

# ZOOPLÂNTON DO RIO SÃO FRANCISCO – REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

SIGRID NEUMANN-LEITÃO<sup>1</sup>  
JANETE DIANE NOGUEIRA-PARANHOS<sup>1</sup>

Departamento de Oceanografia da  
Universidade Federal de Pernambuco

## RESUMO

Amostras de zooplâncton foram coletadas no Rio São Francisco (Nordeste do Brasil) como parte de um programa de estudos ambientais realizados em setembro/outubro de 1987. As coletas foram feitas em 7 estações. Foram identificadas 52 espécies de Rotífera, 7 Protozoa, 5 Cladocera, 2 Copepoda, 1 Ostracoda, além de representantes dos Nematoda e Insecta. Os Rotífera foram os mais abundantes e em maior diversidade específica. *Brachionus* spp. e *Keratella tropica* dominaram nas estações à montante do rio, enquanto que nas demais estações *Keratella americana* foi a mais representativa. Os Cladocera foram bem representados pela espécie *Bosminopsis deitersi*. A estrutura da comunidade zooplancônica permitiu definir 3 áreas ecológicas: (i) as áreas eutróficas à montante da Represa Sobradinho, (ii) a Represa de Sobradinho classificada como mesotrófica-oligotrófica e (iii) as estações oligotróficas mais a jusante da Represa de Sobradinho.

## ABSTRACT

Zooplankton samples were collected in the São Francisco River (Northeastern Brazil) as part of several environmental studies carried out in September/October 1987. The sampling was made at seven stations. The results presented 52 species of Rotífera, 7 Protozoa, 5 Cladocera, 2 Copepoda, 1 Ostracoda. Nematoda and Insecta were represented by few species. The Rotífera was the most abundant group with the greater species diversity. *Brachionus* spp. and *Keratella tropica* were registered at the stations upstream, while *Keratella americana* dominated in others

<sup>1</sup>Bolsistas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

stations. Cladocera was well represented by *Boeckinopsis deiteri*. The structure of the zooplankton community showed 3 well defined ecological areas: (i) the stations located upstream before Sobradinho Reservoir which may be considered eutrophic, (ii) the Sobradinho Reservoir classified as Mesothrophic-oligothrophic and (iii) the oligothrophic stations downstream from Sobradinho Reservoir.

## INTRODUÇÃO

O Rio São Francisco nasce na Serra da Canastra(MG), atravessa o Estado da Bahia separando-o de Pernambuco, Sergipe e Alagoas, desembocando no Oceano Atlântico. Ao longo de seu percurso vem sendo construídas barragens e usinas elétricas que alteram o curso do rio causando mudanças acentuadas na sua geomorfologia.

Para estudar os efeitos do impacto ambiental no ecossistema da região foi realizado um levantamento geral da área (Programa Ecológico) a fim de se obter um diagnóstico das condições atuais e, através de estudos sistemáticos verificar as modificações que poderão ocorrer na estrutura das comunidades biológicas. Com esse objetivo foram feitos estudos climatológicos, vegetação marginal, geologia, física e química da água, fitoplâncton, zooplâncton, nécton e benthos.

As mudanças causadas no ambiente pelas atividades humanas afetam na dinâmica de suas populações naturais.

Este trabalho foi realizado antes da conclusão e funcionamento da usina de Itaparica (BA) e teve como objetivo fazer um levantamento das espécies de zooplâncton que ocorrem em diversos pontos do Rio São Francisco, principalmente na região de Itaparica. Os resultados aqui apresentados complementam os estudos do "Programa Ecológico" e servem de subsídios para um melhor conhecimento das futuras modificações da área.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de amostras foi feita nas seguintes localidades indicadas no Mapa da Figura 1:

- Barra - local cerca de 150 km antes da represa Sobradinho testemunho das condições lênticas.

- Xique-Xique - local imediatamente à montante da represa Sobradinho.
- São Joaquim (Sobradinho) - local imediatamente a jusante da represa de Sobradinho.
- Belém do São Francisco - final do percurso de aproximadamente 250 km, antes de penetrar na área do futuro reservatório.
- Rodelas - testemunho das condições gerais em águas correntes a serem transformadas em lago.
- Sobrado - testemunho de condições igualmente lênticas a serem transformadas em lago.
- Itaparica - local próximo à nova barragem na área interna do futuro lago e onde já existe certo acúmulo de água possibilitando um testemunho daquilo que será o futuro reservatório.

Em São Joaquim, Belém e Itaparica foram feitas coletas durante 24 horas em intervalos de 2 horas. Em Rodelas e Sobrado foram feitas coletas em horários isolados, representativos do período diurno e noturno. Além dessas, foram feitas coletas adicionais a cada 4 horas em Xique-Xique, e coletas isoladas em Barra e Lagoa Itaparica para estudar o zooplâncton após o São Francisco receber as águas do Rio Grande.

Foram feitas 2 coletas nessas estações entre 23 de setembro e 28 de outubro de 1987, com intervalos de 15 dias.

Foram feitos arrastos horizontais na superfície durante 10 minutos com rede de plâncton com 65 µm de abertura de malha, equipada com um fluxômetro marca Rigosha. O material coletado foi fixado com formol neutro a 4%.

No laboratório, as amostras foram transferidas para um bêquer de 200 ml e agitadas para homogeneizar os organismos, sendo retirada uma sub-amostra de 1,0 ml com pipeta "Stempel" para analisar em lâminas "Sedwick-Rafter". De cada amostrá foram analisadas 2 sub-amostras.

A identificação e contagem das espécies foi feita em microscópio Zeiss.

