

Doc: nº 10033/87-11

Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira

8284

**ESTUDO EXPERIMENTAL DOS TEREDINIDAE  
RAFINESQUE, 1815 (MOLLUSCA: BIVALVIA)  
DO ESTUÁRIO DA LAGOA DA TIJUCA, RIO  
DE JANEIRO, RJ, BRASIL.**

**EDIÇÃO DEFINITIVA**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À  
COORDENAÇÃO DE PÓS GRADUAÇÃO  
EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA)  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO  
DE JANEIRO, PARA OBTENÇÃO DO  
TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA).**

**Rio de Janeiro**

**1986**

JUNQUEIRA, ANDREA DE OLIVEIRA RIBEIRO  
Estudo experimental dos Teredinidae Rafinesque,  
1815 (Mollusca:Bivalvia) do estuário da Lagoa da Tijuca,  
Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
tese: Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia).

—1. Malacologia. 2. Perfurantes de madeira. 3. Lagoa da  
Tijuca, RJ. 4. Biologia marinha. 5. Teses.  
I. Universidade Federal do Rio de Janeiro  
II. .título.

Comissão Examinadora

---

---

---

Rio de Janeiro,

Trabalho realizado no laboratório de  
Benthos do Departamento de Biologia  
Marinha da Universidade Federal do  
Rio de Janeiro

Orientador

Sérgio Henrique Gonçalves da Silva

Aos meus pais e-irmãos

Ao Ricardo

Aos gusanos chamam os índios, ubiraçoca, do qual não é de espantar furar as madeiras dos navios, pois fura as pedras, onde não acha paus, as quais se acham cada hora lavrado deles, e furados de uma banda à outra; este gusano é um bicho mole e comprido como minhoca, e da mesma feição; e tem a cabeça e boca dura, o qual se cria numa casca roliça, retorcida, alva e dura, como búzio, e com ela faz as obras e dano tão sabidos, e para roer não lança fora desta casca mais do que a boca, com que faz o caminho diante desta sua camisa, que o corpo do bicho de dentro manda para onde quer, e para este gusano não fazer tanto dano nas embarcações; permitiu a natureza que o que se cria na água salgada morra entrando na água doce, e o que se cria na água doce morra na água salgada. Na Bahia houve já muito, mas já agora não há tanto que faça mal aos navios e outras embarcações.

Gabriel Soares de Souza.

Transcrito do Tratado Descritivo do Brasil, 1587.

## INDICE

Agradecimentos.....	x
Resumo.....	xii
Abstract.....	xiii
Introdução.....	1
Area de estudo.....	7
Material.....	13
Métodos	
I. Dados metereológicos.....	14
II. Dados físico-químicos.....	14
III. Dados biológicos.....	15
1. Determinação das estações.....	15
2. Coletores experimentais.....	17
3. Análise dos coletores no laboratório.....	19
4. Identificação das espécies.....	20
5. Métodos e nomenclatura utilizados no tratamento dos dados..	21
Histórico.....	25
Resultados	
I. Dados metereológicos.....	31
II. Dados físico-químicos.....	36
III. Dados biológicos.....	59
1. Incrustação biológica.....	59
A. Análise qualitativa.....	59
B. Análise quantitativa.....	62
a. Resultados bimestrais.....	62
b. Resultados trimestrais.....	66

c. Resultados acumulativos.....	69
2. Espécies de Teredinidae encontradas na Lagoa da Tijuca, RJ..	74
<u>Lyrodus</u> Gould, 1870.....	76
<u>Teredo</u> Linnaeus, 1758.....	77
<u>Bankia</u> Gray, 1842.....	78
<u>L. floridanus</u> (Bartsch , 1922).....	79
<u>T. navalis</u> Linnaeus, 1758.....	80
<u>T. furcifera</u> Martens, 1894.....	83
<u>T. bartschi</u> Clapp, 1923.....	84
<u>B. fimbriatula</u> Moll & Roch., 1931.....	87
<u>B. gouldi</u> (Bartsch, 1908).....	90
<u>B. carinata</u> (Gray, 1827).....	91
3. Infestação	
A. Estação I	
A.1 - Resultados bimestrais.....	96
A.2 - Análise dos resultados bimestrais.....	99
A.3 - Resultados trimestrais.....	103
A.4 - Análise dos resultados trimestrais.....	106
A.5 - Resultados acumulativos.....	109
A.6 - Análise dos resultados acumulativos.....	113
A.7 - Análise de todos os resultados da Estação I.....	117
B. Estação II	
B.1 - Resultados bimestrais.....	120
B.2 - Análise dos resultados bimestrais.....	123
B.3 - Resultados trimestrais.....	127
B.4 - Análise dos resultados trimestrais.....	129
B.5 - Resultados acumulativos.....	132
B.6 - Análise dos resultados acumulativos.....	136

B.7 - Análise de todos os resultados da Estação II.....	141
C. Estação III	
C.1 - Resultados bimestrais.....	144
C.2 - Análise dos resultados bimestrais.....	146
C.3 - Resultados trimestrais.....	148
C.4 - Análise dos resultados trimestrais.....	149
C.5 - Resultados acumulativos.....	151
C.6 - Análise dos resultados acumulativos.....	153
C.7 - Análise de todos os resultados da Estação III....	156
D. Estação IV	
D.1 - Resultados bimestrais.....	159
D.2 - Análise dos resultados bimestrais.....	161
D.3 - Resultados trimestrais.....	163
D.4 - Análise dos resultados trimestrais.....	164
D.5 - Resultados acumulativos.....	165
D.6 - Análise dos resultados acumulativos.....	167
D.7 - Análise de todos os resultados da Estação IV....	170
E. Estação V	
E.1 - Resultados bimestrais.....	172
E.2 - Análise dos resultados bimestrais.....	172
E.3 - Resultados trimestrais.....	172
E.4 - Análise dos resultados trimestrais.....	172
E.5 - Resultados acumulativos.....	173
E.6 - Análise dos resultados acumulativos.....	175
E.7 - Análise de todos os resultados da Estação V....	178
F.1. Análise e comparação dos resultados bimestrais das 5 estações estudadas.....	180
F.2. Análise e comparação dos resultados trimestrais das	

5 estações estudadas.....	183
F.3. Análise e comparação dos resultados acumulativos das 5 estações estudadas.....	186
F.4. Análise e comparação de todos os resultados (bimes- trais, trimestrais e acumulativos) encontrados nas 5 estações.....	189
Discussão.....	195
Conclusões.....	231
Referências bibliográficas.....	234

## AGRADECIMENTOS

A todas as companheiras do laboratório, que contribuíram em várias etapas, discutindo e revisando os resultados: Maria Júlia Martins Silva, Elianne Pessoa Omena, Maria Inês Bonfim Loureiro e Helena Passeri Lavrado.

Aos colegas que auxiliaram no trabalho de campo: Débora Pires, Sérgio Roberto Aníbal, Dunstana Rabelo de Melo, Mônica Dorrego Correia, Ricardo Martinez Pinto, Aldo Rafaelle Polizzo, Márcia Emília Moreira De Luca e Cristina Moreira.

Aos professores Vera Lúcia Huszár, Alexandre Pedrini e Denise Tenenbaum pela identificação da flora incrustante.

A Flávia Cavalcante Rebelo, Paulo S. Young e Tito Cesar de Almeida pela colaboração na identificação da fauna incrustante.

Ao funcionário da UFRJ Atídio Manhã pelos desenhos das espécies de Teredinidae.

A Fábio de Souza Carvalho e Asteclydes Álvaro F. Saraiva pela exaustiva tarefa de "editar" este trabalho.

Ao Professor Arnaldo Campos Coelho pelas importantes sugestões.

Ao Departamento de Biologia Marinha da UFRJ pela oportunidade de trabalhar em seus laboratórios.

Ao CNPQ pelo auxílio financeiro para a elaboração desta tese.

Agradeço especialmente ao funcionário da UFRJ, Jerônimo Valério da Costa, meu fiel companheiro em todo o trabalho de campo, que também pacientemente montou e desmontou os coletores.

Finalmente, agradeço de forma especial ao meu orientador Sérgio Henrique Gonçalves da Silva por sua importante participação no projeto desta tese, nos trabalhos de campo e pelas valiosas sugestões durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivos principais o levantamento dos Teredinidae presentes no estuário da Lagoa da Tijuca, RJ, Brasil, a caracterização da área quanto à atividade destes organismos e a verificação da distribuição espacial das espécies presentes segundo o gradiente de salinidade.

Durante um ano de experimento, utilizando coletores experimentais constituídos de laminados de pinho (Araucaria angustifolia (Bertol) O. Kuntze) em 5 estações estabelecidas, foram encontradas 7 espécies de Teredinidae: Lyrodus floridanus (Bartsch, 1922); Teredo navalis Linnaeus, 1758; Teredo furcifera Martens, 1894; Teredo bartschi Clapp, 1923; Bankia fimbriatula Moll & Röch, 1931; Bankia gouldi (Bartsch, 1908) e Bankia carinata (Gray, 1827). Foram elaborados desenhos, caracterizações e chaves de identificação para todas as espécies encontradas.

Caracterizamos a Lagoa da Tijuca como uma área de moderada atividade de Teredinidae. Os resultados também demonstraram a existência de uma possível sazonalidade relacionada principalmente à precipitação atmosférica e à conseqüente variação de salinidade da água. Observou-se um decréscimo do número de espécies presentes e do número de exemplares à medida que penetramos para o interior da lagoa. A distribuição espacial é discutida separadamente para cada uma das espécies. É discutida ainda a influência de outros fatores, como a temperatura e incrustação biológica.

## ABSTRACT

The present work has as its main purpose the systematic survey of the Teredinidae present at the estuary of Lagoa da Tijuca, RJ, Brazil; the characterization of the area concerning the activity of these organisms and the analysis of the spatial distribution of the present species according to the gradient of salinity.

During a year of experiments, using experimental panels composed of pinewood sheets (Araucaria angustifolia (Bertol) O. Kuntze) in 5 stations, seven species of Teredinidae were found: Lyrodus floridanus (Bartsch, 1922); Teredo navalis Linnaeus, 1758; Teredo furcifera Martens, 1894; Teredo bartschi Clapp, 1923; Bankia fimbriatula Moll & Roch, 1931; Bankia gouldi (Bartsch, 1908) and Bankia carinata (Gray, 1827). It was elaborated figures, descriptions and keys to the identification of all species found out.

Lagoa da Tijuca seemed to be an area of moderate activity of Teredinidae. The results also showed the existence of a possible seasonal change regarding mainly to the atmospheric precipitation and to the consequent variation of salinity. We noticed a decrease in the number of species and specimens as we entered the lagoon. The spatial distribution is discussed for each specie. We also discussed the influence of other factors such as temperature and fouling.

## INTRODUÇÃO

Os moluscos bivalves da família Teredinidae Rafinesque, 1815 estão entre os principais representantes dos organismos marinhos perfurantes de madeira, constituindo a superfamília Pholadacea Lamarck, 1809 juntamente com a família Pholadidae Lamarck, 1809.

A família Teredinidae, de distribuição cosmopolita, conta atualmente com 14 gêneros e 66 espécies.

Os Teredinidae são moluscos bivalves altamente especializados em perfurar e se alimentar de madeira nos oceanos. São animais de corpo vermiforme que apresentam na extremidade anterior duas valvas, que cobrem apenas uma pequena porção da massa visceral e que funcionam como órgão escavador. Cada uma das valvas possui uma porção anterior denticulada e costelada, separada da porção posterior por um sulco ventral. Internamente cada valva apresenta várias projeções: cõndilos e apófises muito proeminentes. A extremidade posterior do corpo apresenta dois sífões. Na base dos sífões encontram-se um par de estruturas pedunculadas chamadas palhetas que fecham a galeria, impedindo a entrada de organismos estranhos quando os sífões estão retraídos. (Pr.I)

Os Teredinidae penetram na madeira, após uma fase larvar planctônica, através de um pequeno orifício que pouco se ampliará durante sua vida. Após penetrar, o corpo se alonga e suas pequenas valvas cavam uma galeria cada vez mais profunda. São animais hermafroditas protândricos na maioria, com fecundação externa ou interna. O desenvolvimento pode ser externo ou interno, sendo semelhante ao de outros bivalves. Ocorrendo fecundação interna, al-

Prancha I

Fig 1 - Esquema de um exemplar de Teredinidae

Fig 2 - Face externa das duas valvas de Teredinidae

Fig 3 - Face interna de uma das valvas de Teredinidae

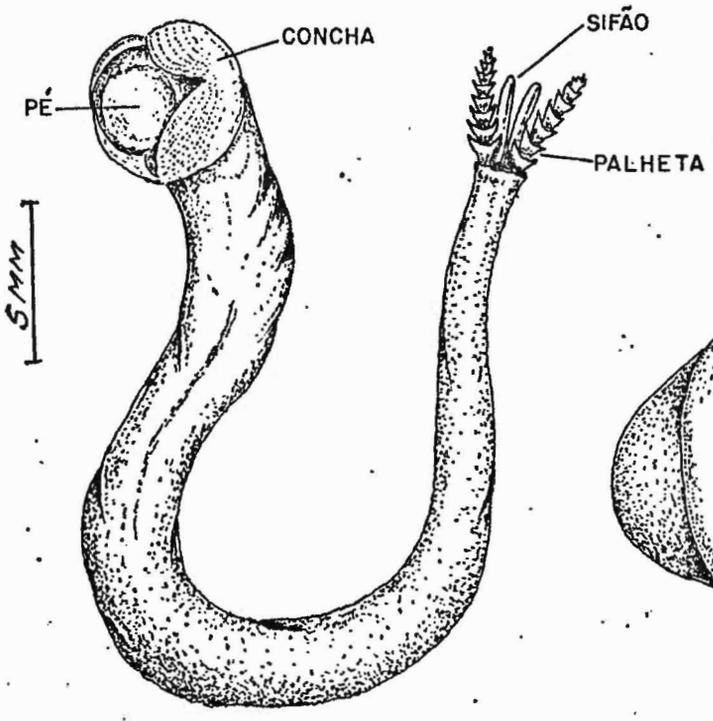


FIG. 1

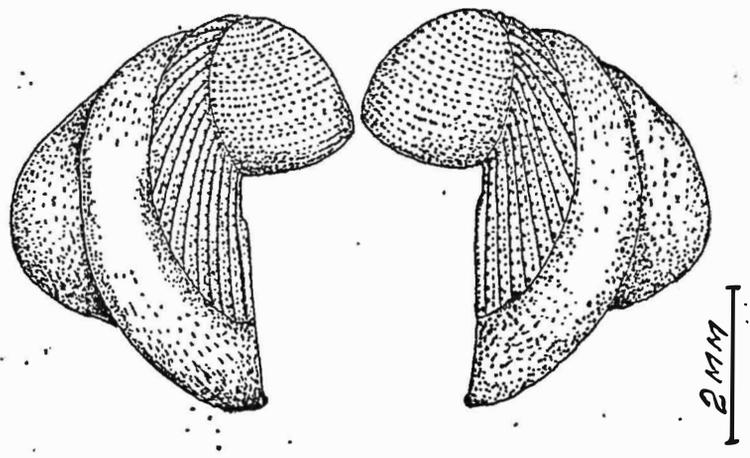


FIG. 2

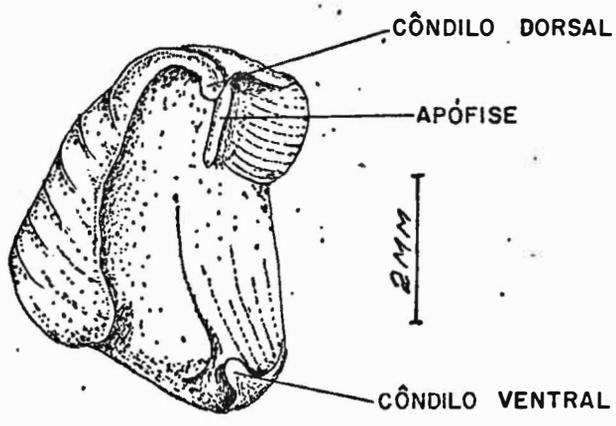


FIG. 3

gumas espécies lançam imediatamente seus ovos no mar, enquanto outras retém os ovos nas brânquias que desenvolvem câmaras incubadoras. Ao ovo, se segue uma larva trocófora típica que aparece de 12 à 14 horas após a fecundação. Com 24 horas se forma o primeiro estágio com concha denominado veliger com charneira reta (straight hinge veliger). O último estágio larvar se denomina pediveliger. Algumas espécies incubam seus ovos até o estágio veliger com charneira reta, outras até o estágio pediveliger.

Desde que o homem começou a navegar pelos mares em embarcações de madeira, provavelmente desde o tempo de fenícios e romanos, até hoje, estes moluscos têm criado problemas. CLENCH e TURNER (1946) afirmam que os Teredinidae constituem provavelmente a família mais importante dos moluscos, sob o ponto de vista econômico, já que os prejuízos causados por estes ultrapassam os lucros obtidos com a venda de outros moluscos para alimentação, artesanato e outros fins. Nos E.U.A. estes prejuízos foram estimados em 200 à 250 milhões de dólares anuais (GALLER, 1969). Infelizmente, não possuímos cálculos precisos dos prejuízos causados por estes organismos no Brasil. É importante ressaltar que além dos prejuízos que causam, estes moluscos desempenham o importante papel de reciclar a celulose nos oceanos. Só tornaram-se pragas para o homem quando este passou a empregar a madeira como matéria prima para a construção de embarcações, portos, pontes e outras estruturas.

A maior parte dos dados que possuímos sobre a atividade de organismos perfurantes de madeira são provenientes de experimentos realizados em climas temperados. No entanto, sabemos que a atividade destes organismos é muito mais severa em águas tropicais (SOUTHWELL & BULTMAN, 1971). Embora esta atividade intensa seja citada na literatura, são poucos os trabalhos realizados até

agora no Brasil que utilizem coletores especiais para estes organismos e que forneçam dados quantitativos precisos quanto à infestação e uma identificação segura das espécies envolvidas. Sabemos também, que não podemos extrapolar resultados obtidos em certas áreas para outras onde os parâmetros ambientais sejam diferentes.

Até hoje, o sucesso obtido no combate a esses organismos, tem sido relativamente pequeno, devido ao ênfase maior dado à pesquisas aplicadas, relativas a métodos de proteção e resistência de madeiras do que propriamente ao estudo dos organismos (TURNER, 1971). Várias publicações ressaltam a importância do estudo da biologia das várias espécies de moluscos perfurantes de madeira (NAIR, 1975).

Os fatores principais que controlam a distribuição dos Teredinidae são: temperatura, salinidade e presença de madeira. Outros fatores como correntes fortes, marés, poluição, turbidez, tipo de fundo e incrustação biológica também podem estar envolvidos.

A importância da salinidade como um fator limitante a existência e distribuição de Teredinidae é conhecida desde 1733 (SELLIUS, 1733). Vários estudos sobre a distribuição de Teredinidae em águas estuarinas indicaram ser a salinidade o principal fator ecológico que afeta a distribuição destes organismos em estuários. (WHITE, 1929; SCHELMA & TRUITT, 1954; CULLINEY, 1970). RAYNER, 1979 afirmou que o principal fator limitante na distribuição de Teredinidae em águas estuarinas era o limite de tolerância, quanto à salinidade, das larvas durante a fixação e metamorfose.

A reação dos Teredinidae a diferentes salinidades varia de espécie para espécie. NAIR & SARASWATHY (1971) revisaram as

referências mais importantes sobre a resistência das várias espécies de Teredinidae a diferentes salinidades.

Existe uma correlação complexa entre os efeitos biológicos da temperatura e salinidade, podendo a primeira modificar os efeitos da última (KINNE, 1963). Desta maneira, a tolerância quanto à salinidade de uma mesma espécie pode variar de área para área dependendo da temperatura, e pode variar na mesma localidade durante as diferentes estações do ano.

A temperatura, no entanto, é um fator limitante apenas nos países de clima frio ou temperado, onde varia bastante durante o ano, o que não ocorre nos climas tropicais.

A incidência de Teredinidae é geralmente inversamente proporcional à quantidade de incrustação biológica. Esta protege, de certa forma, o substrato, dificultando ou impedindo a penetração das larvas de Teredinidae.

Foram objetivos do presente estudo:

- levantar taxonomicamente os Teredinidae presentes na região de estudo;
- caracterizar a área de estudo quanto à atividade de organismos perfurantes de madeira;
- determinar uma possível sazonalidade durante o período em que foi realizado o experimento;
- verificar a distribuição espacial das espécies de Teredinidae presentes, segundo o gradiente de salinidade;
- relacionar a quantidade de incrustação biológica à incidência de Teredinidae;
- estabelecer taxas de crescimento e de mortalidade para as espécies encontradas.

## ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo foi a Lagoa da Tijuca que faz parte do Complexo Lagunar da Barra da Tijuca localizado na região sul do município do Rio de Janeiro, entre as latitudes 22°58' e 23°01' S e longitudes 43°18' e 43°22' W (Fig.1). Além da Lagoa da Tijuca fazem parte deste complexo as Lagoas de Camorim, Jacarepaguá e Marapendi.

As Lagoas da Tijuca, Camorim e Jacarepaguá (Fig.2) sucedem-se umas às outras, ao longo de cerca de 13Km. A área da Lagoa da Tijuca é de 4,8Km e a extensão de 6Km.

A Lagoa da Tijuca interliga-se com o mar, através do Canal da Barra da Tijuca (junto à encosta do Morro da Joatinga), possibilitando uma contínua troca d'água (Foto 1). A medida que se penetra para o interior da lagoa entretanto, a troca d'água fica deficiente em função da pouca largura e profundidade deste canal, que dificultam a circulação das águas. O sistema de troca d'água é causado principalmente pela alternância das marés.

Esta lagoa se caracteriza como um ambiente estuarino tendo como principais rios contribuintes, os rios da Barra, Cachoeira e Itanhangá. As margens da lagoa são cobertas com manguezais muito modificados (Foto 2), junco, capim angola, gigóia, flor de Santa Luzia e salsa.

As regiões circunvizinhas ao Complexo Lagunar da Barra da Tijuca vêm sofrendo um processo desenfreado de ocupação do solo, principalmente doméstico, que dá origem ao lançamento de uma elevada carga poluidora em suas lagoas, principalmente de origem orgânica, pela não existência ainda de um sistema de saneamento

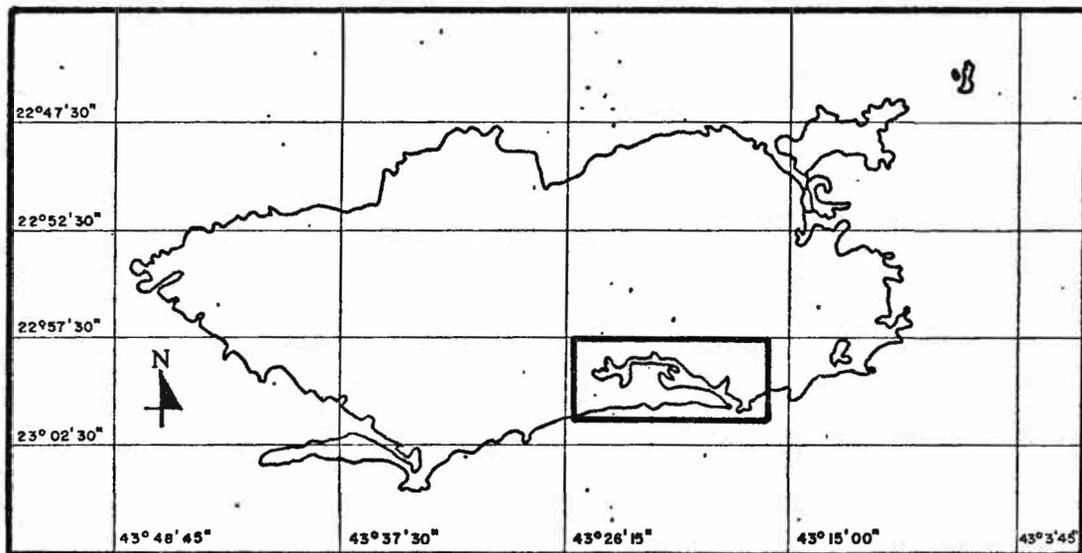
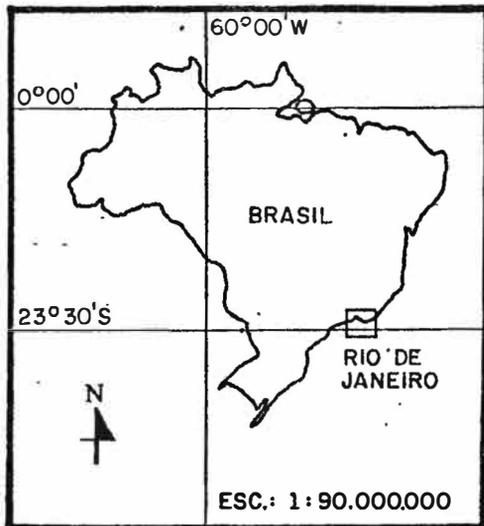
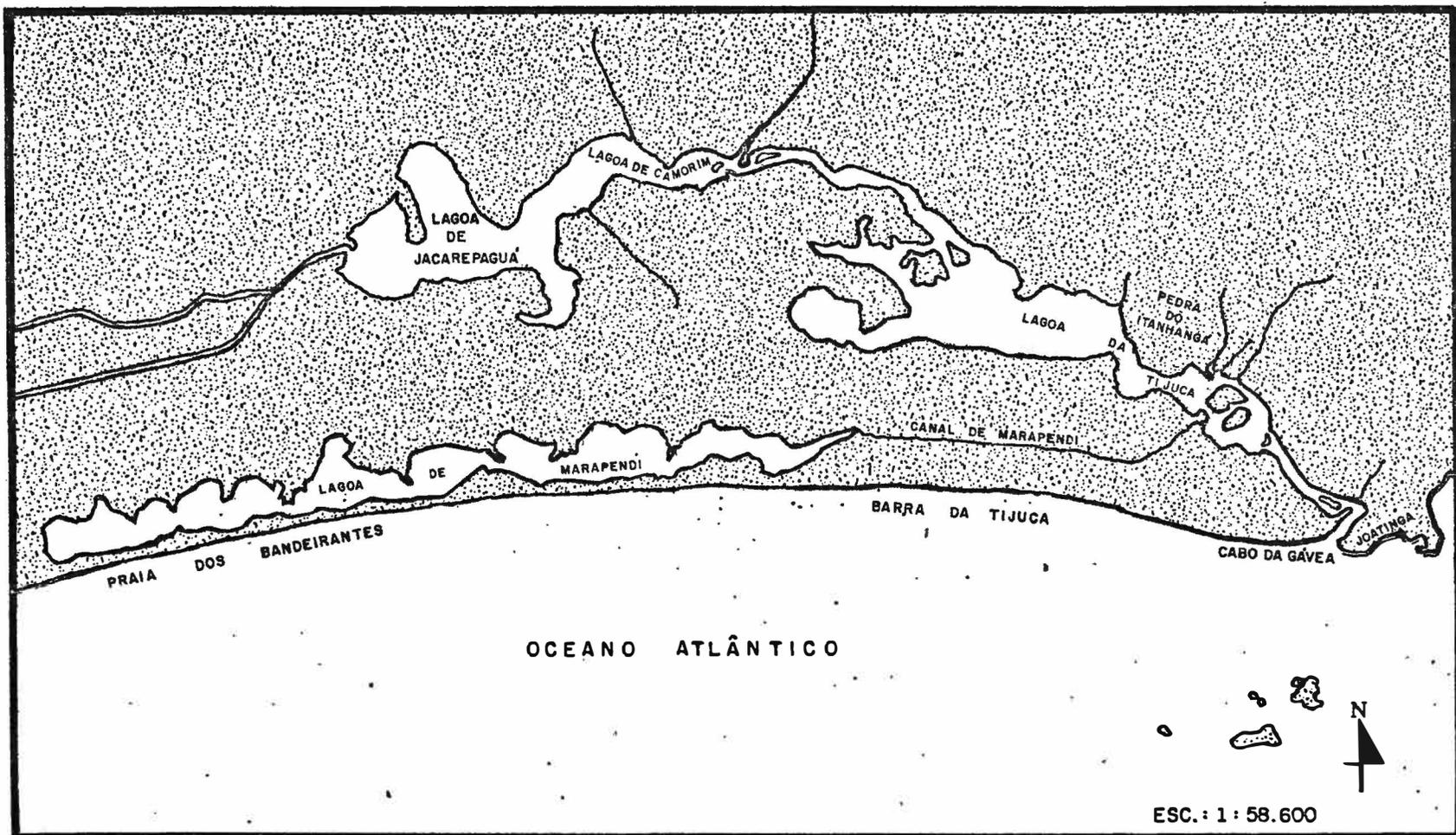


FIG.1 - LOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO LAGUNAR DA BARRA DA TIJUCA NA REGIÃO SUL DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO.

FIG. 2 - LOCALIZAÇÃO DA LAGOA DA TIJUCA NO COMPLEXO LAGUNAR DA BARRA DA TIJUCA.



(Foto 3).

COELHO & FONSECA (1981) classificaram o grau de eutroficação da Lagoa da Tijuca como moderado.

Para MEDEIROS (1982), a faixa de concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (D.B.O.) mais elevada localiza-se na Lagoa do Camorim, decrescendo na direção das Lagoas de Jacarepaguá e Tijuca respectivamente. Na Lagoa de Jacarepaguá, a parcela de D.B.O. proveniente da decomposição de algas é superior à originada pelo lançamento de águas residuárias. Esta preponderância indica o elevado grau de eutroficação desta lagoa, em relação à Lagoa da Tijuca, onde a situação torna-se inversa e a parcela predominante é aquela oriunda do lançamento de águas residuárias.

A atividade mais desenvolvida na área é a pesca, tanto comercial como recreativa.

O interesse no estudo da área é devido ao fato de ter sido veiculado em órgãos da Imprensa, a existência de grande infestação por perfurantes de madeira na região. Outro interesse é o fato da lagoa se caracterizar como ambiente estuarino, possibilitando o estudo da distribuição espacial das espécies de Teredinidae segundo o gradiente de salinidade da água.



Foto 1 - Embocadura da Lagoa da Tijuca, RJ. Canal da Barra da Tijuca, junto à encosta do Morro do Joatinga

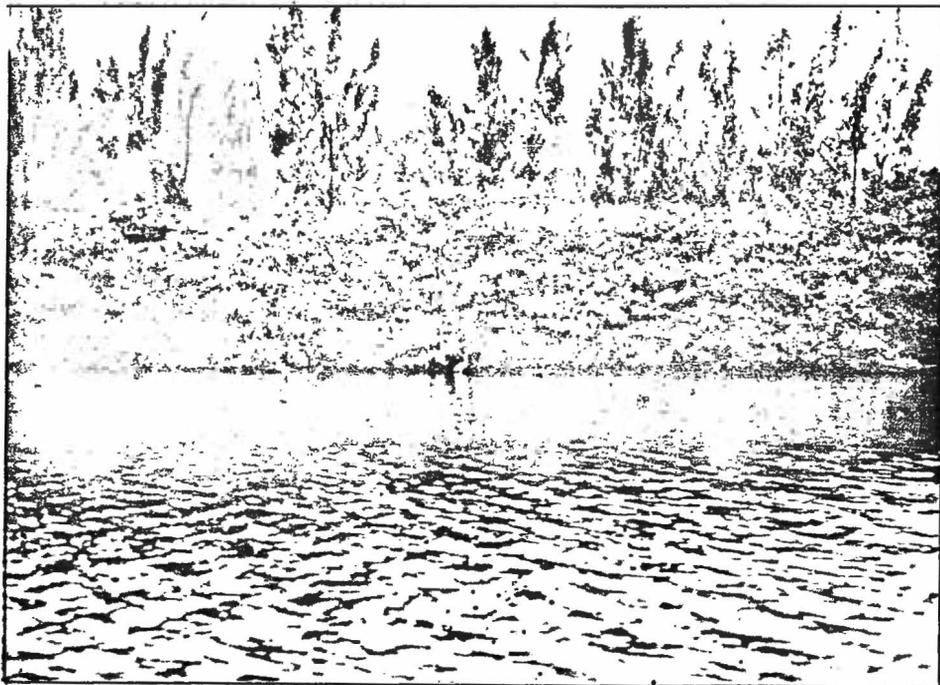


Foto 2 - Margens da Lagoa da Tijuca, RJ, cobertas em parte por manguezais muito modificados.

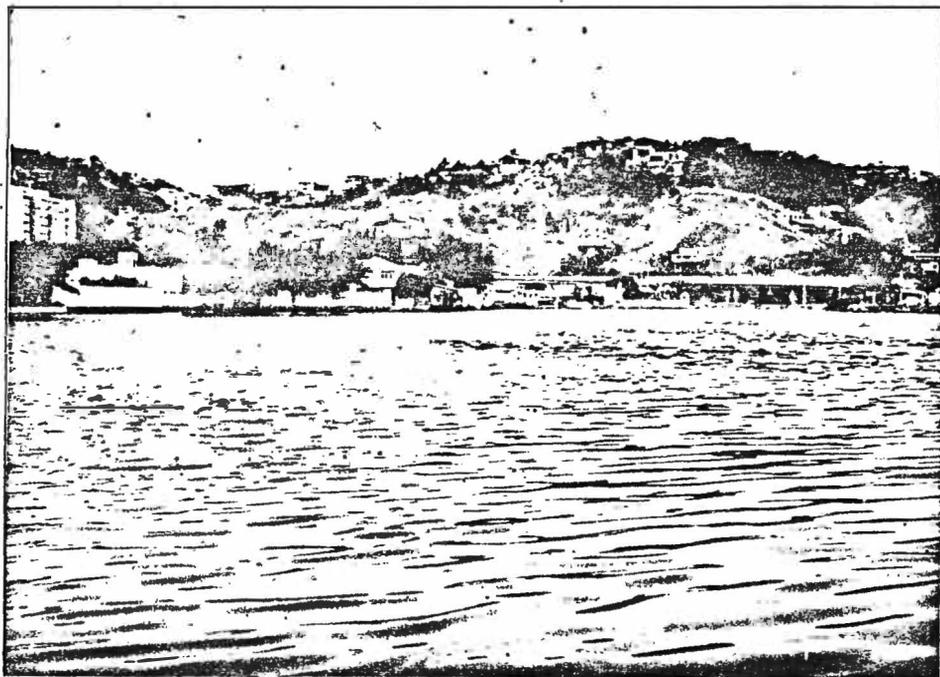


Foto 3 - Vista parcial da Lagoa da Tijuca, RJ, mostrando o processo de ocupação do solo nas suas regiões circunvizinhas.

## MATERIAL

Os espécimes de Teredinidae identificados no presente estudo foram obtidos através de coletores de laminado de pinho (Araucaria angustifolia). O material examinado foi conservado em solução de álcool a 70% e glicerina (5:1) estando depositado no Laboratório de Bentos do Departamento de Biologia Marinha da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

## MÉTODOS

### I - Dados meteorológicos

Os dados meteorológicos utilizados no presente trabalho foram cedidos pelo 6º Distrito de Meteorologia do Departamento Nacional de Meteorologia. Estes dados são referentes à Estação Jacarepaguá (lat. 22º55', long. 43º21') para o período de setembro de 1983 à agosto de 1984, em que foi realizado o experimento.

### II - Dados físico-químicos

Na ocasião de cada retirada e substituição de coletores foram obtidas amostras de água superficial de cada estação com o objetivo de verificar a temperatura e salinidade. A temperatura foi medida com um termômetro ou com termosalinômetro Beckman. Para determinar a salinidade utilizou-se um refratômetro American Optical ou um termosalinômetro.

