

Estudo preliminar do Plâncton Marinho para avaliação do impacto do lançamento de esgotos pelo emissário submarino da Praia das Toninhas (Ubatuba - SP)

Maria Helena Roquetti *
Denise Navas-Pereira *
Chen Yung Ping *

1. INTRODUÇÃO

O litoral de São Paulo, devido a sua extensão e a suas características próprias no decorrer do desenvolvimento urbano e industrial, além de ser uma região de destaque como maior importador e exportador do Brasil (porto de Santos), apresenta um dos maiores índices de poluição no que concerne à eutrofização e contaminação orgânica e à qualidade da água, devido a mudanças no meio ambiente ocasionadas por fontes poluidoras dos mais variados tipos.

Segundo Cetesb (1978), o trecho do litoral compreendido entre Cabo Frio e Santos é o que apresenta as maiores concentrações de metais pesados, principalmente o mercúrio, indicando ser esta área da costa a que tem maiores problemas quanto a um possível futuro risco de contaminação do ambiente marinho. Assim, é a região do litoral norte do Estado de São Paulo de elevado interesse, tendo sido realizados poucos trabalhos visando o conhecimento da dinâmica de suas águas, especialmente na faixa bem próxima à costa, e alguns trabalhos referentes à comunidade biológica, geralmente restritos a pequenas áreas, como a Enseada do Flamengo, ou à área do canal de São Sebastião.

Em função da instalação pela Sabesp de um emissário submarino de esgotos na região da praia das Toninhas, partindo da praia do mesmo nome, foram efetuados estudos oceanográficos nessa área a fim de definir as características do emissário. Aproveitando a oportunidade, foram efetuadas coletas de fitoplâncton e zooplâncton, com o objetivo de se conhecer a situação atual dessa comunidade, a fim de poder avaliar, no futuro, os efeitos do lançamento dos esgotos através do emissário sobre a mesma; além disso, este estudo acres-

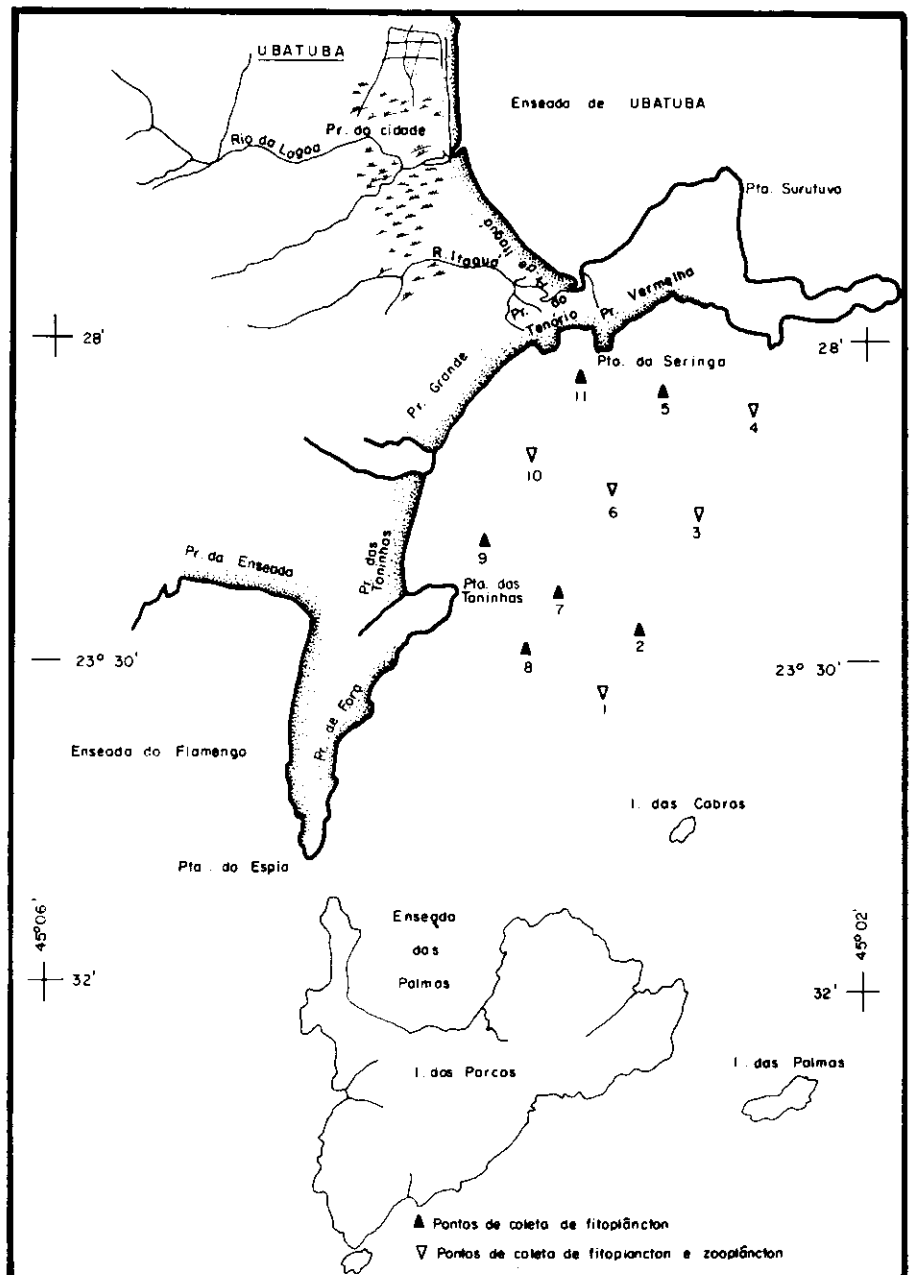


Figura 1 — Mapa da região, com a localização dos pontos de amostragem

(*) Biólogos da Cetesb — Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

centa novas informações ao conhecimento da comunidade marinha do litoral norte, através da análise da comunidade planctônica de uma região antes não estudada.

2. OBJETIVOS

Este estudo teve por objetivo avaliar a atual situação da comunidade planctônica da região da praia das Toninhas, para possibilitar uma previsão das possíveis alterações que serão causadas após a implantação do emissário submarino de esgotos, com a consequente eutrofização da área.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material e métodos de coleta e análise de amostras.

Foi estabelecida uma rede de onze pontos de amostragem, tendo sido coletadas amostras de fitoplâncton em todos e de zooplâncton nos pontos 1, 3, 4, 6 e 10. A área de estudo foi delimitada pelas pontas das Toninhas e da Seringa; os pontos estão assinalados na Figura 1.

A amostragem foi feita em quatro campanhas, nos meses de maio, julho e outubro de 1981 e janeiro de 1982.

As amostras de fitoplâncton total foram coletadas com garrafa van Dorn, em superfície, acondicionadas em frascos de vidro de tampa plástica de 150 ml e fixadas com 5 ml de meriolato. As subamostras foram examinadas em câmaras de Ötermohl em invertoscópio, segundo Norma Técnica Cetesb L.302 (Cetesb, 1979a).

A amostragem de zooplâncton foi feita em arrasto vertical, desde 1 m acima do fundo até a superfície, com rede de malha de 180 um. As amostras foram acondicionadas em frascos descartáveis de 250 ml e fixadas com 25 ml de formaldeído neutralizado a 40%, resultando numa concentração final de 4%. Após decantação das amostras em provetas, o sobrenadante foi desprezado. As amostras, divididas em subamostras, foram colocadas em uma cuba plástica reticulada (oito faixas horizontais) e examinadas em microscópio estereoscópico, conforme Norma Técnica Cetesb L5.301 (Cetesb, 1979b).

Foram também medidas a temperatura e a salinidade em cada ponto, em

perfil vertical, da superfície até o fundo, a intervalos regulares de um metro, utilizando-se termossalinômetros Beckman RS-3.

3.2. Métodos de análise dos dados

Os dados referentes à temperatura e salinidade foram analisados quanto à sua distribuição, e em relação à comunidade planctônica.

Os dados referentes ao fitoplâncton foram analisados em termos de densidade total e por grupo, e também quanto à sua variação sazonal, com considerações sobre sua distribuição e preferências ecológicas quanto à temperatura e salinidade.

Os dados referentes ao zooplâncton foram analisados quanto a distribuição e abundância dos grupos, sua variação sazonal e em relação à temperatura e salinidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Variáveis físico-químicas

Os resultados das medições de temperatura e salinidade constam das Tabelas I a IV.

| Pontos | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | |
| Sup. | 35,10 | 25,15 | 35,26 | 25,75 | 35,38 | 25,15 | 35,57 | 25,40 | 35,35 | 25,90 | 35,57 | 26,12 | 35,29 | 25,80 | 35,34 | 25,90 | 35,45 | 25,75 | 35,40 | 25,55 | 35,45 | 25,40 | |
| 1 | 35,09 | 25,00 | 35,10 | 25,25 | 35,35 | 25,10 | 35,48 | 25,10 | 35,29 | 25,70 | 35,50 | 25,80 | 35,15 | 25,45 | 35,24 | 25,40 | 35,45 | 25,70 | 35,39 | 25,50 | 35,48 | 25,35 | |
| 2 | 35,15 | 24,95 | 35,13 | 25,15 | 35,34 | 25,05 | 35,53 | 25,10 | 35,34 | 25,55 | 35,48 | 25,35 | 35,30 | 24,95 | 35,24 | 25,55 | 35,43 | 25,60 | 35,24 | 25,10 | 35,48 | 25,35 | |
| 3 | 35,20 | 25,00 | 35,15 | 24,85 | 35,24 | 24,85 | 35,57 | 24,90 | 35,43 | 24,95 | 35,48 | 24,90 | 35,30 | 24,85 | 35,24 | 25,20 | 35,39 | 25,50 | 35,24 | 25,00 | 35,48 | 25,20 | |
| 4 | 35,17 | 24,92 | 35,15 | 24,80 | 35,24 | 24,75 | 35,57 | 24,65 | 35,43 | 24,85 | 35,48 | 24,90 | 35,30 | 24,85 | 35,29 | 25,20 | 35,39 | 25,45 | 35,24 | 25,00 | 35,48 | 24,80 | |
| 5 | 35,17 | 24,76 | 35,20 | 24,80 | 35,29 | 24,75 | 35,57 | 24,65 | 35,43 | 24,75 | 35,48 | 24,80 | 35,34 | 24,75 | 35,29 | 24,90 | 35,34 | 25,45 | 35,24 | 25,00 | 35,48 | 24,55 | |
| 6 | 35,15 | 24,70 | 35,20 | 24,60 | 35,29 | 24,60 | 35,57 | 24,60 | 35,48 | 24,75 | 35,48 | 24,75 | 35,34 | 24,75 | 35,24 | 24,75 | 35,34 | 24,95 | 35,24 | 24,95 | 35,48 | 24,55 | |
| 7 | 35,17 | 24,70 | 35,24 | 24,55 | 35,43 | 24,40 | 35,57 | 24,50 | 35,48 | 24,55 | 35,48 | 24,70 | 35,34 | 24,75 | 35,24 | 24,50 | 35,34 | 24,95 | 35,34 | 24,95 | 35,53 | 24,40 | |
| 8 | 35,17 | 24,70 | 35,24 | 24,35 | 35,43 | 24,20 | 35,57 | 24,40 | 35,50 | 24,30 | 35,53 | 24,30 | 35,39 | 24,75 | 35,43 | 24,50 | 35,34 | 24,90 | 35,34 | 24,90 | 35,53 | 24,40 | |
| 9 | 35,17 | 24,08 | 35,29 | 23,90 | 35,48 | 24,10 | 35,57 | 23,85 | 35,53 | 23,80 | 35,57 | 24,10 | 35,39 | 24,75 | 35,53 | 23,75 | | | | | | | |
| 10 | 35,24 | 24,35 | 35,34 | 23,40 | 35,53 | 23,85 | 35,57 | 23,55 | 35,57 | 23,75 | 35,57 | 23,90 | 35,48 | 24,50 | 35,53 | 23,55 | | | | | | | |
| 11 | 35,24 | 24,22 | 35,53 | 23,40 | 35,57 | 23,50 | 35,57 | 23,10 | 35,57 | 23,50 | 35,71 | 23,55 | 35,48 | 23,70 | 35,53 | 23,45 | | | | | | | |
| 12 | 35,45 | 23,85 | 35,53 | 23,40 | 35,57 | 23,25 | 35,62 | 22,95 | | | | | | 35,48 | 23,55 | | | | | | | | |
| 13 | 35,46 | 23,40 | 35,53 | 23,40 | | | 35,62 | 22,80 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 35,46 | 23,40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

S = Salinidade

T = Temperatura

Tabela I — Valores de salinidade (‰) e temperatura (°C) em cada ponto de amostragem na 1.ª Campanha.

