}$ ).

Os Copepoda apresentaram sua maior densidade em julho/97 ( $12,05 \times 10^3$  ind .  $m^{-3}$ ), tendo como "taxa" mais abundantes, nauplios de Cyclopoida. O valor mais baixo da densidade deste grupo foi observado em dezembro/97 ( $0,04 \times 10^3$  ind .  $m^{-3}$ ).

Entre os Cladocera (grupo típico de ambientes lênticos), a maior densidade ocorreu em março/98 ( $0,39 \times 10^3$  ind .  $m^{-3}$ ), sendo *Bosmina longirostris* a espécie mais abundante.

Entre os Protozoa, representados em quase sua totalidade pelos tecamebas, a densidade mais elevada foi observada em outubro/97 ( $1,8 \times 10^3$  ind .  $m^{-3}$ ), sendo *Arcella discoides* a espécie mais abundante.

A variação temporal da diversidade específica para a comunidade zooplanctônica da água que abastece a Estação de Piscicultura é mostrada na FIGURA 76. A diversidade média calculada foi ( $H = 2,98$ ). A equitatividade calculada foi 0,68.

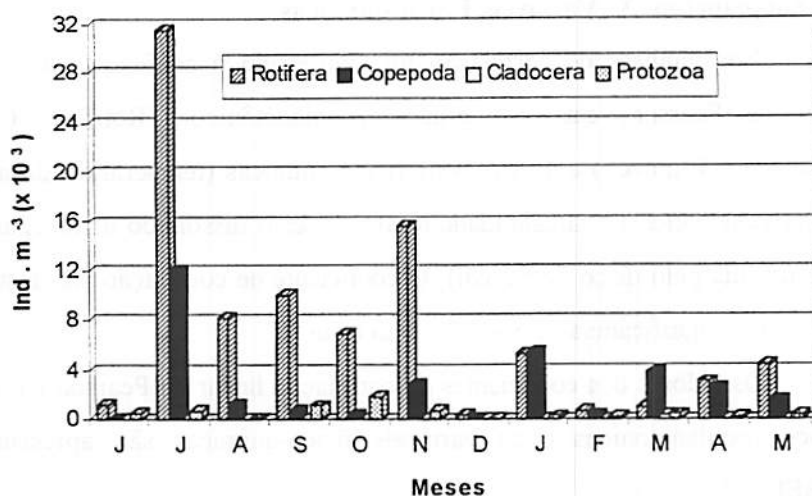


FIGURA 75 - Variação da densidade dos grupos zooplanctônicos da água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

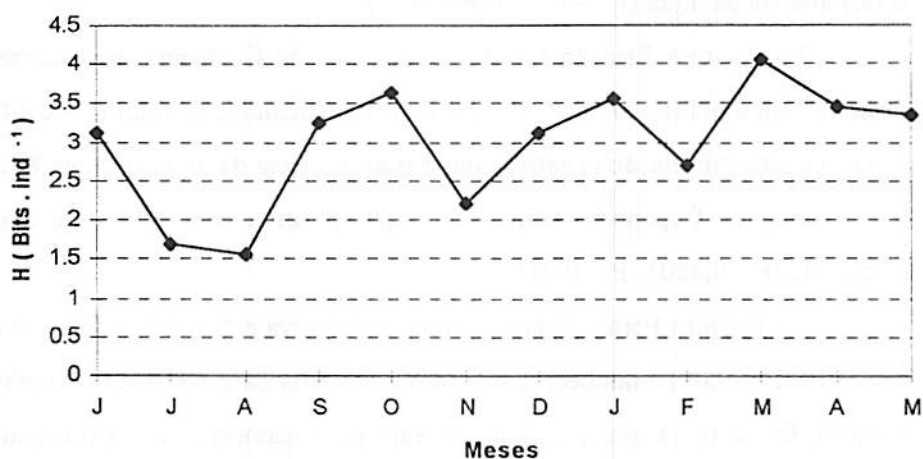


FIGURA 76 - Variação da diversidade específica da comunidade zooplanctônica da água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.



#### 4.5 Zooplâncton X Variáveis Físico-químicas

Nas análises de correlação foi empregado o coeficiente de correlação linear de Pearson, entre os grupos zooplancônicos (Rotifera, Cladocera, Copepoda e Protozoa) e as variáveis físico-químicas (temperatura da água, pH, condutividade elétrica, alcalinidade total, oxigênio dissolvido e transparência da água medida pelo disco de Secchi). O coeficiente de correlação foi testado para um nível de significância de 5 e 1 %, pelo teste "t".

Os valores dos coeficientes de correlação linear de Pearson ( $r$ ) entre os grupos zooplancônicos e as variáveis físico-químicas são apresentados na TABELA 7.

Conforme a tabela, pode-se observar que na Represa Zootecnia, houve correlação positiva da densidade de Cladocera com a temperatura da água ( $r = 0,3543$   $P < 0,05$ ) e uma correlação negativa, do mesmo grupo, com a transparência da água ( $r = -0,3874$   $P < 0,05$ ).

Na Represa Estação foi observado, para os Cladocera, uma correlação positiva com o pH ( $r = 0,5328$   $P < 0,01$ ), com a alcalinidade total ( $r = 0,4414$   $P < 0,05$ ) e uma correlação negativa com a transparência da água ( $r = -0,3801$   $P < 0,05$ ). Entre os Copepoda, houve correlação positiva com o teor de oxigênio dissolvido ( $r = 0,4801$   $P < 0,01$ ).

Na Represa Pomar, houve correlação positiva entre os Rotifera e o pH ( $r = 0,6919$   $P < 0,01$ ) e também destes com a condutividade elétrica ( $r = 0,6868$   $P < 0,01$ ). Os Rotifera ainda correlacionaram negativamente com a transparência da água ( $r = 0,6263$   $P < 0,05$ ). Nesta represa, foi observada também, correlação positiva dos Copepoda com a condutividade elétrica ( $r = 0,5456$   $P < 0,05$ ) e correlação negativa deste grupo com a transparência da água ( $r = -0,5978$   $P < 0,05$ ).

TABELA 7 - Coeficientes de correlação linear ( r ) entre a densidade dos grupos zooplancctônicos e as variáveis físico-químicas, nas 4 represas e na água que chega à Estação de Piscicultura, durante o período de junho/97 a maio/98.

VARIÁVEIS	GRUPOS ZOOPLANCCTÔNICOS			
	Rotifera	Cladocera	Copepoda	Protozoa
<b>REPRESA ZOOTECCNIA</b>				
Temperatura da água	0,1567	0,3543*	-0,1959	0,2833
pH	0,2336	-0,3647	0,0735	0,1697
Condutividade elétrica	-0,0228	0,2897	-0,1254	0,0474
Alcalinidade total	-0,0819	0,1857	-0,3168	-0,0149
Oxigênio dissolvido	-0,0942	-0,0623	0,1998	-0,1039
Secchi	-0,2096	-0,3874*	0,0203	-0,2621
<b>REPRESA NOVA</b>				
Temperatura da água	0,0868	0,3507	0,1551	0,2313
pH	-0,1553	0,1112	-0,1794	-0,2220
Condutividade elétrica	0,0409	0,3525	0,2741	0,1308
Alcalinidade total	-0,0321	0,3417	0,0444	0,0159
Oxigênio dissolvido	0,0046	-0,0253	-0,1805	-0,0985
Secchi	-0,2234	-0,3383	-0,3052	-0,3180
<b>REPRESA ESTACÃO</b>				
Temperatura da água	-0,1459	0,1841	0,2889	0,2102
pH	0,2226	0,5328**	0,2587	0,2130
Condutividade elétrica	-0,1791	0,1117	0,1666	0,0575
Alcalinidade total	-0,2852	0,4414*	0,0229	-0,0061
Oxigênio dissolvido	0,2941	0,0614	0,4801**	0,1821
Secchi	-0,1082	-0,3801*	-0,3388	-0,2009
<b>REPRESA POMAR</b>				
Temperatura da água	0,3257	0,0664	0,2182	0,1740
pH	0,6919**	0,1171	0,4239	-0,3499
Condutividade elétrica	0,6868**	-0,1742	0,5456*	-0,0763
Alcalinidade total	0,4935	0,2944	0,4461	-0,3099
Oxigênio dissolvido	0,1883	0,1894	0,2214	-0,3852
Secchi	-0,6263*	0,2137	-0,5978*	-0,2700
<b>ESTACÃO DE PISCICULTURA</b>				
Temperatura da água	-0,3040	0,1545	-0,2600	0,1161
pH	0,4661	-0,2569	0,1222	0,3856
Condutividade elétrica	-0,2422	-0,0117	-0,2732	0,0130
Alcalinidade total	-0,1785	0,0005	-0,0882	-0,0557
Oxigênio dissolvido	0,5607*	-0,1682	0,2874	0,2435

\* e \*\* significativo ao nível de 5 e 1% pelo teste de t.

Para a Represa Nova, não foi observado nenhuma correlação significativa entre os grupos zooplancctônicos e as variáveis físico-químicas.

Na água que chega à Estação de Piscicultura, houve correlação positiva apenas entre a a densidade de Rotifera e o teor de oxigênio dissolvido ( $r = 0,5607$   $P < 0,05$ ).

A densidade do grupo Protozoa não apresentou correlação significativa com nenhuma variável físico-química, em nenhum dos corpos d'água estudados.

Pelo fato de muitas espécies apresentarem comportamentos bastante característicos, dentro de um mesmo grupo, foi calculado também, o coeficiente de correlação, e feita as regressões lineares para os "taxa" predominantes em cada uma das represas e também na água que abastece a Estação de Piscicultura.

Na Represa Zootecnia, este fato foi constatado. Dentre os três "taxa" predominantes (*P. vulgaris*, *K. cochlearis* e *B. dolabratus*), observou-se uma correlação positiva da densidade de *P. vulgaris* e *B. dolabratus* com a temperatura da água (FIGURA 77), uma correlação positiva da densidade de *K. cochlearis* com o pH (FIGURA 78), uma correlação positiva da densidade de *B. dolabratus* com a condutividade elétrica e alcalinidade total e uma correlação negativa com o teor de oxigênio dissolvido (FIGURAS 79, 80 e 81). O *P. vulgaris* e *B. dolabratus* correlacionaram ainda, negativamente, com a transparência da água (FIGURA 82).

Na Represa Nova, apenas um dos dois "taxa" predominantes (nauplius de ciclopoidea) apresentou correlação. Este "taxon" correlacionou-se, positivamente, com a condutividade elétrica (FIGURA 83), e negativamente, com a transparência da água (FIGURA 84).

Na Represa Estação, observou-se uma relação entre a densidade de *H. intermedia* e *P. vulgaris* e a temperatura da água, condutividade elétrica e alcalinidade total (FIGURAS 85, 86 e 87). A *H. intermedia* apresentou ainda,

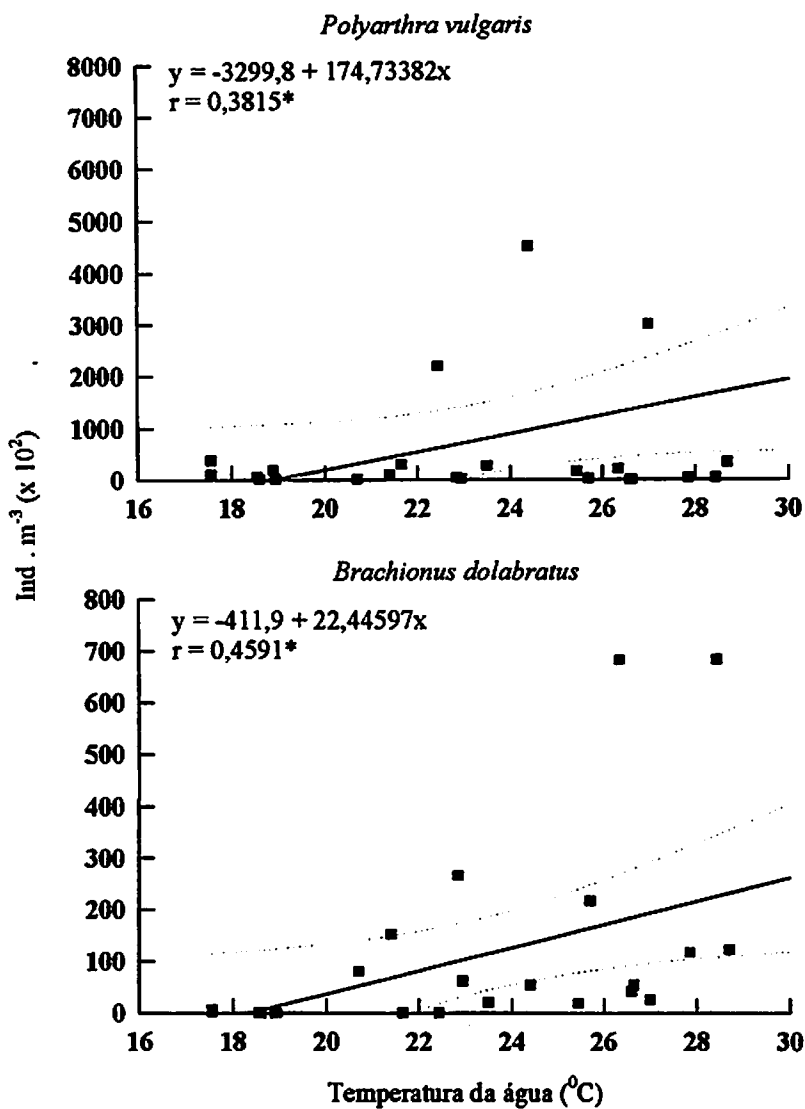


FIGURA 77 - Regressão linear entre a densidade de *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 e *Brachionus dolabratus* Harring, 1915 e a temperatura da água, na Represa Zootecnia.

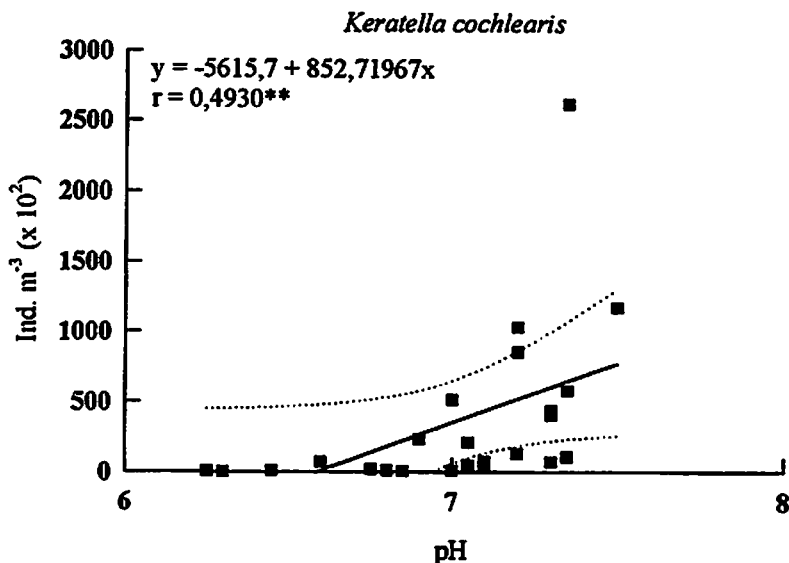


FIGURA 78 - Regressão linear entre a densidade de *Keratella cochlearis* Gosse, 1851 e o pH, na Represa Zootecnia.

relação negativa com a transparência da água (FIGURA 88) e o *P. vulgaris* uma relação positiva com o teor de oxigênio dissolvido (FIGURA 89).

Na Represa Pomar, os três “taxa” predominantes (*P. vulgaris*, *K. cochlearis* e *B. falcatus*) apresentaram correlação positiva com a condutividade elétrica e alcalinidade total (FIGURAS 90 e 91). O *P. vulgaris* e *B. falcatus* apresentaram também uma correlação positiva com o pH da água (FIGURA 92).

Na água que chega à Estação de Piscicultura, dos dois “taxa” predominantes (*K. cochlearis* e nauplius de ciclopóida), foi observada correlação apenas da *K. cochlearis* com o pH (FIGURA 93).

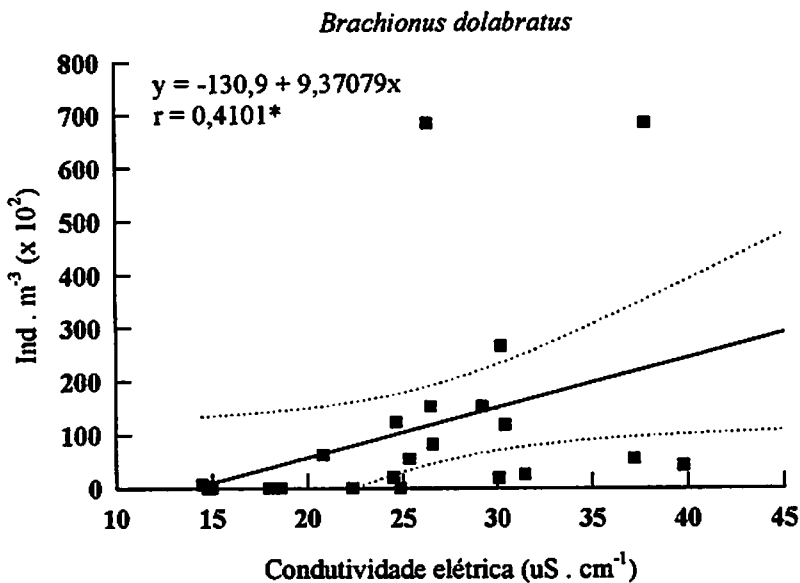


FIGURA 79 - Regressão linear entre a densidade de *Brachionus dolabratus* Harring, 1915 e a condutividade elétrica, na Represa Zootecnia.

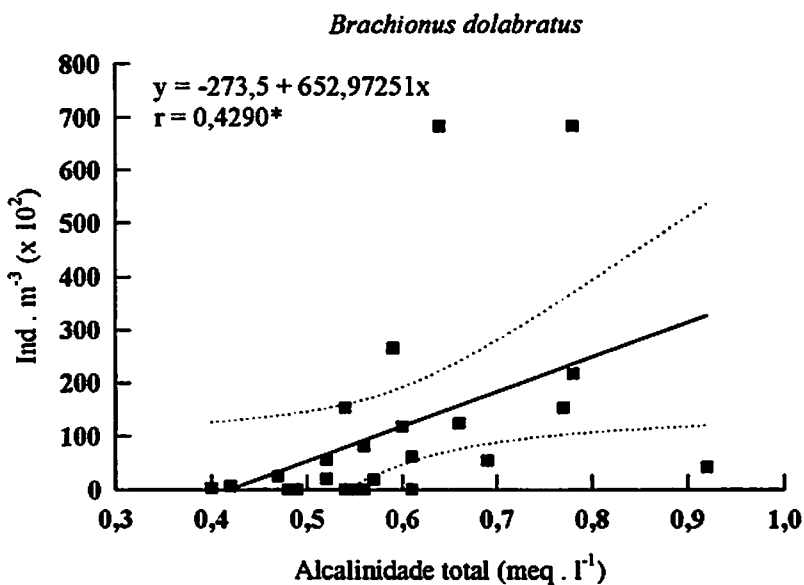


FIGURA 80 - Regressão linear entre a densidade de *Brachionus dolabratus* Harring, 1915 e a alcalinidade total, na Represa Zootecnia.

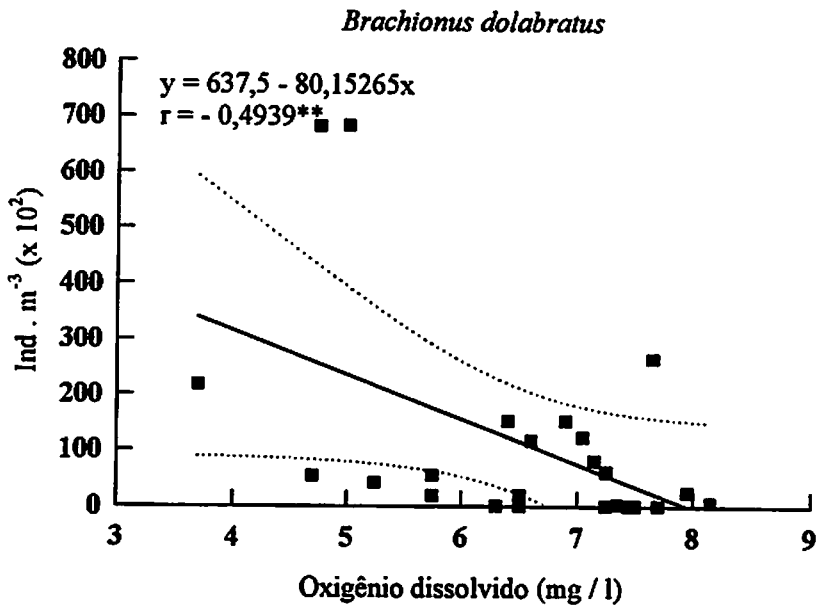


FIGURA 81 - Regressão linear entre a densidade de *Brachiomus dolabratus* Haring, 1915 e o teor de oxigênio dissolvido, na Represa Zootecnia.

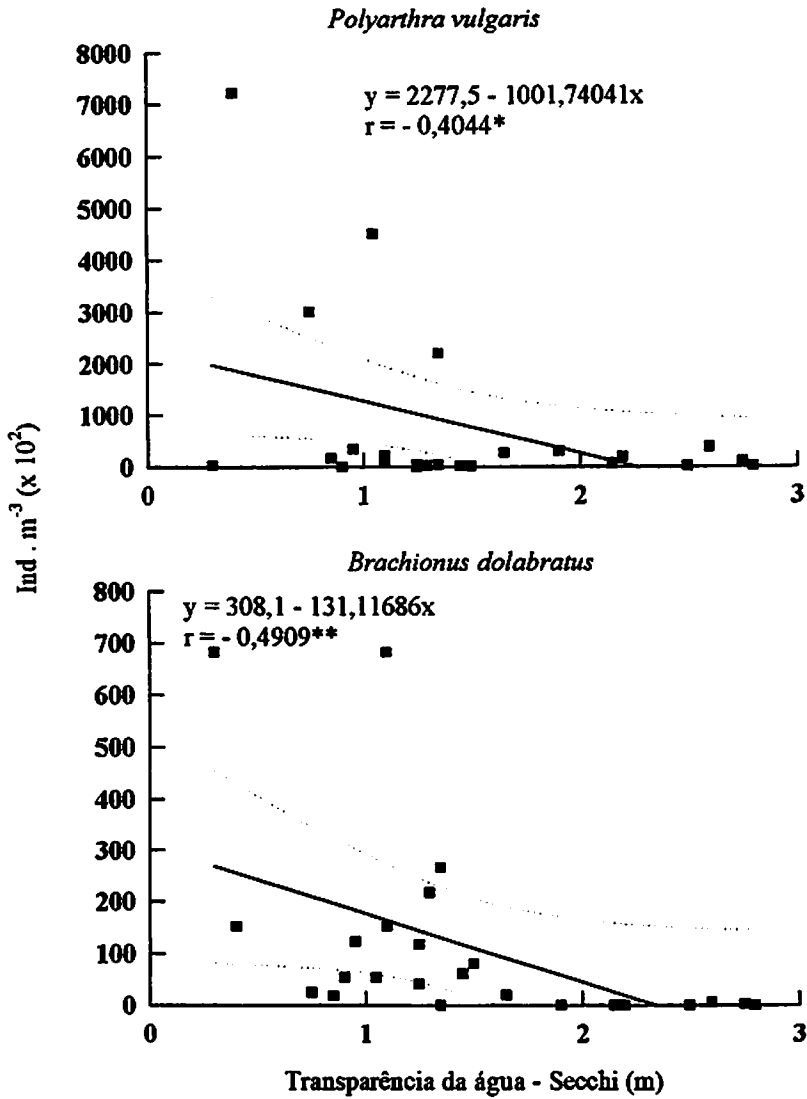
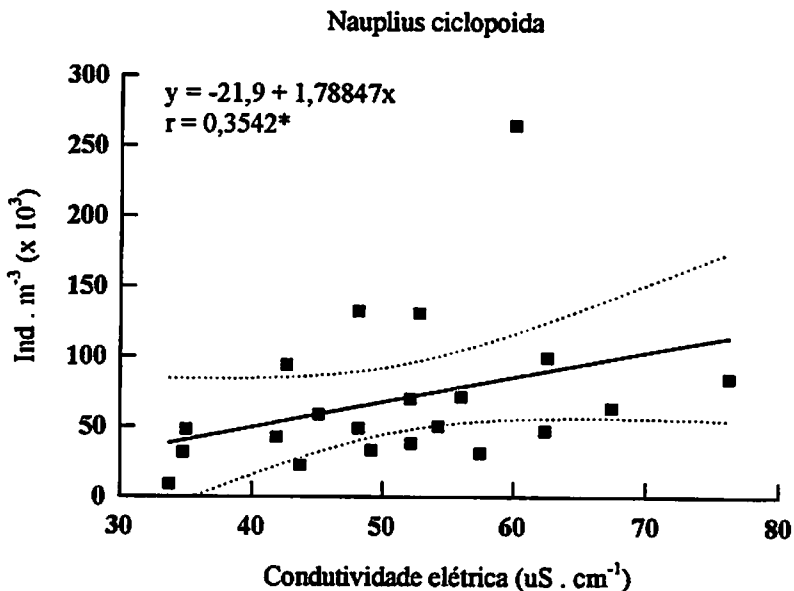
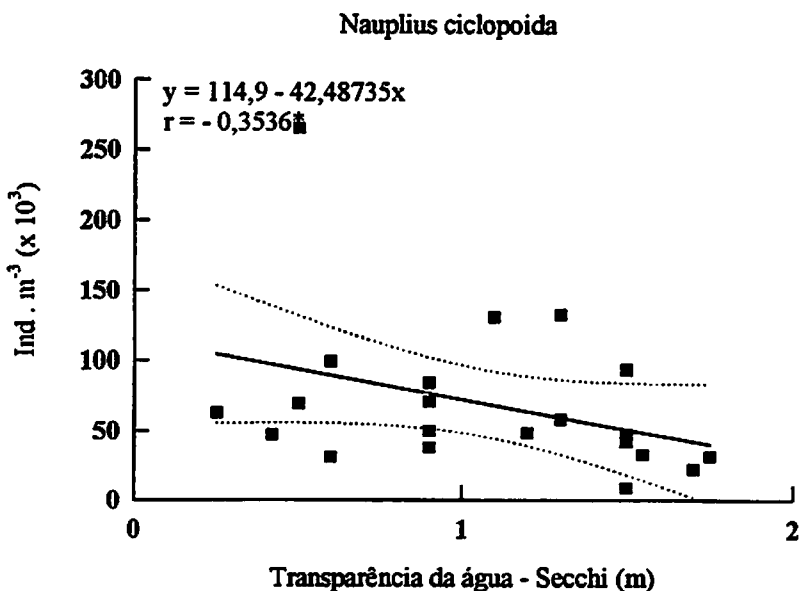


FIGURA 82 - Regressão linear entre a densidade de *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 e *Brachionus dolabratus* Harring, 1915 e a transparência da água, na Represa Zootecnia.