Para avaliarmos a influência da maré na variação da salinidade e temperatura ao longo das estações determinadas na lagoa, foram tomadas medidas de salinidade, temperatura e variação do nível da maré de meia em meia hora, cerca de 10 horas consecutivas, durante uma maré de sizígia e uma maré de quadratura. Esta experiência foi realizada em época do ano de baixa pluviosidade (período seco) e de alta pluviosidade (período chuvoso).

O período seco esteve compreendido entre os dias 8/7/84

e 20/7/84, sendo realizadas as amostragens nos dias 13/7/84 (maré de sizígia) e 20/7/84 (maré de quadratura). O período chuvoso esteve compreendido entre os dias 25/2/85 e 10/3/85; sendo realizadas as amostragens nos dias 27/2/85 (maré de quadratura) e 5/3/85 (maré de sizígia). Estes períodos nem sempre corresponderam ao período que os coletores estiveram imersos já que o objetivo desta avaliação era verificar a influência das marés sobre o estuário em épocas de diferentes pluviosidades.

As amostragens também não foram feitas propriamente nas estações estudadas, mas, em 3 pontos determinados. O primeiro ponto localizou-se no Canal da Barra da Tijuca (que interliga a lagoa com o mar) ficando próximo às estações I e II. O segundo ponto localizou-se na Ilha dos Pescadores, ficando próximo às estações III e IV. O terceiro ponto localizou-se na própria estação V.

A variação do nível da maré foi determinada por meio de uma estaca graduada em centímetros. Para determinar a temperatura e salinidade foram utilizados os mesmos métodos já citados.

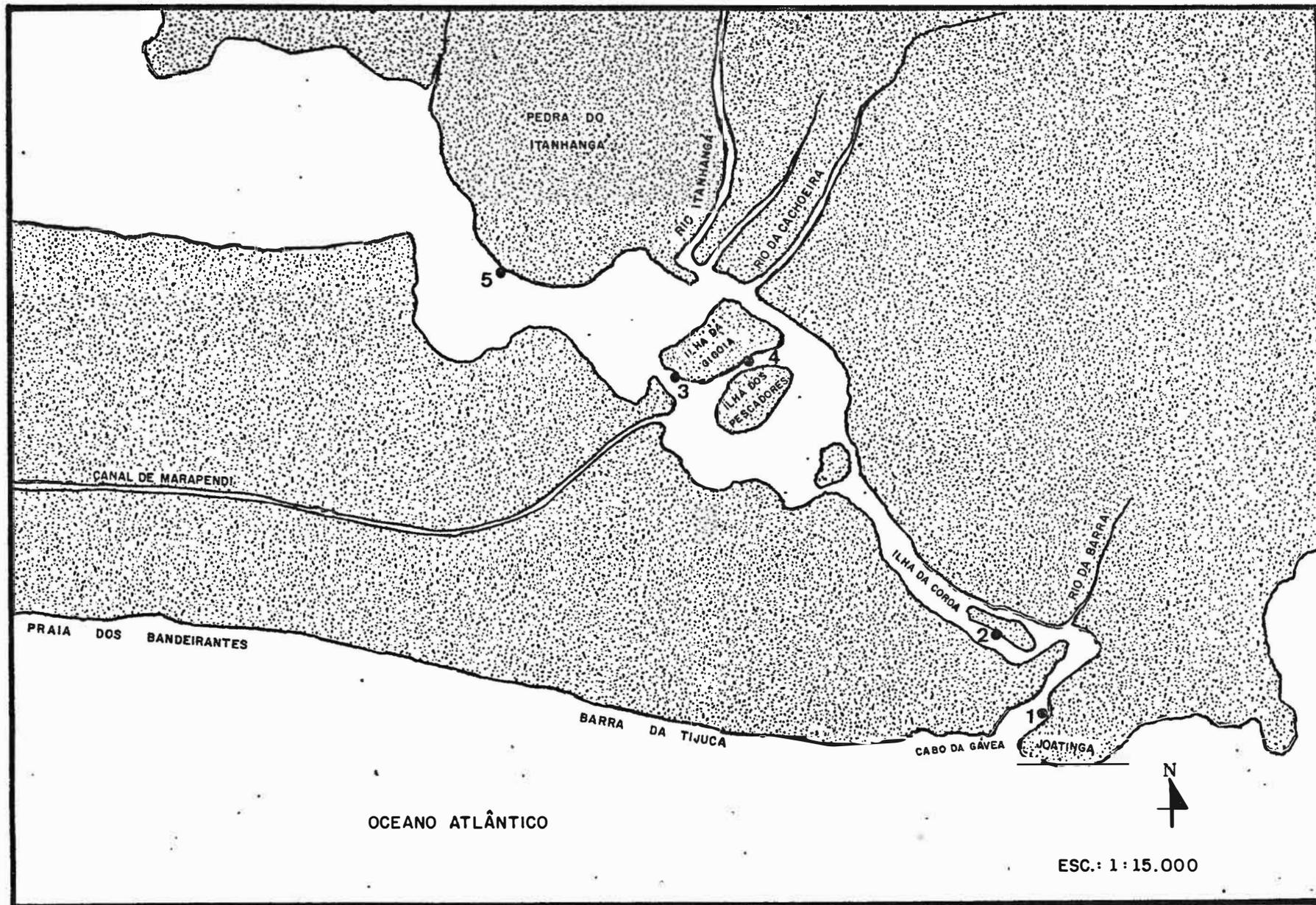
### III - Dados biológicos

#### 1. Determinação das estações

Foram determinadas cinco estações ao longo da Lagoa da Tijuca (Fig.3) levando-se em conta três fatores:

- a salinidade, partindo do princípio de que quanto mais afastada da embocadura, menor seria a salinidade.
- a segurança do local, para que a permanência dos coletores fosse possível durante todo o tempo previsto para o estudo.
- o acesso ao local, além de seguro o local deveria ser de fácil

FIG. 3 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE COLETA NA LAGOA DA TIJUCA, RJ.



acesso.

A Estação I localizou-se na embocadura da lagoa sendo a mais próxima do mar. A Estação II localizou-se na Ilha da Coroa. As Estações III e IV localizaram-se na Ilha da Gigóia, sendo a Estação IV mais interna. A Estação V é a mais afastada da embocadura, distando aproximadamente 3 Km desta.

## 2. Coletores experimentais

Para o presente estudo, foram utilizados coletores especiais de laminado de pinho (Araucaria angustifolia (Bertol) O. Kuntze). Tais coletores eram constituídos por 8 lâminas de aproximadamente 10 x 10 cm e 0,8 mm de espessura, justapostas e prensadas entre duas placas de fórmica e duas peças de madeira (peroba-rosa) fixadas por dois parafusos de aço com borboleta (Fig.4). Esta metodologia foi elaborada a partir da sugerida por MANYAK (1982) ligeiramente modificada.

Optou-se por este tipo de coletor porque além do pinho oferecer baixa resistência ao ataque de perfurantes, a forma de laminado permite a retirada do animal praticamente intacto, possibilitando uma identificação mais segura e rápida.

As duas peças de madeira e os parafusos têm a função de manter o conjunto unido. As placas de fórmica servem para isolar o laminado das peças de madeira ou seja impedir que o animal passe da madeira para o laminado (e vice-versa) limitando assim a área de colonização.

Os coletores devidamente montados foram instalados em cada estação, sendo pendurados em tubos de PVC e presos ao cais de casas particulares, próximos à superfície, de maneira que nun-

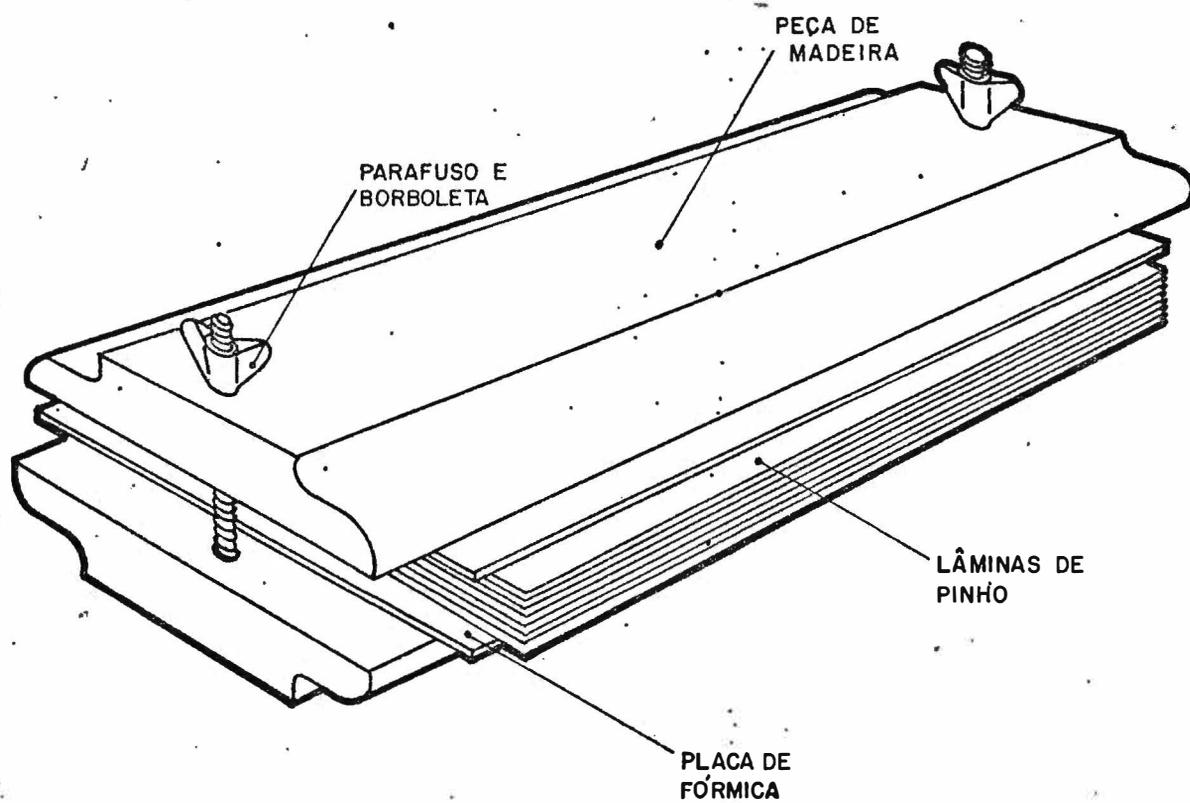


FIG.4 - PERSPECTIVA DE UM MODELO DO COLETOR UTILIZADO NO EXPERIMENTO.

ca ficassem expostos ao ar.

Em cada estação foram colocados:

- cinco coletores bimestrais, substituídos a cada dois meses.
- cinco coletores trimestrais, substituídos a cada três meses.
- trinta coletores acumulativos, retirados de cinco em cinco a cada dois meses, até completar um ano de imersão.

Os coletores bimestrais nos forneceria dados sobre o recrutamento naquele período de imersão, os acumulativos sobre o crescimento e a infestação ao longo de vários períodos de imersão e os trimestrais nos forneceria dados complementares sobre flutuações no aporte de larvas durante o ano.

Não foram utilizados coletores mensais porque determinou-se em estudos preliminares na área, que o tempo mínimo necessário para infestação dos coletores era de dois meses aproximadamente.

### 3. Análise dos coletores no laboratório

Em laboratório, procedíamos a análise dos coletores previamente fixados em álcool a 70%.

Inicialmente os coletores foram devidamente desmontados e as peças de madeira e fórmica ignoradas.

A seguir, era examinada, identificada e raspada a incrustação biológica presente nos laminados. Esta incrustação era colocada em estufa à 40°C até a obtenção de um peso constante, determinando-se assim seu peso seco.

Na próxima etapa, os conjuntos de lâminas eram abertos sob lupa binocular. A medida que as lâminas eram retiradas, os espécimes encontrados eram identificados, contados e medidos.

O comprimento de cada exemplar foi avaliado através do comprimento de sua respectiva galeria, medida com o auxílio de um paquímetro em milímetros, com precisão de uma casa decimal.

Os espécimes eram considerados mortos quando os encontramos em adiantado estado de decomposição ou quando eram encontradas apenas suas palhetas.

#### 4. Identificação das espécies

A identificação foi baseada na classificação proposta por TURNER (1966, 1971) considerando a forma da palheta como principal caráter taxonômico.

As conchas dos Teredinidae são estruturas de pouco valor taxonômico devido à grande variação intraespecífica e à grande semelhança entre gêneros diferentes. As palhetas, ao contrário das conchas, apresentam diferenças claras. A identificação específica é baseada quase que inteiramente nestas, embora a morfologia das partes moles (sifões, dobras do manto), tubo calcário e até da concha sejam também úteis para determinação de algumas espécies. Em espécies larvíparas, o tempo de incubação das larvas nas brânquias também é importante na identificação.

As palhetas são estruturas frágeis que podem ter sua aparência afetada por fatores mecânicos e químicos (como a presença de ácidos). Estudos recentes no desenvolvimento das palhetas também têm demonstrado algumas mudanças marcantes nas palhetas com a idade. Assim sendo, para identificarmos corretamente as espécies de Teredinidae, faz-se necessário o exame de uma série de espécimes vivos ou bem preservados.

Para cada espécie de Teredinidae encontrada foi fornecida uma lista de sinônimas, uma breve caracterização e desenhos originais das palhetas. Os termos técnicos utilizados nas caracterizações e na chave de identificação estão definidos na Pr.II.

## 5. Métodos e nomenclaturas utilizados no tratamento dos dados.

### a. Dominância

A dominância relativa de uma determinada espécie foi calculada como o número de exemplares desta espécie em relação ao número de exemplares de todas as espécies presentes. O valor numérico da dominância é dado em porcentagem.

$$Da = \frac{Na}{Na + Nb + Nc + \dots} \times 100$$

onde: Da = Dominância da espécie A

Na, Nb, Nc... = número de exemplares das espécies A, B, C...

### b. Média de exemplares por coletor

Foi calculada dividindo-se o número total de exemplares encontrados pelo número de coletores analisados.

### c. Densidade

A densidade foi calculada dividindo-se a média de exem-

## Prancha II

Palhetas de três espécies de Terédinidae com indicação dos termos utilizados nas caracterizações e chaves de identificação

Fig.1. Bankia fimbriatula Moll & Roch, 1931

Fig.2. Bankia carinata (Gray, 1827)

Fig.3. Lyrodus floridanus (Bartsch, 1922)

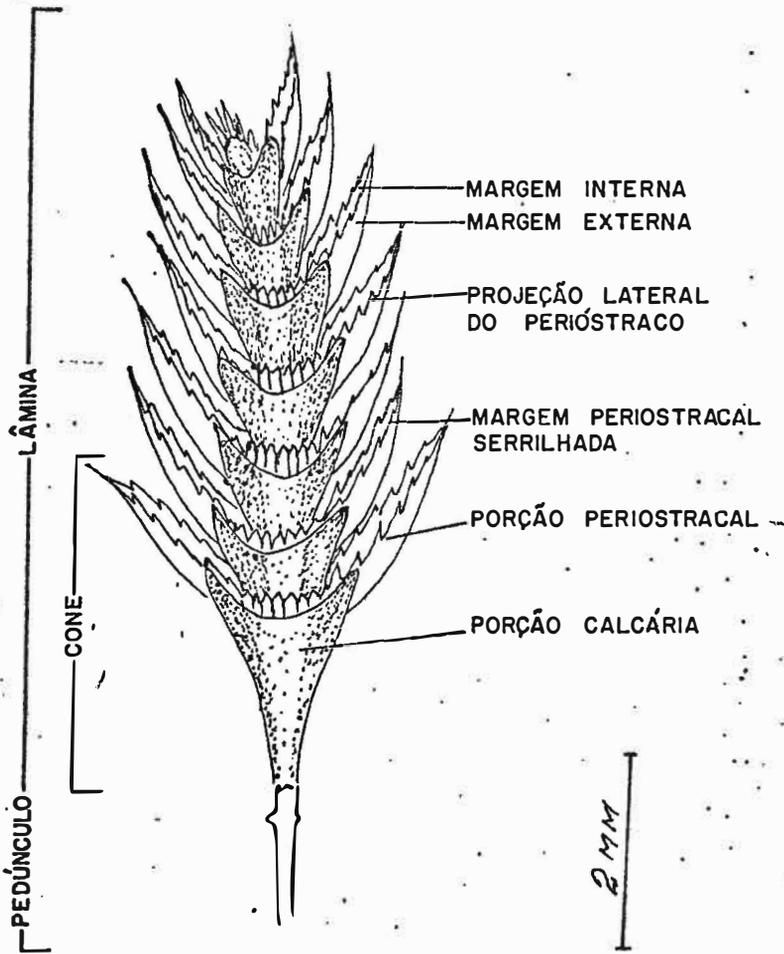


FIG. 1

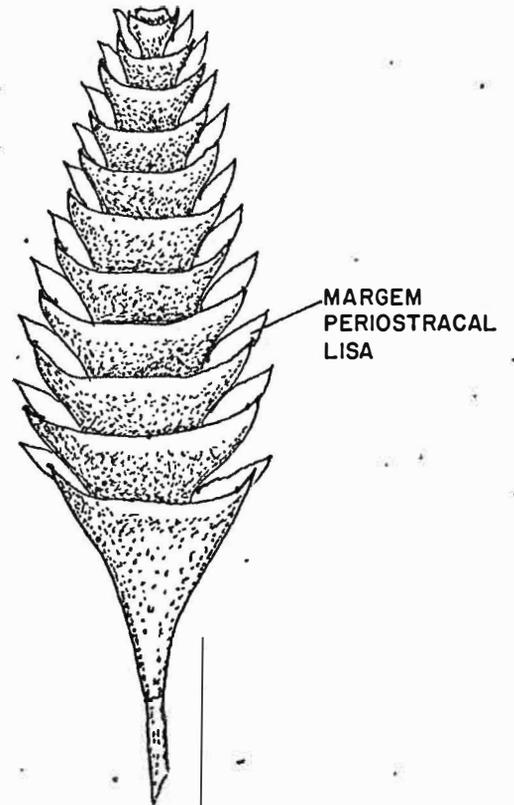


FIG. 2

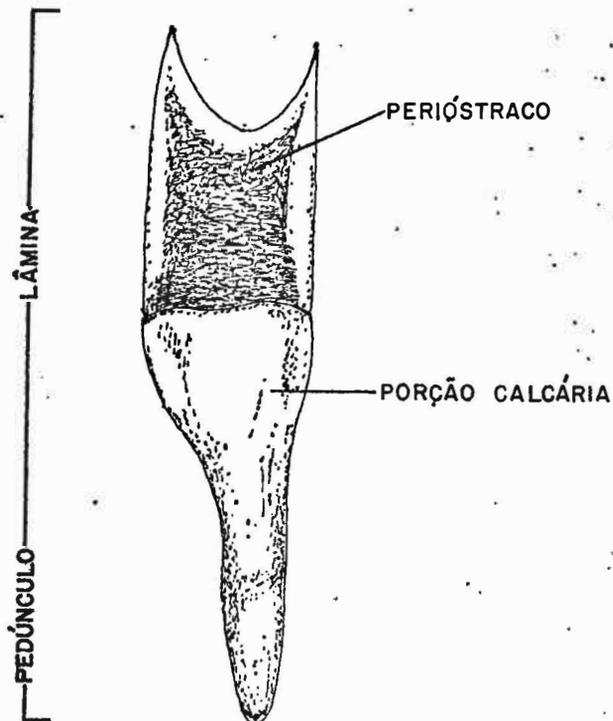


FIG. 3

plares por coletor, por 40 cm<sup>2</sup>, que representa a área da superfície de laminado exposta para colonização.

d. Índice de Diversidade de Margalef

Foi calculado para cada estação, utilizando-se a seguinte fórmula:

$$d = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

onde: d= índice

S= número de espécies

N= número de exemplares

e. Grau de Afinidade ou Similaridade de Sanders

As estações foram comparadas duas a duas. O Grau de Afinidade entre elas é a soma das menores dominâncias das espécies co-presentes nas estações comparadas, sendo expresso em porcentagem.

## HISTÓRICO

Segundo TURNER (1966), o trabalho pré-Lineano mais importante em Teredinidae é o de SELLIUS (1733). Neste trabalho, SELLIUS além de ter situado os Tereredinidae entre os moluscos, fez o trabalho anatômico básico e uma revisão sobre o assunto até aquela data.

Na 10ª edição do "Systemae Naturae" (1758) LINNAEUS instituiu o gênero Teredo, situando-o entre os vermes Intestina e não entre os vermes mollusca, aparentemente ignorando as citações de SELLIUS. Apenas na 12ª edição (1767) é que o gênero Teredo aparece entre os Mollusca.

TRYON (1862) reconheceu os Terédinidae como uma família distinta que denominou Teredidae, baseando-se no trabalho de CARPENTER (1861).

Talvez, o mais completo dos antigos trabalhos em Teredinidae seja o de JEFFREYS (1865). Revisando desde os autores gregos e latinos, ele sumariou todas as referências antigas aos Teredinidae.

As primeiras monografias totalmente ilustradas sobre a família Teredinidae foram as de SOWERBY (1875 a,b).

Após a Primeira Guerra Mundial, a atividade destrutiva de perfurantes marinhos em várias áreas do mundo teve como consequência a formação de comissões especiais para estudar o problema. Numerosos relatórios foram publicados sobre prejuízos e meios de controle da ação destrutiva destes organismos tendo como resultado indireto uma grande quantidade de trabalhos sistemáticos descritivos como os de CLAPP (1923, 1924, 1935) e BARTSCH (1920, 1921, 1922, 1923, 1927).

MOLL e ROCH visitaram a maioria dos museus da Europa e escreveram vários trabalhos baseados nestas coleções (MOLL & ROCH, 1937 e ROCH, 1940).

Muitos pesquisadores em várias áreas geográficas do mundo trabalharam com perfurantes marinhos, resultando de seus trabalhos a descrição de várias espécies novas, muitas atualmente sinônimos.

Toda a literatura mundial escrita até cerca de 1963 foi compilada por CLAPP & KENK (1963) num volume de 1136 páginas, para se ter idéia da extensão.

TURNER (1966) revisou exaustivamente a taxonomia do grupo considerando apenas 14 gêneros e 66 espécies na família Teredinidae como válidos.

NAIR & SARASWATHY (1971) e TURNER & JOHNSON (1971) estudaram a biologia dos Teredinidae.

BASTIDA & TORTI (1972) apresentaram dados sobre a distribuição de 17 espécies de Teredinidae na América do Sul.

Em 1975, NAIR assinalou a ocorrência de dez espécies de Teredinidae pela primeira vez na costa da Venezuela.

HOAGLAND & TURNER em 1981, publicaram um trabalho sobre a evolução e radiação adaptativa da superfamília Pholadacea. Neste trabalho, a taxonomia numérica e os dados de eletroforese obtidos vieram confirmar de um modo geral a sistemática adotada para Pholadacea.

Outros trabalhos relacionados ao presente estudo se referem à influência da salinidade na distribuição dos Teredinidae nas costas Atlântica e Pacífica da América do Norte (BLUM, 1922; WHITE, 1929; GREENFIELD, 1952; SCHELMA & TRUITT, 1954 e CULLINEY, 1970); na Dinamarca (KRISTENSEN, 1969); na África Ocidental (HOESTLAND & BRASSELET, 1968) e na Nova Guiné

(RAYNER, 1979).

No Brasil, os Teredinidae são conhecidos popularmente como brocas, gusanos ou turus. A presença de "gusanos" no Brasil foi assinalada por Gabriel Soares de Souza em seu Tratado Descritivo do Brasil de 1587. No entanto, provavelmente a primeira citação acadêmica da ocorrência da família Teredinidae no Brasil seja a de LUDERWALDT (1919) para Teredo sp encontrado nos manguesais de Santos, São Paulo.

Depois dele, BARTSCH (1922), ROCH & MOLL (1935), MOLL (1941), CLENCH & TURNER (1946), MOLL (1952), TURNER (1966), RIOS (1970), TURNER & JOHNSON (1971), BASTIDÀ & TORTI (1972), NAIR (1975), RIOS (1975) e BOFFI (1979) assinalaram a ocorrência de várias espécies em muitas localidades do Brasil (Tabela I).

Alguns trabalhos mais relacionados à testagem de resistência de madeiras e à eficiência de substâncias tóxicas preventivas foram desenvolvidos no Brasil por AMARAL (1956), MILANO e LOPEZ (1978) e LOPEZ (1982) em São Paulo; FERNANDES & COSTA (1967), SERPA (1978), SERPA & KARDSTEDT (1978) em Pernambuco e por STILNER (1977) no Rio Grande do Sul.

ANDRADE em 1979, escreveu um livro sobre o papel dos Teredos na alimentação na Região do Salgado, Pará.

Recentemente têm sido realizados estudos sobre a ocorrência (Tabela. I) e biologia dos Teredinidae em São Paulo por LAMPARELLI & TIAGO (1983), TIAGO (1985) e LOPEZ (1985); no Paraná por MÜLLER (1983, 1984, 1985); e no Rio de Janeiro por SILVA, NUNES, ALVES & LAGE (1980); SILVA, SILVA, LAGE & NUNES (1983); SILVA (1985); MARTINS-SILVA, SILVA & JUNQUEIRA (1985), JUNQUEIRA, BACELLAR, SILVA & MARTINS-SILVA (1985) e SILVA, JUNQUEIRA & MARTINS-SILVA (1985).

## TABELA I

## Citações de Teredinidae para a costa brasileira

Espécie	Citada como	Local
<u>Teredo</u> Linnaeus, 1758	<u>Teredo</u> sp: Luderwaldt, 1919 <u>Teredo</u> sp: Amaral, 1956.	Santos, SP Ilha de Sto. Amaro, SP
<u>Teredo furcifera</u> Von Martens, 1894	<u>Teredo krappei</u> : Roch & Moll, 1935 <u>Teredo krappei</u> : Moll, 1952 <u>Teredo furcifera</u> : Nair, 1975 <u>Teredo furcifera</u> : Rios, 1975 <u>Teredo furcifera</u> : Silva, 1985 <u>Teredo furcifera</u> : Martins-Silva et al., 1985	S. Francisco do Sul Costa brasileira * S. Francisco do Sul Bahia Baía da Ilha Grande e Baía da Guanabara, RJ Baía de Sepetiba, RJ
<u>Teredo bartschi</u> Clapp, 1923	<u>Teredo bartschi</u> : Rios, 1975 <u>Teredo bartschi</u> : Milano & Lopez, 1978 <u>Teredo bartschi</u> : Lamparelli & Tiago, 1982 <u>Teredo bartschi</u> : Silva, 1985 <u>Teredo bartschi</u> : Lopez, 1985	Bahia Cananéia, SP São Sebastião, SP Baía da Ilha Grande, RJ Cananéia, SP
<u>Teredo navalis</u> Linnaeus, 1758	<u>Teredo navalis</u> : Rios, 1975 <u>Teredo navalis</u> : Silva et al., 1985 <u>Teredo navalis</u> : Martins-Silva et al., 1985 <u>Teredo navalis</u> : Tiago, 1985	Rio Grande do Sul Baía da Ilha Grande, RJ Baía de Sepetiba, RJ São Sebastião, SP
<u>Teredo fulleri</u> Clapp, 1924	<u>Teredo fulleri</u> : Rios, 1975	Bahia
<u>Teredo johnsoni</u> Clapp, 1924	<u>Teredo johnsoni</u> : Rios, 1975	Bahia
<u>Teredo mindanensis</u> Bartsch, 1923	<u>Teredo mindanensis</u> : Muller, 1984	Paraná
<u>Neoterodo</u> Bartsch, 1920	<u>Neoterodo</u> sp: Moll, 1952	Costa brasileira *
<u>Neoterodo reynei</u> (Bartsch, 1920)	<u>Neoterodo reynei</u> : Turner, 1966 <u>Neoterodo reynei</u> : Rios, 1975 <u>Neoterodo reynei</u> : Andrade, 1979 <u>Neoterodo reynei</u> : Muller, 1984	Cananéia, SP Rio Grande do Sul Pará Paraná
<u>Lyrodus pedicellatus</u> (Quatrefages, 1849)	<u>Teredo dagmarae</u> : Roch, 1931 <u>Lyrodus pedicellata</u> : Moll, 1941 <u>Teredops pedicellata</u> : Moll, 1952 <u>Lyrodus pedicellatus</u> : Rios, 1975 <u>Lyrodus pedicellatus</u> : Silva, 1985 <u>Lyrodus pedicellatus</u> : Martins-Silva et al., 1985 <u>Lyrodus pedicellatus</u> : Tiago, 1985	Costa brasileira * Costa brasileira * Costa brasileira * Bahia Baía da Ilha Grande e Baía da Guanabara, RJ Baía de Sepetiba, RJ São Sebastião, SP
<u>Lyrodus floridanus</u> (Bartsch, 1922)	<u>Lyrodus floridanus</u> : Muller, 1985	Paraná
<u>Lyrodus massa</u> (Lamy, 1923)	<u>Lyrodus massa</u> : Rios, 1975	Bahia

	<u>Lyrodus massa</u> : Silva, 1985	Baía da Ilha Grande, RJ
<u>Nototeredo knoxi</u> (Bartsch, 1917)	<u>Teredo rosifolia</u> : Moll, 1941 <u>Nototeredo knoxi</u> : Nair, 1975 <u>Nototeredo knoxi</u> : Rios, 1975 <u>Nototeredo knoxi</u> : Silva, 1985  <u>Nototeredo knoxi</u> : Martins-Silva et al., 1985	Recife, PE Costa brasileira * S. Sebastião, SP Baía da Ilha Grande e Baía da Guanabara, RJ  Baía de Sepetiba, RJ
<u>Nausitora</u> Wright, 1864	<u>Nausitora</u> sp: Moll, 1952	Costa brasileira *
<u>Nausitora fusticula</u> (Jeffreys, 1860)	<u>Bankia (Nausitora) brasiliensis</u> : Bartsch, 1922 <u>Nausitora fusticula</u> : Turner & Johnson, 1971 <u>Nausitora fusticula</u> : Nair, 1975 <u>Nausitora fusticula</u> : Rios, 1975 <u>Nausitora fusticula</u> : Muller, 1984	Santos, SP Cananéia, SP Costa brasileira * Cananéia, SP Paraná
<u>Bankia</u> Gray, 1842	<u>Bankia</u> sp: Amaral, 1956.	Ilha de Santo Amaro, SP
<u>Bankia campanellata</u> Moll & Roch, 1931	<u>Bankia (Liliobankia) katherinae</u> Clench & Turner, 1946 <u>Liliobankia katherinae</u> : Moll, 1952 <u>Bankia odhneri</u> : Moll, 1952 <u>Bankia campanellata</u> : Rios, 1975 <u>Bankia campanellata</u> : Silva, 1985	Bahia Costa brasileira * Costa brasileira * Bahia Baía da Ilha Grande e Baía da Guanabara, RJ
<u>Bankia carinata</u> (Gray, 1827)	<u>Bankia (Bankiopsis) caribbea</u> : Clench & Turner, 1946 <u>Bankia (Bankiopsis) caribbea</u> : Rios, 1970 <u>Bankia caribbea</u> : Milano & Lopez, 1978 <u>Bankia carinata</u> : Silva et al., 1982 <u>Bankia carinata</u> : Lopez, 1985 <u>Bankia carinata</u> : Tiago, 1985	Costa brasileira * Bahia Cananéia, SP Angra dos Reis, RJ Cananéia, SP São Sebastião, SP
<u>Bankia cieba</u> Clench & Turner, 1946	<u>Bankia cieba</u> : Lopez, 1985	Cananéia, SP
<u>Bankia destructa</u> Clench & Turner, 1946	<u>Bankia destructa</u> : Lopez, 1985 <u>Bankia destructa</u> : Silva et al., 1985	Cananéia, SP Baía da Ilha Grande, RJ
<u>Bankia fimbriatula</u> Moll & Roch, 1931	<u>Bankia (Plumulella) fimbriatula</u> : Clench & Turner, 1946 <u>Bankia (Plumulella) fimbriatula</u> : Rios, 1970 <u>Bankia fimbriatula</u> : Rios, 1975 <u>Bankia fimbriatula</u> : Serpa, 1978 <u>Bankia fimbriatula</u> : Muller, 1984 <u>Bankia fimbriatula</u> : Lopez, 1985 <u>Bankia fimbriatula</u> : Tiago, 1985 <u>Bankia fimbriatula</u> : Silva, 1985 <u>Bankia fimbriatula</u> : Martins-Silva et al., 1985	Bahia Bahia Bahia Recife, PE Paraná Cananéia, SP S. Sebastião, SP Baía da Ilha Grande, RJ Baía de Sepetiba, RJ
<u>Bankia gouldi</u> (Bartsch, 1908)	<u>Bankia scherenki</u> : Roch & Moll, 1935	São Francisco do Sul

\* sem localização precisa

<u>Bankia gouldi</u> : Nair, 1975	Costa brasileira *
<u>Bankia gouldi</u> : Rios, 1975	Bahia
<u>Bankia gouldi</u> : Muller, 1984	Paraná
<u>Bankia gouldi</u> : Tiago, 1985	S. Sebastião, SP
<u>Bankia gouldi</u> : Silva, 1985	Baía da Ilha Grande e
	Baía de Guanabara, RJ
<u>Bankia gouldi</u> : Martins-Silva et al., 1985	Baía de Sepetiba, RJ

---

<u>Bankia martensi</u> (Stempell, 1899)	<u>Bankia odhneri</u> : Moll, 1952	Costa brasileira
---	------------------------------------	------------------

---

<u>Bankia rochi</u> Moll, 1931	<u>Bankia rochi</u> : Muller, 1984	Paraná
--------------------------------	------------------------------------	--------

---

<u>Bankia bagidensis</u> Roch & Moll, 1929	<u>Bankia bagidensis</u> : Muller, 1984	Paraná
--	---	--------

---

\* sem localização precisa

## RESULTADOS

## I - Dados metereológicos

A tabela II apresenta os dados metereológicos mensais referentes ao período de setembro de 1983 à agosto de 1984. A maior precipitação ocorreu no mês de setembro sendo distribuída em 26 dias de chuva. O mês de menor precipitação foi fevereiro quando não choveu nenhum dia. Para o presente trabalho foram calculados o total de precipitação para cada bimestre e trimestre.

No gráfico da Fig. 5 podemos observar que o bimestre de maior precipitação é o de set/out e o de menor precipitação o de jul/a-

Tabela II

Dados metereológicos mensais referentes à Estação  
Metereológica de Jacarepaguá no período de setembro de  
1983 à agosto de 1984.

