

O impacto da Refinaria Gabriel Passos na estruturação da comunidade zooplanctônica no reservatório de Ibirité, Betim, Minas Gerais

The impact of Gabriel Passos Refinery on the structure of the zooplankton community in the Ibirité reservoir, Betim, Minas Gerais

RICARDO MOTTA PINTO COELHO
CYNTHIA M. S. NUNES
MARCOS BARBEITOS
CID ANTONIO MORAIS
SIDNEY TADEU GUERRA

Laboratório de Ecofisiologia do Plâncton
Depto. Biologia Geral, ICB, UFMG
e-mail: rmpc@icb.ufmg.br

RESUMO

O reservatório de Ibirité é eutrófico e vem sofrendo uma piora sensível na qualidade de suas águas durante a estação seca. Este estudo objetivou verificar quais são as alterações sofridas pelo zooplâncton durante essa fase do ano. No ponto próximo à entrada do ribeirão Ibirité (A-08), que traz a maior parte dos poluentes, os rotíferos foram os organismos dominantes em termos de abundância. No ponto próximo à barragem (A-13), os organismos mais abundantes foram *Diaphanosoma birgei* e *Thermocyclops decipiens*. Em relação à biomassa, o ponto A-08 foi dominado por *D. birgei* e *Scolodiaptomus corderoi*, enquanto que no ponto A-13 houve predomínio de *D. birgei* e *Daphnia gessneri*. O estudo demonstrou que os elevados valores de condutividade elétrica e amônia, registrados no final da estação seca, foram inversamente correlacionados com a biomassa de organismos planctônicos de maior porte.

Palavras-chave: Zooplâncton; Reservatório de Ibirité; Eutrofização.

ABSTRACT

The Ibirité reservoir has been suffering from eutrophication. Every year, the water quality decreases during the dry season (July-October). The objective of this study was to evaluate the impact of these changes on the zooplankton community in two different regions of the reservoir: point A-08 near the influx of polluted water from Ibirité Rivulet and point A-13 located near the dam outflow. At the station A-08, the zooplankton was numerically dominated by rotifers such as *Brachionus calyciflorus* and small cladocerans, like *Bosmina* spp. Near the dam (A-13), the most abundant organisms were *Diaphanosoma birgei* and *Thermocyclops decipiens*. *Scolodiaptomus corderoi* and *D. birgei* reached the highest biomass at station A-08 whereas *D. birgei* and *Daphnia gessneri* were the two most important species in terms of biomass at point A-13. Finally, the study showed evidences that electric conductivity and ammonium were good predictors for assessing water quality in this reservoir since they were inversely correlated with the biomass of mesozooplankton.

Keywords: Zooplâncton; Ibirité reservoir; Eutrophication.

ARTIGO

I Introdução

O reservatório de Ibirité situa-se na região metropolitana de Belo Horizonte entre os municípios de Ibirité e Betim. Sua área é de aproximadamente 2.7 km² e apresenta a profundidade máxima ao redor de 17 metros.

Não obstante ser esse um pequeno reservatório, trata-se de um importante pólo de lazer para os belo-horizontinos. Esse ecossistema, embora ainda jovem, vem sofrendo um acelerado processo de eutrofização, causado pela entrada de um efluente altamente poluído, o ribeirão Ibirité. Esse ribeirão recebe grande carga de esgotos da cidade de Betim e, além disto, recebe os efluentes de uma das maiores refinarias da Petrobrás, a Refinaria Gabriel Passos, Regap, situada a cerca de 2 km a montante da barragem.

Os efluentes industriais da refinaria recebem tratamento convencional que inclui a passagem por dois sistemas de tratamento aeróbico, os tanques das bacias norte e sul e uma lagoa de polimento anaeróbico, a LAP. Mesmo após a passagem por todos esses sistemas de tratamento, a água do efluente final que é despejada no ribeirão Ibirité conta ainda com valores muito elevados, seja pelos teores de sais inorgânicos dissolvidos, seja pela sua carga orgânica total.

Todos os anos, as condições limnológicas do reservatório se deterioram de modo agudo durante a estação seca, quando ocorrem intensos aumentos nos teores de amônia e condutividade. Não raro, ocorrem florescimentos "blooms" de Cyanobacteria, principalmente *Microcystis* spp., que podem atingir extensas porções do lago.