**FIGURA 83 - Regressão linear entre a densidade dos nauplios de Cyclopoida e a condutividade elétrica, na Represa Nova.**



**FIGURA 84 - Regressão linear entre a densidade dos nauplios de Cyclopoida e a transparência da água, na Represa Nova.**

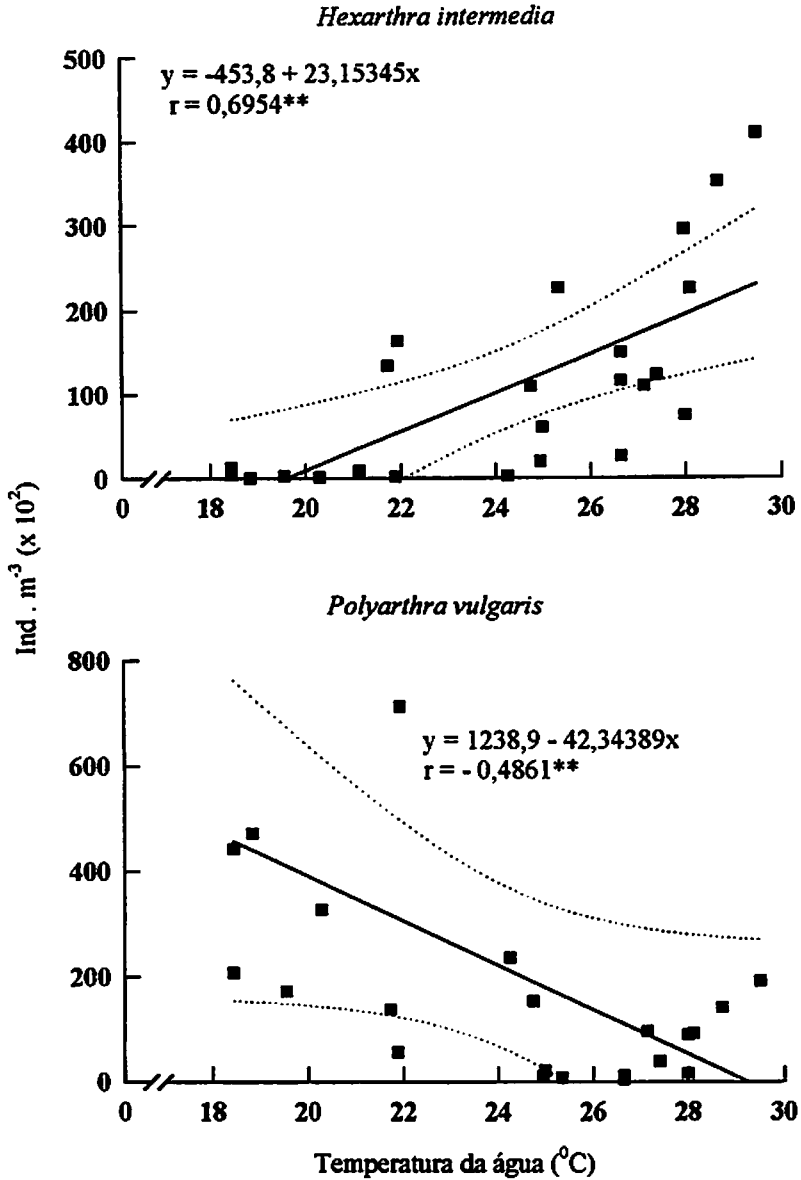


FIGURA 85 - Regressão linear entre a densidade de *Hexarthra intermedia* (Hauer, 1953) e *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 e a temperatura da água, na Represa Estação.

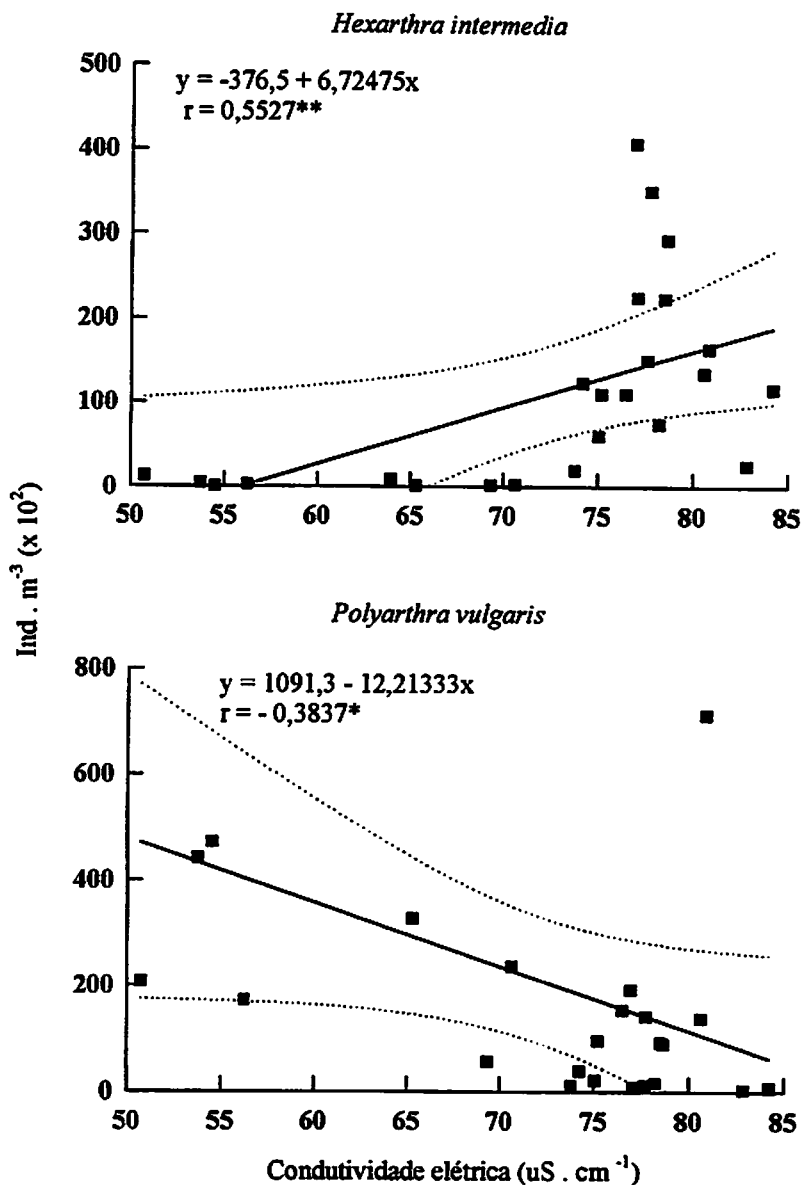


FIGURA 86 - Regressão linear entre a densidade de *Hexarthra intermedia* (Hauer, 1953) e *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 e a condutividade elétrica, na represa Estação.

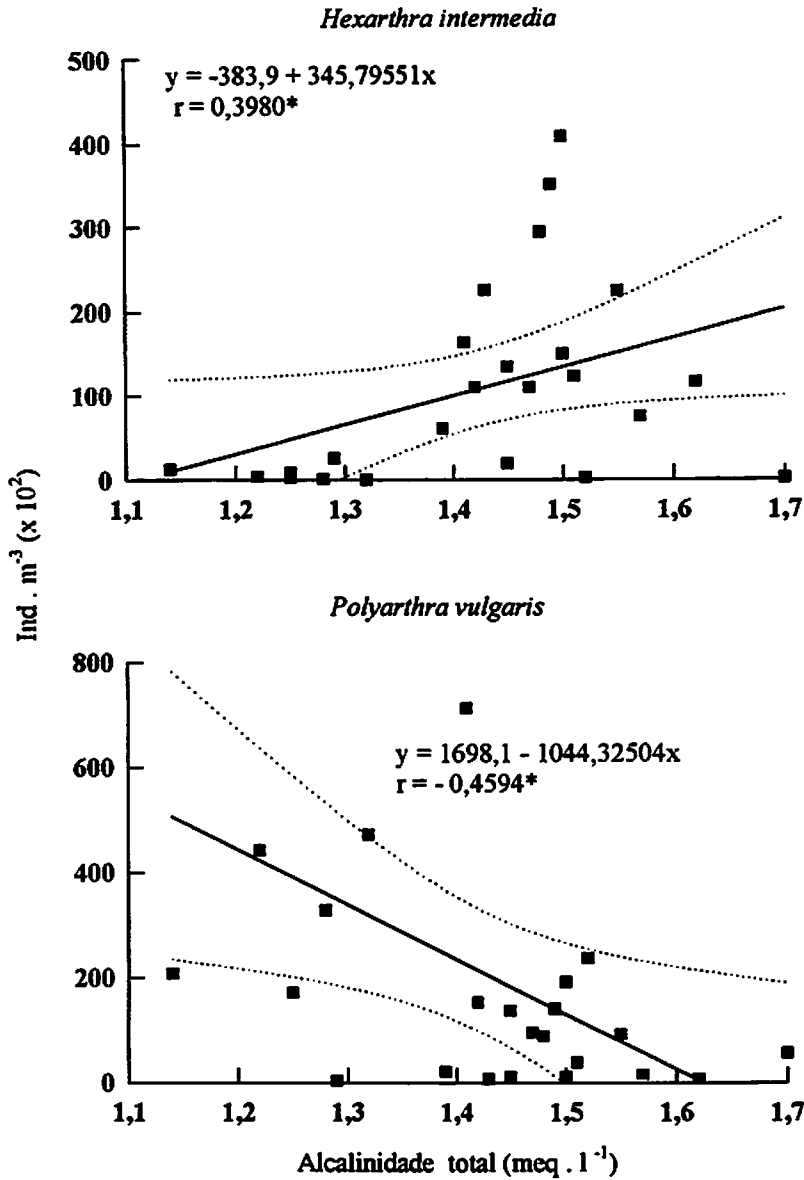


FIGURA 87 - Regressão linear entre a densidade de *Hexarthra intermedia* (Hauer, 1953) e *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 e a alcalinidade total, na Represa Estação.

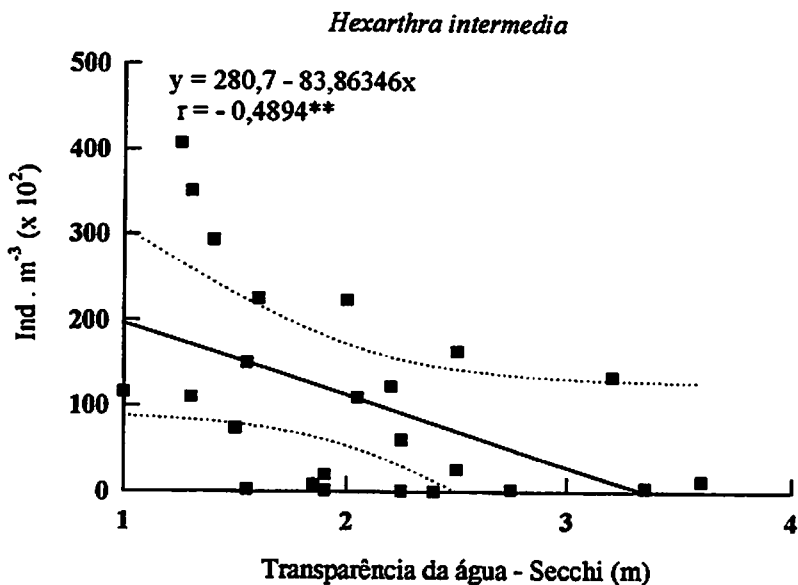


FIGURA 88 - Regressão linear entre a densidade de *Hexarthra intermedia* (Hauer, 1953) e a transparência da água, na Represa Estação.

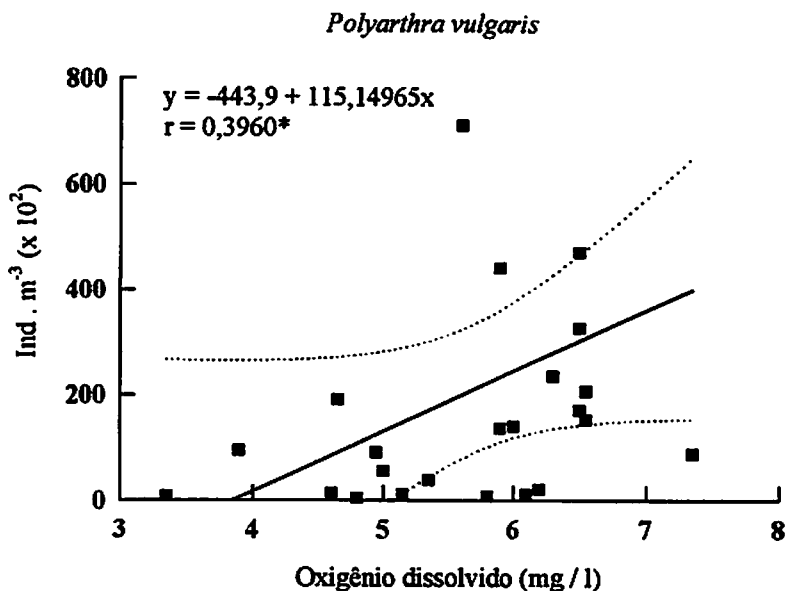


FIGURA 89 - Regressão linear entre a densidade de *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 e o teor de oxigênio dissolvido, na Represa Estação.

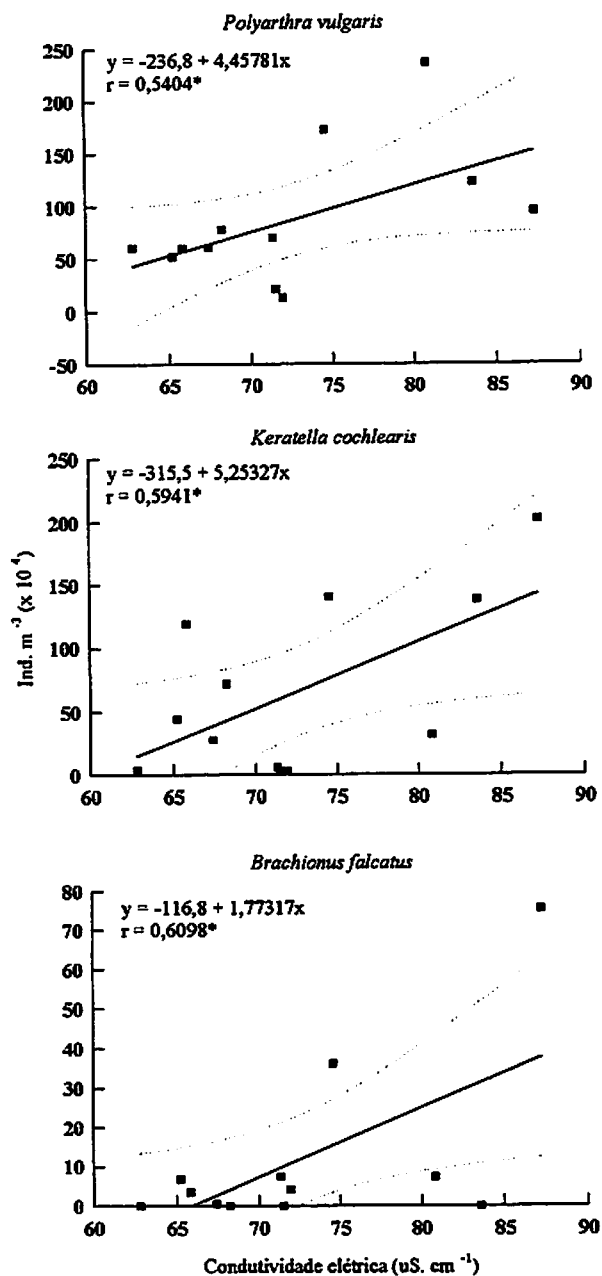


FIGURA 90 - Regressão linear entre a densidade de *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943, *Keratella cochlearis* Gosse, 1851 e *Brachionus falcatus* Zacharias, 1898 e a condutividade elétrica, na Represa Pomar.

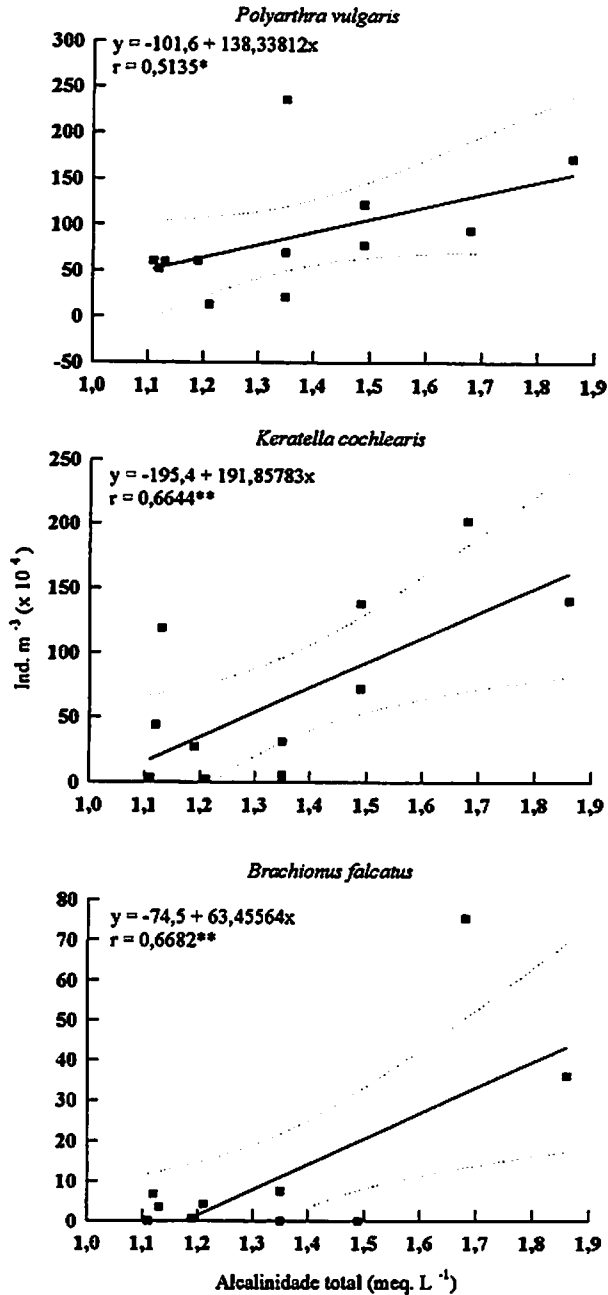


FIGURA 91 - Regressão linear entre a densidade de *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943, *Keratella cochlearis* Gosse, 1851 e *Brachiomus falcatus* Zacharias, 1898 e a alcalinidade total, na Represa Pomar.

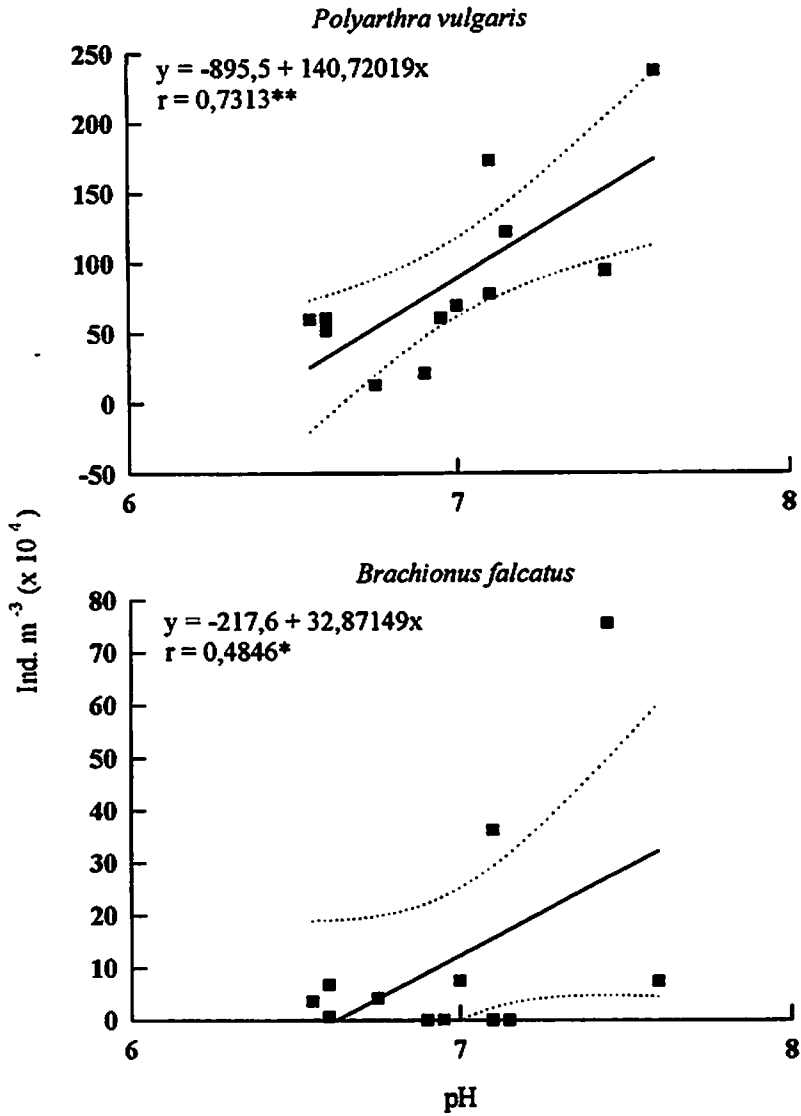


FIGURA 92 - Regressão linear entre a densidade de *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 e *Brachionus falcatus* Zacharias, 1898 e o pH, na Represa Pomar.



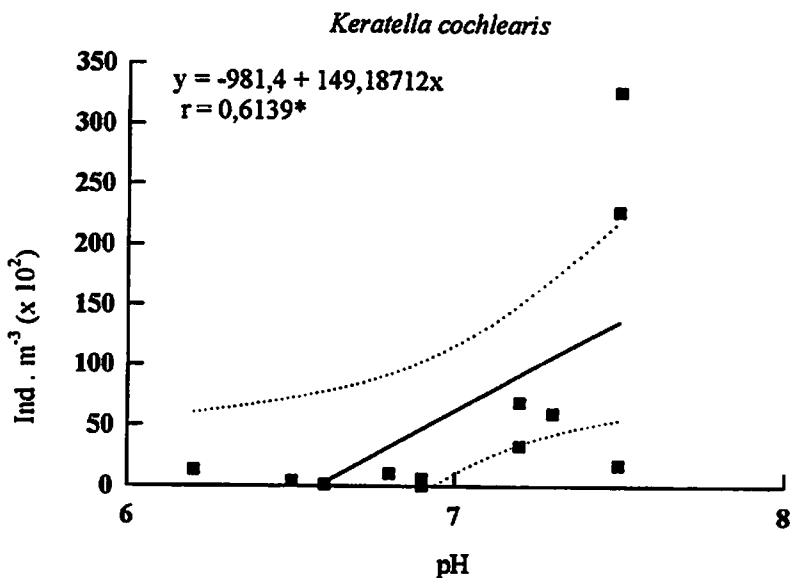


FIGURA 93 - Regressão linear entre a densidade de *Keratella cochlearis* Gosse, 1851 e o pH, na água que chega à Estação de Piscicultura.

#### 4.6 Similaridade entre as represas Zootecnia, Nova, Estação e Pomar

O grau de similaridade entre as quatro represas foi determinado, considerando-se todas as espécies de zooplâncton e calculando-se o índice de similaridade através da equação de Sorensen (1948), já referido no material e métodos.

Os índices de similaridade mais altos foram encontrados entre as represas Zootecnia e Estação e entre as represas Nova e Estação, apresentando quase as mesmas características físicas e químicas (TABELA 8).

**TABELA 8 - Índices de Similaridade (Sorensen) entre as represa Zootecnia, Nova, Estação e Pomar.**

<b>REPRESAS</b>	<b>Zootecnia</b>	<b>Nova</b>	<b>Estação</b>	<b>Pomar</b>
<b>Zootecnia</b>	-	70	73	52
<b>Nova</b>	-	-	73	67
<b>Estação</b>	-	-	-	58

As quatro represas foram comparadas ainda, em termos de densidade de Rotifera. A Represa Pomar foi considerada mais representativa, com uma diferença significativa ( $P < 0,01$ ).

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 Variáveis Climatológicas

A climatologia tem um importante papel no estudo do “status trofico” e caracterização estrutural de um ambiente aquático. A temperatura do ar e a umidade relativa tem sido considerados fatores climatológicos de menor importância nos trópicos, devido a seus efeitos indiretos no ecossistema aquático (Henry e Cury, 1981).