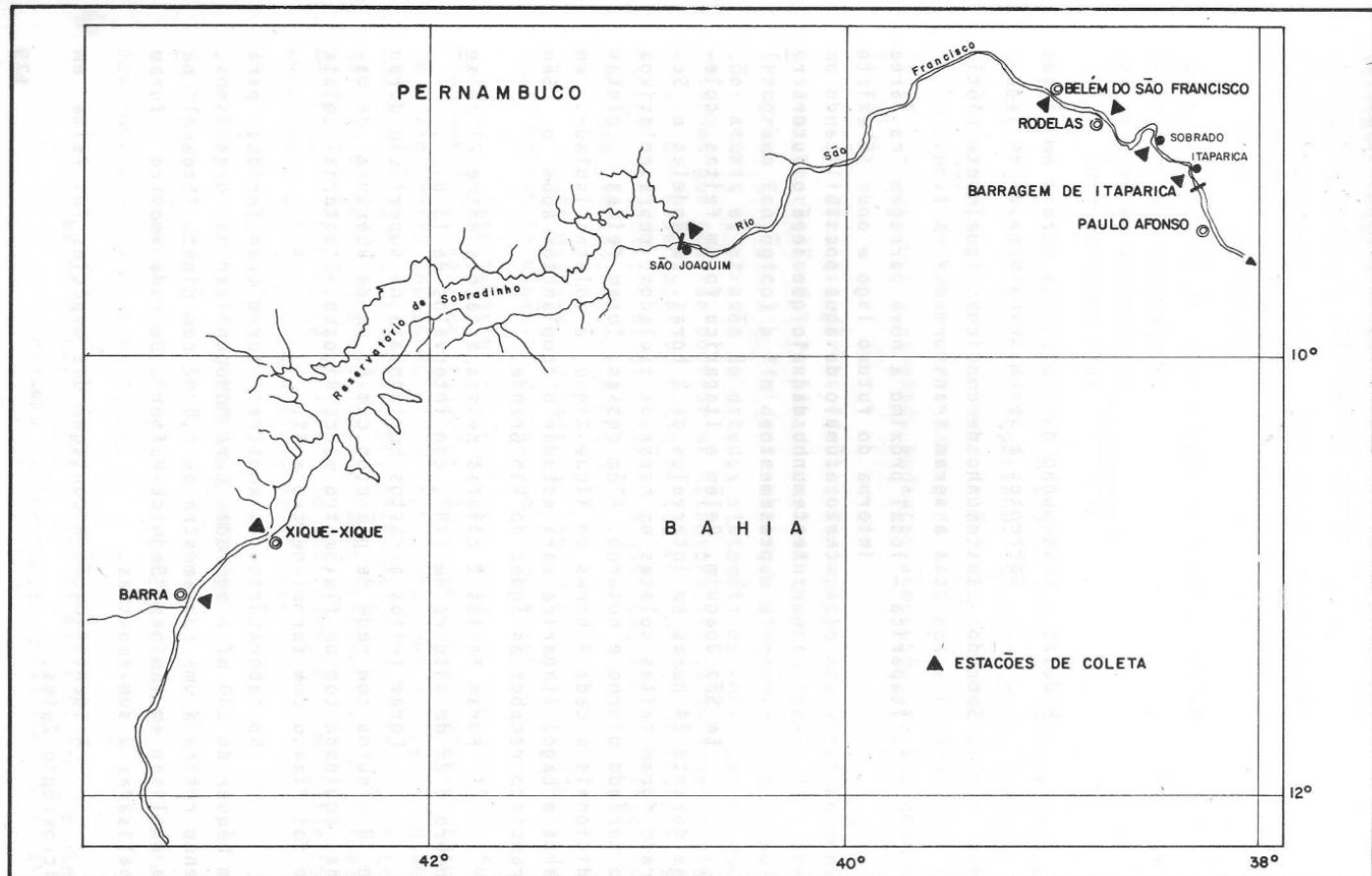


Fig.1 - Mapa da área estudada e posição das estações de coleta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Composição

Foram identificadas 52 espécies de Rotifera, 7 de Protozoa, 5 de Cladocera, 2 de Copepoda, 1 de Ostracoda, vermes Nematoda e representantes de 4 ordens de Insecta (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição do zooplâncton do Rio São Francisco

#### PROTOZOA

- Arcella vulgaris*  
*Arcella dentata*  
*Centropyxis acureata*  
*Codonella* sp.  
*Diffugia* sp.  
*Eughyphpha* sp.  
*Epistylis* sp.

#### ROTIFERA

- Rotaria rotatoria*  
*Rotaria* sp.  
*Platyias quadricornis*  
*Brachionus patulus*  
*Brachionus havanensis*  
*Brachionus falcatus*  
*Brachionus calyciflorus calyciflorus*  
*Brachionus calyciflorus f. anuraeiformis*  
*Brachionus dolabratus*  
*Brachionus angularis*  
*Brachionus caudatus*  
*Keratella americana*

- Keratella cochlearis cochlearis*  
*Keratella tropica tropica*  
*Keratella tropica f. reducta*  
*Anuraeopsis fissa*  
*Euchlanis dilatata*  
*Mytilina ventralis*  
*Lophocharis salpina*  
*Trichotria tetractis*  
*Macrochaetus collinsi*

- Lepadella patella*  
*Lecane hornemannii*  
*Lecane ludwigi*  
*Lecane proiecta*  
*Lecane luna*  
*Lecane curvicornis*  
*Lecane papuana*  
*Lecane stichaea*  
*Lecane crepida*  
*Lecane hastata*

#### *Lecane leontina*

- Lecane* (M) *furcata*  
*Lecane* (M) *lunaris*  
*Lecane* (M) *crenata*  
*Lecane* (M) *ornata*  
*Lecane* (M) *cornuta*  
*Lecane* (M) *bulla*

#### *Proales* sp.

- Notommata* sp.  
*Cephalodella* sp.,  
*Trichocerca pusilla*  
*Trichocerca cylindrica*  
*Synchaeta* sp.  
*Polyarthra* sp.  
*Ploesoma truncatum*  
*Asplanchna priodonta*  
*Asplanchna herricki*  
*Testudinella patina*  
*Sinantherina spinosa*  
*Conochilus dossuarius*  
*Filinia longiseta*

#### NEMATODA

#### CLADOCERA

- Bosminopsis deitersi*  
*Bosmina* sp.  
*Moina micrura*  
*Ceriodaphnia cornuta*  
*Ceriodaphnia rigaudi*

#### COPEPODA

- Notodiaptomus cearense*  
*Thermocyclops decipiens*

#### OSTRACODA

- Cypris* sp.

#### INSECTA

- Plecoptera* (ninfas)  
*Hemiptera* (larvas)  
*Diptera* (larvas)  
*Coleoptera* (larvas)

Os protozoários estiveram representados principalmente pelas amebas encapsuladas, destacando-se *Arcella vulgaris* e *Diffugia* sp., que segundo WETZEL (1975) são comuns no plâncton de água doce, tanto de locais oligotróficos como eutróficos. De acordo com COLE (1975) as espécies de *Diffugia* constroem carapaças de pequenos grãos de areia quando estão no substrato e são capazes de flutuar com ajuda de vacúolos gasosos. Portanto durante o ciclo de vida podem ocorrer no bentos e no plâncton.

Os protozoários de água doce foram pouco estudados embora algumas vezes dominem o zooplâncton contribuindo significativamente na produtividade (WETZEL, 1975). De uma maneira geral, os protozoários foram mais freqüentes nas Estações Belém I e II, Rodelas I e II, Sobrado e Itaparica I e II, indicando a influência de dejetos orgânicos na água.

Os rotíferos foram mais abundantes e freqüentes em quase todos horários e estações estudadas. No entanto, ao analisar os resultados totais verifica-se uma grande variação na composição das espécies. Nas estações Barra, Lagoa Itaparica, desembocadura do Canal Xique-Xique e em Xique-Xique dominaram os gêneros *Brachionus* (*B. quadridentatus* f. *brevispinus*, *B. calyciflorus calyciflorus*, *B. calyciflorus* f. *anuraeiformis*, *B. falcatus*, *B. havanensis*) e *Keratella* (*K. tropica tropica* e *K. tropica* f. *reducta*).

Segundo SLADECK (1983), *Brachionus* está bem adaptado à águas eutróficas. Este mesmo fato foi observado por FREIRE & COELHO (1986) no reservatório das Flores em Betim/Contagem (MG) e por NEUMANN-LEITÃO e SOUZA (1987) para o Açude de Apipucos, Recife (PE). Na Estação Sobradinho I e II, os rotíferos foram numericamente pouco representativos, mas apresentaram maior diversidade específica. As espécies dominantes foram *Keratella americana*, *K. cochlearis*, *Conochilus dossuarius* e *Rotaria* sp. Nos demais locais estudados, além de *K. americana* e *K. cochlearis* os gêneros *Rotaria* que caracteriza áreas poluídas, e *Lecane* foram representados por várias espécies. Segundo KOSTE (1978), as espécies de *Lecane* são bentônicas e preferem águas ricas em vegetação submersa, podendo ocorrer esporadicamente no plâncton.

Os vermes Nematoda foram pouco abundantes e ocorreram em Sobradinho I, Belém I e II, Rodelas II, Sobrado e Itaparica I e II. Estes organismos fazem parte do zoobentos e migram esporadicamente para o plâncton (COLE, 1975).