O objetivo do presente estudo foi acompanhar modificações sofridas pelo zooplâncton durante a

estação seca de 1997, em coletas quinzenais, na tentativa de responder às seguintes perguntas:

- quais são as principais alterações estruturais sofridas pelo zooplâncton, em resposta à deterioração da qualidade de água no reservatório que se verifica durante a estação seca?
- existem diferenças espaciais entre a região de entrada do ribeirão Ibirité e a zona central do lago?

II Material e Métodos

As coletas foram efetuadas entre os meses de setembro e janeiro, num ritmo quinzenal. Dois pontos foram considerados: o ponto A-13, próximo à barragem, com cerca de 13 metros de profundidade, e o ponto A-08, com cerca de 4.5 metros de profundidade, situado próximo à entrada do ribeirão Ibirité. Para se avaliar o impacto do efluente da Refinaria Gabriel Passos, foi considerado ainda um ponto de coletas junto ao efluente da lagoa de polimento anaeróbico da Regap.

Os seguintes fatores foram regularmente monitorados: condutividade elétrica, carbono particulado, amônia, densidade, abundância e estrutura alométrica do zooplâncton. No efluente da lagoa de polimento anaeróbico da Regap foram feitas ainda as seguintes medidas: sólidos em suspensão e clorofila-a.

A condutividade foi medida *in situ* com um medidor *Yellow Springs* em toda a coluna d'água em intervalos de 0.5 metros. As amostras para o carbono particulado e a amônia foram coletadas com uma garrafa de Van Dorn, transparente, da marca Hydro-Bios com 1.0 L, de capacidade em três pontos da coluna. As amostras coletadas com a garrafa foram imediatamente transferidas para frascos de polietileno, de 500 ml de capacidade, que foram acondicionados em caixas de isopor resfriadas, para o transporte até o laboratório.

O zooplâncton foi coletado através de uma rede cônica de malha, da marca Hydro-Bios, de 65 µm de abertura, de malha em arrastos verticais cobrindo toda a coluna. Os organismos foram imediatamente transferidos para frascos plásticos de 200 ml

de capacidade, onde foram fixados com uma solução tamponada de formol a 4%, contendo o corante Rosa de Bengala. As amostras foram transportadas até o laboratório em caixas térmicas resfriadas.

As contagens e medidas foram realizadas sob microscópio, usando uma cubeta reticulada de Sedgewick-Rafter, de 1 ml de capacidade. As subamostras foram feitas com uma pipeta não seletiva de Hensen-Stempel, de 1.0 ml de capacidade. Um mínimo de 400 organismos foram contados em cada amostra. A biomassa dos organismos foi estimada através de regressões alométricas disponíveis na literatura. (Bottrel et al., 1976; Geller & Mueller, 1985)

A amônia foi determinada colorimetricamente em amostras previamente filtradas em filtros de fibra de vidro, de 47 mm de diâmetro, segundo a técnica proposta por Koroleff (1972). O carbono particulado foi determinado volumetricamente em alíquotas filtradas em uma camada de 2mm de diatomito pré-muflado, digerido por 2 horas a quente, em solução oxidante de bicromato de potássio (APHA, 1992). A clorofila-a foi determinada espectrofotometricamente a partir de extração a frio (24 horas) em acetona 90%. Os sólidos em suspensão (totais e mat. orgânica) foram determinados gravimetricamente em filtros GF-C de 47mm, pré-tarados e muflados.

III Resultados e Discussão

As águas do ribeirão de Ibitité chegam à represa após receber a água dos efluentes industriais da Regap. Durante o período de estudos a água do efluente da LAP se caracterizou pela existência de valores muito elevados, não só em termos de sua carga orgânica total, bem como em relação aos elevados teores dos sais inorgânicos dissolvidos (Tab. 1). A matéria orgânica particulada oscilou entre 3.80 e 43.60 mg.L⁻¹, o carbono particulado se manteve sempre elevado, oscilando entre 4.11 e 17.03 mgC.L⁻¹ e as concentrações de clorofila-a oscilaram muito, variando entre 10.91 e 501.99 µg.L⁻¹. Os teores de sais dissolvidos da água que saiu pelo efluente da LAP também foram muito elevados. A condutividade elétrica oscilou entre 900 e 3.100 µS.cm⁻¹ e a amônia entre 12.02 e 31.17mg N-NH₄.L⁻¹.