| Pontos | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T |
| Sup. | 34,95 | 21,75 | 34,72 | 22,20 | 34,82 | 22,20 | 34,53 | 22,20 | 34,82 | 21,70 | 34,90 | 21,80 | 34,82 | 22,20 | 34,92 | 22,35 | 34,92 | 22,80 | 34,53 | 22,50 | 34,92 | 22,50 |
| 1 | 34,95 | 21,65 | 34,82 | 21,65 | 34,92 | 21,60 | 34,63 | 21,80 | 34,92 | 21,70 | 34,92 | 21,60 | 34,92 | 21,80 | 34,92 | 22,10 | 35,06 | 22,20 | 34,63 | 21,60 | 35,02 | 22,35 |
| 2 | 34,96 | 21,50 | 34,82 | 21,55 | 34,92 | 21,60 | 34,63 | 21,45 | 34,92 | 21,50 | 34,92 | 21,40 | 34,92 | 21,50 | 34,92 | 21,95 | 35,06 | 21,90 | 34,63 | 21,20 | 35,02 | 21,75 |
| 3 | 34,96 | 21,40 | 35,21 | 21,50 | 34,97 | 21,40 | 34,82 | 21,40 | 35,02 | 21,25 | 35,02 | 21,35 | 35,02 | 21,45 | 35,21 | 21,50 | 35,11 | 21,80 | 34,72 | 21,20 | 35,06 | 21,70 |
| 4 | 35,02 | 21,25 | 35,21 | 21,20 | 34,97 | 21,40 | 34,82 | 21,30 | 35,02 | 21,20 | 35,06 | 21,30 | 35,02 | 21,55 | 35,21 | 21,30 | 35,11 | 21,75 | 34,82 | 21,20 | 35,06 | 21,35 |
| 5 | 35,02 | 21,10 | 35,21 | 21,20 | 34,97 | 21,25 | 34,82 | 21,10 | 35,21 | 21,15 | 35,11 | 21,25 | 35,02 | 21,15 | 35,21 | 21,20 | 35,11 | 21,25 | 34,82 | 21,20 | 35,21 | 21,35 |
| 6 | 35,16 | 21,10 | 35,21 | 21,20 | 35,06 | 21,25 | 34,82 | 21,10 | 35,21 | 21,15 | 35,11 | 21,20 | 35,11 | 21,20 | 35,21 | 21,10 | 35,11 | 21,25 | 35,02 | 21,15 | 35,21 | 21,30 |
| 7 | 35,16 | 21,00 | 35,21 | 21,00 | 35,06 | 21,05 | 35,02 | 21,00 | 35,11 | 21,10 | 35,11 | 21,10 | 35,22 | 20,90 | 35,21 | 20,90 | 35,11 | 21,25 | 35,02 | 20,90 | 35,50 | 21,30 |
| 8 | 35,16 | 21,00 | 35,21 | 20,95 | 35,06 | 21,05 | 35,02 | 20,85 | 35,16 | 21,00 | 35,11 | 21,10 | 35,21 | 20,90 | 35,21 | 20,75 | 35,11 | 20,90 | 35,10 | 20,75 | 35,50 | 20,85 |
| 9 | 35,11 | 20,75 | 35,21 | 20,70 | 35,06 | 21,00 | 35,02 | 20,85 | 35,16 | 21,00 | 35,11 | 21,00 | 35,21 | 20,90 | 35,21 | 20,55 | 35,11 | 20,75 | 35,14 | 20,70 | 35,50 | 20,80 |
| 10 | 35,11 | 20,75 | 35,21 | 20,65 | 35,11 | 20,85 | 35,02 | 20,75 | 35,16 | 20,60 | 35,21 | 20,70 | 35,21 | 20,80 | 35,21 | 20,30 | 35,11 | 20,65 | | | | |
| 11 | 35,21 | 20,60 | 35,21 | 20,65 | 35,11 | 20,60 | 35,79 | 20,30 | 35,16 | 20,40 | 35,35 | 20,65 | 35,21 | 20,75 | 35,21 | 20,25 | | | | | | |
| 12 | 35,21 | 20,40 | 35,40 | 20,50 | 35,60 | 20,40 | 36,18 | 20,25 | 35,16 | 20,40 | | | | | 35,21 | 20,25 | | | | | | |
| 13 | | | | | | | 36,18 | 20,10 | | | | | | | 35,21 | 20,25 | | | | | | |

S = Salinidade

T = Temperatura

Tabela II — Valores de salinidade (‰) e temperatura (°C) em cada ponto de amostragem na 2.ª Campanha.

| Pontos | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | |
| Prof. (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sup. | 34,07 | 21,80 | 34,02 | 21,80 | 33,98 | 21,95 | 34,02 | 22,20 | 34,21 | 22,30 | 34,12 | 22,20 | 34,07 | 22,25 | 34,02 | 22,30 | 34,02 | 22,35 | 34,21 | 22,65 | 34,16 | 22,60 | |
| 1 | 34,07 | 21,80 | 34,02 | 21,80 | 34,02 | 21,95 | 34,07 | 22,20 | 34,21 | 22,30 | 34,16 | 22,15 | 34,02 | 22,25 | 34,07 | 22,20 | 34,02 | 22,35 | 34,21 | 22,65 | 34,21 | 22,60 | |
| 2 | 34,07 | 21,80 | 34,07 | 21,80 | 34,02 | 21,95 | 34,12 | 22,20 | 34,21 | 22,30 | 34,16 | 22,15 | 34,02 | 22,15 | 34,07 | 22,15 | 34,02 | 22,35 | 34,21 | 22,60 | 34,21 | 22,60 | |
| 3 | 34,07 | 21,80 | 34,07 | 21,80 | 34,12 | 21,85 | 34,12 | 22,20 | 34,21 | 22,30 | 34,16 | 22,15 | 34,02 | 22,15 | 34,07 | 22,15 | 34,12 | 22,35 | 34,26 | 22,45 | 34,26 | 22,60 | |
| 4 | 34,12 | 21,80 | 34,07 | 21,80 | 34,12 | 21,85 | 34,21 | 22,20 | 34,21 | 22,25 | 34,16 | 22,15 | 34,16 | 22,10 | 34,07 | 22,10 | 34,12 | 22,25 | 34,26 | 22,25 | 34,26 | 22,30 | |
| 5 | 34,12 | 21,80 | 34,07 | 21,80 | 34,12 | 21,85 | 34,30 | 22,20 | 34,21 | 22,25 | 34,21 | 22,15 | 34,16 | 22,10 | 34,07 | 22,05 | 34,21 | 22,20 | 34,26 | 22,20 | 34,26 | 22,30 | |
| 6 | 34,12 | 21,80 | 34,07 | 21,80 | 34,12 | 21,85 | 34,30 | 22,10 | 34,21 | 22,25 | 34,26 | 22,15 | 34,16 | 22,10 | 34,07 | 22,00 | 34,21 | 22,20 | 34,26 | 22,15 | 34,35 | 22,25 | |
| 7 | 34,12 | 21,80 | 34,07 | 21,80 | 34,16 | 21,85 | 34,30 | 22,10 | 34,35 | 22,25 | 34,26 | 22,15 | 34,16 | 22,10 | 34,07 | 21,95 | 34,21 | 22,10 | 34,26 | 22,15 | 34,35 | 22,25 | |
| 8 | 34,16 | 21,75 | 34,07 | 21,75 | 34,26 | 21,85 | 34,30 | 22,10 | 34,35 | 22,25 | 34,26 | 22,15 | 34,16 | 22,00 | 34,07 | 21,95 | 34,21 | 22,00 | 34,30 | 22,15 | 34,35 | 22,25 | |
| 9 | 34,16 | 21,75 | 34,16 | 21,75 | 34,26 | 21,85 | 34,30 | 22,00 | 34,35 | 22,15 | 34,26 | 22,05 | 34,16 | 22,00 | 34,21 | 21,95 | 34,21 | 21,95 | 34,30 | 22,15 | 34,35 | 22,25 | |
| 10 | 34,21 | 21,75 | 34,16 | 21,75 | 34,26 | 21,85 | 34,30 | 22,00 | 34,40 | 22,05 | 34,40 | 21,90 | 34,16 | 22,00 | 34,21 | 21,95 | 34,26 | 21,90 | 34,30 | 22,15 | | | |
| 11 | 34,21 | 21,75 | 34,21 | 21,75 | 34,26 | 21,80 | 34,30 | 22,00 | 34,40 | 21,90 | 34,40 | 21,90 | 34,16 | 22,00 | 34,21 | 21,90 | | | | | | | |
| 12 | 34,21 | 21,75 | 34,21 | 21,70 | 34,30 | 21,80 | 34,30 | 21,90 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | 34,21 | 21,70 | | | 34,30 | 21,75 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela III — Valores de salinidade (‰) e temperatura (°C) em cada ponto de amostragem na 3.ª campanha

S = Salinidade
T = Temperatura

| Pontos | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | S | T | |
| Prof. (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sup. | 35,35 | 26,10 | 35,69 | 26,00 | 35,89 | 25,95 | 35,69 | 26,20 | 36,03 | 26,65 | 35,99 | 26,40 | 35,69 | 26,45 | 35,94 | 26,35 | 35,94 | 26,75 | 35,84 | 26,70 | 35,89 | 26,30 | |
| 1 | 35,60 | 25,90 | 36,08 | 25,70 | 35,89 | 25,50 | 35,79 | 25,90 | 36,03 | 26,30 | 36,03 | 26,20 | 35,79 | 26,35 | 35,94 | 26,20 | 35,94 | 26,35 | 36,18 | 26,50 | 35,89 | 26,30 | |
| 2 | 35,69 | 25,55 | 36,08 | 25,70 | 36,23 | 25,30 | 35,99 | 25,80 | 36,18 | 26,30 | 36,03 | 25,80 | 35,89 | 26,00 | 35,94 | 26,20 | 35,94 | 26,35 | 36,18 | 26,50 | 35,89 | 26,30 | |
| 3 | 35,69 | 25,55 | 36,18 | 25,30 | 36,23 | 25,20 | 36,18 | 25,60 | 36,18 | 25,85 | 36,18 | 25,50 | 36,13 | 25,70 | 36,13 | 25,65 | 35,94 | 26,35 | 36,18 | 26,50 | 36,13 | 25,80 | |
| 4 | 35,99 | 25,20 | 36,18 | 24,80 | 36,37 | 24,70 | 36,18 | 25,60 | 36,18 | 25,85 | 36,18 | 25,30 | 36,13 | 25,00 | 36,32 | 25,30 | 36,47 | 25,80 | 36,18 | 25,80 | 36,23 | 25,25 | |
| 5 | 35,99 | 25,20 | 36,37 | 24,80 | 36,37 | 24,25 | 36,28 | 24,90 | 36,18 | 25,60 | 36,28 | 24,90 | 36,37 | 24,85 | 36,32 | 25,00 | 36,47 | 25,55 | 36,18 | 25,10 | 36,57 | 24,50 | |
| 6 | 36,66 | 24,00 | 36,37 | 24,70 | 36,37 | 24,25 | 36,28 | 24,40 | 36,18 | 25,55 | 36,37 | 24,50 | 36,37 | 24,60 | 36,37 | 24,60 | 36,57 | 24,70 | 36,18 | 24,60 | 36,57 | 24,20 | |
| 7 | 36,66 | 23,30 | 36,57 | 24,60 | 36,57 | 23,90 | 36,76 | 24,30 | 36,76 | 24,40 | 36,62 | 24,40 | 36,47 | 24,40 | 36,37 | 24,30 | 36,57 | 24,70 | 36,57 | 24,60 | 36,57 | 24,20 | |
| 8 | 36,66 | 22,50 | 36,57 | 23,80 | 36,57 | 23,80 | 36,76 | 24,10 | 36,76 | 23,80 | 36,62 | 24,10 | 36,57 | 24,10 | 36,57 | 24,00 | 36,57 | 24,70 | 36,57 | 24,00 | 36,57 | 23,80 | |
| 9 | 36,76 | 21,80 | 36,66 | 23,00 | 36,57 | 23,70 | 36,76 | 23,70 | 36,81 | 23,55 | 36,76 | 23,90 | 36,76 | 23,80 | 36,86 | 23,90 | 36,62 | 24,70 | 36,66 | 23,80 | | | |
| 10 | 36,76 | 21,80 | 36,66 | 22,20 | 36,81 | 23,35 | 36,76 | 23,70 | 36,81 | 23,30 | 36,76 | 23,20 | 36,76 | 23,80 | 36,86 | 22,60 | | | 36,71 | 23,40 | | | |
| 11 | 36,76 | 21,80 | 36,96 | 22,00 | 36,96 | 22,70 | 36,86 | 23,30 | 36,96 | 22,80 | 36,76 | 22,90 | 36,81 | 23,20 | 36,86 | 21,80 | | | | | | | |
| 12 | 36,76 | 21,80 | 36,96 | 22,00 | 36,96 | 22,35 | 36,86 | 21,90 | | | 36,76 | 22,90 | 36,81 | 23,20 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | 36,85 | 21,50 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela IV — Valores de salinidade (‰) e temperatura (°C) em cada ponto de amostragem na 4.ª Campanha.

S = Salinidade
T = Temperatura

Temperatura

Na primeira campanha, a temperatura atingiu valor máximo no ponto 6 (26,12°C) e mínimo no ponto 4 (22,80°C). Observou-se uma leve tendência de estratificação térmica da coluna d'água, estando a termoclina variando entre as profundidades de 4 a 8 m; esta estratificação não é notada nos pontos 9, 10 e 11, pontos estes de menores profundidades, onde a tendência de coluna isotérmica se torna mais relevante.

Na segunda campanha, o máximo foi detectado no ponto 9 (22,80°C) e o mínimo no ponto 4 (20,10°C). Não houve formação de termoclina na coluna.

Na terceira campanha, o valor máximo foi obtido no ponto 10 (22,65°C) e o mínimo no ponto 2 (21,70°C). Neste período, foi determinada uma condição isotérmica da coluna d'água.