Meses	Temperatura do ar (°C)				Precipitação Altura total (mm)	Max. Nos. dias 24 hs chuva
	Med. Max.	Med. Min.	Max. Abs.	Min. Abs.		
setembro	24,7	18,1	36,5	15,0	223,4	45,0 26
outubro	27,9	19,9	36,0	15,4	98,7	46,0 14
novembro	32,1	21,6	38,6	18,4	140,0	50,2 10
dezembro	32,3	22,7	37,4	20,0	170,1	53,5 19
janeiro	36,6	24,0	41,8	22,0	81,1	37,5 11
fevereiro	36,1	24,7	39,0	23,0	0,0	0,0 0
março	32,3	22,9	36,5	18,8	81,1	29,9 7
abril	30,1	21,0	35,6	18,0	107,4	46,5 9
maio	31,7	21,7	34,8	18,2	80,2	31,5 7
junho	29,8	19,2	33,0	16,4	12,7	8,2 6
julho	28,8	18,5	34,0	12,6	12,8	6,0 7
agosto	26,5	17,6	36,8	10,8	41,0	7,5 10

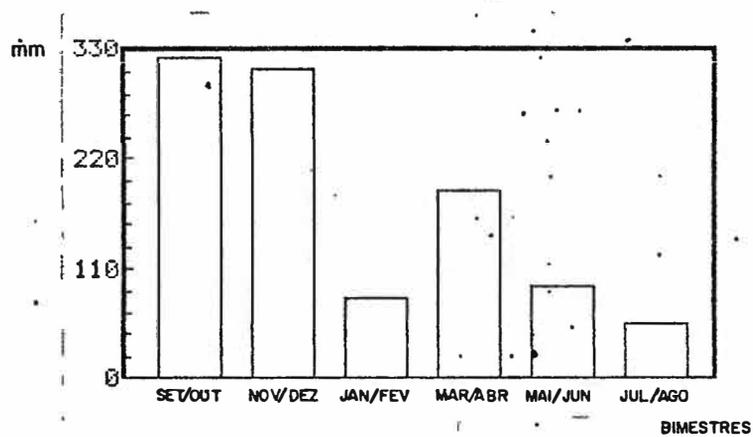


Fig. 5. Gráfico de barra da altura total (mm) das precipitações ao longo dos bimestres de setembro de 1983 à agosto de 1984.

go. A Fig. 6 apresenta o gráfico de precipitação por trimestre. O 1º trimestre (set à nov) apresenta a maior precipitação sendo cerca de 5 vezes maior que a do 4º trimestre (jun à ago).

A Fig. 7A apresenta a média das temperaturas máximas e mínimas a cada bimestre. O bimestre com a maior média de máximas foi jan/fev e o de menor média de mínimas foi o de jul/ago. Na Fig. 7B podemos observar a variação das médias das temperaturas máximas e mínimas ao longo dos trimestres. A maior média das máximas ocorreu no 2º trimestre (dez à fev) e a menor das mínimas de jun à ago, no 4º trimestre.

A tabela III apresenta os dados meteorológicos diários referentes ao período de 8/7/84 à 20/7/84. A precipitação acumulada neste período foi de 0,4mm caracterizando-o como um período seco. A temperatura do ar variou de 33,8°C à 18,0°C.

A tabela IV apresenta os dados meteorológicos referentes ao período de 25/2/85 à 10/3/85. A precipitação acumulada neste período foi de 119,4mm caracterizando-o como um período chuvoso. A temperatura do ar variou de 34,2°C à 20,7°C.

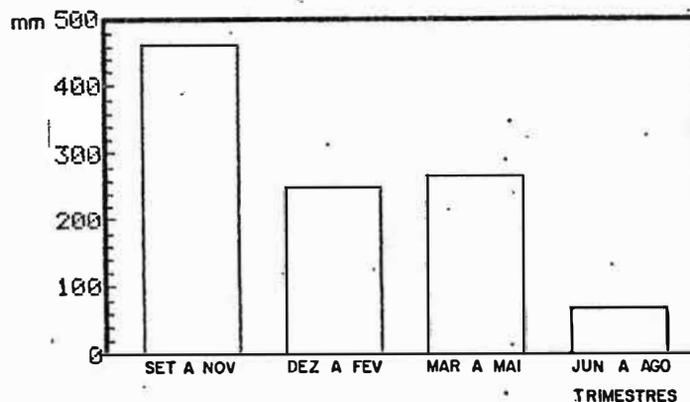


Fig. 6. Gráfico de barra da altura total (mm) das precipitações ao longo dos trimestres de setembro de 1983 à agosto de 1984.

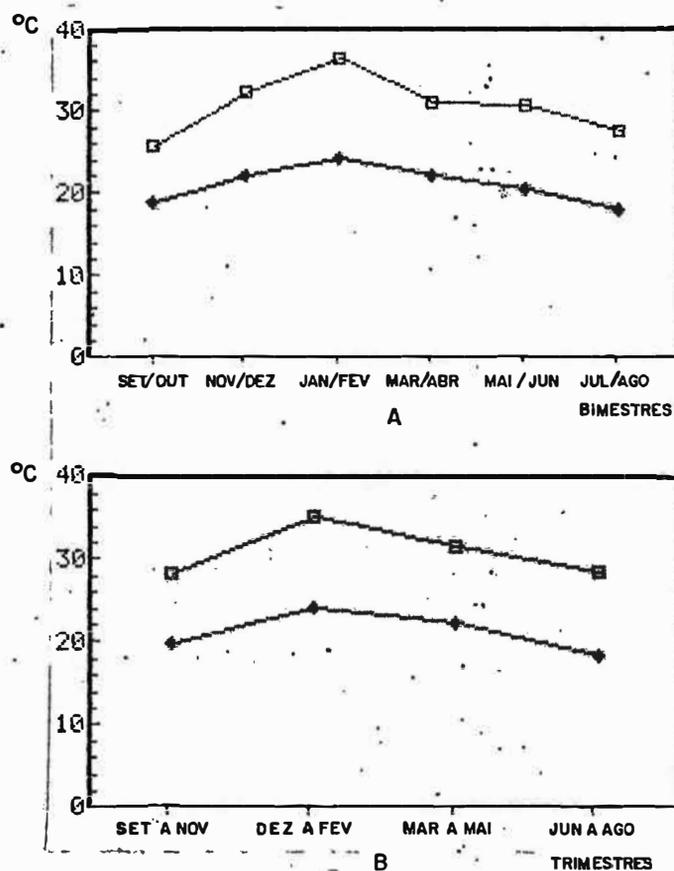


Fig. 7. Média das temperaturas máximas (-□-) e mínimas (-◆-) ao longo dos bimestres (A) e trimestres (B) de setembro de 1983 à agosto de 1984.

Tabela III

Dados meteorológicos diários referentes à Estação Meteorológica de Jacarepaguá no período de 8/7/84 à 20/7/84.

Dias	Temperatura do ar (°C)			Precipitação total (mm)
	Max.	Min.	Ampl.	
8/7/84	28,2	21,0	7,2	0,2
9/7/84	28,6	19,0	9,6	0,0
10/7/84	31,8	18,6	13,2	0,0
11/7/84	31,7	18,0	13,7	0,0
12/7/84	33,8	19,0	14,8	0,0
13/7/84	32,5	21,0	11,5	0,0
14/7/84	26,0	20,4	5,6	0,0
15/7/84	27,4	20,6	6,8	0,2
16/7/84	28,0	19,8	8,2	0,0
17/7/84	27,3	19,2	8,1	0,0
18/7/84	30,5	18,4	12,1	0,0
19/7/84	32,5	18,4	14,1	0,0
20/7/84	32,7	17,8	14,9	0,0

TABELA IV

Dados meteorológicos diários referentes à Estação Meteorológica de Jacarepaguá no período de 25/2/85 à 10/3/85.

Dias	Temperatura do ar (°C)			Precipitação total (mm)
	Max.	Min.	Ampl.	
25/2/85	29,0	24,1	4,9	1,2
26/2/85	29,2	23,5	5,7	1,0
27/2/85	31,8	25,0	6,8	0,0
28/2/85	28,1	20,7	7,4	41,1
01/3/85	30,8	25,0	5,8	4,8
02/3/85	28,5	22,3	6,2	17,0
03/3/85	28,4	21,8	6,6	9,5
04/3/85	28,2	23,3	4,9	8,6
05/3/85	29,9	22,7	7,2	22,3
06/3/85	31,0	22,5	8,5	10,4
07/3/85	33,0	24,1	8,9	0,8
08/3/85	34,2	24,3	9,9	0,1
09/3/85	30,3	22,8	7,5	2,6
10/3/85	33,6	23,3	10,3	0,0

## II - Dados físico-químicos

Os parâmetros monitorados foram SALINIDADE e TEMPERATURA.

Os valores de salinidade e temperatura obtidos a cada retirada e colocação de coletores encontram-se nas tabelas V e VI.

As figuras 8 e 9A ilustram a variação da temperatura e salinidade em cada estação durante os meses analisados.

Na Estação I o maior valor encontrado para salinidade foi de 34,0‰, enquanto o menor valor foi de 17,2‰. A média dos valores encontrados foi de 28,1‰.

Na Estação II o maior valor para salinidade foi de 35,0‰ e o menor de 17,1‰. A média ficou em 26,6‰.

Na Estação III o maior valor encontrado foi de 31,0‰ e o menor valor de 8,0‰. A média dos valores de salinidade encontrados nesta Estação foi de 18,5‰.

Na Estação IV, o maior valor encontrado foi de 29,0‰ e o menor de 7,5‰, ficando a média dos valores em 16,8‰.

Na Estação V o maior valor encontrado foi de 21,3‰ e o menor valor de 5,2‰. A média dos valores encontrados foi de 12,6‰.

A figura 9B compara as salinidades médias encontradas para cada estação, observando-se uma diminuição na salinidade da Estação I à V.

Ao contrário da salinidade, a temperatura média aumenta da Estação I à V como mostra a figura 9B.

Tabela V

Valores de salinidade (ppm) obtidos nas Estações I, II, III, IV e V da Lagoa da Tijuca no período de novembro de 1983 à setembro de 1984.

Amostra	Data	E S T A Ç Ã O				
		I	II	III	IV	V
1	11/83	33,5	26,3	8,0	7,5	5,7
2	12/83	25,0	22,5	10,3	9,5	5,2
3	1/84	32,0	30,0	22,5	21,0	12,3
4	3/84	34,0	34,0	31,0	29,0	19,0
5	5/84	17,2	17,1	16,0	14,2	12,8
6	6/84	24,7	23,3	20,4	16,5	13,2
7	7/84	25,7	24,5	25,2	21,8	21,3
8	9/84	32,8	35,0	14,6	14,6	11,7

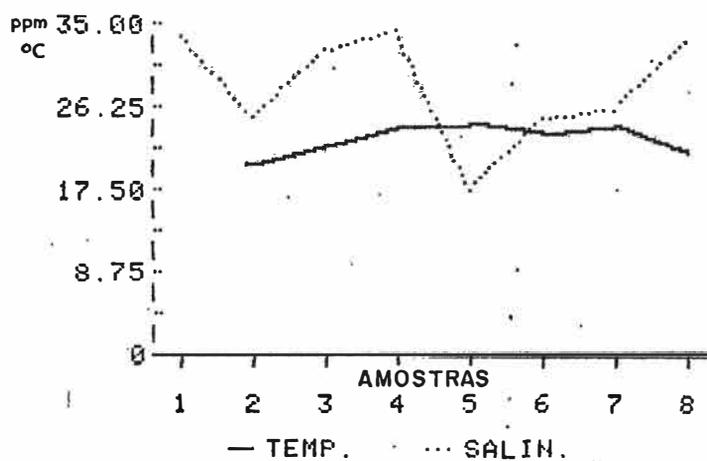
Tabela VI

Valores de temperatura (°C) obtidos nas Estações I, II, III, IV e V da Lagoa da Tijuca no período de novembro de 1983 à setembro de 1984..

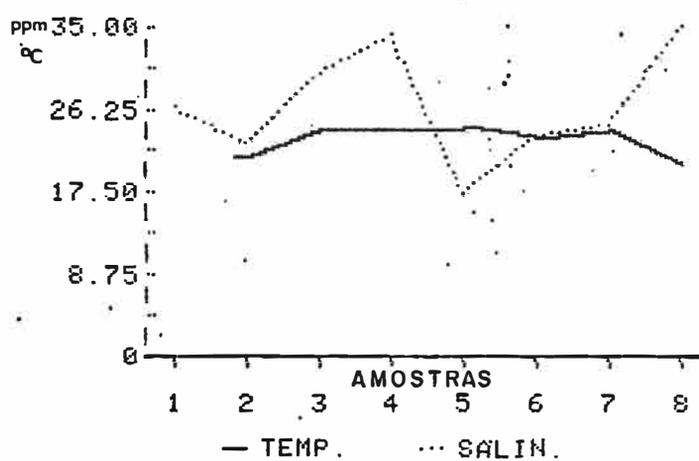
Amostra	Data	E S T A Ç Ã O				
		I	II	III	IV	V
1	11/83	-	-	-	-	-
2	12/83	20,0	21,0	25,5	25,5	25,5
3	1/84	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0
4	3/84	24,0	24,0	26,0	26,0	26,5
5	5/84	24,3	24,3	24,3	24,4	24,0
6	6/84	23,0	23,0	23,0	24,0	24,0
7	7/84	23,9	23,9	24,0	24,0	24,0
8	9/84	21,0	20,0	24,0	24,0	23,0

A temperatura variou de 20,0°C (valor mínimo encontrado nas Estações I e II) à 30,0°C (valor máximo encontrado na Estação V). A maior amplitude de variação da temperatura foi registrada na Estação V onde o valor mínimo encontrado foi de 23,0°C e o máximo de 30,0°C.

Os dados referentes à avaliação da influência da maré na variação da salinidade e temperatura em 3 pontos da Lagoa da Tijuca encontram-se na Tabela VII.



A

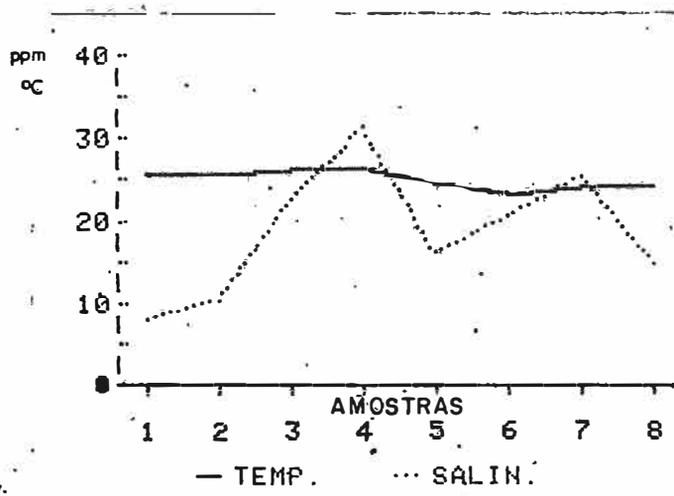


B

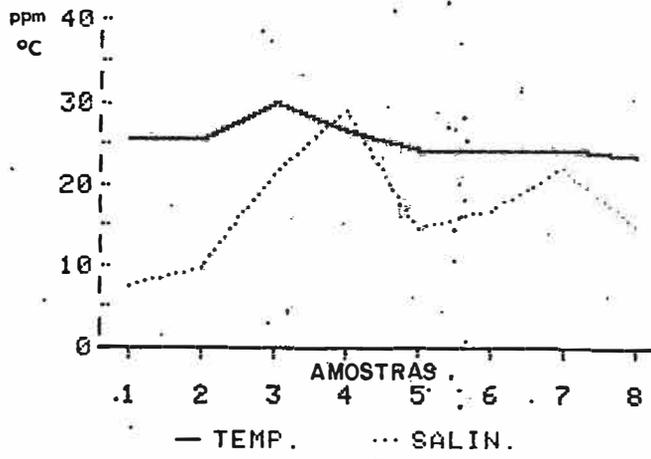
Fig. 8. Dados da variação da salinidade (....) e temperatura (----).

A - na Estação I.  
C - na Estação III.

B - na Estação II.  
D - na Estação IV.

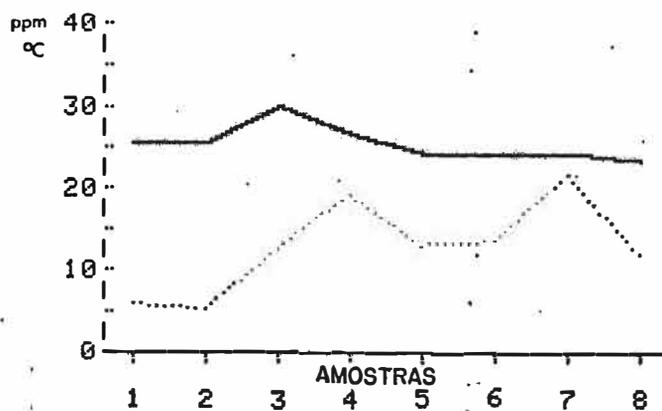


C

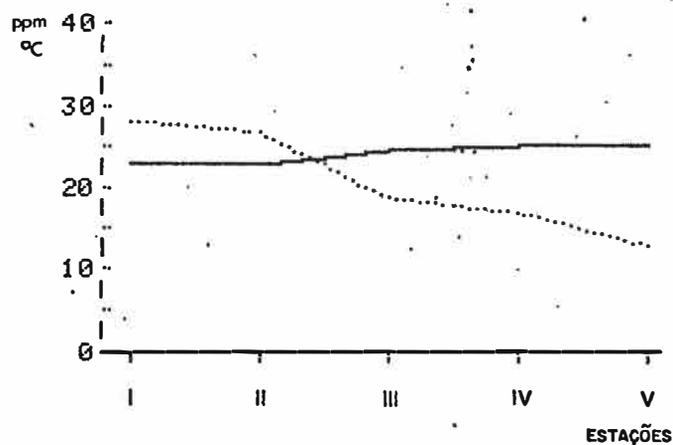


D

Fig. 8 : (Continuação).



(A)



(B)

Fig. 9 . A - Dados da variação da temperatura e salinidade na Estação V  
 B - Dados das salinidades médias (....) e temperaturas médias (---) ao longo das cinco estações

Tabela VII

Dados referentes à amplitude de maré (cm), salinidade (ppm) e temperatura da água (°C) durante maré de sizígia e de quadratura em período seco e chuvoso em três pontos da Lagoa da Tijuca.

	Sizígia			Quadratura								
	Pt.1	Pt.2	Pt.3	Pt.1	Pt.2	Pt.3						
! Amplitude de maré (cm) !	86,0	58,0	30,0	20,0	24,0	18,5	32,0	17,0	13,5	11,0	11,5	10,0
! Salinidade máxima !	35,3	31,8	35,0	13,1	27,7	8,7	36,4	32,3	35,0	14,6	31,4	10,2
! Salinidade mínima !	28,6	8,9	20,0	5,8	21,9	5,1	29,2	13,4	5,0	8,7	22,1	7,3
! Salinidade média !	33,1	22,1	27,9	8,9	23,8	6,8	34,7	21,2	21,8	12,3	25,8	8,7
! Temperatura máxima !	23,5	28,3	25,0	28,0	27,0	28,0	25,0	30,7	26,5	32,0	25,7	32,0
! Temperatura mínima !	22,5	26,3	23,0	25,0	24,0	25,0	23,0	22,1	24,0	27,0	22,2	27,0
! Temperatura média !	23,0	27,3	24,3	26,4	25,4	26,6	24,4	28,9	29,0	25,6	24,3	30,0



PERÍODO SECO

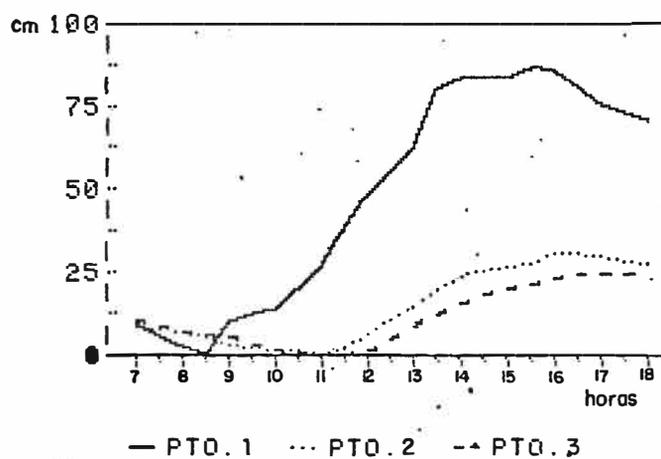


PERÍODO CHUVOSO

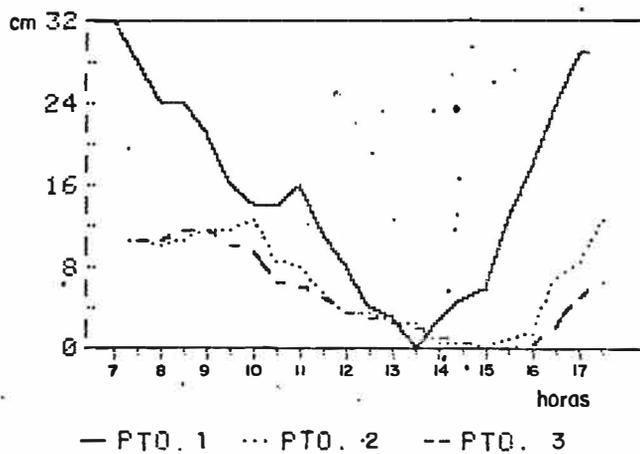
Analisando as figs. 10 e 11, verificamos que a amplitude da maré, tanto na maré de sizígia quanto na de quadratura diminui à medida que nos afastamos do mar, sendo maior durante a maré de sizígia. Foram registradas maiores amplitudes durante o período seco.

As figs. de 12 à 23 ilustram as variações de salinidade e temperatura nos 3 pontos da Lagoa da Tijuca, durante maré de sizígia e de quadratura, em período seco e chuvoso.

No período seco verificamos que a variação da salinidade esteve mais claramente relacionada com a variação da maré de sizígia enquanto que durante a maré de quadratura, estas variações de salinidade estiveram mais relacionadas provavelmente



A



B

Fig. 10. Dados da amplitude de maré em 3 pontos da Lagoa da Tijuca em período seco obtidos em 13/7/84 (A) e 20/7/84 (B)  
 A - Maré de sizígia  
 B - Maré de quadratura

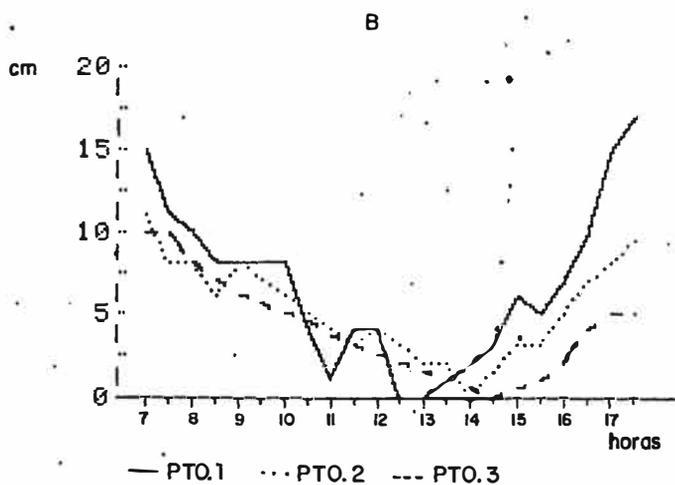
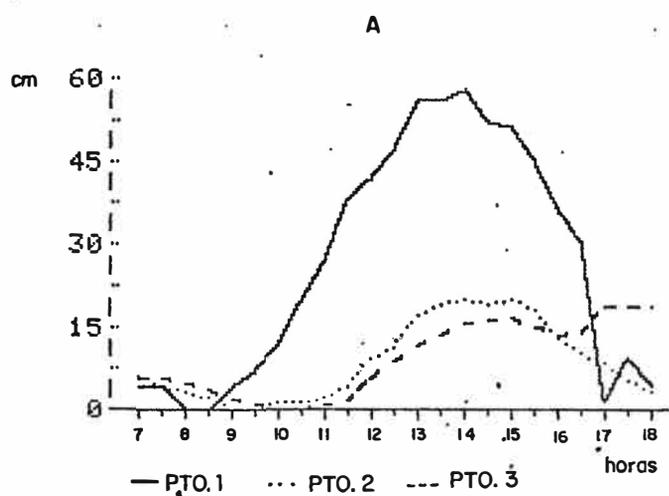


Fig. 11. Dados da amplitude da maré em 3 pontos da Lagoa da Tijuca em período chuvoso obtidas em 5/3/85 (A) e em 27/2/85 (B)  
 A - Maré de sizígia  
 B - Maré de quadratura

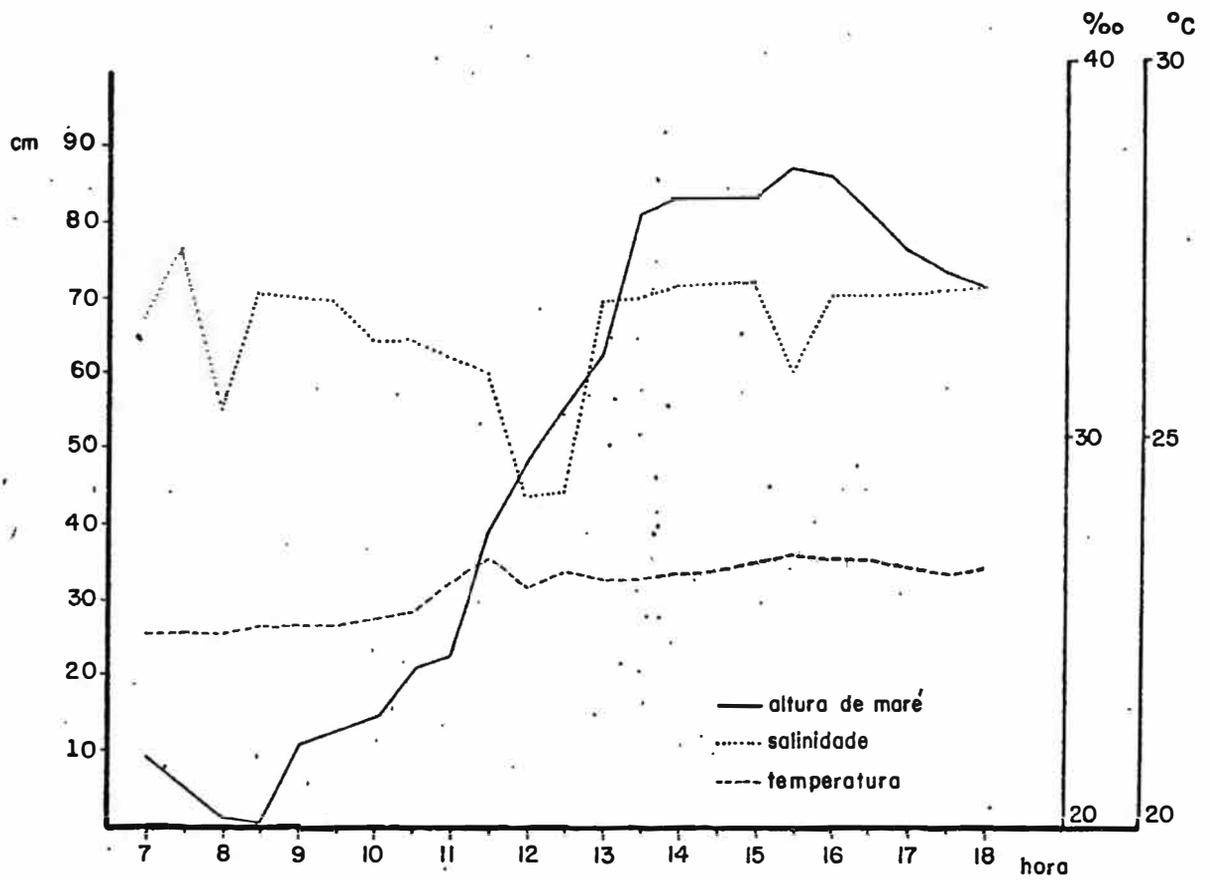


Fig.12 . Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de sizígia no ponto I em período seco. Dados obtidos em 13/7/84.

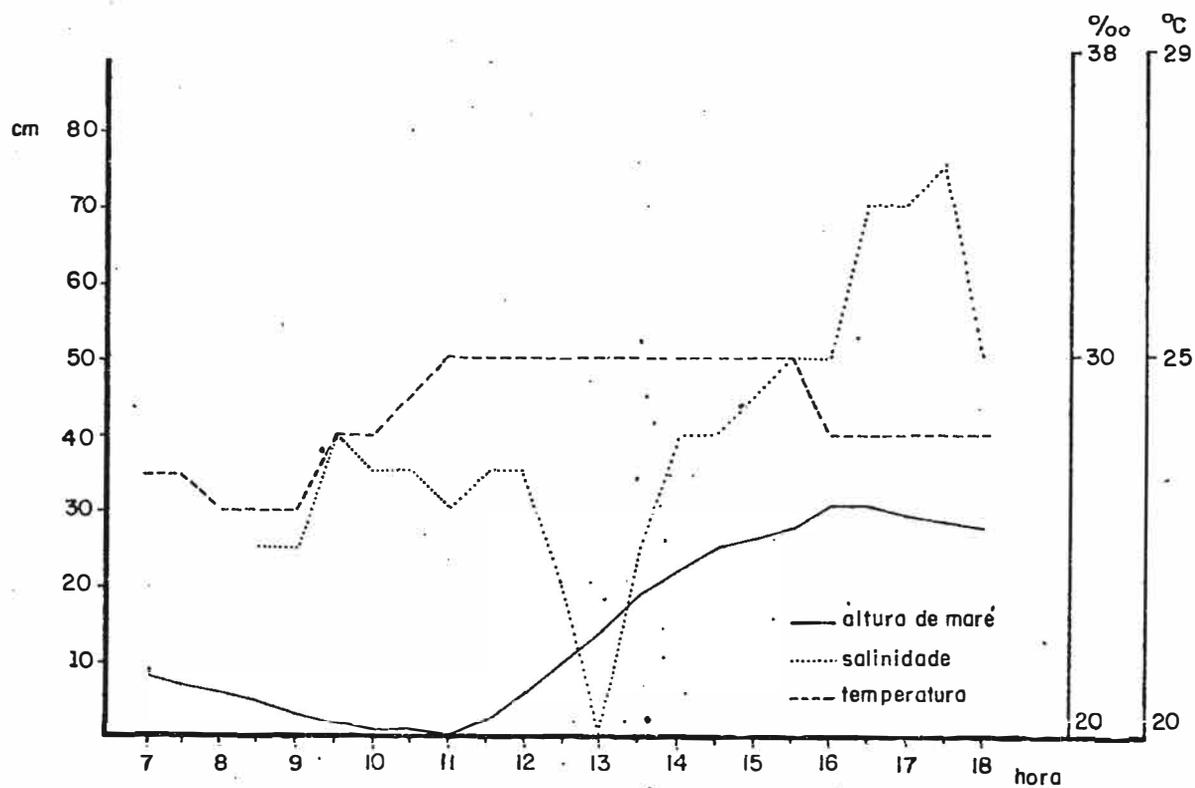


Fig. 13. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de sizígia no ponto II em período seco. Dados obtidos em 13/7/84.

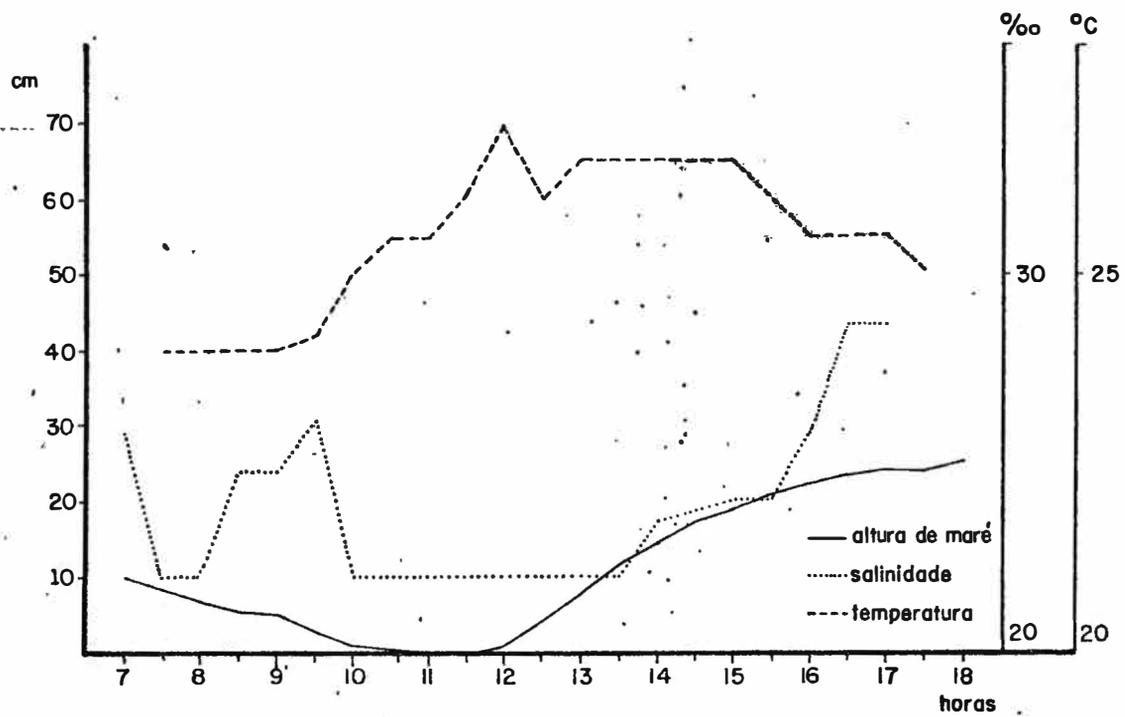


Fig. 14. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de sizígia, no ponto III em período seco. Dados obtidos em 13/7/84.

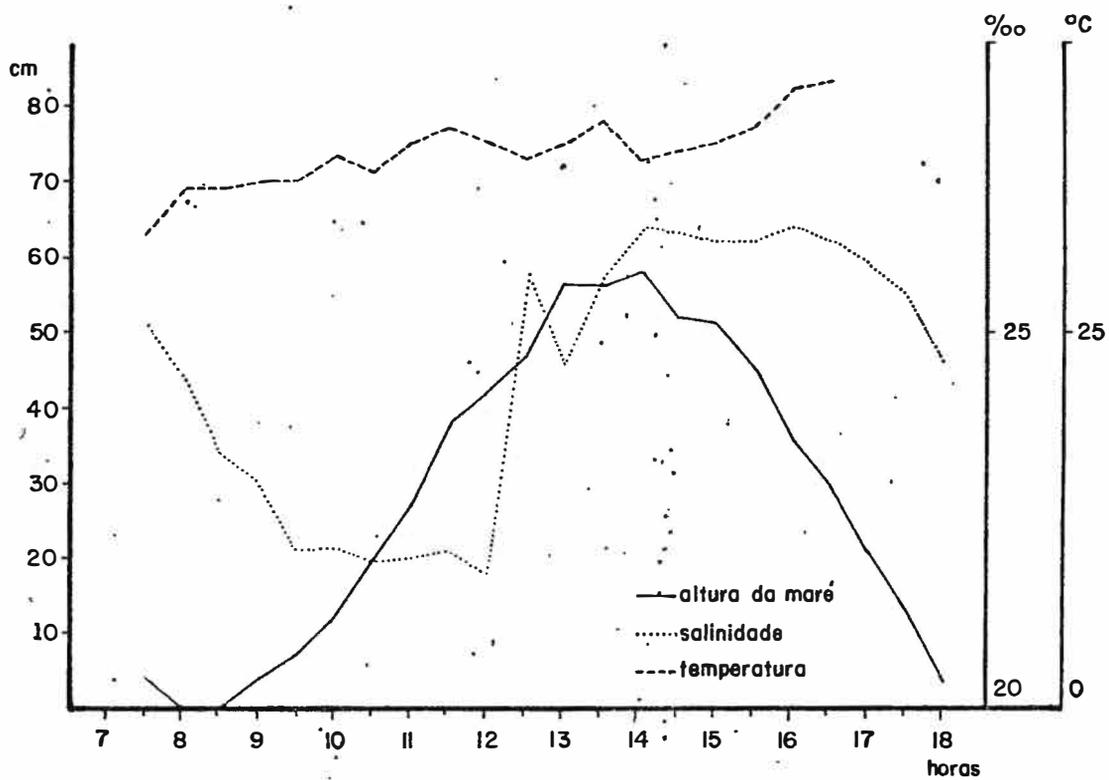


Fig. 15. Variações da altura de maré, salinidade e temperatura durante uma maré de sizígia no ponto I em período chuvoso. Dados obtidos em 5/3/85.