Os efluentes líquidos das indústrias petrolíferas estão dentre os que mais impacto causam nos ecossistemas aquáticos. Além de carregarem considerável carga de substâncias orgânicas particuladas e dissolvidas e sais dissolvidos, vários produtos com potencial de toxidez para a biota são neles encontrados. Dentre os principais grupos de organismos afetados por esse tipo de efluentes estão os organismos planctônicos, os invertebrados bentônicos e a ictiofauna. (Das & Konar, 1988)

O reservatório de Ibitité foi caracterizado por elevados valores de condutividade durante a seca. Os valores máximos foram registrados no final dessa estação, em outubro. No ponto A-08, o valor máximo atingiu cerca de 600 µS.cm⁻¹ e, no ponto A-13 (próximo à barragem), o valor máximo foi de 450 µS.cm⁻¹. Ambos os valores foram obtidos na coleta de 21 de outubro (Fig. 1a). A condutividade sofreu, a seguir, uma redução devida ao início da estação chuvosa.

A amônia também registrou valores muito elevados no período de estudos. No ponto A-13, a amônia oscilou entre 250 e 1.000 µg N-NH₄.L⁻¹ (Fig. 1b). Os valores mais elevados foram registrados em novembro de 1996. No ponto A-08, as concentrações dessa forma de nitrogênio chegaram a 2000 µg N-NH₄.L⁻¹ no fundo (Fig. 1c). Nesse ponto, houve um incremento das concentrações em todas as profundidades até o dia 21 de outubro, quando ocorreram as primeiras chuvas na região.

Embora neste estudo não tenhamos investigado os possíveis efeitos tóxicos dos efluentes da Regap sobre o zooplâncton, ficou claro que esses efluentes exercem considerável impacto ecológico. Os elevados teores de sais dissolvidos e a disponibilidade de matéria orgânica no reservatório são possivelmente reflexo da carga poluidora da LAP. Os reservatórios oligo e mesotróficos da região metropolitana de Belo Horizonte apresentam teores de condutividade bem menores dos que os que foram observados neste estudo, ficando geralmente abaixo dos 100 µS.cm⁻¹. (Freire & Pinto-Coelho, 1986)

O carbono particulado representa uma boa estimativa dos recursos alimentares disponíveis para o zooplâncton. No reservatório de Ibitité, ele oscilou entre 0.1 e 9.6 mgC.L⁻¹. No ponto A-08, foram regis-

trados dois máximos, sendo um em 9 de setembro e o segundo entre os dias 18 e 25 de novembro (Fig. 2a). Já no ponto A-13, a época de maior disponibilidade de carbono particulado foi exatamente o período em que houve o máximo sazonal da amônia, ou seja, na segunda quinzena de novembro (Fig. 2b). No ponto A-13 o carbono particulado foi mais elevado na superfície e no meio da coluna, enquanto que no ponto A-08 ele foi freqüentemente mais elevado no fundo.

No reservatório de Ibirité, encontramos teores de carbono particulado que chegaram próximo a 10 mgC.L⁻¹ no ponto A-13 (barragem). Esta é uma cifra considerável, bastando lembrar que o carbono particulado nunca chega a tais níveis em regiões centrais do reservatório da Pampulha, que recebe esgotos não tratados em uma escala muito maior do que o reservatório de Ibirité. (Torres et al., 1998)

Zooplâncton

O zooplâncton no reservatório de Ibirité se mostrou estruturado em duas comunidades distintas: (a) microzooplâncton (até 0.4mm) e mesozooplâncton (acima de 0.4mm). Os principais organismos da menor fração foram: *Bosmina* spp., *Ceriodaphnia cornuta*, rotíferos, principalmente *Brachionus calyciflorus*. Além desses organismos, formas imaturas de copépodes, principalmente os náuplios de copépodes Cyclopoida, foram importantes componentes dessa fração de menor tamanho.

