

Acta Limnol. Brasil.	Vol. III	173-199	1990
----------------------	----------	---------	------

**CARACTERIZAÇÃO LIMNOLÓGICA DA REPRESA DE PONTAL, ITABIRA (MG)**

DABÊS, M.B.G.S.\*; FRANÇA, R.C.\*; GOMES, M.C.S.\*; JUNQUEIRA, M.V.\*; ROLLA, M.E.\*; ROSA, S.G.\*

**RESUMO**

Este trabalho apresenta os dados limnológicos básicos da represa de Pontal (MG), que recebe rejeitos do processo de usinagem do minério de ferro. As coletas foram quadrimestrais no ano de 1987, e foram analisadas variáveis físico-químicas da água e do sedimento. Os testes estatísticos realizados apontaram a ocorrência de variação sazonal significativa das variáveis físico-químicas e biológicas da água, enquanto o sedimento não apresentou variação e foi classificado como do tipo mineral.

**ABSTRACT - LIMNOLOGICAL CHARACTERIZATION OF PONTAL RESERVOIR, ITABIRA, MINAS GERAIS**

This paper discusses the basic limnological data of Pontal Reservoir, Itabira (MG), which receives effluents from iron ore processing plants. Sample collection was carried out every four months in 1987. Physical, chemical and biological parameters of water and sediments were

---

\* CETEC - Belo Horizonte, MG

analyzed. Statistical tests showed significant seasonal variation among water samples, while the mineral sediments, showed no variation.

## INTRODUÇÃO

A importância de que se revestem estudos limnológicos em corpos d'água tropicais aumenta quando estes estão sob influência de despejos industriais e se referem a áreas com poucos estudos, como a região do Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. Os trabalhos até então realizados nessa região concentram-se principalmente em lagos naturais, como, por exemplo, no complexo de lagos do Parque Florestal do Rio Doce (TUNDISI, 1978; BARBOSA, 1979; OKANO, 1980; PONTES, 1980; SANTOS, 1980; FUKUHARA et alii, 1985).

Este trabalho desenvolveu-se na represa do Pontal, localizada no Município de Itabira (MG), latitude  $19^{\circ}36'31''$  N e longitude  $43^{\circ}11'31''$  W, altitude de 780 m. Os córregos do Pontal, dos Doze e da Chácara, afluentes do rio do Peixe, pertencentes à bacia do rio Doce, abastecem a represa. A vegetação predominante do entorno é o reflorestamento de eucaliptos.

A represa foi construída em 1971 pela Companhia Vale do Rio Doce, para a contenção do rejeito da "lavagem" do minério de ferro e o abastecimento do seu complexo industrial. Além disso, existem efluentes que transportam esgoto doméstico de bairros próximos à cidade. Devido ao acelerado processo da deposição do rejeito, a área assoreada da represa já alcançou  $1,3 \text{ km}^2$  dos  $15,2 \text{ km}^2$  da área total, como mostra a Fig. 1.

Este trabalho teve como objetivo contribuir para o conhecimento das características limnológicas dos corpos d'água que estão sob a influência de atividades antrópicas.

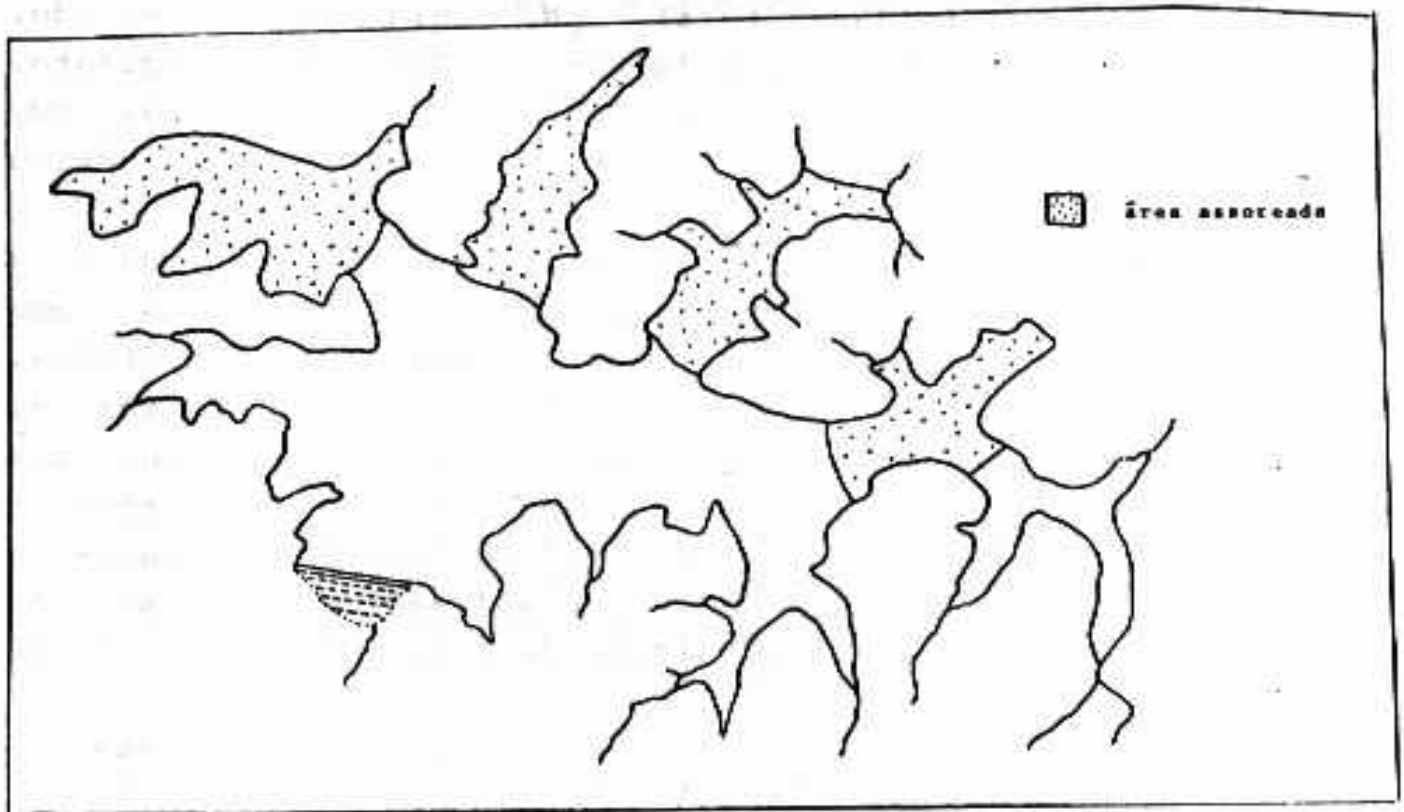


Figura 1 - Mapa da Represa de Pontal, Itabira (MG).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas 3 coletas durante o ano de 1987, nos meses de fevereiro, junho e outubro. A amostragem procedeu-se de forma casualizada em 5 estações previamente sorteadas a cada coleta. As variáveis analisadas na água foram as seguintes: temperatura da água (perfil), transparência (Disco de Secchi), turbidez, condutividade elétrica, alcalinidade total, pH, oxigênio dissolvido, cálcio, magnésio, nitrogênio, fósforo, sulfato, fitoplâncton e zooplâncton. No sedimento analisou-se: pH, Eh, matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, bactérias sulfato-redutoras e zoobênton da margem e do fundo.

