



Centro Universitário de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde

**Comunidade Zooplanctônica do Lago Paranoá  
(Brasília – DF)**

Renata Dominici Ferreira Leite

Brasília – 2003

Centro Universitário de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Bacharelado em Biologia

# **Comunidade Zooplancônica do Lago Paranoá (Brasília – DF)**

Renata Dominici Ferreira Leite

Monografia apresentada como requisito  
para a conclusão do curso de Biologia do  
Centro Universitário de Brasília.

Orientação: Valdi Lopes Tutunji (UniCEUB)  
Marcelo Ximenes A. Bizerril (UniCEUB)

Brasília – 2º/2003

## **Dedicatória**

Ao meu Pai, à minha irmã Roberta, aos meus irmãos e à minha Mãe, que, onde quer que esteja, está olhando por mim. Obrigado Senhor!

## **Agradecimentos**

Agradeço ao Prof. Valdi L. Tutunji pela orientação, pela paciência e por ter me “adotado” em um momento de “desespero”. Ao Prof. Dr. Marcelo Ximenes pela orientação e por acreditar em mim como profissional. À Prof<sup>ra</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adrienne por todos esses anos de companheirismo e carinho. Às Prof<sup>as</sup>. Dr<sup>as</sup>. Bethinha e Dulce por agüentarem minhas loucuras diárias. Aos outros professores pelo ato de altruísmo em dividir seus conhecimentos conosco. À Joelma Silva por me acolher em seu laboratório de trabalho e pelo treinamento. Aos meus colegas, em especial Juciara e Fernanda (que já não são mais colegas e sim amigas), por agüentarem meu mau-humor matinal. À Carol, Danila, Ellen, Jofran, Karina, Maria, Sara, Susane e Tati por 4 anos de amizade. Ao Stevan e à Edelyn pela ajuda nas matérias do 8º semestre. Ao Tigrão por me auxiliar nas pesquisas bibliográficas. Ao Vinícius pelo apoio moral e técnico. Angelo, Annel, Beta, Camila, Golfinho, Kelen, Leandro, Lucas, Rodrigo obrigada por fazerem parte da minha vida por tantos anos. Aos meus familiares por me amarem incondicionalmente. Ao meu pai e a minha irmã Roberta, meu porto seguro, pelo apoio e incentivo todas as vezes que estive em busca dos meus sonhos. A minha mãe que, mesmo ausente, sempre se fez presente. Acima de tudo, agradeço a Deus, pela existência de todos.

## **Resumo**

O Lago Paranoá é um reservatório lacustre artificial, de grande importância para os habitantes do Distrito Federal. Desde a sua criação este reservatório vem sofrendo um processo de eutrofização, acelerado pela ação antrópica. A comunidade zooplanctônica possui um papel central na dinâmica do ecossistema do Lago. Esse trabalho revisa o número de espécies dos principais grupos do zooplâncton, os rotíferos, os copépodos e os cladóceros, ao longo de mais de 34 anos de estudo do Lago Paranoá, assimilando a função de cada um dentro do ambiente limnício e assim caracterizando o estado trófico deste.

**Palavras-chave:** ecossistema, eutrofização, lacustre, Lago Paranoá, trófico, zooplâncton.

## Sumário

1. Introdução	1
2. O Lago Paranoá	3
3. Comunidade zooplanctônica do Lago Paranoá	4
3.1. Composição geral	4
3.2. Variação da comunidade	6
3.3. Comparação com outros reservatórios	7
4. Conclusão	8
5. Referências Bibliográficas	9

## 1. Introdução

Os oceanos, rios e lagos do nosso planeta são povoados por uma imensa diversidade de organismos microscópicos, pertencentes aos mais diversos taxa. Estes microorganismos constituem o plâncton, que nadam ou vivem suspensos na água, flutuando passivamente, arrastados pelas correntes (Barnes 1984). Alguns possuem órgãos locomotores que lhes permitem deslocar-se por curtas distâncias. O plâncton é subdividido em três grupos: o fitoplâncton, o zooplâncton e o bacterioplâncton (Mattos 2002).

O plâncton possui grande importância na cadeia alimentar aquática, o fitoplâncton constitui o nível trófico primário, o zooplâncton o nível trófico secundário e os animais bentônicos e nectônicos o nível trófico terciário (Barnes 1984; Storer *et al.* 2002). Os animais bentônicos são aqueles que vivem no fundo da coluna d'água presos a substratos e os animais nectônicos são aqueles que possuem movimentação ativa, ou seja, são livre natantes (Barnes 1984).

