

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ESTUDO QUANTO-QUALITATIVO DO PLANCTON  
DA ZONA PESQUEIRA DE PARACURU (CEARÁ-  
BRASIL)

IZABEL CRISTINA PINHEIRO MOREIRA

Dissertação apresentada ao Depar-  
tamento de Engenharia de Pesca do Cen-  
tro de Ciências Agrárias da Universi-  
dade Federal do Ceará, como parte das  
exigências para a obtenção do título  
de Engenheiro de Pesca.

Fortaleza - Ceará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M837e Moreira, Izabel Cristina Pinheiro.  
Estudo quanto-qualitativo do plancton da zona pesqueira de Paracuru (Ceará-Brasil) / Izabel Cristina Pinheiro Moreira. – 1977.  
32 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1977.  
Orientação: Profa. Vera Lúcia Mota Klein.

1. Plâncton. I. Título.

CDD 639.2

---

SUPERVISOR

---

Prof. Assist. Vera Lúcia Mota Klein

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves

---

Prof. Assist. Edna Furtado Ogawa

VISTO:

---

Prof. Assist. Gustavo Hitzchky Fernandes Vieira  
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

---

Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

ESTUDO QUANTO-QUALITATIVO DO PLANCTON DA ZONA  
PESQUEIRA DE PARACURU (CEARÁ-BRASIL)

Izabel Cristina Pinheiro Moreira

Os recursos pesqueiros marinhos são de grande relevância para o Brasil e principalmente para o Nordeste, onde a pesca artesanal atua como peça fundamental no equilíbrio sócio-econômico da região.

Sendo o plancton a base da cadeia alimentar dos ambientes aquáticos, estudos sobre sua composição e abundância são de primordial importância, para a avaliação do potencial produtivo de regiões litorâneas.

O presente trabalho é um estudo do plancton da zona pesqueira de Paracuru (Ceará-Brasil), situada nas coordenadas  $39^{\circ} 3' 30''$  de longitude oeste e  $3^{\circ} 25'$  de latitude sul, frente ao estuário do Rio Curu (Figura I).

A importância econômica da região baseia-se atualmente na pesca da lagosta e do pescado a nível de exportação. O conhecimento quanto-qualitativo do plancton da região justifica a importância desse estudo como uma contribuição para futuros aproveitamentos da área e em projetos de aquicultura de espécies que ali ocorram.

## MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de janeiro a novembro de 1977, foram realizadas 8 coletas de plancton na zona pesqueira de Paracuru. Paralelamente foram efetuadas anotações de dados ecológicos e hidrológicos da área em estudo, tais como as condições de maré, a meteorologia local, profundidade, temperatura da água superficial, tipo de fundo e outros dados que serão mostrados em tabelas e gráficos.

As amostras planctônicas foram feitas com rede padrão de plancton com as seguintes características: diâmetro da boca 29 cm; comprimento do cone - 102 cm; abertura da malha - 0,06mm; equipada com "flow meter".

Nos três primeiros meses foram realizados arrastos horizontais de superfície, mantendo o barco numa velocidade constante (3 nós) em arrastos de 5 minutos.

Nos meses de julho a novembro realizou-se arrastos verticais, a fim de que pudessemos obter coletas de todas as profundidades, fornecendo-nos uma idéia da distribuição batimétrica do plancton.

As coletas referentes aos meses de abril a junho foram prejudicadas, em consequência da proibição dada pela Sudepe da pesca lagosteira naquela região.

Para determinação da salinidade, coletou-se água com o auxílio da garrafa de Nansen, utilizando posteriormente o densímetro; a leitura da temperatura foi feita mediante o uso de termômetro de inversão.

As amostras foram fixadas em formol a 4%, neutralizado com bórax. Para a análise volumétrica do plancton nas diversas coletas efetuadas, considerou-se o volume obtido após a decantação por 24 horas em proveta graduada, sendo feita a leitura direta e os resultados expressos em mililitros.

Para a análise quanto-qualitativa do plancton, retiramos 2 ml da amostra total após homogeneizá-la, sendo em seguida efetuada a contagem e classificação dos organismos, utilizando-se microscópio óptico binocular Aus Jena, com auxílio de chaves de classificação.

Obteve-se o volume de água filtrada referente as coletas planctônicas, de acordo com os tipos de arrastos efetuados. Nos arrastos horizontais, utilizou-se o "flow meter", onde o volume foi calculado pela fórmula seguinte:

$$V = d.N.S. \quad \text{onde,}$$

d = distância percorrida pela rede correspondente a um giro da hélice do "flow meter";

N = número de giros da hélice lido após o arrasto;

S = superfície de abertura da rede.

Já para os arrastos verticais o volume de água filtrada foi calculado a partir do volume do cilindro formado pela abertura da rede e a profundidade do arrasto vertical pela seguinte fórmula:

$$V = \pi r^2 \times h \quad \text{onde,}$$

$\pi$  = constante Pi = 3,14

r = raio da abertura da boca

h = profundidade do arrasto vertical.

No estudo qualitativo as análises foram efetuadas, determinando-se o fitoplâncton ao nível de gênero ou espécie, quando possível e o zooplâncton até ao nível de sub-ordem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos serão discutidos segundo o período chuvoso ou seco e quanto ao tipo de arrasto efetuado.

### - Período Chuvoso - arrastos horizontais.

Estes arrastos compreenderam o período de 24/01 a 19/03/77; a temperatura se manteve praticamente constante, enquanto que a salinidade sofreu uma pequena variação com valores de 31,5 a 33‰.

Nos arrastos horizontais os volumes de água filtrada calculados em  $m^3$ , obtivemos os valores máximos, como decorrência do tipo e do tempo de arrasto, (no mínimo 5 minutos). Conseqüentemente os valores do plâncton decantado em proveta graduada apareceram, com os maiores valores (Tabela I). Tendo os elementos fito-zooplânctônicos por  $m^3$  de

água filtrada, alcançado os mais baixos níveis durante todo o período.

Na elaboração dos gráficos de ocorrência dos elementos do plancton por  $m^3$  de água, consideramos como valores significativos, o limite máximo de 1000 células por  $m^3$  de água filtrada para o fitoplancton e de 500 organismos por  $m^3$  para o zooplancton.

De acordo com a composição relativa do fito e zooplancton durante o período estudado, as figuras II e III mostram a abundância do plancton na área. A relação fito-zooplanctônica concorreu em maior proporção para o zooplancton nos dois primeiros meses; em março houve maior predominância do fitoplancton. A distribuição dos gêneros mais frequentes do plancton durante os meses chuvosos, é mostrada através das porcentagens relativas dos elementos (Figuras VI a VIII).

O fitoplancton contribuiu neste período com 30 gêneros diferentes, dos quais 27 são da classe Bacillariophyceae, 2 da classe Cyanophyceae, 1 da classe Dinophyceae e 1 da classe Chlorophyceae.

Da classificação do fitoplancton, as espécies e os gêneros que ocorreram foram: BACCILLARIOPHYCEAE - Ordem Centrales - *Melosira nummuloides* (Dillwyn) Agardh; *Rhizosolenia stouterfothu* H. Peragallo; *Triceratium favius* Ehrenberg; *Triceratium quadrata* Ehrenberg; *Actinoptychus* sp Ehrenberg; *Bellarochea* sp Van Heurck; *Biddulphia* sp. Gray; *Cerataulina* sp H. Peragallo; *Chaetoceros* sp Ehrenberg; *Coscino-*



*discus* sp Ehrenberg; *Ditylum* Bailey; *Ethmodiscus* sp Ehrenberg; *Leptocylicidius* sp Cleve; *Lithodesmium* sp Ehrenberg; *Rhizosolenia* sp Brightwell; *Skeletonema* sp Greville e *Streptothecca* sp Shrubsole. Ordem Pennales - *Nitzschia paradoxa* (Gmelin) Grunow; *Amphiprora* sp Ehrenberg; *Amphora* sp Ehrenberg; *Asterionella* sp Hassall; *Cocconeis* sp Ehrenberg; *Fragilaria* sp Lyngbye; *Grammatophora* sp; Ehrenberg; *Licmophora* sp Agardh; *Navicula* sp Bory; *Nitzschia* sp Hassall; *Pleurosigma* sp W. Smith; *Synedra* sp Ehrenberg; *Thalassionema* sp Grunow; *Thalassiothrix* sp Cleve & Grunow. CYANOPHYCEAE - *Lyngbya* sp Agardh; *Spirulina* sp Turpin. DINOPHYCEAE - *Ceratium* sp Schrank. CHLOROPHYCEAE - *Ulothrix* sp Kuetzing.

Durante este período os gêneros mais frequentes da classe Bacillariophyceae em ordem decrescente foram: *Coccinodiscus* sp Ehrenberg; *Rhizosolenia* sp Brightwell; *Fragilaria* sp Lyngbye; *Bellarochea* sp Van Heurck e *Biddulphia* sp Gray (Gráfico III). Em menor proporção apareceram as outras classes, não sendo tão representativa quanto as diatomáceas.

Quanto ao zooplâncton, os filos que o compuseram foram os seguintes: Protozoa, Coelenterata, Nemertinea, Chaetognatha, Mollusca, Annelida, Arthropoda e Chordata, dentre estes, merece maior destaque o phylum Arthropoda, com a ordem Copepoda comparecendo neste período com porcentagens iguais e superiores a 70%, fazendo-se presente por ovos, larvas e adultos (Gráfico IV).

- Período seco - Arrastos Verticais

Tais arrastos compreenderam o período de 31/07 a 6/11/77; a água esteve com a temperatura superficial oscilando entre 24 e 27°C, e a salinidade variando entre 29,0 a 32,1‰.

Com efeito ao tipo de arrasto, os volumes de água filtrada alcançaram os valores mínimos, como também o volume do plancton coletado. A ocorrência dos elementos planctônicos por m<sup>3</sup> de água filtrada foi neste período as mais elevadas. No mês de julho o número de células do gênero *Fragilaria* Lyngbye por m<sup>3</sup> de água filtrada chegou a 191.674 células e quanto ao zooplâncton a ordem Copepoda concorreu com 20.188 organismos por m<sup>3</sup> (Gráfico I e II).