A medida de variáveis físico-químicas da água e a coleta do fitoplâncton foram efetuadas na metade da zona fótica, sendo que medidas de pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e sulfato também foram feitas em profundidade próxima ao sedimento. O zooplâncton, por sua vez, foi concentrado em rede de arraste que percorreu a região de penetração de luz até 1%. Na Tab. 1 observa-se a síntese metodológica das coletas e análises biológicas. As determinações das variáveis físico-químicas da água e do

Tabela 1 - Síntese metodológica de coleta e análise das variáveis biológicas.

Variáveis	Método de coleta	Método de análise
Bactérias sulfato-redutoras	Draga do tipo Eckman-Birge	Meio Ponchon e Tardieux
Fitoplâncton	Garrafa do tipo Van Dorn	Contagem em câmara de Lund
Zooplâncton	Rede de plâncton	Contagem em lâmina Sedgwick-Rafter
Zoobenton de margem	"Dipping" malha de 0,30 mm	Tamisação e triagem sob lupa
Zoobenton de fundo	Draga do tipo Eckman-Birge	Tamisação e triagem sob lupa

sedimento foram realizadas no Setor de Medições Ambientais (SAM/CETEC), que adota as recomendações descritas no "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater" (1985). As análises estatísticas foram efetuadas com o auxílio do programa estatístico STATS-2, 1985/86.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Fig. 2 estão mostrados os perfis de temperatura da água, nos meses de coleta.

A coluna d'água apresentou-se termicamente estratificada nos meses de fevereiro e outubro, enquanto em junho foi observada uma isoterмия. Provavelmente, o que ocorre é uma circulação da água nos meses mais frios, comportamento semelhante ao verificado em lagos africanos e represas sulamericanas (TALLING, 1966; van der HEIDE, 1982; MARGALEF, 1983).

Nas Tab. 2 a 5 estão apresentadas as médias das variáveis físico-químicas e biológicas, além das análises de variância e correlação entre os mesmos.

A transparência da água na Represa de Pontal é influenciada pelo despejo de partículas finas do rejeito de minério de ferro e esgoto doméstico, podendo ainda estar relacionada com a abundância e composição do fitoplâncton (WETZEL, 1983). O valor máximo encontrado com o uso do Disco de Secchi foi de 2,3 metros em outubro.

A turbidez das águas apresentou-se relativamente baixa, com uma variação sazonal significativa. O maior valor (6,4 NTU) ocorreu em junho, época em que observou-se o "mixing" da coluna d'água.

As concentrações mais elevadas de oxigênio dissolvido foram detectadas nos meses de estratificação térmica, sobretudo nas camadas superiores; entretanto, não houve anoxia do hipolimnio.

Em junho, o oxigênio manteve-se praticamente com a

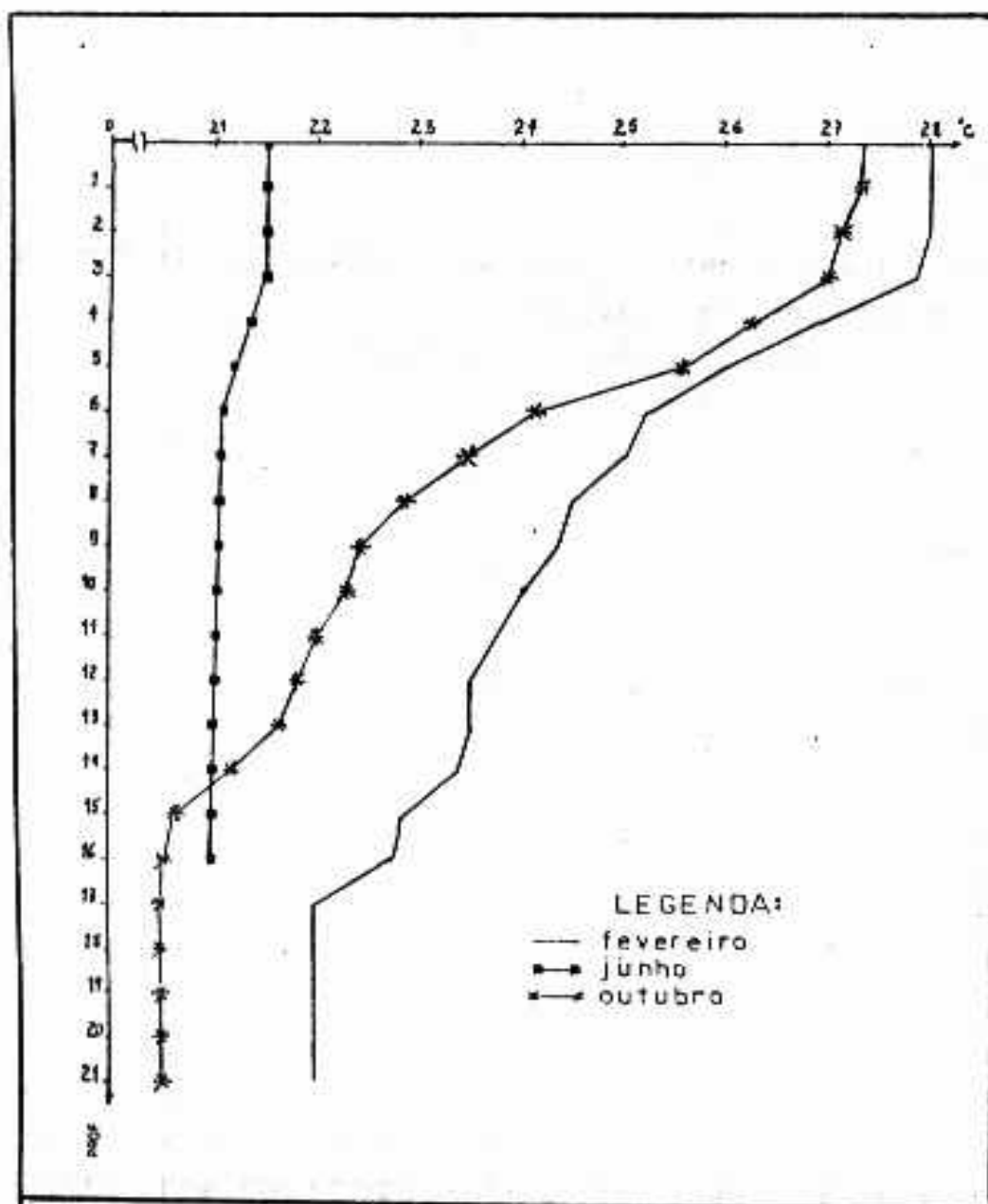


Figura 2 - Perfis térmicos da Represa de Pontal (MG), em fevereiro, junho e outubro de 1987.