O zooplâncton e o fitoplâncton são considerados bioindicadores do tipo detectores, que são espécies que ocorrem naturalmente na área de interesse e mostram respostas quantitativas para mudanças no ambiente (Souza 2003).

Os principais constituintes do zooplâncton são os protozoários, cladóceros, copépodos, rotíferos, larvas de insetos e, em menor frequência, vermes, cnidários e larvas de moluscos (Esteves 1998; Fonseca *et al.* 2002). O zooplâncton forma um importante elo na cadeia alimentar aquática, alimentando-se do fitoplâncton e do bacterioplâncton, servindo de alimento para animais de maior porte (Davis 1955; Fonseca *et al.* 2002).

O estudo das comunidades planctônicas, sua estrutura, composição, dinâmica espacial e temporal são indicadores da qualidade da água (Mozzer 2003). Sua posição na cadeia trófica é imprescindível na compreensão da organização dos ecossistemas aquáticos (Rodrigues 1998). Informações básicas relacionadas à biota aquática têm se tornado cada vez mais relevantes, principalmente quanto à distribuição da população zooplanctônica, utilizada como indicador de poluição e da qualidade de efluentes das estações de tratamento de esgoto (ETEs) (Silva 2002). Logo, as informações básicas e mais acuradas dessa biota, são relevantes no sentido de fornecer subsídios necessários para um gerenciamento adequado da Bacia do Lago Paranoá (Fonseca *et al.* 2002).

O objetivo do presente trabalho é discutir os achados da literatura, relacionados as populações do zooplâncton no Lago Paranoá, no período de 1965 até 2000.

## 2. O Lago Paranoá

O Lago Paranoá é um reservatório artificial, criado em 1959, com o represamento do Rio Paranoá. Está localizado no Planalto Central à 1000m de altitude em uma região de clima tropical chuvoso de savana, segundo a classificação de Köppen, com estações de seca e de chuva bem definidas (Pereira 2001).

Os principais tributários do Lago Paranoá são os Ribeirão do Gama e Riacho Fundo, ao sul; Ribeirão do Torto e Córrego do Bananal, ao norte; além de receber água de outros córregos e drenagens pluviais (Galvão 2001). O Riacho Fundo é o tributário considerado como o mais degradado, e conseqüentemente o principal contribuinte para a deterioração das condições sanitárias e ecológicas do Lago (Pereira 2001).

Desde a sua criação o Lago vem sofrendo processo de eutrofização, acelerado pela ação antrópica (Pereira 2001). Em 1975 acreditava-se que as causas desse processo eram: o desmatamento incompleto e inadequado e a não remoção de acampamentos e favelas existentes na área inundada antes do enchimento; aos lançamentos de esgotos brutos e tratados; ao aporte de nutrientes decorrentes de adubos, pelos tributários e águas pluviais (Burnett *et al.* 2002a).

Para amenizar o processo de eutrofização, na década de 60, foram construídas duas estações de tratamento de esgoto (ETEs), localizadas nos braços do Córrego do Bananal e no Riacho Fundo, que tratavam o esgoto a nível secundário com o processo de lodo ativado, com baixa remoção de nutrientes (Burnett *et al.* 2002a). Com o aumento da população e, conseqüentemente, aumento do aporte de dejetos, as ETEs deixaram de ser capazes de conter a entrada de nutrientes no Lago por meio de esgotos domésticos (Pereira 2001). Em 1993 e 1994 as estações de tratamento de esgoto Sul e Norte foram ampliadas e modernizadas, passando a tratar os esgotos, com remoção de fósforo e nitrogênio (Silva 2002).

Segundo Toledo (1986) e Burnett (*et al.* 2002b), as características do Lago Paranoá eutrofizado são: elevada concentração de nutrientes (nitrogênio e fósforo); alta produtividade primária líquida; e baixa transparência da água. A eutrofização é caracterizada pelo aumento da concentração de nutrientes, no caso do Lago Paranoá são o fósforo e o nitrogênio. Esse enriquecimento gera um aumento na comunidade fito e bacterioplanctônica, que utilizam esses nutrientes para alimentação. Isso leva a uma

queda na concentração de oxigênio dissolvido, causando a morte dos organismos por asfixia. A floração das algas torna a água turva (baixa transparência da água).