Os Cladocera estiveram representados por 5 espécies dominadas principalmente por *Bosminopsis deitersi* em quase todas as estações. ARCIFA (1984) encontrou elevadas densidades de *B. deitersi* em alguns reservatórios oligotróficos do Estado de São Paulo. É interessante observar que a ocorrência de *Bosmina* sp., sempre esteve associada com *B. deitersi*. *Moina micrura* foi pouco abundante, com exceção das estações Sobradinho I e II onde os Cladoceros tiveram destaque especial. Segundo ARMENGOL (1978) trata-se de uma espécie característica de águas situadas em regiões áridas ou semi-áridas. Foram ainda registradas a presença de *Ceriodaphnia cornuta* e *C. rigaudi* em Xique-Xique e em Sobradinho I e II, nestas últimas sendo bastante representativas. *C. cornuta* é cosmotropical e sub-tropical podendo ocorrer tanto no plâncton de grandes lagos como em regiões litorais ou em pequenas poças d'água temporárias (ARMENGOL, 1978) o que justifica a sua ocorrência em Sobradinho.

Os Copépodos foram menos significativos em relação aos rotíferos e cladoceros e estiveram representados pelo calanóïda *Notodiaptomus cearensis* e pelo ciclopoida *Thermocyclops decipiens*, ocorrendo apenas em Sobradinho I e II. GANNON e STEMBERGER (1968) e PATALAS (1972) estudaram a ecologia de microcrustáceos planctônicos nos grandes lagos dos Estados Unidos e observaram que os Ciclopoida são mais abundantes em águas eutróficas do que os Calanóïda. SENDACZ & KUBO (1982) não encontraram copépodos calanóïda em reservatórios muito eutrofizados do Estado de São Paulo. É interessante notar que nas estações Barra, Lagoa Itaparica e Xique-Xique registrou-se apenas *T. decipiens*, tendo esta área caracterizado-se como eutrófica. Sobradinho I, Belém I e II, Rodelas, Sobrado e Itaparica I e II o predominio foi de *N. cearensis* apresentando esta área uma tendência a oligotrofia, enquanto que em Sobradinho II as duas espécies de Copepoda se equilibram sendo o ambiente classificado como mesotrófico.

De acordo com PENNAK (1957) a diversidade específica de Copépodos é baixa em ambientes limnéticos devido à competição pelo alimento.

Para a comunidade zooplânctônica, ainda foram registrados em Belém I e II, Sobrado e Itaparica I e II o gênero *Cypris* sp. de Ostracoda e para as estações Barra, Sobradinho I e II, Belém I e II, Rodelas I e II, Sobrado e Itaparica I e II as larvas de Insecta; entretanto, este foi um grupo pouco significativo.

## Variação quantitativa e abundância relativa

Os dados aqui apresentados resultaram da análise da variação quantitativa e abundância relativa do zooplâncton do Rio São Francisco, partindo-se da estação mais à montante (Barra) em direção a estação mais a jusante (Itaparica), observando-se o comportamento populacional, a medida que se passa nas várias estações delimitadas neste estudo (Figura 2).

**Barra** - Pela análise da Tabela 2 e Figura 2, pode-se observar que nesta estação, o zooplâncton apresentou-se quantitativamente rico, com um total de 4.068 org/m<sup>3</sup>. Nesta estação foram registradas 15 espécies distribuídas em 3 grupos: Rotifera, Cladocera e Insecta, observando-se um domínio dos rotíferos com as espécies *Keratella tropica f. reducta* (733 org/m<sup>3</sup>), *Keratella americana* (667 org/m<sup>3</sup>) e *Brachionus quadridentatus f. brevispinus* (500 org/m<sup>3</sup>). Dentre os cladoceros destacaram-se *Bosminopsis deitersi* e *Moina micrura*, cada uma com 267 org/m<sup>3</sup> e 200 org/m<sup>3</sup>, respectivamente. Os copépodos não estiveram presentes.

**Lagoa Itaparica** - (Tabela 2 e Figura 2) Esta estação apresentou um zooplâncton rico com um total de 6.383 org/m<sup>3</sup> sendo a espécie *Brachionus falcatus* a que se destacou com 2.400 org/m<sup>3</sup>, correspondendo a 37,6% de abundância relativa. O gênero *Brachionus* foi o mais dominante com 5 espécies. A espécie *Keratella americana* foi também representativa com 1.133 org/m<sup>3</sup> (17,8%). Os cladoceros e copépodos foram pouco freqüentes.

**Xique-Xique** (desembocadura do Canal) (Tabela 2 e Figura 2). O plâncton foi bastante pobre, destacando-se apenas *Keratella americana* com 873 org/m<sup>3</sup>, correspondendo a 84,6% de abundância relativa. Os Cladoceros foram pouco importantes e os copépodos estiveram ausentes.

**Xique-Xique** - (Tabela 2 e Figura 2). Foram registradas amostras mais ricas de todo período, variando de um mínimo de 7.393 org/m<sup>3</sup> a um máximo de 16.218 org/m<sup>3</sup>. Observou-se um predomínio dos rotíferos com 13 espécies, sendo *Keratella tropica f. reducta*, *Keratella americana* e *Brachionus quadridentatus f. brevispinus*, os mais representativos com os seguintes valores mínimos e máximos, respectivamente: 1.484 org/m<sup>3</sup> (20,1%) às 12 horas e 1.881 (17,1%) às 4 horas; 836 (7,6%) às 4 horas e 2.012 org/m<sup>3</sup> (12,4%) às 20 horas; e, 1.015,49 org/m<sup>3</sup> (9,2%) às 4 ho-

TABELA 2 - Variação quantitativa (org/m<sup>3</sup>) do zooplâncton do Rio São Francisco, de 13 a 25/10/87.

ZOOPLÂNCTON	ESTAÇÃO	BARRA	LAGOA ITAPARICA	XIQUE-XIQUE		XIQUE-XIQUE					
				HORA	6:00	8:00	10:00	12:00	20:00	4:00	
PROTOZOA											
<i>Codonella</i> sp		...	...		20	...	174	89			
<i>Diffugia</i> sp		...	...		7	...	...	...	...		
ROTIFERA											
<i>Rotaria</i> sp		83	...		...	123	218	...			
<i>Brachionus patulus</i>		...	...		...	154	43	29			
<i>B. quadridentatus brevispinus</i>		500	...		27	1020	2230	1015			
<i>B. havanensis</i>		...	767		...	...	...	...			
<i>B. falcatus</i>		...	2400		...	...	...	...			
<i>B. calyciflorus calyciflorus</i>		417	800		...	2278	918	1732			
<i>B. calyciflorus anuraeiformis</i>		383	...		...	649	1881	716			
<i>B. dolabratus</i>		100	...		...	...	...	...			
<i>B. angularis</i>		17	167		...	...	...	...			
<i>B. caudatus</i>		17	33		7	...	...	...			
<i>Keratella americana</i>		667	1133		873	1546	2012	836			
<i>K. cochlearis</i>		167	...		40	402	874	358			
<i>K. tropica tropica</i>		83	...		...	247	174	59			
<i>K. tropica reducta</i>		733	...		...	1484	1574	1881			
<i>Ploesoma truncatum</i>		400	...		20	464	...	985			
<i>Lecane proiecta</i>		...	117		...	...	...	...			
<i>Trichocerca pusilla</i>		...	17		...	30	43	...			
<i>Polyarthra</i> sp		...	...		...	...	43	...			
<i>Macrochaetus collinsi</i>		...	...		...	30	43	...			
<i>Filinia longiseta</i>		...	83		...	...	...	...			
CLADOCERA											
<i>Bosminopsis deitersi</i>		267	150		40	711	4593	2240			
<i>Moina micrura</i>		200	117		...	154	481	686			
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>		...	...		...	30	...	...			
<i>nauplius</i>		17	...		...	61	743	328			
COPEPODA											
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		...	83		...	...	...	...			
<i>Thermocyclops decipiens</i>		...	83		...	...	43	...			
<i>nauplius</i>		...	433		...	...	131	29			
INSECTA											
Diptera (larva)		17	...		...	...	...	...			
TOTAL		4068	6383	1034	7393	16218	10983				

ras e 2.230 org/m<sup>3</sup> (13,7%) às 20 horas. Dentre os cladoceros destacou-se *Bosminopsis deitersi* variando de um mínimo de 711 org/m<sup>3</sup> (9,6%) às 12 horas e um máximo de 4.593 org/m<sup>3</sup> (28,3%) às 20 horas. Os copépodos foram poucos representativos, com apenas 1 espécie em todo zooplâncton.