Na quarta campanha, a temperatura atingiu valor máximo no ponto 9 (26,75°C) e mínimo no ponto 4 (21,50°C). Este período foi o que apresentou forte estratificação térmica, com diferença média de temperatura, entre as camadas superficial e de fundo, de 1,9°C.

As temperaturas máximas foram observadas em janeiro e as mínimas, em julho.

SALINIDADE

Na primeira campanha, o valor má-

ximo de salinidade foi detectado no ponto 6 (35,71‰), e o mínimo no ponto 1 (35,09‰). Observou-se uma condição isohalina da coluna d'água.

Na segunda campanha, o máximo foi registrado no ponto 4 (36,18‰) e o mínimo nos pontos 4 e 10 (34,53‰). Também aqui foi verificado um comportamento homogêneo da estrutura salina.

Na terceira campanha, o valor máximo foi obtido nos pontos 5 e 6 (34,40‰) e o mínimo no ponto 3 (33,98‰), repetindo-se, neste período, a condição isohalina.

Na quarta campanha, a salinidade atingiu valor máximo nos pontos 2, 3 e 5 (36,96‰), e o mínimo no ponto 1 (35,35‰). Houve, neste período, uma tendência de homogeneização da coluna.

Os valores mais elevados de salinidade foram observados em janeiro, e os mínimos em outubro.

4.2. FITOPLÂNCTON

A densidade do fitoplâncton nas amostras coletadas em todos os pontos, nas quatro campanhas, consta das Tabelas V a VIII, e a representação gráfica, da Figura 2. A abundância relativa dos grupos está representada na Figura 3.

Na primeira campanha, a densidade de fitoplâncton variou de 14 org/ml (ponto 1) a 160 org/ml (ponto 7); na segunda campanha, a densidade mínima foi de 11 org/ml (ponto 5) e a

máxima de 81 org/ml (ponto 7); na terceira, a mínima registrada foi de 90 org/ml (ponto 3) e máxima de 249 org/ml (ponto 7); e, na quarta, a mínima foi de 36 org/ml (ponto 8) e a máxima de 76 org/ml (ponto 7) (Tabelas V a VIII, Fig. 2).

Com relação aos grupos fitoplânctônicos, observou-se uma predominância de diatomáceas, com exceção de alguns pontos da primeira e segunda campanhas, onde as porcentagens de dinoflagelados foram superiores às das diatomáceas (Figura 3).

As cianofíceas e clorofíceas apareceram mais esporadicamente e sempre em pequenas densidades. Para melhor elaboração de gráfico, foram computadas juntamente com euglenóides, fitoflagelados verdes e silicoflagelados em um só grupo: "Diversos", tendo sido os silicoflagelados as formas predominantes neste grupo.

Foi obtida uma média de 61 org/ml para as diatomáceas, e 12 org/ml para os dinoflagelados, nas campanhas efetuadas.

A densidade máxima encontrada para as diatomáceas foi observada no ponto 7, na terceira campanha, com 239 céls/ml e a mínima de 3 céls/ml para o ponto 8, na segunda campanha. Densidades baixas também foram constatadas no ponto 5, na primeira campanha e pontos 3, 5, 6 e 11 na segunda campanha.

A predominância das diatomáceas está representada na Figura 3. A por-

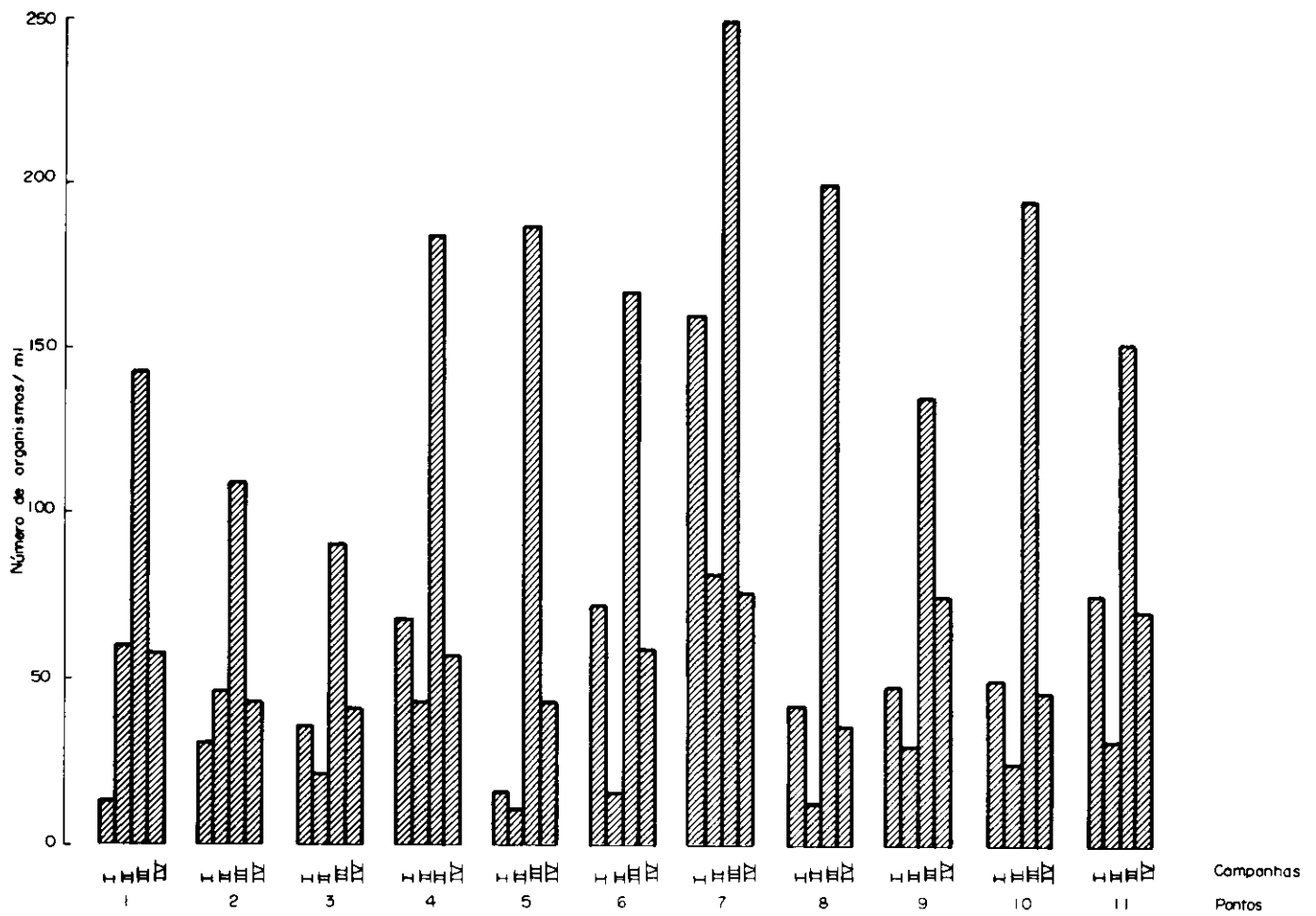


Figura 2 — Variação espacial e temporal do fitoplâncton total, em termos de densidade n.º org./ml)

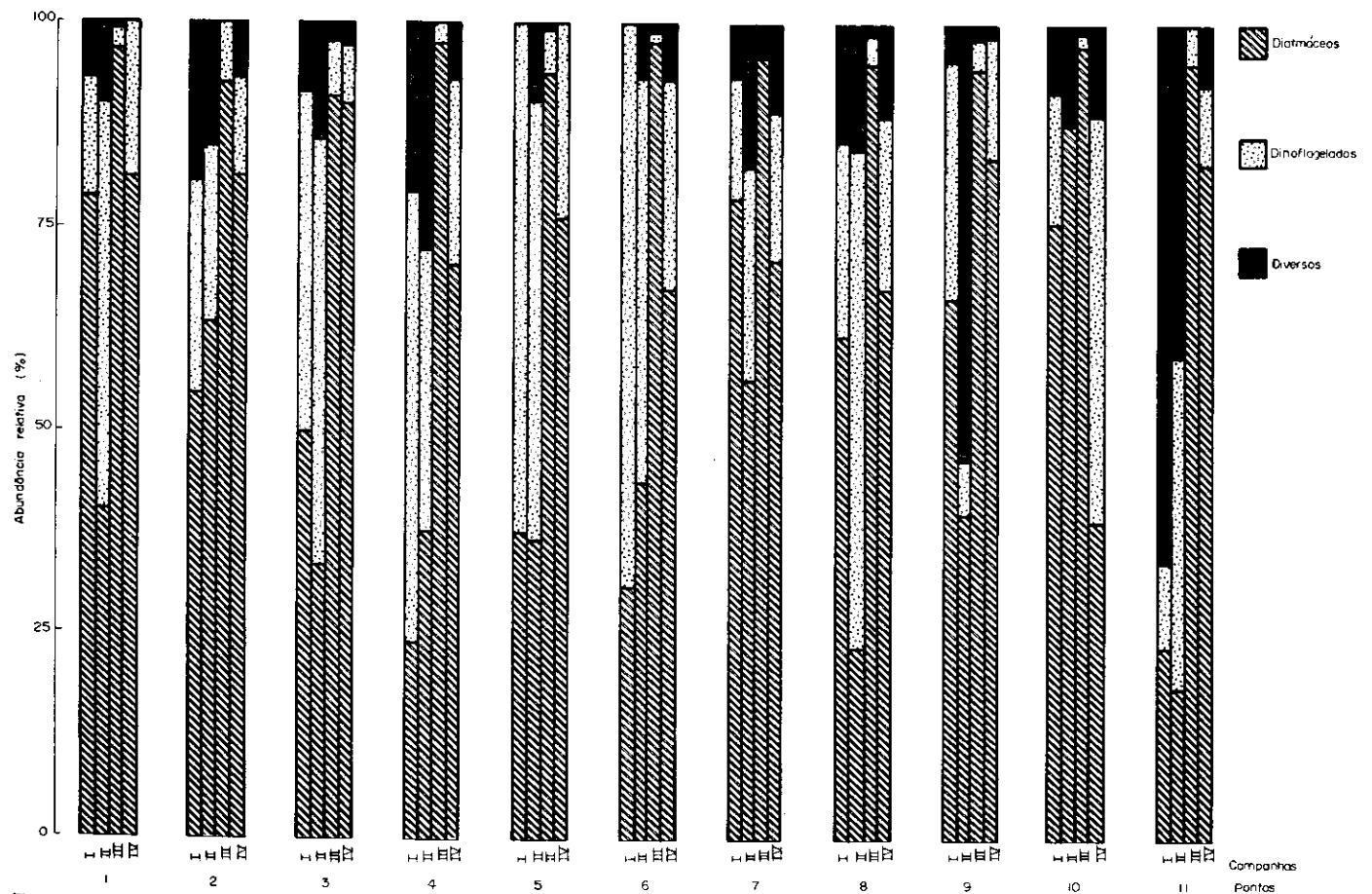


Figura 3 — Abundância relativa (%) dos principais grupos fitoplânctônicos, por ponto, nas campanhas de amostragem

| FITOPLÂNCTON Nº ORG/ml | PONTOS DE AMOSTRAGEM | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| DIATOMÁCEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Baeteriasstrum</i> spp. | | | | | | | | 2 | | | |
| <i>Campyloira</i> spp. | | 2 | | | | | | 6 | | | |
| <i>Chaetoceros didymus</i> | | | | | | | | | | 6 | |
| <i>Chaetoceros</i> spp. | | 3 | 3 | 2 | 2 | | 2 | | | 4 | |
| <i>Coacinothrix</i> spp. | 1 | | 2 | | | 2 | | | | | |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> | | | | | | | | 8 | | | |
| <i>Gomphonema</i> spp. | | | | 2 | | | | | | 4 | |
| <i>Hemiaulus huxleyi</i> | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Navicula</i> spp. | | | 1 | 4 | | | 4 | | | | |
| <i>Nitzschia closterium</i> | | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| <i>Nitzschia cf pungens</i> | | | 4 | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia</i> spp. | 4 | 1 | 1 | | | | | | | 2 | 2 |
| <i>Rhizosolenia delicatula</i> | | | 1 | | 2 | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia cf delicatula</i> | 2 | | | | | | | | 2 | 6 | |
| <i>Rhizosolenia stolterfothii</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>Skeletonema costatum</i> | 2 | 7 | | 4 | | 18 | 114 | | 16 | 8 | |
| <i>Thalassionema nitzschioides</i> | 2 | 4 | 5 | 2 | | | 4 | 8 | 8 | 6 | 16 |
| Diatomáceas cêntricas não ident. | | | | 2 | 2 | 2 | | | 4 | | |
| DINOFLAGELADOS | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratium furca</i> | | | | 2 | | 2 | | 2 | | | |
| <i>Ceratium kofoidii</i> | | | | 2 | | | | | | | |
| <i>Exuviaella</i> spp. | | | 1 | 2 | | | 2 | | 2 | 2 | 6 |
| <i>Gymnodinium cf mirabile</i> | | | | | | 2 | | | 2 | | |
| <i>Gymnodinium simplex</i> | | | | 2 | | | | | | | |
| <i>Gymnodinium cf simplex</i> | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Gymnodinium</i> spp. | | | | 6 | | | | 2 | | 2 | |
| <i>Prorocentrum micans</i> | | | | | | | 4 | | | | |
| <i>Prorocentrum schilleri</i> | 1 | | 3 | 4 | | | | | | | |
| <i>Prorocentrum cf schilleri</i> | | | | | | 2 | | 2 | 4 | | |
| <i>Protoperidinium</i> spp. | | 1 | 2 | 2 | | | 2 | | 4 | 4 | |
| Dinoflagelados não ident. | 1 | 6 | 9 | 18 | 10 | 44 | 16 | 4 | 2 | | 2 |
| CIANOFÍCEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Trichodesmium</i> spp. | | 4 | 1 | | | | | | | | 44 |
| CLOROFÍCEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Ankistrodesmus falcatus</i> | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Monoraphidium minutum</i> | | | | 1 | | | | | | | |
| Chlorococcales | | | | | 12 | | | | | 2 | |
| DIVERSOS | | | | | | | | | | | |
| Euglenoidea | 1 | | | | | | | | | | |
| Silicoflagelados | | 2 | | 2 | | | 10 | 6 | 2 | 2 | 6 |
| TOTAL | 14 | 31 | 36 | 68 | 16 | 72 | 160 | 42 | 48 | 50 | 76 |

Tabela V — Densidade dos organismos fitoplanctônicos na 1.ª campanha, por ponto de amostragem

centagem máxima obtida refere-se ao ponto 6, na terceira campanha, com 98,2% e a mínima no ponto 11, na segunda campanha, com 18,8% de ocorrência.