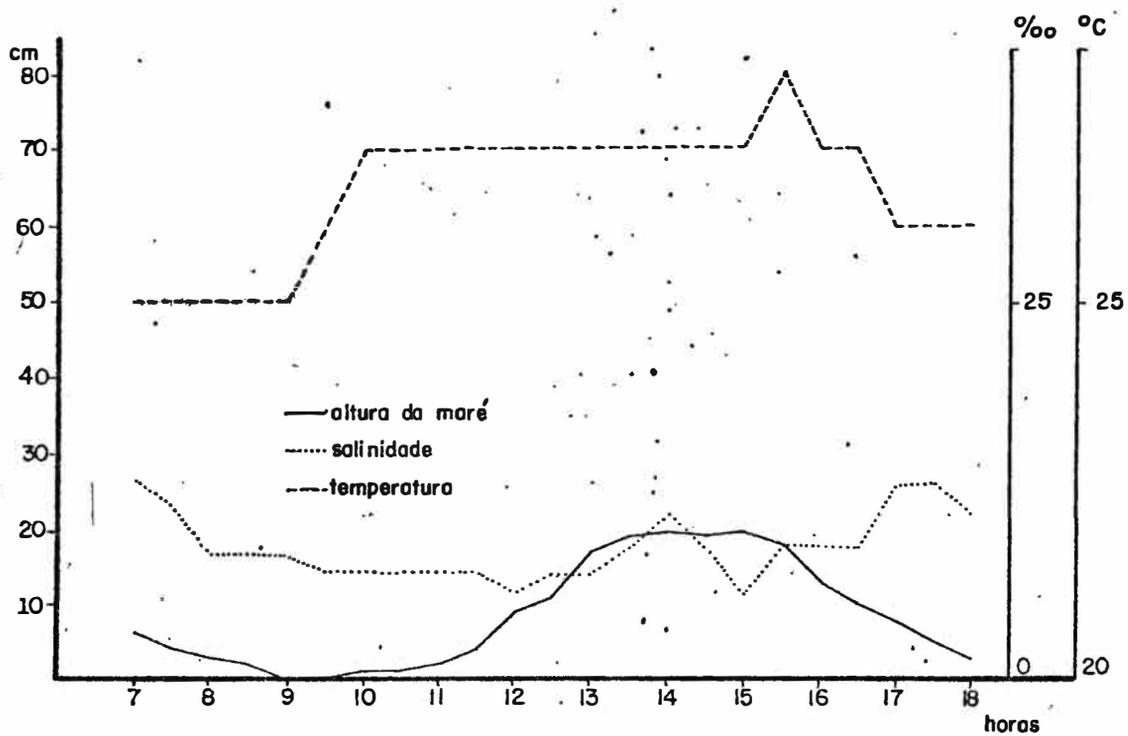


Fig. 16. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de sizígia no ponto II, em período chuvoso. Dados obtidos em 5/3/85.

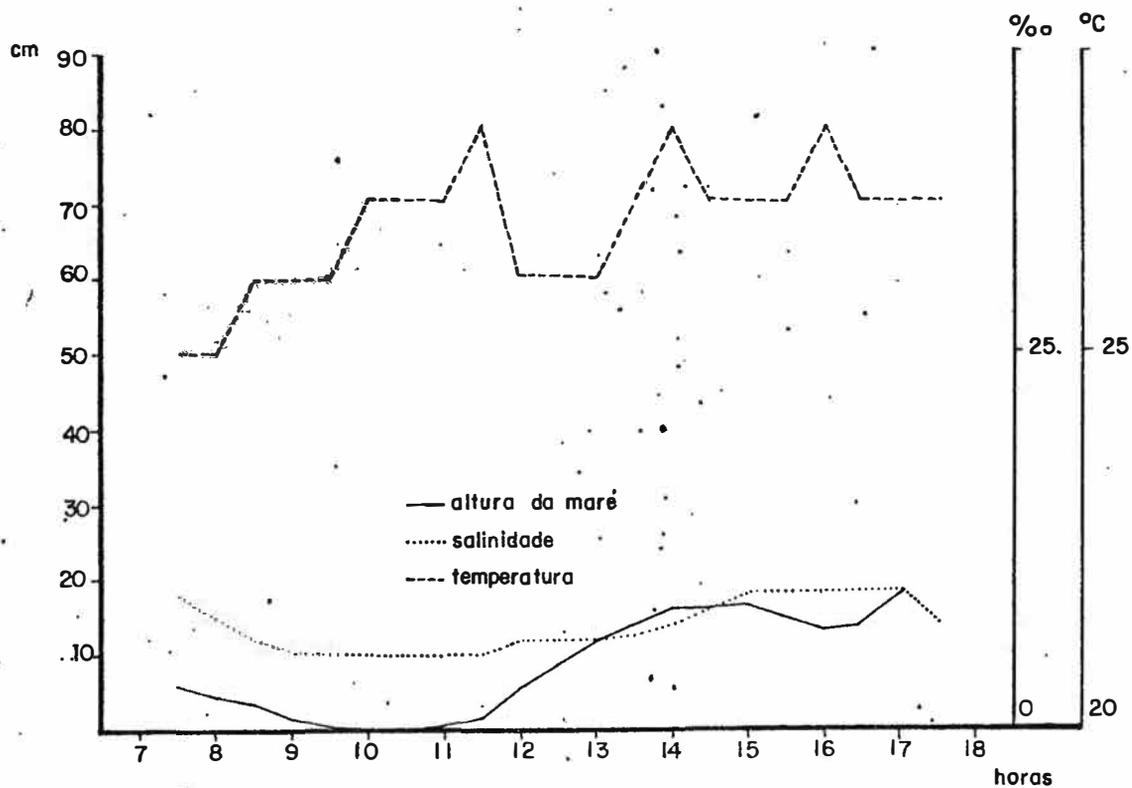


Fig. 17. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de sizígia no ponto III, em período chuvoso. Dados obtidos em 5/3/85.

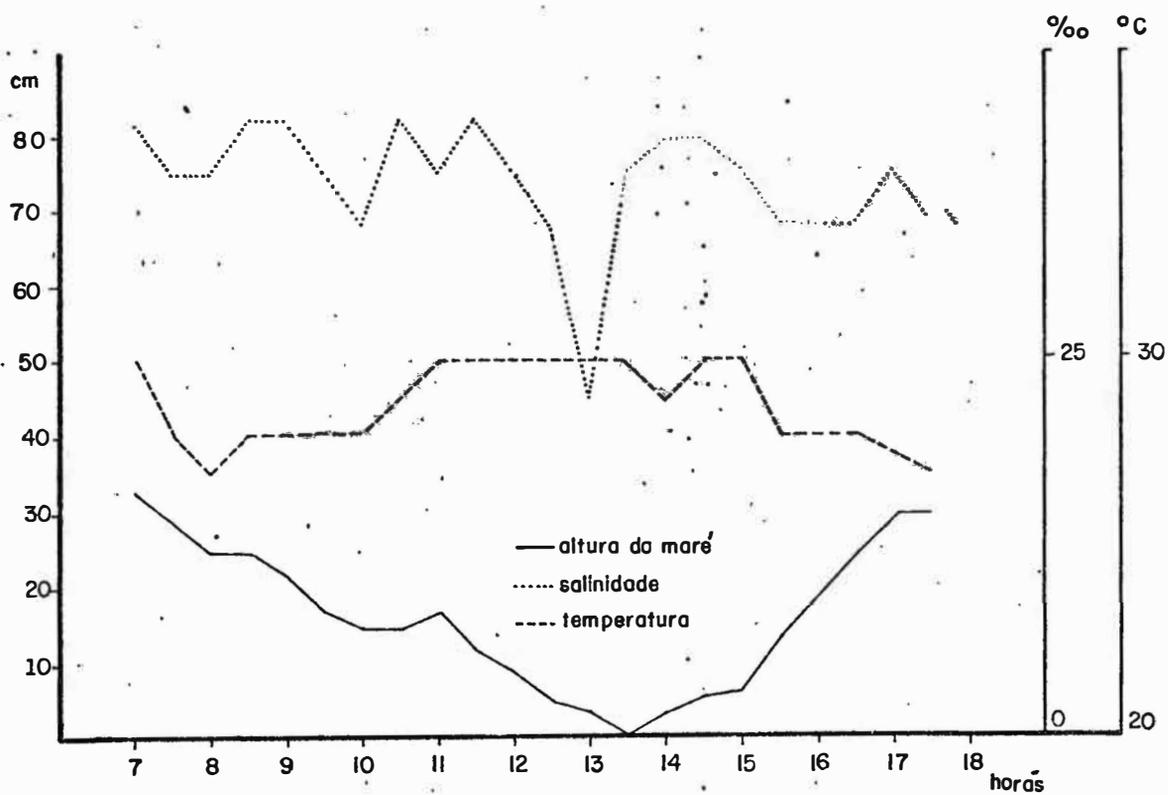


Fig. 18. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de quadratura no ponto I, em período seco. Dados obtidos em 20/7/84.

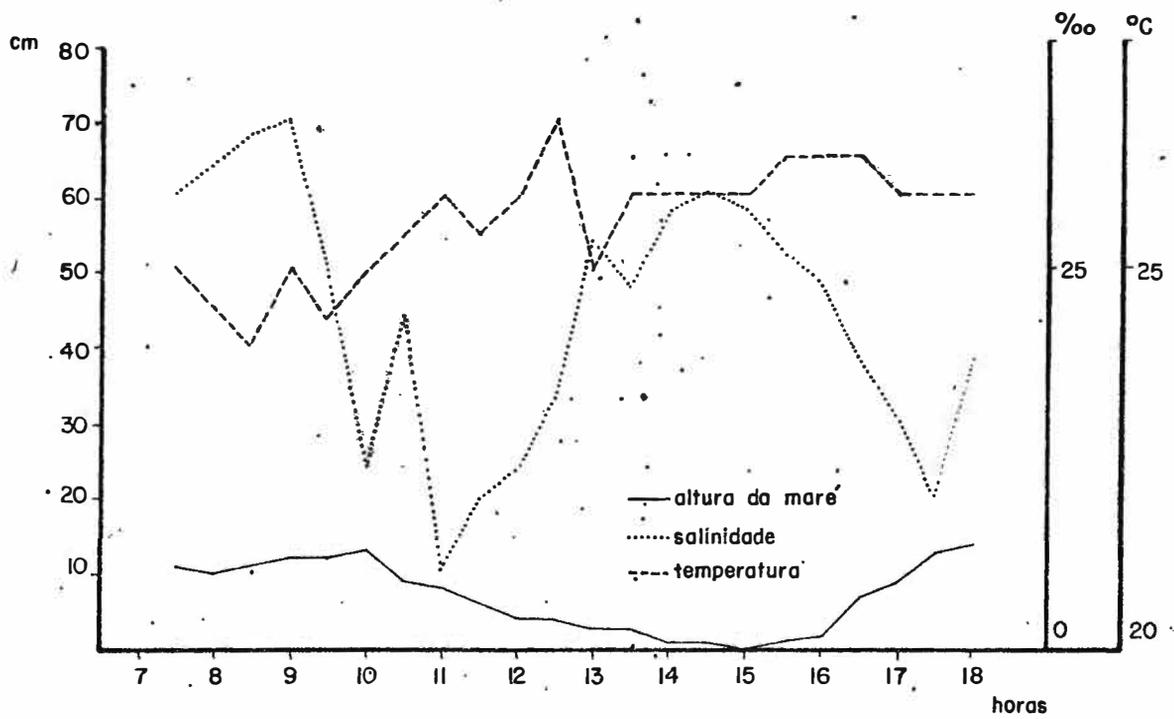


Fig. 19. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de quadratura no ponto II, em período seco. Dados obtidos em 20/7/84.

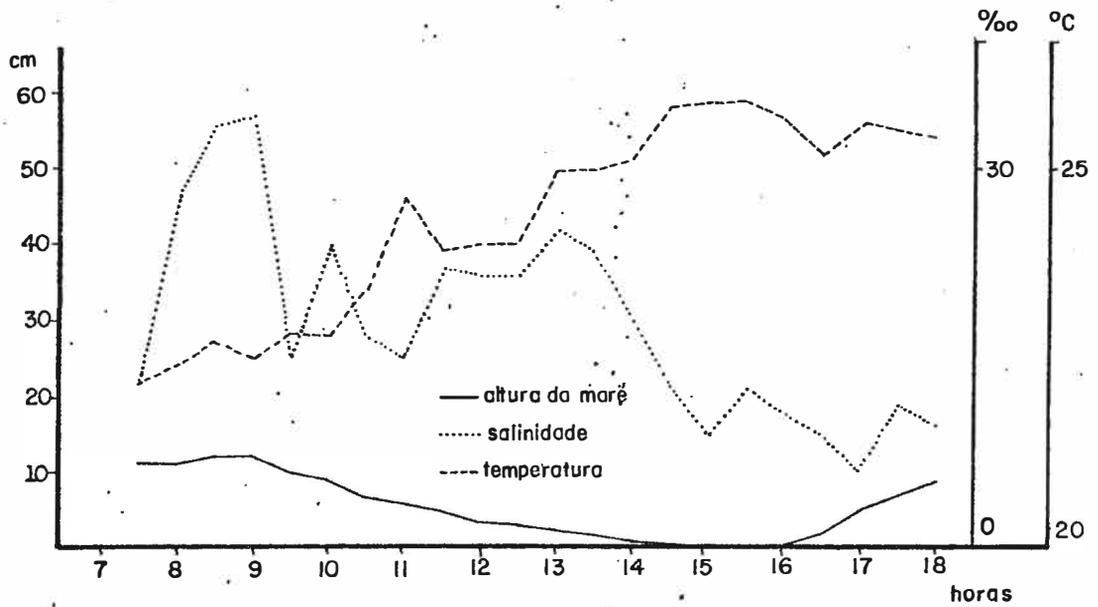


Fig. 20. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de quadratura no ponto III, em período seco. Dados obtidos em 20/7/84

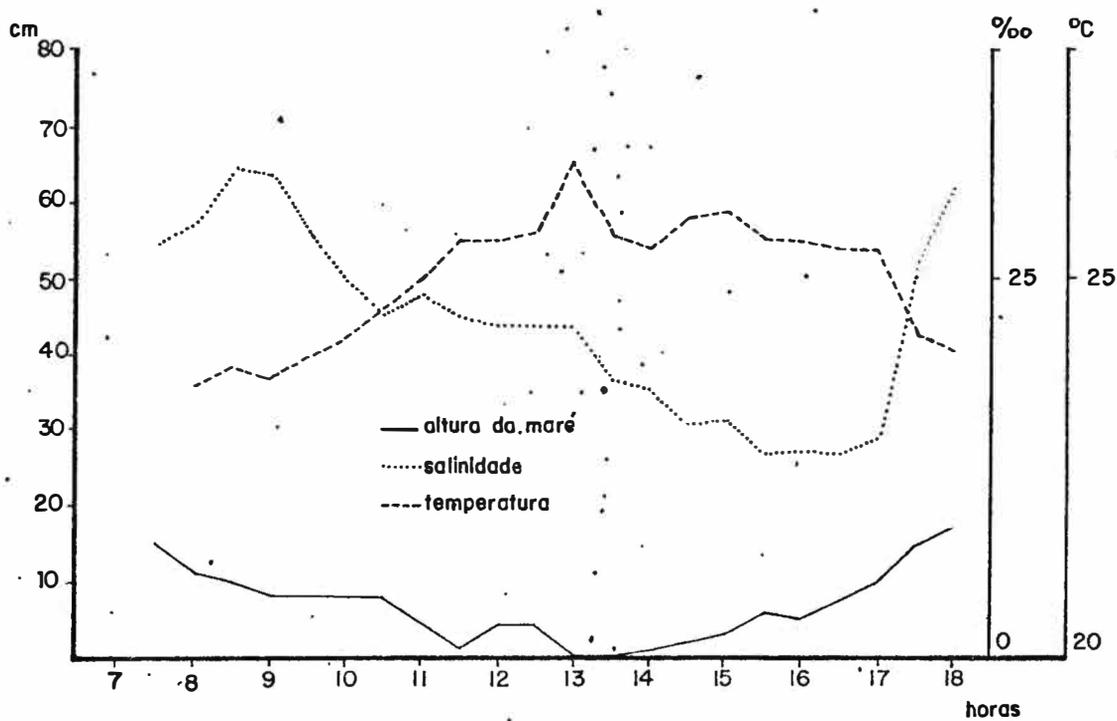


Fig. 21. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de quadratura no ponto I, em período chuvoso. Dados obtidos em 27/2/85.

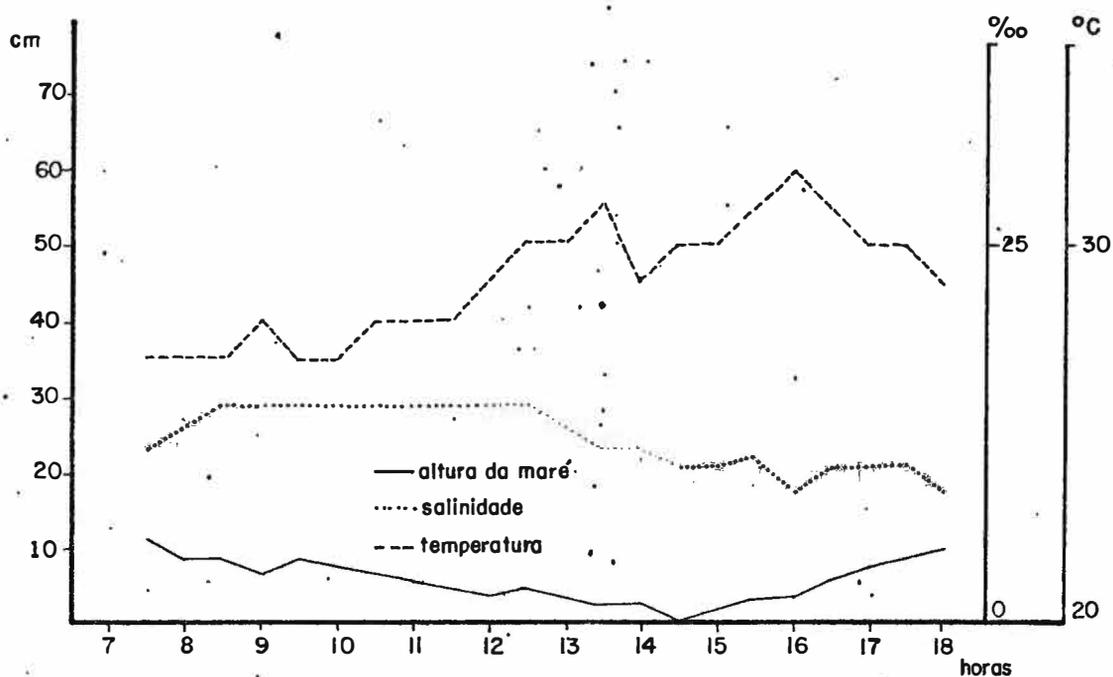


Fig. 22. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de quadratura no ponto II, em período chuvoso. Dados obtidos em 27/2/85.

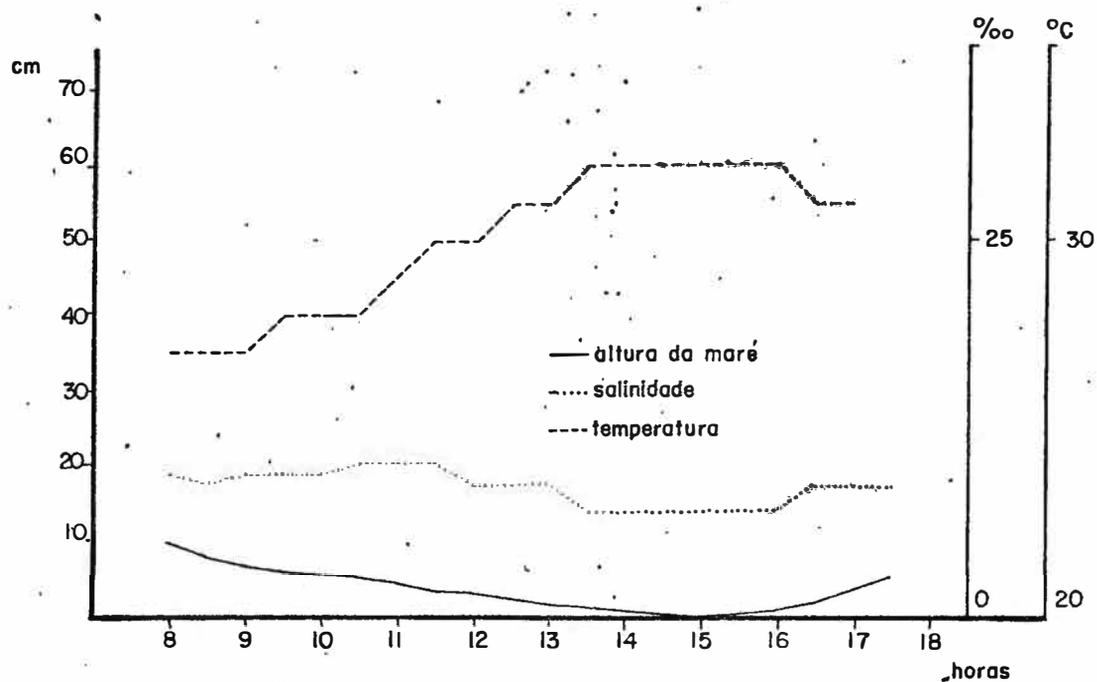


Fig. 23. Variações da altura da maré, salinidade e temperatura durante uma maré de quadratura no ponto III, em período chuvoso. Dados obtidos em 27/2/85.

à fatores locais (ventos e esgotos, por exemplo).

No período chuvoso, a salinidade não variou claramente com a altura da maré durante a maré de sizígia e durante a maré de quadratura com exceção do ponto III.

Os maiores valores de salinidade encontrados no ponto I, durante as marés de sizígia foram de 35,3‰ no período seco e de 31,8‰ no período chuvoso. Os menores valores foram de 28,9‰ no período seco e de 8,9‰ no período chuvoso. A salinidade variou muito mais no período chuvoso que no período seco no ponto I. No primeiro, a salinidade média durante as 11 horas de medição ficou em torno de 22,2‰ e no segundo em 33,2‰.

No ponto II, a salinidade durante as marés de sizígia variou de 35,0‰ à 20,0‰ no período seco, ficando a média em torno de 27,9‰. No período chuvoso, a salinidade variou de 13,1‰ à 5,8‰, ficando a média em 8,9‰. Neste caso, a salinidade variou mais durante o período seco, mas alcançou valores muito mais baixos durante o período chuvoso.

No ponto III, durante as marés de sizígia, a salinidade variou de 27,7‰ à 21,8‰ no período seco e de 8,7‰ à 5,1‰ no período chuvoso. As salinidades médias ficaram em torno de 23,8‰ no período seco e de 6,8‰ no chuvoso. No ponto III, a salinidade também variou mais durante o período seco. Isto pode ser explicado pela amplitude da maré, que alcançou valores bem mais altos durante o período seco que durante o período chuvoso.

Durante as marés de quadratura, a salinidade variou no ponto I, de 36,4‰ à 29,2‰ no período seco e de 32,3‰ à 13,4‰ no período chuvoso. As salinidades médias foram de 34,7‰ e de 25,2‰ respectivamente nos períodos seco e chuvoso. A salinidade portanto, como nas marés de sizígia, variou mais, no ponto I, no

período chuvoso do que no seco.

No ponto II, nas marés de quadratura, a salinidade variou de 35,0‰ à 5,0‰ no período seco e de 14,6‰ à 8,7‰ no período chuvoso. As salinidades médias ficaram em torno de 21,8‰ no período seco e de 12,3‰ no período chuvoso. Neste caso, a salinidade variou mais no período seco que no chuvoso.

No ponto III, nas marés de quadratura a salinidade variou de 31,4‰ à 22,1‰ no período seco e de 10,2‰ à 7,3‰ no período chuvoso. As salinidades médias foram de 25,8‰ e de 8,7‰ respectivamente nos períodos seco e chuvoso. Portanto, também no ponto III, a salinidade variou mais no período seco que no período chuvoso, o que também pode ser explicado pela maior amplitude da maré no período seco que no período chuvoso.

Analisando estes dados, podemos verificar que a variação de salinidade no ponto I foi maior no período chuvoso, tanto nas marés de sizígia quanto nas de quadratura, enquanto que nos pontos II e III a variação foi sempre maior no período seco. Podemos verificar também que no período chuvoso as variações de salinidade foram maiores na maré de sizígia que na maré de quadratura, como já era de se esperar. A amplitude de variação de salinidade diminuiu do ponto I ao III. No período seco, as variações locais de salinidade em cada ponto foram maiores na maré de quadratura do que na de sizígia, ao contrário do que poderíamos esperar teoricamente. Uma explicação para isto, seria talvez a influência maior de fatores locais como misturas de águas, ventos, esgotos e evaporação em relação às variações da altura da maré que foram pouco significativas.

A salinidade média normalmente decresceu do ponto I ao III. Apenas na maré de quadratura no período seco, isto não ocor-

reu, provavelmente devido aos fatores já anteriormente citados.

Em relação à temperatura, o que podemos analisar é que sua variação esteve mais relacionada à hora do dia e à estação do ano do que à maré ou seja a temperatura da água variou em função da temperatura do ar. Para comprovar esta afirmação podemos verificar que nos 3 pontos, as temperaturas da água mais altas foram quase sempre registradas durante as horas mais quentes do dia e decresceram com a diminuição da temperatura do ar. Isto só não ocorreu no período chuvoso durante maré de sizígia porque este dia esteve nublado. As temperaturas médias dos 3 pontos foram maiores no período chuvoso, que ocorre normalmente no verão, do que no período seco que ocorre no inverno.

Apesar da amplitude da maré diminuir a medida que penetramos para o interior da lagoa, observamos que até o ponto mais interno (Estação V) há uma variação do nível da água, claramente determinada pela maré oceânica. Este dado também nos permite supor que até este ponto, e talvez até mais internamente, haja uma renovação de água pela influência da maré. A influência deste fator na variação da salinidade e temperatura da água parece estar condicionada à precipitação atmosférica e ao tipo de maré. Durante os períodos de sizígia, a temperatura e salinidade variaram de forma mais significativa com a altura da maré do que nos períodos de quadratura. Em períodos de maior precipitação atmosférica tudo indica que a influência da maré seja menos significativa do que em períodos de menor precipitação.

### III - Dados Biológicos

#### 1 - Incrustação Biológica

##### A - Análise qualitativa

A identificação da incrustação biológica encontrada nos coletores bimestrais, trimestrais e acumulativos de uma mesma estação, demonstrou não existirem diferenças qualitativas importantes entre estes coletores.

Entretanto ao compararmos a incrustação biológica encontrada, entre as estações, observamos uma maior variedade na fauna incrustante das Estações I, II e III em relação às Estações IV e V. Nestas últimas estações como também na Estação III, foi encontrada no entanto, uma maior variedade na flora incrustante.

Relacionamos abaixo os organismos que compõem a flora e fauna incrustantes por estação:

#### Estações I e II

##### Flora incrustante:

diatomáceas

clorofíceas: Ulva sp

Rhizoclonium riparium (Roth) Kutzing

rodofíceas: Polysiphonia sp

##### Fauna incrustante:

hidrozoários: Obelia sp

bivalves : Brachidontes sp

Hiatella arctica (Linnaeus, 1767)

poliquetas : Serpula sp

Hydroides cf norvegica Gunnerus, 1768cirripédios : Balanus amphitrite amphitrite Darwin, 1854Balanus eburneus Gould, 1841Balanus trigonus Darwin, 1854Balanus improvisus Darwin, 1854

antozoários: anêmonas (não identificadas)

briozoário incrustante (não identificado)

## Estação III

## Flora incrustante:

diatomáceas

clorofíceas: Rhizoclonium riparium (Roth) Kutzing/ . Scenedesmus quadricauda (Turpin) BrébissonUlva spcianofíceas: Lyngbya spOscillatoria spxantofíceas: Vaucheria sp

## Fauna incrustante:

hidrozoários: Obelia spbivalves : Brachidontes spHiatella arctica (Linnaeus, 1767)cirripédios : Balanus amphitrite amphitrite Darwin, 1854Balanus eburneus Gould, 1841Balanus improvisus Darwin, 1854

antozoários: anêmonas (não identificadas)

briozoário incrustante (não identificado)

## Estação IV

## Flora incrustante:

diatomáceas

clorofíceas: Rhizoclonium riparium (Roth) Kutzing

Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brébisson

Ulva sp

cianofíceas: Lyngbya sp

Oscillatoria sp

xantofíceas: Vaucheria sp

Fauna incrustante:

bivalvês : Hiatella arctica (Linnaeus, 1767)

cirripédios: Balanus amphitrite ~~amphitrite~~ Darwin, 1854

Balanus eburneus Gould, 1841

Balanus improvisus Darwin, 1854

antozoários: anêmonas (não identificadas)

Estação V

Flora incrustante:

diatomáceas

clorofíceas: Rhizoclonium riparium (Roth) Kutzing

Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brébisson

Ulva sp

cianofíceas: Lyngbya sp

Oscillatoria sp

xantofíceas: Vaucheria sp

Fauna incrustante:

cirripédios: Balanus eburneus Gould, 1841

Balanus pallidus Darwin 1854

Balanus improvisus Darwin 1854

## B - Análise quantitativa

A análise quantitativa realizada através da determinação do peso seco da incrustação biológica encontrada nos coletores de cada estação, revelou a existência de diferenças importantes entre os diversos meses de cada estação, assim como entre as 5 estações.

### a- Resultados bimestrais

A variação do peso seco médio da incrustação por coletor ao longo dos bimestres de cada estação pode ser analisada na fig. 24. Nas Estações I, II, III e IV o maior valor de peso seco foi encontrado no 3º bimestre (JAN/FEV). Na Estação V o maior valor foi encontrado no 2º bimestre (NOV/DEZ).

A variação do peso seco médio da incrustação ao longo das 5 estações, a cada bimestre pode ser observada nas figs. 25 e 26. No 1º bimestre (SET/OUT) o peso seco aumentou gradativamente da Estação I à V. No 2º bimestre (NOV/DEZ) não houve um aumento progressivo do peso seco ao longo das estações, apesar do maior valor ter sido encontrado na Estação V. No 3º (JAN/FEV) e 4º (MAR/ABR) bimestres a Estação III apresentou os maiores valores de peso seco. No 5º bimestre (MAI/JUN) o maior valor ocorreu nas Estações I e IV e no 6º bimestre (JUL/AGO) nas Estações II e III.

Os resultados bimestrais quanto à incrustação biológica encontram-se reunidos na tabela VIII.

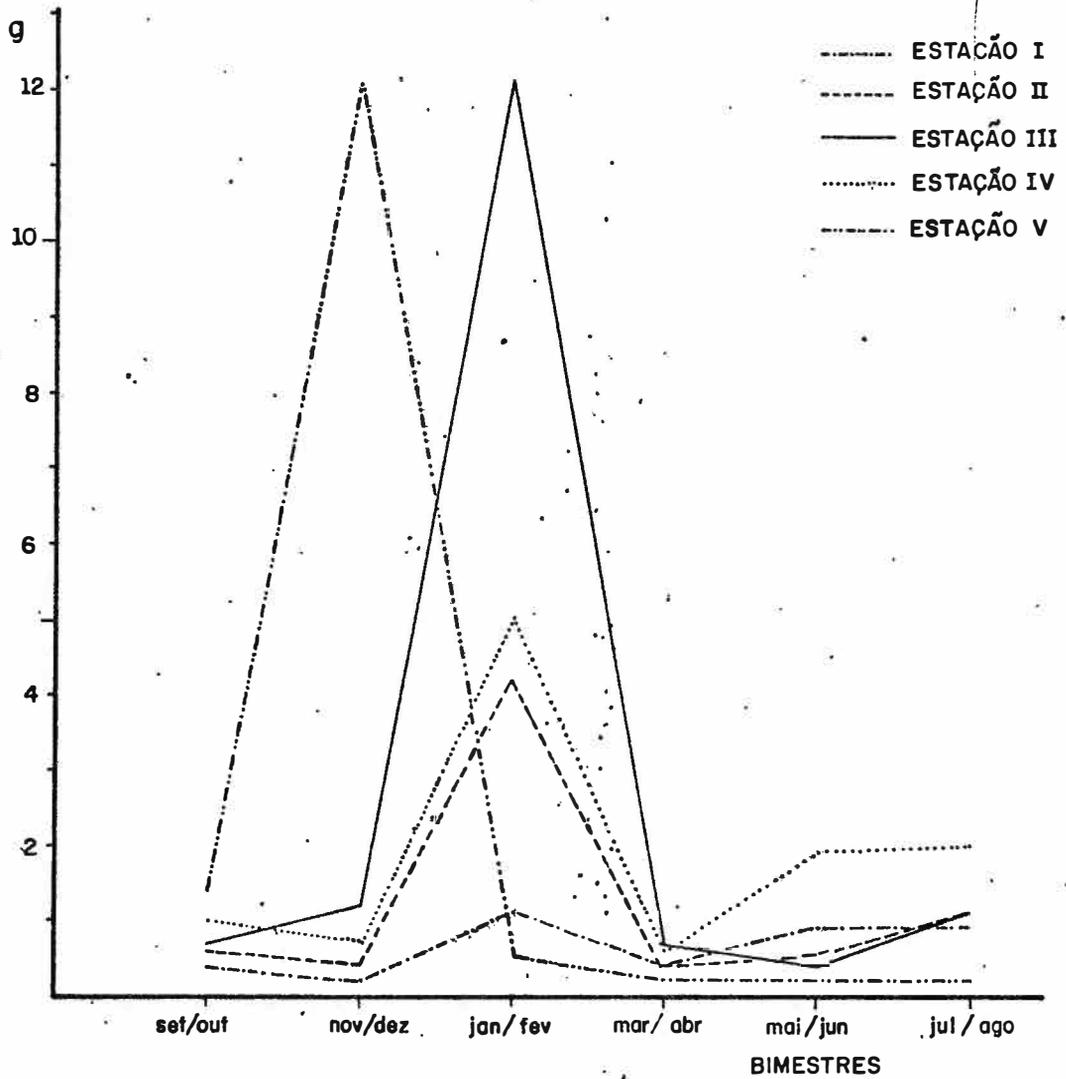


Fig. 24. Variação do peso seco médio da incrustação biológica encontrada ao longo dos bimestres das 5 estações de setembro de 1983 à agosto de 1984.