Tabela 2 - Médias das variáveis físico-químicas analisadas a meia profundidade da zona fótica da Represa de Pontal - Itaipira (MG), 1987.

Variável	Mês de coleta		
	Fev.	Jun.	Out.
Transparência (m) Disco de Secchi	1,7	1,9	2,3
Turbidez (NTU)	1,9	6,4	<1,0
pH ("in loco")	7,4	6,7	7,1
Alcalinidade total (mg/l)	14,6	14,1	12,9
Condutividade elétrica (umho/cm)	87,4	76,4	101,4
Oxigênio dissolvido (mg/l)	8,2	6,6	7,3
Saturação de O <sub>2</sub>	107	80	97
Cálcio solúvel (mg/l)	1,24	1,34	1,25
Magnésio solúvel (mg/l)	0,50	0,59	0,58
Nitrogênio amoniacal (mg/l)	<0,03	<0,03	-
Nitrogênio nítrico (mg/l)	0,002	0,003	0,002
Nitrogênio orgânico (mg/l)	0,12	0,13	-
Fósforo total (mg/l)	0,008	0,013	0,010



Tabela 3 - Médias das variáveis físico-químicas analisadas próximo do sedimento, Represa de Pontal - Itabira (MG), 1987.

Variável	Mês de coleta	Fev.	Jun.	Out.
pH		5,5	6,7	6,6
Condutividade elétrica ( $\mu\text{mho/cm}$ )		81,4	77,2	90,0
Oxigênio dissolvido (mg/l)		2,4	6,4	6,8
Sulfato (mg/l)		18,07	20,26	21,26



Tabela 4 - Análise de variância das variáveis físico-químicas e biológicas relativa aos meses amostrados na Represa de Pontal - Itabira (MG), 1987.

Variáveis	F	P
Transparência (m) Disco de Secchi	2,130	0,161
Turbidez (NTU)	10,301	0,003*
Condutividade elétrica ( $\mu\text{mho/cm}$ )	16,528	0,001*
pH	31,007	0,000*
Alcalinidade total ( $\text{mg/l CaCO}_3$ )	7,460	0,008*
Oxigênio dissolvido ( $\text{mg/l}$ )	10,677	0,003*
Cálcio ( $\text{mg/l}$ )	17,306	0,000*
Magnésio ( $\text{mg/l}$ )	0,257	0,779
Nitrito ( $\text{mg/l}$ )	6,889	0,010
Fósforo ( $\text{mg/l}$ )	21,210	0,000*
Fitoplâncton ( $\text{org./ml}$ )	13,067	0,001*
Zooplâncton ( $\text{org./l}$ )	57,349	0,000*

Obs.: Grau de liberdade = 2

p < 0,01\*

p < 0,05\*\*

mesma concentração na coluna d'água, porém com níveis inferiores aos outros meses.

A variação estacional verificada para o oxigênio reflete o padrão térmico da represa.

O pH manteve-se próximo da neutralidade na camada superficial e correlacionou-se com a condutividade. A correlação observada entre pH e alcalinidade pode ser explicada pela importância deste elemento na regulação do poder de tamponamento das águas.

As concentrações dos íons cálcio e magnésio estiveram abaixo dos níveis encontrados em estudos feitos nos lagos naturais da bacia do rio Doce (BARBOSA, 1981; PONTES, 1980).

Tabela 5 - Matriz de correlação entre variáveis físico-químicas e biológicas das águas da Represa de Pontal - Itabira (MG), 1987.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	-0,159	0,178	0,393	-0,388	-0,328	-0,143	-0,102	0,187	-0,382	-0,333	-0,408
2		1	0,215	-0,488	0,379	-0,326	-0,559	-0,282	0,586	0,154	0,346	0,640
3			1	0,623*	-0,514**	0,290	-0,610	-0,071	-0,059	0,740**	-0,232	-0,421
4				1	-0,808*	0,671	-0,028	-0,002	0,497	0,543	-0,640	-0,890*
5					1	-0,273	-0,041	-0,408	-0,384	-0,778*	0,332	0,713**
6						1	0,058	-0,388	0,602	0,048	-0,981*	-0,634
7							1	0,532	0,399	-0,497	-0,119	-0,098
8								1	0,052	0,196	0,284	-0,126
9									1	0,054	-0,609	-0,581
10										1	-0,104	-0,404
11											1	0,656
12												1

- 1 - Transparência (m) Disco de Secchi
  - 2 - Turbidez (NTU)
  - 3 - Condutividade elétrica (µmho/cm)
  - 4 - pH
  - 5 - Alcalinidade total (mg/l CaCO<sub>3</sub>)
  - 6 - Oxigênio dissolvido (mg/l)
  - 7 - Cálcio (mg/l)
  - 8 - Magnésio (mg/l)
  - 9 - Nitrito (mg/l)
  - 10 - Fósforo (mg/l)
  - 11 - Fitoplâncton (org./ml)
  - 12 - Zooplâncton (org./l)
- p < 0,01\*  
p < 0,05\*\*

Os valores relativamente altos da condutividade elétrica das águas da represa podem ser atribuídos aos teores de alcalinidade total, somados ao de sulfato, pois as concentrações de sulfato mostram-se superiores às citadas para águas sulamericanas, que, segundo LIVINGSTONE (1963), variam em torno de 4,8 mg/l (níveis normais). A ocorrência das altas concentrações de  $SO_4^{2-}$  nas águas da represa de Pontal tem origem na pirita ( $FeS_2$ ), que é um mineral comum em rochas da região. Deve-se salientar ainda que a presença de efluente orgânico contribui na quantidade de íons dissolvidos na água.

As concentrações de fosfato foram maiores no mês de junho, quando houve a circulação da coluna d'água, fato que também foi observado por PONTES (1980), no lago D. Helvécio. Este composto mostrou os menores valores em fevereiro, o que, segundo GOLTERMAN (1986), deve-se ao crescimento algal, que pode reduzir as concentrações de fosfato inorgânico.