Em reservatórios tropicais o regime de pluviosidade é na maioria das vezes, a principal força atuante. Ele influencia na concentração e distribuição dos nutrientes inorgânicos dissolvidos, no conteúdo de calor ao longo da coluna d'água, no conteúdo de material em suspensão e conseqüentemente na transparência e afeta, portanto a produtividade (Talamoni, 1995).

O regime de precipitação seguiu o padrão regional típico, sendo os meses de abril a setembro considerados secos, e os meses de outubro a março, de intensa precipitação.

Os dados do presente estudo, mostraram os maiores valores de insolação, justamente nos meses frios e secos, quando ocorre o maior número de dias ensolarados. É sabido, que os valores de insolação tem papel importante no processo fotossintético, influenciando assim, a produtividade primária dos ecossistemas aquáticos (Talamoni, op. cit.).

### 5.2 Variáveis Morfométricas

Os quatro ambientes lênticos (4 represas) estudados, são sistemas artificiais rasos, de pequeno porte, o que lhes confere um caráter de instabilidade. Geralmente, os reservatórios rasos são polimíticos, o que resulta num metabolismo mais dinâmico (Tundisi, 1977).

Segundo Cole (1979), os fatores climáticos e edáficos, associados às características morfométricas e batimétricas de um reservatório, determinam a natureza deste ambiente e seus diferentes habitats.

A profundidade relativa ( $Z_r$ ) de um ambiente aquático indica o seu grau de estabilidade. Ambientes com grande superfície e baixa profundidade apresentam  $Z_r < 2\%$  e ambientes profundos e pequena superfície apresentam  $Z_r > 4\%$  (Shäffer, 1985).

Todas as quatro represas estudadas, apresentaram  $Z_r > 4\%$ , muito embora todas elas sejam pouco profundas. A Represa Estação apresentou o maior valor de  $Z_r$ ,  $7,2\%$ , sendo esta também a mais profunda. Ambientes aquáticos com maiores profundidades são ditos mais estáveis em virtude da maior dificuldade em se promover a circulação da água, enquanto que em ambientes rasos, o vento é um fator decisivo na movimentação da mesma (Wetzel, 1983).

O formato do espelho d'água também é de grande importância. Os valores dos índices de desenvolvimento de margem (DL), para as represas Zootecnia, Nova, Estação e Pomar ficaram entre 1 e 2.

O índice de desenvolvimento de margem (DL) é um fator comparativo entre a margem do ambiente aquático em estudo e o contorno de uma circunferência. Lagos circulares apresentam DL aproximadamente igual a 1, enquanto lagos subcirculares e elípticos apresentam DL aproximadamente igual a 2. Lagos altamente recortados, ou seja, com um padrão dendrítico bem desenvolvido apresentam  $DL > 2$ . Quanto maior o valor de DL, mais habitats diferentes existem, entre os recortes da margem, implicando em uma maior diversidade de organismos (Cole, 1979). Tal relação foi observada para a Represa Estação, que apresentou um maior DL e também uma maior diversidade.

O índice de desenvolvimento de volume (DV) compara o formato da base do lago a um cone invertido, onde a profundidade é igual a  $Z_{max}$  e a base igual à

área superficial do lago. Em lagos onde o volume é igual ao do cone hipotético,  $DV = 1$ ; lagos com volume maior do que o cone hipotético apresentam  $DV > 1$  (como no caso das 4 represas estudadas) e aqueles com menor volume apresentam  $DV < 1$  (Cole, op. cit.).

### **5.3 Variáveis Físico-Químicas**

#### **5.3.1 Transparência da Água**

A luz é um importante fator na distribuição dos organismos aquáticos, sendo influenciada pela quantidade de algas, partículas em suspensão, presença de macrófitas e turbidez da água (Boyd, 1990). Quando um corpo d'água apresenta maior transparência, a radiação solar pode atingir maiores profundidades, proporcionando maior produção de oxigênio pelos vegetais e como consequência, maiores taxas de oxigênio dissolvido.

Os resultados obtidos para transparência da água (através do disco de Secchi) para as represas Zootecnia, Nova e Estação apresentaram um padrão sazonal, onde os maiores valores foram observados no período seco, diminuindo gradativamente no período chuvoso. Um importante fator que atua na transparência da água é a precipitação, pois aumenta o afluxo de material alóctone no ambiente, provocando um aumento de turbidez, além de promover a circulação da água quando associada a ventos (Colus, 1995). O fato da Estação II das represas apresentarem em quase todos os meses, uma menor transparência, se deve, principalmente, ao fato de estarem próximas da margem, e assim, sofrendo diretamente influências do ambiente terrestre.

O vento é, muitas vezes, o principal agente causador da circulação das massas de água e ressuspensão do sedimento, sendo ainda responsável pela disponibilidade de nutrientes na coluna d'água (Barbosa, 1979).

Para a Represa Pomar, a maior razão das quatro represas estudadas, a transparência da água não apresentou um padrão sazonal, mas valores baixos, em geral por volta de 80 cm, na maior parte do ano. Esta maior turbidez ocorre, provavelmente, em função do aumento de partículas em suspensão provenientes da entrada de material alóctone e da própria mistura da coluna d'água, provocada pela ação do vento na superfície da água, devido à pouca profundidade deste sistema.

Em lagos de pequena profundidade, o vento pode ocasionar uma circulação contínua, como é o caso da Represa do Jacaré-Pepira (Claro, 1981), Represa do Monjolinho (Nogueira e Matsumura-Tundisi, 1994) e Açude do Jacaré (Mercante e Bicudo, 1996).

### **5.3.2 Temperatura da Água**

A temperatura da água influencia de maneira significativa as comunidades dos sistemas aquáticos, através da tolerância dos organismos às condições térmicas, solubilidade do oxigênio e estratificação das camadas de água (Henry e Cury, 1981).

Diferenças de temperatura determinam diferenças na densidade, principalmente, em lagos tropicais, devido às temperaturas mais elevadas. Para essas regiões é sabido que diferenças de apenas 1° C podem provocar e manter estratificação estável na coluna d'água (Ecles, 1974 e Talling, 1969 apud Giani et al., 1988).

As águas superficiais mais quentes e menos densas não se misturam com as águas mais profundas, deste modo, podemos ter duas ou mais massas d'água superpostas com características bem distintas.

Tanto na Represa Zootecnia, como nas represas Nova, Estação e Pomar, a temperatura da água apresentou um ciclo térmico anual, seguindo o mesmo

padrão de variação da temperatura do ar. Houve um resfriamento nos meses de inverno e um aquecimento nos meses de verão, quando a alta umidade relativa do ar (característica da estação chuvosa) limita a perda de calor da água através do processo de evaporação.

O regime térmico anual da massa d'água é complexo, apresentando um longo período em que a temperatura se distribui de forma quase homogênea, entre a superfície e o fundo. Porém nos últimos meses de verão ocorre a formação de estratificações térmicas, com o desenvolvimento de termoclina. O estabelecimento dessas termoclinas está associado ao período de maior estabilidade física, quando ocorre a diminuição tanto da precipitação como da intensidade do vento (Nogueira e Matsumura-Tundisi, 1994). Os resultados encontrados para as represas Nova e Estação confirmam tais afirmações, visto que as maiores diferenças de temperatura entre superfície e fundo ocorreram em janeiro/98, quando a precipitação voltou a diminuir. Na Represa Zootecnia foi observado estratificação, também nos meses de verão.

Segundo Esteves (1988), em lagos de regiões tropicais, o mais comum é a ocorrência de estratificação e desestratificação diária ou estratificação durante a primavera, verão e outono, e desestratificação ou isoterminia no inverno. Característica esta, observada nas represas estudadas e também em outros ambientes lênticos rasos como o Açude do Jacaré, no Estado de São Paulo (Mercante e Bicudo, 1996), Lagoa Olhos D'Água, no município de Lagoa Santa, em Minas Gerais (Barbosa et al., 1986 ; Landa , 1988).

A água que chega à Estação de Piscicultura, também apresentou o mesmo ciclo térmico durante o período estudado, seguindo o padrão de variação da temperatura do ar, ou seja, temperaturas mais elevadas no verão e temperaturas mais baixas, no período de inverno.

### 5.3.3 Potencial Hidrogeniônico (pH)

Em relação ao pH, em todos os corpos d'água estudados, os valores mantiveram-se, em média, na faixa de 6,2 a 7,6, dentro da faixa considerada ideal ao cultivo de peixes (6,5 a 9,0) segundo Boyd (1993).

Na Represa Nova foi registrado um pico (9,3), na Estação I, no mês de março/98, o que pode ser explicado pela presença de uma grande quantidade de cinzas na superfície da água, proveniente de queimadas da vegetação marginal da represa. As cinzas apresentam um pH elevado, tomando o meio mais alcalino. Dependendo da sua composição, pode variar de 8 a 12.

O pH dos corpos d'água mostrou-se sempre próximo da neutralidade. A variação de seus valores obtida em cada estação de amostragem e durante o período de estudo, permitiu verificar que as flutuações dos valores medidos foi relativamente pequena. Os valores apresentaram-se discretamente mais baixos, durante o final da estação chuvosa e início do período seco.

As chuvas aumentam a concentração do gás carbônico livre na água, graças ao carreamento desse gás livre da atmosfera e de solos orgânicos para os corpos d'água. Isto provocaria acidez especialmente de lagos, já que o gás carbônico livre se dissolve rapidamente para formar ácido carbônico, o qual é instável e uma parte se dissocia para formar bicarbonato e íons hidrogênio, e esses últimos causariam o abaixamento do pH da água (Mercante e Bicudo, 1996).

O fato do pH apresentar apenas pequenas variações ao longo do período de estudos, sugere que os corpos d'água dispõem de um eficiente sistema de tamponamento e ou acelerada dinâmica metabólica (Talamoni, 1995).



### 5.3.4 Condutividade Elétrica

A condutividade elétrica constitui uma das variáveis de grande importância em estudos limnológicos, pois fornece informações a respeito do metabolismo do ecossistema aquático e dos fenômenos que ocorrem na bacia de drenagem. A variação da condutividade elétrica fornece indicações sobre processos como a decomposição da matéria orgânica, pois geralmente, se verifica um aumento de seus valores à medida que tal processo é intensificado. Assim, medidas desta variável podem auxiliar a detectar fontes de poluição em ecossistemas aquáticos (Esteves, 1988).

Nos corpos d'água estudados, as medidas de condutividade elétrica resultaram em valores médios relativamente baixos, quando comparados com aqueles encontrados por Barbosa et al. (1984) para a Lagoa Santa (89 a 116  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), Giani et al. (1988) para a Represa da Pampulha (122 a 376  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ) e por Tundisi (1981) para reservatórios tropicais com características eutróficas.

Os valores médios obtidos para a Represa Zootecnia (26,8 e 25,7  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$  para as Estações I e II), Represa Nova (53,6 e 47,1  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$  para as Estações I e II), Represa Estação (72,1 e 71,2  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$  para as Estações I e II), Represa Pomar (72,5  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ) e 51,9  $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$  para a água que abastece a Estação de Piscicultura, se assemelham mais àqueles valores obtidos para ambientes também pequenos, como Açude do Jacaré (Mercante e Bicudo, 1996; Marinho, 1994), Represa do Monjolinho (Nogueira e Matsumura-Tundisi, 1994), Lagoa Pedreira (Talamoni, 1995).

Uma condutividade elétrica não tão alta, nos corpos d'água estudados, talvez seja devido à eficiente utilização dos minerais provenientes dos processos de decomposição natural ocorrentes nestes ambientes, o que seria um reflexo do rápido metabolismo do sistema, característica de ambientes de pequeno porte como estes.

Os valores desta variável apresentaram-se de um modo geral, mais elevados, nos períodos de maior pluviosidade (outubro a março). Esta tendência, pode ser atribuída ao maior aporte alóctone, em decorrência de vários fatores, dentre eles, drenagem de águas superficiais. Valores mais baixos, durante o período seco, parecem estar relacionados com a diminuição da temperatura, responsável pela redução dos processos de remineralização da matéria orgânica. Esta, por sua vez, tem a sua contribuição reduzida àquela quantidade naturalmente presente no sistema, já que o aporte alóctone, através do carregamento pelas águas da chuva, é inexistente no período de inverno (abril a setembro)(Talamoni, 1995).

### **5.3.5 Alcalinidade Total**

Os valores de alcalinidade total encontrados para todos os corpos d'água estudados mantiveram-se, em média, acima de  $0,45 \text{ meq} \cdot \text{l}^{-1}$  ou  $20 \text{ mg/l}$ , que é o valor mínimo desejável para piscicultura. As represas Nova, Estação, Pomar e a água que abastece a Estação de Piscicultura, apresentaram-se com valores considerados ideais para criação de peixes, que segundo Boyd (1993) é de  $0,9$  a  $3,4 \text{ meq} \cdot \text{l}^{-1}$  ou  $40$  e  $150 \text{ mg/l}$ .

As águas naturais, que contém  $40 \text{ mg/l}$  ou mais de alcalinidade total são consideradas mais produtivas do que aquelas com baixa alcalinidade (Mairs, 1966), podendo ser encontrados valores menores que  $5 \text{ mg/l}$  e maiores que  $500 \text{ mg/l}$ .

Dos ambientes estudados, a Represa Zootecnia apresentou-se com uma alcalinidade média em torno de  $0,59 \text{ meq} \cdot \text{l}^{-1}$  ou  $25,96 \text{ mg/l}$ , podendo ser considerada pouco produtiva, principalmente quando incluímos também, a condutividade elétrica, que apresentou-se também baixa, nesta represa.

Em particular, para a Represa Nova, o pico observado no mês de março/98, na Estação I, está relacionado com a grande quantidade de cinzas na superfície da água, fato já comentado, quando discutido o pH. Isto sugere aumentar a alcalinidade do sistema.

### 5.3.6 Oxigênio Dissolvido

Dentre os gases dissolvidos na água, o oxigênio, é um dos mais importantes na dinâmica e na caracterização de ecossistemas aquáticos. O oxigênio dissolvido é provavelmente, a mais importante variável abiótica, em piscicultura, e sua distribuição na coluna d'água é afetada por fatores como a temperatura, fluxo de água, morfologia do reservatório, entrada de material alóctone, quantidade de material orgânico, fotossíntese, respiração e vento (Thornton et al., 1990).

Quando presente em concentrações reduzidas, torna-se um fator limitante à vida dos organismos no lagos. Segundo Kubitzka (1998), baixas concentrações desse gás, na água, podem causar atraso no crescimento, redução na eficiência alimentar dos peixes, aumento da incidência de doenças e na mortalidade dos peixes, resultando em sensível redução na produtividade dos sistemas aquaculturais.

De um modo geral, as concentrações de oxigênio dissolvido nas camadas superficiais da coluna d'água das represas Zootecnia, Nova, Estação e Pomar, mostraram-se superiores àquelas do fundo (Tabelas 1 A a 8 A, em anexo), provavelmente devido à decomposição em camadas mais profundas, sugerindo um gradiente deste parâmetro, sobretudo nos períodos mais típicos de estratificação térmica. Durante o período estudado, o hipolimnio manteve-se aerado, apesar da queda ocorrida nas suas concentrações de oxigênio, principalmente, em fevereiro/98.

As concentrações médias de oxigênio dissolvido encontradas na Estação II, das represas Zootecnia, Nova e Estação, foram mais altas do que aquelas registradas na Estação I, das mesmas represas. Este fato pode ser explicado em relação à localização da Estação II, na região litorânea. Nesta região, em virtude das várias comunidades presentes, como macrófitas aquáticas, perifíton, fitoplâncton, entre outras, observa-se valores mais elevados de oxigênio (Esteves, 1988), visto que este gás é um subproduto da fotossíntese efetuada por estas comunidades (Henry et al., 1989).

No caso da Represa Nova, em particular, além da contribuição fotossintética para o aumento da concentração de oxigênio, na Estação II, acrescentamos o fato desta estação ser próxima da entrada de água provinda de uma outra represa à montante, que provoca uma movimentação constante da coluna d'água, aumentando assim, os níveis de oxigênio dissolvido.

Em relação à água coletada na entrada da Estação de Piscicultura, os valores mais altos (média de 7,0 mg/l, no período estudado) se devem, principalmente, ao fato de uma aeração constante pela correnteza e turbulência, já que após as quatro represas, os efluentes destas se reúnem, e constituem um pequeno canal, adquirindo assim, características lóticis. Kleerekoper (1944) considera que a difusão do oxigênio dissolvido nas águas correntes é aumentada pela turbulência.

Em regiões tropicais, o aumento da velocidade do corpo d'água lótico propicia um aumento da mistura física e reoxigenação, e minimiza consequentemente a depleção de oxigênio (Maier, 1978).

Foi registrado, para as quatro represas (Zootecnia, Nova, Estação e Pomar) e para a água que abastece a Estação de Piscicultura, valores mais baixos de concentração de oxigênio dissolvido, nos meses de temperatura mais elevada. As concentrações de oxigênio dissolvido são também influenciadas pela

temperatura, que afeta a solubilidade dos gases na água. Assim, a elevação da temperatura, característica dos meses de verão, diminui a disponibilidade de oxigênio nos ambientes aquáticos (Talamoni, 1995).

Conforme Esteves (1988), em lagos rasos e polimíticos, a concentração de matéria orgânica aliada às altas temperaturas contribui, decisivamente, para o grau de desoxigenação da água, mais do que a permanência do período de estratificação térmica. Por serem rasos, estes lagos sofrem grandes variações de seus níveis d'água, as quais são mais acentuadas na estação das chuvas, quando ocorre elevação do nível da água e aumento da concentração de matérias orgânicas dissolvida e particulada. Acontece conseqüentemente, redução da transparência da água nesta época. Fato também observado nas represas em estudo.

Situações semelhantes foram observadas em outros corpos d'água, também de pequeno porte, como a Represa do Monjolinho (Nogueira e Matsumura-Tundisi, 1994) e Açude do Jacaré (Mercante e Bicudo, 1996).

Os valores encontrados para as quatro represas e a Estação de Piscicultura mantiveram-se em média, acima de 5,0 mg/l, que é o valor mínimo desejável para piscicultura (Boyd, 1990) e também, o valor mínimo estabelecido pela legislação brasileira (CONAMA, 1986), para águas destinadas à proteção das comunidades aquáticas e à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana.

#### **5.4 Variáveis Biológicas - Zooplâncton**

O crescimento, a reprodução, a competição e a pressão de predação, aliados às condições físicas e químicas do meio, bem como à disponibilidade de alimento, resultam em determinadas composição de espécies e estrutura das comunidades zooplânctônicas. Assim, têm valor potencial como indicadores das

mudanças que ocorrem, tanto do ponto de vista trófico como da dinâmica do ecossistema aquático (de Bernardi, 1984).

A composição, abundância, diversidade de espécies e distribuição espacial da comunidade zooplanctônica estão relacionados com o estado trófico do ambiente e o grau de interação biológica. A prevalência numérica de certos grupos ou espécies zooplanctônicas no ambiente poderia indicar seu estado trófico. Estudos feitos por Gannon e Stemberger (1978) e Blancher (1984) demonstram que os sistemas oligotróficos são dominados pelos Copepoda Calanoida, enquanto os sistemas mais eutróficos são dominados pelos Rotifera e Cladocera. Os Copepoda Cyclopoida são mais característicos de ambientes eutróficos (Sendacz, 1984).

O presente estudo foi o primeiro a pesquisar a comunidade zooplanctônica das represas Zootecnia, Nova, Estação e Pomar, constituintes do complexo hídrico do Campus da UFLA.

Os Rotifera foram o grupo que apresentou maior número de “taxa” identificados, em todas as quatro represas, inclusive na água que abastece a Estação de Piscicultura. Uma maior riqueza de “taxa” desse grupo é um fato bem relatado em ambientes de água doce, tanto em ambientes lênticos, como em lóticos (Lansac Tôha et al., 1992; Sendacz, 1993; Nogueira e Matsumura-Tundisi, 1996; Nunes et al., 1996; Landa, 1997, entre outros). Isto se deve ao fato de ser um grupo composto por organismos mais oportunistas que os Cladocera e Copepoda (Allan, 1976).

Dentre os Rotifera, foi registrado um grande número de “taxa” com ampla distribuição, tais como *Brachionus calyciflorus*, *B. falcatus*, *B. quadridentatus*, *Keratella cochlearis*, *Lecane (Monostyla) lunaris*, *L. stychoa*, *Platylas quadricornis*, *Polyarthra vulgaris* e *Testudinella patina*; e outras de distribuição neotropical (Koste, 1978), como por exemplo, *B. dolabratus*, *K.*

*americana* e *K. tropica*. A ampla distribuição de muitos “*taxa*” deste grupo deve-se, além da característica oportunista em explorar os ambientes, a sua grande capacidade de dispersão sob a forma de ovos, presos a aves aquáticas, peixes, entre outros (Esteves, 1988).

Os Rotifera mais frequentes nas represas foram: *Anuraeopsis fissa*, *Collotheca mutabilis*, *K. cochlearis*, *P. vulgaris*, *Hexarthra intermedia*, *Ascomorpha ecaudis*, *Trichocerca pusilla*, *K. americana*.

Segundo Ruttner-Kolisko (1974), para lagos rasos, as espécies mais comuns de Rotifera são *Brachionus* spp, *K. cochlearis*, *P. vulgaris* e algumas espécies de *Euchlanis*; e lagos tropicais são caracterizados por uma predominância de espécies de *Brachionus*, *K. tropica*, espécies de *Filinia*, *Hexarthra* e *Anuraeopsis*. Os “*taxa*” identificados nas represas em estudo, confirmam de certa forma essas informações.

Várias espécies de Rotifera co-ocorreram em cada represa, o que sugere que estas apresentam diferenças quanto ao modo de alimentação. O tamanho da partícula de alimento, por exemplo, varia segundo as características morfológicas do indivíduo. Segundo Pourriot (1977), os Rotifera podem ser bacteriófagos, fitófagos e predadores.

Nas represas Zootecnia, Nova e Estação, foi observado uma maior riqueza de espécies e uma maior dominância numérica dos Rotifera, na Estação II. Este fato pode ser explicado pela presença de bancos de macrófitas aquáticas próximas da margem, o que confere características de zona litorânea, representando portanto, maior disponibilidade de nichos (Talamoni, 1995), e consequentemente maior número de “*taxa*” que vivem associados a essa vegetação.

Para a densidade, não foi observado padrão sazonal para as 4 represas. Foram observados tanto no período chuvoso como no período seco, meses com valores elevados e meses com valores muito reduzidos.

No caso da Represa Zootecnia, foi observado uma maior densidade de Rotifera no período de maior precipitação. A dominância de Rotifera em reservatórios tropicais de pequeno porte, geralmente instáveis, provavelmente está associada ao ciclo biológico de menor duração destes organismos, que atingem a maturidade mais cedo e apresentam taxas de reposição mais rápidas que os microcrustáceos. Tal característica permite ao grupo se estabelecer em sistemas nos quais prevalecem condições de instabilidade física, como em geral ocorre em muitos reservatórios (Nogueira e Matsumura-Tundisi, 1996).

Para as represas Nova, Estação e Pomar, foi observado apenas alguns picos. No caso da Represa Nova, ocorreu um aumento da densidade, no mês de outubro/97, com dominância da espécie *P. vulgaris*, que se trata de um gênero cosmopolita, euritérmico e típico de águas bem oxigenadas (Koste, 1978) e que pode tornar-se abundante no plâncton de lagos, por se adaptar em condições muito diversas (Edmondson, 1959).

Na Represa Estação, houve uma densidade elevada no mês de agosto/97, ainda no período seco. Na Represa Pomar, foi observado um aumento gradativo de junho a novembro/97. Em outubro, nesta represa, foi registrado um aumento de pH, e também uma dominância da espécie *B. falcatus*, e constatado uma relação entre a densidade desse "taxon" e os valores de pH ( $r = 0,4846$   $P < 0,05$ ) (FIGURA 92).

Uma maior densidade de organismos, em meses do período seco, é justificado pelo aumento na disponibilidade alimentar em decorrência do aporte de material alóctone proveniente de lixiviação de áreas adjacentes, na época de chuva, o qual é incorporado e enriquece o sistema, favorecendo o aumento de



biomassa fitoplanctônica (Bozelli e Esteves, 1991), aumentando assim a disponibilidade de alimento para a comunidade zooplanctônica.

Dentre o grupo Rotifera, o gênero *Lecane* foi o que apresentou maior número de espécies, principalmente nas represas Zootecnia, Nova e Estação, que tinham uma estação de amostragem próximo à margem. Segundo Koste e Shiel (1987), esse gênero é característico de zona litoral ou de perifiton. O mesmo é válido para o gênero *Lepadella*, também presente nas 3 represas citadas. A grande quantidade de macrófitas aquáticas presentes nas represas, pode explicar a ocorrência e a variedade de espécies destes gêneros.

O segundo grupo com maior número de "taxa", em todos corpos d'água estudados, foi Protozoa, representados quase exclusivamente, pelas tecamebas. Esses organismos caracterizam-se por possuírem carapaça esclerotizada, formada pela adesão de partículas minerais ou orgânicas, e por viverem preferencialmente em águas de baixa alcalinidade (Margalef, 1983). Esta é uma característica dos corpos d'água em questão. Os "taxa" de tecamebas identificados são considerados de ampla distribuição (Moraczewski, 1964).

Embora a maioria dos estudos sobre a comunidade zooplanctônica negligenciem a presença das tecamebas, elas são consideradas como componentes comuns do plâncton de água doce (Wetzel, 1983) e alguns estudos têm demonstrado sua ocorrência e mesmo dominância (Lansac-Tôha et al., 1992 e 1993; Rolla et al., 1992; Velho et al., 1996).