A distribuição dos principais gêneros e grupos do plancton, e a relação fito-zooplâncton são mostrados nas figuras IX a XII, durante todo o período de estiagem.

Neste mesmo período, o fitoplâncton contribuiu com 36 gêneros, dos quais 32 são da classe Bacillariophyceae, 2 da classe Dinophyceae, 1 da classe Cyanophyceae e 1 da classe Chlorophyceae.

Os gêneros e espécies do fitoplâncton que ocorreram neste período foram: BACCILLARIOPHYCEAE - Ordem Centrales - *Melosira nummuloides* (Dillwyn) Agardh; *Melosira sulcata* (Ehrenberg) Kuetzing; *Rhizosolenia alata* Brighwell; *Rhizosolenia stouterfothi* H. Peragallo; *Triceratium favus* Ehrenberg; *Triceratium quadrata* Ehrenberg; *Bellarochea* sp Van Heurck; *Biddulphia* sp Gray; *Cerataulina* sp H. Peragal-

10, *Chaetoceros* sp Ehrenberg; *Coscinodiscus* sp Ehrenberg; *Ditylum* sp Bailey; *Guinardia* sp H. Peragallo; *Hemialus* sp Ehrenberg; *Leptocylindrus* sp Cleve; *Litodesmium* sp Ehrenberg; *Pyxidicula* sp Ehrenberg; *Rhizosolenia* sp (Ehrenberg) Brightwell; *Skeletonema* sp Greville; *Streptotheca* sp Shrubsole. Ordem Pennales - *Nitzschia paradoxa* (Gmelin) Grunow; *Amphiptora* sp Ehrenberg; *Amphora* sp Ehrenberg; *Asterionella* sp Hassall; *Cocconeis* sp Ehrenberg; *Fragilaria* sp Lyngbye; *Grammatophora* sp Ehrenberg; *Licmophora* sp Agardh; *Nitzschia* sp Hassall; *Pleurosigma* sp W. Smith; *Rhabdonema* sp Kuetzing; *Schoderella* sp Pavillard; *Suirella* sp Turpin; *Synedra* sp Ehrenberg; *Thalassionema* sp Grunow; *Thallassiothrix* sp Cleve & Grunow. DINOPHYCEAE - *Ceratium* sp Schrank e *Peridinium* sp Ehrenberg. CHLOROPHYCEAE - *Ulothrix* sp Kuetzing. CYANOPHYCEAE - *Lyngbya* sp Agardh.

Durante o período seco, os gêneros mais frequentes que compuseram o fitoplâncton em ordem decrescente foram: *Fragilaria* sp Lyngbye; *Synedra* sp Ehrenberg; *Nitzschia* sp Hassall; *Rhizosolenia* sp Brightwell e as espécies *Nitzschia paradoxa* (Gmelin) Grunow; *Melosira nummuloides* (Dillwyn) Agardh. Também ocorreram em menor proporção os gêneros *Coscinodiscus* sp Ehrenberg; *Biddulphia* sp Gray; *Chaetoceros* sp Ehrenberg e outros (Figura IV).

Com relação ao zooplâncton, durante o período de estiagem, este foi composto pelos seguintes filos: Protozoa; Coelenterata; Aschelminthes; Chaetognatha; Mollusca; Annelida; Arthropoda e Chordata. Destacando-se a ordem Copepo

da da classe Crustacea e suas formas larvares de nauplius; também merecendo algum destaque os nauplius de Cirripedia. Os outros grupos contribuíram com menor significância (Figura V).

#### CONCLUSÕES

De acordo com os resultados da hidrologia e das análises planctônicas da zona pesqueira de Paracuru—Ceará, concluímos que:

A temperatura superficial se manteve praticamente constante durante os dois períodos com um valor médio de 26,19C. Enquanto que a salinidade sofreu pequenas variações entre 28,0 e 32,1‰.

No período chuvoso referente aos arrastos horizontais, o plancton contribuiu nos dois primeiros meses com valores maiores para o zooplancton. No mês de março esta relação foi invertida, tendo o fitoplancton alcançado valor superior. Este fato talvez se justifique pelo aumento da pluviosidade na área.

No mesmo período, quanto à análise qualitativa o fitoplancton contribuiu com uma maior variedade de espécies que o zooplancton.

O fitoplancton contribuiu durante o período chuvoso com 30 gêneros e o zooplancton com 25 sub-ordens.

O mês considerado mais produtivo no período chuvoso, foi o de março, onde foram obtidas as maiores ocorrências por  $m^3$  de água filtrada.

Quanto ao fitoplancton o gênero que mais frequentemente contribuiu no período foi *Coscinodiscus* - Ehrenberg com 4.352 células por  $m^3$  de água filtrada referente ao mês de março; seguindo-se os gêneros: *Rhizosolenia* Brightwell; *Biddulphia* Gray; *Fragilaria* Lyngbye e *Melosira* Agardh.

No mesmo período, no zooplancton a maior frequência observada foi na ordem Copepoda com 8.423 organismos por  $m^3$  de água filtrada no mês de janeiro; seguindo-se as subordens: Pteropoda, Radiolaria e as formas larvares de Cirripédia e Copepoda.

No período seco referente aos arrastos verticais, a relação fito-zooplancton esteve sempre mais representada pelo fitoplancton, retendo a maior variedade de elementos a mostrados com 35 gêneros diferentes, enquanto o zooplancton contribuiu com 19 sub-ordens.

No período de estiagem, o mês mais produtivo foi o de julho, onde obteve-se as maiores ocorrências por  $m^3$  de água filtrada.

O gênero do fitoplancton que mais contribuiu no período foi o *Fragilaria* Lyngbye com 191.674 células por  $m^3$  de água filtrada; este gênero alcançou em julho a maior abundância do plancton durante todo o período estudado. Os demais gêneros que ocorreram com frequência no fitoplancton

foram: *Synedra* Ehrenberg; *Nitzschia* Hassall; *Rhizosolenia* Brightwell; *Melosira* Agardh; *Bellarochea* Van Heurck e *Biddulphia* Gray.

Para o zooplâncton no mesmo período, a ordem Copepoda com 20.188 organismos por m<sup>3</sup> em julho foi a mais abundante, seguindo-se de suas formas de ovos e nauplius e as larvas de Cirripedia.

Foi observada no mês de novembro uma grande ocorrência do gênero *Ulothrix* Kuetzing da classe Chlorophyceae, contribuindo com 23.077 células por m<sup>3</sup> de água filtrada.

#### SUMÁRIO

O presente trabalho objetiva o conhecimento da abundância e a distribuição do plancton na zona pesqueira de Paracuru-Ceará (Brasil), área esta de grande importância econômica devido ao potencial lagosteiro e camaroneiro que desempenham papel relevante na economia do estado, pois alcançam elevados preços no mercado interno e externo.

Um total de 8 coletas foram efetuadas durante o período de 24/01 a 19/03/77, caracterizado por período chuvoso e no período seguinte de 31/07 a 6/11/77, denominado período seco.

Juntamente com as coletas planctônicas foram efetuadas observações da hidrologia, tais como: condições de maré, temperatura, salinidade e dados da ecologia local.

Estudos quanto-qualitativo do plancton e a ocorrência desses elementos por m<sup>3</sup> de água filtrada foram efetuados e mostrados em tabelas e gráficos.

#### BIBLIOGRAFIA

ALICER, H. - 1964 - The open sea. The world of plancton. Great Britain Collins Clear, 355 pp., 103 figs. London.

BALECH, E. - 1964 - El plancton del Mar del Plata durante el período 1961-1962. (Buenos Aires - Argentina). Bol. Inst. Biol. Mar. 4; 44 pp., 68 figs. Mar del Plata.

X FONSECA, V. G. & V.L.M., Klein - 1976 - Estudo sobre a composição do plankton, no estuário do Rio Jaguaribe (Ceará-Brasil). Arq. Ciênc. Mar., 16(1):1-8, 1 fig. Fortaleza.

GRIFFITH, R.S. - 1967 - Phytoplankton of Chesapeake Bay. University of Maryland. Natural Resources Institute, 77pp., pl. I - XVIII. Maryland.

KEMPF, M. - J.P. Lissalde, & J., Valentin - 1974 - O plancton na Ressurgência de Cabo Frio (Brasil). I - Modalidades e Técnicas de Trabalho no Mar. Inst. Pesq. Mar., nº 81, 24pp., Rio de Janeiro.

LA CRUZ S.A. - 1972 - Zooplancton de la region sureste del golfo del México. Série 4 - Ciencias Biológicas, nº 24 - Universidad de la Habana.

✓ LICEA-DURAN, S., - 1974 - Sistemática y Distribución de Di

atomeas de la Laguna Agiabampo, Son/Sin., México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Auton. México, 1(1):99-156. México.

NEWELL, G.E. & R.C., Newell - 1963 - Marine Plankton a Practical Guide. Hutchinson Educational L.T.D., 207 pp., 51 figs., London.

RAYMONT, E.G., 1963 - Plankton and Productivity in the Oceans. Pergamon press., 660 pp., 1847, figs. London.

RILLEY, J.P. & Chest, N. - 1971 - Introduction to the Marine Chemistry. Academic Press. Inc. L.T.D., 465pp, London.

SANTISTEVAN, R.J. - 1976 - Diatomeas y Silicoflagelados del Fitoplancton del golfo de Guayaquil. Inst. Ocean. de la Armada. 73pp., 19 lams. Guayaquil.

STORER, T.I. & R. L. Usinger - 1974 - Zoologia Geral. Ed. Universidade de São Paulo, 713pp., 36 ilust. São Paulo.

SUÁREZ-CAABRO, J.A. & Gomez-Aguirre, S. - 1965 - Observaciones Sobre el Plancton de la Laguna de Términos, Campeche, México, Bull. Mar. Sci. 15 (4):1072-1120, 19 figs. U.S.A.

TREGOUBOFF, G. & M., Rose - 1957 - Manuel de Planctologie Méditerranéenne. Centre National de la Recherche Scientifique. Tome I-II, 587pp., 207 pls. Paris.

WICKSTEAD, J. H. - 1965 - An Introduction to the Study of Tropical Plankton. Hutchinson Tropical Monographs. 156pp, 181 figs. London.