Em novembro de 1978, foi registrado o maior desastre ecológico do Lago Paranoá, causado pela floração de algas da espécie *Mycrocystis aeruginosa*, o que causou a morte por anóxia de toneladas de peixes. Nos anos de 1981, 1987, 1989, 1993 e 1997 foram registradas novas florações dessa alga, menos expressivas e localizadas no braço do Riacho Fundo. Para controlar o desenvolvimento dessa alga foi aplicado o algicida sulfato de cobre.

O Lago Paranoá tem apresentado recentemente uma grande tendência a oligotrofia. A diminuição do aporte de nutrientes e a manipulação do tempo de residência da água no reservatório, que atingiu seu pico de 791 dias em setembro de 1998 (Galvão 2001), tem contribuído para a melhoria da qualidade da água.

### **3. Comunidade zooplânctônica do Lago Paranoá**

#### **3.1. Composição geral**

No Lago Paranoá, o zooplâncton é constituído por três principais grupos: rotifera, cladocera e copepoda (Fonseca *et al.* 2002). Ao longo de quase trinta anos de estudos no Lago Paranoá, o zooplâncton tem apresentado uma diversidade de organismos baixa, mas novas espécies tem sido observadas, além do retorno de algumas já observadas em estudos iniciais.

Os rotifera são animais microscópicos, cujo tamanho pode variar de 50 a 2.000µm. É tipicamente um grupo que vive em ambientes lacustres, com poucas espécies marinhas (Rocha 2000). Possuem um desenvolvimento direto (sem estágio larval), de reprodução sexuada, o ovo pode eclodir e se tornar adulto em questão de horas ou em poucos dias. Muitas espécies de rotifera são tolerantes à poluição, por isso são considerados indicadores de qualidade de ambiente. Apresentam vários hábitos alimentares, podendo ser onívoros, carnívoros (canibais inclusive) e herbívoros (Esteves 1998; Fonseca *et al.* 2002).

O número de espécies de rotifera que ocorrem no Brasil chega a 457, mas esse número tem aumentado com novos registros em áreas que não haviam sido exploradas e com freqüentes descrições de novas espécies. Existem 284 espécies registradas para a região Amazônica, 138 nas regiões Sul e Sudeste, 89 para a região Nordeste, e 176 para a região Centro-Oeste (Pantanal Matogrossense). Dentre estas, 66 espécies foram novas descrições, provavelmente endêmicas para o Brasil, ou pelo menos para a região neotropical. É esperado que o número de espécies ao menos duplique com o aprofundamento dos estudos nas regiões Centro-oeste, Sudeste e com um inventário mais completo da região Amazônica (Rocha 2000).

Os cladocera são pequenos crustáceos, que variam entre 0,2 a 0,3 mm. O seu desenvolvimento é direto, com reprodução tanto assexuada quanto sexuada. São filtradores, alimentando-se do fitoplâncton, do bacterioplâncton e de detritos, apenas duas espécies de cladocera são predadores (*Leptodoridae* e *Polyphemidae*), nenhuma delas é encontrada no Lago Paranoá (Esteves 1998; Fonseca *et al.* 2002). No Brasil foram identificadas 86 espécies desse grupo, mas com estudos mais acurados da biodiversidade esse número deverá aumentar consideravelmente, assim como o grau de endemismo das espécies (Rocha 2000).

Os copepoda são, também, representantes da classe Crustácea. Podem chegar a poucos milímetros de comprimento. Sua reprodução é quase exclusivamente sexuada, com desenvolvimento indireto que varia de uma semana a um ano. Dentre os copepoda, os calanóides são filtradores, alimentando-se de fitoplâncton e detritos, e os ciclopoídes são preferencialmente carnívoros (Esteves 1998; Fonseca *et al.* 2002).

No Brasil foram registradas 273 espécies de copepoda, sendo que as espécies de cyclopoida e calanoida são as mais freqüentes, desenvolvendo populações de alta densidade e contribuindo significativamente para a produtividade secundária nos corpos de água em que ocorrem (Rocha 2000).