O mesozooplâncton foi dominado por cladóceos e copépodes: *Daphnia gessneri*, *Diaphanosoma birgei*, *Thermocyclops decipiens*, *T. minutus* e *Scolodiantomus corderoi*. Essa estrutura se manteve praticamente inalterada nos dois pontos de coletas, sendo que as maiores modificações alométricas foram registradas para *Daphnia gessneri* no ponto A-13 e Calanoida no ponto A-08. (Figs. 3a, 4a)

A composição do zooplâncton do reservatório de Ibirité reflete o seu estado trófico. A maioria dos seus componentes são organismos típicos de ambiente eutróficos e hipertróficos. *D. gessneri* e *D. birgei*, por exemplo, são encontrados em vários reservatórios brasileiros, a maioria deles eutróficos (Sendacz, 1984; Sendacz et al., 1985; Arcifa, 1984; Reid & Pinto-Coelho, 1994). Os copépodes *T. decipiens* e *S.*

corderoi são comuns em vários reservatórios da região metropolitana de Belo Horizonte (Reid et al., 1988) e também têm sido encontrados com freqüência em outros lagos e reservatórios eutróficos. (Pinto-Coelho, 1987; Freire & Pinto-Coelho, 1986)

O zooplâncton apresentou as biomassas mais elevadas no ponto A-08 (próximo à entrada do ribeirão de Ibirité). Houve um nítido padrão bimodal com dois máximos de biomassa no período (Fig. 3b). As biomassas mais elevadas foram observadas nos dias 9 de setembro (160 µgPS.L⁻¹) e no dia 4 de novembro (230 µg PS.L⁻¹). Os organismos que mais contribuíram para a biomassa total foram *D. birgei* e *S. corderoi* (Fig. 3b). No ponto A-13, a biomassa total atingiu um máximo bem menos expressivo, de apenas 90 µg.L⁻¹, que foi observado no dia 23 de setembro (Fig. 4b). Os organismos mais importantes na região central do lago, em termos de biomassa, foram *D. birgei*, *D. gessneri* e *T. decipiens*.

No ponto A-08, observamos o mesmo padrão bimodal para a densidade total do zooplâncton. As maiores densidades foram registradas nos dias 9 de setembro (60 ind.L⁻¹) e 4 de novembro de 1996 (80 ind.L⁻¹). Os organismos mais abundantes foram *D. birgei* e rotíferos, respectivamente (Fig 3c). O primeiro "pico" coincidiu com o máximo observado no carbono particulado (9/9/96). Observamos, ainda, uma acentuada redução da biomassa do zooplâncton nesse ponto durante a segunda metade de outubro, quando a condutividade elétrica atingiu valores superiores a 450 µS.cm⁻¹. Com as primeiras chuvas, a condutividade voltou a decrescer e o zooplâncton registrou um segundo máximo em 4 de novembro de 1996.

No ponto próximo à barragem, ponto A-13, as densidades totais do zooplâncton foram muito mais baixas, se comparadas com o ponto A-08 (Fig. 4c). Houve também um padrão bimodal nas densidades, porém ele foi um pouco menos nítido do que no ponto A-08. A maior densidade foi atingida em 23 de setembro de 1996, com um total de apenas 34 ind.L⁻¹ (Fig. 4c). No início de outubro as densidades totais decresceram ainda mais, atingindo cerca de 15 ind.L⁻¹ em 7 de outubro. As densidades voltaram a crescer no final de outubro e em novembro, mas não ultrapassaram os 30 ind.L⁻¹. Os organismos mais abun-

dantes nesse ponto foram *D. birgei*, *T. decipiens* e os rotíferos.

Em relação ao ponto A-8, o ponto próximo à barragem se diferenciou pelas maiores densidades e biomassas de *D. gessneri* e pela menor abundância de microzooplâncton, principalmente os rotíferos. Em ambos os pontos houve um grande decréscimo da biomassa do zooplâncton durante a estação chuvosa, principalmente no mês de janeiro de 1997.

A tabela 2 ressalta a relação encontrada entre a condutividade elétrica e alguns organismos do microzooplâncton. Essa relação pode explicar a maior relevância que o microzooplâncton teve na estação A-08, justamente o ponto com valores mais elevados de condutividade elétrica. Essa associação possivelmente seja resultado das condições mais instáveis existentes nesse ponto que se situa próximo à desembocadura do ribeirão Ibirité, condições essas que possivelmente favoreçam o predomínio do microzooplâncton.