Os organismos do grupo Protozoa têm papel fundamental na transferência de energia em ecossistemas lacustres, pelo fato de se alimentarem de partículas menores que 1µm, que devido ao pequeno tamanho, não são assimiladas por Copepoda, Cladocera e Rotifera. Desta forma, os protozoários transformam a matéria orgânica de tamanho muito pequeno, incluindo bactérias,

em biomassa, possibilitando que desta maneira, estes compostos estejam disponíveis aos demais níveis tróficos da cadeia alimentar (Colus, 1995).

Segundo Esteves (1988), águas paradas e a região litorânea dos lagos constituem o habitat preferido das tecamebas. Dentre as 4 represas estudadas, Zotecnia, Nova e Estação, foram as que apresentaram maior número de “taxa” de tecamebas, identificados, sendo que a frequência de ocorrência foi maior na Estação II, de margem. Dioni (1968) relata que normalmente, ocorre um incremento de tecamebas em ambientes de água doce que apresentam vegetação aquática.

Não foi observado um padrão sazonal de flutuação do número de “taxa” e também da densidade, desse grupo. Em todas as represas, ocorreram alguns picos, tanto na estação chuvosa, como na seca, provavelmente relacionados com as condições físico-químicas da água, e presença de vegetação aquática. Nas 4 represas, os “taxa” mais frequentes e abundantes, como *Arcella vulgaris*, *Diffugia oblonga*, *D. tuberculata*, bem como outros registrados neste estudo, são comumente enquadrados como “taxa” comuns e abundantes na presença de macrófitas aquáticas (Vucetich, 1978).

A maior densidade de tecamebas na Represa Pomar, pode estar relacionada com as características físicas e químicas do meio, visto que a alta temperatura da água, concentração de oxigênio dissolvido mais baixa, condutividade elétrica relativamente aumentada, podem indicar a ocorrência de acelerado processo de decomposição da matéria orgânica. Nestas condições, o crescimento da população de bactérias e o aumento da quantidade de detritos no meio, favorecem o desenvolvimento dos detritívoros (Talamoni, 1995).

Nesta represa, os Protozoa apresentaram abundância relativa de 1,2 %, com predominância da espécie *D. tuberculata*. Este mesmo gênero foi registrado por Domingos (1993) como predominante na Represa de Guarapiranga, sendo

comum no zooplâncton de água doce, tanto em ambientes oligotróficos quanto em ambientes eutróficos.

Os Cladocera, o terceiro grupo mais rico em número de “taxa”, tem ampla distribuição em sistemas aquáticos continentais, especialmente ambientes lênticos. Nas áreas mais rasas e onde existe maior quantidade de plantas, normalmente pode ser encontrada uma grande variedade de espécies. Segundo Esteves (1988), a maioria das espécies deste grupo vive preferencialmente na região litorânea de ecossistemas lacustres.

Conforme Edmondson (1959), a região limnética apresenta, normalmente, população de Cladocera com grande número de indivíduos, mas pobre em espécies. Nesta região as espécies que ocorrem mais regularmente pertencem, principalmente aos gêneros *Bosmina*, *Diaphanosoma* e *Daphnia*.

Dentre os dafinídeos, o gênero *Ceriodaphnia* é comum, principalmente, em regiões mais rasas, mas pode invadir a região limnética dos lagos, quando a competição é reduzida. A espécie *C. cornuta* é encontrada em regiões intertropicais, apresentando polimorfismo descontínuo como adaptação aos riscos da predação (Margalef, 1983).

Em relação aos bosminídeos, pequenos cladóceros essencialmente planctônicos, destaca-se o gênero *Bosminopsis* como característico de águas tropicais (Margalef op. cit.).

A espécie *B. deitersi* foi a mais frequente na Represa Zootecnia, enquanto *Diaphanosoma birgei*, a mais frequente nas represas Nova e Estação. Este grupo teve uma baixa representatividade numérica, durante todo o período de estudo.

Foi observado ocorrência dos gêneros *Chydorus*, na Estação II da Represa Zootecnia e *Macrothrix* na Estação II da Represa Estação. A presença de bancos de macrófitas aquáticas na região litorânea dessas represas, contribui

para a ocorrência desses gêneros de Cladocera (Campos et al., 1996). Segundo Esteves (1988) a família Macrothricidae não tem representante no plâncton.

Em todas as 4 represas estudadas, os representantes mais abundantes, nas duas estações, foram típicos da região limnética. Em relação à composição, abundância e densidade, foram observadas pequenas variações durante o período.

Um aumento destes organismos em meses mais chuvosos, principalmente na Estação I, pode ser explicado pelo fato da elevação do nível da água propiciar o deslocamento destes organismos para a região central da represa. Esse incremento de Cladocera no período de chuvas foi verificado também, por Lansac-Tôha et al. (1992).

Um número elevado, em meses de período seco, principalmente na Estação II, se deve ao fato desta região, onde existem macrófitas aquáticas, os efeitos da corrente de água serem diminuídos, e portanto, as condições físicas e químicas locais podem ser mais estáveis, favorecendo assim o desenvolvimento dos organismos.

Em relação à Represa Pomar, onde ocorreu apenas o gênero *Bosmina*, com três espécies, no período de outubro/97 a maio/98, apenas em dezembro/97 foi detectado a presença deste gênero, representado pela *B. longirostris*. A presença de material em suspensão altera a abundância destes organismos, diminuindo a sobrevivência e fecundidade de Cladocera, diminuindo a taxa de ingestão devido à seletividade alimentar por tamanho de partículas (Kirk e Gilbert, 1990). Esta represa se apresentou quase durante todo período, com baixa transparência, o que sugere a presença de muito material em suspensão. Os *Bosmina* são um dos poucos Cladocera tido como indicadores de trofia (eutrofia) (Gannon e Stemberger, 1978).

Os Copepoda, em todas as 4 represas, foram o segundo grupo em abundância, sendo os nauplios e copepoditos, os responsáveis por esse fato, pois

os adultos sempre ocorreram em número reduzido. Vários trabalhos em ambientes de água doce discutem essa característica (Paggi e José de Paggi, 1990; Lima, 1994; entre outros), ou seja, a importância das formas jovens de copépodes na estrutura da comunidade zooplanctônica.

Dentre os “*taxa*” de Copepoda encontrados nas represas, o gênero *Thermocyclops* foi o mais representativo, com as espécies *T. minutus* e *T. decipiens*, sendo o primeiro, mais frequente e mais abundante. Segundo Reid (1989), a co-ocorrência desses dois “*taxa*” indica que as condições ambientais não são estáveis.

*T. minutus* é uma espécie confinada às regiões tropicais sulamericanas, de preferência águas oligo-mesotróficas (Dabés, 1995). A espécie *T. decipiens* é comumente encontrada em pequenos corpos d’água mesotróficos e eutróficos, podendo servir como espécie indicadora do nível de trofia (Reid et al., 1988). Densidades significativas dessa espécie foram também encontradas por Nogueira e Matsumura-Tundisi (1996), na Represa do Monjolinho, Nunes et al. (1996) em lagoas no município de Maringá.

Um outro gênero encontrado nas 4 represas estudadas, foi *Mesocyclops*. Os gêneros *Thermocyclops* e *Mesocyclops* já foram apontados como associação típica em águas tropicais (Hutchinson, 1967).

A ocorrência apenas de *T. minutus* na Represa Zootecnia e uma maior abundância de *T. decipiens* na Represa Pomar, vem a reforçar a relação dessas espécies com as condições físicas e químicas do meio, sugerindo uma indicação de trofia, conforme já comentado anteriormente. Observação também válida, para o Copepoda Calanoida *Argyrodaptomus furcatus*, em números reduzidos, que foi registrado apenas na Represa Zootecnia e esporadicamente na água que chega à Estação de Piscicultura.

O *A. furcatus*, comumente encontrado em lagos naturais e artificiais no sudeste do Brasil, tem sido encontrado mais em ambientes oligotróficos. Esta espécie foi registrada na Represa do Broa, por Matsumura-Tundisi e Tundisi (1976), em local representativo de ambiente oligotrófico neste reservatório.

Dentre as 4 represas estudadas, apenas a Represa Nova e Represa Estação, apresentaram uma maior abundância de Copepoda, principalmente na fase de nauplio. Na Represa Nova, nos meses de setembro/97 e janeiro e fevereiro/98, estes organismos dominaram sobre os Rotifera. O mesmo fato ocorreu, na Represa Estação, nos meses de novembro/97 e abril/98. Este fato pode ser explicado, pelo espectro alimentar semelhante entre os Rotifera e os estágios naupliares de Copepoda Cyclopoida. Segundo Dunn (1970), esta predominância dos nauplios sobre os Rotifera, em determinados períodos, resulta, provavelmente, de uma competição pelo alimento, entre estes dois “*taxa*”.

Um padrão sazonal de flutuação do número de “*taxa*” e densidade dos Copepoda, não foi observado. Um aumento na densidade, em alguns meses chuvosos, com alta turbidez, sugere que talvez, as partículas pudessem também serem utilizadas como fonte de alimento, quer seja pela presença de bactérias associadas a essas partículas quer seja pelos detritos orgânicos provenientes da decomposição do próprio fitoplâncton. A importância de detritos como fonte alimentar para o zooplâncton foi observada por Espíndola (1994) e Rietzler (1995), tanto em experimentos como também nas análises da dieta natural efetuadas nas populações de Copepoda Cyclopoida da Represa de Barra Bonita, São Paulo.

A diversidade de espécies no ambiente vai depender da capacidade suporte e da habilidade na utilização de recursos e na exploração de nichos por parte dos organismos. Nos ambientes oligotróficos (menos produtivos), o espectro

de recursos e portanto, a especialização de nichos são maiores, o que permite que haja maior diversidade de organismos (Talamoni, 1995).

A diversificação em espécies, nas represas estudadas não apresenta grandes diferenças, porém o número de “*taxa*” dominantes varia de represa para represa, o que acarreta índices de diversidade diferentes. Frequentemente, observam-se grandes variações na composição de espécies e densidade do zooplâncton, entre diferentes localidades em um mesmo corpo d’água. Este fato, segundo Hardy (1980), decorre, provavelmente, da interação de vários fatores tais como: ação do vento, deslocamento das massas d’água, heterogeneidade ambiental, quanto a parâmetros físico-químicos ou, características morfométricas, apresentadas pelos corpos d’água.

Nas represas Zootecnia, Nova e Estação, tanto a densidade quanto o número de espécies, variaram conforme a estação de amostragem. As estações localizadas na região litorânea, sempre apresentaram maior densidade e maior número de “*taxa*” , mas os índices de diversidade foram sempre superiores na região limnética. Mesmo considerando-se que as plantas aquáticas, na região litorânea, propiciam maior diversificação de habitat (Green, 1972), fatores como os colocados por Hardy (op. cit.), poderiam favorecer uma maior dominância de alguns “*taxa*” , ocasionando um menor índice de diversidade.

Os valores de equitabilidade, que variam de 0 a 1, quando inferiores a 1, significam a existência de uma superposição de nichos, de acordo com o modelo de MacArthur (1957). Os valores encontrados foram em média 0,52 , o que sugere uma superposição de nichos e conseqüente dominância de algumas espécies. Quanto mais próximo de 1, menor dominância, maior diversidade, maior estabilidade.

Segundo Goulden (1969), os ecossistemas imaturos ou com distúrbios são geralmente caracterizados pelas associações zooplanctônicas de baixa

diversidade, que apresentam uma espécie mais abundante do que todas as outras. Sendo o ambiente instável, as espécies denominadas de “generalistas”, ou seja, fisiológica e ecologicamente bem adaptadas às mudanças imprevisíveis do ambiente, dominam a comunidade zooplancônica e, como possuem amplo requerimento de nicho ecológico, não permitem o estabelecimento de outras no ambiente, diminuindo-lhes assim a diversidade.

Dentre as quatro represas estudadas, a Represa Estação apresentou o maior índice de diversidade, 2,15 bits . ind<sup>-1</sup> (média das duas estações de amostragem) e a Represa Pomar, o menor, 1,96 bits . ind<sup>-1</sup>. A Represa Estação apresentou o maior índice de desenvolvimento de margem (DL). A Represa Pomar, não apresentou o menor DL, mas a baixa diversidade pode estar relacionada, principalmente, com as condições físico-químicas e ausência de bancos de macrófitas aquáticas. Um maior DL, implica em uma maior diversidade (Colus, 1995). Segundo Shannon-Weaver (1963), são considerados baixos, índices de diversidade inferiores a 2,0 bits . ind<sup>-1</sup>, e altos, superiores a 3,0 bits . ind<sup>-1</sup>.

Os maiores índices foram registrados para as represas Estação (2,15 bits . ind<sup>-1</sup>) e Zootecnia (2,09 bits . ind<sup>-1</sup>) e os menores para as represas Pomar (1,96 bits . ind<sup>-1</sup>) e Nova (1,98 bits . ind<sup>-1</sup>). Em ambientes caracterizados por águas mais transparentes, pobres em termos de concentração de nutrientes e de baixa produtividade primária, tem sido constatada uma maior diversidade. Nos ambientes aquáticos, onde a transparência da água é baixa e a alta concentração de nutrientes permite a ocorrência de altas taxas de produção primária, observa-se uma menor diversidade (Romanovsky e Feniova, 1985).

As explicações para estas observações acima, estão baseadas nas diferentes características ambientais, não somente do ponto de vista nutricional. Deve ser considerada, também, a influência de fatores físicos, químicos e



biológicos, como: transparência da água, material em suspensão, profundidade do corpo d'água, temperatura, pH, concentração de gases dissolvidos, condutividade elétrica, relação entre os organismos presentes no ambiente. Tais considerações, provavelmente explicam os diferentes índices de diversidade para as quatro represas pesquisadas.

Não foi observado um padrão sazonal de flutuação, comum, para o índice de diversidade, para as quatro represas. As represas Nova e Estação apresentaram diversidade mais alta, nas duas estações de amostragem, em meses do período chuvoso, e valores mais baixos, também para as duas estações, em meses de período seco. A Represa Zootecnia apresentou, tanto para a Estação I, como para a Estação II, os maiores valores, ainda no período chuvoso, em março/98 e os menores valores, em agosto/97 (período seco), para a Estação I e em dezembro/97 (período chuvoso) para a Estação II. A Represa Pomar apresentou seus valores máximos e mínimos no período chuvoso.

Uma diversidade mais alta na região litorânea das represas Nova e Estação, e na região limnética das represas Nova, Estação, Zootecnia e Pomar, reflete a contribuição de fauna alóctone e um aumento no número de habitats devido a um aumento da margem destas represas. A comunicação intensiva (mistura) entre a água da região central e litoral, durante o período de chuvas, permite uma troca dos "taxa". Índices de diversidade mais baixos, em período seco, em estações de região litorânea, é provavelmente explicado, devido a um pequeno isolamento desta região, do resto da represa. Uma baixa diversidade na região limnética em meses de período chuvoso, pode estar relacionado com um aumento do nível da água e conseqüentemente um aumento de material em suspensão (Bonecker e Lansac-Tôha, 1996).

Na região onde se localizam as quatro represas, a temperatura e o regime de precipitação estão associados, sendo o verão quente e chuvoso. O impacto das

chuvas sobre o ambiente acaba afetando as comunidades, seja pelo efeito diluidor das águas, seja pelas mudanças físico-químicas que estas causam no meio. Em reservatórios pequenos e rasos, como no caso, estas instabilidades climáticas e hidrológicas provocam alterações nas comunidades planctônicas, modificando a sua diversidade.

As águas das quatro represas estudadas, baseadas nos valores de diversidade obtidos, podem ser consideradas como moderadamente poluídas, segundo a classificação de Wilhm e Dorris (1968). Segundo esta classificação, índices de diversidade inferiores a  $1,0 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$  indicam águas poluídas; entre  $1,0$  e  $3,0 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ , moderadamente poluídas e superiores a  $3,0 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ , não poluídas. As represas Pomar e Nova obtiveram valores inferiores a  $2,0 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ . As represas Estação e Zootecnia obtiveram valores entre  $2$  e  $3 \text{ bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ .

Os índices de similaridade mais altos entre as represas Zootecnia e Estação e entre as represas Nova e Estação, comprovam a semelhança biológica entre as represas e confirmam também as semelhanças das características físico-químicas entre as mesmas. Da mesma forma, comprova-se a pequena semelhança entre as represas Zootecnia e Pomar, que apresentam diferenças relativamente grandes, no que diz respeito à morfometria, físico-química da água, riqueza, abundância e diversidade da comunidade zooplanctônica.

Dentre as quatro represas em estudo, a Represa Pomar, a menor delas, e conseqüentemente a mais vulnerável quanto às perturbações ambientais, foi a mais representativa em termos de densidade de Rotifera. Segundo Allan (1976), os ambientes instáveis favorecem os organismos oportunistas que apresentam altas taxas de crescimento. A abundância e dominância de algumas espécies de Rotifera em comunidades zooplanctônicas de água doce, são observadas em vários sistemas lênticos e uma das explicações atribuídas a este fato, é que esses organismos, sendo de tamanho diminuto e de reprodução partenogenética, tem

curto ciclo de vida. Esses organismos não possuem alimentação especializada e assim, desenvolvem grandes populações (Sendacz et al., 1985).

Em relação à comunidade zooplânctônica da água que abastece a Estação de Piscicultura, foi registrado um número relativamente elevado de “taxa”, embora não se trate de um ambiente lântico. Pelo fato de ser um canal formado pelos efluentes das represas Zootecnia, Nova, Estação e Pomar, este contém “taxa” de todas essas represas à montante, e ainda alguns “taxa” próprios e característicos de ambientes lóticos. Espécies da Ordem Bdelloida, *Lepadella padella* e *Lecane (Monostyla) lunaris*, que são menos frequentes em ambientes lânticos (Koste, 1978), foram alguns dos “taxa” mais frequentes.

O predomínio de Rotifera e Protozoa no zooplâncton da água (pequeno trecho lótico) que abastece a Estação de Piscicultura, reproduz a situação de outros corpos d’água lóticos tropicais, e decorre do fato de a maioria dos indivíduos coletados serem de tamanho reduzido, apresentarem curto ciclo de vida e alimentação micrófaga ou detritívora, características que condicionam a presença dos mesmos em ambientes lóticos. Estes “taxa” predominaram durante todo o período, tanto na estação chuvosa como na seca.

As baixas densidades de Copepoda e Cladocera observadas, é uma situação frequente, devido sobretudo à correnteza da água, característica desfavorável à dinâmica desses organismos. Segundo Pennak (1978), muito poucos copépodes habitam rios com correnteza.

Os Copepoda representados numericamente pelos estágios de nauplios e copepodito, predominaram sobre os Rotifera, apenas durante os meses de janeiro e março/98, provavelmente devido à competição por alimento (Dunn, 1970).

A diversidade média calculada foi de 2,98 bits . ind<sup>-1</sup>, superior àquelas obtidas para as quatro represas contribuintes. Conforme a classificação proposta por Wilhm e Dorris (1968), a água que chega à Estação de Piscicultura pode ser

considerada moderadamente poluída. Cabe ressaltar que o índice de diversidade se manteve praticamente, durante todo o período, acima de 3,0 bits . ind<sup>-1</sup>, chegando em março/98, a 4,06 bits . ind<sup>-1</sup>, o que caracteriza, juntamente com os parâmetros físico-químicos analisados, uma água de boa qualidade, principalmente no que diz respeito à sua utilização em aquicultura.

### 5.5 Zooplâncton X Variáveis Físico-Químicas

É conhecido que a abundância do zooplâncton pode ser também afetada por fatores físicos e químicos do ambiente (Hutchinson, 1967).

As flutuações zooplancônicas possivelmente tem, na temperatura da água, um dos principais fatores reguladores. A temperatura representa um dos fatores determinantes na flutuação sazonal das populações e espécies de Cladocera (Bohrer, 1986).

Bohrer et al. (1988), trabalhando com Cladocera, observou que quando a temperatura começava a elevar-se, ocorria o crescimento das populações e, em temperaturas baixas, as densidades diminuam. Seixas (1981) obteve, na Represa do Lobo (SP), maiores valores para a densidade de Cladocera, no período com temperaturas mais altas.

A produtividade de um sistema aquático é alta quando o pH é neutro ou ligeiramente alcalino (Woynarovich, 1985). A Represa Estação foi a que apresentou maiores valores de pH e alcalinidade e estes correlacionaram-se positivamente, com os Cladocera. O'Brien e Denoyeles (1972), observaram que existe uma relação entre valores altos de pH e o desaparecimento de espécies de crustáceos. A relação encontrada pode ser explicada pelo fato de que um indicio de maior produtividade do sistema, ou melhor, alteração na característica físico-química que sugerem eutrofização, incluem o desaparecimento de grandes

cladóceros, com aumento na importância de formas pequenas, juntamente com copépodos e rotíferos (Orcutt e Pace, 1984).

Dentre os cladóceros pequenos, o gênero *Bosminopsis*, que destaca-se como característico de águas tropicais, foi um dos cladóceros mais frequentes e abundantes na Represa Estação.

Uma correlação positiva do pH com a densidade de Cladocera foi também encontrada, na Lagoa Olhos D'Água (MG), sistema lântico raso, com características físico-químicas similares (Landa, 1988).

Uma correlação negativa dos Cladocera com a transparência da água, pode estar relacionada com uma melhoria na oferta de alimento, principalmente no período de chuvas (baixa transparência), devido a uma mistura da coluna d'água, tornando-se turva. Tal comportamento foi observado por Seixas (1981), na Represa do Lobo e também Brandorff (1977), no Lago Castanho (AM).

Os Copepoda, principalmente o estágio de nauplio, são encontrados em maior abundância em águas bem oxigenadas, sendo os Cyclopoida, mais adaptados a ambientes com características eutróficas. A correlação positiva com o teor de oxigênio dissolvido pode estar relacionada com características peculiares de alguma espécie.

Uma relação positiva deste grupo, em particular o gênero *Thermocyclops*, com a condutividade elétrica e negativa com a transparência da água, foi também sugerida por Freire e Pinto-Coelho (1986), no Reservatório Vargem das flores, onde foram encontradas maiores densidades de *Thermocyclops* nos mesmos pontos que obtiveram os maiores valores para condutividade elétrica e os menores valores de transparência.

No presente estudo, estas correlações foram encontradas na Represa Pomar, onde foram obtidos os maiores e menores valores para condutividade elétrica e transparência, respectivamente. Esta correlação mostra uma tendência

de componentes deste grupo, de melhor adaptação a ambientes eutróficos. Pequena transparência, sugere muito material em suspensão, muitas partículas que são ingeridas pelos nauplios, levando assim, a um aumento populacional.

Os Rotifera, na Represa Pomar, apresentaram uma forte relação com a condutividade elétrica. Esta represa apresentou os maiores valores de condutividade elétrica, dentre as quatro represas estudadas. Berzins e Pejler (1989) observaram que a densidade de rotíferos aumentava em ambientes que apresentavam altos conteúdos de fósforo e de matéria derivada da produção biológica, e alta condutividade. Dentre as espécies encontradas por estes autores acima, estão: *K. cochlearis*, *P. vulgaris*, *L. (M) lunaris*, *L. patella*, *Filinia longiseta* e *A. fissa*. Todas estas, com exceção da *L. patella* e *F. longiseta*, ocorreram na Represa Pomar.

Um outro fator que parece influenciar a comunidade de rotíferos, na Represa Pomar, é o pH, como visto na TABELA 7. De acordo com Ruttner-Kolisko (1974), há uma relação entre a concentração de íon  $H^+$  e a limitação das espécies de rotíferos. Por outro lado, Berzins e Pejler (1987) trabalharam com 227 espécies deste grupo, e não determinaram nenhuma correlação entre o pico de abundância destes organismos e o pH da água. Tal correlação pode estar associada a um aumento da densidade da espécie *B. falcatus*, quando houve um aumento do pH, em alguns meses, durante o período de estudo.

A pequena transparência da água favorece o desenvolvimento de organismos generalistas, como os rotíferos. Esteves e Sendacz (1988), estudando as relações do zooplâncton com o estado trófico de reservatórios no Estado de São Paulo, obtiveram correlação positiva entre o grupo Rotifera e o índice de estado trófico. Baixa transparência é um indicativo de características eutróficas, que favorecem o desenvolvimento de algas cianofíceas, que são utilizadas como alimento para o zooplâncton menor, como os rotíferos.

A correlação positiva encontrada dos Rotifera com o teor de oxigênio dissolvido parece não estar relacionada com estado trófico, já que as espécies encontradas, segundo Koste (1978), são encontradas em qualquer ambiente, independentemente do nível trófico. Conforme Berzins e Pejler (1989), trabalhando com material de vários ambientes, não encontraram uma correlação nítida entre oxigênio dissolvido e o estado trófico do sistema.

Tal correlação pode ser devido as adaptações de algumas espécies dominantes com características lólicas do ambiente. A *K. cochlearis*, espécie dominante na água que abastece a Estação de Piscicultura, é encontrada com frequência em ambientes lólicos, mesmo sendo uma espécie planctônica mais característica de ambientes lénticos (Koste, 1978).

Pela dificuldade de encontrar uma correlação comum para o grupo, tentou-se obter uma correlação para as espécies predominantes, visando obter maiores informações que possam ser úteis para o manejo e otimização dentro de uma piscicultura. Para isto, considerou-se, como já citado no material e métodos, as espécies mais frequentes e mais abundantes, características essas importantes para utilização em aquicultura.

Na Represa Zootecnia a correlação do *P. vulgaris* e *B. dolabratus*, duas espécies euritérmicas confirmam trabalhos anteriores, como Edmondson (1965), segundo o qual, o *P. vulgaris* alcança taxa reprodutiva mais alta, em temperaturas mais altas. Em relação ao *B. dolabratus*, esta espécie apresenta temperatura ótima para desenvolvimento, igual a 29,5 ° C (Koste, 1978).