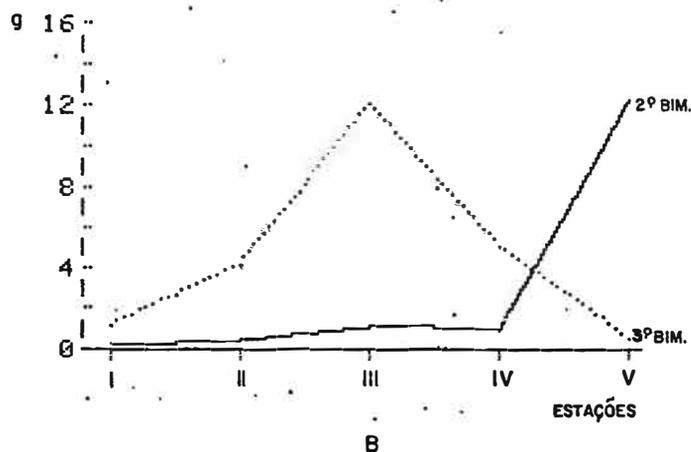
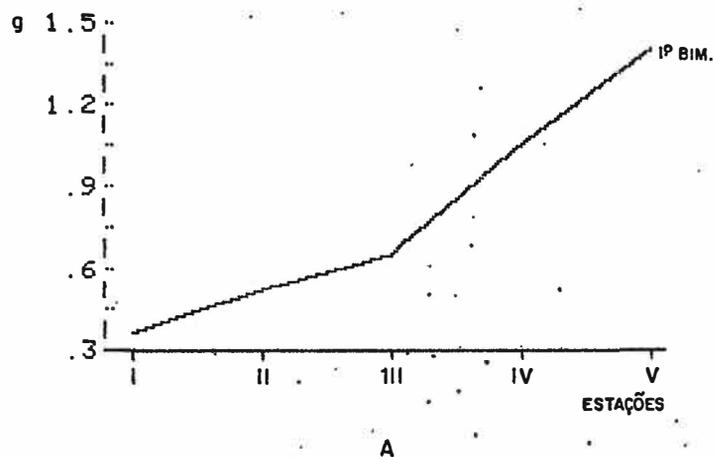
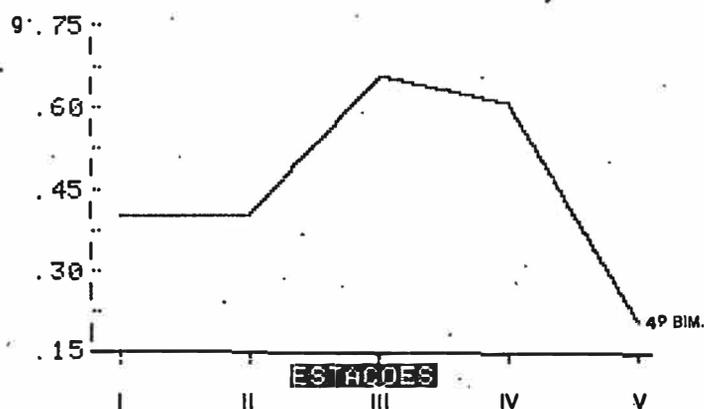
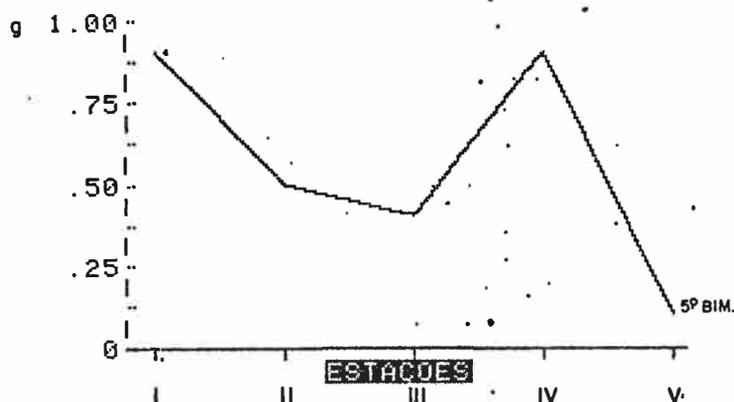


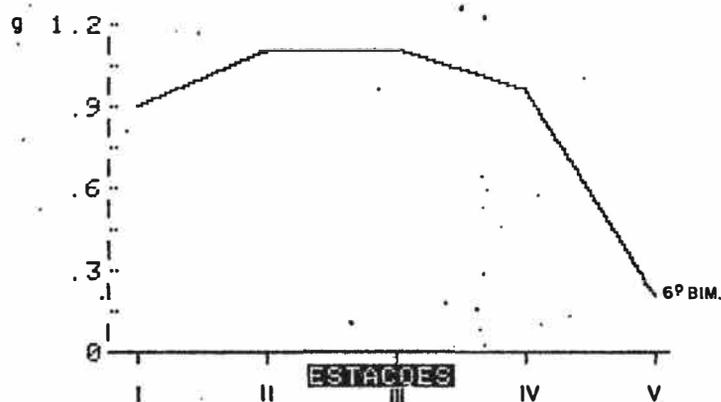
Fig. 25. Variação do peso seco médio da incrustação biológica encontrada no :  
 A - 1º bimestre (SET/OUT) nas 5 estações;  
 B - 2º (NOV/DEZ) e 3º (JAN/FEV) bimestres nas 5 estações.



A



B



C

Fig. 26. Variação do peso seco médio da incrustação biológica encontrada no:

A - 4º bimestre (MAR/ABR) nas 5 estações

B - 5º bimestre (MAI/JUN) nas 5 estações

C - 6º bimestre (JUL/AGO) nas 5 estações

Tabela VIII

Valores de peso seco (g) da incrustação biológica encontrada nos coletores bimestrais das Estações I, II, III, IV e V.

Estações	Peso seco (g)					
	Bimestres SET/OUT	NOV/DEZ	JAN/FEV	MAR/ABR	MAI/JUN	JUL/AGO
I	0,38	0,18	1,12	0,38	0,90	0,91
II	0,52	0,36	4,14	0,37	0,52	1,11
III	0,64	1,15	11,96	0,64	0,41	1,10
IV	1,07	0,79	4,68	0,57	0,90	0,95
V	1,47	12,09	0,54	0,23	0,23	0,18

#### b. Resultados trimestrais

A variação do peso seco médio da incrustação por coletor ao longo dos trimestres de cada estação pode ser analisada na Fig.27. Em todas as estações o maior valor de peso seco foi encontrado no 2º trimestre (DEZ A FEV).

A variação do peso seco médio da incrustação ao longo das 5 estações, a cada trimestre, pode ser observada na Fig.28. No 1º trimestre (SET A NOV) o maior valor de peso seco foi encontrado na Estação V. No 2º trimestre (DEZ A FEV) o maior valor ocorreu nas Estações II e III. As Estações I e II apresentaram os maiores valores de peso seco no 3º trimestre (MAR A MAI). Neste trimestre todas as estações apresentaram pouca incrustação biológica. No 4º trimestre (JUN A AGO), a Estação III apresentou o maior valor de peso seco.

Os resultados trimestrais quanto à incrustação biológica encontram-se reunidos na tabela IX.

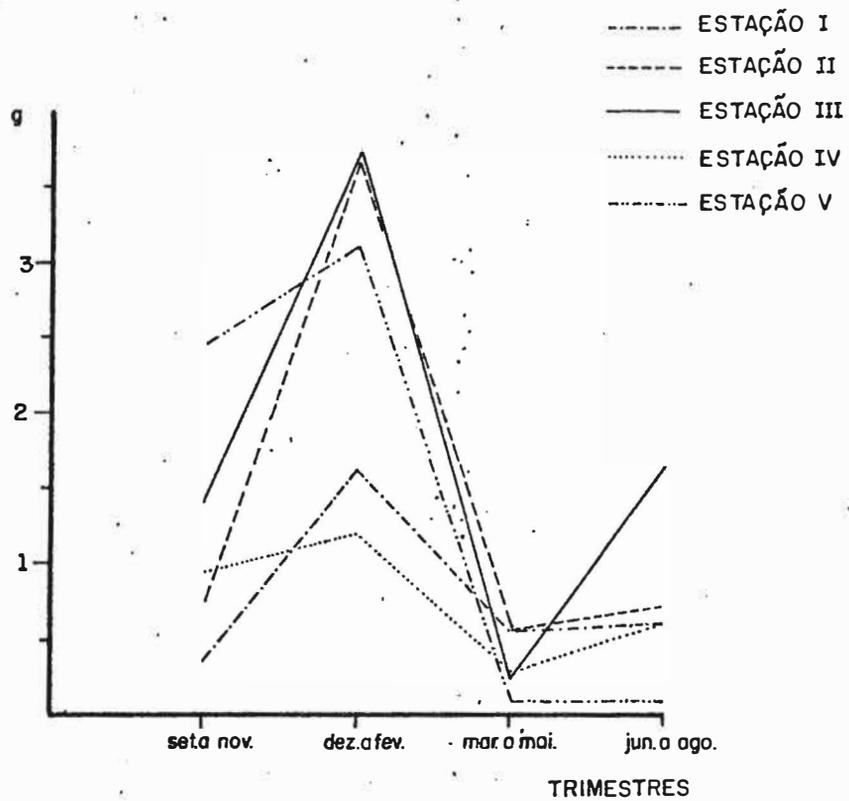


Fig. 27. Variação do peso seco médio da incrustação biológica encontrada ao longo dos trimestres das 5 estações de setembro de 1983 à agosto de 1984.

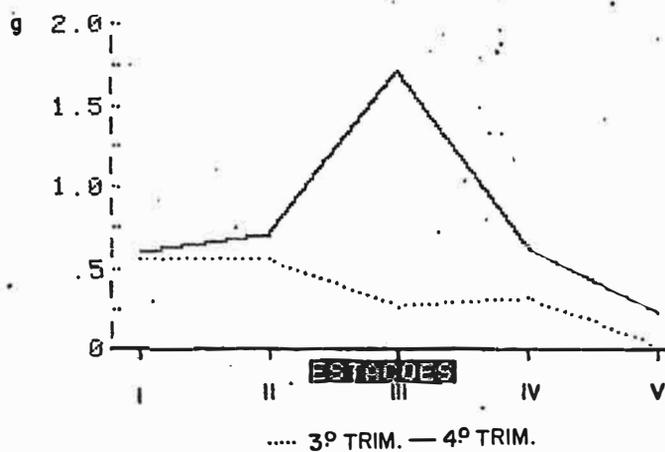
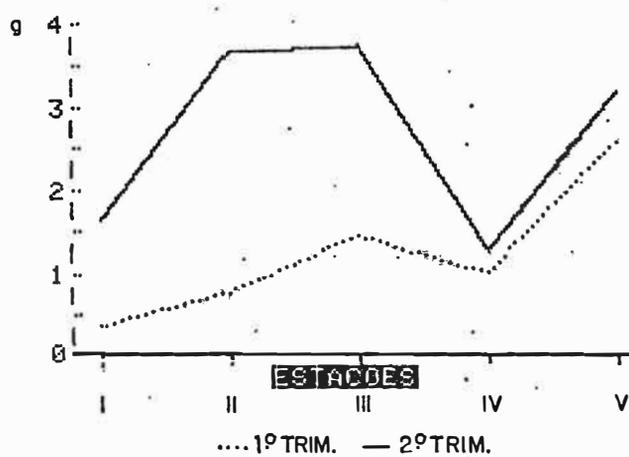


Fig. 28. Variação do peso seco médio da incrustação biológica encontrada no:

A - 1º (SET À NOV) e 2º (DEZ À FEV) trimestres nas 5 estações;

B - 3º (MAR À MAI) e 4º (JUN À AGO) trimestres nas 5 estações.

Tabela IX

Valores de peso seco (g) da incrustação biológica encontrada nos coletores trimestrais das Estações I, II, III, IV, V.

Estações	Peso Seco			
	Trimestres SET A NOV	DEZ A FEV	MAR A MAI	JUN A AGO
I	0,35	1,51	0,55	0,61
II	0,73	3,65	0,56	0,67
III	1,65	3,67	0,25	1,64
IV	0,95	1,18	0,27	0,61
V	2,47	3,12	0,10	0,10

### c. Resultados acumulativos

A variação do peso seco médio da incrustação biológica por coletor ao longo dos meses de imersão em cada estação pode ser observada na fig. 29.

Na Estação I, o maior valor de peso seco foi atingido aos 10 meses de imersão. Na Estação II, o maior valor ocorreu aos 6 meses de imersão. A Estação III apresentou o maior valor de peso seco aos 8 meses de imersão enquanto na Estação IV atingiu-se o maior valor ao final de um ano de imersão. Na Estação V, aos 4 meses de imersão foi atingido o maior valor de peso seco médio da incrustação biológica.

A variação do peso seco médio da incrustação ao longo das 5 estações nos vários tempos de imersão pode ser analisada na fig. 30.

Após 2 meses de imersão o peso seco aumentou progressivamente da Estação I à V. A Estação V apresentou o maior valor de

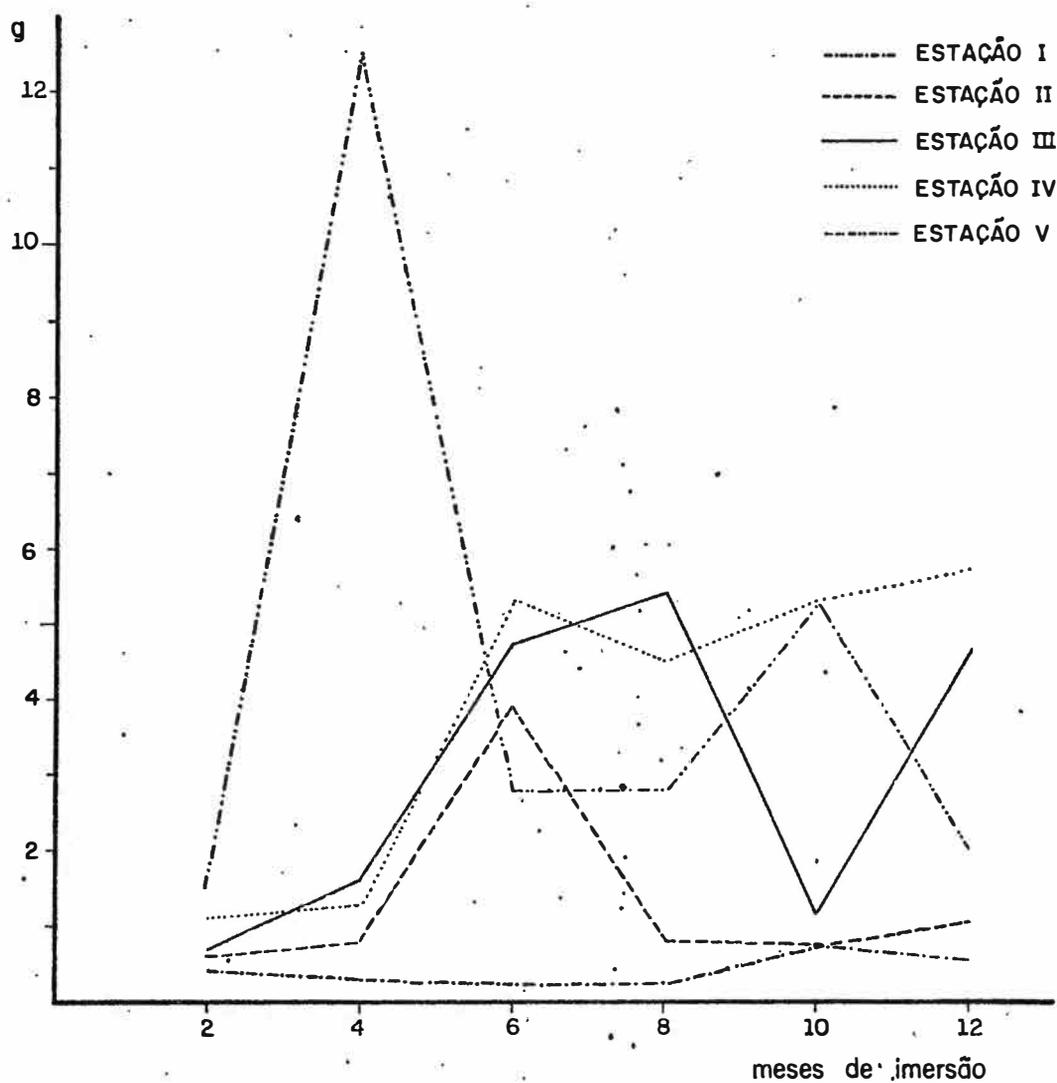


Fig. 29. Variação do peso seco médio da incrustação biológica encontrada ao longo dos meses de imersão nas 5 estações.

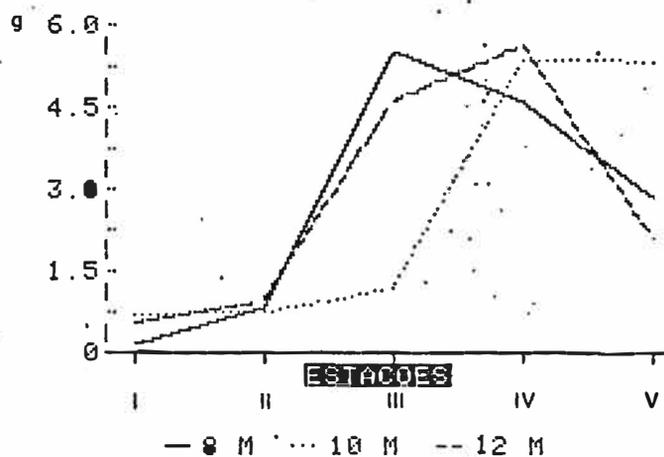
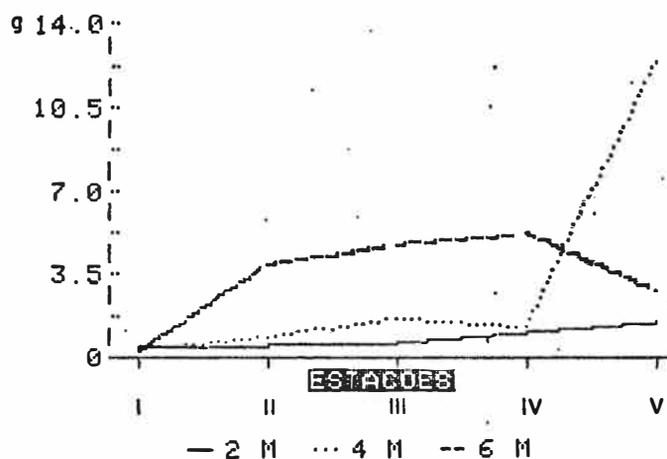


Fig. 30. Variação do peso seco médio da incrustação biológica encontrada:

A - após 2, 4 e 6 meses de imersão nas 5 estações;

B - após 8, 10 e 12 meses de imersão nas 5 estações.

peso seco após 4 meses de imersão. Aos 6 meses de imersão o maior valor ocorreu na Estação IV e aos 8 meses na Estação III. Após 10 e 12 meses de imersão o maior valor de peso seco da incrustação foi atingido na Estação IV.

Os resultados acumulativos quanto à incrustação biológica encontram-se reunidos na tabela X.

Tabela X

Valores de peso seco (g) da incrustação biológica encontrada nos coletores acumulativos das Estações I, II, III, IV e V.

Estações	Tempo de imersão (meses)	Peso seco (g)					
		2	4	6	8	10	12
I		0,38	0,27	0,17	0,18	0,69	0,54
II		0,52	0,80	3,88	0,82	0,72	0,95
III		0,64	1,60	4,68	5,44	1,14	4,58
IV		1,07	1,27	5,16	4,52	5,32	5,62
V		1,47	12,45	2,75	2,77	5,29	2,03

Analisando todos os resultados apresentados observamos que os maiores valores de peso seco da incrustação nos coletores bimestrais e trimestrais ocorreram no período de dezembro à fevereiro. Nos coletores acumulativos verificou-se que o valor máximo de peso seco da incrustação é atingido em diferentes tempos de imersão em cada estação.

A tabela XI apresenta a média dos valores de peso seco encontrada nos coletores bimestrais, trimestrais e acumulativos e a média total de todos os valores de peso seco em cada estação. Nos coletores bimestrais observa-se que os valores médios de peso seco aumentaram da Estação I à III; no entanto decrescem da Estação III à V.

A Estação III apresentou 4 vezes mais incrustação

biológica que a Estação I em seus coletorés bimestrais.

Nos coletores trimestrais ocorre o mesmo que nos bimestrais sendo a média de peso seco da Estação III apenas 2,5 vezes maior que a média da Estação I.

Nos coletores acumulativos a média de peso seco da incrustação aumenta progressivamente da Estação I à V, sendo o valor médio da Estação V, 12 vezes maior que o da Estação I.

Na média total observa-se um aumento do peso da incrustação da Estação I à V, havendo uma ligeira diminuição apenas na Estação IV que apresentou um valor menor que o da Estação III.

Tabela XI

Média dos valores de peso seco (g) da incrustação biológica encontrada nos coletores bimestrais, trimestrais e acumulativos das Estações I, II, III, IV e V.

Estações	Peso seco (g)			
	bim.	trim.	acum.	média total
I	0,64	0,75	0,37	0,58
II	1,17	1,40	1,28	1,28
III	2,65	1,80	3,01	2,49
IV	1,49	0,75	3,82	2,02
V	2,45	1,44	4,46	2,78

2. Espécies de Teredinidae encontradas na Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro.

Lyródus Gould, 1870

L. floridanus (Bartsch, 1922)

Teredo Linnaeus, 1758

T. navalis Linnaeus, 1758

T. furcifera Martens, 1894

T. bartschi Clapp, 1923

Bankia Gray, 1842

B. fimbriatula Moil & Roch, 1931

B. gouldi (Bartsch, 1908)

B. carinata (Gray, 1827)

Chave de identificação para os gêneros de Teredinidae encontrados na Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro.

1. Palhetas de forma variada, com lâmina não segmentada. Indivíduos incubam larvas nas brânquias até o estágio veliger.....2

1. Palhetas alongadas, com lâmina composta de segmentos com pedúnculo que se estende a todo o comprimento desta. Segmentos separados como cones distintos. Indivíduos não incubam larvas.....Bankia

2(1). Palhetas com porção calcária de lâmina pouco desenvolvida. Perióstraco marrom, à quase preto, bastante desenvolvido, se estendendo muito além da porção calcária. Este pode cobrir parcialmente a base calcária ou se inserir sobre ela como uma taça.....Lyrodus

2(1). Palhetas com porção calcária de lâmina muito desenvolvida. Perióstraco geralmente fino, bem aderido à porção calcária, acompanhando o contorno da lâmina, não se estendendo muito além dela.....Teredo

Lyrodus Gould, 1870

Lyrodus Gould, 1870 : 34, fig 360; TURNER, 1966 : 78, pr. 1-6, figs 20 e 21.

Teredops Bartsch, 1921 : 26.

Cornuteredo Dall, Bartsch e Rehder, 1938 : 209.

Caracterização: palhetas de forma variada com lâmina não segmentada. Porção calcária da lâmina pouco desenvolvida, geralmente com linhas de crescimento. Perióstraco marrom a quase preto, bastante desenvolvido, se estendendo muito além da porção calcária. Este perióstraco pode cobrir parcialmente a base calcária ou se inserir sobre ela como uma taça. A margem distal do perióstraco pode ser reta, curva ou possuir expansões laterais. As conchas não podem ser distintas das de Teredo e Bankia. Os sifões são relativamente curtos e separados. Indivíduos incubam larvas nas brânquias até o estágio veliger.

Teredo Linnaeus, 1758

Teredo Linnaeus, 1758 : 658; Turner, 1966 : 76, pls. 7 - 15, fig 11 A.

Coeloteredo Bartsch, 1923 : 99.

Zopoteredo Bartsch, 1923 : 96.

Pingoteredo Iredale, 1932 : 30.

Austroteredo Habe, 1952 : 249.

Caracterização: palhetas de forma, variada, com lâmina não segmentada. Porção calcária da lâmina muito desenvolvida. Perióstraco geralmente, fino, bem aderido à porção calcária, acompanhando o contorno da lâmina, não se estendendo muito além dela. As conchas não podem ser distintas das de Lyrodus e Bankia. Sifões longos e separados. Indivíduos incubam larvas nas brânquias até o estágio velíger.

Bankia Gray, 1842

Bankia Gray, 1842 : 76; Turner, 1966 : 80, prs. 44 - 63, figs 13, 19, 22. - 24.

Bankiura Moll, 1952 : 42, 85.

Caracterização: palhetas alongadas, com lâmina composta de numerosos segmentos, com pedúnculo que se estende a todo o comprimento desta. Segmentos separados como cones distintos. Cones com base calcária coberta com perióstraco se estendendo como uma borda. A largura e ornamentação desta borda varia muito, pode ser lisa ou serrilhada e se estender lateralmente. Sifões relativamente longos e separados. Indivíduos não incubam larvas.

Lyrodus floridanus (Bartsch, 1922)

(Pr. III, Fig. 1)

Teredo (Teredops) floridana Bartsch, 1922 : 28, pr. 22, fig. 1,  
pr. 34, fig. 1

Lyrodus floridanus: Calloway & Turner, 1983 : 66, figs. 1 - 4.

Caracterização: palhetas simples, não segmentadas. Porção calcária da lâmina da palheta pouco desenvolvida, em forma lanceolada. Perióstraco largo, envolvendo a porção superior da base calcária e se estendendo muito além dela. Este períostraco é reto dos lados, com margem distal de ligeiramente côncava à forma de "U". A cor do períostraco varia de marrom claro à quase preto.

A espécie tem curto período de incubação de larvas, liberando-as no estágio "veliger de charneira reta" (straight hinge veliger).

Material examinado: Estação I: 27 exemplares; Estação II: 16 exemplares.

Teredo navalis Linnaeus, 1758

(Pr. III, Fig. 2)

Teredo navalis Linnaeus, 1758 : 651; Turner, 1966 : 112 - 113,  
pr. 14, figs. A - E

Teredo batavus Spengler, 1792 : 103, pr. 2, fig. C.

Teredo japonica Clessin, 1893 : 78, pr. 20, figs. 9 - 11.

Teredo (Teredo) beachi Bartsch, 1921 : 29.

Teredo (Teredo) beaufortana Bartsch 1922 : 22, pr. 32, fig. 1.

Teredo (Teredo) morsei Bartsch 1922 : 21.

Teredo (Teredo) novangliae Bartsch 1922 : 19, pr. 21, fig. 3, pr.  
32, fig. 3.

Teredo sinensis Roch & Moll, 1929 : 13, pr. 2, fig. 11.

Teredo navalis borealis Roch, 1931 : 27, fig. 18.

Teredo pocilliformis Roch, 1931 : 216, fig. 44.

Teredo austini Iredale, 1932 : 29, pr. 1, figs. 1 - 4.

Caracterização: palhetas simples, não segmentadas. Lâminas da palheta com porção calcária bem desenvolvida em forma de pá, sem sulco transversal na porção mais larga. Margem distal da face interna levemente côncava sendo moderadamente em forma de "U". Margem externa em forma de "U" mais profundo. Perióstraco delgado, amarelo claro, cobrindo a metade distal da lâmina calcária.

Material examinado: Estação I: 27 exemplares; Estação II: 19 exemplares; Estação III: 2 exemplares; Estação IV: 1 exemplar.

## Prancha III

Fig 1 - Morfologia das palhetas de Lyrodus floridanus evidenciando-se os sifões.

A. face externa.

B. face interna.

Fig 2 - Morfologia das palhetas de Teredo navalis evidenciando-se os sifões.

A. face externa.

B. face interna.

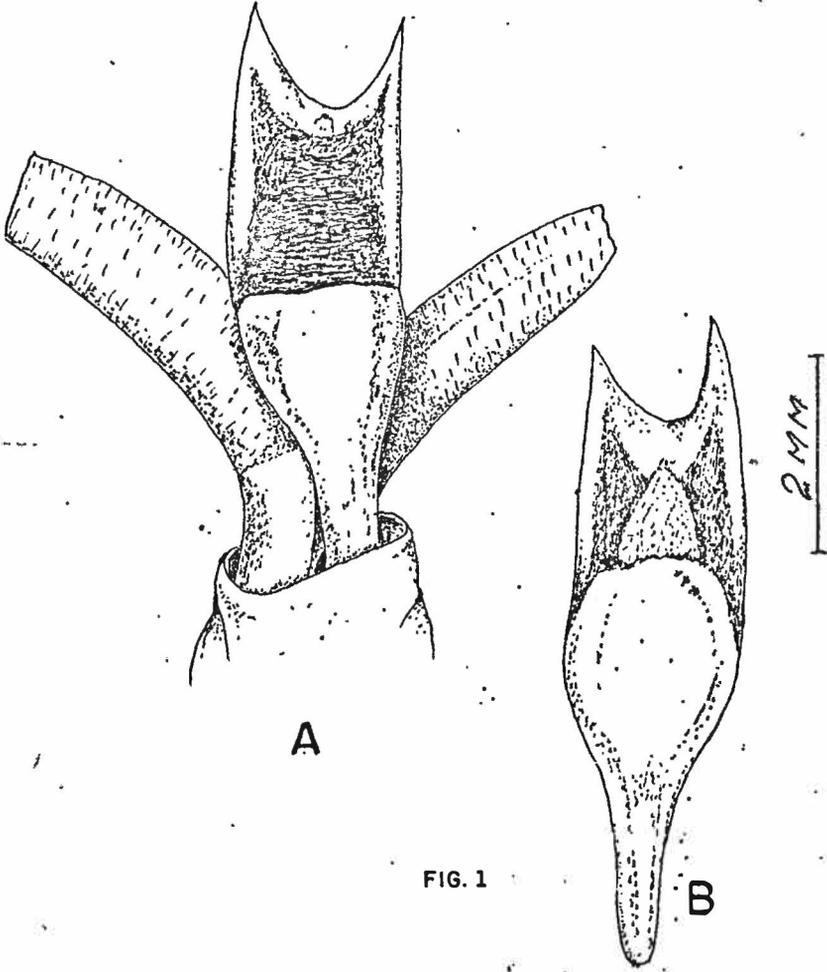


FIG. 1

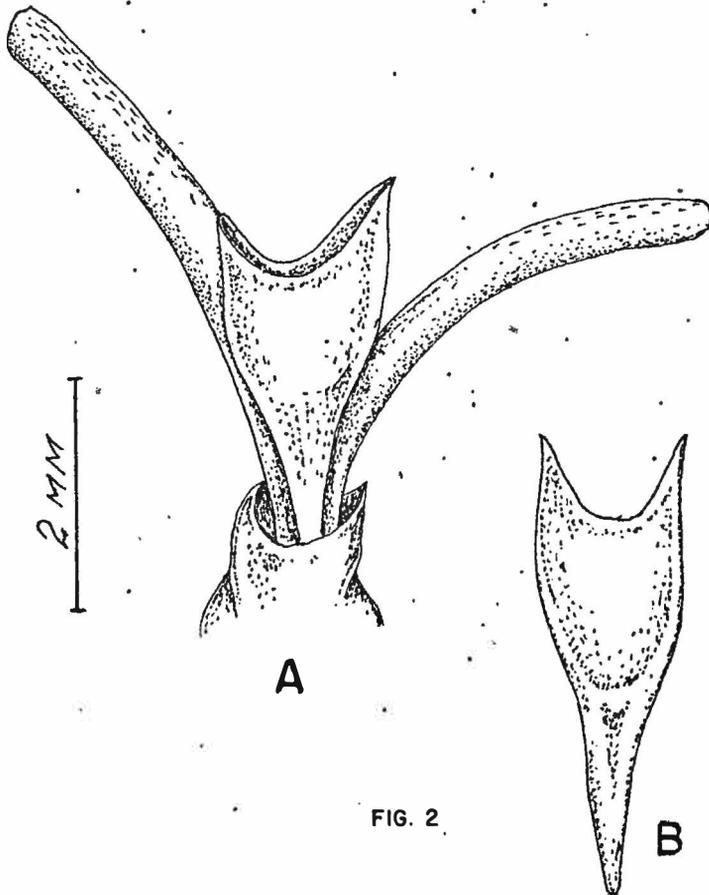


FIG. 2

Teredo furcifera Martens, 1894

(Pr. IV, Fig. 1)

Teredo furcifera Martens, 1894 : 95, pr. 4, fig. 9; Turner, 1966 : 102, pr. 10, figs. A - E, pr. 13, figs. A - E.

Teredo (Teredo) parksi Bartsch, 1921 : 28.

Teredo parksi, madrasensis Nair, 1955 : 265, figs. A - C.

Teredo furcillatus Miller, 1924 : 149; pr. 10, figs. 16 - 20.

Teredo australasiatica Roch & Moll, 1935 : 268, fig. 6.

Teredo furcata Roch & Moll, 1935 : 267, pr. 1, fig. 4.

Teredo Krappei Roch & Moll, 1935 : 268, pr. 1, fig. 6.

Teredo laciniata Roch & Moll, 1935 : 269, pr. 1, fig. 7.

Teredo (Teredo) bensoni Edmondson, 1946 : 214, fig. 1 a - d.

Caracterização: palhetas simples, não segmentadas. Lâmina da palheta quase toda calcária com um sulco transversal na porção mais larga. Faces interna e externa da lâmina em forma de "U" ou "V" profundos (a interna menos). Em exemplares jovens a margem interna pode ser pouco escavada. Perióstraco delgado, amarelo à muito marrom, cobrindo parte da porção calcária.

Material examinado: Estação II: 2 exemplares.

Teredo bartschi Clapp, 1923

(Pr. IV, Fig. 2)

Teredo bartschi Clapp, 1923 : 33, prs. 3 - 4, Turner, 1966 : 90, pr. 8, figs. A - F, pr. 9, fig. E.

Teredo (Teredo) batilliformis Clapp, 1924 : 282, pr. 1, figs. 1 - 6, pr. 3, figs. 13 - 14.

Teredo balatro Iredale, 1932 : 31, pr. 2, figs. 4 - 7.

Teredo shaevi Iredale, 1932 : 30, pr. 1; figs. 5 - 8.

Teredo aegyptia Roch & Moll, 1935 : 267, pr. 1, fig. 5.

Teredo (Teredo) grobbai Moll & Roch, 1937 : 182.

Teredo (Teredo) hiloensis Edmondson, 1942 : 113, fig. 4 d - h.

Caracterização: Palhetas simples, não segmentadas. Porção calcária da lâmina da palheta não se estendendo até a extremidade desta. Lâmina sem sulco transversal na porção mais larga. Margem distal das faces interna e externa em forma de "U". Perióstraco delgado, de cor dourada, freqüentemente se estendendo lateralmente.

Material examinado: Estação I: 83 exemplares; Estação II: 21 exemplares; Estação III: 1 exemplar.

## Prancha IV.

Fig 1 - Morfologia das palhetas de Teredo furcifera evidenciando-se os sifões.