WIMPENNY, R.S. - 1966 - The Plankton of the sea. Faber and Faber, L.T.D., 426pp., 100 figs. London.

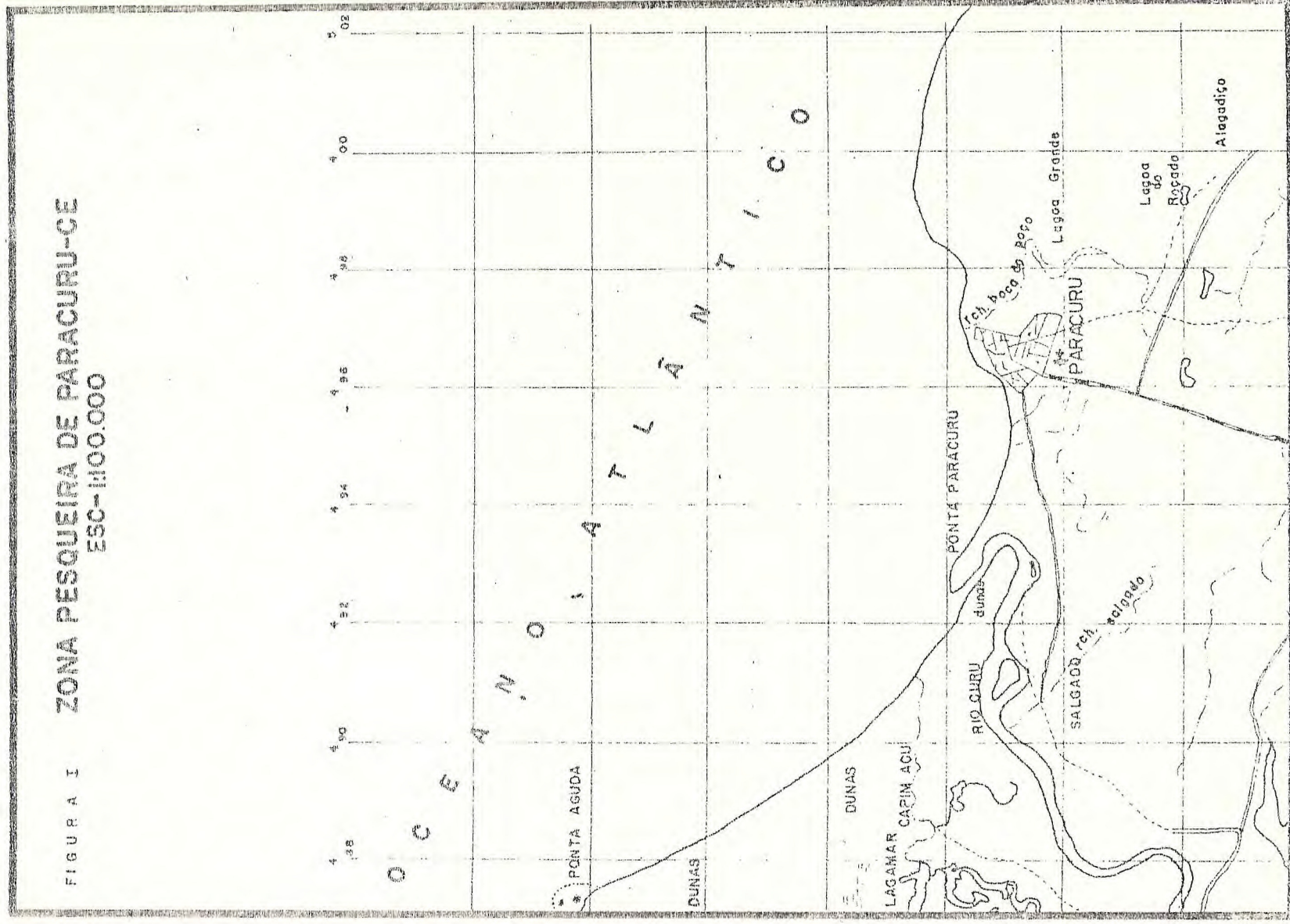


Tabela I

observações de coletas e resultados da hidrologia na zona pesqueira de Paracuru-Ce, durante o período de 24/01 a 06/11/77

LETAS	DATA	HORA	MARÉ	TIPO DE ARRASTO	TEMPO DE AR- RASTO (min)	PROFUN- DIDADE (m)	TEMPERA- TURA SU- PERFI- CIAL(°C)	SALINI- DADE (%)	VOLUME DE ÁGUA FIL- TRADA(m <sup>3</sup> )	VOLUME DO PLANCTON DECANTADO (m)
1	24/01/77	09:30	bm	Horizontal	7	11	28,0	31,5	42,8	7
2	20/02/77	09:10	bm	Horizontal	5	11	27,0	32,0	30,43	11
3	19/03/77	15:30	pm	Horizontal	5	12	27,0	33,0	30,39	6
4	31/07/77	09:40	bm	Vertical	...	8	24,0	29,0	0,53	0,5
5	21/08/77	09:50	pm	Vertical	...	4	25,0	29,0	0,26	0,4
6	11/09/77	12:35	pm	Vertical	...	6	25,0	29,5	0,40	0,4
7	16/10/77	12:00	bm	Vertical	...	5	26,0	32,1	0,33	0,5
8	06/11/77	07:40	pm	Vertical	...	4	27,0	31,5	0,26	0,5

FIGURA I ZONA PESQUEIRA DE PARACURU-CE  
ESC-1:100.000



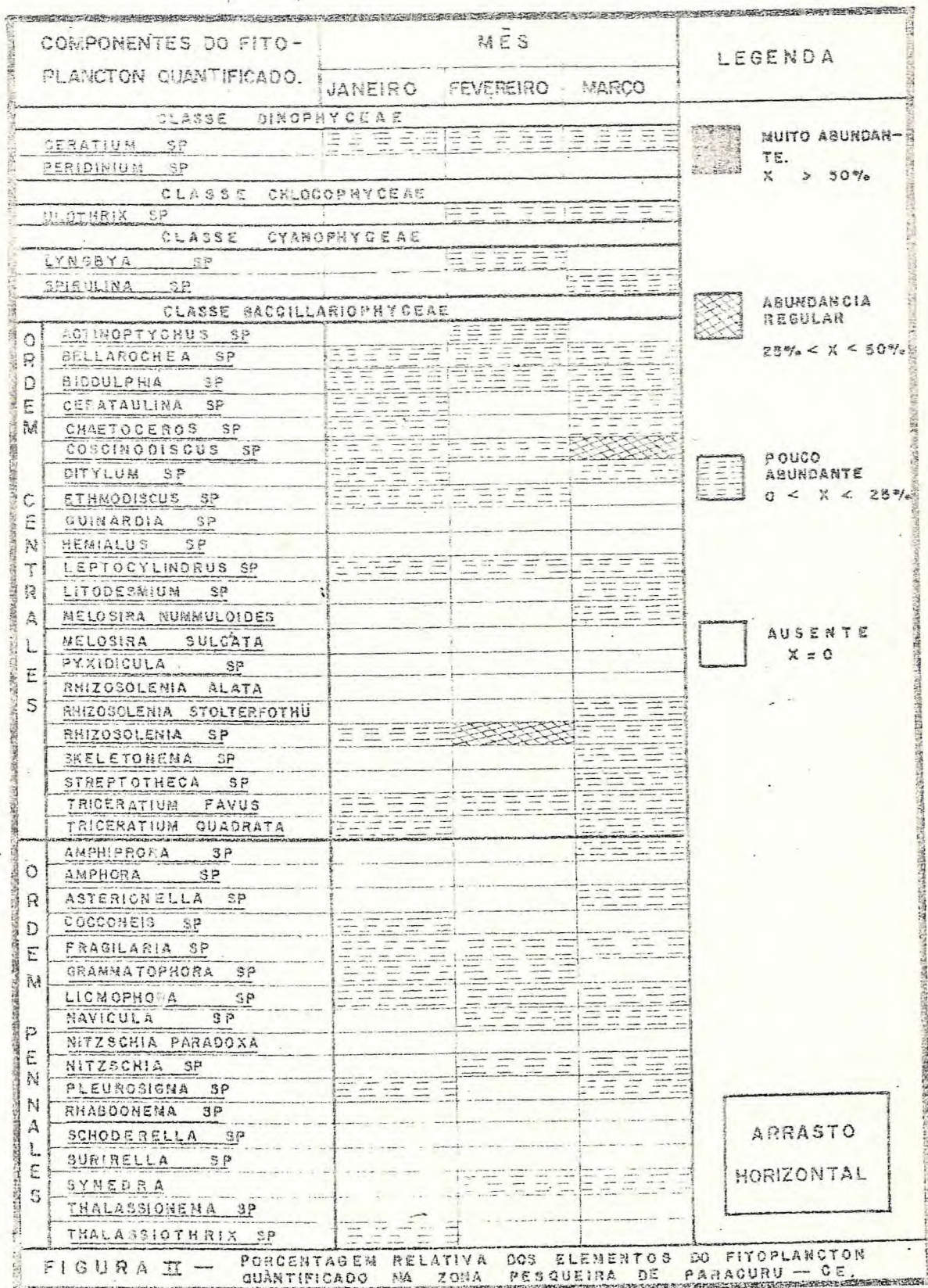


FIGURA II — PORCENTAGEM RELATIVA DOS ELEMENTOS DO FITOPLANCTON QUANTIFICADO NA ZONA PESQUEIRA DE PARACURU — CE.