Para a *K. cochlearis*, espécie também euritérmica e cosmopolita, tem sido encontrada em ambientes com diferentes graus de trofia. Berzins & Pejler (1987), mesmo não encontrando uma nítida correlação com o pH, observaram que esta espécie apresenta uma larga tolerância para o pH, mas apresenta

desenvolvimento ótimo, num meio ligeiramente alcalino. A relação encontrada na Represa Zootecnia confirma tal observação.

As correlações positivas do *B. dolabratus* com condutividade elétrica e alcalinidade total e negativa com o teor de oxigênio dissolvido e transparência, são condizentes com as características do gênero *Brachiomus*, que segundo (Arora, 1965), é encontrado em águas com características eutróficas. Na Represa Zootecnia, as maiores densidades de *B. dolabratus* foram observadas quando as características físico-químicas da água apresentaram-se muito alteradas, com elevação da condutividade elétrica, alcalinidade total e diminuição do teor de oxigênio dissolvido e transparência.

Maiores densidades de *P. vulgaris* foram encontradas em meses de menor transparência. Este fato reflete a característica típica da maioria dos rotíferos, que é de se favorecerem com valores baixos de transparência, pelo fato de serem generalistas e se alimentarem de diversas partículas em suspensão que elevam a turbidez da água.

Na Represa Nova, os nauplios de Cyclopoida se correlacionaram positivamente com a condutividade elétrica e negativamente com a transparência da água. Os Cyclopoida são, entre os Copepoda, os mais característicos de águas com características eutróficas. Estes organismos, como a maioria dos rotíferos, aproveitam as partículas pequenas em suspensão, principalmente, provenientes da mistura da coluna d'água ou mesmo pequenas algas.

Na Represa Estação, a correlação positiva da *H. intermedia* com a temperatura, pode ser explicada, pelo fato desta espécie ser característica de águas mais quentes, por volta de 31 ° C (Infante, 1980). A correlação positiva desta espécie com a condutividade elétrica e alcalinidade total e negativa com a transparência da água, pode ser explicada da mesma forma que para *B. dolabratus*. A *H. intermedia* tem sido observada com muita frequência em



ambientes com características eutróficas, ou seja, condutividade elétrica alta, oxigênio dissolvido alto, mas podendo ocorrer depleção, devido a altas taxas de respiração. Nesta represa, *P. vulgaris* apresentou correlação negativa com a temperatura e condutividade elétrica. A correlação positiva desta espécie com o teor de oxigênio dissolvido confirma os dados já existentes, que afirmam ser, *P. vulgaris* uma espécie típica de águas bem oxigenadas (Koste, 1978).

Na Represa Pomar, o *P. vulgaris* se correlaciona, positivamente, com condutividade elétrica, alcalinidade total e pH, e a *K. cochlearis* se correlacionou positivamente com a condutividade elétrica e alcalinidade total. Estas duas espécies são observadas com frequência e às vezes dominando, em ambientes onde os valores destas duas variáveis são altos.

O fato de algumas espécies se comportarem de maneiras distintas em diferentes corpos d'água, vem de encontro com Koste (1978), onde afirma que as espécies mais frequentes em lagos tropicais são encontradas em qualquer ambiente, independentemente das características tróficas.

O *B. falcatus* apresentou-se correlacionado positivamente com o pH e alcalinidade total. Esta espécie apresenta uma faixa de tolerância de pH, que varia de 5,9 a 8,8 Koste (op. cit.). O maior aumento numérico desta espécie, foi observado no mês de outubro/97, quando houve um aumento de pH.

Na água que abastece a Estação de Piscicultura, a espécie *K. cochlearis* correlacionou-se positivamente com o pH. Como relatado para a mesma espécie, na Represa Zootecnia, *K. cochlearis* apresenta uma ampla tolerância para esta variável, mas apresenta desenvolvimento ótimo, num meio de neutro a ligeiramente alcalino.

Entre as espécies predominantes selecionadas, nas quatro represas estudadas, algumas como *P. vulgaris* e *B. falcatus*, já estão sendo cultivadas e

testadas na alimentação de larvas e alevinos de peixes (Buikema et al., 1977; Rocha e Sipaúba-Tavares, 1994).

## 6 CONCLUSÕES

- As variáveis físico-químicas foram mais similares entre as represas Zootecnia, Nova e Estação, que apresentaram características menos eutróficas em relação à Represa Pomar.
- A dominância do grupo Rotifera, nas quatro represas estudadas, durante o período de doze meses, confirma o fato de ser este grupo mais adaptado a ambientes de pequeno porte, mais vulneráveis à perturbações ambientais.
- Dentre as quatro represas estudadas, a Represa Pomar foi a mais representativa, em termos de densidade de rotíferos, havendo uma grande dominância de *Polyarthra vulgaris* e *Keratella cochlearis*.
- A maior diversidade da Represa Estação, está associada a uma maior colonização das margens, por macrófitas aquáticas, e a um maior índice de desenvolvimento de margem.
- As represas Estação, Zootecnia e Nova, que foram amostradas, também na região litorânea, apresentaram-se mais diversificadas, o que corrobora a afirmativa, de que uma região litorânea colonizada por macrófitas aquáticas propicia um aumento de nichos.

- As represas com índices de similaridade mais altos em relação ao zooplâncton, foram Zootecnia, Estação e Nova, que apresentaram também semelhanças entre as características físico-químicas.
- Dentre os “*taxa*” predominantes, selecionados nas represas, alguns são importantes como alimento vivo, para larvas e alevinos de peixes, como *Brachiomus falcatus* e nauplios de Cyclopoida.
- As relações dos “*taxa*” predominantes, com as variáveis físico-químicas confirmaram as informações contidas na literatura, inclusive para espécies que se comportam de maneiras distintas em relação à mesma variável, como foi o caso do *P. vulgaris*, com a condutividade elétrica, temperatura da água e alcalinidade total.
- A ocorrência do copépodo cyclopoida *Termocyclops minutus* e do copépodo calanoida *Argyrodiaptomus furcatus*, na Represa Zootecnia, e uma maior abundância de *T. decipiens* na Represa Pomar, sugere uma indicação de trofia destes corpos d’água.
- Os resultados obtidos para as relações entre as espécies *B. falcatus* e *B. dolabratus* e o pH e alcalinidade total do sistema, nos permite sugerir que técnicas de manejo que deixem o meio mais alcalino, favorece o aumento da densidade destes organismos, cujo gênero é muito utilizado em Estações de Piscicultura, principalmente, na etapa de larvicultura.
- Baseado nos índices de diversidade obtidos, a água que chega à Estação de Piscicultura da UFLA, pode ser classificada como moderadamente poluída.

- Com relação às características físico-químicas, a água utilizada na Estação de Piscicultura, se encontra dentro dos padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira, principalmente, no que diz respeito à criação de organismos aquáticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLAN, J.D. Life history patterns in zooplankton. *The American Naturalist*, v.110, p.165-180, 1976.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 16 ed. Washington: AWWA/WPCF, 1989. 1268p.
- ARMENGOL, J.; PRAT. Els embassaments. *Quaderns d'ecologia aplicada*, v.4, n.69-85, 1979.
- ARORA, H.C. Rotifera as indicators of trophic nature of environments. *Hydrobiologia*, v.27, p.146-159, 1965.
- BACHION, M.A. *Estudo do crescimento e desenvolvimento populacional de três espécies zooplanctônicas submetidas a diferentes dietas alimentares*. Jaboticabal: UNESP, 1996. 145p. (Dissertação de Mestrado).
- BARBOSA, F.A.R. *Produção primária e fatores ambientais na Lagoa Carioca – Parque Florestal do Rio Doce – MG*. São Carlos: UFSCar, 1979. 205p. (Dissertação de Mestrado).

- BARBOSA, F.A.R.; COUTINHO, M.E.; ARAÚJO, L.M.; MENENDEZ, R.M.;  
BARBOSA, P.M.M.; FIGUEIRA, J.E.C.; ESTEVES, F.A. Estudos  
limnológicos na região cárstica central de Minas Gerais. I. Caracterização  
preliminar da Lagoa Santa. IN: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA,  
São Carlos, 1984. Anais... São Carlos, 1984, p.399-437.
- BARBOSA, F.A.R.; TORRES, G.E.; COUTINHO, M.E.; COSTA, C.M.R.;  
ARAÚJO, L.M.; MENENDEZ, R.M.; FIGUEIRA, J.E.C. Limnologia  
compárada no Karst Central de Minas Gerais. I. Variação sazonal de alguns  
parâmetros físico-químicos nas Lagoas Santa, Olhos d'Água e do Sumidouro.  
IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 1, Belo Horizonte  
(MG), 1986. Resumos... Belo Horizonte, 1986, p.7.
- BARNES, R.D. *Zoologia dos Invertebrados*. Pensylvania: Saunders College  
Holt. Rineharit and Winston, 1984. 1179p.
- BASILE-MARTINS, M.A. Criação de organismos para alimentação de larvas  
de peixe. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 3, São  
Carlos, 1984. Anais... São Carlos, 1984. P.97-100.
- BERGQUIST, A.M.; CARPENTER, S.R.; LATINO, J.C. Shifts in  
phytoplankton size structure and community composition during grazing by  
contrasting zooplankton assemblages. *Limnology and Oceanography*, v.30,  
n.5, p.1037-1045, 1985.
- BERZINS, B.; PEJLER, B. Rotifer occurrence in relation to pH.  
*Hydrobiologia*, v.147, p.107-116, 1987.

- BERZINS, N.; PEJLER, B.** Rotifer occurrence and trophic degree. *Hydrobiologia*, v.182, p.171-180, 1989.
- BLANCHER, E.C.** Zooplankton. Trophic state relationships in some north and central Florida lakes. *Hydrobiologia*, v.109, n.3, p.251-263, 1984.
- BLANCO, L.T.; TACON, A.G.J.** La producción de alimento vivo y su importancia en acuicultura. Programa Cooperativo Experimental, FAO, 1989. 90p.
- BOHRER, M.B.C.** Estudo das populações de Cladocera na Lagoa Emboaba, Tramandaí, RS (Crustacea, Branchiopoda). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 1, Belo Horizonte (MG), 1986. Resumos... Belo Horizonte, 1986, p.128.
- BOHRER, M.B.C.; ROCHA, M.M.; GODOLPHIM, B.F.** Variações espaço-temporais das populações de cladocera (Crustacea Branchiopoda) no Saco de Tafes, Laguna dos Patos, RS. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.2, p.549-570, 1988.
- BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.** Community structure of rotifers in two environments of the upper river Paraná floodplain (MS). Brazil. *Hydrobiologia*, v.325, p.137-150, 1996.
- BOYD, C.E.** *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama: Birmingham Publishing Co., 1990. 482p.

- BOYD, C.E. Manejo de viveiros: qualidade de água e condição do solo. **Panorama da Aquicultura**, v.9, n.20, nov/dez 1993.
- BOZELLI, R.L.; ESTEVES, F.A. Influência da flutuação do nível da água sobre a densidade da comunidade zooplancônica do Lago Mussurá e rio Trombetas – Oriximiná (PA). IN: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 6, São Carlos, 1991. **Anais...** São Carlos, 1991, p.47-66.
- BRANDORFF, G.O. **Untersuchungen zur populationsdynamik des crustacean plankton in tropischen Lago Castanho (Amazonas, Brasilien)**. Kiel, 1977. 108p. (Tese de Doutorado).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. **Normas climatológicas, Minas Gerais – Espírito Santo – Rio de Janeiro – Guanabara**. Rio de Janeiro, 1969. v.3.
- BRULÉ, A.O. **Cultivo de organismos – alimento para a produção de larvas e alevinos (Revisão Bibliográfica)**. Jaboticabal: UNESP, 1983. 70p.
- BRUNE, D.E. Managing water quality in aquaculture ponds; the tradeoff between carrying capacity and environmental impact. **Bulletin of the National Research Institute of Aquaculture**. Suppl., v.1, p.37-44, 1994.
- BUIKEMA JR., A.L.; CAIRNS JR, J.; EDMUNDS, P.C.; KRAKAUER, T.H. **Culturing and ecology studies of the rotifer. *Polyarthra vulgaris***. Virginia, 1977. 54p. (Ecological Research Series).



- CAIRNS JR, J.; ALBAUGH, D.W.; BUSEY, F.; CHANAY, M.D. The sequential comparison index - a simplified method for non-biologists to estimate relative differences in biological diversity in stream pollution studies. *Journal of Water Pollution Control Federation*, v.40, n.9, p.1607-1613, 1968.
- CAIRNS JR, J.; DICKSON, K.L. A simple method for the biological assessment of the effects of waste discharges on aquatic bottom-dwelling organisms. *Journal of Water Pollution Control Federation*, v.43, n.5, p.755-772, 1971.
- CAMPOS, J.R.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; NUNES, M.A.; GARCIA, A.P.P.; PRADO, F.R. Composição da comunidade zooplancônica de três lagoas da Ilha Porto Rico na Planície de inundação do Alto Rio Paraná. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.8, p.183-194, 1996.
- CASABIANCA, M.A.A.; SENDACZ, S. Limnologia do Reservatório do Borba (Pindamonhangaba, SP). II. Zooplâncton. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.12, n.3, p.83-95, 1985.
- CASTAGNOLLI, N. *Piscicultura de Água Doce*. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 189p.
- CETEC. *Desenvolvimento de métodos e técnicas de bioindicadores de qualidade de água na Bacia do Alto Rio das Velhas*. Belo Horizonte: CETEC, 1994. 71p. (Relatório Técnico Final).

**CETESB. Avaliação da situação atual de contaminação dos rios Mogi-Guaçu e Pardo e seus reflexos sobre as comunidades biológicas. São Paulo: CETESB, 1980a. 3 vols. (Relatório Técnico).**

**CETESB. Projeto Rio Sorocaba: estudos biológicos. São Paulo: CETESB, 1980b. 31p. (Relatório Técnico).**

**CETESB. Levantamento preliminar das condições ecológicas do reservatório de Taiaçupeba. São Paulo: CETESB, 1980c. 51p. (Relatório Técnico).**

**CETESB. Qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 1986. 134p. (Relatório Anual).**

**CLARO, S.M. Aspectos limnológicos da Represa do Jacaré Pepira (Brotas – SP) com ênfase na comunidade zooplanctônica. São Carlos: UFSCar, 1981. 206p. (Dissertação de Mestrado).**

**COLE, G.A. Textbook of limnology. 2<sup>nd</sup>. Edition C.V. Mosley C.O. London, 1979.**

**COLUS, D.S. de O. Distribuição da comunidade zooplanctônica e fitoplanctônica em dois viveiros de cultivo semi-intensivo de peixes (UNESP - Campus de Jaboticabal). Jaboticabal: UNESP, 1995. 126p. (Dissertação de Mestrado).**

**CONAMA. Resolução nº 20, de 18/06/86 Diário Oficial, Brasília, p.72-89.**

- DABÉS, M.B.G.S.** Composição e descrição do zooplâncton de cinco lagoas marginais do Rio São Francisco, Pirapora, Três Marias, Minas Gerais – Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, v.55, n.4, p.831-845, 1995.
- DE BERNARDI, R.** Methods for the estimation of zooplankton abundance. In: **DOWLING, J.A.; RIGLER, F.H.** A manual on methods for the assessment secondary productivity in freshwaters. Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1984. p.59-63.
- DE PAUW, N.; VANHOOREN, G.** Method for biological quality assessment of watercourses in Belgium. *Hydrobiologia*, v.100, p.153-168, 1983.
- DIONI, W.L.** Investigación preliminar de la estructura basica de las asociaciones de la micro y mesofauna de las raices de las plantas flotantes. *Acta Zoologica Lilloana*, v.23, p.111-138, 1968.
- DOMINGOS, M.D.** Heterogeneidade espacial (horizontal) da represa do Guarapiranga (São Paulo) e a distribuição da comunidade zooplanctônica. Escola de Engenharia de São Carlos, USP, 1993. 155p. (Dissertação de Mestrado).
- DUNN, I.G.** Recovery of a tropical pond zooplankton community after distruction by algal bloom. *Limnology and Oceanography*, v.15, n.1/3, 1970.

- DURIGAN, J.G.; SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; OLIVEIRA, D.B.S.de. Estudo limnológico em tanques de piscicultura. Parte I: variação nictemeral de fatores físicos, químicos e biológicos. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.4, p.211-223, 1992.
- EDMONDSON, W.T. *Freshwater Biology*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1959. 1248p.
- EDMONDSON, W.T. Reproductive rate of planktonic rotifers as related to food and temperature in nature. *Ecological Monographs*, v.35, p.100-111, 1965.
- ESPINDOLA, E.L.G. Dinâmica da associação congênica das espécies de *Notodiaptomus* (Copepoda, Calanoida) no Reservatório de Barra Bonita, São Paulo. São Carlos: USP, 1994. 363p. (Tese de Doutorado).
- ESTEVES, F.A. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda./FINEP, 1988. 575p.
- ESTEVES, K.E.; SENDACZ, S. Relações entre a Biomassa do Zooplâncton e o Estado Trófico de Reservatórios do Estado de São Paulo. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.2, p.587-604, 1988.
- EUCLYDES, R.F. *Manual de utilização do Programa SAEG (Sistema de análise estatística e genética)*. Viçosa (MG): UFV, 1983. 59p.

- FARKAS, T. Fat in fresh water crustaceans. I. Fatty acid composition of lipids obtained from *Eudiaptomus gracilis* GO. Sars. (Copepoda) and *Daphnia cucullata* G.O. Sars (Cladocera). *Acta Biol. Acad. Scient. Hung.*, v.21, n.2, p.225-233, 1970.
- FERNANDO, C.H. The species and size composition of tropical freshwater zooplankton with special reference to the oriental region (South East Asia). *Internationale Revue Gesamten Hydrobiologie*, v.65, p.411-426, 1980.
- FILHO, E.Z. O desenvolvimento da Piscicultura Brasileira sem a Deterioração da Qualidade da água. *Revista Brasileira de Biologia*, v.57, n.1, p.3-9, 1997.
- FREIRE, B.M.; PINTO-COELHO, R.M. Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no Reservatório de Vargem das Flores, Betim, Contagem-MG, Brasil. *Ciência e Cultura*, v.38, n.5, p.919-927, 1986.
- GANNON, J.E.; STEMBERGER, R.S. Zooplankton (Especially crustacean and rotifers) as indicators of water quality. *Trans. Am. Microsc. Soc.*, v.97, p.16-35, 1978.
- GANNON, J.E. Zooplankton of the great lakes. *Verhandlungen Internationale Vereinigung Für Limnologie*, v.21, p.1725-1733, 1981.
- GAVILANES, M.L.; BRANDÃO, M. Cobertura vegetal da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, Minas Gerais, Brasil. I. Formação Cerrado. *Napaea*, Porto Alegre, n.5, p.5-11, 1988.

GAVILANES, M.L.; BRANDÃO, M. Informações preliminares acerca da cobertura vegetal do Município de Lavras, MG. *Daphne*, Belo Horizonte, v.1, n.2, p.44-50, 1991.

GEERTZ-HANSEN, O.; OLESEN, M.; KOEFOED-BJORNSEN, P; LARSEN, J.B.; RIEMANN, B. Zooplankton consumption of bacteria in a eutrophic lake and in experimental enclosures. *Archiv für Hydrobiologie*, v.110, n.4, p.553-563, 1987.

GIANNI, A.; PINTO-COELHO, R.M.; OLIVEIRA, S.J.M.; PELLI, A. Ciclo sazonal de parâmetros físico-químicos da água e distribuição horizontal de nitrogênio e fósforo no Reservatório da Pampulha, Belo Horizonte (MG). *Ciência e Cultura*, v.40, n.1, p.69-77, 1988.

GOLTERMAN, H.L.; CLYMO, R.S.; OHNSTAD, M.A.M. *Methods for physical and chemical analysis of freshwaters*. IBP Handbook, n.8, Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1978. 213p.

GOPHEN, M.; CAVARI, B.Z.; BERMAN, T. Zooplankton feeding on differentially labelled algae and bacteria. *Nature*, v.247, p.393-394, 1974.

GOULDEN, C.E. Temporal changes in diversity. *Brookhaven Symposia in Biology*, v.22, p.96-102, 1969.

- GOULDEN, C.E.; HENRY, L.L. Lipid energy reserves and their role in Cladocera. In: MEYERS, D.G.; STRICKLER, J.R. **Trophic interactions within aquatic ecosystems**. Selected symposium AAAS, Washington, AAAS, 1988. p.167-185.
- GREEN, J. Freshwater ecology in the Mato Grosso, Central Brazil. III. Association of Rotifera in meander lakes of Rio Suiá Missú. **Journal of Natural History**, v.6, p.229-241, 1972.
- HARDY, E.R. Composição do zooplâncton em cinco lagos da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v.10, n.3, p.557-609, 1980.
- HASLER, A.D. Fish biology and limnology of Crater lake. Oregon. **Journal of Wildlife Management**, v.2, n.3, p.94-103, 1938.
- HELLAWELL, J.M. Biological surveillance and water quality monitoring. IN: ALABASTER, J.S. **Biological monitoring of inland fisheries**. London: Applied Science Publi., 1977. p.69-88.
- HENRY, R.; CARAMASCHI, E.M.P.; TUNDISI, J.G. Preliminary results of a survey of ecological factors in a shallow tropical reservoir. **Revista Brasileira de Biologia**, v.38, n.1, p.171-175, 1978.
- HENRY, R.; CURY, P.R.P. Influências de parâmetros climatológicos sobre alguns fatores físico-químicos da água na represa do Rio Pardo (Botucatu, SP). **Revista Brasileira de Biologia**, v.41, n.2, p.299-306, 1981.

- HENRY, R.; PONTES, M.C.F.; TUNDISI, J.G. O déficit de oxigênio no Lago Dom Helvécio (Parque Florestal do Rio Doce, Minas Gerais). *Revista Brasileira de Biologia*, v.49, n.1, p.251-260, 1989.
- HUTCHESON, K. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *Journal of Theoretical Biology*, v.29, p.151-154, 1970.
- HUTCHINSON, G.E. *A treatise on limnology*. v.2, New York: John Willey & Sons, 1967. 1115p.
- INFANTE, A. Los rotíferos del lago Valencia. *Acta Científica Venezolana*, v.31, p.40-47, 1980.
- JOHANNES, R.E. Influence of marine protozoa on nutrients regeneration. *Limnology and Oceanography*, v.10, p.434-442, 1965.
- JOHNSCHER-FORNASARO, G.; PALOMBO, S.R.K.; NAVAS-PEREIRA, D.; MARTINS, M.T. Aplicação de índices biológicos numéricos para avaliação da qualidade ambiental. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA, 2, São Carlos, 1981. *Anais...* São Carlos, 1981, p.407-433.
- JUNQUEIRA, M.V.; CAMPOS, M.C.S. Notas preliminares sobre o desenvolvimento de métodos bioindicadores de qualidade de água em ambientes lóticos tropicais. *Arq. Biol. Tecnol.*, v.34, n.1, p.109-124, 1991.
- JUNQUEIRA, M.V.; GOMES, M.C.S. Avaliação de métodos de bioindicadores de qualidade de água. *Engenharia Sanitária*, v.27, n.2, p.153-155, 1988.



- KIRK, K.; GILBERT, J.J. Suspended clay and the population dynamics of planktonic rotifers and cladocerans. *Ecology*, v.71, n.5, p.1741-1755, 1990.
- KLEEREKOPER, H. *Introdução ao Estudo da Limnologia*. Rio de Janeiro: DCR/DNPA/MA, 1944. 329p.
- KOSTE, W. *Rotatoria: Die Rädertiere mitteleuropas ein bestimmungswerk begründet von Max Voigt. Überordnung monogononta*. Berlin: Gebruder Borntraeger, 1978. v.1, 673p., v.2, 474p.
- KOSTE, W.; SHIEL, R.J. Rotifera from Australian Inland waters. II. Epiphanidae and Brachionidae. *Invertebrate Taxonomy*, v.7, p.949-1021, 1987.
- KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes. *Panorama da Aquicultura*, v.8, n.47, p.35-43, 1998.
- KUDO, R.R. *Protozoologia*. México: Compania Editorial Continental, S.A., 1971. 905p.
- LANDA, G.G. *Distribuição vertical do zooplâncton e avaliação de alguns parâmetros físico-químicos da Lagoa Olhos D'Água – Lagoa Santa (MG)*. Belo Horizonte: UFMG, 1988. 39p. (Monografia de Graduação).
- LANDA, G.G. Contribuição ao estudo da comunidade zooplanctônica em uma área sob influência de mineração na bacia do rio Jequitinhonha - MG. *Bios*, v.5, n.5, p.69-80, 1997.

- LANDA, G.G.; FERREIRA, H.L.M.; MOURTHÉ JR, C.A.; JUNQUEIRA, M.V.; ESTANISLAU, C.A.M.; FONSECA, M.A. Saprobiotic valences for microflora and microfauna species of tropical aquatic ecosystems – preliminary studies – Minas Gerais, Brazil. *Verhandlungen Internationale Vereinigung Für Limnologie*, v.26, p.1737-1740, 1998.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.F.; THOMAS, S.M.; ROBERTO, M.C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. I. Análise qualitativa e estrutura da comunidade. *Revista Unimar*, v.14, (supl), p.35-55, 1992.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.; THOMAS, S.M.; ROBERTO, M.C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. II. Variação sazonal e influência dos níveis pluviométricos sobre a comunidade. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.6, p.42-55, 1993.
- LAZZARO, X. A review of planktivorous fishes: their evolution, feeding behaviors, selectivities, and impacts. *Hydrobiologia*, v.146, p.97-167, 1987.
- LEE, G.F. Eutrophication. In: CURSILLO SOBRE EUTROFIZACIÓN DE LAGOS Y EMBALSES. Madrid, 1980. p.39-60. (Publicaciones Suplementales).
- LEGENDRE, L.; DEMMERS, S. Towards dynamic oceanography and limnology. *Con. J. Fish. Aquat. Sci.*, v.41, p.2-19, 1984.