Durante 24 horas observou-se uma tendência a aumentar a população zooplânctônica à noite, principalmente Cladocera *Bosminopsis deitersi*. WETZEL (1975) afirma que a migração vertical diária é uma característica marcante entre os cladóceros o que talvez justifica a maior quantidade observada nas coletas noturnas.

**Sobradinho** - (Tabela 3 e Figura 2) - O zooplâncton na primeira etapa de coleta (Sobradinho), foi relativamente ríco sendo dominado pelos cladoceros (*Bosminopsis deitersi*, *Bosmina* sp. e *Moina micrura*) e copépodos (*Notodiaptomus cearensis* e *Thermocyclops decipiens*). O rotífero *Keratella americana* também foi frequente. As amostras das 6 horas e das 18 horas foram as mais ricas com 1.766 org/m<sup>3</sup> e 1.778 org/m<sup>3</sup>, respectivamente. A das 12 horas foi a mais pobre com 876 org/m<sup>3</sup>.

Desta forma, o zooplâncton tendeu a aumentar bastante das 12 horas para as 18 horas, sendo *Bosminopsis deitersi* e *Moina micrura* os responsáveis por esta maior quantidade. A partir daí diminuiu um pouco às 24 horas e aumentou às 6 horas da manhã, sendo neste caso os copépodos e nauplius, os mais abundantes.

Quanto a segunda etapa de coleta (Sobradinho II) o zooplâncton foi rico alcançando seu valor máximo às 24 horas com 4.892 org/m<sup>3</sup> e o mínimo às 18 horas com 2.419 org/m<sup>3</sup>.

Destacaram-se os cladoceros *Bosminopsis deitersi* seguido por *Moina micrura*. Os copépodos estiveram bem representados com as espécies *Notodiaptomus cearensis* e *Thermocyclops decipiens*.

A variação diurna procedeu da seguinte forma: o zooplâncton decresceu das 12 horas para as 18 horas, aumentando bastante até às 24 horas onde se registrou grande número de cladoceros seguidos pelos copépodos e a partir daí diminuindo um pouco até às 6 horas da manhã.

De uma forma geral, os resultados obtidos de toda comunidade zooplânctônica nesta estação mostram uma abundância e elevada porcentagem de microcrustáceos. Este mesmo fato foi ob-

TABELA 3 - Variação quantitativa (org/m<sup>3</sup>) do zooplâncton do Rio São Francisco, em 01/10 (Sobradinho I) e em 17/10/87 (Sobradinho II).

ZOOPLÂNTON	ESTAÇÃO	SOBRADINHO I				SOBRADINHO II			
		12:00	18:00	24:00	6:00	12:00	18:00	24:00	6:00
<b>PROTOZOA</b>									
<i>Epistyliis</i> sp		1	...	...	...	...	...	...	...
<i>Centropyxis acureata</i>		...	...	...	...	...	...	7	...
<b>ROTIFERA</b>									
<i>Rotaria</i> sp		7	25	6	22	63	24	94	33
<i>Keratella americana</i>		69	121	15	148	547	548	728	791
<i>K. cochlearis</i>		4	18	3	7	27	24	47	46
<i>Lecane curvicornis</i>		...	...	...	2	...	16	...	...
<i>L. leontina</i>		...	3	...	...	...	12	...	...
<i>L. (M) bulla</i>		...	...	...	2	...	...	...	...
<i>Mytilina ventralis</i>		...	...	...	...	...	12	...	...
<i>Trichocerca pusilla</i>		...	...	...	5	...	...	...	...
<i>T. cylindrica</i>		...	...	...	...	...	...	...	12
<i>Conochilus dossuarius</i>		16	7	1	24	36	43	82	91
<i>Ploesoma truncatum</i>		...	...	...	2	27	...	27	25
<b>NEMATODA</b>									
<b>CLADOCERA</b>									
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>		...	52	28	...	100	105	319	200
<i>C. rigaudi</i>		...	10	5	...	16	30	118	58
<i>Bosminopsis deitersi</i>		190	318	80	205	603	505	820	712
<i>Bosmina</i> sp		71	228	20	115	113	290	358	152
<i>Moina micrura</i>		147	287	131	337	493	207	654	637
nauplius		34	29	28	70	152	127	313	116
ovo		27	81	27	7	36	12	47	29
<b>COPEPODA</b>									
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		48	224	239	340	188	202	540	154
<i>Thermocyclops decipiens</i>		67	176	129	286	430	131	376	312
nauplius		186	184	179	204	143	131	364	217
<b>INSECTA</b>									
Plecoptera (ninfas)		6	...	...	2	...	...	...	...
Diptera (larva)		...	2	...	...	9	...	4	...
<b>TOTAL</b>		876	1766	891	1778	2983	2419	4892	3585

servado por MONTEIRO (1982) na represa de Idanha em Portugal, que caracterizou a dominância de microcrustáceos como indicação de mesotrofia.

**Belém de São Francisco** - (Tabelas 4 e 5 e Figura 2) - Foram realizadas coletas em duas etapas denominadas de Belém I e Belém II. No que se refere a Belém I o zooplâncton foi quantitativamente pobre, variando de um mínimo de 155 org/m<sup>3</sup> às 24 horas a um máximo de 1.083 org/m<sup>3</sup> às 20 horas. Foram registrados 7 grupos, dentre estes destacaram-se os rotíferos e cladoceros. Entre os rotíferos *Keratella americana* foi a espécie mais frequente e abundante variando de 66 org/m<sup>3</sup> (41,6%) às 24 horas a 433 org/m<sup>3</sup> (40,0%) às 20 horas. Entre os Cladocera, destacou-se *Bosminopsis deitersi* com um mínimo de 21 org/m<sup>3</sup> (6,81%) às 12 horas e máximo de 160 org/m<sup>3</sup> (14,9%) às 20 horas. De uma forma geral, a maior abundância numérica do zooplâncton foi registrada às 20 horas (1.083 org/m<sup>3</sup>).

O zooplâncton apresentou uma grande oscilação na quantidade nos vários horários, embora tendendo a aumentar até as 20 horas, diminuindo a partir daí. *Bosminopsis deitersi* e *K. americana* foram os responsáveis pelo aumento numérico.

No tocante a Belém II, o zooplâncton apresentou-se bem mais rico, em relação a Belém I, variando de um mínimo de 293 org/m<sup>3</sup> às 10 horas a um máximo de 2.647 org/m<sup>3</sup> às 18 horas. Foram registradas no total 23 espécies, das quais 12 pertencem aos rotíferos. Destacou-se como mais frequente e abundante *Keratella americana* variando de (148 org/m<sup>3</sup>), correspondendo a 50,5% de abundância relativa, às 10 horas e 1.176 org/m<sup>3</sup>, correspondendo a 67% de abundância relativa às 18 horas.

As espécies *Keratella americana* e *Bosmicopsis deitersi* estiveram uma alta frequência de ocorrência, embora quantitativamente fossem menos representativas.