Foram observadas correlações do fosfato com a condutividade elétrica e com a alcalinidade total, posto que este nutriente participa e é influenciado pelo metabolismo aquático, e pode se combinar com íons de cálcio e precipitar-se (GOLTERMAN, 1986).

As concentrações dos compostos de nitrogênio foram baixas, sendo que o nitrogênio amoniacal esteve com níveis inferiores aos detectados pelo método. O nitrito mostrou-se estável durante as coletas com baixos valores, assim como o nitrogênio orgânico, que constitui 50% do nitrogênio total (aminoácidos, uréia, bactérias, fitoplâncton, etc.).

Dosagens de sílica, ferro, manganês e alumínio foram efetuadas por serem estes os principais componentes químicos do rejeito de minério. Entretanto, as concentrações encontradas nas águas da represa foram baixas: sílica <2,00 mg/l; ferro <0,05 mg/l; manganês <0,05 mg/l e alumínio <0,10 mg/l. Na Fig. 3 e nas Tab. 6, 7 e 8 estão as densidades médias e os exames qualitativos do fito

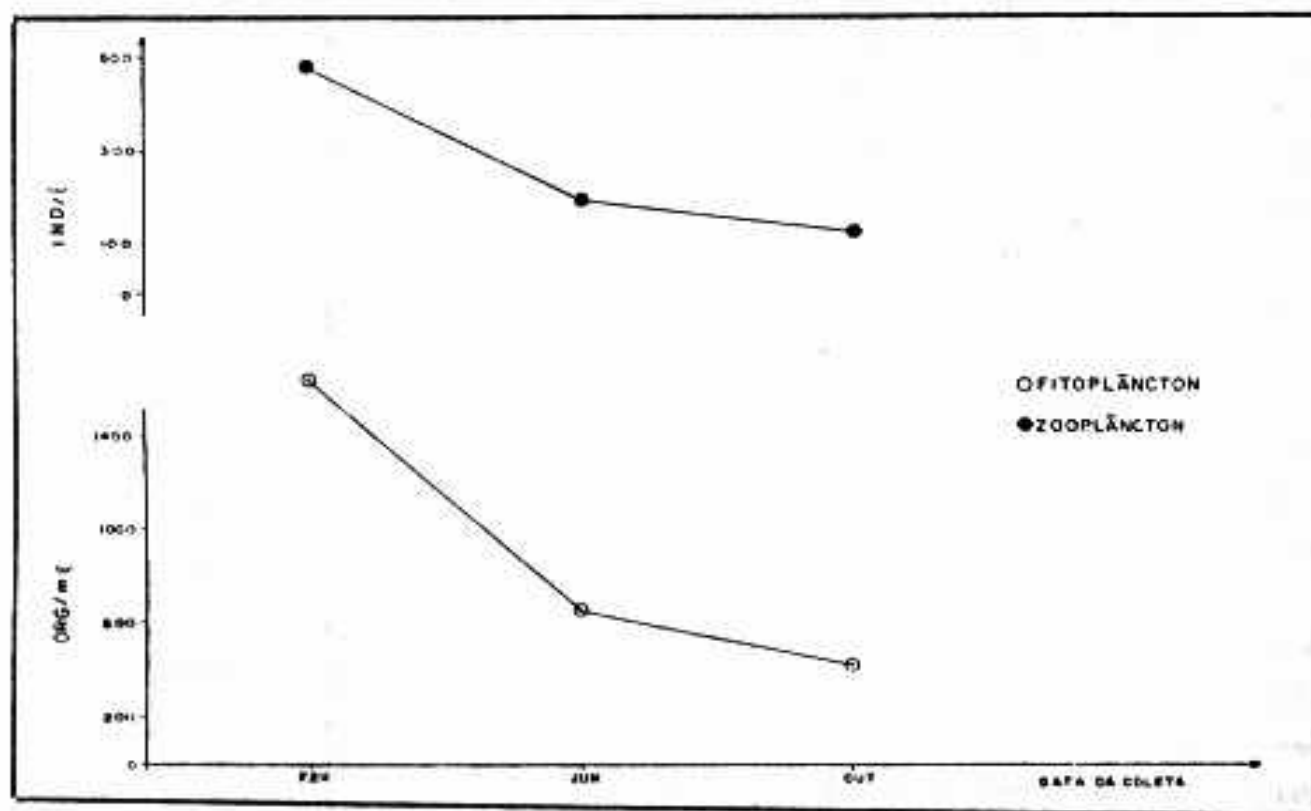


Figura 3 - Densidade dos organismos planctônicos, nos meses de coleta, na Represa de Pontal (MG), em 1987.

e zooplâncton nas coletas efetuadas.

A densidade planctônica se manteve constante durante os meses de coleta. Os maiores valores ocorreram em fevereiro, quando foram observados números elevados de *Raphidiopsis* sp, no fitoplâncton e *Anuraeopsis navicula* para o zooplâncton. Nos meses seguintes, junho e outubro, a densidade reduziu-se à metade em relação a fevereiro (Fig. 3).

Observou-se que os organismos planctônicos apresentaram variações sazonais significativas em suas densidades durante os meses de estudo (Tab. 8). Quanto à composição do fitoplâncton, os organismos que estiveram

Tabela 6 - Relação dos organismos fitoplanctônicos identificados na Represa de Pontal - Itabira (MG), 1987.

---

- CYANOPHYTA	- CHLOROPHYTA
<i>Raphidiopsis</i> sp.	<i>Ankistrodesmus</i> sp.
	<i>Chlorella</i> sp.
- PYRROPHYTA	<i>Closterium</i> sp.
<i>Cryptomonas</i> sp.	<i>Cosmarium</i> sp.
<i>Peridinium</i> sp.	<i>Crucigenia</i> sp.
<i>Peridinales</i>	<i>Elakatothrix</i> sp.
	<i>Golenkinia</i> sp.
- CRYSTOPHYTA	<i>Kirchneriella</i> sp.
<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Monoraphidium</i> sp.
<i>Cymbella</i> sp.	<i>Quadrigula</i> sp.
<i>Dinobryon</i> sp.	<i>Scenedesmus</i> sp.
<i>Mallomonas</i> sp.	<i>Schroederia</i> sp.
<i>Synedra</i> sp.	<i>Selenastrum</i> sp.
	<i>Sphaerocystis</i> sp.
	<i>Sphaerosozma</i> sp.
	<i>Staurastrum</i> sp.

---

Tabela 7 - Relação dos organismos zooplanctônicos identificados na Represa de Pontal - Itabira (MG), 1987.