COMPONENTES DO ZOO- PLANCTON QUANTIFICADO	MÊS			LEGENDA
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	
PHYLUM PROTOZOA				
ACANTHARIA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	 MUITO ABUNDANTE $X > 50\%$
FORAMINIFERA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
RADIOLARIA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
TINTINNIDA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PHYLUM COELENTERATA				
LARVAS DE ACTINIARIA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	 ABUNDANCIA RELATIVA $25\% < X < 50\%$
ANTHOMEDUSAE	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PHYLUM NEMERTINEA				
NEMERTINEA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PHYLUM ASCHELMINTES				
CLASSE ROTIFERA				
BRACHIONUS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PHYLUM CHAETOGNATHA				
CHAETOGNATA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	 POUCO ABUNDANTE $0 < X < 25\%$
PHYLUM MOLLUSCA				
GASTROPODA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
METEROPODA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PTEROPODA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
LAMELLIBRANCHIATA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PHYLUM ANNELIDA				
POLYCHAETA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	 AUSENTE $X = 0$
: JUVENIL	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PHYLUM ARTHROPODA				
ANOMURA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
BRACHYURA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
CIRRIPEDIA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
CLADOCERA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
COPEPODA: OVOS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
: NAUPLIUS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
: METANAUPLIUS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
: ADULTO	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
DECAPODA NAUPLIUS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
EUPHAUSIACEA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
: JUVENIL	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
LEUCIFER SP	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
HYSIDACEA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PAGURIDEA: LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
OSTRACODA	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
PHYLUM CHORDATA				
APPENDICULARIA SP	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">             ARRASTO              HORIZONTAL           </div>
PEIXES: OVOS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	
LARVAS	[Hatched]	[Hatched]	[Hatched]	

FIGURA II — PORCENTAGEM RELATIVA DOS ELEMENTOS DO ZOOPLANCTON QUANTIFICADO NA ZONA PESQUEIRA DE PARACURU — CE.





COMPONENTES DO FITO- PLANKTON QUANTIFICADO.	MÊS					LEGENDA
	JULHO	AGOSTO	SET.	OUT.	NOV.	
CLASSE DINOPHYCEAE						 MUITO ABUNDANTE. X > 50%
GERATIUM SP						
PERIDINIUM SP						
CLASSE CHLOROPHYCEAE						 ABUNDANCIA REGULAR 25% < X < 50%
ULOTHRIX SP						
CLASSE CYANOPHYCEAE						 POUCO ABUNDANTE 0 < X < 25%
LYNGBYA SP						
SPIRULINA SP						
CLASSE BACCILLARIOPHYCEAE						 AUSENTE X = 0
ORDEM CENTRALES						
ACTINOPTYCHUS SP						
BELLAROCHEA SP						
BIDDULPHIA SP						
CERATAULINA SP						
CHAETOCEROS SP						
COSCINODISCUS SP						
DITYLUM SP						
ETHMODISCUS SP						
GUINARDIA SP						
HEMIALUS SP						
LEPTOCILINDRUS						
LITODESMIUM SP						
MELOSIRA NUMMULOIDES						
MELOSIRA SULCATA						
PYXIDICULA SP						
RHIZOSOLENIA ALATA						
RHIZOSOLENIA STOLTERFOTHU						
RHIZOSOLENIA SP						
SKELETONEMA SP						
STREPTOTHECA SP						
TRICERATIUM FAVUS						
TRICERATIUM QUADRATA						
ORDEM PENNALES						<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">ARRASTO VERTICAL</div>
AMPHIPRORA SP						
AMPHORA SP						
ASTERIONELLA SP						
COCconeis SP						
FRAGILARIA SP						
GRAMMATOPHORA SP						
LICMOPHORA SP						
NAVICULA SP						
NITZSCHIA PARADOXA						
NITZSCHIA SP						
PLEUROSIGMA SP						
RHABDONEMA SP						
SCHODERELLA SP						
SYRIRELLA SP						
SYNEDRA SP						
THALASSIONEMA SP						
THALASSIOTHRIX SP						

FIGURA IV — PORCENTAGEM RELATIVA DOS ELEMENTOS DO FITOPLANKTON QUANTIFICADO NA ZONA PESQUEIRA DE PARACURU — CE.





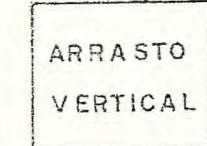
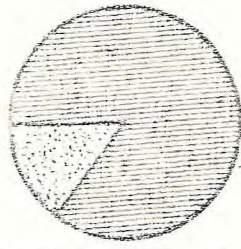
COMPONENTES DO ZOO- PLANKTON QUANTIFICADO.	MES					LEGENDA
	JULHO	AGOSTO	SET.	OUT.	NOV.	
PHYLUM PROTOZOA						 MUITO ABUN- DANTE. X > 50%
ACANTARIA						
FORAMINIFERA						
RADIOLARIA						
TINTINNIDA						
PHYLUM COELENTERATA						 ABUNDANCIA RELATIVA 25% < X < 50%
ACTINIARIA : LARVAS						
ANTHOMEDUSAE						
PHYLUM NEMERTINEA						 POUCO ABUNDANTE 0 < X < 25%
NEMERTINEA : LARVAS						
PHYLUM ASCHELMINTES						 AUSENTE X = 0.
CLASSE ROTIFERA						
BRACHIONUS						
PHYLUM CHAETOGNATA						 ARRASTO VERTICAL
CHAETOGNATHA						
PHYLUM MOLUSCA						
GASTROPODA : LARVAS						
HETEROPODA						
PTEROPODA						
LAMELLIBRANCHIATA						
PHYLUM ANNELIDA						
POLYCHAETA : LARVAS						
: JUVENIL						
PHYLUM ARTHROPODA						
ANOMURA : LARVAS						
BRACHYURA : LARVAS						
CIRRIPEDIA : LARVAS						
CLADOCERA						
COPEPODA : OVOS						
NAUPLIUS						
METANAUPLIUS						
ADULTO						
DECAPODA NAUPLIUS						
EUPHAUSIACEA : LARVAS						
JUVENIL						
LEUCIFER SP						
MYSIDACEA : LARVAS						
PAGURIDEA : LARVAS						
OSTRACODA						
PHYLUM CHORDATA						
APPENDICULARIA SP						
PEIXES : OVOS						
LARVAS						

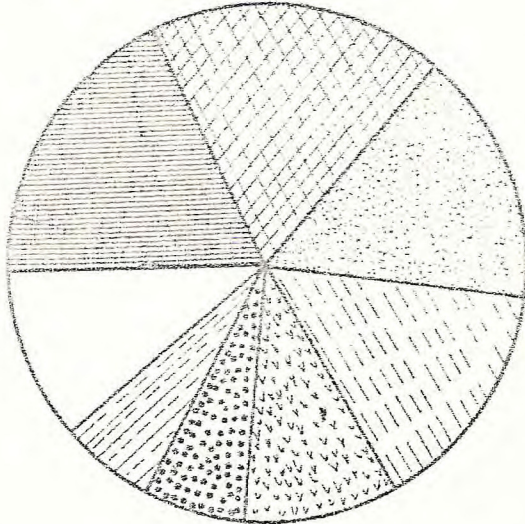
FIGURA V - PORCENTAGEM RELATIVA DOS ELEMENTOS DO ZOOPLANKTON QUANTIFICADO NA ZONA PESQUEIRA DE PARACURU - CE.

RELAÇÃO FITO-ZOOPLANCTON



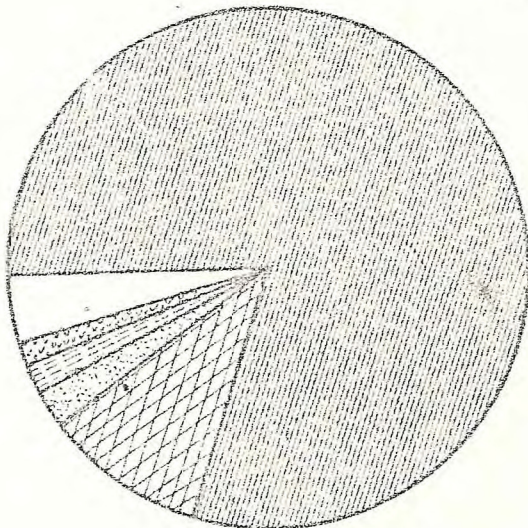
ZOOPLANCTON	85.00%
FITOPLANCTON	15.00%

GÊNEROS DO FITOPLANCTON



FLAGILARIA	18.77%
BELLAROCHEA	13.58%
RHIZOSOLENIA	13.97%
TRALASSIOTHRIX	14.89%
LYCOPHORA	9.67%
CERATIUM	6.42%
COSCINODISCUS	8.04%
OUTROS	9.08%

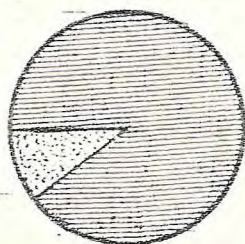
GRUPOS DO ZOOPLANCTON





COPEPODA	79.69%
PTEROPODA	10.00%
HETEROPODA	2.00%
LARVAS NAUPLIUS	1.87%
LARVAS NAUPLIUS CIRRIPEDES	1.35%
OUTROS	5.09%

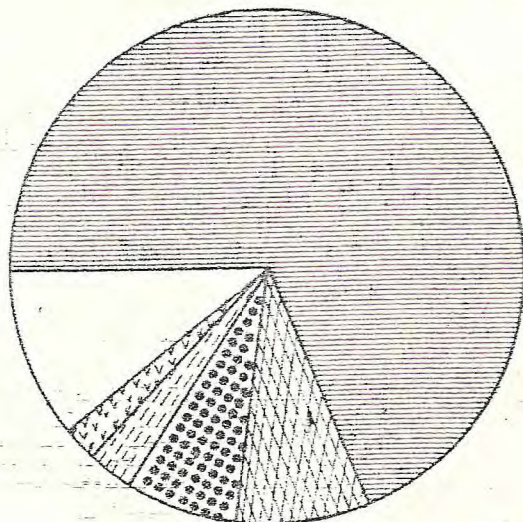
FIGURA VI — RELAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO PLANCTON  
JANEIRO 77 — ARRASTO HORIZONTAL







### RELAÇÃO FITO-ZOOPLANCTON



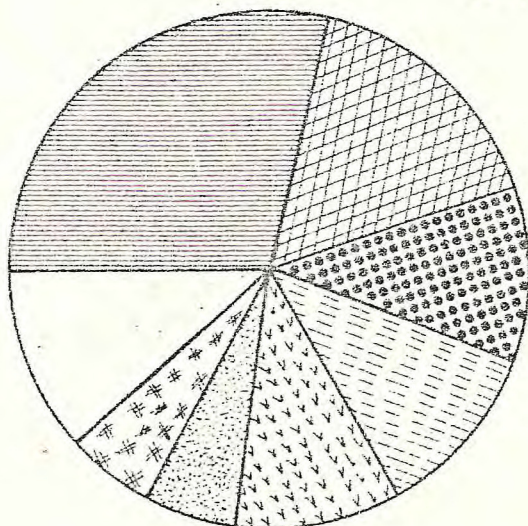
	ZOOPLANCTON	89,00%
	FITOPLANCTON	11,00%