O predomínio de microzooplâncton, principalmente *B. calicyflorus*, nas regiões mais poluídas do reservatório pode ser explicado por várias razões. Em primeiro lugar, existem evidências de que *B. calicyflorus* seja particularmente bem adaptado a ambientes eutróficos e hipertróficos (Roche, 1995). Em segundo lugar, há estudos que indicam que esse organismo pode suportar elevadas concentrações de substâncias tóxicas, bem como as biotoxinas segregadas por cianobactérias, dentre elas *Microcystis*, uma alga comum no reservatório (Starkweather, 1981; De Mott et al., 1991). Além disso, os rotíferos apresentam altas taxas de reprodução nas altas temperaturas que predominam nos reservatórios tropicais. Sendo assim, mesmo que esses organismos possam ser de alguma maneira afetados por condições adversas da água, eles potencialmente seriam os primeiros a colonizar o ambiente, exatamente por causa do seu alto potencial biótico. Dessa maneira, as maiores abundâncias de rotíferos na região mais impactada do reservatório podem ser um importante instrumento de gestão ambiental uma vez, que elas poderiam ser usadas para indicar o grau de deterioração da qualidade de água, num programa de biomonitoramento do reservatório.

IV Conclusões

O reservatório de Ibirité se caracterizou por sofrer uma considerável degradação na qualidade de suas águas, no decorrer da estação seca, a qual pode ser mensurada pela elevação da condutividade elétrica a patamares superiores a $450 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e uma elevação dos teores de amônia a valores superiores a $2.000 \mu\text{g N-NH}_4\cdot\text{L}^{-1}$. Esse aumento dos íons dissolvidos e do nitrogênio inorgânico possivelmente é resultado da ação do efluente da Lagoa de Polimento Anaeróbico da Petrobrás (LAP) que é despejado diretamente no ribeirão Betim, aliado a um período longo de baixa pluviosidade.

O zooplâncton no reservatório de Ibirité foi caracterizado por duas comunidades estruturadas em diferentes classes de tamanho (microzooplâncton e mesozoplâncton). Essas duas comunidades ficaram separadas por uma faixa espectral que vai de 0.4 a 0.6 mm. Essa faixa pode ser interpretada como um "nicho morfométrico" vago. O microzooplâncton esteve positivamente associado com a condutividade elétrica, o que favoreceu o seu predomínio (numérico) nas regiões mais impactadas do reservatório. No ponto adjacente à barragem houve um predomínio de grandes cladóceros (*D. gessneri* e *D. birgei*). Esses cladóceros são também dominantes em outros reservatórios eutróficos da região.

O zooplâncton do reservatório de Ibirité sofreu grandes oscilações temporais durante o período de estudos. Essas oscilações possivelmente resultam um caráter de instabilidade ecológica, enfrentado pela comunidade, em decorrência das amplas oscilações na qualidade da água que o reservatório sofreu durante o período de estudos.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido graças a um projeto financiado pela Divisão de Meio Ambiente da Refinaria Gabriel Passos Regap/Petrobrás em parceria com a FireFreeze Worldwide do Brasil, através do convênio 2.598 da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa da UFMG.

Tabela 1
Condições limnológicas da água no efluente da lagoa de polimento anaeróbico da refinaria Gabriel Passos (Regap) da Petrobrás, em Betim, entre agosto de 1996 e janeiro de 1997

Variável	Máxima	Mínima	Média	D. P.	N. Casos
Condutividade ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	3.100.00	900.00	2.198.00	707.30	15
pH	7.84	7.38	7.58	0.15	12
Mat. Orgânica ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	43.60	3.80	15.00	12.21	13
Amônia ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	31.17	12.02	20.50	5.52	13
Clorofila-a ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	501.99	10.91	176.96	181.06	15
Feofitina ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	164.63	1.11	60.15	47.81	15
Carbono ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	17.03	4.11	10.38	3.86	16

Tabela 2
Coeficientes de correlação de Pearson entre a biomassa dos organismos zooplanctônicos e a condutividade no ponto (A-08) no reservatório de Ibirité (n=10)