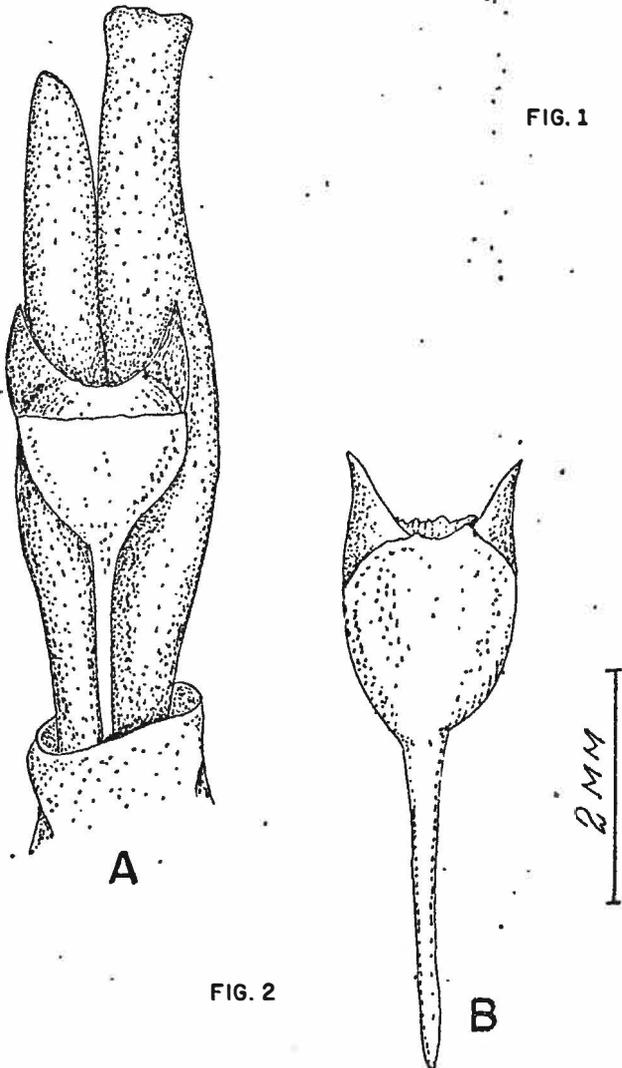
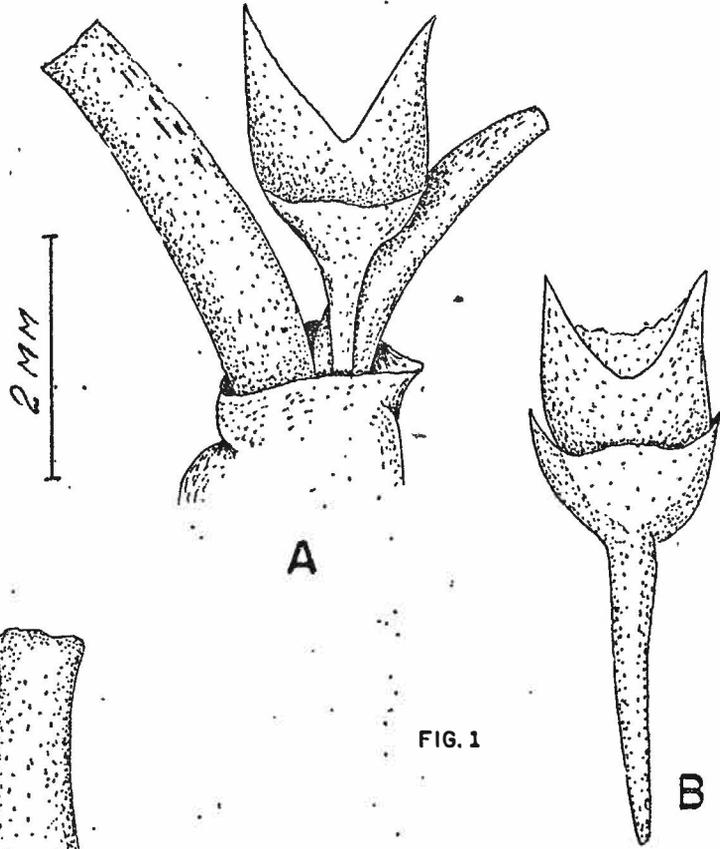
A. face externa.

B. face interna.

Fig 2 - Morfologia das palhetas de Teredo bartschi evidenciando-se os sifões.

A. face externa.

B. face interna.



Bankia fimbriatula Moll & Roch, 1931

(Pr. V)

Teredo palmulata : Forbes & Hanley, 1853 : 86, pr. 2, figs. 9 - 11. Nec Lamarck, 1818 apud Turner, 1966.

Teredo fimbriata: Jeffreys, 1860 : 126. Nec Defrance, 1828 apud Turner, 1966.

Bankia fimbriatula Moll & Roch, 1931 : 213, pr. 25, fig. 37; Clench & Turner, 1946 : 22 - 23, pr. 14, figs. 1 - 4; Turner, 1966 : 101, prs. 55 - 56, figs. A, B .

Bankia canalis Bartsch, 1944 : 1, pr. 1.

Caracterização: Palhetas delicadas, compostas de muitos segmentos, com pedúnculo que se estende a todo o comprimento da lâmina. Segmentos das palhetas separados como cones distintos. Porção calcária dos cones em forma de "V" profundo em ambas as faces. Perióstraco translúcido se estendendo muito além da porção calcária. Margem do perióstraco dos cones, serrilhada em ambas as faces, com projeções laterais longas.

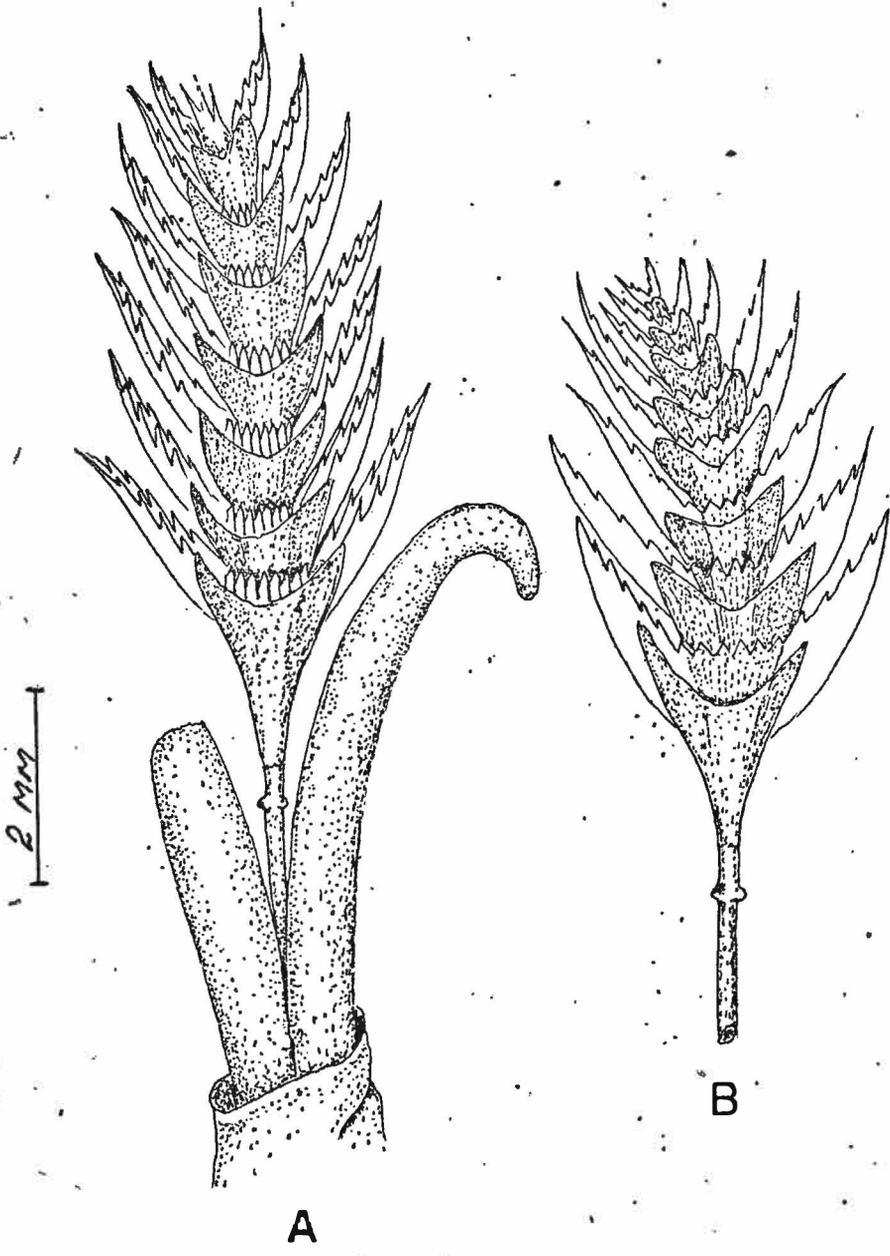
Material examinado: Estação I: 18 exemplares; Estação II: 11 exemplares; Estação III: 10 exemplares; Estação IV: 6 exemplares; Estação V: 3 exemplares.

## Prancha V

Morfologia das palhetas de Bankia fimbriatula evidenciando-se os  
sifões.

A. face externa.

B. face interna.



Bankia gouldi (Bartsch, 1908)

(Pr. VI, Fig. 1)

Xylotrya gouldi Bartsch, 1908 : 211.

Bankia (Bankiella) mexicana Bartsch, 1921 : 27;

Bankia schrencki Roch & Moll, 1935 : 275, pr. 2, fig. 7.

Bankia gouldi : Clench & Turner, 1946 : 13 - 15, pr. 9, figs. 1 - 4; Turner, 1966 : 103, prs. 59, 60 F.

Caracterização: palhetas compostas de segmentos com pedúnculo que se estende a todo o comprimento da lâmina. Segmentos das palhetas separados como cones distintos. Cones muito pouco espaçados, em forma de taça. Margem externa da porção calcária em forma de "U" não tão profundo como na margem interna. Perióstraco translúcido cobrindo toda a porção calcária e estendendo-se muito pouco lateralmente. Margem do perióstraco não serrilhada.

Material examinado: Estação I: 10 exemplares; Estação II: 15 exemplares; Estação III: 1 exemplar; Estação IV: 1 exemplar; Estação V: 1 exemplar.

Bankia carinata (Gray, 1827)

(Pr. VI, Fig. 2)

Teredo navalis : Spengler, 1792 : 100, pr.2, figs. 1-3. Nec  
Linnaeus, 1758 apud Turner, 1966.Teredo carinata Gray, 1827 : 411Teredo minima Blainville, 1828 : 268Teredo stuchburyi Blainville, 1828 : 268; Sowerby, 1876 : 20, pr.  
2, fig. 5 a-c.Xylotrya phillippi Gray, 1851 : 386.Nausitora kamiyai Roch & Moll, 1929 : 17, pr. 2, fig. 16.Bankia kurunuii Roch & Moll, 1929 : 19, pr. 2, fig. 19.Bankia segaruensis Roch & Moll, 1929 : 20, pr. 2, fig. 20.Bankia (Bankia) nakazawai Kuronuma, 1931 : 296, pr. 8, fig. 8,  
pr. 9, figs. 32-34.Bankia syriaca Moll & Roch, 1936 : 4.Bankia (Bankiopsis) caribbea Clench & Turner, 1946 : 16, pr. 10.Bankia (Bankiella) edmondsoni Nair, 1954 : 396, fig. 4 a-e.Bankia (Bankiella) indica Nair, 1954 : 393, fig. 3 a-d.Bankia carinata : Turner, 1966 : 93, pr. 45, 46.

Caracterização: palhetas compostas de segmentos com pedúnculo que se estende a todo o comprimento da lâmina. Segmentos das palhetas separados como cones distintos. Cones em forma de funil, espaçados moderadamente. Perióstraco translúcido cobrindo toda a porção calcária e se estendendo lateralmente. Margem do perióstraco não serrilhada.

Material examinado: Estação I: 6 exemplares; Estação II: 4 exemplares.

## Prancha VI.

Fig 1 - Morfologia das palhetas de Bankia gouldi evidenciando-se os sífões.

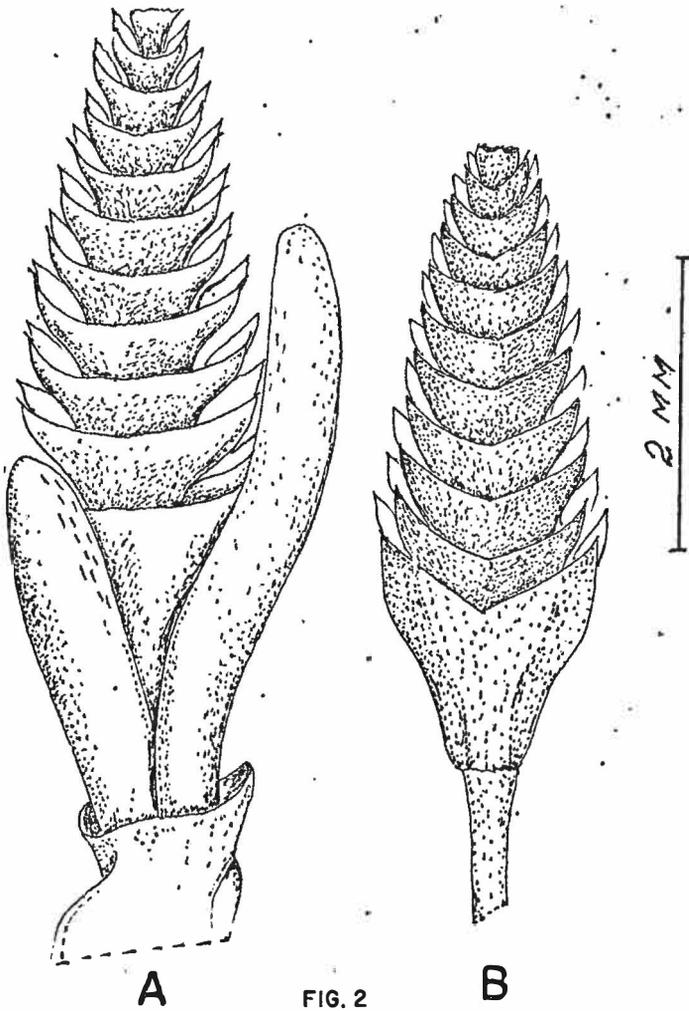
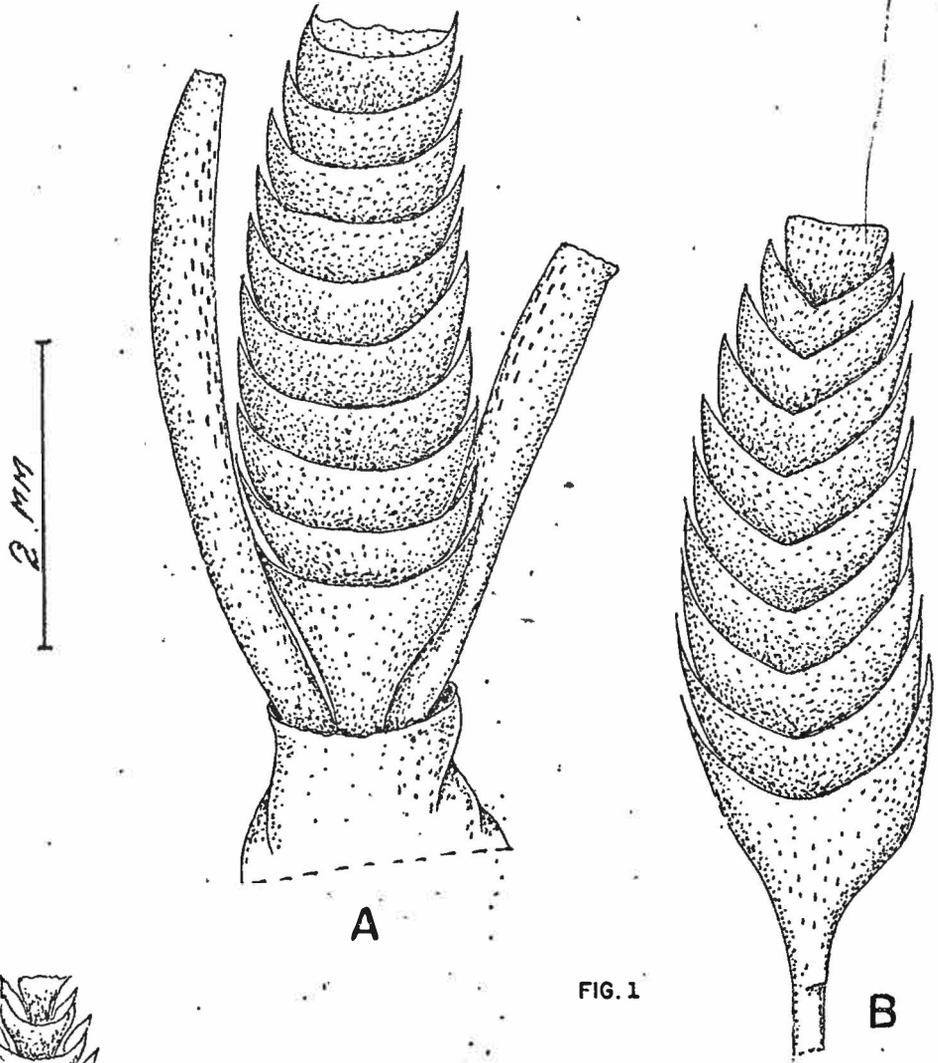
A. face externa.

B. face interna.

Fig 2 - Morfologia das palhetas de Bankia carinata evidenciando-se os sífões.

A. face externa.

B. face interna.



Chave de identificação para as espécies de Teredinidae  
encontradas na Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro

1. Palhetas com forma variada, não segmentadas.....2
1. Palhetas com lâmina composta de segmentos com pedúnculo que se estende a todo o comprimento desta. Segmentos separados como cones distintos.....5
- 2(1). Palheta com porção calcária da lâmina pouco desenvolvida. Perióstraco marrom a quase preto, muito desenvolvido, cobrindo parcialmente a base calcária e se estendendo muito além dela. Libera larvas após curto período de incubação no estágio "veliger de charneira reta".....Lyrodus floridanus
- 2(1). Palheta com lâmina variável na forma, quase toda calcária. Perióstraco delgado.....3
- 3(2). Lâmina da palheta com sulco transversal na porção mais larga. Perióstraco amarelo a muito marrom. Faces interna e externa em forma de "U" ou "V" profundos.....Teredo furcifera
- 3(2). Lâmina da palheta sem sulco transversal na porção mais larga.....4
- 4(3). Palheta com porção calcária se estendendo até a extremidade da lâmina. Margem distal da face interna da lâmina

levemente côncava, moderadamente em forma de "U". Margem externa em forma de "U" mais acentuado. Perióstraco amarelo claro cobrindo a metade distal da lâmina da palheta.....Teredo navalis

4(3). Palheta com porção calcária não se estendendo até a extremidade da lâmina. Margem distal das faces interna e externa em formade "U". Perióstraco dourado frequentemente se estendendo lateralmente.....Teredo bartschi

5(1). Palhetas delicadas, compostas de cones com margem periostracal serrilhada, com projeções laterais longas. Porção calcária dos cones em forma de "V" em ambas as faces. Perióstraco translúcido se estendendo muito além da porção calcária.....Bankia fimbriatula

5(1). Palhetas compostas de cones com margem periostracal não serrilhada.....6

6(5). Cones muito pouco espaçados em forma de taça.....Bankia gouldi

6(5). Cones moderadamente espaçados em forma de funil.....Bankia carinata

### 3 - Infestação

Como citamos na descrição da metodologia, a cada dois meses seriam retirados 5 coletores bimestrais e 5 coletores acumulativos, e a cada três meses, 5 coletores trimestrais de cada estação. Nem sempre isto foi possível devido à perda de alguns coletores. A seguir serão descritos os resultados encontrados para cada estação.

#### A - Estação I

##### A.1 - Resultados bimestrais

###### A.1.1 - 1º bimestre (set/out)

Nos 5 coletores imersos durante este bimestre foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae que não pode ser identificação devido ao seu pequeno tamanho (1,5 mm).

Encontramos também 33 exemplares de Limnoria tripunctata Menzies, 1951, crustáceos isópodes da família Limnoriidae (6,6 / coletor).

###### A.1.2 - 2º bimestre (nov/dez)

Nos 5 coletores retirados, constatamos apenas a presença de 1 exemplar de Teredinidae que não foi identificado devido ao seu tamanho pequeno (2 mm).

Foram encontrados 2 exemplares de Limnoria tripunctata (0,4 / coletor).

###### A.1.3 - 3º bimestre (jan/fev)

Nos 5 coletores deste bimestre foi encontrado apenas 1 exemplar da espécie Bankia fimbriatula com 29 mm de comprimento.

Foram encontrados também 3 exemplares de Limnoria tripunctata (0,6 / coletor).

#### A.1.4 - 4º bimestre (mar/abr)

Nos 5 coletores retirados encontramos 4 exemplares de Teredinidae: 1 Bankia gouldi com 19 mm de comprimento e 3 exemplares não identificados devido ao seu pequeno tamanho.

Foram observados 21 exemplares de Limnoria tripunctata (4,2 / coletor).

#### A.1.5 - 5º bimestre (mai/jun)

No 5º bimestre, os 4 coletores retirados apresentaram as seguintes espécies de Teredinidae e respectivo número de exemplares: Lyrodus floridanus (3), Bankia fimbriatula (2), Teredo navalis (1).

O comprimento médio de L. floridanus foi de 6,3 mm; o de B. fimbriatula, 19,2 mm e o de T. navalis, 3 mm.

Encontramos também 71 exemplares de Limnoria tripunctata (17,7 / coletor).

#### A.1.6 - 6º bimestre (jul/ago)

Neste bimestre foram retirados 4 coletores que apresentaram 68 exemplares de Teredinidae. Destes, 23 não foram identificados devido ao seu pequeno tamanho.

Foram identificadas as seguintes espécies com o

respectivo número de exemplares: Lyrodus floridanus (16), Teredo navalis (8), Teredo bartschi (7), Bankia carinata (4), Bankia fimbriatula (4), Bankia gouldi (4) e Bankia spp (2).

A espécie dominante foi L. floridanus, apresentando uma média de 4 exemplares por coletor e uma dominância relativa de 35,5%.

A maior média de comprimento entre os Teredinidae identificados, foi encontrada em B. gouldi (29,7 mm) e a menor em Bankia spp (11 mm).

Os demais resultados encontram-se na Tabela XII.

Foram encontrados também 277 exemplares de Limnoria tripunctata (69,2 / coletor).

Tabela XII

TEREDINIDAE PRESENTES EM 4 COLETORES RETIRADOS  
NO 6º BIMESTRE (JUL-AGO) DA ESTAÇÃO I

Espécie	Nº total de EXEMPLARES	DOMINÂNCIA (%)	MÉDIA POR COLETOR	COMP. MÉDIO (mm)
<u>L. floridanus</u>	16	35,5	4,0	12,1
<u>T. navalis</u>	8	17,5	2,0	20,6
<u>T. bartschi</u>	7	15,5	1,7	10,5
<u>B. carinata</u>	4	8,8	1,0	28,7
<u>B. fimbriatula</u>	4	8,8	1,0	18,7
<u>B. gouldi</u>	4	8,8	1,0	29,7
<u>Bankia spp</u>	2	4,5	0,5	11,0

## A.2 - Análise dos resultados bimestrais

Nos 28 coletores bimestrais da Estação I foram encontrados 81 exemplares de Teredinidae dos quais 53 foram identificados. A média de exemplares por coletor foi de 2,9.

Foram registradas as seguintes espécies e respectivo número de exemplares: Lyrodus floridanus (19), Teredo navalis (9), Teredo bartschi (7), Bankia fimbriatula (7), Bankia gouldi (5), Bankia carinata (4) e Bankia spp. (2).

A espécie dominante foi L. floridanus com 35,8% de dominância relativa, seguida de T. navalis com 16,9%, T. bartschi e B. fimbriatula com 13,2% cada, B. gouldi com 9,4%, B. carinata com 7,5% e Bankia spp com 3,7% (Fig. 31 e Tabela XIII)

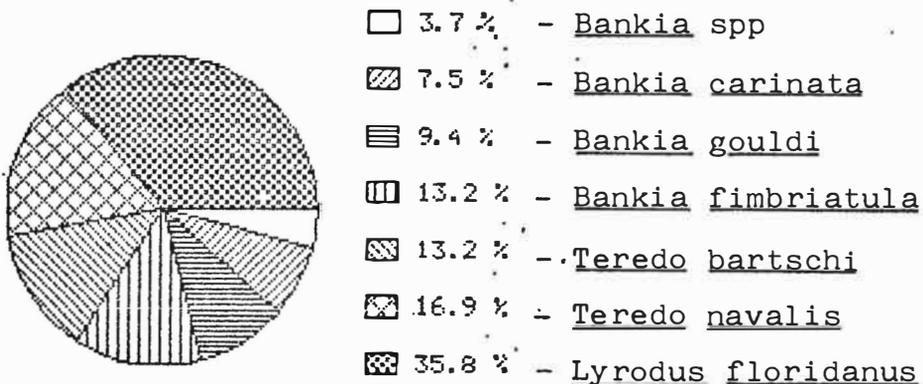


Fig. 31. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores bimestrais da estação I.

Foram também encontrados nestes coletores 407 exemplares de Limnoria tripunctata.

L. floridanus apesar de ser a espécie dominante no total

Tabela XIII

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores bimestrais da Estação I

Espécie	Bimestres						total	Dominância (%)
	set/ out	nov/ dez	jan/ fev	mar/ abr	mai/ jun	jul/ ago		
Não identificados	1	1	-	3	-	23	28	-
<u>L.floridanus</u>	-	-	-	-	3	16	19	35,8
<u>T.navalis</u>	-	-	-	-	1	8	9	16,9
<u>T.bartschi</u>	-	-	-	-	-	7	7	13,2
<u>B.fimbriatula</u>	-	-	1	-	2	4	7	13,2
<u>B.gbuldi</u>	-	-	-	1	-	4	5	9,4
<u>B.carinata</u>	-	-	-	-	-	4	4	7,5
<u>Bankia spp</u>	-	-	-	-	-	2	2	3,7
TOTAL	1	1	1	4	6	68	81	

de coletores bimestrais só esteve presente nos coletores do 5º (mai/jun) e 6º (jul/ago) bimestres onde também se apresentou como espécie dominante.

B.fimbriatula embora em terceiro lugar em dominância relativa foi a mais freqüente, estando presente nos coletores do 3º (jan/fev), 5º (mai/jun) e 6º (jul/ago) bimestres.

Algumas espécies como T.bartschi, B.carinata e Bankia spp só estiveram presentes nos coletores do 6º bimestre (jul/ago).

Observa-se uma nítida diferença na infestação dos 6 bimestres. O 6º bimestre (jul/ago) foi o que apresentou a maior média de exemplares por coletor (17,0). Neste bimestre foi encontrado 85,5% do total de exemplares encontrados em todos os coletores bimestrais da Estação I durante o período do experimento (Tabela XIV e Fig. 32). Este bimestre apresentou

cerca de 6 vezes mais exemplares de Teredinidae que a soma dos exemplares encontrados em todos os bimestres anteriores.

Além disso, o 6º bimestre (jul/ago) foi o que apresentou o maior número de espécies (7) e a maior média de comprimento, encontrada em B.gouldi (29,7 mm).

A maior média de exemplares do isópode Limnoria tripunctata por coletor também foi encontrada neste bimestre (Fig. 33).

Tabela XIV

Média de exemplares de Teredinidae por coletor nos 6 bimestres da Estação I

Bimestre	MÉDIA DE EXEMPLARES/COLETOR
set-out	0,2
nov-dez	0,2
jan-fev	0,2
mar-abr	0,8
mai-jun	1,5
jul-ago	17,0

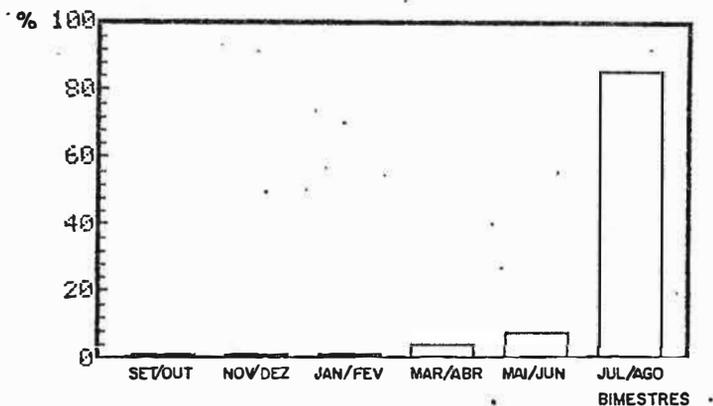


Fig. 32. Representação em cada bimestre da porcentagem do total de Teredinidae encontrada nos coletores bimestrais da Estação I de setembro de 1983 à agosto de 1984.

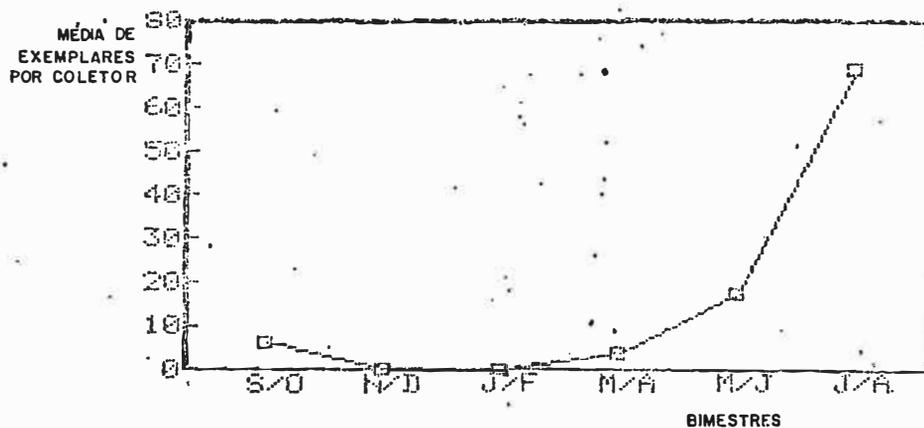


Fig. 33. Variação da média de exemplares por coletor de Limnoria tripunctata nos coletores bimestrais da Estação I de setembro de 1983 à agosto de 1984.

### A.3 - Resultados trimestrais

#### A.3.1 - 1º trimestre (set à nov)

Nos 5 coletores deste primeiro trimestre, foi encontrado apenas 1 exemplar de Bankia gouldi com 5 mm de comprimento.

Também foram encontrados 11 exemplares de Limnoria tripunctata (2,2 / coletor).

#### A.3.2 - 2º trimestre (dez à fev)

Nos 5 coletores retirados foram identificados: 1 exemplar de Bankia fimbriatula com 105 mm de comprimento, 1 exemplar de Teredo navalis com 7 mm e 1 exemplar de Lyrodus floridanus com 34 mm. Foram também encontrados 2 exemplares de Teredinidae não identificados devido ao seu pequeno tamanho.

Foram observados também 26 exemplares de Limnoria tripunctata (5,2 / coletor).

#### A.3.3 - 3º trimestre (mar à mai)

Neste trimestre foram retirados 5 coletores que apresentaram 10 exemplares de Teredinidae, dos quais 7 foram identificados.

As espécies identificadas e respectivo número de exemplares foram as seguintes: Teredo navalis (3), Bankia spp (2), Bankia gouldi (1) e Lyrodus floridanus (1).

A espécie dominante foi T. navalis com uma média de 0,6 exemplares por coletor e uma dominância relativa de 42,8%.

A maior média de comprimento entre os Teredinidae identificados foi encontrada em B. gouldi com 65,5 mm e a menor em T. navalis com 4,6 mm.

Os demais resultados encontram-se na Tabela XV.

Foram encontrados 299 exemplares de Limnoria tripunctata (59,8 / coletor).

Tabela XV

Teredinidae presentes em 5 coletores retirados no 3º trimestre (mar à mai) da Estação I

Espécie	Nº total de exemplares	Dominância (%)	Média por coletor	Comp.Médio (mm)
<u>T. navalis</u>	3	42,8	0,6	4,6
<u>Bankia spp</u>	2	28,5	0,4	6,0
<u>B. gouldi</u>	1	14,2	0,2	65,5
<u>L. floridanus</u>	1	14,2	0,2	22,5

#### A.3.4 - 4º trimestre (jun à ago)

No 4º trimestre (jun/ago) os 4 coletores retirados apresentaram 27 exemplares de Teredinidae, dos quais 10 não puderam ser identificados devido ao pequeno comprimento.

Foram registradas as seguintes espécies e respectivo número de exemplares: Teredo navalis (8), Teredo bartschi (3), Lyrodus floridanus (2), Bankia fimbriatula (2), Bankia carinata (1) e Bankia sp (1).

A espécie dominante foi T. navalis com uma média de 2 exemplares por coletor e uma dominância relativa de 47%.

Entre os Teredinidae identificados, a maior média de comprimento foi encontrada em B. fimbriatula e B. carinata, ambas com 26 mm. A menor média foi encontrada em Bankia sp com 5 mm.

Foram observados 220 exemplares de Limnoria tripunctata (55/ coletor).

Os demais resultados encontram-se na Tabela XVI.

Tabela XVI

Teredinidae presentes em 4 coletores retirados no 4º trimestre (jun à ago) da Estação I

Espécie	Nº total de exemplares	Dominância (%)	Média por coletor	Comp.Médio (mm)
<u>T.navalis</u>	8	47,0	2,0	13,5
<u>T.bartschi</u>	3	17,6	0,75	13,0
<u>L.floridanus</u>	2	11,8	0,5	13,0
<u>B.fimbriatula</u>	2	11,8	0,5	26,0
<u>B.carinata</u>	1	5,9	0,25	26,0
<u>Bankia sp</u>	1	5,9	0,25	5,0

#### A.4 - Análise dos resultados Trimestrais

Nos 19 coletores trimestrais da Estação I foram encontrados 43 exemplares de Teredinidae, dos quais 28 foram identificados, sendo 12 exemplares de Teredo navalis, 4 de Lyrodus floridanus, 3 de Teredo bartschi, 3 de Bankia fimbriatula, 3 de Bankia spp, 2 de Bankia gouldi e 1 de Bankia carinata. A média de exemplares de Teredinidae por coletor ficou em 2,3.

A espécie dominante foi T. navalis com 42,8% de dominância relativa, seguida de L. floridanus com 14,3%, T. bartschi, B. fimbriatula e Bankia spp com 10,7% cada, B. gouldi com 7,1% e B. carinata com 3,6% (Fig. 34 e Tabela XVII).

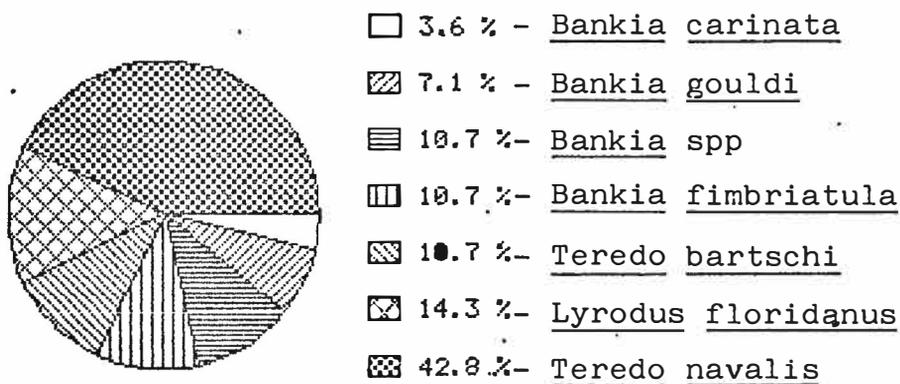


Fig. 34. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores trimestrais da Estação I.

Foram também identificados 556 exemplares de Limnoria tripunctata.

Observa-se um aumento crescente da infestação de Teredinidae ao longo dos 4 trimestres que apresentaram respectivamente: 0,2; 1,0; 2,0 e 6,7 exemplares em média por

coletor.

Tabela XVII .