As diatomáceas *Chaetoceros* spp., *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides* predominaram nas amostras analisadas, tendo sido identificadas aproximadamente 67 espécies.

Em certos pontos houve dificuldade na identificação de dinoflagelados, por: a) tamanho das células, geralmente menores que 10 µm; b) método de análise: a câmara de Utermohl dificulta a visualização das células (vista lateral) e posterior identificação; c) certos microflagelados, por exemplo, podem muitas vezes perder seu flagelo e não serem distinguidos ao microscópio, como já verificado por Sassi (1978).

A densidade máxima registrada para os dinoflagelados foi observada no ponto 6; na primeira campanha, com 50 org/ml. Baixas densidades foram observadas nos vários pontos, tendo-

se obtido apenas 2 org/ml nos pontos 1, 9 e 6 na primeira, segunda e terceira campanhas, respectivamente.

Nos pontos 5 e 6, na primeira campanha, obteve-se 62,5% e 69,4%, respectivamente, de dinoflagelados na população fitoplanctônica. A porcentagem mínima foi obtida na terceira campanha, no ponto 6, com apenas 1,2%.

Das análises quantitativas realizadas, computou-se aproximadamente 34 espécies pertencentes ao grupo dos dinoflagelados, onde os mais importantes foram *Protoperidinium* spp. e *Prorocentrum* spp.

Com relação à variação sazonal, observou-se que, em média, as densidades foram de 56 org/ml no outono (primeira campanha); 34 org/ml no inverno (segunda campanha); 164 org/ml na primavera (terceira campanha), e 55 org/ml no verão (quarta campanha).

Com relação aos grupos, observou-se uma variação em sua porcentagem de ocorrência de acordo com a estação do ano. Assim, verificou-se que,

na primavera (terceira campanha) e verão (quarta campanha) foram registradas as maiores porcentagens de diatomáceas, sendo que os maiores valores de temperatura e salinidade foram verificados na quarta campanha.

As maiores porcentagens de dinoflagelados ocorreram no inverno (segunda campanha).

As cianofíceas e clorofíceas apareceram esporadicamente nas amostras analisadas, não apresentando nenhuma espécie dominante e estando ausentes nas amostras obtidas na terceira campanha.

No Anexo A, apresenta-se a relação das espécies registradas no fitoplâncton, com a frequência e épocas de ocorrência, intervalos de salinidade e temperatura em que cada espécie ocorreu, e sua distribuição geográfica e ecológica, anteriormente conhecida.

4.3. ZOOPLÂNCTON

A densidade do zooplâncton nas amostras coletadas nos pontos 1, 3, 4, 6 e 10, nas quatro campanhas, cons-

ANEXO A. Relação das espécies registradas no fitoplâncton, apresentando-se:

- 1) frequência e épocas de ocorrência de cada espécie (P= primavera; V= verão; O= outono; I=inverno);
- 2) intervalos de salinidade e temperatura em que cada espécie ocorreu; e
- 3) distribuição anteriormente conhecida para a espécie, do ponto de vista geográfico e ecológico.

As referências bibliográficas constam do item 6 deste trabalho.

| Espécies | Frequência(%) e época de o- corrência | Salinidade (‰) | Temperatura (°C) | Distribuição |
|-----------------------------------|---|-------------------|---------------------|--|
| DIATOMÁCEAS | | | | |
| <i>Actinocyclus undulatus</i> | 4,5 (P) | 34,02-34,21 | 22,30-22,35 | Espécie nerítica. Forma bentônica, frequentemente encontrada no plâncton; larga distribuição (Cupp, 1943). Encontrada na costa de São Paulo (Sassi, 1978). |
| <i>Actinocyclus</i> sp. | 2,3 (P) | 34,02 | 22,20 | - |
| <i>Asterionella saponia</i> | 2,3 (P) | 34,21 | 22,30 | Espécie nerítica, em regiões temperadas do sul dos Estados Unidos; larga distribuição, geralmente numerosa (Cupp, 1943). Encontrada na costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980). |
| <i>Asterionella</i> sp. | 2,3 (P) | 34,02 | 22,25 | - |
| <i>Bacteriasterum comsum</i> | 2,3 (P) | 34,07 | 21,80 | Ocasional, no sul da Califórnia EUA (Cupp, 1943) |
| <i>Bacteriasterum delicatulum</i> | 13,6 (P) | 33,98-34,07 | 21,80-22,35 | Cosmopolita, desde regiões temperadas frias até tropicais; espécie oceânica e nerítica (Tester & Steidinger, 1979). Comum no Pacífico leste (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980). |
| <i>Bacteriasterum elongatum</i> | 2,3 (P) | 34,02 | 22,30 | Espécie oceânica de regiões temperadas, mas nunca numerosa; mais comum durante a primavera; comum na Califórnia, EUA (Cupp, 1943) |
| <i>Bacteriasterum</i> spp. | 11,4 (P,V,O,I) | 34,21-35,99 | 22,20-26,45 | - |
| <i>Eidulphia longicirris</i> | 2,3 (P) | 34,21 | 22,65 | Espécie nerítica; cosmopolita, em regiões temperadas até tropicais (Tester & Steidinger, 1979); mais abundante em águas mais quentes (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980). |
| <i>Eidulphia mobilensis</i> | 9,1 (P) | 34,02-34,21 | 21,80-22,60 | Espécie nerítica, verdadeiramente planctônica, de regiões temperadas e temperadas do sul; comum no sul da Califórnia (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980). |
| <i>Eidulphia rhombus</i> | 4,5 (P) | 34,02-34,21 | 22,35-22,65 | Espécie nerítica, de regiões temperadas frias. Rara na Califórnia (... Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980). |
| <i>Campylsira</i> spp. | 9,1 (O,I,P) | 34,21-35,34 | 22,50-25,90 | - |
| <i>Ceratolina bergonii</i> | 6,8 (P) | 33,98-34,07 | 21,80-22,20 | Espécie nerítica de regiões temperadas quentes; comum na Califórnia; norte do Alaska (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Chaetoceros affinis</i> | 31,8 (P,V) | 33,98-35,94 | 21,80-26,75 | Geralmente numerosa, do fim da primavera até verão (Cupp, 1943); cosmopolita, em regiões frias até tropicais; encontrada desde estuários até águas oceânicas (Tester & Steidinger, 1979). |
| <i>Chaetoceros brevis</i> | 9,1 (P) | 33,98-34,21 | 21,80-22,65 | Espécie nerítica de regiões quentes, temperadas do sul até subtropicais; não é comum no sul da Califórnia (Cupp, 1943) |
| <i>Chaetoceros compressus</i> | 2,3 (P) | 34,12 | 22,20 | Espécie muito abundante, na primavera até início do verão, no sul da Califórnia (Cupp, 1943); cosmopolita, desde regiões árticas até tropicais; encontrada em ambiente nerítico e estuarino (Tester & Steidinger, 1979) |
| <i>Chaetoceros didymus</i> | 13,6 (O,P,V) | 34,02-35,84 | 21,80-26,70 | Espécie principalmente nerítica, mas encontrada em águas salobras. Ampla distribuição, desde regiões temperadas frias até tropicais (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Chaetoceros laevis</i> | 40,9 (I,P,V) | 33,98-35,99 | 21,75-26,45 | Espécie nerítica, de regiões tropicais; rara (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978) |
| <i>Chaetoceros lorentianus</i> | 27,3 (P,V) | 34,02-35,99 | 21,80-26,75 | Espécie estuarina e nerítica, de regiões temperadas frias até tropicais; cosmopolita (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Chaetoceros peruvianus</i> | 4,5 (P,V) | 34,12-35,94 | 22,20-26,75 | Espécie oceânica e nerítica, mas encontrada em estuários. Cosmopolita, em mares temperados quentes até tropicais; ocasionalmente em regiões temperadas frias (Tester & Steidinger, 1979). Em grande número no verão, no sul da Califórnia (Cupp, 1943) |
| <i>Chaetoceros</i> spp. | 65,9 (P,V,O,I) | 33,98-36,03 | 21,80-26,75 | - |
| <i>Cocconeis hystrix</i> | 6,8 (I,P) | 33,98-34,53 | 21,95-22,25 | Espécie oceânica de regiões temperadas do norte; comum na Califórnia (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978) |
| <i>Cocconeis</i> spp. | 40,9 (P,V,O,I) | 34,02-35,99 | 21,80-26,40 | - |
| <i>Cocconeis</i> spp. | 2,3 (P) | 34,02 | 22,25 | - |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> | 4,5 (O,I) | 34,92-35,34 | 22,35-25,90 | Cosmopolita; espécie de água doce (Weber, 1971) |
| <i>Cyclotella</i> spp. | 9,1 (I) | 34,72-34,95 | 21,75-22,80 | - |
| <i>Cymbella</i> sp. | 2,3 (I) | 34,92 | 22,80 | - |
| <i>Diploneis interrupta</i> | 2,3 (I) | 34,53 | 22,20 | Espécie de água doce (Weber, 1971) |
| <i>Diploneis</i> spp. | 29,5 (I,P,V) | 34,02-35,99 | 21,75-26,40 | - |

| Espécies | Frequência (%) e época de ocorrência | Salinidade (‰) | Temperatura (°C) | Distribuição |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|--|
| <i>Ditylum brightwellii</i> | 4,5 (P) | 33,98-34,07 | 21,80-21,95 | Espécie principalmente nerítica, embora encontrada desde áreas estuarinas; cosmopolita, em regiões temperadas até tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Comum na Califórnia (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Eucampia cornuta</i> | 2,3 (V) | 35,35 | 26,10 | Espécie nerítica, de regiões quentes, subtropicais ou tropicais; encontrada no sul da Califórnia (Cupp, 1943) |
| <i>Gomphonema</i> spp. | 4,5 (O) | 35,40-35,57 | 25,40-25,55 | - |
| <i>Guinardia flaccida</i> | 2,3 (P) | 34,02 | 22,25 | Espécie principalmente nerítica e estuarina, embora registrada em águas oceânicas; comum; cosmopolita, em regiões temperadas frias até tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Gyrodigma</i> spp. | 15,9 (I,P) | 34,02-34,72 | 22,20-22,65 | - |
| <i>Heniaulus haxkii</i> | 22,7 (P,V,O,I) | 33,98-35,89 | 21,95-26,20 | Espécie oceânica e nerítica. Cosmopolita, em regiões temperadas frias até tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Hemimulus sinensis</i> | 20,4 (P,V) | 33,98-35,35 | 21,80-26,10 | Espécie principalmente nerítica, mas registrada nos estuários. Cosmopolita, em regiões temperadas quentes até tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Leptocylindrus danicus</i> | 40,9 (I,P,V) | 34,02-36,03 | 21,80-26,75 | Espécie principalmente nerítica e estuarina; comum; cosmopolita, desde regiões temperadas frias até tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Melosira sulcata</i> | 4,5 (P) | 34,02-34,21 | 22,35-22,65 | Espécie ticopeológica, nerítica e litorânea, em águas frias (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Navicula distans</i> | 22,7 (I,P) | 34,02-34,98 | 21,80-22,65 | Espécie litorânea, ocasionalmente encontrada no plâncton (Cupp, 1943). |
| <i>Navicula membranacea</i> | 6,8 (P,V) | 34,02-35,89 | 22,20-26,00 | Espécie nerítica, verdadeiramente planctônica, de regiões temperadas (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978) |
| <i>Navicula</i> spp. | 18,2 (P,V,O,I) | 34,12-35,69 | 22,20-26,45 | - |
| <i>Nitzschia bilobata</i> | 6,8 (P) | 34,02-34,12 | 22,20-22,35 | Espécie litorânea (Cupp, 1943) |
| <i>Nitzschia closterium</i> | 52,3 (P,V,O,I) | 34,02-36,03 | 21,75-26,70 | Espécie nerítica e estuarina, muito comum em zona litorânea, encontrada frequentemente no plâncton; cosmopolita, em regiões temperadas frias até tropicais (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979)... Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Nitzschia delicatissima</i> | 4,5 (I,P) | 34,16-34,82 | 20,20-22,60 | Espécie nerítica, de larga distribuição (Cupp, 1943). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Nitzschia longissima</i> | 2,3 (I) | 34,90 | 21,80 | Espécie nerítica, estuarina e litorânea, mas frequentemente encontrada no plâncton; cosmopolita, em regiões temperadas frias até tropicais (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Nitzschia pungens</i> | 20,5 (O,P,V) | 33,98-35,94 | 21,95-26,35 | Espécie nerítica e estuarina, largamente distribuída em regiões temperadas quentes (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Nitzschia</i> spp. | 54,5 (P,V,O,I) | 33,98-36,03 | 21,75-26,65 | - |
| <i>Pleurosigma</i> spp. | 9,1 (P) | 34,02-34,12 | 21,80-22,30 | - |
| <i>Rhizosolenia alata</i> | 13,6 (I,P,V) | 33,98-35,89 | 21,80-25,95 | Encontrada em águas oceânicas, neríticas e estuarinas; comum, cosmopolita em regiões temperadas frias e tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Rhizosolenia delicatula</i> | 18,2 (P,V,O,I) | 34,02-35,89 | 22,20-26,45 | Espécie principalmente nerítica; cosmopolita em regiões temperadas até tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Rhizosolenia fragilissima</i> | 2,3 (P) | 34,21 | 22,30 | Espécie nerítica, em regiões temperadas do norte até o Ártico (Cupp, 1943) |
| <i>Rhizosolenia stolonifera</i> | 52,3 (P,V,O,I) | 34,02-35,99 | 21,80-26,70 | Espécie principalmente nerítica e estuarina; às vezes, relatada como oceânica. Comum, cosmopolita em regiões temperadas até tropicais (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Rhizosolenia</i> spp. | 9,1 (V) | 35,69-35,94 | 26,35-26,75 | - |
| <i>Skeletonema costatum</i> | 79,5 (P,V,O,I) | 33,98-36,03 | 21,75-26,75 | É a diatomácea cêntrica mais comum do mundo, geralmente encontrada dominando o plâncton; mais abundante especialmente desde o fim do inverno até a primavera (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Stephanodiscus</i> sp. | 2,3 (I) | 34,53 | 22,20 | - |
| <i>Stephanopyxis turris</i> | 4,5 (P) | 34,07-34,21 | 21,80-22,30 | Espécie nerítica, largamente distribuída em regiões temperadas frias até tropicais (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Symedra</i> sp. | 2,3 (I) | 34,82 | 22,20 | - |
| <i>Thalassionema nitzenhoideae</i> | 84,1 (P,V,O,I) | 33,98-36,03 | 21,70-26,70 | Espécie nerítica e estuarina; muito comum, cosmopolita em regiões temperadas frias até tropicais (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979) Costa do Brasil, desde o Recife até o Rio Grande do Sul (Sassi, 1978); costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |

Anexo A. (cont.)

| Espécies | Frequência (%) e época de ocorrência | Salinidade (‰) | Temperatura (°C) | Distribuição |
|--|--------------------------------------|----------------|------------------|---|
| <i>Thalassiosira rotula</i> | 20,4 (P) | 33,98-34,21 | 21,80-22,65 | Espécie principalmente nerítica, largamente distribuída em regiões temperadas frias até tropicais (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979) |
| <i>Thalassiosira subtilis</i> | 2,3 (P) | 34,02 | 21,80 | Espécie oceânica, largamente distribuída em regiões temperadas frias até tropicais; mais comum em mares temperados (Cupp, 1943; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980). |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 15,9 (P) | 33,98-34,21 | 21,80-22,65 | - |
| <i>Thalassiothrix</i> sp. | 2,3 (P) | 33,98 | 21,95 | - |
| DINOFLAGELADOS | | | | |
| <i>Amphidinium</i> spp. | 4,5 (I,V) | 34,82-35,84 | 22,20-26,70 | - |
| <i>Amphisolenia</i> cf. <i>bispinosa</i> | 2,3 (I) | 34,90 | 21,80 | Cosmopolita (Wood, 1968) |
| <i>Ceratium furca</i> | 11,4 (O,P) | 34,02-35,57 | 22,30-26,12 | Espécie principalmente nerítica, mas encontrada em estuários e águas oceânicas. Comum, cosmopolita em regiões temperadas frias até tropicais. Brasil (costa norte); Caribe (Wood, 1968; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Ceratium fusus</i> | 2,3 (V) | 35,69 | 26,20 | Espécie principalmente nerítica, mas encontrada em estuários e águas oceânicas. Comum, cosmopolita em regiões temperadas frias até tropicais (Wood, 1968; Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Ceratium kofoidii</i> | 2,3 (O) | 35,57 | 25,40 | Espécie oceânica e tropical, incomum (Wood, 1968; Tester & Steidinger, 1979) |
| <i>Ceratium</i> sp. | 2,3 (I) | 34,92 | 22,80 | - |
| <i>Dinophysis ovum</i> | 4,5 (I) | 34,82-34,90 | 21,80-22,20 | Espécie subtropical (Wood, 1968) |
| <i>Dinophysis punctata</i> | 2,3 (I) | 34,95 | 21,75 | Espécie de águas quentes e frias (Wood, 1968) |
| <i>Dinophysis</i> sp. | 2,3 (I) | 34,72 | 22,20 | - |
| <i>Emviaella baltica</i> | 6,8 (I,P,V) | 34,02-35,89 | 22,20-25,95 | Espécie nerítica (Wood, 1968) |
| <i>Emviaella</i> spp. | 31,8 (P,V,O,I) | 34,16-34,99 | 22,30-26,45 | - |
| <i>Gonyaulax conjugata</i> | 6,8 (P) | 34,12-34,21 | 22,20-22,60 | Austrália, costa da África, Flórida (Wood, 1968) |
| <i>Gymnodinium</i> cf. <i>mirabile</i> | 9,1 (O,V) | 34,90-35,84 | 21,80-26,70 | Flórida; Brasil (costa norte); Caribe (Wood, 1968) |
| <i>Gymnodinium simplex</i> | 4,5 (O) | 35,26-35,57 | 24,50-25,75 | Cosmopolita (Wood, 1968) |
| <i>Gymnodinium</i> spp. | 15,9 (O,I,V) | 34,53-35,57 | 22,20-25,90 | - |
| <i>Histioneis</i> cf. <i>depressa</i> | 2,3 (V) | 35,35 | 26,10 | Adriático; Flórida (Wood, 1968) |
| <i>Katodinium retundatum</i> | 2,3 (V) | 35,84 | 26,70 | Flórida; Venezuela, Atlântico Norte, Caribe (Wood, 1968) |
| <i>Oryzomum</i> sp. | 2,3 (P) | 33,98 | 21,95 | - |
| <i>Podolampas</i> spp. | 4,5 (P) | 33,98-34,02 | 21,95-22,25 | - |
| <i>Prorocentrum micans</i> | 13,6 (O,P,V) | 35,35-35,99 | 26,00-26,75 | Espécie principalmente nerítica e estuarina, mas encontrada em águas oceânicas. Comum; cosmopolita, em regiões temperadas frias até tropicais (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (Sassi, 1978; CETESB, 1980) |
| <i>Prorocentrum</i> cf. <i>minimum</i> | 2,3 (I) | 34,72 | 22,20 | Mediterrâneo, Aral, Sargassos, Flórida (Wood, 1968) |
| <i>Prorocentrum schilleri</i> | 56,8 (P,V,O,I) | 34,02-36,03 | 21,70-26,75 | Adriático; Mar de Coral; Brasil (costa norte) (Wood, 1968) |
| <i>Prorocentrum</i> spp. | 13,6 (I,P,V) | 33,98-36,86 | 20,10-26,20 | - |
| <i>Protocestrum</i> sp. | 2,3 (I) | 34,72 | 22,20 | - |
| <i>Protoperidinium avellana</i> | 2,3 (I) | 34,92 | 22,35 | Canal Inglês, Mar de Coral, Brasil (costa norte) (Wood, 1968) |
| <i>Protoperidinium</i> cf. <i>depressum</i> | 2,3 (I) | 34,82 | 22,20 | Espécie eurihalina e euritérmica, encontrada nas águas antárticas até árticas (Wood, 1968). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Protoperidinium globulus</i> | 2,3 (V) | 35,35 | 26,10 | Amplamente distribuída em regiões temperadas quentes e tropicais;... principalmente oceânica (Tester & Steidinger, 1979). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Protoperidinium hiobis</i> | 2,3 (V) | 35,84 | 26,70 | Espécie nerítica e estuarina; Japão, Austrália, Flórida e Caribe (Wood, 1968). Costa do Estado de São Paulo (CETESB, 1980) |
| <i>Protoperidinium</i> cf. <i>minimum</i> | 2,3 (I) | 34,53 | 22,20 | Oceano Pacífico e Atlântico; em estuários temperados e áreas costeiras (Wood, 1968) |
| <i>Protoperidinium</i> cf. <i>trochoides</i> | 2,3 (I) | 34,95 | 21,75 | Espécie nerítica, em águas européias; Bermudas e Corrente do Golfo. (Wood, 1968) |
| <i>Protoperidinium</i> spp. | 65,9 (P,V,O,I) | 34,02-36,03 | 21,70-26,75 | - |
| CIANOFÍCEAS | | | | |
| <i>Hierocloa</i> sp. | 2,3 (I) | 34,92 | 22,80 | Gênero de água doce (Bourrelly, 1970) |
| <i>Oscillatoria</i> spp. | 13,6 (V) | 35,69-35,99 | 25,95-26,75 | Gênero de água doce (Bourrelly, 1970) |
| <i>Trichodesmium</i> spp. | 4,5 (O) | 35,26-35,38 | 25,15-25,75 | Gênero amplamente distribuído em regiões estuarinas e costeiras (Bourrelly, 1970) |
| CLOROFÍCEAS | | | | |
| <i>Ankistrodesmus falcatus</i> | 2,3 (O) | 35,38 | 25,15 | Cosmopolita, em águas continentais (Legnerová, 1969) |
| <i>Crucigenia tetrapedia</i> | 2,3 (I) | 34,72 | 22,20 | Cosmopolita, em águas continentais (Komárek, 1974) |
| <i>Crucigenia</i> spp. | 4,5 (I) | 34,72-34,92 | 22,20-22,35 | Gênero de água doce, cosmopolita (Bourrelly, 1966) |
| <i>Dietyoephaerium</i> spp. | 6,8 (V) | 35,69-36,99 | 26,00-26,40 | Gênero de água doce, cosmopolita (Bourrelly, 1966) |

| Espécies | Frequência (%) e época de ocorrência | Salinidade (‰) | Temperatura (°C) | Distribuição |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|--|
| <i>Elakatothrix gelatinosa</i> | 2,3 (I) | 34,53 | 22,20 | Comum em águas continentais (Philipose, 1967) |
| <i>Elakatothrix</i> spp. | 4,5 (I) | 34,53-34,82 | 22,20 | Gênero de água doce (Philipose, 1967) |
| <i>Monoraphidium minutum</i> | 2,3 (O) | 35,38 | 25,15 | Cosmopolita, em águas continentais (Legnerová, 1969) |
| <i>Scenedesmus</i> spp. | 9,1 (I) | 34,53-34,92 | 22,20-22,80 | Gênero de água doce, cosmopolita (Philipose, 1967) |
| DIVERSOS | | | | |
| <i>Chlamydomonas</i> spp. | 4,5 (V) | 35,84-35,89 | 26,30-26,70 | Gênero de água doce (Bourrelly, 1966) |
| <i>Chroococcus</i> sp. | 2,3 (I) | 34,72 | 22,20 | Gênero de água doce (Bourrelly, 1970) |

ANEXO B. Relação dos grupos registrados no zooplâncton, apresentando-se:

- 1) frequência e épocas de ocorrência de cada grupo (P= primavera; V= verão; O= outono; I= inverno);
- 2) intervalos de salinidade e temperatura em que o grupo ocorreu; e
- 3) local e época de ocorrência do número máximo de exemplares do grupo (densidade máxima).