A variação diurna tendeu a um aumento das 12 horas para as 18 horas, diminuindo a partir daí. *Bosminopsis deitersi* e *Keratella americana*, como em, Belém I foram as espécies mais significativas.

**Rodelas** - (Tabela 5 e Figura 2) - Neste local foram feitas coletas em duas épocas diferentes, sendo a primeira denominada Rodelas I e a segunda Rodelas II.

TABELA 4 - Variação quantitativa (org/m<sup>3</sup>) do zooplâncton do Rio São Francisco na Estação Belém I, em  
29 e 30/09/87.

ZOOPLÂNTON	HORA	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00
PROTOZOÁ													
<i>Arcella vulgaris</i>		6	...	20	...	...	40	6	...	13	6	40	13
<i>A. dentata</i>		...	14	...	...	...	...	...	...	...	3	...	...
<i>Centropyxis acureata</i>		6	14	...	...	...	...	3	...	...	13	...	...
<i>Diffugia</i> sp		...	14	20	...	17	26	...	13	...	...	13	13
<i>Codonella</i> sp		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	13
ROTIFERA													
<i>Rotaria rotatoria</i>		...	...	10	...	17	...	...	...	...	...	...	...
<i>Rotaria</i> sp		6	27	10	18	33	66	3	13	26	13	...	...
<i>Platyias quadricornis</i>		...	...	...	...	...	...	...	...	...	3	13	...
<i>Keratella americana</i>		213	276	110	160	433	400	66	280	120	183	186	155
<i>K. cochlearis cochlearis</i>		12	14	40	18	83	66	3	26	53	13	13	19
<i>Anuraeopsis fissa</i>		...	...	...	...	...	...	...	...	...	3	...	...
<i>Trichotria tetractis</i>		...	...	...	...	17	...	...	...	...	...	...	13
<i>Euchlanis dilatata</i>		...	...	...	...	...	...	3	...	...	...	...	...
<i>Lecane hornemannii</i>		...	...	...	6	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>L. curvicornis</i>		12	...	30	18	...	26	6	26	...	13	40	...
<i>L. stichaea</i>		...	...	...	...	33	...	...	...	...	...	...	...
<i>L. (M) bulla</i>		...	...	...	...	17	...	...	...	...	...	...	13
<i>Cephalodella</i> sp		...	...	10	...	...	...	...	...	...	2	...	...
<i>Ploesoma truncatum</i>		...	...	...	6	...	...	...	...	...	...	...	...
NEMATODA													
CLADOCERA													
<i>Bosminopsis deitersi</i>		21	90	180	90	160	90	40	92	130	40	80	80
<i>Bosmina</i> sp		11	20	40	12	56	30	...	41	30	...	...	23
<i>Moina micrura</i>		6	...	50	...	33	66	6	...	13	...	...	...
nauplius		...	...	...	...	...	...	...	...	...	6	13	...
ovo		6	...	...	...	17	...	...	...	13	6	...	...
COPEPODA													
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		6	14	20	6	...	26	...	13	40	3	...	6
<i>Thermocyclops decipiens</i>		...	...	30	6	17	13	3	...	...	...	...	...
nauplius		...	55	20	12	66	26	13	93	26	23	...	6
OSTRACODA													
<i>Cypris</i> sp		...	...	...	...	17	13	...	...	...	...	...	...
INSECTA													
<i>Plecoptera</i> (ninfas)		6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Diptera</i> (larva)		...	...	...	12	17	...	...	13	3	...	...	...
TOTAL		311	538	590	376	1083	888	155	623	477	340	411	354

TABELA 5 - Variação quantitativa (org/m<sup>3</sup>) do zooplâncton do Rio São Francisco na Estação Belém II,  
em 21 e 22/10/87.

ZOOPLANCTON	HORA	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00
PROTOZOA													
<i>Arcella vulgaris</i>		12	17	14	53	77	...	...	...	...	14	...	12
<i>A. dentata</i>		...	...	...	...	39	...	...	...	...	...	...	...
<i>Centropyxis acureata</i>		...	...	...	...	...	...	21	...	...	27	...	...
<i>Epistilis sp</i>		...	...	...	...	...	...	64	...	...	...	...	...
<i>Diffugia sp</i>		25	34	...	79	77	69	21	60	20	41	40	24
<i>Codonella sp</i>		...	...	...	106	...	...	...	...	...	...	...	...
ROTIFERA													
<i>Rotaria rotatoria</i>		25	...	...	...	...	...	...	...	...	14	...	12
<i>Rotaria sp</i>		...	51	14	132	108	...	43	...	61	14	26	12
<i>Keratella americana</i>		439	614	556	1776	1086	906	730	582	304	756	213	148
<i>K. cochlearis</i>		100	68	88	185	...	69	...	80	40	70	40	24
<i>Anuraeopsis fissa</i>		...	...	...	...	...	...	...	...	...	14	...	...
<i>Euchlanis dilatata</i>		...	34	...	...	...	...	64	...	...	...	...	...
<i>Lophocharis salpina</i>		...	...	...	...	...	...	...	...	...	14	...	...
<i>Macrochaetus collinsi</i>		...	...	29	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Lecane hornemannii</i>		25	...	...	53	...	35	43	20	...	...	...	...
<i>L. luna</i>		12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>L. curvicornis</i>		...	34	...	...	...	...	...	20	...	27	26	12
<i>L. papuana</i>		...	...	...	...	...	...	43	...	...	14	...	...
<i>Cephalodella sp</i>		...	...	14	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<i>Testudinella patina</i>		...	...	...	...	...	...	21	...	...	...	...	...
<i>Conochilus dossuarius</i>		...	...	14	...	...	...	...	...	...	...	...	...
NEMATODA		...	34	14	...	...	...	21	...	20	14	...	...
CLADOCERA													
<i>Bosminopsis deitersi</i>		25	60	90	150	104	114	64	140	40	50	40	37
<i>Bosmina sp</i>		...	8	15	35	51	60	...	61	...	5	...	...
<i>Moina micrura</i>		...	...	29	...	...	...	21	...	...	...	...	...
nauplius		12	...	...	...	...	35	...	...	...	...	13	...
ovo		...	...	...	26	...	...	...	...	...	...	...	...
COPEPODA													
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		...	...	...	...	39	...	...	...	...	...	...	...
nauplius		...	...	...	26	...	...	43	40	20	...	...	...
OSTRACODA													
<i>Cypris sp</i>		...	...	...	...	...	17	21	...	...	14	...	...
INSECTA													
Diptera (larva)		12	...	...	26	...	17	...	...	20	...	...	12
TOTAL		687	954	877	2647	1581	1322	1220	1003	525	1088	398	293

Em Rodelas I, o zooplâncton foi extremamente pobre ( $179 \text{ org/m}^3$ ), tendo sido observado o domínio da espécie *Keratella americana*, com  $58 \text{ org/m}^3$ , correspondendo a 32,5% de abundância relativa. Foi registrada a presença de alguns protozoários, principalmente do grupo das amebas encapsuladas, indicando presença de detritos orgânicos.

No que se refere a Rodelas II, o zooplâncton apresentou-se relativamente mais rico, tendo sido registradas 16 espécies, com um valor máximo total de  $871 \text{ org/m}^3$  às 18 horas e mínimo de  $595 \text{ org/m}^3$  às 10 horas. Os rotíferos foram os mais significantes, sobressaindo-se *Keratella americana* com  $424 \text{ org/m}^3$  (60,0%) às 18 horas e  $334 \text{ org/m}^3$  (56,1%) às 10 horas. Também foram registrados protozoários além de grande quantidade de sedimento e detritos orgânicos. Houve uma tendência a aumentar quantitativamente à noite.