Microzoopl.	R-Pearson	Mesozoopl.	R-Pearson
Rotifera	0.747**	Cyclopoida (ad)	0.440
<i>Bosmina</i>	0.624*	Calanoida (ad)	0.278
Nauplii	0.709**	<i>Daphnia</i>	0.060
<i>Ceriodaphnia</i>	-0.289	<i>Diaphanosoma</i>	0.309

** 99% de significância; * 95% de significância

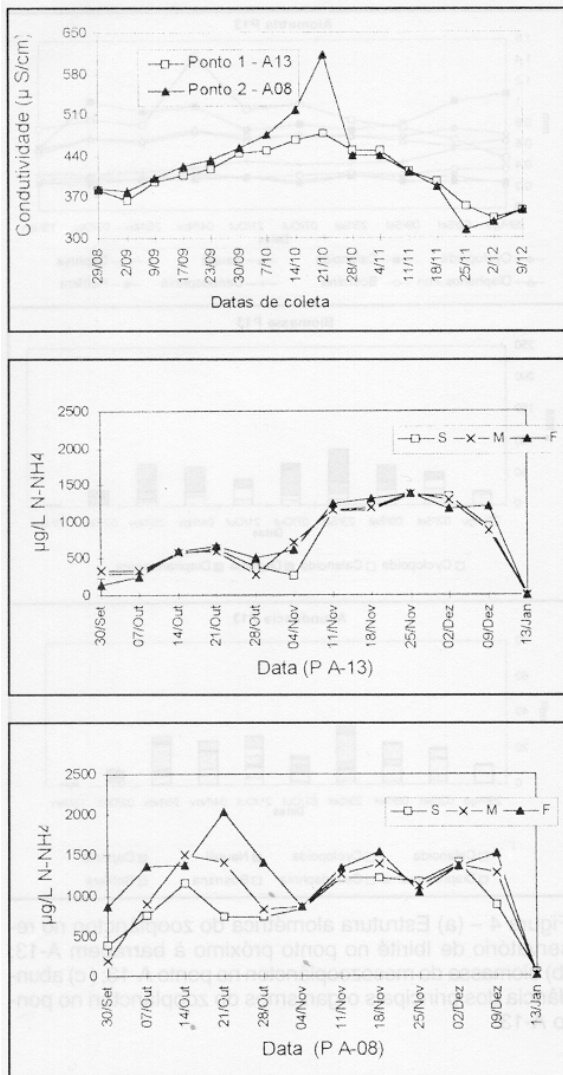


Figura 1 – (a) Valores de condutividade elétrica em dois pontos distintos do reservatório de Ibirité; (b) valores de amônia no res. de Ibirité, ponto próximo à barragem A-13, em três profundidades distintas (s: superfície, m: meio e f: fundo); (c) valores de amônia no res. de Ibirité, ponto próximo à entrada do ribeirão Ibirité A-08, em três profundidades distintas (s: superfície, m: meio e f: fundo).

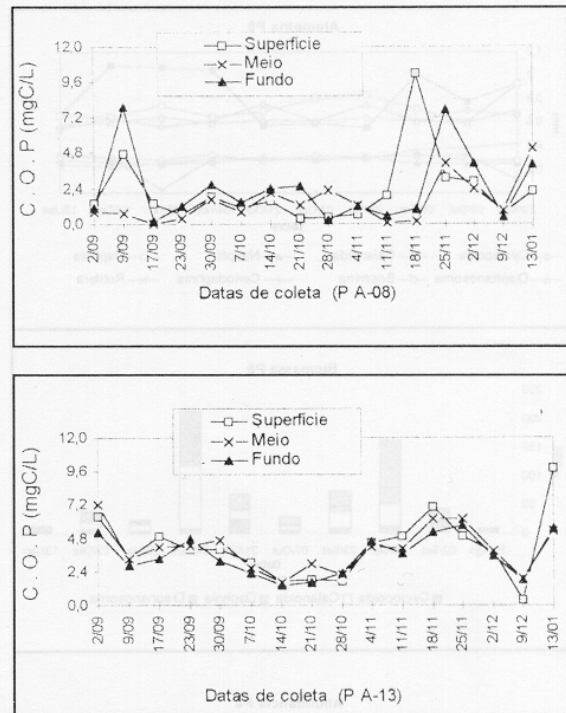


Figura 2 – (a) Carbono orgânico particulado no reservatório de Ibirité, no ponto próximo à entrada do ribeirão Ibirité A-08, em três profundidades distintas (s: superfície; m: meio e f: fundo); (b) carbono orgânico particulado no reservatório de Ibirité, no ponto próximo à barragem A-13, em três profundidades distintas (s: superfície; m: meio e f: fundo).