---

**ROTIFERA**

- Anuraeopsis navicula navicula* ROUSSELET 1910  
*Ascomorpha* sp  
*Brachionus falcatus falcatus* ZACHARIAS 1898  
*Collotheca* c.f. *pelagica* (ROUSSELET, 1893)  
*Hexarthra intermedia braziliensis* (HAUER, 1953)  
*Keratella cochlearis cochlearis* (GOSSE, 1851)  
*Lecane* sp  
*L. leontina* HARRING 1913  
*Macrochaetus* sp  
*Polyarthra vulgaris vulgaris* CARLIN 1943  
*Trichocerca* spp

**CRUSTACEA**

- Bosmina longirostris* (O.F. MULLER, 1785)  
*Ceriodaphnia* sp  
*Daphnia gessneri* HERBST 1967  
*Diaphanosoma* c.f. *birgei* KORINEK, 1981  
*Moina minuta* HANSEN 1899  
*Scolodiantomus corderoi* (WRIGHT, 1936)  
*Thermocyclops decipiens* (KIEFER, 1929)
-

Tabela 8 - Densidades médias (n=5) dos grupos taxonômicos do fito (org./ml), e zooplâncton (ind./l), na Represa de Pontal - Itabira (MG), 1987.

Mês coleta	Fevereiro	Junho	Outubro
Grupo			
CYANOPHYTA	688 ± 115,8	6 ± 2,7	2 ± 1,9
PYRROPHYTA	31 ± 13,2	18 ± 9,1	72 ± 21,4
CRYSOPHYTA	251 ± 14,8	58 ± 23,9	43 ± 15,4
CHLOROPHYTA	676 ± 121,5	582 ± 137,9	301 ± 33,1
ROTIFERA	434 ± 70,6	186 ± 49,2	20 ± 14,9
CLADOCERA	0	0	7 ± 6,0
CICLOPOIDA	39 ± 34,7	12 ± 9,9	10 ± 5,6
CALANOIDA	1 ± 0,8	4 ± 2,6	5 ± 4,6



presentes nas 3 coletas foram algas de pequenas dimensões, como *Raphidiopsis* sp, *Cryptomonas* sp, *Peridinium* sp, *Cyclotella* sp, *Elakatotrix* sp, *Monoraphidium* sp, *Oocystis* sp e *Scenedesmus* sp. Quanto à densidade, a flora planctônica apresentou uma média de 909 cel/ml, que pode ser considerada baixa, quando comparada com os valores encontrados nos lagos naturais do vale do rio Doce (BARBOSA, 1981).

Em relação ao zooplâncton, ocorreram 11 taxa de rotíferos, sendo que em sua maioria, as espécies são de tamanho pequeno e de alimentação micrófaga, isto é, ingerem algas diminutas e/ou bactérias. Dentre os microcrustáceos, destaca-se a ocorrência de uma espécie de calanóida, *Scolodiaptomus corderoi*, que, segundo SENDACZ & KUBO (1983), está presente em águas pouco transparentes, com alta condutividade elétrica e de concentrações de nutrientes elevadas. Em Minas Gerais, foi encontrado nos reservatórios mesotróficos da Pampulha e Vargem das Flores (FREIRE & PINTO-COELHO, 1986). Segundo RADWAN (1984), "somente valores extremos de pH podem afetar o crescimento ou limitar a abundância de espécies zooplanctônicas". Então, a correlação entre o zooplâncton e o pH detectada na represa de Pontal provavelmente indica relações indiretas entre estas variáveis.

A Tab. 9 apresenta os dados relativos às análises microbiológicas e físico-químicas do sedimento. Segundo classificação de UNGERMACH, 1960 (apud ESTEVES, 1983), que considera o teor de matéria orgânica, o sedimento se caracterizou como do tipo mineral. Quanto aos valores de nitrogênio orgânico, este último autor encontrou concentrações superiores em represas paulistas. Entretanto, teores inferiores foram observados no reservatório de Peti (MG) (ROSA et alii, 1988), formado na mesma bacia.

Segundo SCHUILING et alii (1983), o fósforo tende a ser facilmente imobilizado na forma de complexos de ferro, alumínio e cálcio, o que parece estar ocorrendo na

Tabela 9 - Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas do sedimento, Represa de Pontal - Itabira (MG), 1987.

Mês/coleta	Fevereiro	Junho	Outubro
Eh (mV)	-	191,60 ± 47,46	-
pH	6,98 ± 0,38	6,68 ± 0,11	-
Temperatura (°C)	23,25 ± 1,26	21,25 ± 0,50	24,50 ± 2,38
M.O. (% gps)	-	< 0,12	< 0,11
P orgânico (% gps)	-	0,113 ± 0,073	0,142 ± 0,083
N orgânico (% gps)	-	< 0,02	< 0,01
BSR (org./g/sed.x10 <sup>3</sup> )	10,59 ± 19,50	2,37 ± 4,83	21,39 ± 39,84

BSR: Bactérias sulfato-redutoras

represa. Quanto ao pH, este situou-se próximo à neutralidade no sedimento que parece estar oxidado.

Em relação às bactérias sulfato-redutoras, seu número apresentou-se maior do que os encontrados em outras represas estudadas (JUNQUEIRA et alii, 1986; ROSA et alii, 1988; ROLLA et alii, 1988). Esta grande densidade deve estar relacionada à maior disponibilidade de sulfato nas águas das camadas inferiores da represa. Embora não tenha sido observada correlação da matéria orgânica com as bactérias da Represa de Pontal, estes microrganismos são importantes na mineralização da matéria orgânica e estão diretamente associados à sua presença (WESTRICH & BERNER, 1984).

Também foi observada a correlação entre o potencial redox e a população de sulfato-redutoras (Tab. 10), confirmando a influência do estado de oxidação na densidade destas bactérias.

Deve-se considerar, ainda, o fato de o sedimento apresentar-se bastante heterogêneo, pois observações de

Tabela 10 - Matriz de correlação de Pearson dos parâmetros físico-químicos e biológicos do sedimento, Represa de Pontal, Itabira (MG), 1987.

	Prof. n = 15	Temp. n = 12	Eh n = 5	pH n = 10	ZP n = 10	M.O. n = 10	BSR n = 15	Zoobenton n = 15
Prof.	x	0,62*	0,67	0,80**	0,26	0,26	0,25	-0,45
Temp.		x	0,13	0,74*	0,62	0,01	-0,22	0,24
Eh			x	0,74	0,46	0,20	0,94*	0,35
pH				x	0,20	0,58	0,40	0,40
ZP					x	0,40	-0,06	0,33
M.O.						x	-0,20	0,33
BSR							x	0,30
Zoo- benton								x

\* significativo a 5%

\*\* significativo a 1%

BSR: bactérias sulfato-redutoras

campo permitiram relacionar a maior ou menor presença de rejeito com teor de matéria orgânica (máx. 0,42% e mín. 0,03%), e por conseguinte na população das bactérias.