Dentre os Cyclopoida os gêneros *Thermocyclops*, *Mesocyclops* e *Tropocyclops* são de ampla distribuição e com ocorrência em uma grande variedade de habitats. A capacidade diferenciada de adaptação das espécies vem sendo utilizada como indicadora de condições ambientais, como a associação do *Thermocyclops decipiens* a ambientes mais eutrofizados e *T. minutus* a ambientes menos eutrofizados. Os Calanoida têm uma distribuição geográfica mais restrita que os Cyclopoida, apresentando muitos endemismos e ocorrendo em uma estreita faixa longitudinal (Rocha 2000).

### **3.2. Variação da comunidade**

Nos últimos trinta e quatro anos o Lago Paranoá vem sendo alvo de estudos limnológicos. Alterações causadas por mudança de clima, pelo processo de eutrofização ou por outros fatores são diretamente refletidas na comunidade aquática (Pereira 2001). Assim, a comunidade zooplanctônica tem recebido uma maior atenção pelos pesquisadores por responder rapidamente a essas alterações.

Conforme a tabela 1, no período de 1965-1968 a comunidade era pequena, porque a criação do Lago era recente. Desse período para o período de 1983-1984 houve um crescimento importante da comunidade zooplanctônica, principalmente dos rotifera, devido ao processo de eutrofização. Isso ocorreu porque os rotifera se alimentam do fito e bacterioplâncton, que, por sua vez, tiveram sua população aumentada por causa do aporte de nutrientes oriundos dos esgotos domésticos e das águas vindas dos tributários e das chuvas. As populações de cladocera e copepoda tiveram seu número reduzido em razão desse desequilíbrio.

Entre os períodos de 1983-1984 e 1988-1989 a comunidade aumentou, ainda devido a eutrofização, podemos observar um significativo aumento no número de espécies de rotifera e uma constância no número de espécies de copepoda e cladocera.

Em 1991 observamos uma redução no número de espécies de rotifera e uma constância no número de crustáceos. Isso aconteceu devido aos dados serem insuficientes das observações feitas nesse período, que foram realizadas em apenas um ponto de coleta, não atendendo o reservatório como um todo.

Em 1997-1998 houve um aumento significativo tanto das espécies de rotifera quanto das espécies de copepoda e cladocera. Isso aconteceu devido ao maior período de residência da água do Lago Paranoá que atingiu seu pico, de 791 dias, em 1998 (Pereira 2001).

No período de 1999-2000 pode-se notar uma pequena queda na população de copepoda, um considerável aumento na população de rotifera e uma constância na população de cladocera. Isso devido à renovação da água do Lago Paranoá depois da abertura das comportas em setembro de 1998 (Pereira 2001).

**Tabela 1** – Ocorrência do zooplâncton encontrado no Lago Paranoá (número de espécies), de 1965 a 2000 (Fonseca *et al.*, 2002).

<b>Período</b>	<b>Rotifera</b>	<b>Cladocera</b>	<b>Copepoda</b>	<b>Total</b>
<b>1965 – 1968</b>	5	4	4	13
<b>1983 – 1984</b>	21	3	1	25
<b>1988 – 1989</b>	32	3	1	36
<b>1991</b>	15	3	1	19
<b>1997 – 1998</b>	25	8	4	37
<b>1999 – 2000</b>	32	8	2	42

### **3.3 Comparação com outros reservatórios**

Infelizmente, os dados que se dispõe atualmente, de uma forma isolada, não permitem fazer comparações sobre a riqueza e a diversidade de espécies nos sistemas de diferentes bacias hidrográficas (Tundisi 1997). O Brasil carece de especialistas nessa área, o que dificulta a obtenção e observação dos dados.

#### **4. Conclusão**

A variação da biota do Lago Paranoá pode nos fornecer dados quanto ao estado de trofismo, além de outras informações sobre o seu ecossistema. Informações mais acuradas dessa biota têm sido relevantes no sentido de fornecer subsídios para o gerenciamento adequado da bacia do Lago Paranoá.

São necessários estudos mais aprofundados sobre a variação da comunidade aquática do Lago e eles devem seguir uma metodologia comum, para facilitar a análise e comparação dos resultados. A maior dificuldade encontrada foi que cada pesquisador deu ênfase a um determinado ponto de coleta, sem se preocupar com o reservatório como um todo. Para se obter dados mais aplicáveis, as coletas devem ser realizadas em vários pontos, em toda coluna d'água e em curtos intervalos de tempo, preferencialmente, três vezes ao dia por coleta (manhã, tarde e noite). Assim os resultados obtidos realmente poderão mostrar como a comunidade zooplanctônica está respondendo às alterações em seu habitat, portanto informando quais ações deverão ser tomadas para a melhoria da qualidade da água do Lago Paranoá.