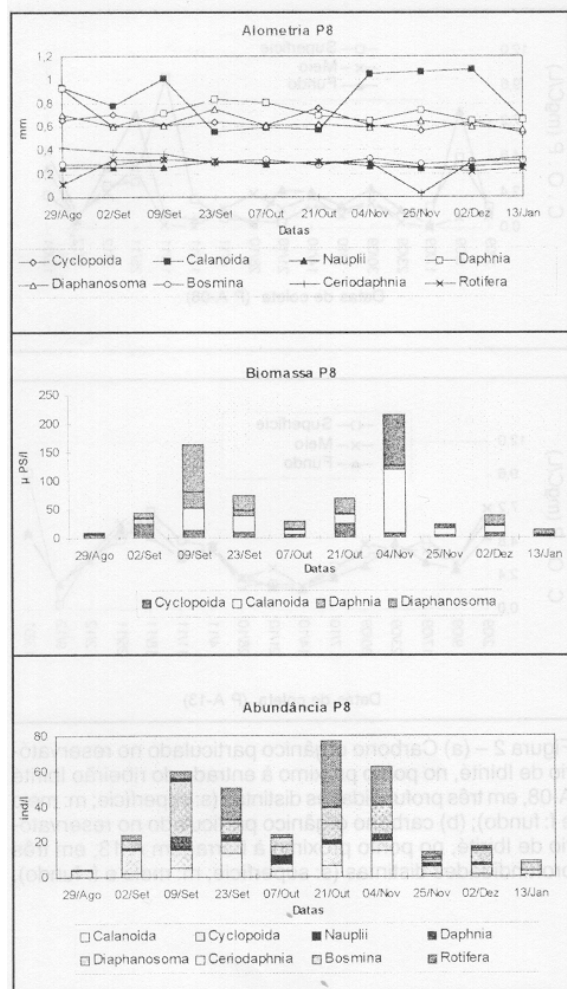


Figura 3 – (a) Estrutura alométrica do zooplâncton no reservatório de Ibitiré no ponto próximo à entrada do ribeirão Ibitiré A-08; (b) biomassa do mesozooplâncton no ponto A-08; (c) abundância dos principais organismos do zooplâncton no ponto A-08.

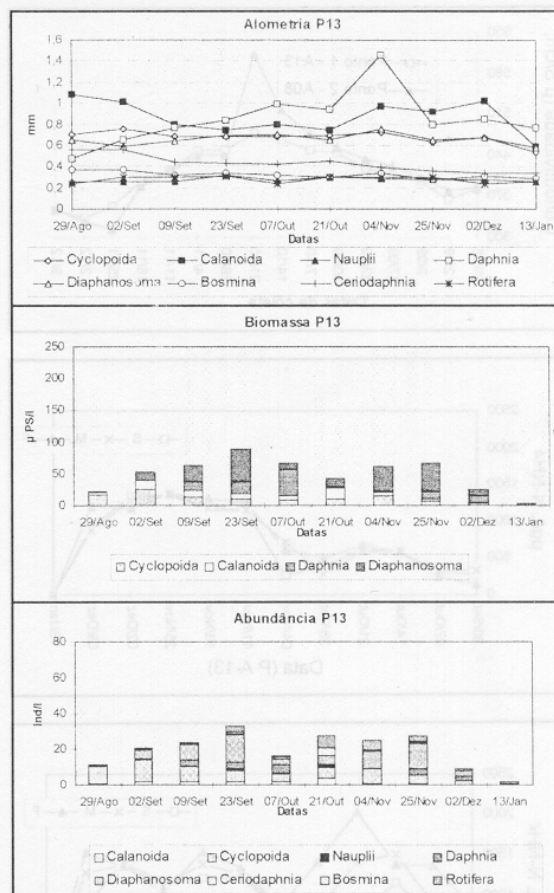


Figura 4 – (a) Estrutura alométrica do zooplâncton no reservatório de Ibitiré no ponto próximo à barragem A-13; (b) biomassa do mesozooplâncton no ponto A-13; (c) abundância dos principais organismos do zooplâncton no ponto A-13.