**Sobrado** - (Tabela 6 e Fifura 2) - Neste local foram realizadas duas coletas, uma às 18 horas e outra às 4 horas. Ambos horários apresentaram resultados quantitativos totais semelhantes, tendo sido registrado 6 grupos, observando-se a ausência dos copépodos. O grupo Rotifera foi o mais representativo com 12 espécies, destacando-se *Keratella americana* com  $324 \text{ org/m}^3$  (59,2%) às 16 horas e  $310 \text{ org/m}^3$  (58,3%) às 4 horas. Em seguida destacou-se os cladoceras com *Bosminopsis deitersi* apresentando  $37 \text{ org/m}^3$  (6,8%) às 16 horas e  $38 \text{ org/m}^3$  (3,1%) às 4 horas. Vale salientar ainda, a presença dos protozoários, principalmente da espécie *Arcella vulgaris* e de grande quantidade de sedimento, material em suspensão e detritos orgânicos.

**Itaparica** - (Tabelas 7 e 8, Figura 2) - Na primeira etapa Itaparica I, o zooplâncton apresentou-se muito pobre, variando de um mínimo de  $48 \text{ org/m}^3$  às 12 horas a um máximo de  $459 \text{ org/m}^3$  às 16 horas. Apesar de quantitativamente pobre foi a estação que apresentou maior diversidade específica com 25 espécies, sendo *Keratella americana* seguida de *Conochilus dossuarius* as mais frequentes e dominantes.

O valor mínimo de *Keratella americana* foi de  $4 \text{ org/m}^3$  (8,3%) às 12 horas e o máximo de  $246 \text{ org/m}^3$  (62,8%) às 6 horas. *Conochilus dossuarius* apresentou seu mínimo de  $8 \text{ org/m}^3$  às 12, 20, 4, 6 e 10 horas, e seu máximo de  $66 \text{ org/m}^3$  às 18 horas. Em seguida, destacaram-se os cladoceros com a espécie *Bosminopsis deitersi* cujo valor mínimo foi de  $12 \text{ org/m}^3$  (25,1%) às 12 horas

TABELA 6 - Variação quantitativa ( $\text{org/m}^3$ ) do zooplâncton do Rio São Francisco, entre 28/09 e 24/10/87.

ZÓOPLÂNCTON	ESTAÇÃO HORA	RODELAS I		RODELAS II		SDBRADO	
		15:40	10:00	18:00		6:00	8:00
<b>PROTOZOOS</b>							
<i>Arcella vulgaris</i>		16	9	17	5	26	
<i>A. dentata</i>		...	...	9	5	...	
<i>Centropyxis acureata</i>		25	...	...	...	5	
<i>Diffugia sp</i>		...	27	...	14	...	
<i>Codonella sp</i>		4	...	...	5	20	
<b>ROTIFERA</b>							
<i>Rotaria rotatoria</i>		...	...	17	...	...	
<i>Rotaria sp</i>		12	27	87	53	26	
<i>Keratella americana</i>		58	334	524	324	310	
<i>K. cochlearis</i>		...	90	35	19	15	
<i>Euchlanis dilatata</i>		4	...	9	9	...	
<i>Lepadella patella</i>		...	...	...	5	...	
<i>Trichotria tetractis</i>		...	...	...	5	...	
<i>Lecane hornemannii</i>		...	...	...	5	5	
<i>L. luna</i>		...	27	...	...	20	
<i>L. curvicornis</i>		12	...	17	...	5	
<i>L. crepida</i>		...	...	...	9	5	
<i>L. (M) bulla</i>		4	18	26	5	10	
<i>L. (M) furcata</i>		...	...	9	...	5	
<i>Sinantherina spinosa</i>		...	18	...	...	...	
<i>Asplanchna priodontia</i>		4	...	...	...	26	
<b>NEMATODA</b>							
<b>CLADOCERA</b>							
<i>Bosminopsis deitersi</i>		13	21	30	37	38	
<i>Bosmina sp</i>		3	6	13	11	9	
<i>Moina micrura</i>		...	9	17	...	...	
nauplius		...	...	17	9	...	
ovo		...	...	9	...	...	
<b>OSTRACODA</b>							
<i>Cypris sp</i>		...	...	...	9	5	
<b>COPEPODA</b>							
<i>Notodiaptomus cearensis</i>		4	...	...	...	...	
nauplius		16	9	9	...	...	
<b>INSECTA</b>							
<i>Coleoptera (larva)</i>		...	...	...	9	...	
<i>Diptera (larva)</i>		4	...	...	...	...	
<b>TOTAL</b>		179	595	571	543	530	

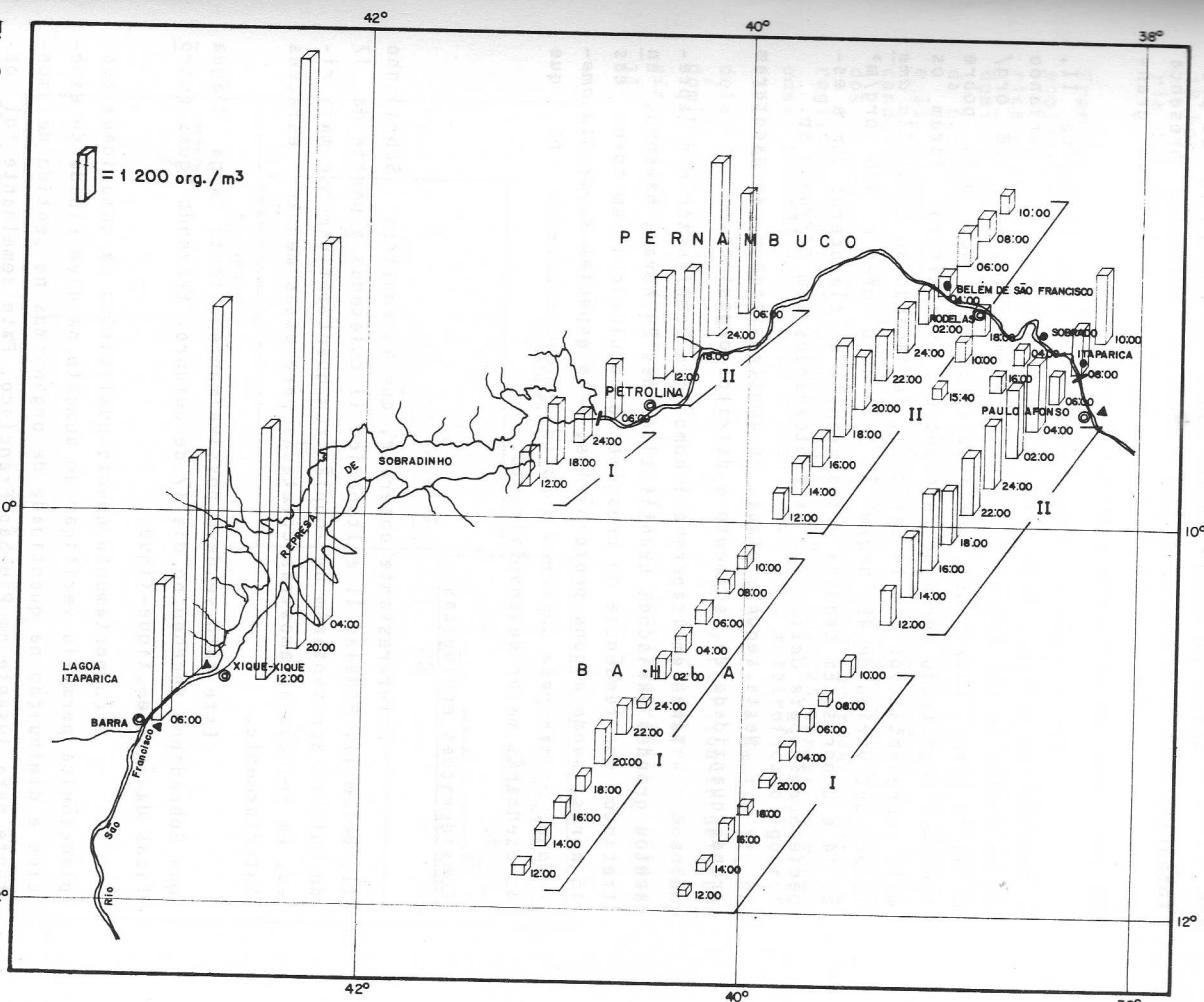
TABELA 7 - Variação quantitativa ( $\text{org/m}^3$ ) do zooplâncton do Rio São Francisco, na Estação Itaparica I, em 27/09/87.