- LIMA, A.F. **Microcrustáceos (Cladocera e Copepoda) de uma lagoa marginal de um rio da planície de inundação do alto rio Paraná (MS).** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1994. 59p. (Dissertação de Mestrado).
- LUBZENS, E. Raising rotifers for use in aquaculture. **Hydrobiologia**, v.147, p.245-255, 1987.
- LUBZENS, E. et al. Rotifers as food in aquaculture. **Hydrobiologia**, v.186/187, p.387-400, 1989.
- LUCAS, A.F.B.; NASCIMENTO, V.M.C.; COLARES DE MELO, J.S. Variação nictemeral e sazonal de temperatura e oxigênio dissolvido em viveiros e tanques do CEPTA, Centro de Pesquisa e Treinamento em Agricultura. **Boletim Técnico CEPTA**, Pirassununga, v.1, n.2, p.37-45, 1988.
- Mac ARTHUR, R.H. On the relative abundance of bird species. **Proc. Nat. Acad. Sci.**, v.43, p.293-295, 1957.
- MAIER, M.H. Consideração sobre as características limnológicas de ambientes lóticos. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.5, p.75-90, 1978.
- MAIRS, D.F. A total alkalinity atlas for marine lake waters. **Limnology and Oceanography**, v.11, p.68-72, 1966.

- MARGALEF, R. **Limnologia**. Barcelona: Ediciones Omega S.A., 1983. 1010p.
- MARINHO, M.M. **Dinâmica da comunidade fitoplanctônica de um pequeno reservatório raso densamente colonizado por macrofitas aquáticas submersas (Açude do Jacaré, Mogi-Guaçu, SP, Brasil)**. São Paulo: USP, 1994. 150p. (Dissertação de Mestrado).
- MATSUMURA-TUNDISI, T. **Relatório técnico e científico da FAPESP sobre cladóceros do Estado de São Paulo**. São Carlos, 1991. 44p.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G. Plankton studies in a Lacustrine Environment. I. Preliminar data on zooplankton ecology of Broa Reservoir. **Oecologia**, v.25, p.265-270, 1976.
- MELO, J.S.C.; NASCIMENTO, V.M.C.; LUCAS, A.F.B. Variação diurna de temperatura e oxigênio dissolvido em viveiros e tanques do CEPTA, por estações climáticas. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.2, p.249-259, 1988.
- MERCANTE, C.T.J.; BICUDO, C.E.M. Variação espacial e temporal de características físicas e químicas no Açude do Jacaré, Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.8, p.75-101, 1996.
- MORACZEWSKI, J. Testacea du Seston des rivières Wkra e Narew. **Acta Protozoologica**, v.2, n.9, p.103-112, 1964.

- NAVAS-PEREIRA, D. Utilização do IQA como ferramenta para se avaliar a qualidade da água. 1998. (No prelo).
- NAVAS-PEREIRA, D.; HENRIQUE, R.M. Aplicação de índices biológicos numéricos na avaliação da qualidade ambiental. *Revista Brasileira de Biologia*, v.56, n.2, p.441-450, 1996.
- NOGUEIRA, M.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnologia de um sistema artificial raso (Represa do Monjolinho – São Carlos, SP). I. Dinâmica das variáveis físicas e químicas. *Revista Brasileira de Biologia*, v.54, n.1, p.147-159, 1994.
- NOGUEIRA, M.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnologia de um sistema artificial raso (Represa do Monjolinho – São Carlos, SP). Dinâmica das populações planctônicas. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.8, p.149-168, 1996.
- NUNES, M.A.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; ROBERTO, M.C.; RODRIGUES, L. Composição e abundância do zooplâncton de duas lagoas do Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Maringá, Paraná. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.8, p.207-219, 1996.
- O'BRIEN, J.F.; DENOYELLES, F. Photosynthetically elevated pH as a factor in zooplankton mortality in nutrient enriched ponds. *Ecology*, v.53, p.605-614, 1972.
- ODUM, E.P. *Ecologia*. Interamericana S.A., 1985. 434p.

- OLIVEIRA, D.B.S.de.; SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; DURIGAN, J.G. Estudo limnológico em tanques de piscicultura. Parte II: Variação semanal de fatores físicos, químicos e biológicos, Centro de Aquicultura da UNESP - Jaboticabal. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.4, p.123-137, 1992.
- OLIVIER, S.R. Rotíferos planctônicos de Argentina. *Revista del Museo de la Plata*, v.8, n.63, p.177-260, 1962.
- OMETO, J.C. *Bioclimatologia vegetal*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 425p.
- ORCUTT, J.D.; PACE, M.L. Seasonal dynamics of rotifer and crustacean zooplankton populations in a eutrophic, monomitic lake with a note on rotifer sampling techniques. *Hydrobiologia*, v.119, p.73-80, 1984.
- PÁDUA, H.B. Qualidade de água na Aquicultura Dulcícola. *Revista de Pesca e Pescado*, v.1, n.1, p.5-11, 1996.
- PAGGI, J.C.; JOSE DE PAGGI, S. Zooplâncton de ambientes lóticos e lênticos do rio Paraná Médio. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.3, p.685-719, 1990.
- PAGGI, S.J. Observaciones sobre algunos rotíferos nuevos para la fauna Argentina. *Neotropica*, v.24, n.72, p.99-104, 1978.
- PENNAK, R.W. *Freshwater invertebrates of the United States*. New York: Ronald Press., 1978. 803p.

- PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types of biological collection. **Journal of Theoretical Biology**, v.13, p.131-144, 1966.
- PINTO-COELHO, R.M. The importance of *Daphnia* for the zooplankton grazing in Lake Constance. **Archiv für Hydrobiologie**, v.121, n.3, p.319-342, 1991.
- PINTO-COELHO, R.M.; SÁ JÚNIOR, W.P.de.; CORGOSINHO, P.A. Variação nictemeral do status nutricional do zooplâncton em tanques de cultivo de plâncton. **Revista Unimar**, v.19, n.2, p.521-535, 1997.
- PONTASCH, K.W.; BRUSVEN, M.A. Diversity and community comparison indices: assessing macroinvertebrate recovery following a gasoline spill. **Water Research**, v.22, n.5, p.619-626, 1988.
- PONTIN, R.M. A key to a freshwater planktonic and semi-planktonic Rotifera of the British Isles. **Freshwater Biological Association**, n.38. Scientific Publication, 1978. 178p.
- POURRIOT, R. Food and feeding habits of rotifera. **Archiv für Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie**, v.8, p.243-260, 1977.
- REID, J.W. Chave de identificação para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da Ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). **Boletim Zoológico da USP**, n.9, p.17-143, 1985.

- REID, J.W. The distribution of species of the genus *Thermocycles* (Copepoda, Cyclopoida) in the western hemisphere, with description of *T. parvus*, new species. *Hydrobiologia*, v.175, p.149-174, 1989.
- REID, J.W.; PINTO-COELHO, R.M.; GIANI, A. Uma apreciação da fauna de copépodos (Crustacea) da região de Belo Horizonte, com comentários sobre espécies de Minas Gerais. *Acta Limnologica Brasiliensia* II, p.527-547, 1988.
- RIETZLER, A.C. Alimentação, ciclo de vida e análise da coexistência de espécies de Cyclopoida na represa de Barra Bonita, São Paulo. São Carlos: USP, 1995. 385p. (Tese de Doutorado).
- ROBERTO, S.; ABREU, R.M.de. Utilidade dos indicadores de qualidade das águas. *Ambiente*, v.5, n.1, p.47-51, 1991.
- ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Atlas do zooplâncton (Represa do Broa, São Carlos). São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1976. 68p.
- ROCHA, O.; SENDACZ, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Composition biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs of Brazil. In: TUNDISI, J.G.; BICUDO, C.E.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. *Limnology in Brazil*. São Paulo: Brazilian Academy of Sciences and Brazilian Limnological Society, 1995. p.155-165.



- ROCHA, O.; SIPAÚBA-TAVARES, L.H. Cultivo em larga escala de organismos planctônicos para alimentação de larvas e alevinos de peixes. II. Organismos zooplanctônicos. *Biotemas*, v.7, n.1/2, p.94-109, 1994.
- ROLLA, M.E.; DABÉS, M.B.C.S.; FRANÇA, R.C.; FERREIRA, E.M.V.M. Inventário limnológico do Rio Grande na área de influência da futura usina hidrelétrica (UHE) de Igarapava. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.4, p.139-162, 1992.
- ROMANOVSKY, Y.E.; FENIOVA, I.Y. Competition among cladocera: Effects of different levels of food supply. *Oikos*, v.44, p.243-252, 1985.
- ROTHBARD, S. Pratical mass culture of the rotifer *Brachionus plicatilis* (Muller). EIFAC- Technical Paper, v.35, n.8/11, p.194-202, 1979.
- RUTTNER, F. *Fundamentals of Limnology*. Toronto: University of Toronto Press, 1963. p.xi 1-242.
- RUTTNER-KOLISKO, A. *Plankton rotifers: Biology and taxonomy*. Stuttgart; E. Schweizerbart'sche verlagsbuchhandlung, 1974. 146p.
- SÁ JÚNIOR, W.P. Production of planktonic biomass for feed of alevins at the Fumas Hydrobiology and Hatchery Station. In: PINTO-COELHO, R.M.; GIANI, A.; VON SPERLING, E. *Ecology and Human impacts on lakes and reservoirs in Minas Gerais with Special reference to future development and management strategies*. Belo Horizonte (MG): SEGRAG, 1994. p.133-142.

- SCHÄFFER, A. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais.** Porto Alegre: Editora da Universidade (UFRS), 1985. 532p.
- SEGERS, H. **Rotifera. The Lecanidae (Monogononta).** Vol. 2. The Hague: SBP Academic Publishing b.v., 1995.
- SEIXAS, M.A. **Aspectos ecológicos das populações de Cladocera (Crustacea) na Represa do Lobo (Broa), São Carlos-SP.** São Carlos: UFSCar, 1981. 156p. (Dissertação de Mestrado).
- SENDACZ, S. **A study of the zooplankton community of Billings Reservoir.** *Hydrobiologia*, v.113, p.121-127, 1984.
- SENDACZ, S. **Estudos da comunidade zooplancônica de lagoas marginais do rio Paraná Superior.** São Paulo, 1993. 177p. (Tese de Doutorado).
- SENDACZ, S.; KUBO, E. **Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de Reservatórios do Estado de São Paulo.** *Boletim do Instituto de Pesca*, v.9, p.51-89, 1982.
- SENDACZ, S.; KUBO, E.; CESTAROLLI, M.A. **Limnologia de Reservatórios do Sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VIII - Zooplâncton.** *Boletim do Instituto de Pesca*, v.12, n.1, p.187-207, 1985.
- SHANNON, C.E.; WEAVER, W. **The mathematycal theory of communication.** Urbana: Univ. of Illinois Press, 1963.

- SIPAÚBA-TAVARES, L.H. **Utilização do plâncton na alimentação de larvas e alevinos de peixes.** São Carlos: UFSCar, 1988. 190p. (Tese de Doutorado).
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; GAGLIONE, M.C. Estudo preliminar da sucessão dos parâmetros físico, químico e biológico em dois viveiros de piscicultura. **Red Regional de Acuicultura**, v.7, n.1, p.8-12, 1993.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H. **Limnologia aplicada à Aqüicultura.** Jaboticabal: FUNEP, 1995. 70p.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; BACHION, M.A.; ROCHA, O. Estudo do crescimento populacional de três espécies zooplanctônicas em laboratório e o uso do plâncton na alimentação de alevinos de *Areochromis niloticus* (Tilápia) e *Astyanax scabripinis* paranaense (Lambari). **Revista Unimar**, v.16, n.3, p.189-201, 1994.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; BACHION, M.A. A laboratory study of “tambaqui” (*Colossoma macropomum*) and “tambacu” (hybrid, *Piaractus mesopotamicus* and *Colossoma macropomum*) feeding on zooplankton. **European Aquaculture Society (Special Publication)**, n.24, p.466-468, 1995.
- SIPAÚBA-TAVARES, L.H. Variação diurna de alguns parâmetros limnológicos em três viveiros de piscicultura submetidos a diferentes tempos de residência. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.8, p.29-36, 1996.

- SLADECEK, V. System of water quality from the biological point of view. *Archiv für Hydrobiologie Beiheft Ergebnisse der Limnologie*, v.7, p.1-218, 1973.
- SMIRNOV, N.N.; TIMMS, B.V. A revision of the Australian Cladocera (Crustacea). *Records of the Australian Museum. Suppl. 1*, 1983. 32p.
- SORENSEN, T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skr.*, v.5, 34p. 1948.
- STRASKRABA, M.; BLAZKA, P.; BRANDZ, Z. et al. Framework for investigation and evaluation of reservoir water quality in Czechoslovakia. In: STRASKRABA, M.; TUNDISI, J.G.; DUNCAN, A. *Comparative Reservoir Limnology and water Quality Management*. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers, 1993. Cap. XII, p.169-212.
- TACON, A.G.J. *Feed ingredients for warmwater fish. Fish meal and other processed feedstuffs*. Rome: FAO fisheries, 1993. (Circular, 856).
- TAKINO, M.; MAIER, M.A.; SANTOS, D.C.dos. Limnologia da represa do Borba, Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil. I. Qualidade da água. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.12, n.2, p.67-76, 1985.
- TALAMONI, J.L.B. *Estudo comparativo das comunidades planctônicas de lagos de diferentes graus de trofia e uma análise do efeito de *Microcystis aeruginosa* (Cyanophyceae) sobre algumas espécies de microcrustáceos*. São Carlos: UFSCar, 1995. 300p. (Tese de Doutorado).

- TAY, S.H.; RAJBANSHI, V.K.; HO, W.H.; CHEN, J.; YAP, E.A. Culture of the cladoceran *Moina micrura* Kurz using agroindustrial wastes. *Asian Fisheries Society*, n.5, 1991.
- THORNTON, K.W.; KIMMEL, B.L.; PAYNE, F.E. **Reservoir limnology: Ecological Perspectives**. New York: John Wiley & Sons Inc., 1990. 246p.
- TUFFERY, G.; VERNEAUX, J. **Méthode de détermination de la qualité biologique des eaux courantes**. Exploitation codifiéé des inventaires de la faune du fond. Ministère de l'Agriculture (France). Section Pêche et Pisciculture, 1968. 23p.
- TUNDISI, J.G. **Produção primária, "standing stock", fracionamento do fitoplâncton e fatores ecológicos em ecossistema lacustre artificial (Represa do Broa, São Carlos)**. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 1977. 409p. (Tese de Doutorado).
- TUNDISI, J.G. **Tipology of Reservoirs in Southern Brazil**. *Verhandlungen Internationale Vereinigung Theor. Ang. Limnol.*, v.21, p.1031-1039, 1981.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnology and eutrophication of Barra Bonita Reservoir, São Paulo State, Southern Brazil**. *Archiv für Hydrobiologie Beiheft* v.33, p.661-676, 1990.
- VÁSQUEZ, E. **El zooplancton de la sección baja de um rio de águas negras (rio Caroni) y de embalse hidroeléctrico (Macaguá I), Venezuela**. *Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, v.4, p.109-130, 1984.

- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; SERAFIN JÚNIOR, M. Testate amoebae (Rhizopodea, Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná River floodplain, State of Mato Grosso do Sul. I. Families Arcellidae e Centropycidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, v.31, p.35-50, 1996.
- VON SPERLING, E. Morphometric features of some lakes and reservoirs in the state of Minas Gerais. In: PINTO-COELHO, R.M.; GIANI, A.; VON SPERLING, E. *Ecology and human impacts on lakes and reservoirs in Minas Gerais with special reference to future development and management strategies*. Belo Horizonte (MG): SEGRAG, 1994. p.71-76.
- VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 2.ed. Vol I. Belo Horizonte (MG): Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/ UFMG, 1996. 243p.
- VUCETICH, M.C. Nuevos aportes de conocimiento de los tecamebianos del dominio subtropical. *Neotropica*, v.24, n.72, p.79-90, 1978.
- WATANABE, T.; KITAJIMA, C.; FUJITA, S. Nutritional values of live organisms used in Japan for mass propagation of fish: a review. *Aquaculture*, v.34, p.115-143, 1983.
- WATANABE, T.; KIRON, V. Prospects in larval fish dietetics. *Aquaculture*, v.124, p.223-251, 1994.
- WETZEL, R.G. *Limnology*. 2nd. ed. Philadelphia: Saunders College Publishing., 1983. 767p.

WILHM, J.L.; DORRIS, T.C. Biological parameters for water quality criteria. **BioScience**, v.18, p.477-481, 1968.

WOYNAROVICH, E. **Manual de Piscicultura**. Brasília: CODEVASF/MINTER, 1985. 71p.

YAMANAKA, N. **Descrição, desenvolvimento e alimentação de larvas e pré-juvenis do Pacu. *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887) (Teleostei, Characidae) mantido em confinamento**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1988. 125p. (Tese de Doutorado).

ZAGATO, P.A.; LORENZETTI, M.L.; PEREZ, L.S.N.; MENEGON JR, N.; BURATINI, S.V. Proposal for a new water quality index. IN: SIL CONGRESS, 26, São Paulo, 1995. **Resumos...** São Paulo, 1995.

## ANEXOS

### ANEXO A

Página

- TABELA 1 A** Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido ( $\text{mg/l}$ ), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação I, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).....193
- TABELA 2 A** Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido ( $\text{mg/l}$ ), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação II, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo)..... 194
- TABELA 3 A** Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido ( $\text{mg/l}$ ), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação I, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo) .....195
- TABELA 4 A** Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido ( $\text{mg/l}$ ), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação II, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo) .....196



<b>TABELA 5 A</b>	Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação I, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo)..... 197
<b>TABELA 6 A</b>	Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação II, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo) ..... 198
<b>TABELA 7 A</b>	Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) do ponto de amostragem na Represa Pomar, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).....199
<b>TABELA 8 A</b>	Valores mensais de transparência (m), temperatura (° C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq.l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio na água que chega à Estação de Piscicultura, no período de junho/97 a maio/98.....200

TABELA 1A. Valores mensais de transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total (meq.  $\text{l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação I, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).

Mês	Transparência	Temp.		pH		Cond. eléct.		Alcal. total		Oxig. Dissolv		% de sat. Oxig.		Prof. total
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	
Junho	2,75	17,8	17,3	7,4	7,2	14,5	15,5	0,42	0,39	7,8	6,9	94,8	83,0	6,9
Julho	2,8	18,8	18,4	7,4	7,3	14,5	15,5	0,55	0,53	6,8	7,7	84,3	92,0	6,5
Agosto	2,5	19,3	18,6	7,3	7,1	18,5	18,7	0,51	0,47	7,6	7,3	94,8	89,8	6,4
Setembro	1,9	22,5	20,8	7,3	7,1	21,2	23,5	0,59	0,52	6,7	5,9	89,5	76,5	5,5
Outubro	1,65	24,6	22,4	7,5	7,1	25,1	23,9	0,52	0,52	7,0	6,0	95,9	79,4	5,5
Novembro	0,85	27,2	23,7	7,3	6,8	26,1	34,1	0,56	0,58	7,3	4,2	104,1	56,9	5,5
Dezembro	0,3	32,0	24,9	7,3	7,4	23,6	29,1	0,66	0,62	6,7	3,3	102,5	45,5	5,5
Janeiro	0,9	28,7	24,6	6,8	6,8	25,6	48,8	0,6	0,78	7,2	2,2	105,9	30,2	5,7
Fevereiro	1,3	27,0	24,4	7,1	6,9	27,4	62,9	0,76	0,81	6,2	1,2	88,3	16,6	6,0
Março	1,25	28,3	24,9	6,6	7,1	27,0	52,6	1,07	0,78	7,6	2,9	110,9	40,7	6,3
Abril	1,45	23,7	22,2	6,3	6,2	22,6	19,0	0,61	0,61	8,2	6,3	111,5	82,9	6,5
Mai	1,5	21,7	19,7	6,2	6,4	26,6	26,6	0,55	0,58	7,4	6,9	96,4	86,9	6,4
Média	1,6	24,3	21,8	7,0	6,9	22,7	30,8	0,62	0,59	7,2	5,1	98,2	65,0	6,0
Desvio padrão	0,78	4,4	2,8	0,4	0,3	4,6	15,7	0,16	0,13	0,5	2,2	8,8	25,9	0,5

TABELA 2A. Valores mensais de transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total (meq.  $\text{l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação II, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).

Mês	Transparência	Temp.		pH		Cond. eléct.		Alcal. total		Oxig. Dissolv		% de sat. Oxig.		Prof. total
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	
Junho	2,6	17,7	17,4	6,8	7,0	14,5	14,5	0,42	0,42	9,0	7,3	109,1	88,0	2,9
Julho	2,15	18,7	18,4	6,4	7,6	15,0	14,5	0,53	0,6	8,7	6,7	107,6	79,9	2,5
Agosto	2,2	19,0	18,8	7,2	7,2	19,5	16,5	0,48	0,48	7,9	7,1	98,3	87,8	2,4
Setembro	1,35	22,5	22,4	7,6	7,4	25,9	23,8	0,56	0,66	6,5	6,5	86,1	85,8	1,5
Outubro	1,05	24,4	24,4	7,4	7,3	25,1	25,6	0,5	0,54	6,0	5,5	82,1	75,2	1,5
Novembro	0,75	27,0	27,0	7,5	7,1	36,9	26,0	0,54	0,41	8,4	7,5	119,4	106,7	1,5
Dezembro	0,4	31,8	28,9	7,0	7,2	23,9	29,1	0,78	0,77	7,8	5,0	119,0	73,2	1,5
Janeiro	0,95	29,1	28,3	7,1	7,1	26,5	22,8	0,63	0,69	7,2	6,9	105,8	100,8	1,7
Fevereiro	1,1	26,7	26,0	7,0	7,1	26,8	48,8	0,76	0,8	5,7	3,8	80,8	53,3	2,0
Março	1,25	28,2	27,5	6,4	7,1	26,8	34,0	0,58	0,63	7,1	6,1	103,8	88,3	2,3
Abril	1,35	24,0	21,7	6,4	6,8	27,3	33,1	0,58	0,61	8,2	7,1	112,1	93,4	2,5
Mai	1,1	21,5	21,3	6,3	6,6	27,2	31,2	0,56	0,52	7,5	6,3	97,9	81,7	2,4
Média	1,35	24,2	23,5	6,9	7,1	24,6	26,6	0,58	0,59	7,5	6,3	101,8	84,5	2,0
Desvio padrão	0,64	4,5	4,1	0,5	0,2	6,0	9,7	0,10	0,12	1,0	1,1	13,2	13,8	0,5

TABELA 3A. Valores mensais de transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total (meq.  $\text{l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação I, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).

Mês	Transparência	Temp.		pH		Cond. eléct.		Alcal. total		Oxlg. Dissolv		% de sat. Oxlg.		Prof. total
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	
Junho	1,7	19,6	16,7	7,4	7,3	33,5	54,0	0,88	0,77	7,6	6,6	96,2	78,5	6,3
Julho	1,75	19,7	17,7	7,2	7,1	34,0	35,5	0,86	0,84	7,4	5,9	93,4	72,3	6,1
Agosto	1,5	22,3	18,5	7,3	7,3	43,5	40,3	0,77	0,92	7,9	5,3	105,1	65,2	4,7
Setembro	0,9	23,6	20,1	7,5	7,1	46,8	65,2	1,04	1,06	4,7	4,1	64,0	52,2	4,0
Outubro	0,6	25,5	22,3	7,1	6,9	58,6	66,5	1,07	1,20	7,9	3,8	109,8	50,8	3,5
Novembro	0,25	26,5	24,4	7,1	7,1	63,9	70,9	1,14	1,39	5,8	3,8	81,9	52,7	3,1
Dezembro	0,42	28,1	24,3	6,9	6,9	58,5	66,3	1,08	1,24	6,7	3,6	97,7	49,5	3,7
Janeiro	0,6	29,8	24,2	6,7	6,8	53,2	61,7	1,03	1,09	7,6	3,4	113,6	46,3	4,3
Fevereiro	0,9	26,7	25,7	7,2	7,0	57,6	94,8	1,25	1,28	6,4	1,8	90,7	25,1	3,6
Março	0,9	25,6	25,2	8,2	10,5	49,9	54,5	0,97	3,38	9,1	5,4	126,8	74,8	4,1
Abril	1,55	24,5	23,6	6,7	6,7	46,6	51,7	0,85	0,92	8,4	5,3	115,8	71,7	4,9
Maió	1,20	21,8	20,7	6,4	6,4	47,8	48,5	0,86	0,86	7,7	6,0	100,7	77,0	5,0
Média	1,02	24,5	21,9	7,1	7,2	49,5	59,1	0,98	1,24	7,3	4,6	99,6	59,7	4,4
Desvio padrão	0,51	3,2	3,1	0,5	1,0	9,5	15,6	0,14	0,69	1,2	1,4	16,6	16,2	1,0

TABELA 4A. Valores mensais de transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total (meq.  $\text{l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação II, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).