### GRUPOS DO ZOOPLANTON



	COPEPODA	69,10%
	PTEROPODA	8,49%
	LARVA DE CIRRIPIEDIA	6,79%
	LARVAS DE NEMERTINEO	2,93%
	RADIOLARIA	1,33%
	OUTROS	10,90%

### GÊNEROS DO FITOPLANCTON











	RHIZOLENIA	28,43%
	FRAGILARIA	16,57%
	BELLAROCHEA	11,04%
	SYNEDRA	11,04%
	LEPTOCYLINDRUS	10,22%
	COSCINODISCUS	5,32%
	CERATIUM	5,32%
	OUTROS	11,90%

FIGURA VII — RELAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO PLANCTON. FEVEREIRO / 77 ARRASTO HORIZONTAL



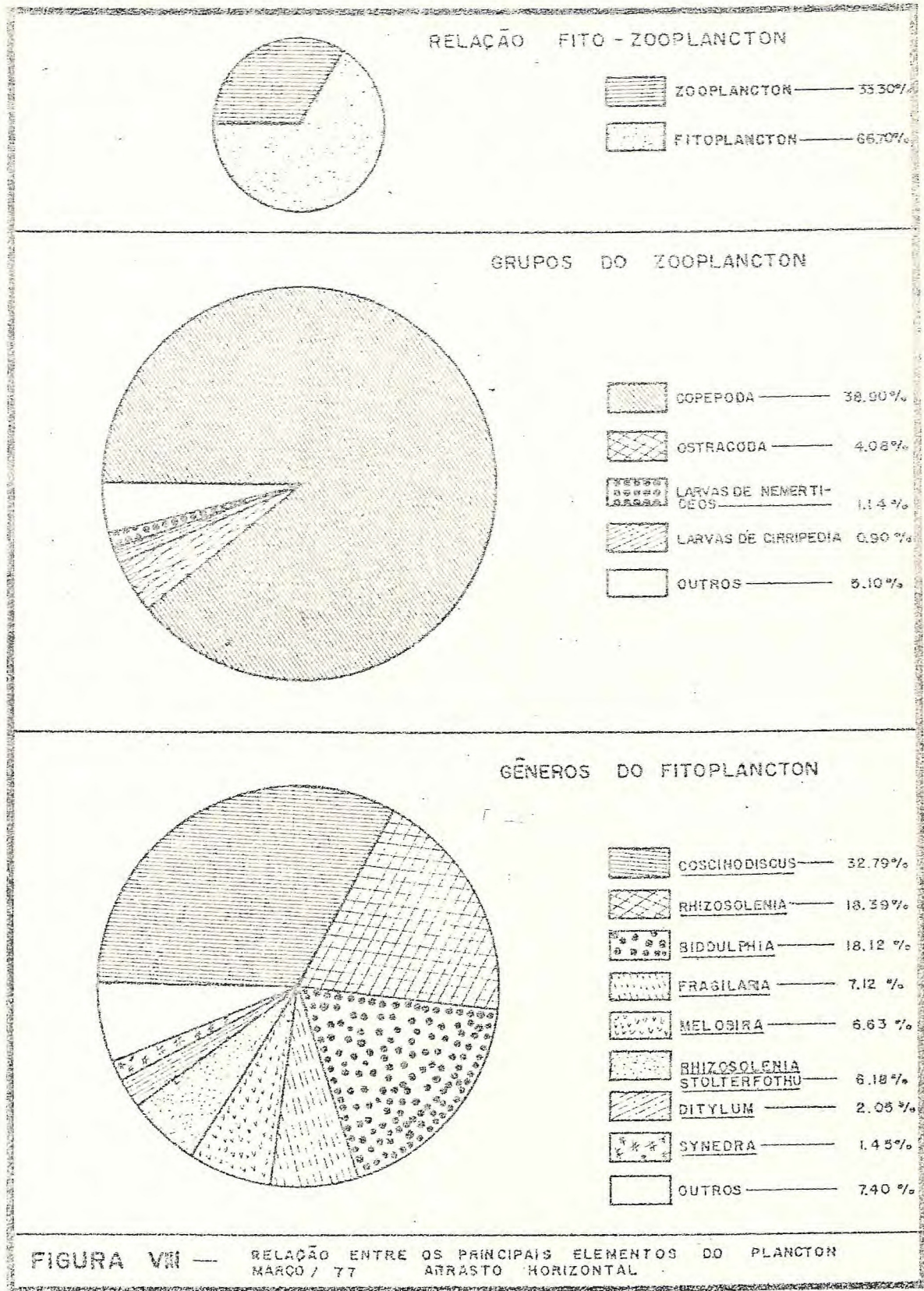
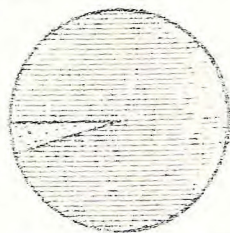


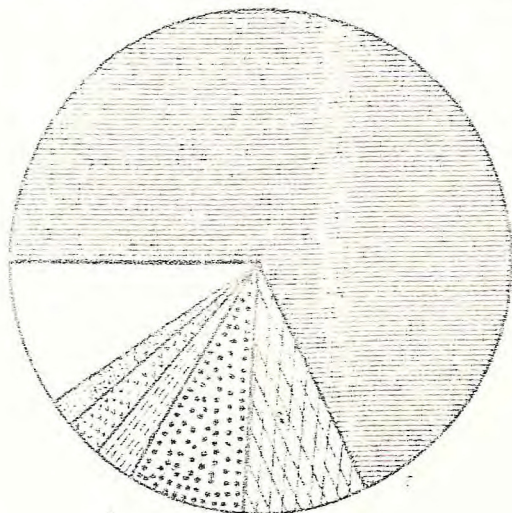
FIGURA VII — RELAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO PLANCTON MARÇO / 77 ATRÁSTO HORIZONTAL

### RELAÇÃO FITO-ZOOPLANCTON



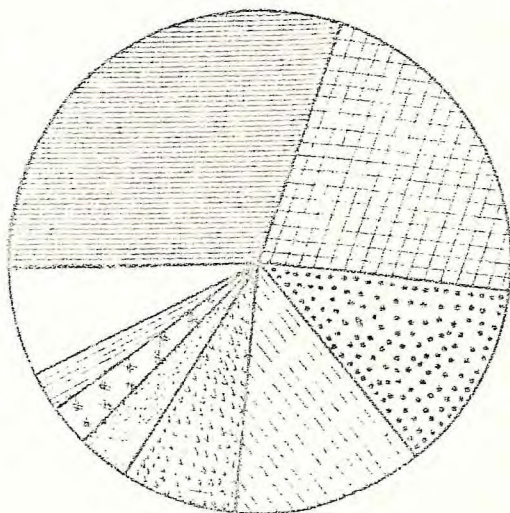
	FITOPLANCTON	35.30%
	ZOOPLANCTON	4.70%

### GRUPOS DO ZOOPLANCTON



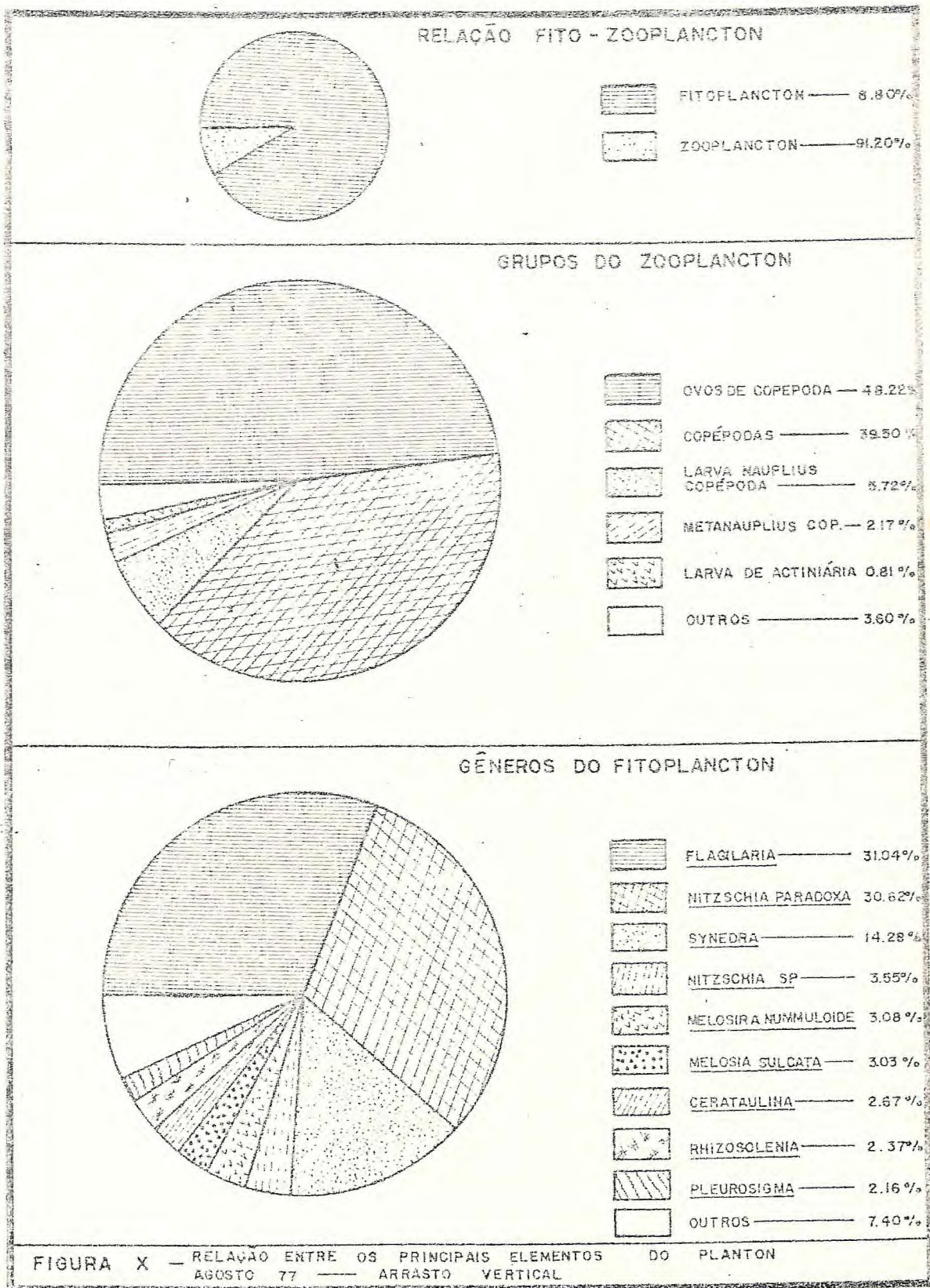
	COPEPODA	68.15%
	LARVA NAUPLIUS	7.96%
	RADIOLARIA	7.52%
	OSTRACODA	2.63%
	FORAMINIFERA	2.13%
	METANAUPLIUS COP	1.50%
	OUTROS	10.50%