ZOOPLÂNTON	HORA	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	4:00	6:00	8:00	10:00
<b>PROTOZOA</b>										
<i>Arcella vulgaris</i>	...	4	16	8	...	4	...	...	...	41
<i>A. dentata</i>	...	8	8	...	...	8	21	...	...	8
<i>Centropyxis acureata</i>	...	...	8	...	...	4	...	...	...	16
<i>Codonella sp</i>	...	...	...	8	...	4	...	...	...	...
<i>Epistyliis sp</i>	...	...	16	...	...	...	...	...	...	...
<b>ROTIFERA</b>										
<i>Rotaria rotatoria</i>	4	...	...	...	...	...	...	...	4	8
<i>Rotaria sp</i>	...	4	...	8	...	...	...	...	4	8
<i>Platyias quadricornis</i>	4	...	...	...	...	...	...	...	...	8
<i>Brachionus patulus</i>	...	...	16	8	...	4	...	...	...	...
<i>Keratella americana</i>	4	29	75	25	25	96	246	25	91	...
<i>K. cochlearis</i>	...	25	33	...	8	4	8	4	4	...
<i>Anuraeopsis fissa</i>	...	...	...	...	...	4	4	8	...	...
<i>Euchlanis dilatata</i>	...	...	...	...	8	...	...	4	...	8
<i>Trichotria tetractis</i>	...	...	...	8	...	...	...	...	...	...
<i>Macrochaetus collinsi</i>	...	4	8	...	...	...	...	...	...	...
<i>Lepadella patella</i>	...	...	8	...	...	...	...	...	...	...
<i>Lecane hornemannii</i>	...	...	16	...	...	...	...	...	...	...
<i>L. luna</i>	...	...	25	25	...	...	...	4	...	...
<i>L. curvicornis</i>	...	8	8	...	16	16	25	12	...	...
<i>L. stictacea</i>	...	...	...	...	8	...	...	...	...	...
<i>L. (M) lunaris</i>	...	...	16	...	...	4	...	...	...	...
<i>L. (M) ornata</i>	...	...	8	...	...	...	...	...	...	...
<i>L. (M) bulla</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	8
<i>Proales sp</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	16
<i>Notommata sp</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	...	8
<i>Trichocerca pusilla</i>	4	...	16	...	...	...	...	...	...	...
<i>Synchaeta sp</i>	...	...	...	8	...	...	...	...	...	...
<i>Asplanchna herrick</i>	...	...	...	8	...	...	...	...	...	...
<i>Conochilus dossuarius</i>	8	25	25	66	8	8	8	16	8	8
<i>Ploesoma truncatum</i>	...	...	...	...	...	8	...	...	...	...
<b>NEMATODA</b>							4	...	...	...
<b>CLADOCERA</b>										
<i>Bosminopsis deitersi</i>	12	46	77	60	33	98	40	49	50	50
<i>Bosmina sp</i>	...	...	14	6	...	31	6	9	8	...
<i>Moina micrura</i>	...	...	...	8	8	4	...	4	...	...
<i>nauplius</i>	...	...	...	...	...	4	16	21	...	...
<b>COPEPODA</b>										
<i>Notodiaptomus cearensis</i>	4	4	25	...	...	...	...	12	...	16
<i>Thermocyclops decipiens</i>	...	...	...	8	...	...	...	4	...	...
<i>nauplius</i>	8	8	33	16	8	12	8	8	50	...
<b>OSTRACODA</b>										
<i>Cypris sp</i>	...	...	...	...	...	12	...	4	...	16
<b>INSECTA</b>										
<i>Plecoptera (ninfas)</i>	...	...	...	...	...	...	...	...	4	...
<i>Hemiptera (larva)</i>	...	...	8	8	...	...	...	...	...	...
<i>Diptera (larva)</i>	...	12	...	...	...	46	4	4	...	...
<i>Coleoptera</i>	...	4	...	...	8	...	...	...	...	8
<b>TOTAL</b>	48	181	459	278	130	387	390	200	376	

TABELA 8 - Variação quantitativa (org/m<sup>3</sup>) do zooplâncton do Rio São Francisco, na Estação Itaparica II, em 26/10/87.

ZOOPLÂNTON	HORA	12:00	14:00	16:00	18:00	22:00	24:00	2:00	4:00	6:00	8:00	10:00
PROTOZOA												
Arcella vulgaris		33	...	33	16	33	...	33	...	16	...	33
Diffugia sp		33	66	133	133	66	66	133	66	33	66	133
Codonella sp		...	...	...	33	...	16	...	...	16	33	...
Euglypha sp		16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ROTIFERA												
Rotaria rotatoria		...	33	...	16	...	...	33	...	16	...	...
Rotaria sp		66	13	33	66	66	66	13	33	66	66	166
Keratella americana		533	900	833	483	733	533	900	833	483	733	866
K. cochlearis		66	66	100	50	133	66	66	100	50	133	66
Anuraeopsis fissa		...	...	33	33	...	...	33	33	...	...	...
Trichotria tetractis		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	33
Lecane ludwigi		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	33
L. luna		16	...	...	50	...	16	...	...	50	...	...
L. curvicornis		...	...	33	...	33	...	33	...	...	33	...
L. (M) bulla		...	...	33	...	...	...	...	33	...	...	...
L. (M) cornuta		...	...	...	...	...	...	16	...	...	...	...
Trichocerca cylindrica		...	33	...	...	...	...	16	...	...	...	...
NEMATODA												
CLADOCERA												
Bosminopsis deitersi		91	93	85	133	66	33	66	112	...	115	115
Bosmina sp		9	10	15	53	...	...	...	21	...	18	18
Moina micrura		...	...	...	...	...	...	...	...	16	...	33
nauplius		...	...	...	16	...	...	...	33	...	...	33
ovo		16	...	...	16	...	...	...	33	...	...	33
COPEPODA												
Notodiaptomus cearensis		...	33	33	16	...	...	...	...	...	...	...
Thermocyclops decipiens		...	...	...	16	...	...	...	33	16	33	...
nauplius		33	...	33	16	...	...	...	...	33	...	66
INSECTA												
Diptera		...	33	...	...	...	...	...	...	...	...	...
TOTAL		912	1280	1397	1162	1130	846	1343	1330	877	1230	1628

Fig.2 - Variação quantitativa do zooplâncton no Rio São Francisco, durante o período de setembro a outubro /1987.



e o máximo foi de 98 org/m<sup>3</sup> (25,1%) às 4 horas.

Apesar de numericamente pouco representativos os protozoários estiveram presentes com 5 espécies, indicando presença de poluição orgânica. Além disso, as amostras apresentaram grande quantidade de sedimento e detritos orgânicos.