| Grupos | Frequência (%) e época de ocorrência | Salinidade (‰) | Temperatura (°C) | Local e época de ocorrência do nº máximo de exemplares do grupo |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------|------------------|---|
| Hydromedusae | 100 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 1 (V) |
| Larvas de Polychaeta | 95 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 10 (P) |
| Polychaeta (jovens) | 90 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 10 (P) |
| Bivalvia (jovens) | 100 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 1 (V) |
| Gastropoda (jovens) | 70 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 1 (V) |
| Náuplios de Copepoda | 75 (I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 10 (P) |
| Copepoda | 100 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 6 (V) |
| Náuplios de Cirripedia | 85 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 1 (V) |
| Cladocera | 95 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 6 (V) |
| Mysidacea | 50 (O, I, V) | 34,53-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 10 (O) |
| Larvas de Ostracoda | 55 (O, I, P, V) | 34,07-36,86 | 20,40-26,70 | Ponto 10 (V) |
| <i>Leucifer</i> spp. | 25 (O, I, V) | 34,21-36,76 | 20,40-26,70 | Ponto 10 (V) |
| Zoetas | 85 (O, I, P, V) | 33,98-36,86 | 20,10-26,70 | Ponto 1 (V) |
| Decapoda (jovens) | 70 (O, P, V) | 33,98-36,70 | 21,75-26,70 | Ponto 1 (V) |
| Decapoda | 5 (V) | 35,84-36,71 | 23,40-26,70 | - |
| Decapoda Brachyura | 5 (P) | 34,21-34,30 | 22,15-22,65 | - |
| Amphipoda (<i>Caprellia</i> sp) | 5 (V) | 35,35-36,76 | 21,80-26,10 | - |
| Actinotroca (larvas de Phoronida) | 15 (P, V) | 34,02-36,96 | 21,75-25,95 | Ponto 3 (V) |
| Larvas de Echinodermata | 70 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 10 (P) |
| Chaetognatha | 100 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 10 (P) |
| Appendicularia | 100 (O, I, P, V) | 33,98-36,96 | 20,10-26,70 | Ponto 10 (P) |
| Thaliacea | 15 (P, V) | 34,02-35,62 | 21,75-25,40 | Ponto 4 (O) |
| Tornaria (larvas de Hemichordata) | 5 (V) | 35,35-36,76 | 21,80-26,10 | - |

| PONTOS DE AMOSTRAGEM FITOPLÂNCTON Nº ORG/ml | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | DIATOMÁCEAS | | | | | | | | | | |
| <i>Bacteriastrum</i> sp. | | | | 1 | | | | | | | 2 |
| <i>Campyloira</i> spp. | | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros</i> cf <i>laevis</i> | | 1 | | 3 | | 1 | 3 | | 1 | 2 | |
| <i>Chaetoceros laevis</i> | 6 | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros</i> spp. | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Corsethon hystrix</i> | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Coscinodiscus</i> spp. | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i> | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Cyclotella</i> spp. | 2 | 1 | | | | | 1 | | 1 | | |
| <i>Cymbella</i> sp. | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Diploneis interrupta</i> | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Diploneis</i> spp. | 2 | | 1 | 1 | | | | 1 | | | |
| <i>Gyrosigma</i> sp. | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Hantzschia sinensis</i> | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Leptocylindrus denticatus</i> | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Ravioula distans</i> | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Ravioula</i> spp. | | | | | | | | | 2 | | |
| <i>Nitzschia olosterium</i> | 2 | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia delicatissima</i> | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Nitzschia longissima</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia</i> spp. | 2 | 1 | | 3 | | | 1 | | 1 | 1 | |
| <i>Rhizosolenia alata</i> | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Rhizosolenia delicatula</i> | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia stolterfothii</i> | | 2 | 2 | | | | | | 1 | | |
| <i>Skeltonema costatum</i> | 10 | 17 | 1 | 4 | | | 38 | | | 1 | 4 |
| <i>Stephanodiscus</i> sp. | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Synedra</i> sp. | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Thalassionema nitzschioideus</i> | | 5 | 2 | | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | |
| Diatomáceas não identificadas | | | | | | 1 | | | | | |
| DINOFLAGELADOS | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphidinium</i> sp. | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Amphisolenia</i> cf <i>bispinosa</i> | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Ceratium</i> sp. | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Dinophysis ovum</i> | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| <i>Dinophysis punctata</i> | 2 | | | | | | | | | | |
| <i>Dinophysis</i> sp. | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Ezuviasella baltica</i> | | | | 2 | | | | | | | |
| <i>Ezuviasella</i> spp. | | 2 | 1 | | | | | | | | 2 |
| <i>Gymnodinium</i> spp. | | | | | | | 1 | | | 1 | |
| <i>Prorocentrum</i> cf <i>minimum</i> | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Prorocentrum</i> cf <i>sahilleri</i> | | 1 | 3 | 6 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| <i>Prorocentrum</i> spp. | 18 | | | 2 | 2 | | | | | | 1 |
| <i>Protoaceratium</i> sp. | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Protoperidinium avellana</i> | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Protoperidinium</i> cf <i>depressum</i> | | | | | | | 2 | | | | |
| <i>Protoperidinium</i> cf <i>minimum</i> | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Protoperidinium</i> cf <i>trochoidesum</i> | 4 | | | | | | | | | | |
| <i>Protoperidinium</i> spp. | | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | | 1 | | 1 | 2 |
| Dinoflagelados não identificados | 6 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 15 | 4 | | 8 | 5 |
| CIANOFÍCEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Microcystis</i> sp. | | | | | | | | | 1 | | |
| Chroococcales | | | 1 | | | | 2 | | 5 | | |
| CLOROFÍCEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Crucegnia tetrapedia</i> | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Crucegnia</i> spp. | | 1 | | | | | | 1 | | | |
| <i>Elakatothrix gelatinosa</i> | | | | 3 | | | | | | | |
| <i>Elakatothrix</i> spp. | | | | 2 | | | 2 | | | | |
| <i>Soenedasmus</i> spp. | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | |
| Chlorococcales | | 2 | | 1 | | | 1 | | 5 | | 2 |
| DIVERSOS | | | | | | | | | | | |
| <i>Chroomonas</i> spp. | | 1 | | | | | | | | | |
| Euglenoides | | | | 2 | | | 2 | | | | |
| Fitoflagelados verdes | | 1 | | 1 | | | 6 | | 2 | 1 | 9 |
| Silicoflagelados | 6 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 2 |
| TOTAL | 60 | 46 | 21 | 43 | 11 | 16 | 81 | 13 | 30 | 25 | 32 |

Tabela VI — Densidade dos organismos fitoplanctônicos na 2.ª campanha, por ponto de amostragem

ta das Tabelas IX a XII, e a representação gráfica da Figura 4. A abundância relativa dos grupos está representada na Figura 5.

A densidade do zooplâncton total variou de 1269 org/m³ (ponto 1) a 3963 org/m³ (ponto 4) na primeira campanha; na segunda, a densidade mínima foi de 2289 org/m³ (ponto 6) e a máxima de 4101 org/m³ (ponto 10); na terceira, a mínima registrada foi de 1763 org/m³ (ponto 3) e a máxima de 9513 org/m³ (ponto 10); na quarta campanha a mínima foi de 2746 org/m³ (ponto 10) e a máxima de 9578 org/m³ (ponto 6) (Tabelas IX a XII, Figura 4).

Observou-se uma variação sazonal na densidade; obteve-se uma média de 2857 org/m³ no outono (primeira campanha); 3189 org/m³ no inverno (segunda campanha); 3969 org/m³ na primavera (terceira campanha) e 5675 org/m³ no verão (quarta campanha).

Na quarta campanha foi verificada maior diversidade, em termos de grupos representados, num total de 22, e na segunda campanha a menor, com quinze grupos.

O grupo dos Copepoda apresentou-se como o grupo predominante (Figura 5). A densidade máxima registrada refere-se ao ponto 6, na quarta campanha, com 7269 org/m³. Densidades elevadas foram também obtidas no ponto 10, na terceira campanha e no ponto 3, na quarta campanha.

As densidades mais baixas foram constatadas no ponto 1, na primeira campanha, com 943 org/m³ e ponto 3, na terceira campanha com 1099 org/m³.

A predominância dos Copepoda está representada na Figura 5. A porcentagem máxima observada refere-se ao ponto 10, na segunda campanha, com 88,6% e a mínima ao ponto 6, na terceira campanha, com 59,7%.

Os Cladocera apresentaram uma porcentagem máxima no ponto 6, na quarta campanha, com 15,6% e mínima no ponto 4, na segunda campanha, com 0,2%.

Os Chaetognatha, representados pelo gênero *Sagitta*, obtiveram uma porcentagem máxima no ponto 4, na terceira campanha com 8,0% e mínima no ponto 6, na primeira campanha, com 0,8%.

O grupo dos Appendicularia obteve uma porcentagem máxima no ponto 6, na terceira campanha, com 17,4% e mínima no ponto 4, na quarta campanha, com 2,8%.

Os seguintes grupos não apresentaram valores significativos durante as campanhas de amostragem, sendo por isso computados em um só grupo ("Outros") para melhor elaboração de tabelas e gráficos. São eles: Thaliacea, larvas de Echinodermata, actinotroca (larvas de Phoronida), tornaria (larvas de Hemichordata), larvas de Ostracoda estáquios nauplius de Copepoda e Cirripedia, larvas e adultos de Polychaeta, Bivalvia, Gastropoda, hi-

| PONTOS DE AMOSTRAGEM FITOPLÂNCTON Nº ORG/ml | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| DIATOMÁCEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes undulatus</i> | | | | | 2 | | | | 1 | | |
| <i>Achnanthes</i> sp. | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Asterionella japonica</i> | | | | | 6 | | | | | | |
| <i>Asterolampra</i> sp. | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Bacteriastrum elongatum</i> | | | | | | | | 2 | | | |
| <i>Bacteriastrum omosum</i> | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Bacteriastrum delicatulum</i> | 8 | 11 | 2 | 1 | | | 2 | | 1 | | |
| <i>Bacteriastrum</i> sp. | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Biddulphia longicurtis</i> | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Biddulphia mobiliensis</i> | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | 2 |
| <i>Biddulphia rhombus</i> | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| <i>Campylodiscus</i> spp. | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Cerataulina bergonii</i> | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros affinis</i> | 5 | 3 | 6 | | 12 | | | 18 | 11 | 16 | 6 |
| <i>Chaetoceros brevis</i> | 6 | | 5 | | 2 | | | | | 6 | |
| <i>Chaetoceros compressus</i> | | | | | | 5 | | | | | |
| <i>Chaetoceros didymus</i> | | 2 | | 3 | | | | | 2 | 2 | |
| <i>Chaetoceros laevis</i> | | 3 | 6 | 2 | 4 | 4 | 8 | | | 32 | 3 |
| <i>Chaetoceros lorentianus</i> | 4 | 8 | | 12 | 4 | 9 | 6 | 5 | | 2 | |
| <i>Chaetoceros cf. peruvianus</i> | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Chaetoceros</i> spp. | 38 | 31 | 23 | 18 | 22 | 30 | 36 | 38 | 32 | 44 | 14 |
| <i>Corethron hystrix</i> | | | 1 | | | | 1 | | | | |
| <i>Cocconeis</i> spp. | 1 | 2 | | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 6 | 7 | 11 |
| <i>Cocconeis</i> spp. | | | | | | | 3 | | | | |
| <i>Diploneis</i> spp. | | | | 1 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| <i>Ditylum brightwellii</i> | 2 | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Guinardia flaccida</i> | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | | | | 1 | 3 | 1 | | 2 | 4 | 1 | |
| <i>Hemiaulus haukii</i> | | | 3 | | | 1 | 2 | 2 | 1 | | |
| <i>Hemiaulus sinensis</i> | 5 | 2 | 4 | 2 | 3 | | 3 | 6 | | 4 | |
| <i>Leptocylindrus danicus</i> | 14 | | | 6 | 9 | | | 5 | | 2 | 1 |
| <i>Melosira sulcata</i> | | | | | | | | | 2 | 5 | |
| <i>Navioula distans</i> | 4 | 2 | 4 | 10 | 4 | 1 | | | 2 | 2 | 2 |
| <i>Navioula membranacea</i> | | | | 1 | 2 | | | | | | |
| <i>Navioula</i> spp. | | | | | | 1 | | | | 1 | 2 |
| <i>Nitzschia bilobata</i> | | | | | | 2 | | 2 | 2 | | |
| <i>Nitzschia closterium</i> | 5 | 7 | 4 | 4 | 6 | 4 | 2 | 5 | | 2 | 1 |
| <i>Nitzschia delicatissima</i> | | | | | | | | | | | 10 |
| <i>Nitzschia pungens</i> | | | 2 | | | | 1 | 2 | 2 | | |
| <i>Nitzschia</i> spp. | 1 | 2 | 2 | | 2 | | | 3 | 2 | 1 | |
| <i>Pleurosigma</i> spp. | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 | | | |
| <i>Rhizosolenia alata</i> | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia delicatula</i> | | | | | | | 2 | | | | 2 |
| <i>Rhizosolenia fragillissima</i> | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia stolterfothii</i> | 13 | 7 | 2 | 3 | 6 | 2 | | 4 | 2 | 1 | |
| <i>Skeletonema costatum</i> | 9 | 4 | 6 | 92 | 12 | 83 | 150 | 67 | 32 | 26 | 24 |
| <i>Stephanopyxis turris</i> | 2 | | | | 3 | | | | | | |
| <i>Thalassionema nitzschioides</i> | 12 | 8 | 6 | 10 | 58 | 8 | 14 | 20 | 17 | 30 | 54 |
| <i>Thalassiosira rotula</i> | 2 | | 1 | | 5 | 6 | 1 | 1 | 6 | 2 | 5 |
| <i>Thalassiosira subtilis</i> | | 3 | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 2 | 4 | 1 | 3 | 2 | | | | | 1 | 4 |
| <i>Thalassiothrix</i> spp. | | | 1 | | | | | | | | |
| DINOFLAGELADOS | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratium furc</i> | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| <i>Euxyiasella baltica</i> | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Euxyiasella</i> spp. | | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Gonyaulax conjugata</i> | | | | | 2 | 2 | | | | | 2 |
| <i>Oxytonum</i> sp. | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Podolampas</i> spp. | | | 2 | | | | 1 | | | | |
| <i>Prorocentrum micans</i> | | | | | | | | 1 | | | |
| <i>Prorocentrum cf. schilleri</i> | | 2 | | | 2 | | 1 | | | | 1 |
| <i>Prorocentrum</i> spp. | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Protoperidinium</i> spp. | 1 | | | 2 | | | 3 | 2 | | | |
| Dinoflagelados não ident. | 3 | 6 | 2 | 3 | 4 | | 4 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| DIVERSOS | | | | | | | | | | | |
| Fitoflagelados verdes | | | | | | 1 | | | | | |
| Silicoflagelados | 1 | | 2 | | 1 | | 1 | 2 | 2 | 1 | |
| TOTAL | 143 | 109 | 90 | 183 | 186 | 167 | 249 | 200 | 156 | 195 | 152 |

Tabela VII — Densidade dos organismos fitoplancônicos na 3.ª campanha, por ponto de amostragem

dromedusas, zoeas, Decapoda jovens e adultos, Brachyura, Mysidacea, Leucifer e Amphipoda (*Caprella* sp.).