A profundidade média das coletas do zoobênton realizadas na Represa de Pontal foi de 12,4 metros. O sedimento apresentou temperaturas médias de 23,5°C em fevereiro, 21,2°C em junho e 24,0°C em outubro.

A bentofauna na região profunda esteve representada basicamente por larvas de dípteros das famílias CHIRONOMIDAE, CERATOPOGONIDAE e CHAOBORIDAE, com a predominância desta última, e aparecimento ocasional de ninfas de Ephemeroptera da família POLYMITARCIDAE (Fig. 4). Os carborídeos são comuns em muitos ambientes lênticos

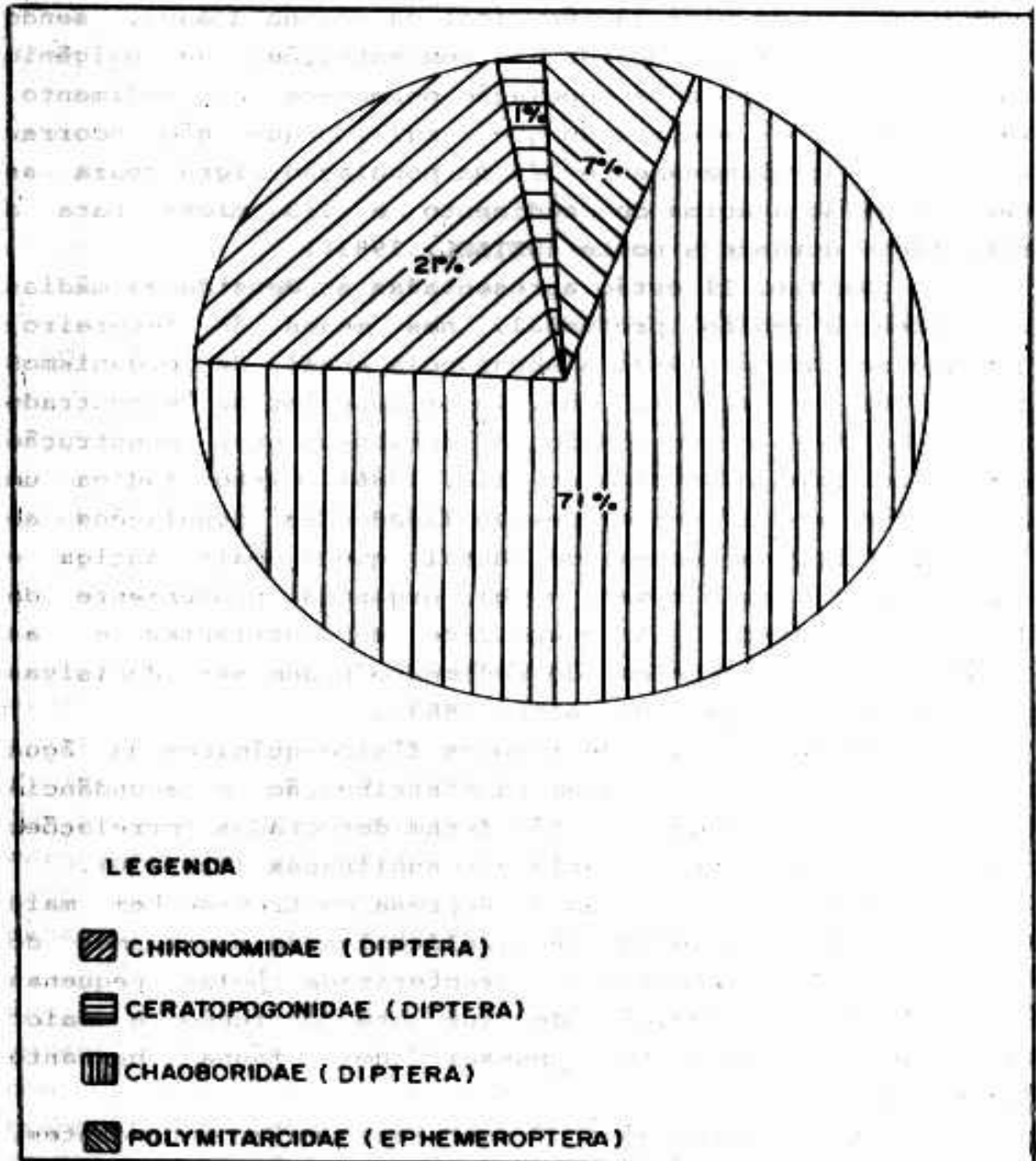


Figura 4 - Composição percentual da bento-fauna da região profunda da Represa de Pontal (MG), em 1987.



ricos em nutrientes e ainda em alguns grandes rios (MERRIT & CUMMINS, 1984). As larvas de *Chaborus* exibem um comportamento de migração vertical na coluna d'água, sendo também planctônicas. Quando as concentrações de oxigênio são altas, a maioria da população permanece no sedimento. Em concentrações menores do que 1 mg/l, o que não ocorreu em Pontal, aproximadamente 1/3 da população migra para as camadas de água acima do sedimento e 1/3 migra para a superfície durante a noite (WETZEL, 1983).

Na Tab. 11 estão apresentadas as densidades médias do bênton na região profunda, nos meses de fevereiro, junho e outubro de 1987. A abundância anual de organismos foi de  $902,1 \pm 114,5$  ind./m<sup>2</sup>, valor superior ao encontrado para a barragem de contenção de Itabiruçu, cuja construção é mais recente (JUNQUEIRA et alii, 1986). Isto indica um possível desenvolvimento e estabilidade das populações ao longo do tempo na Represa de Pontal, que é mais antiga e recebe uma considerável carga orgânica proveniente de dejetos domésticos. A quantidade de nutrientes e as características mecânicas do sedimento podem ser decisivas para sua colonização (MARGALEF, 1983).

Apesar do fato de fatores físico-químicos da água e/ou substrato influenciarem na distribuição e abundância dos organismos bentônicos, não foram detectadas correlações significativas entre as variáveis analisadas (Tab. 10).

A região litorânea da Represa mostrou-se bem mais rica com relação à composição qualitativa de organismos do que a profunda. Esta zona, caracterizada pelas pequenas profundidades penetração de luz até o fundo e maior variedade de habitats, possui uma fauna bastante diversificada.

Os quironomídeos foram os mais abundantes, constituindo 80,9% da macrofauna da região. Considerando também as famílias CERATOPOGONIDAE e CHAOBORIDAE, os dípteros compuseram um total de 86,1% (Fig. 5).