Com relação a segunda etapa de coleta, Itaparica II, o zooplâncton apresentou-se mais rico que Itaparica I, variando de um mínimo de 846 org/m<sup>3</sup> às 24 horas a um máximo de 1.628 org/m<sup>3</sup> às 10 horas. Entretanto, qualitativamente foi bem mais pobre tendo-se registrado cerca de 24 espécies. Os rotíferos foram os mais representativos com 14 espécies, destacando-se *Keratella americana* que variou de 483 org/m<sup>3</sup> às 18 e às 6 horas a 900 org/m<sup>3</sup> às 14 e 2 horas. Em seguida destacaram-se os cladoceros com a espécie *Bosminopsis deitersi* e os Protozoários com *Diffugia* sp.

Nesta segunda etapa, as amostras também apresentaram grande quantidade de sedimento e detritos orgânicos.

Tanto em Itaparica I como II o zooplâncton não apresentou grandes variações quantitativas nas 24 horas, havendo, entretanto, uma tendência de crescimento populacional em torno das 16 horas, sendo alguns protozoários, e as espécies *Keratella americana*, *Bosminopsis deitersi* e *Notodiaptomus cearensis* os que apresentaram maior desenvolvimento.

#### Considerações ecológicas

É interessante observar, que as amostras Sobradinho II, Belém II, Rodelas II e Itaparica II coletadas a partir de 17 de outubro apresentaram um zooplâncton quantitativamente mais rico, em relação as amostras coletadas para estas mesmas estações anteriormente.

Este fato se deve possivelmente a forte carga d'água que Sobradinho recebeu no dia 17 de outubro, trazendo águas eutróficas da área de Xique-Xique.

O comportamento quanto-qualitativo da comunidade zooplânctônica permitiu verificar um aumento na diversidade de espécies e diminuição na quantidade de organismos no sentido de montante para jusante no Rio São Francisco. Fato semelhante foi observado por ARMENGOL (1976, 1980) em uma série de represas espanholas e por MONTEIRO (1982) em Portugal.

Quanto a variação nas 24 horas observou-se que o zooplâncton apresentou uma nítida tendência a aumentar a medida que ia escurecendo, sendo os maiores valores registrados a partir das 18 horas. Por outro lado, os valores mais baixos foram, na maioria das vezes, encontrados por volta do meio dia.

De uma forma geral, pode-se distinguir para o Rio São Francisco, no tocante ao zooplâncton 3 áreas com características ecológicas distintas: a primeira, formada por Barra, Lagoa Itaparica e Xique-Xique, a qual apresentou um zooplâncton rico, com predominio de *Brachionus* spp. e *Keratella* spp., podendo ser considerada eutrófica (Figura 3). A segunda área, formada por Sobradinho I e II, esteve representada principalmente pelos Cladocera, destacando-se *Bosminopsis deitersi* seguida por *Moina micrura* e copépodos (*Notodiaptomus cearensis* e *Thermocyclops decipiens*). Ainda se registrou com certa abundância para esta estação *Keratella americana*, podendo ser a área classificada como mesotrófica-oligotrófica (Figura 3). A terceira área, constituída por Belém I e II, Rodelas I e II, Sobrado e Itaparica I e II caracterizou-se pelo predominio do rotífero *Keratella americana* e do Cladocera *Bosminopsis deitersi*, podendo ser classificada de oligotrófica (Figura 3).

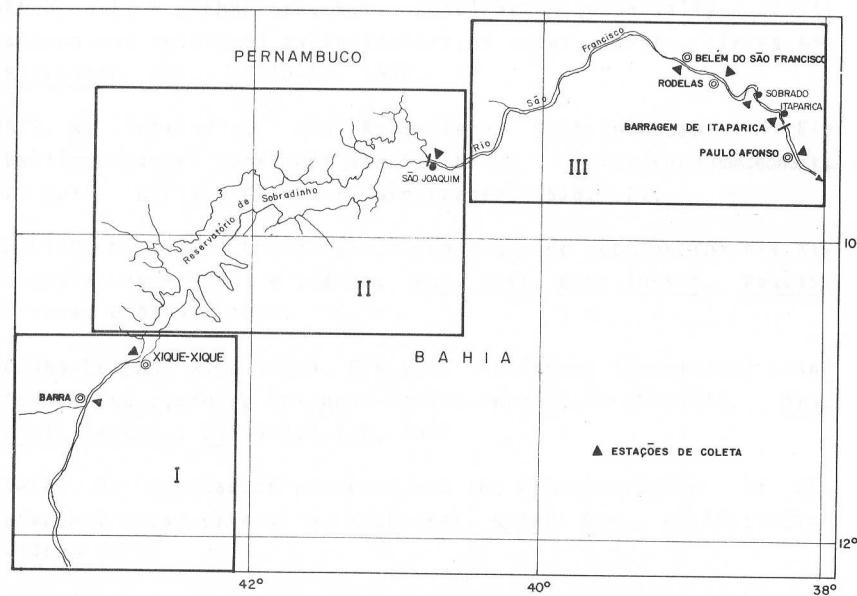


Fig.3-Áreas com características ecológicas distintas para o zooplâncton. Área I: eutrófica. Área II: Mesotrófica-oligotrófica. Área III: oligotrófica

NOMES OCORRÊNCIAS DE PEIXES MARINHOS BRASILEIROS PARA A COSTA NORTESTE DO BRASIL  
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCIFA, M.S. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. Hydrobiol., 113:137-145, 1984.
- ARMENGOL, J. Crustáceos acuáticos del Coto Doñana. Oecologia Aquatica, 2:93-97, 1976.
- ARMENGOL, J. Los crustáceos del plancton de los embalses españoles. Oecologia Aquatica, 3:3-96, 1978.
- ARMENGOL, J. Colonización de los embalses españoles por crustáceos planctónicos y evolución de la estructura de su comunidad. Oecologia Aquatica, 4:45-70, 1980.
- COLE, G.A. Textbook of Limnology. C.V. Mosby Company, Saint Louis (USA). p. 22-53, 1975.
- FREIRE, B.M. & PINTO-COELHO, R.M. Composição e distribuição horizontal do zooplâncton no reservatório de Vargem das Flores, Belo Horizonte/Contagem, Minas Gerais. Cienc. Cult., 38(5):919-927, 1986.
- GANNON, S.E. & STEMBERGER, R.S. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. Trans. Am. Microscop. Soc., 97:16-35, 1968.
- KOSTE, W. Rotatoria; Die Radertiere Mitteleuropas Ein Bestimmungswerk begründet von Max Voigt. Überordnung Monogononta, 2. Aufl. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1978. 2v.
- MONTEIRO, M.T.P.S. Estudo das comunidades de zooplâncton nas Albufeiras de Pracana e Idanha. Bol. Inst. Nac. Invest. Pescas, Lisboa, 8:81-91, 1982.
- NEUMANN-LEITÃO, S. & SOUZA, F.B.V.A. Rotíferos (*Rotatoria*) planctônicos do açude de Apipucos Recife-Pernambuco (Brasil). Arq. Biol. Tecnol., 30(3):393-418, 1987.
- PATALAS, J. Crustacean plankton and the eutrophication of St. Lawrence Great Lakes. J. Fish. Res. Board. Can., 29(10):1451-1462, 1972.
- PENNAK, R.W. Species Composition of Limnetic Zooplankton Communities. Limnol. Oceanogr., 2:222-232, 1957.

SENDACZ, S. & KUBO, E. Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. Bol. Inst. Pesca - SP, 9 (único):51-89, 1982.

SLÄDECEK, V. Rotifers as indicators of water quality. Hydrobiol., 100:169-201, 1983.

WETZEL, R.G. Limnology. Saunders College Publishing, Philadelphia. 1975, 537 p.