Mês	Transparência	Temp.		pH		Cond. eléct.		Alcal. total		Oxlg. Dissolv		% de sat. Oxlg.		Prof. total
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	
Junho	1,5	20,2	17,9	7,2	7,0	33,5	34,0	0,75	0,75	7,4	8,0	94,8	97,2	2,6
Julho	1,5	19,6	18,3	7,5	7,4	36,0	34,0	0,9	0,9	7,4	7,3	92,8	89,5	2,4
Agosto	1,5	22,1	20,2	7,2	7,2	41,1	44,2	0,87	0,86	7,7	7,4	102,1	94,3	1,6
Setembro	1,1	22,9	22,6	7,2	7,2	50,4	55,2	1,05	1,08	6,2	5,1	82,8	68,4	1,5
Outubro	0,5	24,9	24,7	6,6	6,8	58,7	61,4	1,13	1,14	6,4	4,4	88,2	61,1	1,0
Novembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Janeiro	0,5	30,3	28,4	6,9	6,9	53,0	51,2	1,06	1,01	7,4	5,9	111,3	85,5	1,2
Fevereiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Março	0,9	25,3	25,3	6,8	7,3	49,1	59,4	1,07	1,05	6,6	5,2	91,6	72,2	2,0
Abril	1,3	24,6	24,4	6,6	6,7	46,4	49,8	0,88	0,88	7,9	8,0	108,9	109,4	2,6
Maio	1,3	21,7	21,2	6,5	6,6	40,5	49,7	0,91	0,81	7,1	6,4	93,0	82,8	2,4
Média	1,12	23,5	22,5	6,9	7,0	45,4	48,8	0,96	0,94	7,1	6,4	96,2	74,7	1,9
Desvio padrão	0,40	3,2	3,5	0,3	0,3	8,3	9,9	0,12	0,13	0,6	1,3	9,4	28,5	0,6

(-) → não houve coleta

TABELA 5A. Valores mensais de transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total (meq.  $\text{l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação I, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).

Mês	Transparência	Temp.		pH		Cond. elétt.		Alcal. total		Oxig. Dissolv		% de sat. Oxig.		Prof. total
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	
Junho	3,6	19,4	17,5	6,9	6,9	52,5	49,0	1,16	1,12	6,8	6,3	85,7	77,9	8,0
Julho	2,75	20,8	18,3	7,4	7,4	58,5	54,0	1,24	1,26	6,5	6,5	83,6	80,3	7,5
Agosto	2,25	22,2	18,4	7,4	7,8	65,1	65,5	1,24	1,32	7,3	5,7	96,0	68,4	6,5
Setembro	1,9	24,1	19,7	7,7	7,4	74,5	64,2	1,79	1,61	5,9	4,1	80,6	51,6	6,5
Outubro	1,9	27,4	22,5	7,5	7,5	75,7	71,9	1,49	1,42	6,5	5,7	93,2	76,5	6,0
Novembro	1,6	28,0	22,7	7,4	7,3	78,9	75,3	1,47	1,4	7,4	4,2	104,1	55,7	6,1
Dezembro	1,55	29,5	23,8	7,2	7,1	77,4	77,9	1,50	1,5	6,6	3,7	97,0	50,6	6,8
Janeiro	1,5	31,1	24,9	7,1	6,9	76,0	80,5	1,54	1,6	5,9	3,3	89,9	45,5	7,6
Fevereiro	1,0	28,0	25,3	6,9	6,8	77,8	90,7	1,59	1,66	5,4	1,3	78,0	18,0	7,5
Março	2,5	27,8	25,5	6,9	6,9	71,5	94,2	1,04	1,55	5,9	3,7	84,9	52,1	7,8
Abril	2,25	25,5	24,5	6,8	6,8	74,3	75,8	1,48	1,31	6,6	5,8	91,9	80,3	7,9
Maio	3,2	22,2	21,3	6,7	6,9	81,0	80,2	1,44	1,46	5,9	5,9	77,7	76,1	7,9
Média	2,20	25,5	22,0	7,1	7,1	71,9	73,3	1,41	1,43	6,4	4,7	88,5	61,1	7,2
Desvio padrão	0,75	3,7	2,9	0,3	0,3	8,7	13,4	0,21	0,16	0,6	1,5	8,3	18,9	0,7

TABELA 6A. Valores mensais de transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total (meq. l<sup>-1</sup>), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio e profundidade total (m) da Estação II, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos para duas profundidades (superfície e fundo).

Mês	Transparência	Temp.		pH		Cond. eléct.		Alcal. total		Oxig. Dissolv		% de sat. Oxig.		Prof. total
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	
Junho	3,35	19,1	17,8	7,0	7,0	58,5	49,0	1,18	1,26	6,4	5,4	81,9	66,1	3,5
Julho	2,4	19,4	18,3	7,5	7,5	54,0	55,0	1,34	1,3	6,8	6,2	85,7	76,0	3,0
Agosto	1,85	22,5	19,8	7,4	7,4	64,7	63,2	1,27	1,23	7,3	6,1	96,6	75,5	2,0
Setembro	1,55	25,3	23,2	7,5	7,5	72,6	68,7	1,48	1,57	6,4	6,2	89,5	83,1	2,0
Outubro	1,3	28,0	26,3	7,1	7,5	77,5	72,9	1,49	1,45	4,2	3,6	59,6	50,5	1,5
Novembro	1,4	28,2	27,8	7,5	7,5	79,4	77,9	1,5	1,46	7,5	7,2	108,7	104,6	1,6
Dezembro	1,3	29,7	27,7	7,1	7,2	78,2	77,3	1,5	1,48	6,6	5,4	97,5	78,5	2,3
Janeiro	1,25	31,3	27,7	6,9	7,0	77,1	76,8	1,51	1,5	5,7	3,6	86,4	52,5	3,1
Fevereiro	2,0	28,2	28,0	7,1	7,0	78,5	78,5	1,57	1,54	4,8	5,1	69,6	73,7	3,0
Março	2,2	27,6	27,2	6,9	6,9	68,4	80,1	1,52	1,5	6,4	4,3	91,4	61,5	3,3
Abril	2,05	25,0	24,5	6,9	7,0	75,3	77,7	1,48	1,37	7,2	5,9	99,5	81,5	3,4
Maio	2,5	22,2	21,7	6,7	6,8	80,0	81,7	1,44	1,39	6,1	5,1	79,9	66,1	3,5
Média	1,93	25,5	24,2	7,1	7,2	72,0	71,6	1,44	1,42	6,3	5,3	87,2	72,5	2,7
Desvio padrão	0,63	3,9	3,9	0,3	0,3	8,7	10,5	0,11	0,11	0,9	1,1	13,4	14,7	0,7

TABELA 7A. Valores mensais de transparência (m), temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total ( $\text{meq} \cdot \text{l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido ( $\text{mg/l}$ ), % de saturação de oxigênio e profundidade total do ponto de amostragem na Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98. Os valores foram obtidos em profundidades (superfície e fundo).

Mês	Transparência	Temp.		pH		Cond. eléct.		Alcal. total		Oxi. Dissolv.		% de sat. Oxlg.		Prof. total
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	
Junho	1,00	18,4	15,9	6,9	6,9	72,0	71,0	1,4	1,3	6,2	4,8	76,9	56,7	2,9
Julho	1,05	18,5	16,5	7,0	7,2	71,0	65,5	1,5	1,48	6,7	5,9	82,4	70,3	2,8
Agosto	0,80	18,2	17,0	7,1	7,2	90,0	77,2	1,49	1,49	6,2	6,0	75,6	70,9	2,25
Setembro	0,70	27,5	23,4	7,0	7,2	73,7	75,5	1,82	1,91	5,4	5,7	77,8	76,9	1,8
Outubro	0,75	29,8	25,7	7,5	7,4	89,9	84,6	1,85	1,51	5,6	4,2	83,8	57,9	1,8
Novembro	0,65	28,5	27,6	7,6	7,6	80,1	81,6	1,28	1,43	6,6	5,8	95,5	83,9	1,9
Dezembro	0,90	32,0	28,3	6,7	7,2	61,9	63,8	1,1	1,12	6,1	4,8	93,3	69,7	2,0
Janeiro	0,75	29,4	26,4	6,8	6,7	70,9	73,0	1,21	1,22	4,9	2,3	73,5	32,5	2,5
Fevereiro	0,80	28,1	27,2	7,0	7,0	70,9	71,8	1,32	1,38	4,6	3,2	66,6	45,7	2,5
Março	0,70	27,6	26,4	6,5	6,7	63,6	71,2	1,18	1,21	5,7	3,0	81,9	41,7	2,55
Abril	0,80	25,5	24,1	6,6	6,6	63,6	66,9	1,09	1,15	7,3	4,7	101,5	64,6	2,55
Maió	0,60	22,3	21,0	6,6	6,5	65,4	66,3	1,11	1,16	7,5	5,5	98,5	70,8	2,5
Média	0,80	25,5	23,3	6,9	7,0	72,7	72,4	1,36	1,36	6,1	4,6	83,9	61,8	2,33
Desvio padrão	0,13	4,9	4,6	0,3	0,3	9,5	6,4	0,26	0,22	0,9	1,2	10,9	15,3	0,38



TABELA 8A. Valores mensais de temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), alcalinidade total (meq.  $\text{l}^{-1}$ ), oxigênio dissolvido (mg/l), % de saturação de oxigênio na água que chega à Estação de Piscicultura, no período de junho/97 a maio/98.

Mês	Temperatura	pH	Cond. Eléctric.	Alcal. Total	Oxig. Dissolv.	% de sat. Oxiq
Junho	16,0	6,9	31,0	0,57	9,6	112,4
Junho	15,5	7,5	32,5	0,86	10,2	118,9
Agosto	23,0	7,3	37,8	0,88	9,0	120,3
Setembro	18,8	7,2	49,7	0,69	7,3	89,9
Outubro	22,0	7,5	56,5	1,27	7,5	98,0
Novembro	25,5	7,2	76,9	1,31	6,7	93,3
Dezembro	22,0	7,5	62,5	1,36	6,1	80,0
Janeiro	24,0	6,8	59,2	1,14	4,8	65,1
Fevereiro	23,0	6,9	67,1	1,27	4,7	62,8
Março	23,0	6,6	54,2	1,1	5,4	72,6
Abril	20,2	6,5	48,5	1,1	7,3	97,9
Maior	17,8	6,2	46,6	0,87	6,1	74,5
Média	20,9	7,0	51,9	0,95	7,0	90,0
Desvio padrão	3,2	0,4	13,8	0,31	1,8	19,9

FIGURA 1 B	Perfis térmicos na coluna d'água da Estação I, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98 .....	202
FIGURA 2 B	Perfis térmicos na coluna d'água da Estação II, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.....	203
FIGURA 3 B	Perfis térmicos na coluna d'água da Estação I, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.....	204
FIGURA 4 B	Perfis térmicos na coluna d'água da Estação II, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.....	205
FIGURA 5 B	Perfis térmicos na coluna d'água da Estação I, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.....	206
FIGURA 6 B	Perfis térmicos na coluna d'água da Estação II, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.....	207
FIGURA 7 B	Perfis térmicos na coluna d'água da Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.....	208

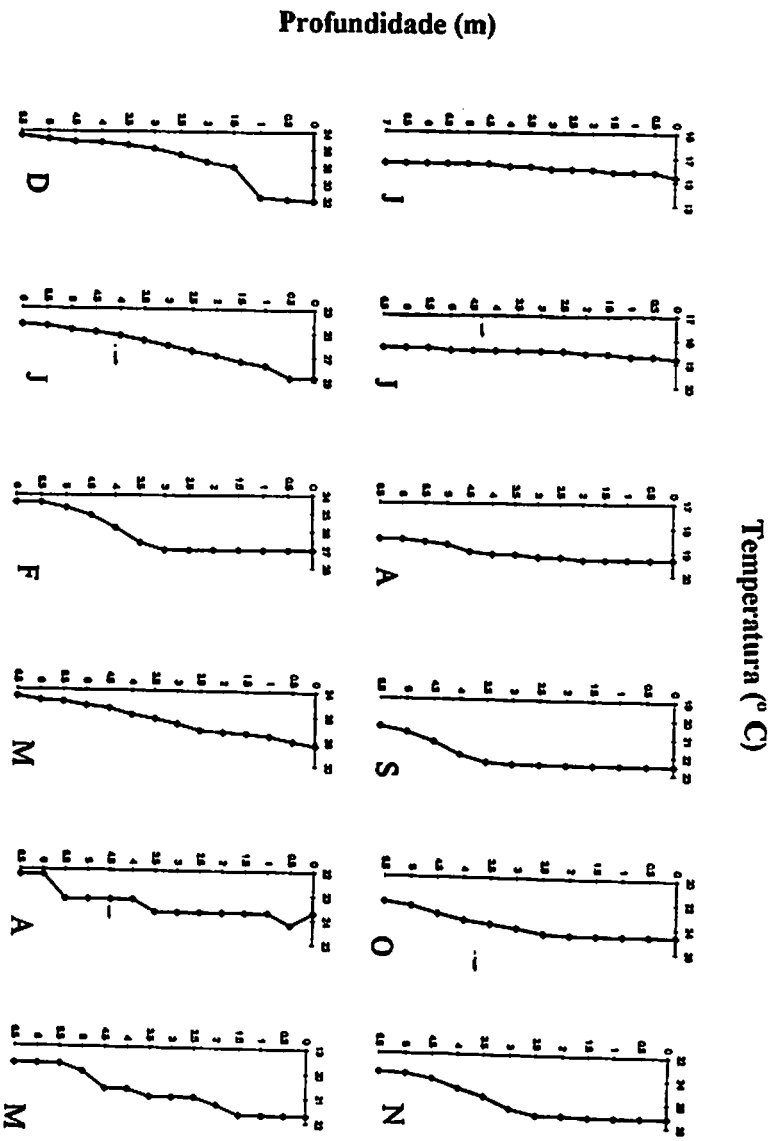


FIGURA I B - Perfis térmicos na coluna d'água da Estação I, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

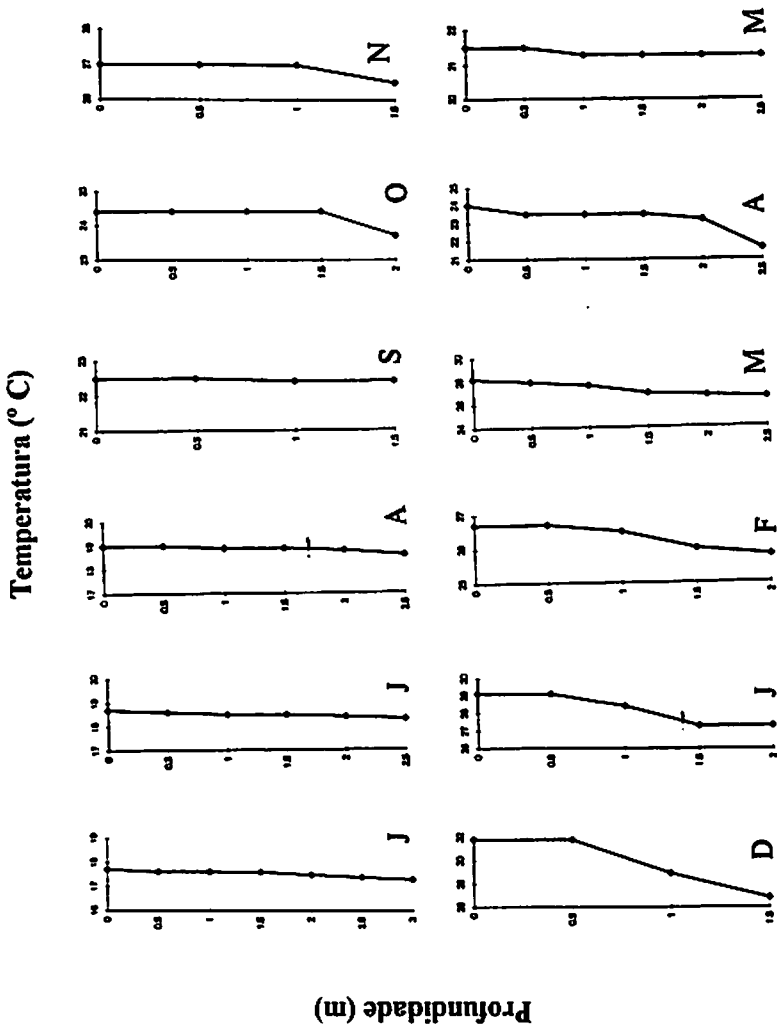


FIGURA 2 B - Perfis térmicos na coluna d'água da Estação II, da Represa Zootecnia, durante o período de junho/97 a maio/98.

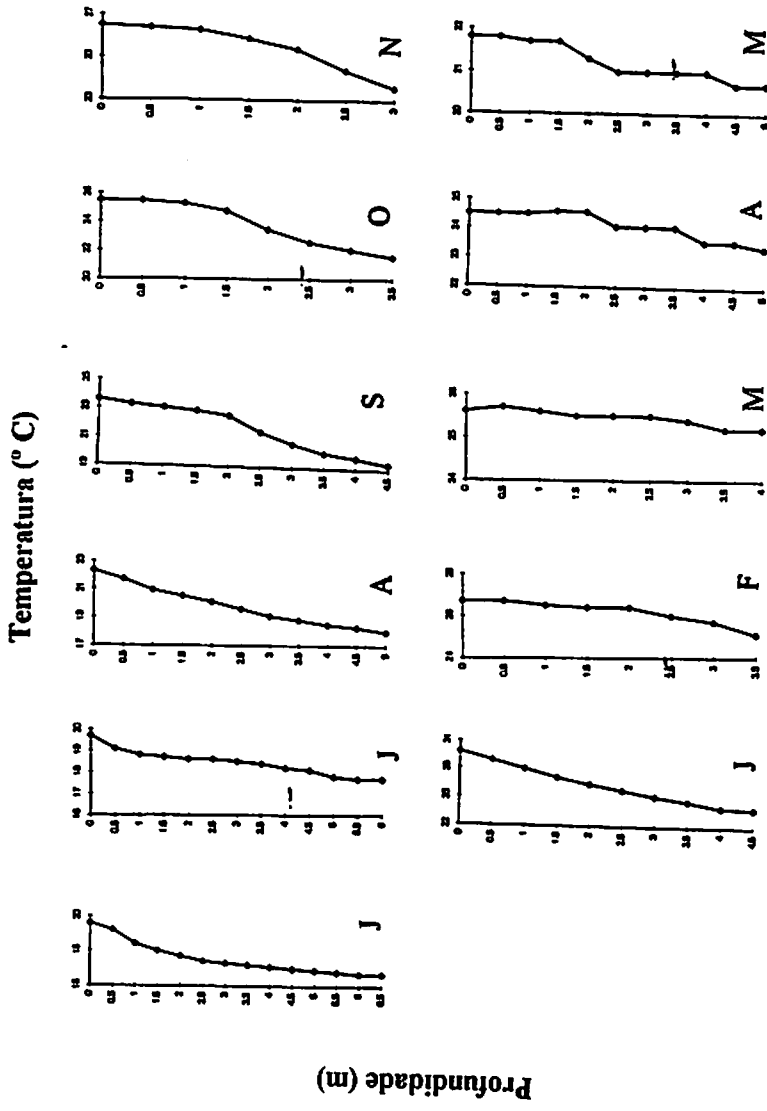


FIGURA 3 B - Perfis térmicos na coluna d'água da Estação I, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.

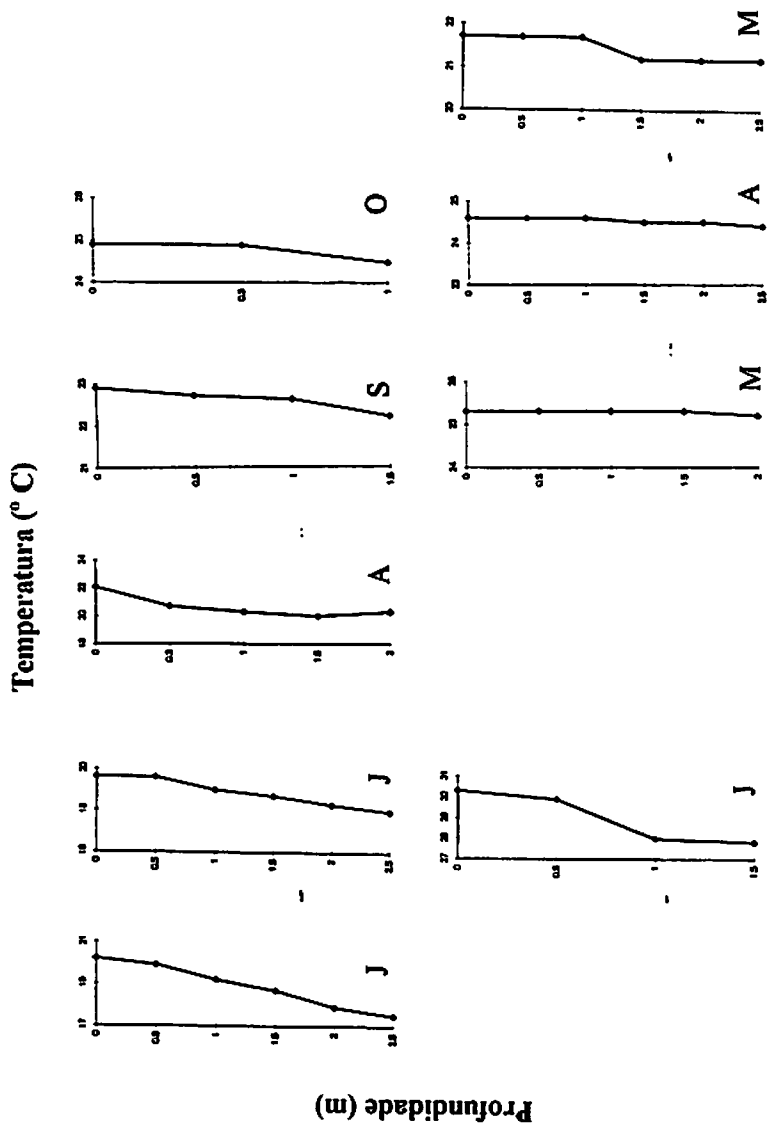
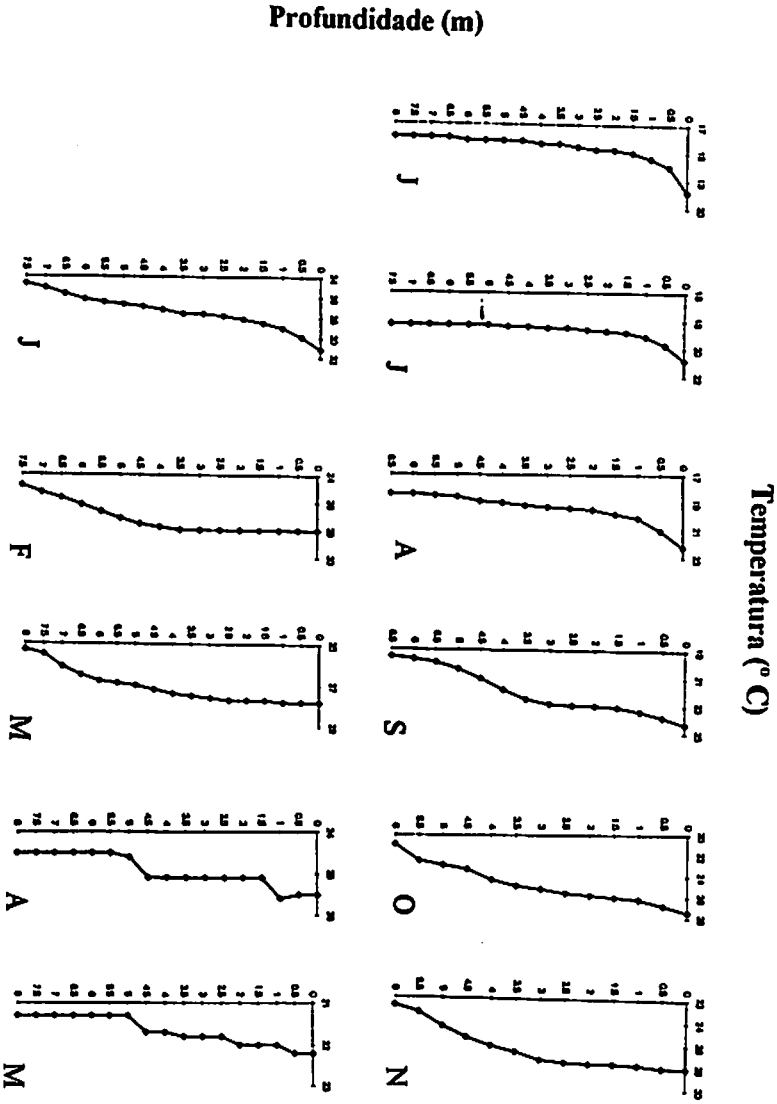
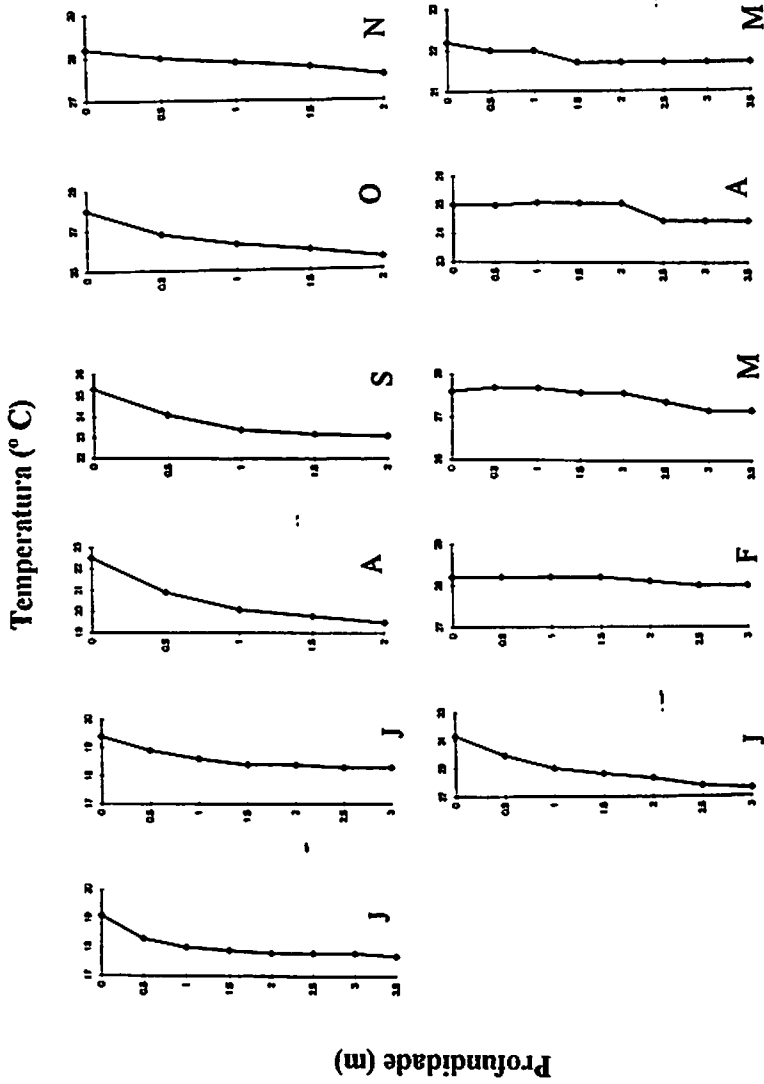


FIGURA 4 B - Perfis térmicos na coluna d'água da Estação II, da Represa Nova, durante o período de junho/97 a maio/98.