Tabela 11 - Densidades médias (ind./m<sup>2</sup>) de macroinvertebrados na região profunda da represa de Iontaí, Itabira (MG), nos meses de fevereiro, junho e outubro de 1987.

Grupo Taxonômico \ Mês/coleta	Fevereiro	Junho	Outubro
<b>. DIPTERA</b>			
- Chironomidae	92,6	296,3	179
- Ceratopogonidae	24,7	0	0
- Chaoboridae	685,2	629,6	574
- Não identificados	0	0	30,9
<b>. EPHEMEROPTERA</b>			
- Polymitarcidae	0	101,3	92,6
<b>Total</b>	<b>802,5 ± 421,5</b>	<b>1027,2 ± 684,6</b>	<b>876,5 ± 879,5</b>

Abundância média anual = 902,1 ± 114,5

Na Tab. 12 encontram-se as densidades médias de organismos da região litorânea, relativos aos três meses de coleta. Os valores foram inferiores àqueles da zona profunda, resultando numa abundância média de 637,2 ± 846,0 ind./m<sup>2</sup>. A menor densidade de macroinvertebrados na margem pode estar relacionada ao tipo de vegetação de entorno da represa, onde predomina o reflorestamento de eucalipto, bem como a ausência de macrófitos aquáticos.

Pôde-se, portanto, concluir que ocorreu uma estratificação térmica na coluna d'água, nos meses de fevereiro e outubro, e uma isoterмия em junho; as medidas com o disco de Secchi caracterizam águas não muito transparentes, devido ao aporte de resíduos industriais e domésticos; foram detectadas variações sazonais significativas na turbidez, condutividade elétrica, pH, alcalinidade total, oxigênio dissolvido, cálcio solúvel,

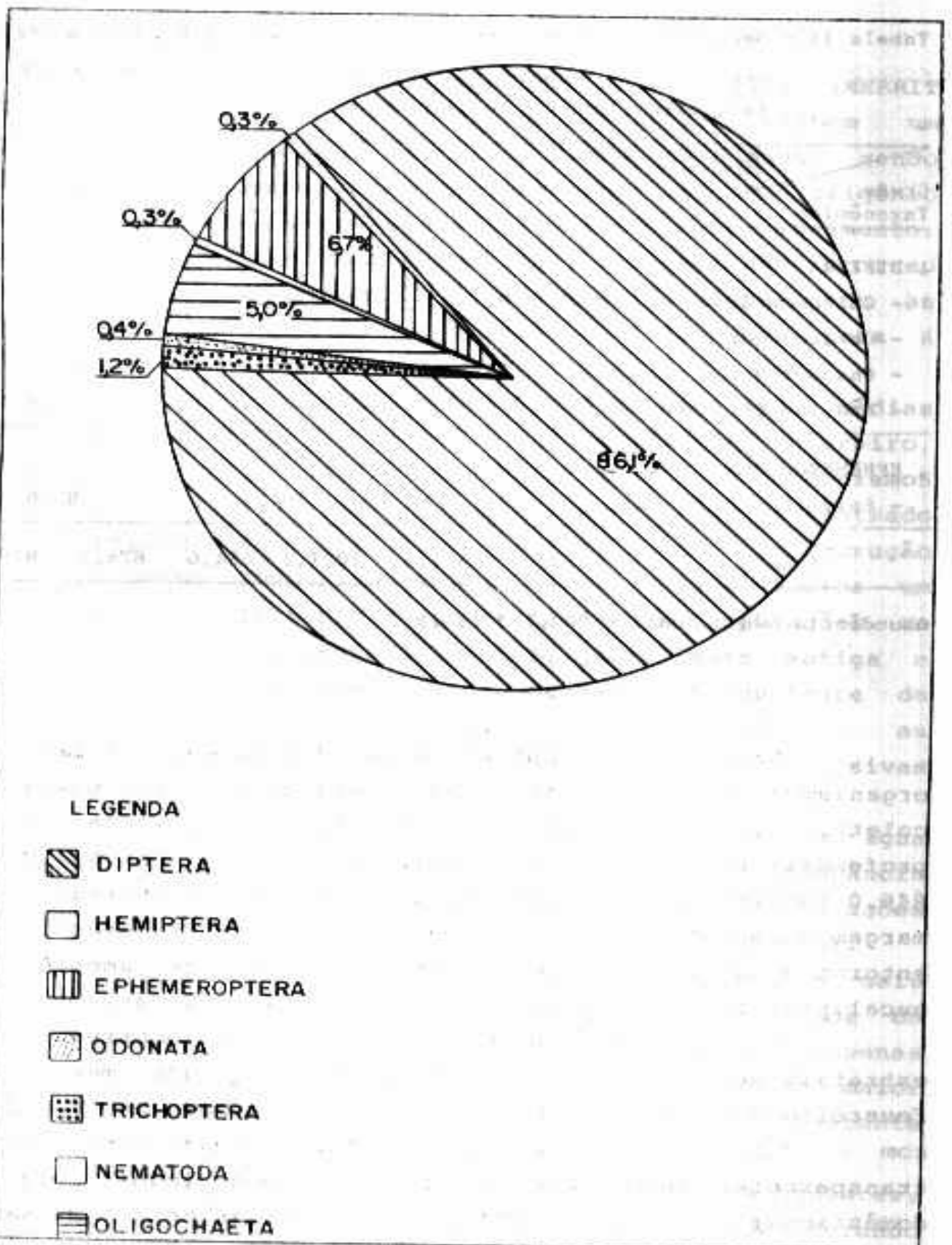


Figura 5 - Composição percentual da bentofauna da margem da Represa de Pontal (MG), em 1987.



Tabela 12 - Densidades (ind./m<sup>2</sup>) médias de macroinvertebrados na região litorânea da Represa de Pontal - Itabira (MG), nos meses de fevereiro, junho e outubro de 1987.