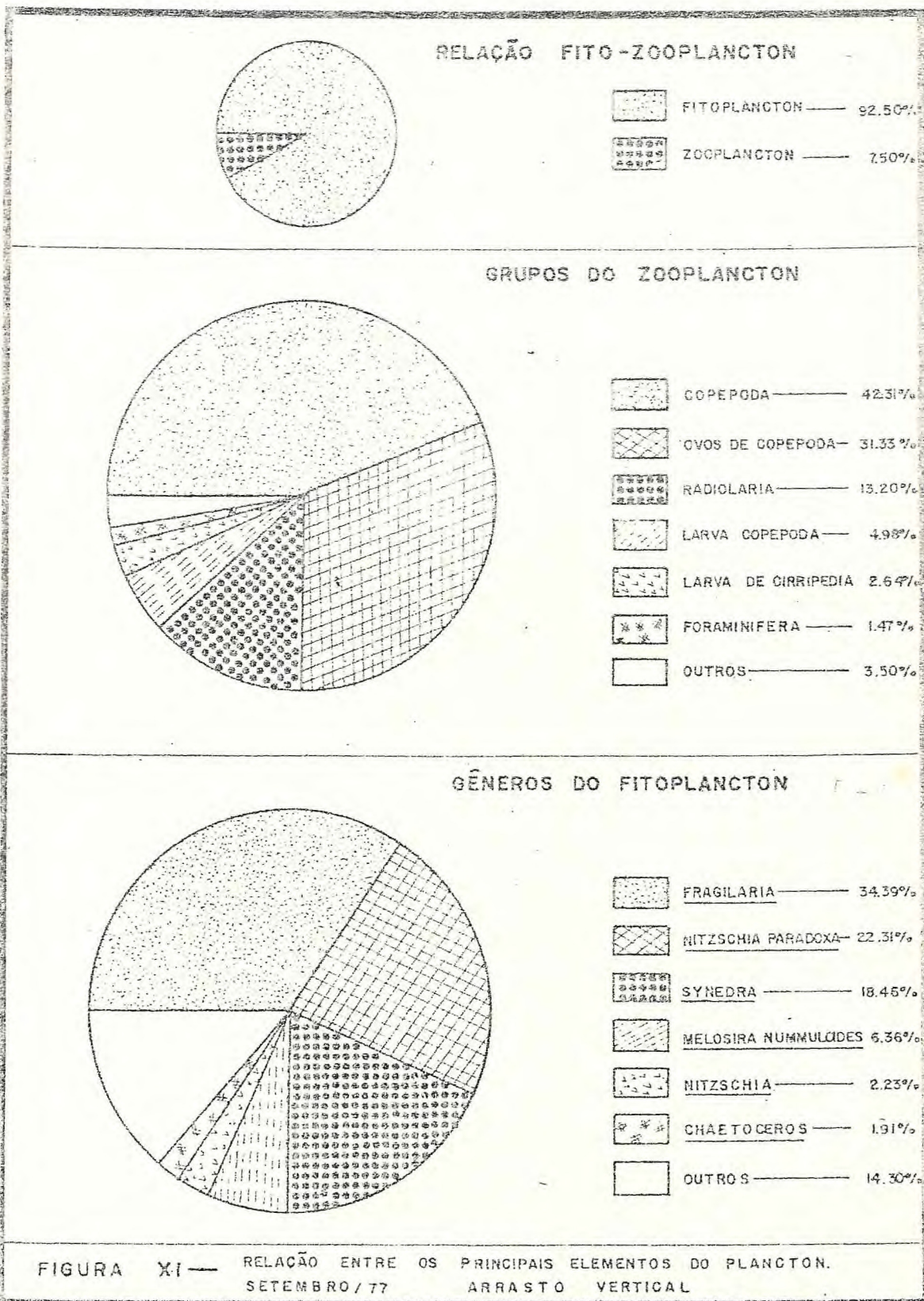
### GÊNEROS DO FITOPLANCTON



	FRAGILARIA	30.72%
	SYNEDRA	21.35%
	NITZSCHA	12.22%
	RHIZOSOLENIA	12.22%
	MELOSIRA	7.46%
	CHAETOCEROS	2.95%
	COSCINODISCUS	2.72%
	SKELETONEMA	2.34%
	OUTROS	7.70%

FIGURA IX — RELAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO PLANCTON.  
JULHO/77 — ARRASTO VERTICAL.





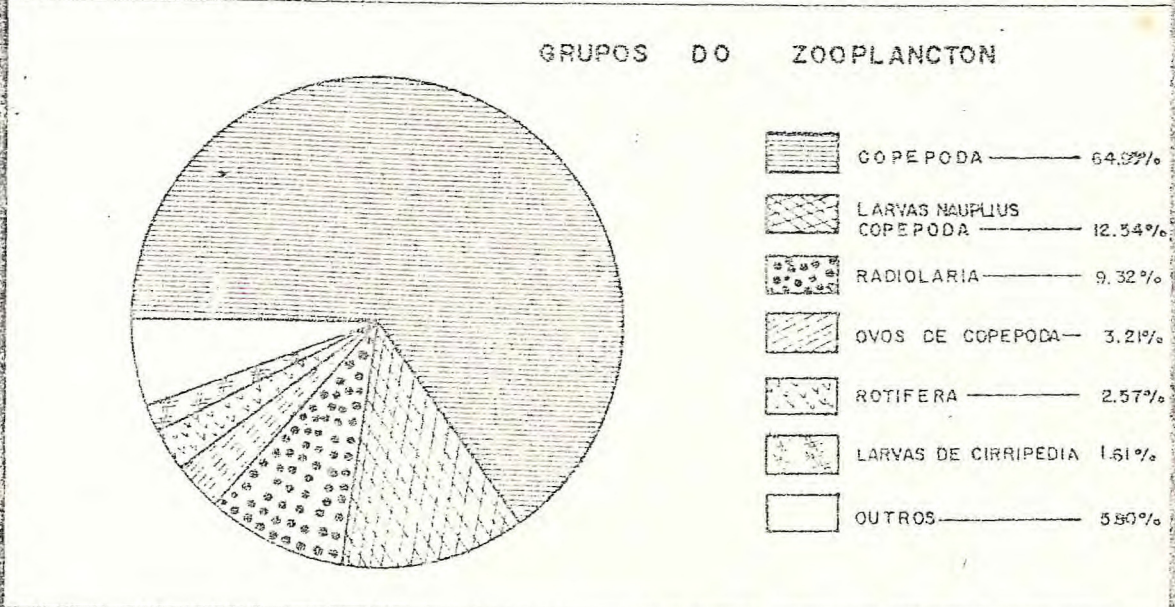
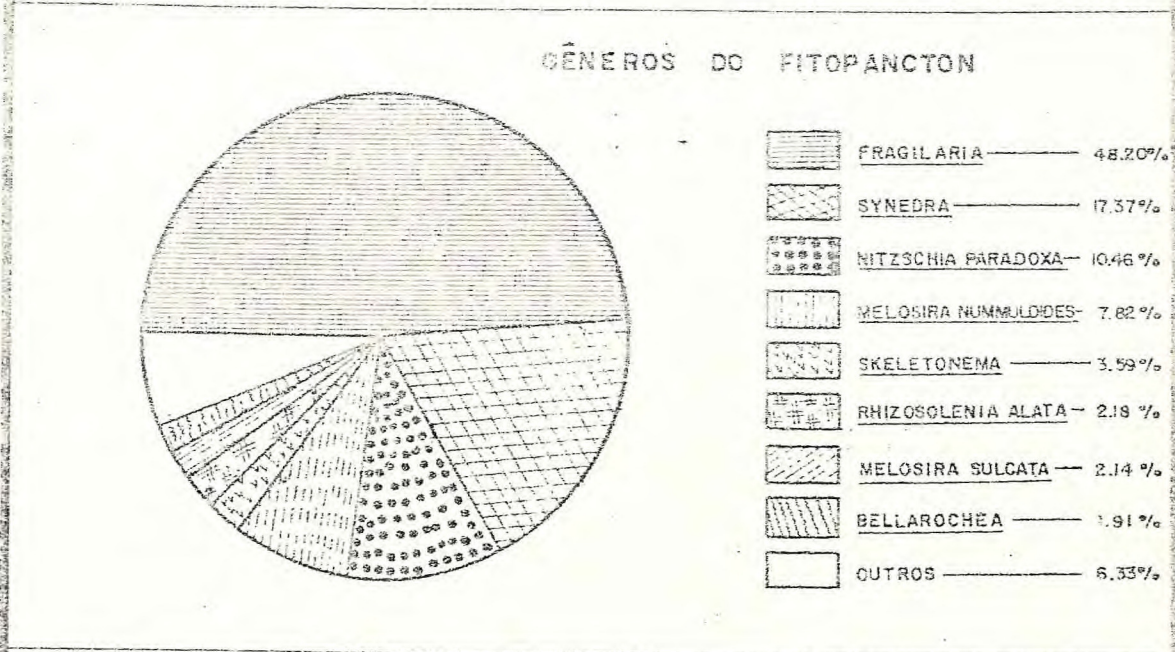


FIGURA III RELACÃO ENTRE OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO PLANCTON  
OUTUBRO 77 — ARRASTO VERTICAL.