Dentro deste grupo, as larvas de Polychaeta foram predominantes na primeira e terceira campanhas, sendo substituídas pelos estágios nauplius de Cirripedia na segunda campanha e pelas hidromedusas na quarta campanha.

No Anexo B, apresenta-se a frequência de ocorrência, a distribuição de cada grupo em relação à salinidade e temperatura, o local e a época de ocorrência do número máximo (densidade máxima) de exemplares do grupo e sua ocorrência nas campanhas realizadas neste estudo.

4.4. DISCUSSÃO

O fitoplâncton da área estudada revelou-se extremamente escasso, o que sugere ser a região do litoral norte, de modo geral, de baixa produtividade, pois resultados semelhantes foram obtidos por Teixeira (1973), ao efetuar estudos de produtividade primária, e por Sassi (1978), que efetuou estudos do fitoplâncton, ambos na enseada do Flamengo, e por Cetesb (1980), que revelou níveis baixos de biomassa algal, através da determinação dos teores de clorofila-a, não só na enseada do Flamengo como também em outras áreas do litoral norte do Estado. Sassi (1978) encontrou um **standing-stock** máximo de 1028 organismos/ml, enquanto que na área estudada o valor máximo observado foi de 249 organismos/ml.

No fitoplâncton, as diatomáceas constituem-se no grupo mais diversificado, tendo-se encontrado, em geral, três espécies predominantes no período de estudo: **Chaetoceros** spp., **Skeletonema costatum** e **Thalassionema nitzschioides**.

O segundo grupo mais abundante foi o dos dinoflagelados, a maioria não identificados, cujas células eram menores que 10 µm.

A presença de algas de água doce pode ser atribuída aos pequenos contribuintes que desaguam nas praias das Toninhas e Grande, uma vez que essas algas ocorreram, com maior abundância relativa, nas amostras coletadas nos pontos mais próximos à praia.

Considerando-se as diatomáceas, verificou-se que **Thalassionema nitzschioides** e **Chaetoceros** spp. estiveram presentes praticamente em todas as amostras, sendo por isso consideradas entre as espécies mais representativas da região, além de **Skeletonema costatum**, não tão frequente mas quantitativamente bem representada.

Segundo Sassi (1978), **Thalassionema nitzschioides** ocorre frequentemente em regiões estuarinas e costeiras. É uma espécie marinha, nerítica, euriérmica e eurihalina. No Brasil, **T. nitzschioides** foi encontrada na

| FITOPLANKTON Nº ORG/ml | PONTOS DE AMOSTRAGEM | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| DIATOMACEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Botrydium</i> spp. | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| <i>Chaetoceros affinis</i> | 1 | 3 | | | | | 9 | 2 | 6 | 3 | |
| <i>Chaetoceros diadema</i> | | | | | | 3 | 3 | 3 | | 2 | |
| <i>Chaetoceros cf. laevis</i> | | | | | | 2 | | | 2 | | 2 |
| <i>Chaetoceros lorenzianus</i> | 3 | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Chaetoceros peruvianus</i> | | | | | | | | | 1 | | |
| <i>Chaetoceros</i> spp. | 6 | 5 | 11 | 16 | 10 | 14 | 25 | 2 | 8 | 4 | 4 |
| <i>Cocconeis</i> spp. | | 2 | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia</i> spp. | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 2 | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | | 5 | 2 | 3 | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 2 | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 2 | 2 | 7 | 2 | 2 | 2 | 3 | 6 | 2 | 3 | 1 |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 4 | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 2 | 3 | | | | | | 3 | | 2 | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | 2 | | 2 | 4 | 2 | 1 | | | | 5 | |
| <i>Thalassiosira</i> cf. <i>nitida</i> | | | 2 | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> cf. <i>nitida</i> | | | 3 | | | | 2 | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> cf. <i>nitida</i> | 7 | 5 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 6 |
| <i>Thalassiosira</i> cf. <i>nitida</i> | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> cf. <i>nitida</i> | 22 | 5 | 5 | 10 | 13 | 7 | 5 | 5 | 43 | | 31 |
| <i>Thalassiosira</i> cf. <i>nitida</i> | 2 | 2 | | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | 2 | 3 |
| DINOFITOPHYTES | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphidinium</i> spp. | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Ceratium</i> spp. | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| <i>Eutima</i> spp. | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Eutima</i> spp. | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | | | | | | 2 | 2 | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | | | | | | | | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | 2 | 1 | | | | 2 | | 2 | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | | | | | | | | 2 | 4 | 6 | 1 |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | | | | | | | | | | | |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Gyrodinium</i> spp. | 6 | 2 | 1 | 6 | 6 | 8 | 9 | 3 | 2 | 6 | 5 |
| DIATOMACEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Ocellularia</i> spp. | | | 1 | 4 | | 2 | 8 | 2 | 1 | | |
| DIATOMACEAS | | | | | | | | | | | |
| <i>Chaetoceros</i> spp. | | 5 | | | | 2 | | | | | 3 |
| DIVERSOS | | | | | | | | | | | |
| <i>Chlamydomonas</i> spp. | | | | | | | | | | 3 | 1 |
| <i>Euglenoides</i> | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Silicoflagelados</i> | | | | | | | | | | | 1 |
| TOTAL | 58 | 45 | 41 | 57 | 43 | 59 | 76 | 56 | 75 | 46 | 71 |

Tabela VIII — Densidade dos organismos fitoplanctônicos na 4.ª campanha, por ponto de amostragem

| ZOOPLANKTON (nº org/m³) | PONTOS DE AMOSTRAGEM | | | | |
|-------------------------------|----------------------|------|------|------|------|
| | 01 | 03 | 04 | 06 | 10 |
| COELENTERATA | | | | | |
| Hidromedusas | 2 | 2 | 13 | 5 | 4 |
| ANNELIDA | | | | | |
| Polychaeta (larvas) | 120 | - | 44 | 21 | 7 |
| Polychaeta (jovens) | 2 | - | 20 | 13 | 4 |
| MOLLUSCA | | | | | |
| Bivalvia (jovens) | 4 | 14 | 17 | 3 | 18 |
| Gastropoda (jovens) | - | 5 | 4 | - | - |
| ARTHROPODA - CRUSTACEA | | | | | |
| Copepoda | 943 | 1785 | 3125 | 2819 | 2761 |
| Nauplius de Cirripedia | - | 2 | 4 | - | - |
| Cladocera | 56 | 205 | 313 | 248 | 103 |
| Mysidacea | - | 7 | 4 | 7 | 32 |
| Ostracoda (larvas) | 6 | - | 13 | 3 | 4 |
| Leucifer | - | - | 4 | - | 4 |
| Zoea | 8 | 5 | 4 | 3 | 8 |
| Decapoda (jovens) | 4 | 21 | 26 | 17 | 14 |
| ECHINODERMATA (larvas) | | | | | |
| | - | 2 | - | - | - |
| CHAETOGNATHA | | | | | |
| | 32 | 50 | 46 | 28 | 113 |
| CHORDATA | | | | | |
| Appendicularia | 92 | 295 | 313 | 298 | 124 |
| Thaliacea | - | - | 13 | - | - |
| TOTAL | 1269 | 2393 | 3963 | 3465 | 3196 |

Tabela IX — Densidade dos organismos zooplancônicos, por ponto, na 1.ª campanha

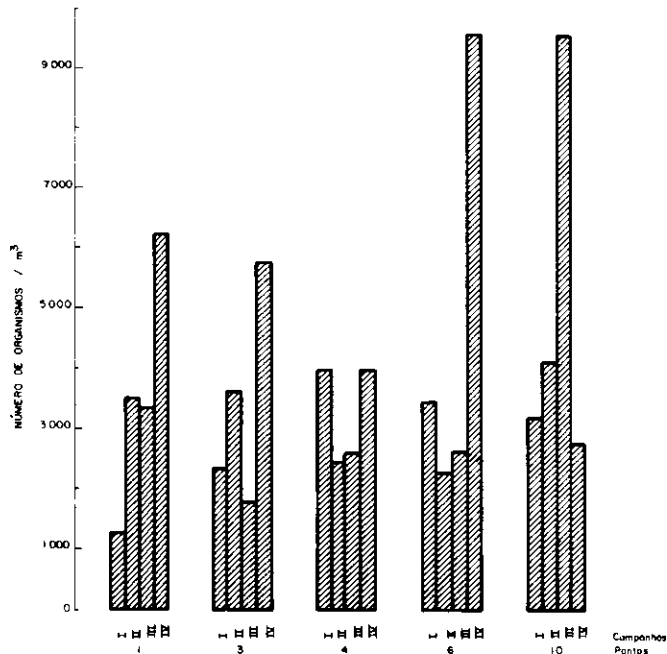


Figura 4 — Variação espacial e temporal do zooplâncton, em termos de densidade (n.º org./m³)

Tabela X — Densidade dos organismos zooplancônicos, por ponto, na 2.ª campanha

| ZOOPLANKTON (nº org./m³) | PONTOS DE AMOSTRAGEM | | | | |
|-------------------------------|----------------------|------|------|------|------|
| | 01 | 03 | 04 | 06 | 10 |
| COELENTERATA | | | | | |
| Hidromedusas | 28 | 47 | 7 | 8 | 22 |
| ANNELIDA | | | | | |
| Polychaeta (larvas) | 19 | 19 | 2 | 36 | 9 |
| Polychaeta (jovens) | 5 | 5 | 2 | 3 | - |
| MOLLUSCA | | | | | |
| Bivalvia (jovem) | 5 | 2 | 9 | 13 | 16 |
| Gastropoda (jovem) | 7 | - | 2 | 5 | - |
| ARTHROPODA-CRUSTACEA | | | | | |
| Nauplius de Copepoda | 5 | 14 | 2 | 3 | 3 |
| Copepoda | 2755 | 2976 | 1888 | 1665 | 3632 |
| Nauplius de Cirripedia | 28 | 64 | 24 | 93 | 53 |
| Cladocera | 17 | 17 | 4 | - | 13 |
| Mysidacea | 2 | 5 | - | - | 3 |
| Ostracoda (larvas) | 5 | - | - | - | 3 |
| Zoea | 5 | 12 | 2 | - | - |
| ECHINODERMATA (larvas) | | | | | |
| | - | - | 2 | 5 | 14 |
| CHAETOGNATHA | | | | | |
| | 33 | 70 | 94 | 129 | 50 |
| CHORDATA | | | | | |
| Appendicularia | 590 | 375 | 407 | 329 | 283 |
| TOTAL | 3504 | 3606 | 2445 | 2289 | 4101 |

plataforma continental na área do Recife (Pernambuco), na costa leste, na região de Cabo Frio (Rio de Janeiro), na costa de Santa Catarina e na costa do Rio Grande do Sul.

Outra espécie representativa da região estudada, *Skeletonema costatum*, é, segundo Cupp (1943), uma espécie nerítica, largamente distribuída em todos os oceanos, tendo sido encontrada em vários estudos efetuados ao longo da costa do Brasil, muitas vezes se desenvolvendo intensamente, originando florações, especialmente em áreas eutrofizadas (Navas-Pe-

| PONTOS DE AMOSTRAGEM ZOOPLÂNCTON (nº org/m ³) | 01 | 03 | 04 | 06 | 10 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| COELENTERATA | | | | | |
| Hidromedusas | 7 | 2 | 7 | 5 | 48 |
| ANNELIDA | | | | | |
| Polychaeta (larvas) | 196 | 123 | 87 | 129 | 433 |
| Polychaeta (jovens) | 42 | 40 | 26 | 28 | 57 |
| MOLLUSCA | | | | | |
| Bivalvia (jovens) | 14 | 5 | 7 | 5 | 48 |
| Gastropoda (jovens) | - | 5 | 7 | 5 | 11 |
| ARTIROPODA-CRUSTACEA | | | | | |
| Nauplius de Copepoda | 83 | 47 | 33 | 31 | 173 |
| Copepoda | 2170 | 1099 | 1769 | 1570 | 6761 |
| Nauplius de Cirripedia | 26 | 57 | 13 | 103 | 102 |
| Cladocera | 75 | 38 | 131 | 133 | 549 |
| Ostracoda (larvas) | 2 | - | - | - | - |
| Leucifer | - | - | - | - | 3 |
| Zoea | 12 | 5 | 17 | 21 | 31 |
| Decapoda (jovens) | 24 | 2 | 22 | 5 | 6 |
| Brachyura | - | - | - | - | 3 |
| PHORONIDA | | | | | |
| Actinotroca | 2 | - | 2 | - | - |
| ECHINODERMATA (larvas) | 59 | 38 | 48 | 98 | 190 |
| CHAETOGNATHA | 250 | 66 | 209 | 57 | 371 |
| CHORDATA | | | | | |
| Appendicularia | 368 | 236 | 226 | 456 | 727 |
| Thalassaea | 7 | - | 2 | - | - |
| TOTAL | 3337 | 1763 | 2606 | 2626 | 9513 |