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores trimestrais da Estação I

Espécie	Trimestres				Total	Dominância (%)
	set à nov	dez à fev	mar à mai	jun à ago		
Não identificados	-	2	3	10	15	-
<u>T. navalis</u>	-	1	3	8	12	42,8
<u>L. floridanus</u>	-	1	1	2	4	14,3
<u>T. bartschi</u>	-	-	-	3	3	10,7
<u>B. fimbriatula</u>	-	1	-	2	3	10,7
<u>Bankia spp</u>	-	-	2	1	3	10,7
<u>B. gouldi</u>	1	-	1	-	2	7,1
<u>B. carinata</u>	-	-	-	1	1	3,6
Total	1	5	10	27	43	

O número de espécies presentes também aumenta do 1º (set à nov) ao 4º (jun à ago) trimestre. Este último apresentando o maior número (6). O 4º trimestre (jun à ago) foi o que apresentou também a maior porcentagem (67,5%) do total de exemplares de Teredinidae encontrado em todos os coletores trimestrais (fig. 35).

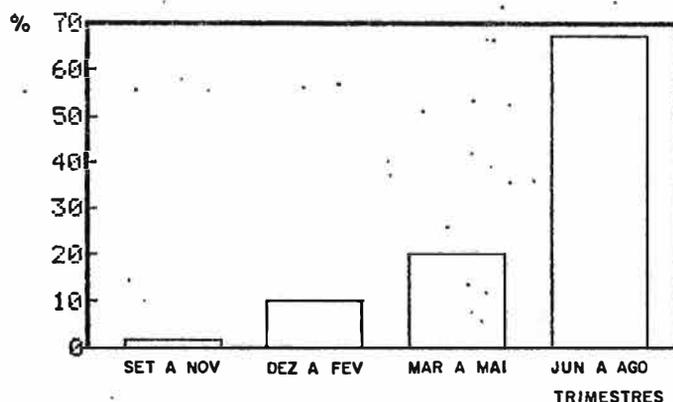


Fig. 35 Representação em cada trimestre da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores trimestrais da Estação I de setembro de 1983 à agosto de 1984.

T. navalis e L. floridanus são espécies mais frequentes estando presentes no 2º (dez à fev), 3º (mar à mai) e 4º (jun à ago) trimestres, enquanto T. bartschi e B. carinata só aparecem no 4º (jun à ago) trimestre. B. fimbriatula, B. gouldi e Bankia spp estão presentes apenas em 2 trimestres.

O 3º trimestre (mar à mai) apresentou a maior média de exemplares do isópode Limnoria tripunctata (fig. 36).

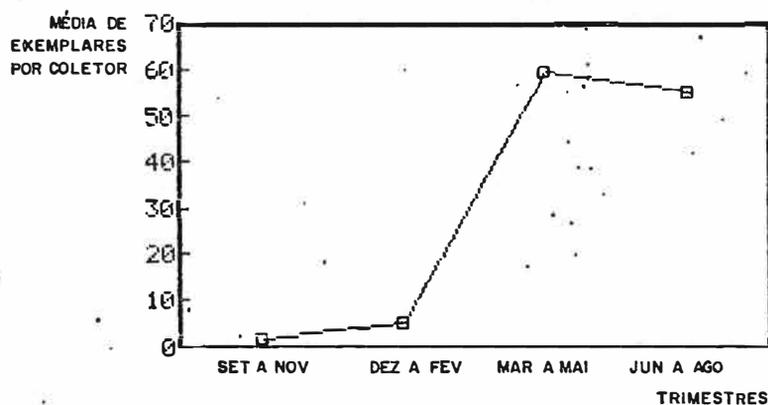


Fig. 36. Variação da média de exemplares por coletor de Limnoria tripunctata nos coletores trimestrais da Estação I de setembro de 1983 à agosto de 1984.

A maior média de comprimento foi encontrada no 2º trimestre (dez à fev) para B. fimbriatula que apresentou 105 mm de comprimento.

## A.5 - Resultados acumulativos

### A.5.1 - Coletores retirados após 2 meses de imersão

Nos 5 coletores que permaneceram imersos durante os 2 primeiros meses, foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae não identificado em virtude de seu pequeno comprimento (1,5mm).

Foram observados 33 exemplares de Limnoria tripunctata (6,6 / coletor).

### A.5.2 - Coletores retirados após 4 meses de imersão

Nos 5 coletores retirados após 4 meses de imersão nesta estação, foram encontrados 7 exemplares de Teredinidae: 5 exemplares de Bankia fimbriatula e 2 exemplares de Bankia gouldi, sendo B. fimbriatula dominante com 71,5% de dominância relativa.

A média de comprimento encontrada para B. fimbriatula foi de 60,2 mm, sendo maior que a de B.gouldi que apresentou uma média de 54,0 mm.

Foram também encontrados 23 exemplares de Limnoria tripunctata (4,6 / coletor).

### A.5.3 - Coletores retirados após 6 meses de imersão

Os 5 coletores que permaneceram 6 meses imersos, apresentaram um menor número de exemplares de Teredinidae que os de 4 meses. Foram encontrados neste coletores apenas 3 exemplares de Teredinidae: 2 da espécie Teredo navalis e 1 da espécie Bankia

fimbriatula.

T. navalis apresentou uma média de 38,5 mm de comprimento. O único exemplar de B. fimbriatula encontrado mediu 42,0 mm de comprimento.

Foram encontrados 37 exemplares de Limnoria tripunctata (7,4 / coletor).

#### A.5.4 - Coletores retirados após 8 meses de imersão

Em 4 coletores imersos durante 8 meses, foram encontrados apenas 3 exemplares de Teredinidae, sendo que 1 exemplar não foi identificado devido ao seu tamanho reduzido.

Foram identificados 1 exemplar de Teredo navalis com 10 mm de comprimento e 1 exemplar de Bankia fimbriatula que mediu 57 mm.

Estes coletores apresentaram 82 exemplares de Limnoria tripunctata (20,5 / coletor).

#### A.5.5 - Coletores retirados após 10 meses de imersão

Nos 5 coletores retirados após 10 meses de imersão foram encontrados 98 exemplares de Teredinidae dos quais 69 foram identificados. Dos 29 restantes, 16 não foram identificados devido ao pequeno comprimento e 13 exemplares foram encontrados mortos sem as palhetas (só foram encontradas as conchas destes animais).

Das espécies identificadas Teredo bartschi foi a espécie dominante com 91,3% de dominância relativa, seguida de Lyrodus floridanus com 4,4%, Teredo navalis com 2,9% e Bankia gouldi com 1,4%.

O maior comprimento foi encontrado no único exemplar de B. gouldi que apresentou 41 mm de comprimento. A menor média de comprimento, entre os Teredinidae identificados, encontramos para L. floridanus que apresentou 15,5 mm.

Foram encontrados nestes coletores 394 exemplares de Limnoria tripunctata (78,8 / coletor).

Os demais resultados encontram-se na Tabela XVIII

Tabela XVIII

Teredinidae presentes nos 5 coletores imersos durante 10 meses na Estação I

Espécie	nº total de exemplares	Dominância (%)	Média por coletor	Comp.médio (mm)
<u>T. bartschi</u>	63	91,3	12,6	18,9
<u>L. floridanus</u>	3	4,4	0,6	15,5
<u>T. navalis</u>	2	2,9	0,4	16,5
<u>B. gouldi</u>	1	1,4	0,2	41,0

#### A.5.6 - Coletores retirados após 12 meses de imersão

Após 1 ano de imersão, foram retirados apenas 3 coletores que apresentaram 15 exemplares vivos e 3 exemplares mortos, totalizando 18 exemplares de Teredinidae.

Dos exemplares vivos foram identificados 10 Teredo bartschi e 1 Teredo navalis. Devido ao comprimento reduzido, 4 exemplares não foram identificados.

Dos exemplares mortos, identificamos 1 Bankia fimbriatula e 1 Lyrodus floridanus. Um dos exemplares mortos não pôde ser identificado devido à perda de suas palhetas

T. bartschi foi a espécie dominante com 76,9% de dominância relativa.

O maior comprimento foi encontrado no exemplar morto de B. fimbriatula que apresentou 58 mm de comprimento e o menor comprimento no exemplar também morto de L. floridanus, com 6 mm.

Após 12 meses de imersão, observamos 386 exemplares de Limnoria tripunctata (128,6 / coletor).

Os demais resultados encontram-se na Tabela XIX

Tabela XIX

Teredinidae presentes nos 3 coletores imersos durante 12 meses na Estação I.

Espécie	nº total de exemplares	Dominância (%)	Média por coletor	Comp.médio (mm)
<u>T. bartschi</u>	10	76,9	3,3	26,0
<u>T. navalis</u>	1	7,7	0,3	15,0
<u>L. floridanus</u>	1	7,7	0,3	6,0
<u>B. fimbriatula</u>	1	7,7	0,3	58,0

exemplares mortos

#### A.6 - Análise dos resultados acumulativos

Nos 27 coletores acumulativos da Estação I foram encontrados 130 exemplares de Teredinidae, dos quais 94 foram identificados sendo 73 exemplares de Teredo bartschi, 8 de Bankia fimbriatula, 6 de Teredo navalis, 4 de Lyrodus floridanus e 3 de Bankia gouldi. A média de exemplares por coletor foi de 4,8.

T. bartschi se apresentou como espécie dominante com 77,6% de dominância relativa, seguida de B. fimbriatula com 8,5%, T. navalis com 6,4%, L. floridanus com 4,2% e B. gouldi com 3,2% (Fig. 37 e Tabela XX).

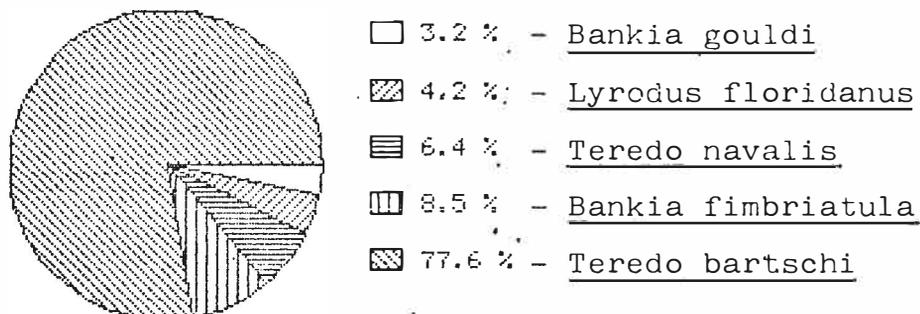


Fig. 37. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação I.

Contrariando o esperado, a média de exemplares por coletor não aumentou progressivamente ao longo dos meses de imersão, como podemos visualizar melhor na Tabela XXI. A maior média de exemplares por coletor foi encontrada após 10 meses de imersão, assim como a maior porcentagem (69%) do total de Teredinidae encontrados nos coletores acumulativos (Fig. 38).

Tabela XX

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação I

Espécie	Tempo de imersão (meses)						Total	Dominância (%)
	2	4	6	8	10	12		
Não identificados	1	-	-	1	29	5	36	-
<u>T. bartschi</u>	-	-	-	-	63	10	73	77,6
<u>B. fimbriatula</u>	-	5	1	1	-	1	8	8,5
<u>T. navalis</u>	-	-	2	1	2	1	6	6,4
<u>L. floridanus</u>	-	-	-	-	3	1	4	4,3
<u>B. gouldi</u>	-	2	-	-	1	-	3	3,2
Total	1	7	3	3	98	18	130	

'13 exemplares mortos

''1 exemplar morto

''' exemplar morto

T. bartschi apesar de dominante no total de coletores acumulativos, só esteve presente nos coletores de 10 e 12 meses de imersão. B. fimbriatula e T. navalis foram as espécies mais freqüentes enquanto B. gouldi e L. floridanus apareceram esporadicamente.

A maior média de comprimento foi encontrada aos 4 meses de imersão para B. fimbriatula com 60,2 mm de comprimento. Não conseguimos relacionar crescimento e tempo de imersão, já que aos 12 meses o exemplar maior encontrado era da espécie B. fimbriatula e media apenas 58 mm, sendo encontrado morto.

A mortalidade parece estar relacionada ao tempo de imersão, já que até os 8 meses, 100% dos indivíduos se encontravam vivos, aos 10 meses, 86,7% e aos 12 meses, 83,4%. A porcentagem de mortos aumentou de 13,3% aos 10 meses para 16,6% aos 12 meses (Fig. 39).

O número total de exemplares do isópode Limnoria tripunctata encontrados em todos os coletores acumulativos da

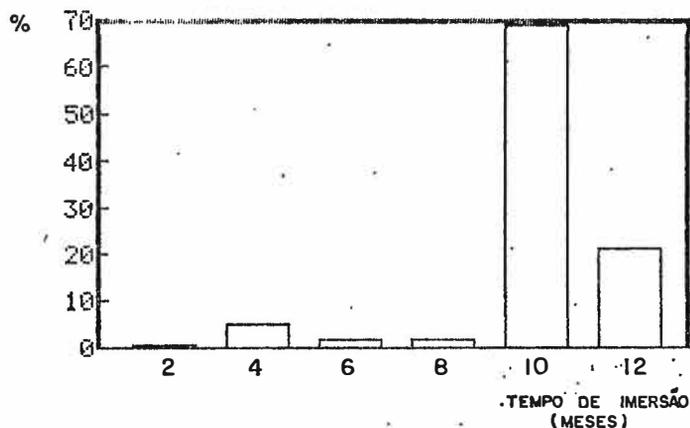


Fig. 38. Representação ao longo dos meses de imersão da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores acumulativos da Estação I.

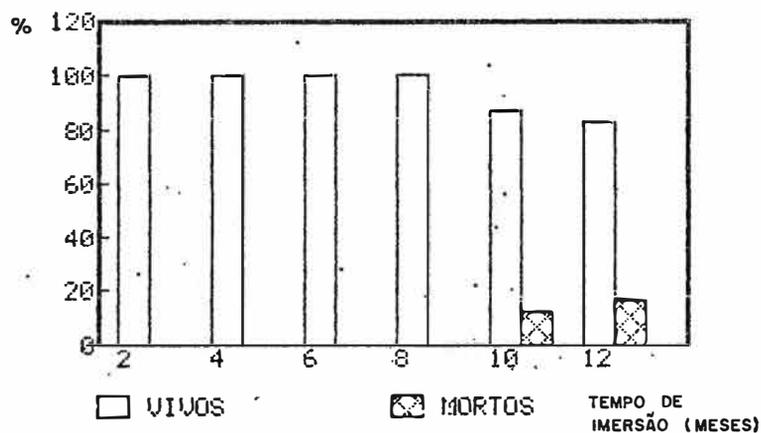


Fig. 39. Porcentagem de exemplares de Teredinidae vivos e mortos nos coletores acumulativos da Estação I.

Estação I foi de 955. A maior média de exemplares desta espécie por coletor foi encontrada ao final de 12 meses de imersão (Fig. 40).

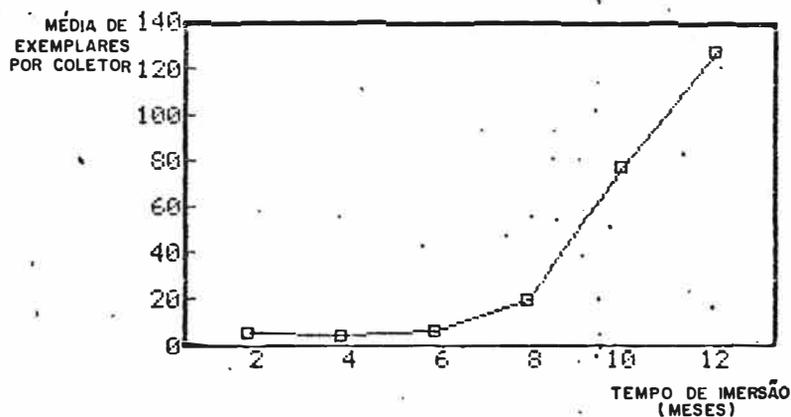


Fig. 40. Variação da média de exemplares por coletor de Limnoria tripunctata nos coletores acumulativos da Estação I.

Tabela XXI

Média de exemplares de Teredinidae por coletor ao longo dos 12 meses de imersão na Estação I

Tempo de imersão (meses)	Média de exemplares/coletor
2	0,2
4	1,4
6	0,6
8	0,5
10	19,6
12	6,0

A.7 - Análise de todos os resultados (bimestrais, trimestrais e acumulativos) da Estação I

Foram encontrados 254 exemplares de Teredinidae nos 74 coletores retirados da Estação I. Destes, 175 foram identificados. A média de exemplares encontrada por coletor foi de 3,4.

T. bartschi se apresentou como espécie dominante com uma dominância relativa de 47,4% (Fig. 41). As dominâncias das demais espécies identificadas encontram-se na Tabela XXII.

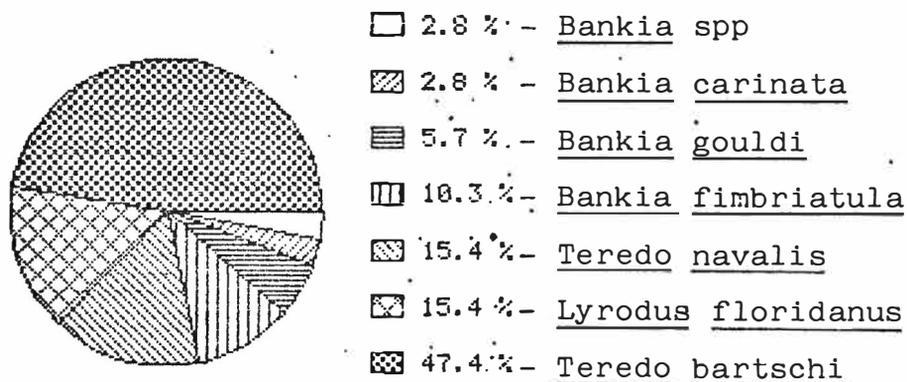


Fig. 41. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação I.

O índice de diversidade de Margalef calculado para esta estação foi de 1,16.

A espécie dominante difere nos coletores bimestrais, trimestrais e acumulativos. Nos bimestrais ela é L. floridanus com 35,8% de dominância relativa, nos trimestrais é T. navalis com 42,8% e nos acumulativos é T. bartschi com uma dominância relativa maior, de 77,6%.

Tabela XXII

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação I

Espécie	Total de exemplares	Dominância (%)
<u>T.bartschi</u>	83	47,4
<u>L.floridanus</u>	27	15,4
<u>T.navalis</u>	27	15,4
<u>B.fimbriatula</u>	18	10,3
<u>B.gouldi</u>	10	5,7
<u>B.carinata</u>	5	2,8
<u>Bankia spp</u>	5	2,8

O número de espécies encontrado também difere entre os coletores bimestrais, trimestrais e acumulativos. Ele é menor nos coletores acumulativos, onde só foram encontradas 5 espécies de Teredinidae. B. carinata e Bankia spp não estiveram presentes nestes coletores.

Os resultados também demonstram uma possível sazonalidade. A maior média de exemplares por coletor foi encontrada entre JUNHO e AGOSTO como evidenciaram os resultados apresentados no 6º bimestre (jul/ago), 4º trimestre (jun à ago) e nos coletores que permaneceram imersos 10 e 12 meses.

T. bartschi só foi encontrado nos coletores que permaneceram imersos entre junho e agosto, quando encontramos uma grande quantidade de exemplares desta espécie.

B. carinata também só foi encontrada neste período (jun à ago), não sendo encontrada nos coletores acumulativos. O total de exemplares de B. carinata encontrado foi muito pequeno, apresentando esta espécie uma dominância relativa de apenas 2,8% no total de coletores da Estação I. B. fimbriatula foi a espécie mais freqüente durante todo ano, apesar de não ter sido encontrada entre setembro e novembro e entre março e maio. Foi

encontrada sempre em pequeno número apresentando uma dominância relativa de 10,3% no total de coletores da Estação I. É importante ressaltar que nenhuma espécie esteve presente durante todo o ano.

A maior média de comprimento foi encontrada num coletor do 2º trimestre (dez à fev) em B. fimbriatula que apresentou 105 mm de comprimento. Não conseguimos correlacionar crescimento e tempo de imersão.

Só houve mortalidade nos coletores acumulativos, de 10 e 12 meses. A maior porcentagem de exemplares mortos encontrada foi de 16%, nos coletores retirados após 12 meses de imersão.

A maior média de exemplares do isópode L. tripunctata foi encontrada após 12 meses de imersão (128,6). A maior média de exemplares de Teredinidae por coletor foi encontrada após 10 meses de imersão, sendo 19,6.

## B. Estação II

### B.1 - Resultados bimestrais

#### B.1.1 - 1º bimestre (set/out)

Nos 5 coletores retirados, foram encontrados 2 exemplares de Teredinidae: 1 exemplar de Teredo navalis que mediu 4 mm e 1 exemplar do gênero Bankia cuja espécie não pode ser determinada devido ao reduzido comprimento do exemplar (2mm).

Foram encontrados 11 exemplares de Limnoria tripunctata (2,2 / coletor).

#### B.1.2 - 2º bimestre (nov/dez)

Em 5 coletores retirados, foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae não identificado devido ao seu pequeno tamanho (3mm) e um exemplar de Bankia sp também com 3 mm de comprimento.

Foram observados 11 exemplares de Limnoria tripunctata nestes coletores (2,2 / coletor).

#### B.1.3 - 3º bimestre (jan/fev)

Neste bimestre não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae nos 5 coletores retirados desta estação.

Encontramos 8 exemplares de Limnoria tripunctata nestes coletores (1,6 / coletor).

## B.1.4 - 4º bimestre (mar/abr)

Nos 5 coletores retirados foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia gouldi com 20,5 mm de comprimento.

Foram encontrados apenas 4 exemplares de Limnoria tripunctata (0,8 / coletor).

## B.1.5 - 5º bimestre (mai/jun)

Nos 4 coletores que permaneceram imersos durante este bimestre, foram encontrados 7 exemplares de Teredinidae, dos quais 2 não foram identificados devido ao seu comprimento reduzido.

Foram identificadas as seguintes espécies e respectivo número de exemplares: Teredo navalis (3), Lyrodus floridanus (1) e Bankia fimbriatula (1).

O comprimento médio de T. navalis foi de 21,5 mm e os comprimentos de L. floridanus e de B. fimbriatula foram de 17 e 21,5 mm respectivamente.

Encontramos também 26 exemplares de Limnoria tripunctata (6,5 / coletor).

## B.1.6 - 6º bimestre (jul/ago)

Em apenas 3 coletores retirados ao final deste bimestre, foram encontrados 80 exemplares de Teredinidae dos quais foram identificados apenas 27.

Foram registrados as seguintes espécies e respectivo número de exemplares: Lyrodus floridanus (10), Teredo navalis

(5), Bankia carinata (4), Bankia gouldi (3), Bankia fimbriatula (2), Bankia spp (2) e Teredo bartschi (1).

Os coletores deste bimestre apresentaram um elevado número de exemplares não identificados devido ao tamanho reduzido (53).

A espécie dominante foi L. floridanus com 37% de dominância relativa e uma média de 2,5 exemplares por coletor.

A maior média de comprimento foi encontrada para B. fimbriatula sendo de 30,5 mm.

Os demais resultados encontram-se na Tabela XXIII.

Foram ainda encontrados 455 exemplares de Limnoria tripunctata (151,6 / coletor).

Tabela XXIII

Teredinidae presentes em 3 coletores retirados no 6º bimestre (jul/ago) da Estação II.

Espécie	nº total de exemplares	Dominância (%)	Média por coletor	Comp.médio (mm)
<u>L. floridanus</u>	10	37,0	2,5	9,9
<u>T.navalis</u>	5	18,5	1,2	17,9
<u>B. carinata</u>	4	14,8	1,0	20,2
<u>B. gouldi</u>	3	11,1	0,7	24,3
<u>B.fimbriatula</u>	2	7,4	0,5	30,5
<u>Bankia spp</u>	2	7,4	0,5	4,0
<u>T. bartschi</u>	1	3,7	0,2	8,0

## B.2 - Análise dos resultados bimestrais

Nos 27 coletores bimestrais da Estação II foram encontrados 92 exemplares de Teredinidae, dos quais apenas 36 foram identificados. A média de exemplares por coletor foi de 3,4.

Foram encontradas as seguintes espécies de Teredinidae e respectivo número de exemplares: Lyrodus floridanus (11), Teredo navalis (9), Bankia gouldi (4), Bankia carinata (4), Bankia spp (4), Bankia fimbriatula (3) e Teredo bartschi (1).

L. floridanus foi a espécie dominante com 30,5% de dominância relativa, seguida de T. navalis com 25%, B. gouldi, B. carinata e Bankia spp com 11,1% cada, B. fimbriatula com 8,3% e T. bartschi com 2,7% (Fig. 42 e Tabela XXIV).

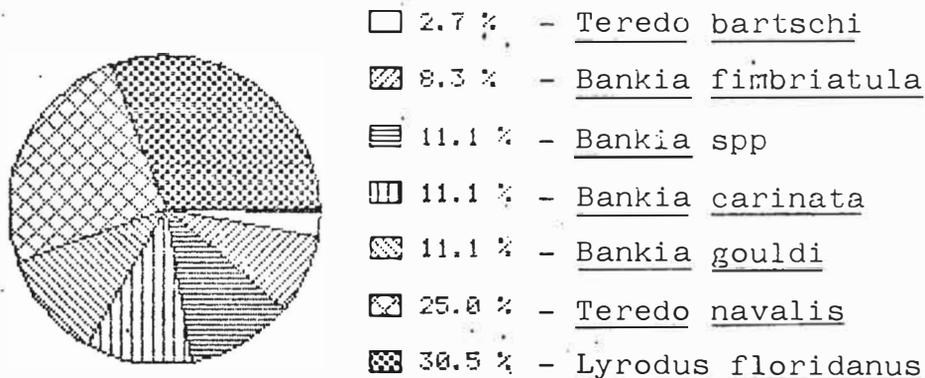


Fig. 42. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores bimestrais da Estação II.

Tabela XXIV

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores bimestrais da Estação II

Espécie	Bimestres						total	Dominância (%)
	set/ out	nov/ dez	jan/ fev	mar/ abr	mai/ jun	jul/ ago		
Não identificados	-	1	-	-	2	53	56	-
<u>L.floridanus</u>	-	-	-	-	1	10	11	30,5
<u>T.navalis</u>	1	-	-	-	3	5	9	25,0
<u>B.gouldi</u>	-	-	-	1	-	3	4	11,1
<u>B.carinata</u>	-	-	-	-	-	4	4	11,1
<u>Bankia spp</u>	1	1	-	-	-	2	4	11,1
<u>B. fimbriatula</u>	-	-	-	-	1	2	3	8,3
<u>T. bartschi</u>	-	-	-	-	-	1	1	2,7
TOTAL	2	2	-	1	7	80	92	

Foram também encontrados nestes coletores 515 exemplares de Limnoria tripunctata.

Os resultados demonstram a existência de uma nítida diferença na infestação entre os 6 bimestres. A maior média de exemplares por coletor (20,0), assim como a maior porcentagem (88%) do total de Teredinidae encontrados em todos os coletores bimestrais, foi encontrada no 6º bimestre (jul/ago). No 3º bimestre (jan/fev) não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae nos coletores imersos (Tabela XXV e Fig. 43).

Como na Estação I, L. floridanus apesar de ter sido a espécie dominante só ocorreu nos coletores do 5º (mai/jun) e 6º (jul/ago) bimestres.

T. bartschi e B. carinata só estiveram presentes nos coletores do 6º bimestre (jul/ago).

A maior média de comprimento foi encontrada no 6º bimestre (jul/ago) para B. fimbriatula sendo de 30,5 mm. O maior

número de espécies (7) também foi encontrado nestes meses.

Em JUL e AGO também foi encontrado a maior média de exemplares do isópode Limnoria tripunctata por coletor (151,6) (Fig. 44).

Tabela XXV

Média de exemplares de Teredinidae por coletor  
nos 6 bimestres da Estação II

Bimestre	MEDIA DE EXEMPLARES/COLETOR
set-out	0,4
nov-dez	0,4
jan-fev	0,0
mar-abr	0,2
mai-jun	1,7
jul-ago	20,0

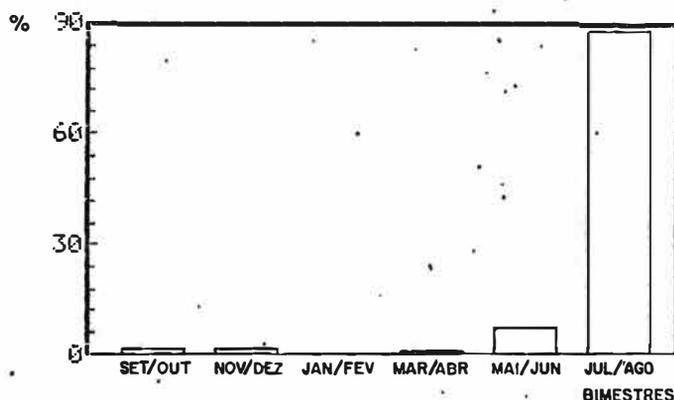


Fig. 43. Representação em cada bimestre da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores bimestrais da Estação II de setembro de 1983 à agosto de 1984.

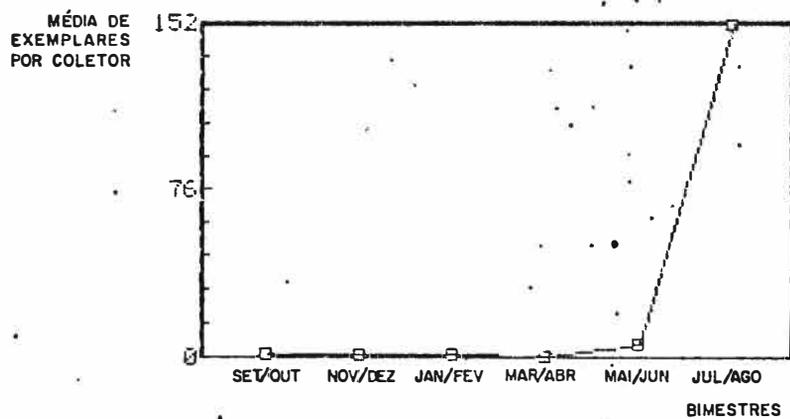


Fig. 44. Variação da média de exemplares por coletor de Limnoria tripunctata encontrados nos coletores bimestrais da Estação II de setembro de 1983 à agosto de 1984.

### B.3 - Resultados trimestrais

#### B.3.1 - 1º trimestre (set à nov)

Nos 5 coletores retirados, constatamos a presença de 2 exemplares de Teredinidae: 1 exemplar da espécie Bankia gouldi com 45 mm de comprimento e um exemplar da espécie Bankia fimbriatula com 21 mm de comprimento.

Foram encontrados também 11 exemplares de Limnoria tripunctata (2,2 / coletor).

#### B.3.2 - 2º trimestre (dez à fev)

Os 5 coletores deste trimestre, apresentaram 4 exemplares de Teredinidae; um deles não pode ser identificado devido ao seu pequeno tamanho. Foram encontrados 2 exemplares de Teredo navalis, com comprimento médio de 20mm e 1 exemplar de Teredo furcifera que apresentou 39 mm de comprimento.

Foram encontrados 34 exemplares de Limnoria tripunctata (6,8 / coletor).

#### B.3.3 - 3º trimestre (mar à mai)

No 3º trimestre, os 4 coletores analisados apresentaram 3 exemplares de Teredinidae: 1 exemplar de Bankia gouldi com 60 mm de comprimento, 1 exemplar de Lyrodus floridanus com 41 mm e 1 exemplar de Teredo navalis com 14 mm.

Foram encontrados apenas 8 exemplares de Limnoria tripunctata (2,0 / coletor).

#### B.3.4 - 4º trimestre (jun à ago)

Em 4 coletores que permaneceram imersos durante o 4º trimestre (jun à ago), foram encontrados 13 exemplares de Teredinidae, dos quais apenas 2 foram identificados. Identificou-se 1 exemplar de Teredo navalis com 26 mm de comprimento e 1 de Bankia fimbriatula com 11 mm.

Também foi encontrado um exemplar do Pholadidae da espécie Martesia striata.

Constatamos a presença de 38 exemplares de Limnoria tripunctata (9,5 / coletor).

#### B.4 - Análise dos resultados trimestrais

Nos 18 coletores trimestrais da Estação II, foram encontrados 22 exemplares de Teredinidae, dos quais apenas 10 foram identificados, sendo: 4 exemplares de Teredo navalis, 2 de Bankia gouldi, 2 de Bankia fimbriatula, 1 de Lyrodus floridanus e 1 de Teredo furcifera. A média de exemplares de Teredinidae encontrada por coletor foi de 1,2.

A espécie dominante foi T. navalis com 40% de dominância relativa, seguida de B. gouldi e B. fimbriatula com 20% cada e de L. floridanus e T. furcifera com 10% cada (Fig. 45 e Tabela XXVI).

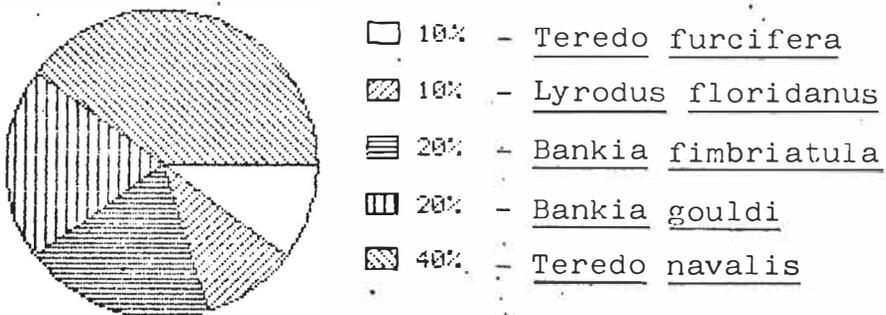


Fig. 45. Gráfico das dominâncias, das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores trimestrais da Estação II.

Tabela XXVI

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores trimestrais da Estação II

Espécie	Trimestres				Total	Dominância (%)
	set à nov	dez à fev	mar à mai	jun à ago		
Não identificados	-	1	-	11	12	-
<u>T. navalis</u>	-	2	1	1	4	40,0
<u>B. gouldi</u>	1	-	1	-	2	20,0
<u>B. fimbriatula</u>	1	-	-	1	2	20,0
<u>L. floridanus</u>	-	-	1	-	1	10,0
<u>T. furcifera</u>	-	1	-	-	1	10,0
Total	2	4	3	13	22	

Foram também encontrados nestes coletores 91 exemplares de Limnoria tripunctata e 1 exemplar do Pholadidae Martesia striata.

A média de exemplares de Teredinidae por coletor encontrada no 1º, 2º, 3º e 4º trimestres foi de respectivamente 0,4; 0,8; 0,7 e 3,2.

O 4º trimestre (jun à ago) apresentou a maior média de exemplares por coletor (3,2), assim como a maior porcentagem (62,5%) do total de Teredinidae encontrados em todos os coletores trimestrais da Estação II (Fig. 46).

T. navalis além de ser a espécie dominante, é também a mais freqüente estando presente nos coletores do 2º (dez à fev), 3º (mar à mai) e 4º (jun à ago) trimestres. T. furcifera só esteve presente nos coletores do 2º trimestre (dez à fev), sendo uma espécie muito rara.

B. gouldi, B. fimbriatula e L. floridanus estiveram presentes em apenas 2 trimestres.

A maior média de comprimento foi encontrada no 3º trimestre (mar à mai) num exemplar de B. gouldi que apresentou 60

mm de comprimento.

A maior média de exemplares do isópode Limnoria tripunctata foi encontrada no 4º trimestre (jun à ago) (Fig. 47).

Foi encontrado nos coletores do 4º trimestre (jun à ago) 1 exemplar do Pholadidae M. striata.