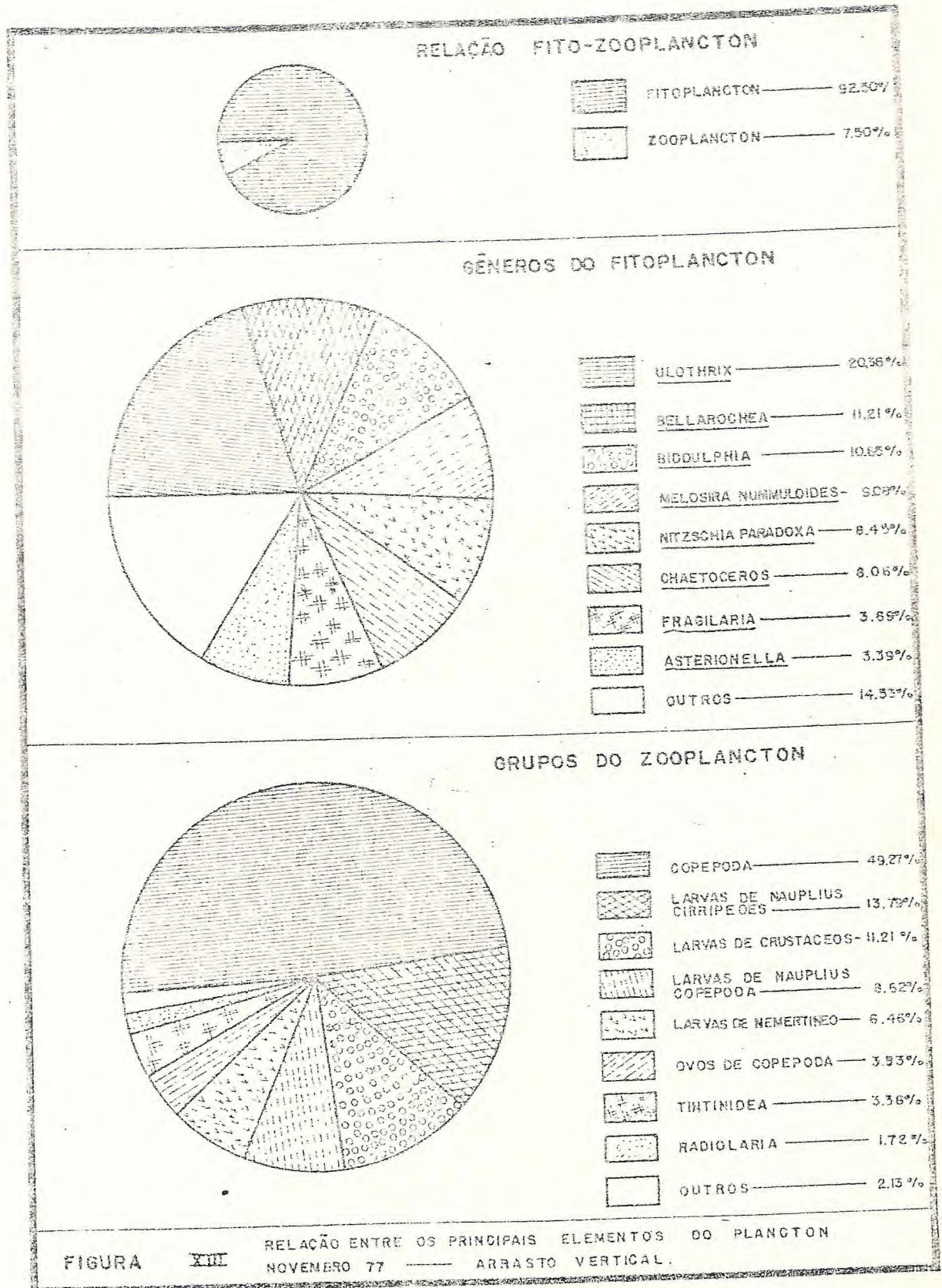


FIGURA XIII

Nº DE CELULAS POR m<sup>3</sup>

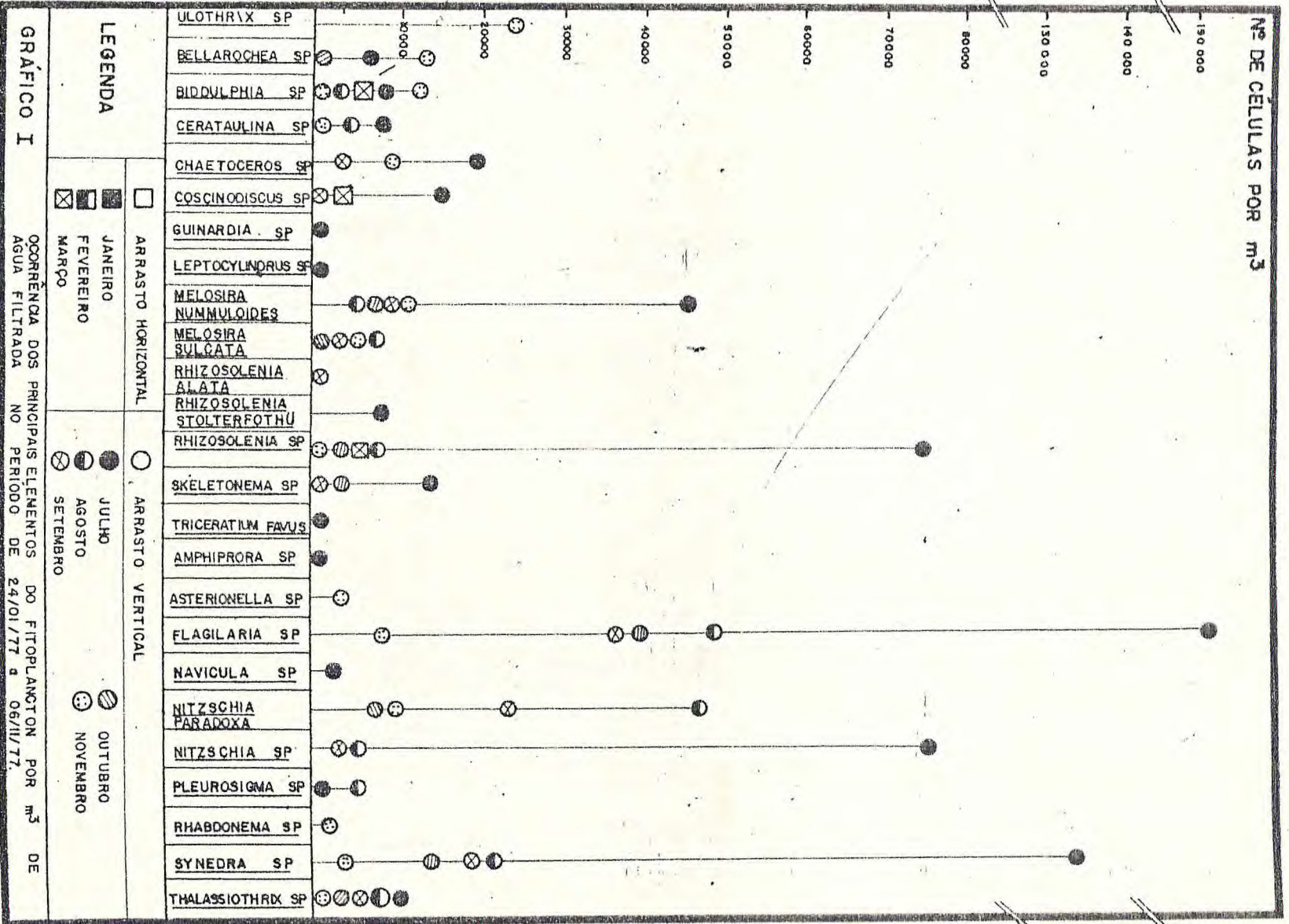
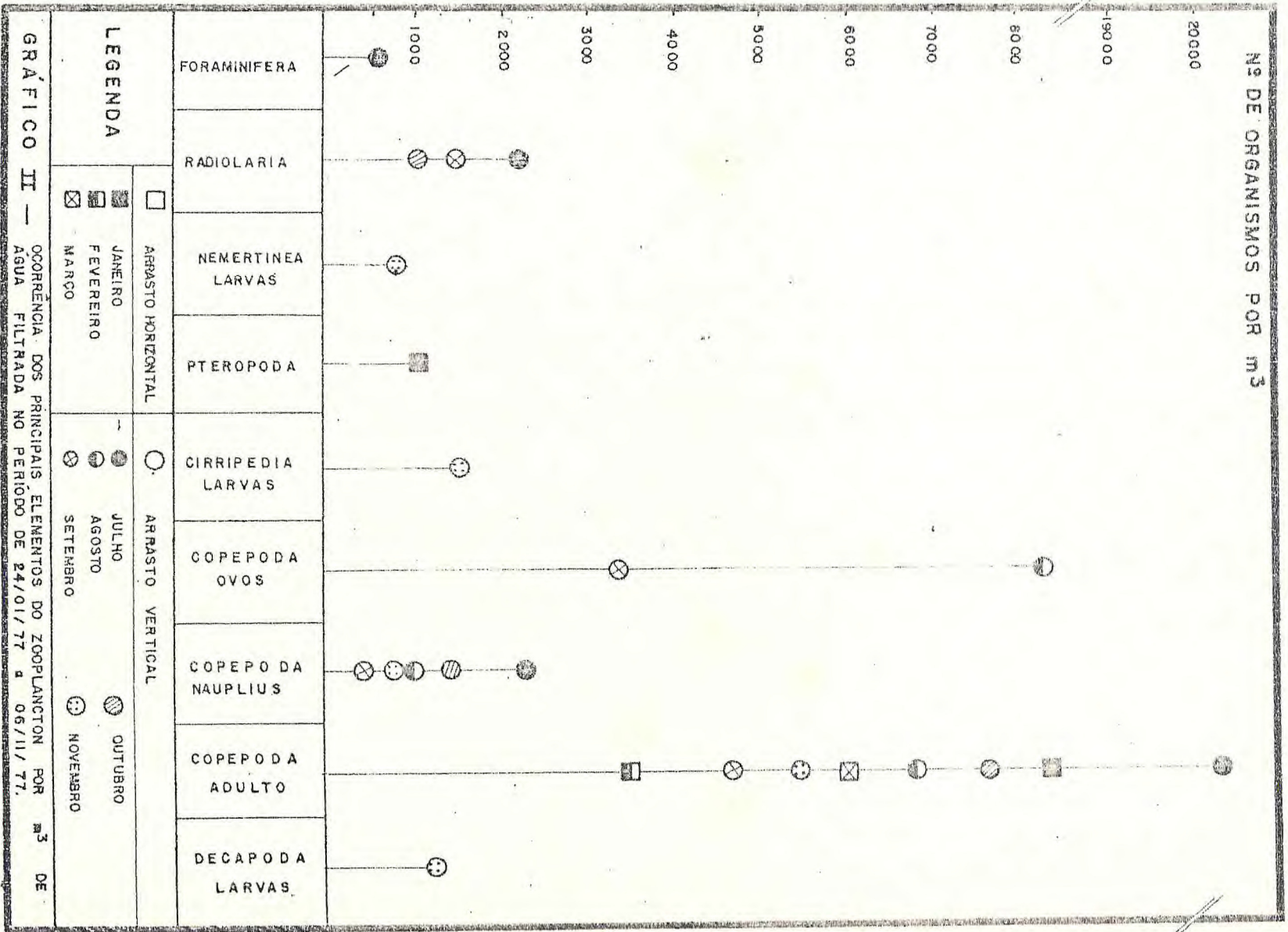