## 5. Referências Bibliográficas

BARNES, R. D. *Zoologia dos Invertebrados*. 4ªed., Editora Roca, São Paulo, S. P. 1984. 1179p.

BURNETT, J. A. B.; MATTOS, S. P.; AZZOLIN, N. M. P. *Origem da poluição*. In: FONSECA, F. O. Olhares sobre o Lago Paranoá. 2002a. Disponível em: <<http://www.semarh.df.gov.br/site/index.htm>>. Acessado em: 06/06/2003.

BURNETT, J. A. B.; MATTOS, S. P.; AZZOLIN, N. M. P. *Principais sintomas*. In: FONSECA, F. O. Olhares sobre o Lago Paranoá. 2002b. Disponível em: <<http://www.semarh.df.gov.br/site/index.htm>>. Acessado em: 06/06/2003.

DAVIS, C. C. *The Marine and Fresh-water Plankton*. Editora Michigan State University Press. 1955. 562p.

ESTEVES, F. de. *Fundamentos de Limnologia*. 2ªed., Editora Interciência, Rio de Janeiro, R. J. 1998. 602p.

FONSECA, C. P.; GALVÃO, L. M.; PEREIRA, D. F.; PHILOMENO, M. G., ROCHA, D. L. P. *Zooplâncton*. In: FONSECA, F. O. Olhares sobre o Lago Paranoá. 2002. Disponível em: <<http://www.semarh.df.gov.br/site/index.htm>>. Acessado em: 06/06/2003.

GALVÃO, L. M. *Comunidade zooplanctônica do Lago Paranoá-DF, nos períodos de seca e chuva*. Dissertação de pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, D.F. 2001.

MATTOS, S. P.; STARLING, F. L. R. M. *Comunidade Fitoplanctônica do Lago Paranoá*. In: FONSECA, F. O. Olhares sobre o Lago Paranoá. 2002. Disponível em: <<http://www.semarh.df.gov.br/site/index.htm>>. Acessado em: 06/06/2003.

MOZZER, G. B. *Comparação de comunidades zooplanctônicas e variáveis físicas e químicas entre ambientes lênticos e lóticos na Bacia do Rio Descoberto, DF*. Dissertação de pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, D. F. 2003.

PEREIRA, D. F. *A comunidade zooplanctônica e a qualidade da água no Lago Paranoá (Brasília – DF) durante processo de oligotrofização*. Dissertação de pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, D. F. 2001.

ROCHA, O. *Perfil do Conhecimento de Biodiversidade em Águas Doces no Brasil*. 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/chm/relpub.html>>. Acessado em: 30/10/2003.

RODRIGUES, C. L. *O zooplâncton da laguna hipersalina de Araruama (R.J.) com ênfase na biologia de Oithona oswaldocruzi, 1945 (Ciclopoida, copépoda)*. Monografia em Biologia Animal (zoologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro R. J. 1998.

SILVA, J. Q. *Prevalência dos protistas no processo de tratamento de águas residuárias da estação de tratamento de esgoto de Brasília Norte – DF (ETEB Norte)*. Monografia de graduação no curso de Biologia, Centro Universitário de Brasília, Brasília, D. F. 2002.

SOUZA, A. T. M. *Revisão conceitual de biomonitoramento e bioindicação*. Monografia de graduação no curso de Biologia, Centro Universitário de Brasília, D. F. 2003.

STORER, T. I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C.; NYBAKKEN, J. W. *Zoologia Geral*. 6ªed., Editora Nacional, São Paulo, S. P. 2002. 816p.

TOLEDO, L. G. *Estudo anual da produção primária do fitoplâncton e fatores ambientais no Lago Paranoá, Brasília, Distrito Federal*. Dissertação de pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, D. F. 1986.

TUNDISI, T. M. *Estudo de diversidade de espécies de zooplâncton lacustre do Estado de São Paulo*. 1997. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/zooplancton.pdf>>. Acessado em: 30/10/2003.