Tabela XI — Densidade dos organismos zooplancônicos, por ponto, na 3.ª campanha

| PONTOS DE AMOSTRAGEM ZOOPLÂNCTON (nº org/m ³) | 01 | 03 | 04 | 06 | 10 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| COELENTERATA | | | | | |
| Hidromedusas | 226 | 17 | 15 | 50 | 20 |
| ANNELIDA | | | | | |
| Polychaeta (larvas) | 71 | 19 | 28 | 31 | 6 |
| Polychaeta (jovens) | 9 | 14 | 11 | 12 | - |
| MOLLUSCA | | | | | |
| Bivalvia (jovens) | 92 | 19 | 15 | 31 | 62 |
| Gastropoda (jovens) | 101 | 33 | 9 | 17 | 14 |
| ARTHROPODA-CRUSTACEA | | | | | |
| Nauplius de Copepoda | 33 | 7 | 15 | 24 | 3 |
| Copepoda | 4075 | 4403 | 3073 | 7269 | 2162 |
| Nauplius de Cirripedia | 156 | 14 | 30 | 19 | 14 |
| Cladocera | 759 | 778 | 529 | 1498 | 207 |
| Mysidacea | 12 | 5 | - | - | 3 |
| Ostracoda (larvas) | 5 | - | 11 | 19 | 20 |
| Leucifer | 2 | - | - | - | 17 |
| Zoea | 33 | - | 4 | 12 | 3 |
| Decapoda (jovens) | 59 | 17 | - | 35 | 14 |
| Decapoda | - | - | - | - | 6 |
| Amphipoda (<i>Caprella</i>) | 2 | - | - | - | - |
| PHORONIDA | | | | | |
| Actinotroca | - | 5 | - | - | - |
| ECHINODERMATA (larvas) | 14 | 28 | 24 | 59 | 31 |
| CHAETOGNATHA | 316 | 90 | 91 | 125 | 48 |
| HEMICHORDATA | | | | | |
| larvas de tornaria | 14 | - | - | - | - |
| CHORDATA | | | | | |
| Appendicularia | 283 | 288 | 109 | 377 | 116 |
| TOTAL | 6262 | 5737 | 3964 | 9578 | 2746 |

Tabela XII — Densidade dos organismos zooplancônicos, por ponto, na 4.ª campanha

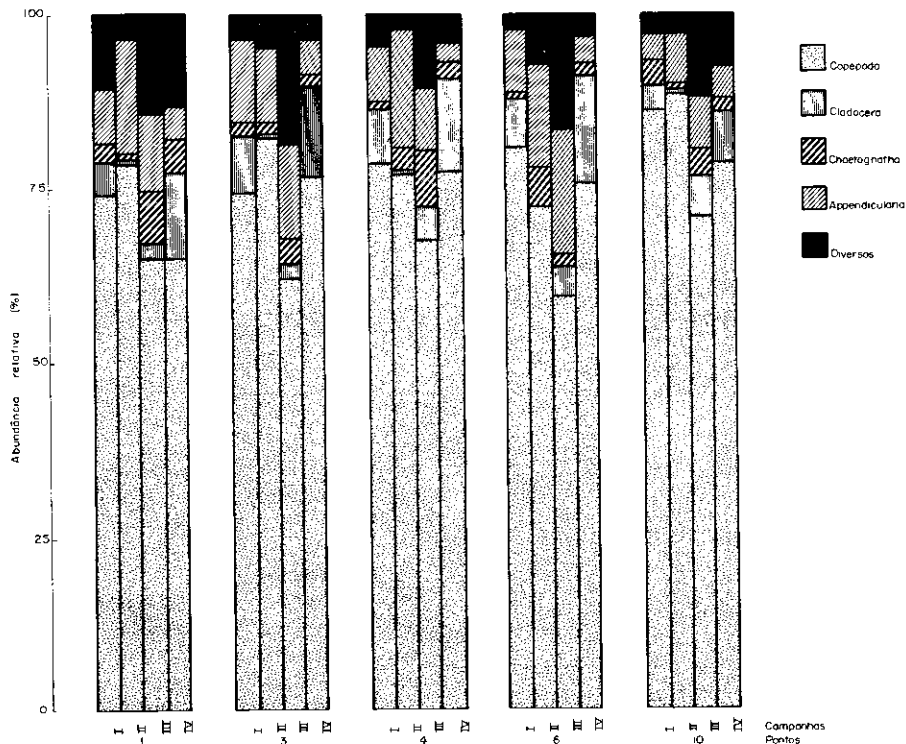


Figura 5 — Abundância relativa (%) dos principais grupos zooplancônicos, por ponto, nas campanhas de amostragem

reira et al., 1975; Tommasi & Navas-Pereira, 1983).

O gênero **Chaetoceros**, também considerado entre as formas representativas na área estudada, inclui um pequeno número de espécies oceânicas, e um grande número de espécies neríticas (Cupp, 1943).

As diatomáceas, de maneira geral, toleram grandes variações de salinidade, bem como de temperatura. De qualquer maneira, temperatura e salinidade, em combinação, influem na viscosidade, na densidade e na estabilidade vertical da coluna d'água, e assim, indiretamente, favorecem ou impedem a flutuação das diatomáceas e a presença de um suprimento adequado na mudança de estação (Cupp, 1943).

Segundo Sassi (1978), mares tropicais, embora sejam regiões estáveis e bem iluminadas, são de baixa produtividade pela limitação de nutrientes. A concentração de nutrientes, quando em baixas proporções, limita certos processos metabólicos, influenciando assim o crescimento e sobrevivência do fitoplâncton. Em Ubatuba, a limitação desse crescimento deve-se principalmente à escassez de nitrogênio (Sassi, op. cit.).

A abundância de uma espécie de alga num dado tempo depende de: 1) fatores controladores e limitantes; 2) fatores bioquímicos (autotoxinas e antibióticos) que interferem no crescimento. O aparecimento de certas formas do fitoplâncton em determinadas épocas do ano está associado a condições favoráveis de nutrientes e temperatura, e o seu desaparecimento em outras épocas, quando predominam condições adversas, está associado talvez à formação de esporos de resistência ou à pressão do **grazing** (Sassi, 1978). Segundo esse mesmo autor, admite-se que a abundância do fitoplâncton pode ser influenciada pela quantidade de zooplâncton herbívoro; observa-se ainda, que o **grazing** do zooplâncton herbívoro, principalmente de copépodos, é suficiente para reduzir o número de diatomáceas presentes. Deve-se destacar, aqui, a predominância dos Copepoda na área estudada, seguidos, principalmente, por Cladocera e Appendicularia, de hábitos também predominantemente herbívoros.

Segundo Tundisi (1972), um dos problemas das inter-relações fitoplâncton / zooplâncton é a utilização do primeiro como alimento pelo segundo e suas implicações na rede trófica. Muitos autores têm encontrado relação inversa entre as duas variáveis, atribuindo-a à existência de um intenso **grazing** por parte dos copépodos herbívoros. Em muitos casos, o **grazing** do zooplâncton parece manter o **standing-stock** do fitoplâncton.

Considerando-se a relação fitoplâncton / zooplâncton, evidencia-se a ação do **grazing** sobre o primeiro no verão, uma vez que se verificou uma queda marcante na densidade algal (mais elevada na primavera), quando a densidade do zooplâncton foi mais elevada (na quarta campanha). Essa sucessão de picos de abundância é comumente observada, demonstrando a ação do **grazing** no controle da população fitoplanctônica (Sládeček, 1958).

A intensidade do **grazing** pode variar de área para área e as variações na intensidade de outros fatores como transparência, estabilidade e fornecimento de nutrientes, combinam-se para influenciar o tamanho da população fitoplanctônica. Mesmo em latitudes similares, podem ocorrer diferenças na população fitoplanctônica (Raymont, 1963).

Sendo o litoral norte uma região em que a plataforma continental é mais estreita, é comum observar-se a pre-

sença de formas oceânicas, tanto do fitoplâncton como do zooplâncton, devido à invasão de águas oceânicas, o que pode explicar a ocorrência, por exemplo, dos Thaliacea. Segundo Tavares (1967), este fato é mais comum no inverno, quando ocorre um enfraquecimento da corrente do Brasil, facilitando a penetração das águas oceânicas na costa do Estado de São Paulo.

5. CONSIDERAÇÕES

Do ponto de vista da abundância do fitoplâncton total ou mesmo da predominância dos grupos nesse fitoplâncton, não é possível estabelecer uma comparação adequada com o estudo anteriormente efetuado quanto à probabilidade de ocorrência de maré vermelha no litoral do Estado (Cetesb, 1980), pois a metodologia de amostragem diferiu nos dois estudos. Apesar disso, guardando-se as devidas proporções, foi observada, com certa frequência, elevada porcentagem de dinoflagelados, sobretudo no outono e inverno (primeira e segunda campanhas), o que sugere ser essa área também uma região de probabilidade elevada de ocorrência de "maré vermelha". Sabendo-se que, entre os fatores que propiciam o desenvolvimento do fenômeno, estão os nutrientes (Prakash, 1975), e que, na área estudada, deverá ser implantado um emissário submarino de esgotos, há um aumento da probabilidade de ocorrência do fenômeno, o que evidencia a necessidade de se manter a área sob monitoramento, após o início de funcionamento do emissário, a fim de se evitar riscos à saúde pública.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao eng. Fernando Gonçalves de Castro e à sua equipe pela gentileza em coletar as amostras analisadas no presente trabalho e ao sr. Sérgio Roberto pelo auxílio na confecção de gráficos e tabelas.

6. BIBLIOGRAFIA

BOURRELLY, P. 1966. Les algues d'eau douce. Tome I. N. Boubée & Cie., Paris 511pp.
 ————. 1970. Les algues d'eau douce. Tome III. N. Boubée & Cie., Paris, 512pp.
 CETESB. 1978. Teores de metais pesados em organismos marinhos da plataforma continental. Relatório do Convênio DAEE/CETESB, Termo 49/77-R.79, 81pp.
 ————. 1979a Norma Técnica L5.302 — Determinação do fitoplâncton marinho: 1:16.

———. 1979b. Norma Técnica L5.301 — Determinação do zooplâncton marinho: 1-12.
 ————. 1980. Avaliação do potencial de ocorrência de maré vermelha no litoral do Estado de São Paulo. Relatório Cetesb, 45pp.
 CUPP, E. E. 1943. Marine Plankton Diatoms of the West Coast of North America. Univ. of Calif. Press, 237pp.
 KOMÁREK, J. 1974. The Morphology and Taxonomy of Crucigenoid Algae (Scenedesmeceae, Chlorococcales). Arch. Protistenk. **116**:1-75.
 LEGNEROVA, J. K. 1969. The systematics and ontogenesis of the genera **Ankistrodesmus** Corda and **Monoraphidium** gen. nov. Studies in Phycology (Prahá): 75-122.
 NAVAS-PEREIRA, D., E. GHERARDI, F. G. CASTRO, J. RUOCCO Jr., M. T. MARTINS, P. SANCHEZ, R. ROQUE, V. M. PRADO, Y. P. CHEN, 1975. Estudos na Baía de Santos para avaliar, no futuro, o impacto do lançamento submarino de esgotos sobre as condições ecológicas e sanitárias. VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, Rio de Janeiro, dezembro de 1975, 20pp.
 PHILIPPOSE, M. T. 1967. Chlorococcales. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, India, 365pp.
 PRAKASH, A. 1975. Dinoflagellate blooms, an overview. Em: Proc. 1st Internat. Conf. on Toxic Dinoflagellate Blooms, V. R. LoCicero ed., Mass. Sci. Tech. Found., Wakefield, Mass.: 1-6.
 RAYMONT, J. E. G. 1963. Plankton and productivity in the oceans. Pergamon Press Ltd., 660pp.
 SASSI, R. 1978. Variação sazonal do fitoplâncton e fatores ecológicos básicos da região do Saco da Ribeira (Lat. 23°30'S, Long. 47°07'W), Ubatuba, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 147pp.
 SLÁDEČEK, V. 1958. A note on the phytoplankton-zooplankton relationship. Ecology **39**(3):547-549.
 TAVARES, D. Q. 1967. Occurrence of Dinoflagellates and Salps during 1958, 1959 and 1960 off the São Paulo coast. Bolm Inst. oceanogr. São Paulo **16**(1):87-97.
 TEIXEIRA, C. 1973. Preliminary studies of primary production in the Ubatuba region (Lat. 23°30'S-Long. 45°06'W), Brasil. Bolm Inst. oceanogr. São Paulo **22**:49-58.
 TESTER, L. A. & K. A. STEIDINGER, 1979. Phytoplankton, 1971-1973. Florida Marine Research Publications, St. Petersburg, Florida **34**:16-61.
 TOMMASI, L. R. & D. NAVAS-PEREIRA, 1983. Nota sobre a ocorrência de florescimentos de diatomáceas na baía de Santos (SP) e adjacências (Estado de São Paulo, Brasil). Ciênc. Cult. **35** (4): 507-512.
 TUNDISI, T. M. 1972. Aspectos ecológicos do zooplâncton da região lagunar de Cananéia com especial referência aos Copepoda (Crustacea). Tese de doutoramento em Ciências. Universidade Federal de São Carlos.
 WEBER, C. I. 1971. A guide to the common diatoms at water pollution surveillance system stations. U. S. Environmental Protection Agency, Nat. Envir. Res. Center, Cincinnati, Ohio, 98pp.
 WOOD, E. F. J. 1968. Dinoflagellates of the Caribbean Sea and adjacent areas. Univ. of Miami Press, Coral Gables, Florida, 138pp.