Referências bibliográficas

- AMERICAN Public Health Association – APHA. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 1992.
- ARCIFA, M. S. Zooplankton composition of ten reservoirs in Southern Brazil. **Hydrobiologia**, v. 113, p. 137-145. 1984.
- BOTTRELL, H. H., DUNCAN, A., GLIWICZ, Z. M., GRYGIEREK, E., HERZIG, A., HILLBRICHT-ILKOWS, A. A review of some problems in zooplankton production studies. **Norw. J. Zool.**, v. 24, p. 419-456. 1976.
- DAS, P. K. M. K.; KONAR, S. K. Acute toxicity of petroleum products, crude oil and oil refinery effluent on plankton, benthic invertebrates and fish. **Environ. Ecol.**, v. 6, n. 4, p. 885-891. 1988.
- DE MOTT, W., ZHANG, Q. X. & CARMICHAEL, W. Effects of toxic cyanobacteria and purified toxins on the survival and feeding of a copepod and three species of *Daphnia*. **Limnol. Oceanogr.** v. 36, n. 7, p. 1.346-1.357. 1991.
- FREIRE, B. & PINTO-COELHO, R. M. Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no reservatório de Vargem das Flores, Betim/Contagem, Minas Gerais. **Ciência & Cultura**, v. 38, n. 5, p. 919-928. 1986.
- GELLER, W. & MÜLLER, H. Seasonal variability in the relationship between body length and individual dry weight as related to food abundance and clutch size in two coexisting *Daphnia* species. **Journal of Plankton Research**, v. 7, n. 1, p. 1-18. 1985.
- KOROLEFF, F. Determination of total nitrogen in natural waters by means of persulphate oxidation. **New Baltic manual with methods for sampling and analyses of physical, chemical and biological parameters**. S. R. Carlberg, p. 73-78. 1972.
- PINTO-COELHO, R. M. Flutuações sazonais e de curta duração na comunidade zooplânctônica do Lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. **Rev. brasil. Biol.**, v. 47, n. 1/2, p. 17-29. 1987.
- REID, J. R. & PINTO-COELHO, R. M. Planktonic copepoda of Furnas Reservoir: Initial survey of species (1993) and review of literature. In: PINTO-COELHO et al. (eds.) **Ecology and Human Impact on Lakes and Reservoirs in Minas Gerais**. SEGRAC, Belo Horizonte, MG. p. 93-114. 1994.
- REID, J., PINTO-COELHO, R. M. & GIANI, A. Uma apreciação da fauna de copépodos (crustacea) de região metropolitana de Belo Horizonte, com comentários sobre espécies de Minas Gerais. **Acta Limnol. Brasil**. n. 2, p. 527-547. 1988.
- ROCHE, K. F. Growth of the rotifer *Brachionus calyciflorus* Pallas in dairy waste stabilization ponds. **Water Research**, v. 29, n. 10, p. 2.255-2.260. 1995.
- SENDACZ, S. A study of the zooplankton community of Billings Reservoir, São Paulo. **Hydrobiologia**, n. 113, p. 121-127. 1984.
- SENDACZ, S., KUBO, E. & CESTAROLLI, M.A. Limnologia de reservatórios do sudeste do estado de São Paulo, Brasil. VIII. Zooplâncton. **B. Inst. Pesca**, v. 12, n. 1, p. 187-207. 1985.
- STARKWEATHER, P. L. Trophic relationships between the rotifer "*Brachionus calyciflorus*" and the blue green algae "*Anabaena flos-aquae*". **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, n. 21, p. 1.507-1.514. 1981.
- TORRES, I. C., ARAÚJO, M. R. & PINTO-COELHO, R. M. Variação temporal de carbono pigmentado, carbono orgânico dissolvido e particulado na represa da Pampulha – Belo Horizonte – MG. **Rev. bras. biol.**, 1997. (in press).