Grupo taxonômico	Mês	Fevereiro	Junho	Outubro
<b>DIPTERA</b>				
Chironomidae		1.221,8	269,1	55,8
Ceratopogonidae		82,4	0	2,4
Chaoboridae		14,5	0	0
<b>ODONATA</b>				
Libellulidae		0	2,4	0
Gomphidae		2,4	2,4	0
<b>EPHEMEROPTERA</b>				
Caenidae		4,8	36,4	1,2
Polymitarcidae		48,5	2,4	0
Ephemereleididae		29,1	0	0
Baetidae		0	4,8	0
<b>TRICHOPTERA</b>				
Psychomyiidae		9,7	0	2,4
<b>COLEOPTERA</b>				
Hidrophylidae		9,7	0	1,2
<b>HEMIPTERA</b>				
Notonectidae		0	2,4	0
Corixidae		2,4	0	0
Veliidae		0	2,5	0
<b>OLIGOCHAETA</b>		14,5	41,2	40
<b>NEMATODA</b>		2,4	2,4	0
<b>Total</b>		1.442,4 ± 1.073,5	365,9 ± 287,3	103,0 ± 105,6

Abundância média anual = 637,2 ± 846,0 ind./m<sup>2</sup>

fósforo, fito e zooplâncton; as águas apresentaram altos valores de condutividade elétrica e sulfato, devido ao despejo orgânico e origem das rochas da região; os valores dos nutrientes nitrogênio e fósforo encontrados foram considerados baixos; os principais componentes químicos do rejeito (Si, Fe, Mn e Al) estiveram em concentrações muito baixas nas águas da represa; os organismos do fitoplâncton apresentaram baixas densidades e foram compostos principalmente de algas de pequenas dimensões; quanto ao zooplâncton, notou-se que os organismos dominantes foram os rotíferos característicos de alimentação micrófaga; o sedimento da represa foi classificado, pelo seu teor de matéria orgânica, como mineral; os níveis de fósforo no sedimento não foram muito baixos, entretanto, os de nitrogênio podem se constituir em fator limitante para o crescimento de organismos; o número de bactérias sulfato-redutoras foi alto, o que deve estar relacionado às altas concentrações de sulfato; e, finalmente, que o zoobênton da região litorânea mostrou-se menos abundante do que na região profunda da represa, embora sua composição qualitativa tenha sido mais diversificada devido à heterogeneidade de habitats nesta zona.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, F.A.R. Produção primária e fatores ambientais na lagoa Carioca, Parque Florestal do Rio Doce/MG. São Carlos, DCB - UFSCar, 1979. (Dissertação).
- \_\_\_\_\_. Variações diurnas (24 horas) de parâmetros limnológicos básicos e da produtividade primária do fitoplâncton na lagoa Carioca, Parque Florestal do Rio Doce/MG, Brasil. São Carlos, UFSCar, 1981. 207 p. (Tese de Doutorado).

- ESTEVEES, F.A. Levels of phosphate, calcium, magnesium and organic matter in the sediments of some Brazilian Reservoirs and implication for the metabolism of the ecosystems. Arch. Hydrob., 95, 1983.
- FREIRE, B.M. & PINTO COELHO, R.M. Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no reservatório de Vargem das Flores, Betim/Contagem, MG. Ci. e Cult., 38(5): 129-40, 1986.
- FUKUHARA, H.; TORRES, G.E.; CLARO, S.M. Limnological studies in Central Brazil, Rio Doce Valley and Pantanal Wetland. Nagoya, Water Research Institute. 143-50, 1985. (Report, 1).
- GOLTERMAN, H.L. Seminar limnology. Delft, NUFFIC, 1986. 374 p.
- van der HEIDE, J. Lake Brokopondo. Amsterdam, Universiteit te Amsterdam, 1982. 428 p.
- JUNQUEIRA, M.V. et alii. Controle da qualidade das águas das barragens da CVRD. Belo Horizonte, CETEC, 1986. (Relatório técnico final).
- LIVINGSTONE, D.A. Data of geochemistry-chemical composition of rivers and lakes. Prof. Pap. U-S Geol. Surv., 440-G: 1-63, 1963.
- MARGALEF, R. Limnologia. Barcelona, Omega, 1983. 1010 p.
- MERRIT, R.W. & CUMMINS, K.W. An introduction to the aquatic insects of North America. 2. ed. Iowa, Kendall/Hunt, 1984. 706 p.
- OKANO, W.Y. Padrão de migração vertical de flutuação sazo-

nal das principais espécies de Copepoda do lago D. Helvécio: Parque Florestal do Rio Doce. São Carlos, DCB - UFSCar, 1980. 168 p. (Dissertação).

PONTES, M.C.F. Produção primária, fitoplâncton e fatores ambientais no lago D. Helvécio: Parque Florestal do Rio Doce, MG. São Carlos, DCB - UFSCar, 1980. 293 p. (Dissertação).

RADWAN, S. The influence of some abiotic factors on the occurrence of Rotifers of Leczna and Włodawa Lake District. Hydrobiologia, 112, 1984.

ROLLA, M.E. Diagnóstico limnológico das condições ambientais do reservatório de Volta Grande. Belo Horizonte, CETEC, 1988. (Relatório técnico parcial).

ROSA, S.G. et alii. Inventário ambiental da área do reservatório de Peti. Belo Horizonte, CETEC, 1988. 68 p. (Relatório técnico parcial).

SANTOS, L.C. Estudo das populações de Cladocera em cinco lagos naturais (Parque Florestal do Rio Doce, MG), que se encontram em diferentes estágios de evolução. São Carlos, DCB - UFSCar, 1980.

SCHUILLING, R.D. Introduction to geochemistry. Utrecht, Vening Meinesz Labor, 1983.

SENDACZ, S. & KUBO, E. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. B. Inst. Pesca, São Paulo, 9: 51-89, 1983.

STANDARD methods for the examination of water and wastewater. 16. ed. Washington, 1985. 1268 p.

- TALLING, J.F. The anual cycle of stratification and phytoplankton growth in lake Victoria (East Africa). Int. R. Ges. Hydrob., 51(4): 545-621, 1966.
- TUNDISI, J.C. Estudos limnológicos no sistema de lagos do Parque Florestal do Rio Doce, MG. Belo Horizonte, CETEC; São Paulo, UFSCar, 1978.
- WESTRICH, J.T. & BERNER, R.A. The role of sedimentary organic matter in bacterial sulfate reduction: the G model tested. Limnol. Ocean., 29(2): 236-49, 1984.
- WETZEL, R.G. Limnology. 2. ed., Philadelphia, CBS College, 1983.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a valiosa colaboração do professor Dr. Miguel Petrere Jr. (UNESP-Rio Claro/SP); Dra. Janet W. Reid e Dr. Paul Turner (Smithsonian Institution, Washington/EUA); Equipe da Estação de Pesquisas e Desenvolvimento Ambiental de Volta Grande (CEMIG/MG) e o Laboratório de Medições Ambientais (SNL-CETEC/MG).

#### ENDEREÇO DOS AUTORES

DABÊS, M.B.G.S.; FRANÇA, R.C.; GOMES, M.C.S.; JUNQUEIRA, M. V.; ROLLA, M.E. & ROSA, S.G.  
Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC  
Setor de Recursos da Água  
A. José Cândido da Silveira, 2000 - Horto  
31170 Belo Horizonte - MG