GRÁFICO I

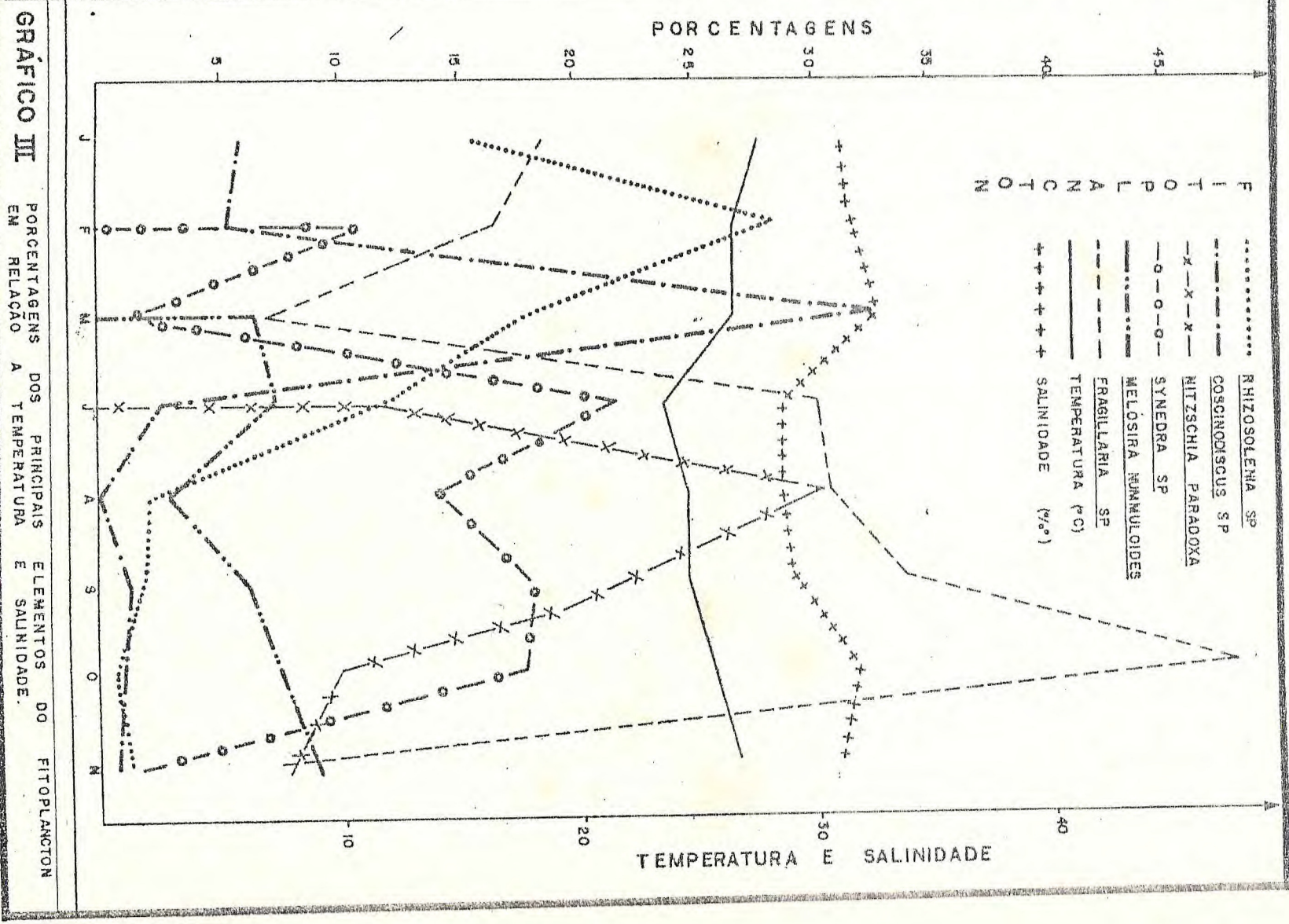
OCCORRÊNCIA DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO FITOPLANKTON POR m<sup>3</sup> DE AGUA FILTRADA NO PERÍODO DE 24/01/77 a 06/11/77.

**LEGENDA**

□	ARRASTO HORIZONTAL	○	ARRASTO VERTICAL
■	JANEIRO	●	JULHO
▨	FEBREIRO	◐	AGOSTO
▩	MARÇO	⊗	SETEMBRO
		⊙	OUTUBRO
		⊚	NOVEMBRO







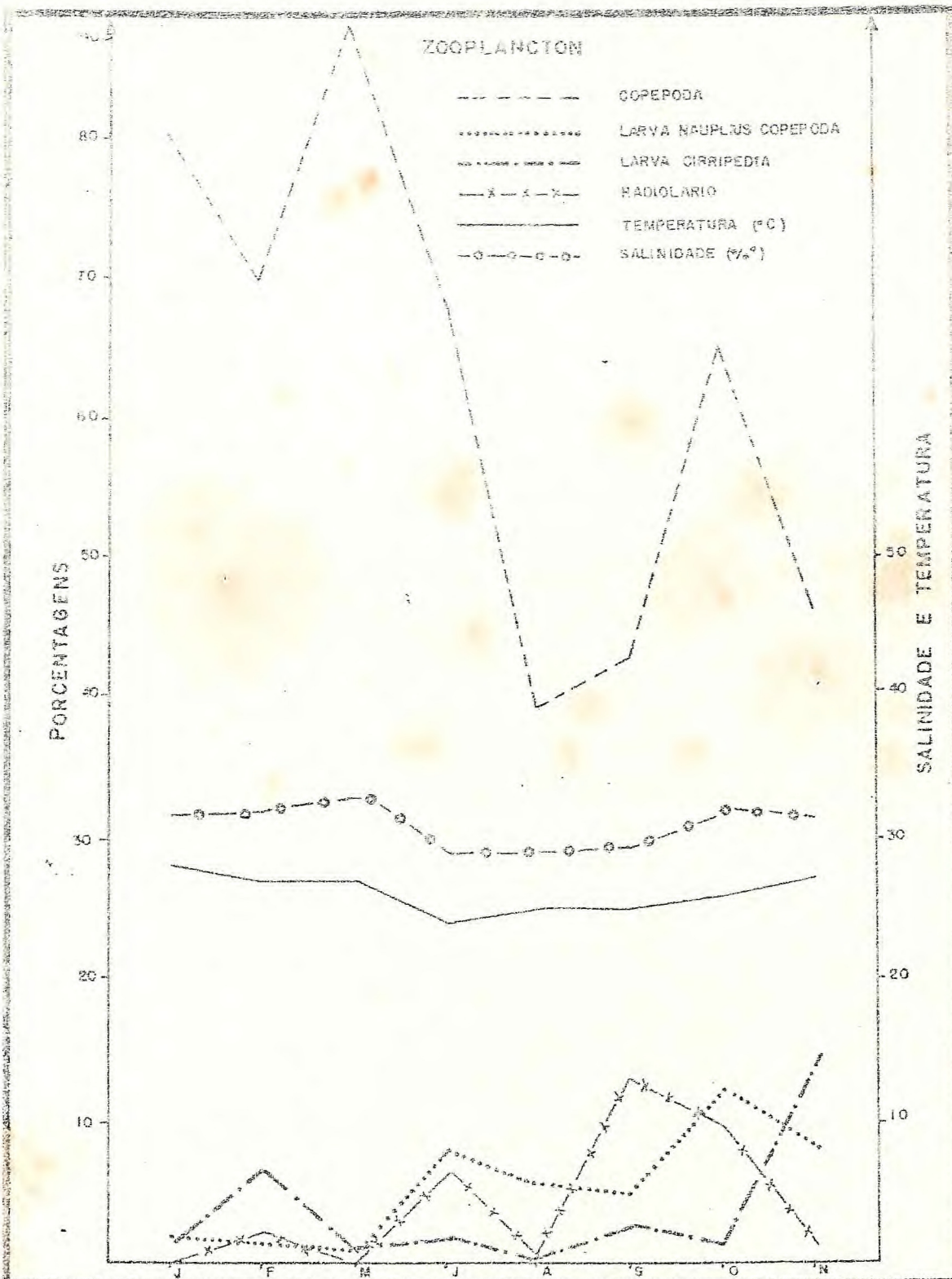


GRÁFICO IV — PORCENTAGENS DOS PRINCIPAIS ELEMENTOS DO ZOOPLANCTON EM RELAÇÃO A TEMPERATURA E SALINIDADE.