**FIGURA 5 B -** Perfis térmicos na coluna d'água da Estação I, da Represa Estação, durante o período de junho/97 a maio/98.





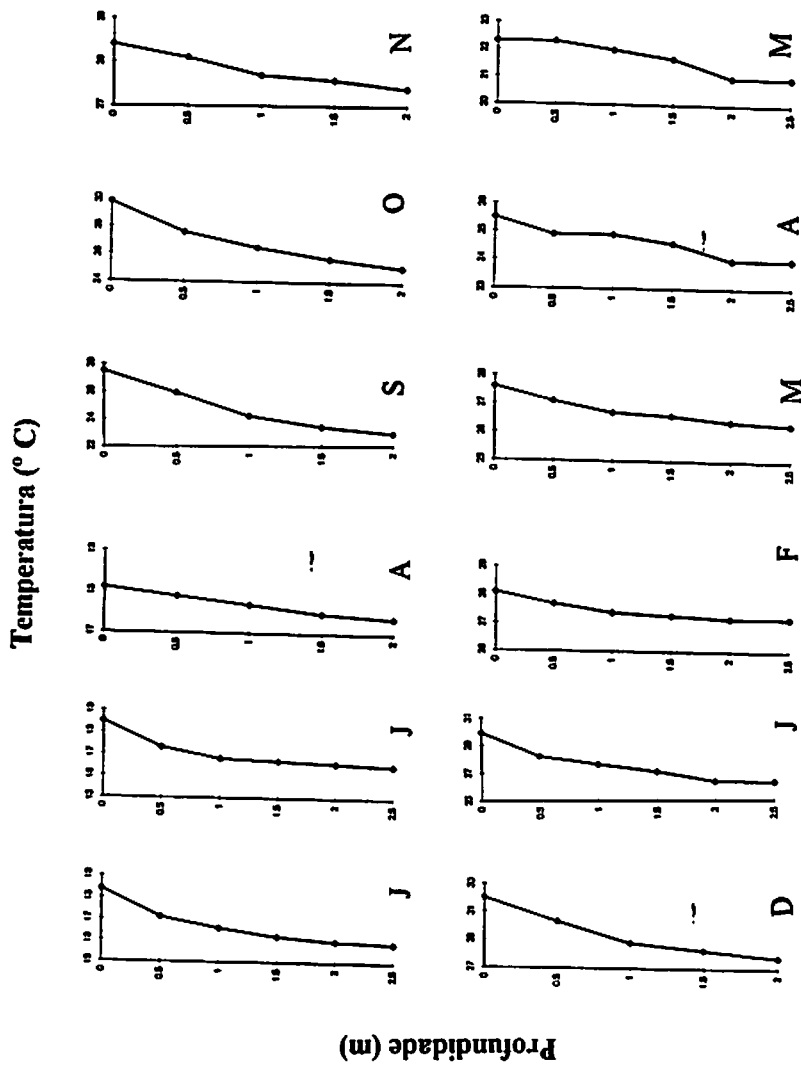


FIGURA 7 B - Perfis térmicos na coluna d'água da Represa Pomar, durante o período de junho/97 a maio/98.

TABELA 1 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplanctônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na Estação I, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98 ..... 212
TABELA 2 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplanctônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na Estação II, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98 .....213
TABELA 3 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplanctônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na Estação I, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98 .....214
TABELA 4 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplanctônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na Estação II, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98 .....215
TABELA 5 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplanctônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na Estação I, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98 .....216
TABELA 6 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplanctônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na Estação II, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98 .....217

TABELA 7 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplancônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na Represa Pomar, no período de junho/97 a maio/98 .....218
TABELA 8 C	Abundância relativa (%) e densidade ( $n^{\circ}$ ind . $m^{-3}$ . $10^3$ ) dos grupos zooplancônicos e o “ <i>taxon</i> ” mais abundante na água que chega à Estação de Piscicultura, no período junho/97 a maio/98 .....219
TABELA 9 C	N <sup>o</sup> de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação I, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98 .....220
TABELA 10 C	N <sup>o</sup> de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação II, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98 .....221
TABELA 11 C	N <sup>o</sup> de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação I, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98 .....222
TABELA 12 C	N <sup>o</sup> de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação II, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98 .....223
TABELA 13 C	N <sup>o</sup> de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação I, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98 .....224

<b>TABELA 14 C</b>	<b>Nº de Taxa dos grupos zooplanctônicos, diversidade específica (<math>H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}</math>) e equitatividade (E) na Estação II, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98 .....</b>	<b>225</b>
<b>TABELA 15 C</b>	<b>Nº de Taxa dos grupos zooplanctônicos, diversidade específica (<math>H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}</math>) e equitatividade (E) na Represa Pomar, no período de junho/97 a maio/98 .....</b>	<b>226</b>
<b>TABELA 16 C</b>	<b>Nº de Taxa dos grupos zooplanctônicos, diversidade específica (<math>H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}</math>) e equitatividade (E) na água que chega à Estação de Piscicultura, no período de junho/97 a maio/98 .....</b>	<b>227</b>

TABELA 1C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplanctônicos e o "taxon" mais abundante na Estação I, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	74,9	22,67	21,9	6,62	1,5	0,45	1,7	0,54	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Julho	80,9	69,83	17,8	15,31	0,8	0,70	0,5	0,45	<i>Keratella cochlearis</i>
Agosto	79,1	99,90	18,5	23,44	2,1	2,71	0,3	0,30	<i>Keratella cochlearis</i>
Setembro	83,4	76,35	14,3	13,05	1,5	1,42	0,8	0,74	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Outubro	89,6	87,34	8,2	7,98	1,8	1,79	0,4	0,34	<i>Keratella cochlearis</i>
Novembro	69,8	68,79	26,7	26,21	2,8	2,81	0,7	0,74	<i>Keratella cochlearis</i>
Dezembro	93,6	136,21	2,7	3,94	3,6	5,17	0,1	0,25	<i>Brachionus dolabratus</i>
Janeiro	93,1	100,37	4,4	4,72	2,3	2,45	0,2	0,22	<i>Keratella americana</i>
Fevereiro	85,5	37,94	8,2	3,65	5,3	2,32	1,0	0,44	<i>Brachionus dolabratus</i>
Março	72,4	23,32	18,5	5,97	8,5	2,75	0,6	0,15	<i>Keratella americana</i>
Abril	79,5	80,42	15,7	15,86	4,7	4,82	0,1	0,10	<i>Keratella americana</i>
Maió	78,6	75,69	18,0	17,32	3,1	2,98	0,3	0,27	<i>Keratella americana</i>
Média	81,7	73,23	14,6	12,00	3,2	2,53	0,5	0,38	
Desvio padrão	7,7	33,03	7,3	7,73	2,1	1,42	0,4	0,21	

TABELA 2C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplanctônicos e o "taxon" mais abundante na Estação II, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	89,0	73,89	9,3	7,73	0,4	0,36	1,3	1,02	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Julho	75,4	85,51	22,2	25,17	1,1	1,29	1,3	1,47	<i>Keratella cochlearis</i>
Agosto	86,9	142,16	12,2	19,91	0,7	1,18	0,2	0,33	<i>Keratella cochlearis</i>
Setembro	91,9	662,49	6,9	49,46	0,6	4,35	0,6	4,35	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Outubro	92,7	837,77	6,0	54,89	0,2	2,44	1,1	10,59	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Novembro	93,0	346,21	5,8	21,69	0,8	3,03	0,4	1,47	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Dezembro	99,0	786,96	0,4	3,26	0,3	2,17	0,3	2,17	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Janeiro	99,3	2171,34	0,2	4,27	0,3	7,09	0,2	4,54	<i>Keratella americana</i>
Fevereiro	86,3	127,78	9,0	13,33	2,5	3,70	2,2	3,33	<i>Brachionus dolabratus</i>
Março	79,3	158,35	14,5	28,98	4,1	8,29	2,1	4,06	<i>Keratella americana</i>
Abril	94,1	641,54	3,6	24,26	2,2	14,70	0,1	0,37	<i>Keratella americana</i>
Maior	81,6	183,22	15,7	35,29	1,9	4,29	0,8	1,79	<i>Keratella americana</i>
Média	89,0	518,10	8,8	24,02	1,3	4,41	0,9	2,96	
Desvio padrão	7,5	594,90	6,5	16,45	1,2	4,00	0,7	2,82	

TABELA 3C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplanctônicos e o "taxon" mais abundante na Estação I, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Meses	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	60,1	56,09	39,0	36,47	0,6	0,59	0,3	0,29	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Julho	54,0	63,16	45,9	53,65	0,1	0,11	-	-	<i>Keratella cochlearis</i>
Agosto	76,5	179,66	23,2	54,39	0,1	0,16	0,2	0,45	<i>Keratella cochlearis</i>
Setembro	47,8	75,73	49,9	78,92	1,6	2,57	0,7	1,01	Nauplios cyclopoida
Outubro	73,5	482,88	23,7	155,69	2,8	18,22	-	-	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Novembro	57,9	128,26	39,2	86,96	2,5	5,47	0,4	0,83	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Dezembro	53,9	79,76	43,8	64,71	1,9	2,85	0,4	0,49	-
Janeiro	42,2	31,26	57,3	42,46	0,3	0,24	0,2	0,15	Nauplios cyclopoida
Fevereiro	25,5	32,55	72,6	92,55	1,7	2,13	0,2	0,21	Nauplios cyclopoida
Março	63,3	101,84	31,0	49,99	5,2	8,45	0,5	0,73	<i>Anuraeopsis fissa</i>
Abril	64,1	84,66	31,4	41,48	3,9	5,11	0,6	0,85	<i>Anuraeopsis fissa</i>
Mai	73,0	164,35	25,8	58,17	0,3	0,67	0,9	1,81	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Média	57,6	123,35	40,2	67,95	1,7	3,88	0,4	0,68	
Desvio padrão	14,5	122,52	14,8	32,95	1,6	5,21	0,2	0,49	

TABELA 4C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplancctônicos e o "taxon" mais abundante na Estação II, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	84,8	238,35	13,2	37,17	0,9	2,48	1,1	3,00	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Julho	84,7	542,06	15,2	96,86	0,03	0,21	0,07	0,43	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Agosto	81,1	650,55	18,8	150,55	-	-	0,1	0,55	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Setembro	78,5	637,66	20,6	166,99	0,5	4,17	0,4	2,94	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Outubro	84,2	1829,12	14,8	321,38	0,2	4,44	0,8	18,49	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Novembro	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dezembro	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Janeiro	87,2	557,32	11,5	73,55	0,3	1,96	1,0	5,87	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Fevereiro	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Março	70,8	197,78	24,0	67,22	4,0	11,11	1,2	3,33	<i>Anuraeopsis fissa</i>
Abril	64,6	283,74	32,1	140,86	2,8	12,35	0,5	2,38	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Maio	75,4	208,62	23,6	65,43	0,2	0,41	0,8	2,14	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Média	79,0	571,69	19,3	124,44	1,1	4,64	0,7	4,35	
Desvio padrão	7,5	507,25	6,5	86,07	1,4	4,64	0,4	5,54	

(\*) Não houve coleta.



TABELA 5C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplancônicos e o "taxon" mais abundante na Estação I, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	61,4	23,21	36,5	13,82	1,3	0,48	0,8	0,32	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Julho	59,5	22,56	39,2	14,85	0,9	0,34	0,4	0,17	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Agosto	80,9	70,58	17,3	15,06	1,4	1,25	0,4	0,35	<i>Keratella cochlearis</i>
Setembro	54,9	18,10	33,2	10,94	11,7	3,85	0,2	0,03	<i>Keratella cochlearis</i>
Outubro	57,1	16,59	39,6	11,48	2,9	0,86	0,4	0,10	<i>Collotheca mutabilis</i>
Novembro	40,3	34,39	57,0	48,55	2,5	2,12	0,2	0,17	<i>Nauplios cyclopoida</i>
Dezembro	43,3	23,17	54,4	29,07	2,1	1,14	0,2	0,11	-
Janeiro	54,9	11,95	44,1	9,59	0,7	0,15	0,3	0,05	<i>Hexarthra intermedia</i>
Fevereiro	74,6	17,00	24,6	5,61	0,8	0,17	-	-	<i>Hexarthra intermedia</i>
Março	49,8	11,26	47,8	10,81	1,8	0,4	0,6	0,12	<i>Hexarthra intermedia</i>
Abril	26,0	12,04	72,8	33,73	1,0	0,48	0,2	0,08	<i>Nauplios cyclopoida</i>
Mai	64,2	32,47	34,8	17,64	0,4	0,21	0,6	0,32	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Média	55,6	24,44	41,8	18,43	2,3	0,95	0,4	0,16	
Desvio padrão	14,8	16,35	14,9	12,45	3,0	1,08	0,2	0,11	

TABELA 6C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplancônicos e o "taxon" mais abundante na Estação II, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	84,3	75,99	14,7	13,21	0,2	0,21	0,8	0,72	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Julho	72,0	58,05	27,3	22,01	0,3	0,25	0,4	0,35	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Agosto	84,2	224,17	15,8	41,94	-	-	-	-	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Setembro	68,6	41,46	28,8	17,40	2,2	1,31	0,4	0,29	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Outubro	72,7	73,95	24,5	24,88	1,2	1,25	1,6	1,59	<i>Hexarthra intermedia</i>
Novembro	40,8	88,66	57,1	124,20	1,1	2,51	1,0	2,09	<i>Nauplios cyclopoida</i>
Dezembro	51,3	81,56	46,7	74,26	1,1	1,80	0,9	1,21	-
Janeiro	74,3	74,45	24,3	24,32	1,1	1,09	0,3	0,33	<i>Hexarthra intermedia</i>
Fevereiro	93,7	49,75	6,1	3,19	-	-	0,2	0,12	<i>Hexarthra intermedia</i>
Março	75,3	38,11	23,2	11,76	1,4	0,69	0,1	0,06	<i>Hexarthra intermedia</i>
Abril	45,2	34,18	53,8	40,63	0,6	0,47	0,4	0,29	<i>Nauplios cyclopoida</i>
Maió	85,3	90,47	14,1	14,91	0,2	0,21	0,4	0,43	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Média	70,6	77,57	28,0	34,39	0,9	0,98	0,6	0,68	
Desvio padrão	16,7	50,20	16,3	33,98	0,6	0,76	0,4	0,66	

TABELA 7C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplanctônicos e o "taxon" mais abundante na Represa Pomar, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	94,1	532,43	5,8	32,18	0,1	0,75	-	-	<i>Trichocerca pusilla</i>
Julho	90,7	1.733,48	8,8	168,09	0,1	1,25	0,4	8,42	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Agosto	93,4	2.787,28	5,6	168,30	0,1	1,78	0,9	28,57	<i>Keratella cochlearis</i>
Setembro	93,6	4.124,99	6,1	267,14	0,1	5,0	0,2	9,28	<i>Keratella cochlearis</i>
Outubro	91,5	4.587,5	8,2	411,00	-	-	0,3	15,5	<i>Brachionus falcatus</i>
Novembro	94,6	5.595,0	5,2	305,0	-	-	0,2	11,67	<i>Keratella americana</i>
Dezembro	95,5	1.622,73	3,5	60,0	0,3	5,45	0,7	10,91	<i>Keratella americana</i>
Janeiro	90,5	2.597,24	3,2	89,95	-	-	6,3	180,17	<i>Keratella americana</i>
Fevereiro	93,1	1.692,86	6,5	117,86	-	-	0,4	7,14	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Março	86,4	1.519,01	13,1	230,92	-	-	0,5	7,69	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Abril	87,4	1.680,51	10,9	208,14	-	-	1,7	33,14	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Maió	90,2	2.872,59	7,8	249,44	-	-	2,0	65,55	<i>Keratella americana</i>
Média	91,7	2.612,13	7,0	192,33	0,14	2,85	1,2	34,37	
Desvio padrão	2,8	1.482,35	2,9	109,32	0,09	2,21	1,8	51,42	

TABELA 8C. Abundância relativa (%) e Densidade (nº ind. m<sup>-3</sup>.10<sup>3</sup>) dos grupos zooplanctônicos e o "taxon" mais abundante na água que chega à Estação de Piscicultura, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA		COPEPODA		CLADOCERA		PROTOZOA		Taxon mais Abundante
	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	Ab. Relat.	Densid.	
Junho	66,3	1,16	2,8	0,05	1,2	0,02	29,7	0,52	<i>Keratella cochlearis</i>
Julho	71,1	31,46	27,2	12,05	0,2	0,08	1,5	0,65	<i>Keratella cochlearis</i>
Agosto	85,5	8,23	13,0	1,25	0,5	0,05	1,0	0,09	<i>Keratella cochlearis</i>
Setembro	83,6	9,96	6,2	0,73	0,5	0,06	9,7	1,16	<i>Keratella cochlearis</i>
Outubro	74,6	6,85	4,6	0,42	0,4	0,03	20,4	1,87	<i>Keratella cochlearis</i>
Novembro	81,3	15,64	14,9	2,86	0,3	0,06	3,5	0,68	<i>Keratella cochlearis</i>
Dezembro	85,7	0,39	8,8	0,04	-	-	5,5	0,02	<i>Keratella americana</i>
Janeiro	48,1	5,29	49,2	5,41	0,3	0,03	2,4	0,26	<i>Nauplios cyclopoida</i>
Fevereiro	58,2	0,72	32,2	0,40	-	-	9,6	0,12	<i>Asplanchna cf. priodonta</i>
Março	17,8	1,00	67,3	3,79	6,9	0,39	8,0	0,44	<i>Capepodito cyclopoida</i>
Abril	51,5	3,04	43,4	2,56	0,9	0,05	4,2	0,24	<i>Asplanchna cf. priodonta</i>
Maiο	71,0	4,45	23,7	1,49	0,5	0,03	4,8	0,30	<i>Keratella cochlearis</i>
Média	66,2	7,35	24,4	2,59	1,2	0,08	8,3	0,53	
Desvio padrão	19,9	8,84	20,3	3,41	2,0	0,4	8,5	0,53	

TABELA 9C. N° de Taxa dos grupos zooplanctônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação I, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	23	3	3	6	2,42	0,55
Julho	11	3	1	4	1,23	0,35
Agosto	10	2	1	1	1,16	0,34
Setembro	15	3	3	5	2,53	0,60
Outubro	17	3	2	4	2,19	0,54
Novembro	16	3	4	3	2,81	0,66
Dezembro	19	1	2	1	2,68	0,59
Janeiro	21	2	3	1	1,72	0,41
Fevereiro	9	2	3	3	2,29	0,56
Março	21	2	3	3	2,93	0,67
Abril	12	1	2	1	2,19	0,58
Maió	21	1	4	4	2,69	0,65
Média	16,25	2,16	2,58	3,0	2,24	0,54
Desvio padrão	4,86	0,83	0,99	1,7	0,59	0,11

TABELA 10C. N° de Taxa dos grupos zooplanctônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação II, da Represa Zootecnia, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	18	2	2	5	2,11	0,53
Julho	15	3	1	5	1,59	0,41
Agosto	12	3	1	2	1,52	0,42
Setembro	14	3	2	4	2,44	0,62
Outubro	27	1	3	7	2,46	0,53
Novembro	16	3	2	1	1,34	0,35
Dezembro	15	1	1	1	0,72	0,18
Janeiro	17	1	1	3	1,41	0,36
Fevereiro	13	3	3	4	2,57	0,57
Março	22	3	4	7	2,91	0,63
Abril	19	2	2	1	1,49	0,36
Maior	25	2	3	4	2,77	0,65
Média	17,25	2,25	2,08	3,67	1,94	0,47
Desvio padrão	4,73	0,87	0,99	2,15	0,69	0,14

TABELA 11C. N° de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação I, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	8	3	2	3	1,57	0,50
Julho	8	4	1	-	1,45	0,47
Agosto	8	3	1	2	1,31	0,41
Setembro	10	4	3	5	1,78	0,47
Outubro	10	4	6	-	2,12	0,55
Novembro	10	4	2	3	2,51	0,65
Dezembro	14	3	2	2	2,66	0,67
Janeiro	18	3	2	2	2,81	0,69
Fevereiro	5	3	2	1	2,22	0,67
Março	9	3	2	2	2,75	0,69
Abril	12	3	2	3	2,27	0,59
Maió	14	4	3	7	2,39	0,58
Média	10,5	3,42	2,33	3,0	2,16	0,58
Desvio padrão	3,5	0,51	1,30	1,76	0,52	0,09

TABELA 12C. N° de Taxa dos grupos zooplanctônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação II, da Represa Nova, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	11	3	4	7	0,87	0,21
Julho	11	2	1	2	1,23	0,39
Agosto	9	3	-	1	1,14	0,37
Setembro	11	3	3	2	1,58	0,43
Outubro	9	5	1	4	1,87	0,51
Novembro	*	*	*	*	*	*
Dezembro	*	*	*	*	*	*
Janeiro	20	2	1	4	2,05	0,50
Fevereiro	*	*	*	*	*	*
Março	16	3	2	3	3,20	0,70
Abril	12	3	4	5	2,28	0,58
Maió	19	4	2	6	1,79	0,47
Média	13,11	3,11	2,25	3,78	1,79	0,42
Desvio padrão	4,17	0,93	1,28	1,99	0,70	0,14

(\*) Não houve coleta.



TABELA 13C. N° de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação I, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	7	2	2	4	1,11	0,35
Julho	9	2	3	3	1,51	0,42
Agosto	9	2	3	4	1,55	0,44
Setembro	15	2	5	1	2,29	0,55
Outubro	14	2	3	2	2,95	0,74
Novembro	13	3	4	2	2,34	0,61
Dezembro	16	2	3	2	2,35	0,58
Janeiro	19	1	3	2	2,37	0,65
Fevereiro	11	1	2	-	2,02	0,53
Março	19	6	5	5	3,53	0,76
Abril	12	3	3	2	2,90	0,73
Maior	13	4	2	2	1,80	0,50
Média	13,08	2,5	3,17	2,64	2,23	0,56
Desvio padrão	3,80	1,38	1,03	1,21	0,68	0,13

TABELA 14C. N° de Taxa dos grupos zooplanctônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Estação II, da Represa Estação, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	10	2	2	4	1,02	0,30
Julho	9	3	1	3	1,19	0,35
Agosto	12	3	-	-	1,49	0,47
Setembro	14	2	5	4	2,00	0,53
Outubro	23	2	3	9	3,25	0,71
Novembro	15	3	3	4	2,55	0,64
Dezembro	15	2	4	3	2,35	0,57
Janeiro	16	1	5	2	2,16	0,51
Fevereiro	13	1	-	1	2,33	0,61
Março	20	1	2	1	3,06	0,72
Abril	12	3	3	2	2,41	0,61
Maior	13	3	2	5	1,08	0,31
Média	14,33	2,17	3,0	3,45	2,07	0,53
Desvio padrão	3,96	0,83	1,33	2,25	0,74	0,14

TABELA 15C. N° de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na Represa Pomar, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	9	2	1	1	1,71	0,51
Julho	7	1	1	4	1,63	0,51
Agosto	10	2	1	6	1,49	0,43
Setembro	10	2	1	3	1,85	0,49
Outubro	13	2	-	3	1,88	0,49
Novembro	10	2	-	2	1,39	0,41
Dezembro	12	-	1	3	2,18	0,54
Janeiro	13	2	-	4	1,54	0,38
Fevereiro	10	2	-	1	2,63	0,71
Março	14	5	-	3	2,47	0,61
Abril	14	2	-	2	2,46	0,63
Maió	12	3	-	6	2,37	0,61
Média	11,17	2,27	1,0	3,17	1,96	0,52
Desvio padrão	2,17	1,00	0,0	1,64	0,43	0,1

TABELA 16C. N° de Taxa dos grupos zooplancônicos, diversidade específica ( $H' = \text{Bits} \cdot \text{ind}^{-1}$ ) e equitatividade (E) na água que chega à Estação Piscicultura, no período de junho/97 a maio/98.

Meses	ROTIFERA	COPEPODA	CLADOCERA	PROTOZOA	Diversidade ( $H'$ )	Equitatividade (E)
	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa	N° de Taxa		
Junho	13	2	1	11	3,13	0,77
Julho	16	4	1	3	1,69	0,42
Agosto	10	1	2	2	1,57	0,40
Setembro	28	1	6	13	3,24	0,69
Outubro	25	2	3	12	3,64	0,76
Novembro	17	1	1	8	2,21	0,54
Dezembro	9	1	-	1	3,11	0,94
Janeiro	22	4	3	8	3,57	0,77
Fevereiro	14	1	-	5	2,71	0,63
Março	25	8	8	11	4,06	0,80
Abril	24	5	3	6	3,46	0,72
Maió	23	4	3	11	3,35	0,72
Média	18,83	2,83	3,1	7,58	2,98	0,68
Desvio padrão	6,45	2,21	2,28	4,14	0,78	0,15