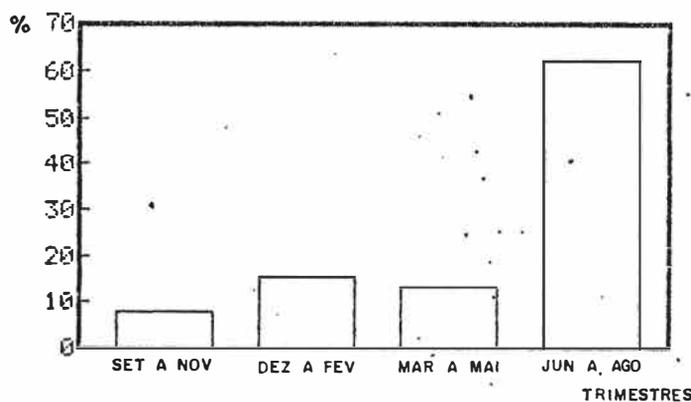


Fig. 46. Representação em cada trimestre da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores trimestrais da Estação II de setembro de 1983 à agosto de 1984.

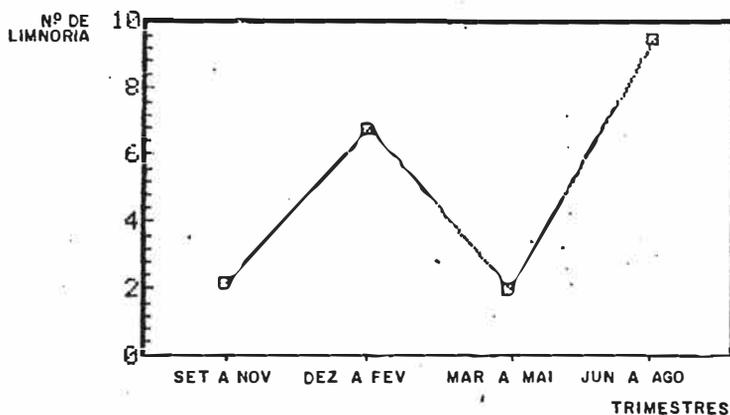


Fig. 47. Variação da média de exemplares por coletor de Limnoria tripunctata nos coletores trimestrais da Estação II de setembro de 1983 à agosto de 1984.

## B.5 - Resultados acumulativos

### B.5.1 - Coletores retirados após 2 meses de imersão

Nos 5 coletores retirados após 2 meses de imersão, foram encontrados 2 exemplares de Teredinidae: 1 exemplar de Teredo navalis com 4 mm de comprimento e 1 exemplar de gênero Bankia, cuja espécie não pode ser determinada devido ao tamanho reduzido do exemplar encontrado (2 mm).

Foram identificados 11 exemplares de Limnoria tripunctata (2,2 / coletor).

### B.5.2 - Coletores retirados após 4 meses de imersão

Nos 5 coletores retirados, foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com 57 mm de comprimento.

Foram encontrados também 10 exemplares de Limnoria tripunctata (2,0 / coletor).

### B.5.3 - Coletores retirados após 6 meses de imersão

Após 6 meses de imersão foram retirados 4 coletores que apresentaram 4 exemplares vivos e 1 exemplar morto de Teredinidae.

Dos 4 exemplares vivos foram identificados 1 Teredo navalis com 6 mm de comprimento e 2 Bankia fimbriatula com comprimento médio de 87 mm. Um exemplar não foi identificado devido ao seu pequeno comprimento.

O exemplar morto era da espécie Bankia gouldi e apresentou 106 mm de comprimento.

A espécie dominante foi B. fimbriatula com 50% de dominância relativa. A porcentagem de mortos encontrada foi de 20% do total de exemplares de Teredinidae encontrados.

O maior comprimento foi encontrado no exemplar morto de B. gouldi (106 mm).

Foram também identificados 18 exemplares de Limnoria tripunctata (4,5 / coletor).

#### B.5.4 - Coletores retirados após 8 meses de imersão

Em 4 coletores retirados após 8 meses de imersão, encontramos 1 exemplar vivo e 2 exemplares mortos, totalizando 3 exemplares de Teredinidae apenas.

O exemplar vivo era da espécie Lyrodus floridanus, medindo 59 mm de comprimento.

Os 2 exemplares mortos eram das espécies Bankia gouldi, com 52 mm e Bankia fimbriatula com 77 mm.

A porcentagem de mortos foi de 66,6% do total de exemplares de Teredinidae encontrados:

O maior comprimento foi encontrado no exemplar morto de B. fimbriatula que apresentou 77 mm de comprimento.

Encontramos também 66 exemplares de Limnoria tripunctata (16,5 / coletor).

#### B.5.5 - Coletores retirados após 10 meses de imersão

Os 5 coletores retirados após 10 meses de imersão apresentaram 16 exemplares vivos e 5 exemplares mortos,

totalizando 21 exemplares de Teredinidae.

Dos exemplares vivos foram identificados 9 Teredo bartschi, 2 Teredo navalis, 1 Bankia gouldi e 1 Lyrodus floridanus. Devido ao comprimento reduzido, 3 exemplares não foram identificados.

Os exemplares mortos foram identificados como 2 Bankia fimbriatula, 1 Bankia gouldi, 1 Teredo furcifera e 1 Teredo bartschi.

T. bartschi foi a espécie dominante com 55,5% de dominância relativa.

A maior média de comprimento foi encontrada para B. fimbriatula sendo de 72 mm. A porcentagem de mortos foi de 33,4 do total de exemplares de Teredinidae encontrados.

Foram encontrados 386 exemplares de Limnoria tripunctata nestes coletores (77,2 / coletor).

Os demais resultados encontram-se na Tabela XXVII.

Tabela XXVII

Teredinidae presentes nos 5 coletores imersos durante 10 meses na Estação II

Espécie	nº total de exemplares	Dominância (%)	Média por coletor	Comp.médio (mm)
<u>T.bartschi</u>	10'	55,5	2,0	22,3
<u>T.navalis</u>	2	11,1	0,4	12,5
<u>B.fimbriatula</u>	2''	11,1	0,4	72,0
<u>B.gouldi</u>	2'	11,1	0,4	64,5
<u>L. floridanus</u>	1	5,5	0,2	10,0
<u>T. furcifera</u>	1''	5,5	0,2	58,0

' 1 exemplar morto  
'' exemplares mortos

## B.5.6 - Coletores retirados após 12 meses de imersão

Nos 4 coletores retirados após 12 meses de imersão foram encontrados 30 exemplares de Teredinidae, sendo identificados apenas 19. Dos 11 exemplares não identificados, 4 se encontravam mortos, sem as palhetas.

Foram registradas as seguintes espécies e respectivo número de exemplares: Teredo bartschi (10), Bankia gouldi (5), Teredo navalis (2) e Lyrodus floridanus (2).

A espécie dominante foi T. bartschi com 52,6% de dominância relativa.

A maior média de comprimento foi encontrada para L. floridanus sendo de 39,5. A porcentagem de mortos foi de 13,3 do total de exemplares de Teredinidae encontrados.

Foram encontrados também nestes coletores um exemplar do Pholadidae da espécie Martesia striata e 111 exemplares de Limnoria tripunctata (27,7 / coletor). Os demais resultados encontram-se na Tabela XXVIII.

Tabela XXVIII

Teredinidae presentes nos 4 coletores imersos durante 12 meses na Estação II

Espécie	nº total de exemplares	Dominância (%)	Média por coletor	Comp.médio (mm)
<u>T.bartschi</u>	10	52,6	2,5	19,1
<u>B. gouldi</u>	5	26,3	1,2	28,8
<u>T.navalis</u>	2	10,5	0,5	9,5
<u>L.floridanus</u>	2	10,5	0,5	39,5

### B.6 - Análise dos resultados acumulativos

Nos 27 coletores acumulativos da Estação II, foram encontrados 62 exemplares de Teredinidae dos quais 47 foram identificados sendo: 20 exemplares de Teredo bartschi, 9 de Bankia gouldi, 6 de Bankia fimbriatula, 6 de Teredo navalis, 4 de Lyrodus floridanus, 1 de Teredo furcifera e 1 Bankia sp. A média de exemplares encontrada por coletor foi de 2,3.

T. bartschi foi a espécie dominante com 42,5% de dominância relativa, seguido de B. gouldi com 19,1%, B. fimbriatula e T. navalis com 12,8%, L. floridanus com 8,5%, T. furcifera e Bankia sp com 2,1% (Fig 48 e Tabela XXIX).

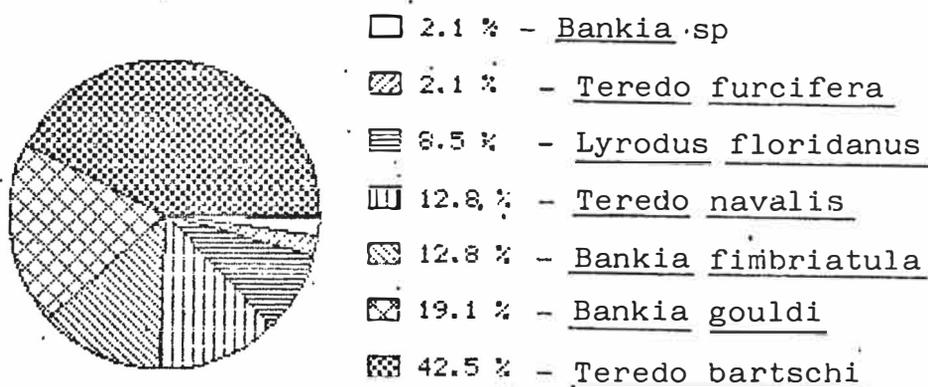


Fig. 48. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação II.

Tabela XXIX

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação II

Espécie	Tempo de imersão (meses)						Total	Dominância (%)
	2	4	6	8	10	12		
Não identificados	-	-	1	-	3	11'''	15	-
<u>T. bartschi</u>	-	-	-	-	10''	10	20	42,5
<u>B. gouldi</u>	-	-	1'	1'	2''	5	9	19,1
<u>B. fimbriatula</u>	-	1	2	1'	2'	-	6	12,8
<u>T. navalis</u>	1	-	1	-	2	2	6	12,8
<u>L. floridanus</u>	-	-	-	1	1	2	4	8,5
<u>T. furcifera</u>	-	-	-	-	1'	-	1	2,1
<u>Bankia sp</u>	1	-	-	-	-	-	1	2,1
Total	2	1	5	3	21	30	62	

' exemplares mortos  
 '' 1 exemplar morto  
 ''' 4 exemplares mortos

A maior média de exemplares por coletor foi encontrada após 1 ano de imersão, embora esta não tenha aumentado progressivamente ao longo dos meses (Tabela XXX). A maior porcentagem (53%) do total de Teredinidae encontrados nos coletores acumulativos foi encontrada após 1 ano de imersão e 29% foi encontrado aos 10 meses (Fig. 49).

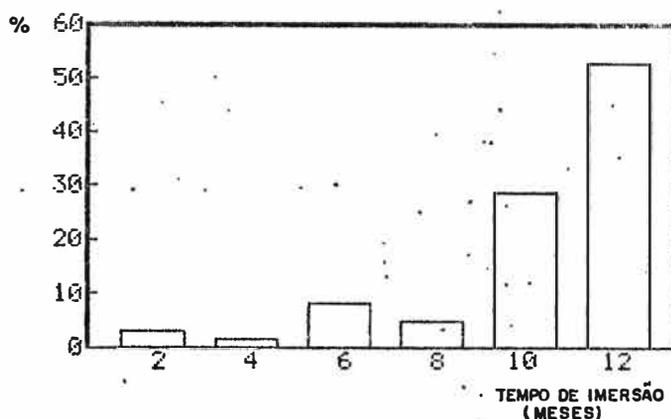


Fig. 49. Representação ao longo dos meses de imersão da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores acumulativos da Estação II.

Como na estação I, T. bartschi apesar de dominante no total de coletores acumulativos, só esteve presente nos coletores

de 10 e 12 meses de imersão.

B. fimbriatula e B. gouldi são as espécies mais frequentes enquanto T. furcifera é uma espécie muito rara, só estando presente nos coletores com 10 meses de imersão.

A maior média de comprimento foi encontrada após 6 meses de imersão, num exemplar morto de B. gouldi que apresentou 106 mm de comprimento. Novamente, como na Estação I, não conseguimos relacionar crescimento e tempo de imersão, já que aos 12 meses a maior média de comprimento foi de 39,5 mm encontrada para L. floridanus.

Tabela XXX:

Média de exemplares de Teredinidae por coletor ao longo dos 12 meses de imersão na Estação II

Tempo de imersão (meses)	Média de exemplares/coletor
2	0,4
4	0,2
6	1,2
8	0,7
10	4,2
12	7,5

Não conseguimos relacionar também mortalidade e tempo de imersão, já que a porcentagem de exemplares mortos encontrada variou muito a partir dos 6 meses de imersão (Fig. 50). A maior porcentagem de mortos foi encontrada aos 8 meses de imersão sendo de 33,4%. Esta porcentagem decresce a partir dos 8 meses sendo

23,9 aos 10 meses e de 13,3 aos 12 meses de imersão.

O número total de exemplares do isópode Limnoria tripunctata encontrado em todos os coletores acumulativos da Estação II foi de 602. A maior média de exemplares desta espécie por coletor foi encontrada ao final de 10 meses de imersão (Fig. 51).

Foi encontrado também após 12 meses de imersão, 1 exemplar do Pholadidae M. striata.

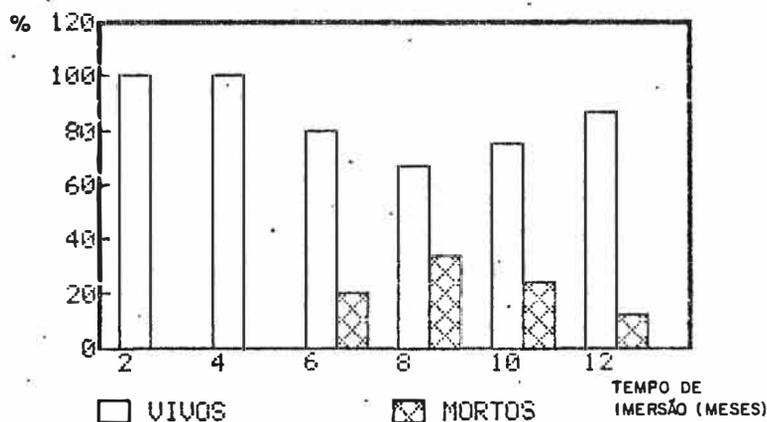


Fig. 50. Porcentagem de exemplares de Teredinidae vivos e mortos nos coletores acumulativos da Estação II.

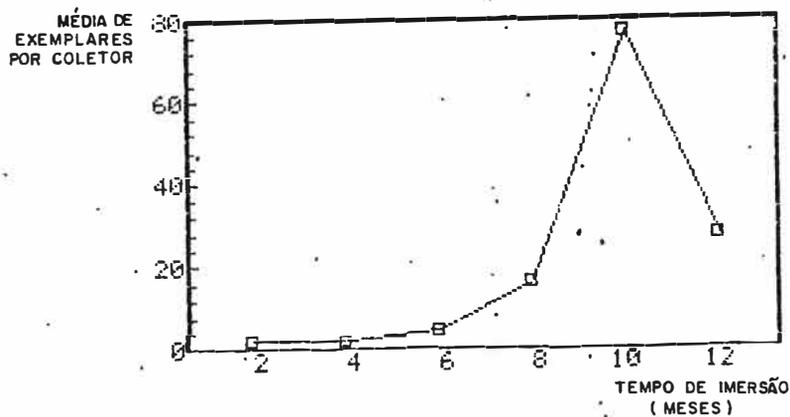


Fig. 51. Variação da média de exemplares por coletor de Limnoria tripunctata nos coletores acumulativos da Estação II.

B.7 - Análise de todos os resultados (bimestrais, trimestrais e acumulativos) da Estação II.

Foram encontrados 176 exemplares de Teredinidae nos 72 coletores retirados da Estação II. Destes, 93 foram identificados. A média de exemplares encontrada por coletor foi de 2,4.

A espécie dominante foi T. bartschi com uma dominância de 22,6%, T. navalis ocupa o 2º lugar com 20,4% e L. floridanus ocupa o 3º lugar com 17,2%. (Fig 52). As dominâncias das demais espécies encontram-se na Tabela XXXI.

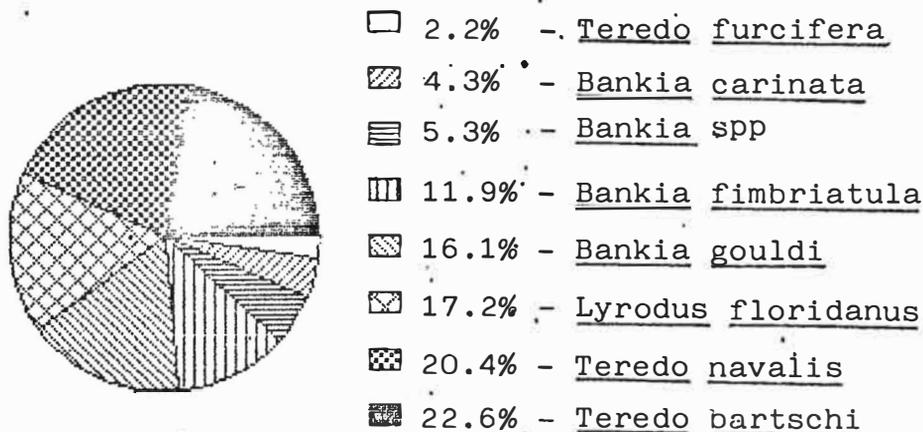


Fig. 52. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos da Estação II.

O índice de Diversidade de Margalef calculado para esta estação foi de 1,54. Como na Estação I, a espécie dominante difere nos coletores bimestrais, trimestrais e acumulativos. Nos bimestrais ela é L. floridanus com 30,5% de dominância relativa,

nos trimestrais é T. navalis com 40% e nos acumulativos é T. bartschi com uma dominância relativa de 42,5%.

Tabela XXXI

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação II

Espécie	Total de exemplares	Dominância (%)
<u>T. bartschi</u>	21	22,6
<u>T. navalis</u>	19	20,4
<u>L. floridanus</u>	16	17,2
<u>B. gouldi</u>	15	16,1
<u>B. fimbriatula</u>	11	11,9
<u>Bankia spp</u>	5	5,3
<u>B. carinata</u>	4	4,3
<u>T. furcifera</u>	2	2,2

O número de espécies encontradas também difere entre os coletores bimestrais, trimestrais e acumulativos. Ele é menor nos coletores trimestrais, onde só foram identificados 5 espécies de Teredinidae. T. bartschi e B. carinata não foram encontradas nestes coletores.

Os resultados como na Estação I, demonstram a existência de uma possível sazonalidade. A maior média de exemplares por coletor foi encontrada entre junho e agosto como evidenciam os resultados apresentados no 6º bimestre (jul/ago), 4º trimestre (jun à ago) e nos coletores que permaneceram imersos 10 e 12 meses.

T. bartschi só foi encontrado nos coletores que ficaram imersos entre junho e agosto (6º bimestre - (jul/ago) e nos coletores acumulativos de 10 e 12 meses).

B. carinata só foi encontrada no coletores do 6º bimestre (jul/ago) em pequeno número.

T. furcifera só foi encontrado nos coletores do 2º trimestre (dez à fev) e nos coletores acumulativos de 10 meses,

sendo uma espécie muito rara, apresentando uma dominância relativa de 2,2% no total de coletores da Estação II.

B. fimbriatula foi uma espécie frêquente apenas nos coletores acumulativos, nos bimestrais e trimestrais sua presença foi esporádica.

Como na Estação I, nenhuma espécie esteve presente durante todo o ano.

A maior média de comprimento encontrada foi de 106 mm, num exemplar morto de B. gouldi aos 6 meses de imersão. Não foi possível correlacionar crescimento e tempo de imersão.

Houve mortalidade apenas em coletores acumulativos. A maior porcentagem de exemplares mortos ocorreu aos 8 meses de imersão sendo de 33,4%.

A maior média de exemplares do isópode Limnoria tripunctata por coletor (151,6) foi encontrada nos coletores do 6º bimestre (jul/ago).

A maior média de exemplares de Teredinidae por coletor foi encontrada nos coletores do 6º bimestre (jul/ago) sendo de 20,0; cerca de 2,5 vezes maior que a média de exemplares por coletor encontrada ao final de 12 meses de imersão (7,5).

Foram encontrados também nos coletores da Estação II, 2 exemplares do Pholadidae Martesia striata.

C - Estação III

C.1 - Resultados bimestrais

C.1.1 - 1º bimestre (set/out)

Nos 5 coletores retirados foram encontrados 2 exemplares de Teredinidae: 1 Bankia fimbriatula com 17 mm de comprimento e 1 exemplar não identificado devido ao seu pequeno tamanho (3 mm).

C.1.2 - 2º bimestre (nov/dez)

Não encontramos nenhum exemplar de Teredinidae nos 5 coletores retirados.

C.1.3 - 3º bimestre (jan/fev)

Os 5 coletores retirados não apresentaram nenhum exemplar de Teredinidae.

C.1.4 - 4º bimestre (mar/abr)

Nos 4 coletores retirados, não encontramos nenhum exemplar de Teredinidae.

C.1.5 - 5º bimestre (mai/jun)

Nos 5 coletores retirados neste bimestre, foram

encontrados 2 exemplares de Teredinidae não identificados devido ao seu comprimento reduzido.

C.1.6 - 6º bimestre (jul/ago)

Em 4 coletores analisados, foram encontrados 2 exemplares de Teredinidae: 1 Bankia gouldi com 28 mm de comprimento e 1 Teredo navalis com 9,5 mm.

## C.2 - Análise dos resultados bimestrais

Nos 28 coletores bimestrais da Estação III foram encontrados apenas 6 exemplares de Teredinidae, dos quais apenas 3 foram identificados, sendo das seguintes espécies: Bankia fimbriatula, Bankia gouldi e Teredo navalis (Fig. 53). A média de exemplares por coletor foi de 0,2.

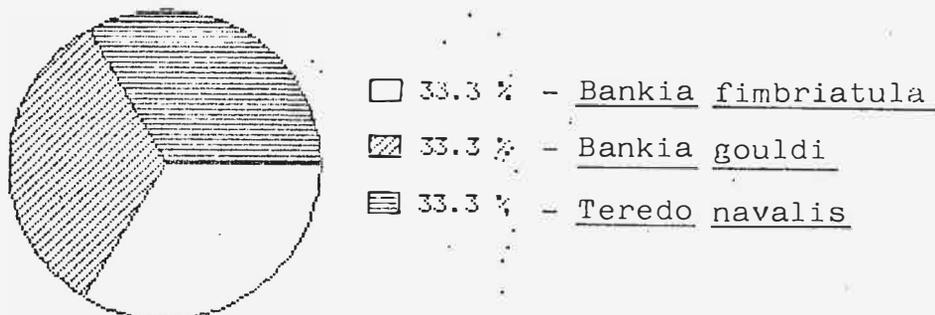


Fig. 53. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores bimestrais da Estação III.

Não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae no 2º (nov/dez), 3º (jan/fev) e 4º (mar/abr) bimestres. A média de exemplares por coletor foi de 0,4 no 1º bimestre (set/out), de 0,4 no 5º bimestre (mai/jun) e de 0,5 no 6º bimestre (jul/ago). A maior média de exemplares por coletor assim como a maior porcentagem do total de Teredinidae encontrados nos coletores

bimestrais foi encontrada portanto no 6º bimestre (jul/ago) (Fig. 54).

Neste bimestre, também foi encontrado o exemplar de comprimento maior, uma B. gouldi com 28 mm.

Os resultados dos coletores bimestrais estão reunidos na Tabela XXXII.

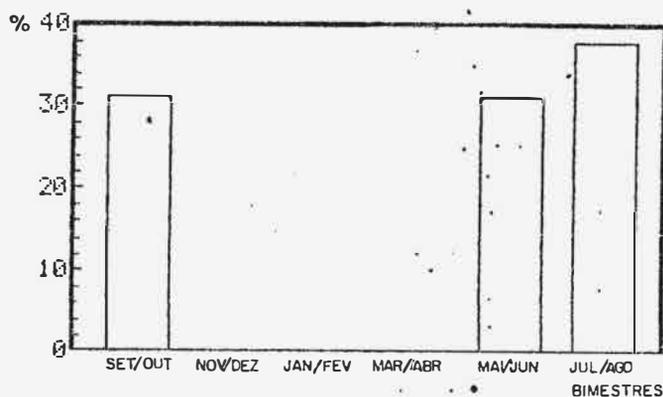


Fig. 54. Representação em cada bimestre da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores bimestrais da Estação III de setembro de 1983 à agosto de 1984.

Tabela XXXII

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores bimestrais da Estação III

Espécie	Bimestres						total	Dominância (%)
	set/ out	nov/ dez	jan/ fev	mar/ abr	mai/ jun	jul/ ago		
Não identificados	1	-	-	-	2	-	3	-
<u>B. fimbriatula</u>	1	-	-	-	-	-	1	33,3
<u>B. gouldi</u>	-	-	-	-	-	1	1	33,3
<u>T. navalis</u>	-	-	-	-	-	1	1	33,3
TOTAL	2	-	-	-	2	2	6	

## C.2 - Resultados trimestrais

### C.2.1 - 1º trimestre (set à nov)

Em 5 coletores retirados neste trimestre, foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com 60 mm de comprimento.

### C.2.2 - 2º trimestre (dez à fev)

Nos 5 coletores analisados, não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae.

### C.2.3 - 3º trimestre (mar à mai)

Os 5 coletores retirados não apresentaram nenhum exemplar de Teredinidae.

### C.2.4 - 4º trimestre (jun à ago)

Os 4 coletores retirados neste trimestre apresentaram 5 exemplares de Teredinidae: 1 exemplar de Teredinidae não identificado devido ao tamanho reduzido, 1 exemplar do gênero Bankia cuja espécie não pode ser determinada, 1 exemplar de Teredo bartschi com 5 mm de comprimento e 2 exemplares de Bankia fimbriatula com 30 mm de comprimento médio.

### C.3- Análise dos resultados trimestrais

Nos 19 coletores trimestrais da Estação III foram encontrados apenas 6 exemplares de Teredinidae dos quais 5 foram identificados sendo 3 exemplares de Bankia fimbriatula, 1 exemplar de Teredo bartschi e 1 exemplar de Bankia sp. A média de exemplares por coletor foi de 0,3.

B. fimbriatula foi a 'espécie dominante' com 60% de dominância relativa (Fig. 55).

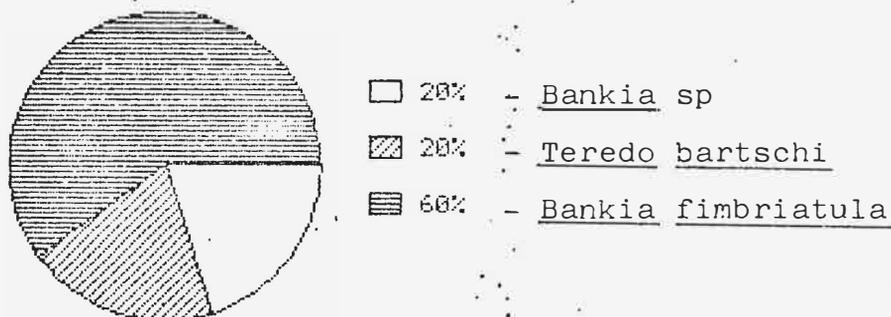


Fig. 55. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores trimestrais da Estação III.

Não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae no 2º (dez à fev) e 3º (mar à mai) trimestres.

A média de exemplares por coletor foi de 0,2 no 1º trimestre (set à nov) e de 1,2 no 4º trimestre (jul à ago). Neste último foi encontrada portanto a maior média de exemplares por coletor e 85,3% do total de exemplares de Teredinidae encontrados

nos coletores trimestrais (Fig 56)

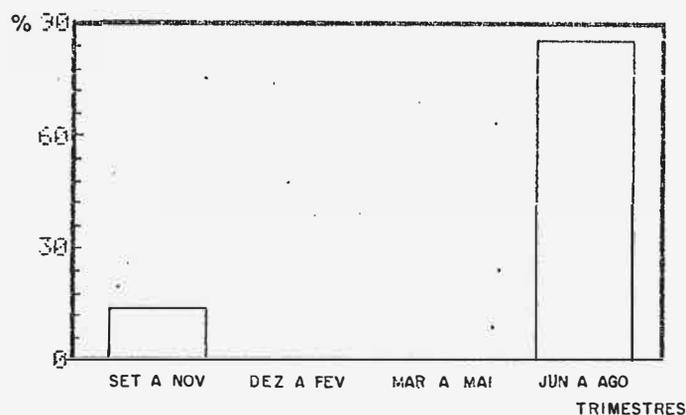


Fig. 56. Representação em cada trimestre da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores trimestrais da Estação III de setembro de 1983 à agosto de 1984.

O maior comprimento foi encontrado no 1º trimestre (set à nov) num exemplar de B. fimbriatula com 60 mm de comprimento.

T. bartschi e Bankia sp só estiveram presentes nos coletores do 4º trimestre (jul à ago) enquanto B. fimbriatula foi encontrada nos coletores do 1º (set à nov) e 4º (jul à ago) trimestres.

Os resultados dos coletores trimestrais se encontram reunidos na Tabela XXXIII.

Tabela XXXIII

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores trimestrais da Estação III

Espécie	Trimestres				Total	Dominância (%)
	set à nov	dez à fev	mar à mai	jun à ago		
Não identificados	-	-	-	1	1	-
<u>B. fimbriatula</u>	1	-	-	2	3	60,0
<u>T. bartschi</u>	-	-	-	1	1	20,0
<u>Bankia</u> spp	-	-	-	1	1	20,0
Total	1	-	-	5	6	

## C.5 - Resultados acumulativos

### C.5.1 - Coletores retirados após 2 meses de imersão

Nos 5 coletores retirados, encontramos 2 exemplares de Teredinidae: 1 Bankia fimbriatula com 17 mm e 1 exemplar não identificado devido ao seu pequeno comprimento (3 mm).

### C.5.2 - Coletores retirados após 4 meses de imersão

Em 5 coletores analisados após 4 meses de imersão, não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae.

### C.5.3 - Coletores retirados após 6 meses de imersão

Nos 5 coletores imersos durante 6 meses, encontramos apenas 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com 94,5 mm de comprimento.

### C.5.4 - Coletores retirados após 8 meses de imersão

Após 8 meses de imersão encontramos nos 5 coletores analisados, 2 exemplares de Teredinidae mortos. Um deles da espécie Bankia fimbriatula com 84 mm de comprimento. O outro exemplar não pode ser identificado devido à perda de suas palhetas.

#### C.5.5 - Coletores retirados após 10 meses de imersão

Em apenas 3 coletores analisados após 10 meses de imersão, foram encontrados 2 exemplares mortos de Teredinidae, sendo da espécie Bankia fimbriatula com comprimento médio de 98,5 mm.

#### C.5.6 - Coletores retirados após 12 meses de imersão

Após 12 meses de imersão foram encontrados em 4 coletores retirados, 4 exemplares de Teredinidae: 3 vivos e 1 morto.

Dos vivos, identificamos 2 sendo: 1 Bankia fimbriatula com 57 mm e 1 Teredo navalis com 23 mm.

O exemplar encontrado morto não pode ser identificado devido à perda de suas palhetas.

### C.6 - Análise dos resultados acumulativos

Nos 27 coletores acumulativos da Estação III foram encontrados 11 exemplares de Teredinidae, dos quais 7 foram identificados, sendo: 6 exemplares de Bankia fimbriatula e 1 exemplar de Teredo navalis. A média de exemplares por coletor ficou em 0,4.

B. fimbriatula foi a espécie dominante com 85,7% de dominância relativa (fig. 57)

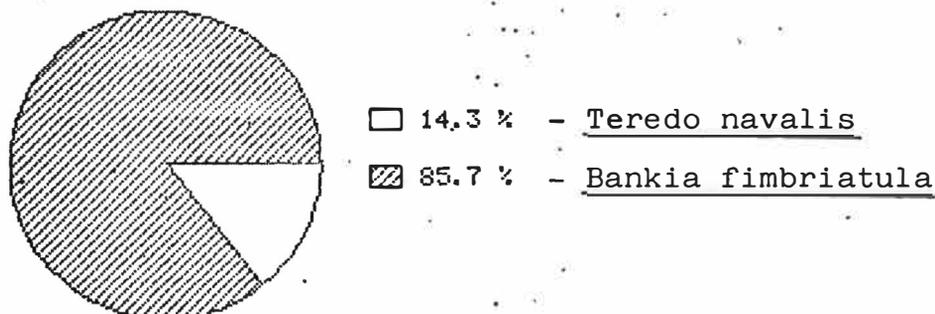


Fig. 57. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação III.

A maior média de exemplares por coletor foi encontrada ao final de 12 meses de imersão, embora não tenha aumentado progressivamente ao longo dos meses de imersão (Tabela XXXI).

Após 1 ano de imersão foram encontrados 38,5% do total de Teredinidae encontrados em todos os coletores acumulativos (Fig. 58).

Tabela XXXIV

Média de exemplares de Teredinidae. por coletor ao longo dos 12 meses de imersão na Estação III

Tempo de imersão (meses)	Média de exemplares/coletor
2	0,4
4	0,0
6	0,2
8	0,4
10	0,6
12	1,0

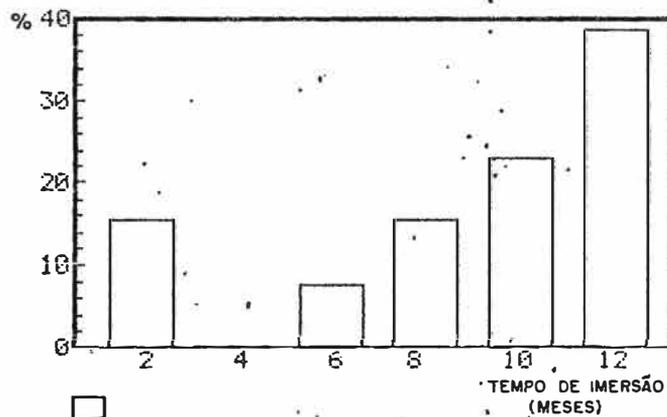


Fig. 58. Representação ao longo dos meses de imersão da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores acumulativos da Estação III.

B. fimbriatula além de espécie dominante, é a mais freqüente pois esteve presente em quase todos os coletores acumulativos. T. navalis só ocorreu nos coletores com 12 meses de imersão (Tabela XXXV).

Tabela XXXV

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação III

Espécie	Tempo de imersão (meses)						Total	Dominância (%)
	2	4	6	8	10	12		
Não identificados	1	-	-	1'	-	2''	4	-
<u>B. fimbriatula</u>	1	-	1	1'	2'	1	6	85,7
<u>T. navalis</u>	-	-	-	-	-	1	1	14,3
Total	2	-	1	2	2	4	11	

exemplar morto  
'' 1 exemplar morto

A maior média de comprimento foi encontrada aos 10 meses de imersão em B. fimbriatula sendo de 98,5 mm. Aos 12 meses, o maior exemplar mediu 57 mm, sendo também da espécie B. fimbriatula. Não foi possível portanto, relacionar crescimento e tempo de imersão.

Aos 8 e 10 meses de imersão, 100% dos exemplares de Teredinidae encontrados estavam mortos. No entanto, aos 12 meses de imersão encontramos 75% dos exemplares, vivos (Fig. 59).

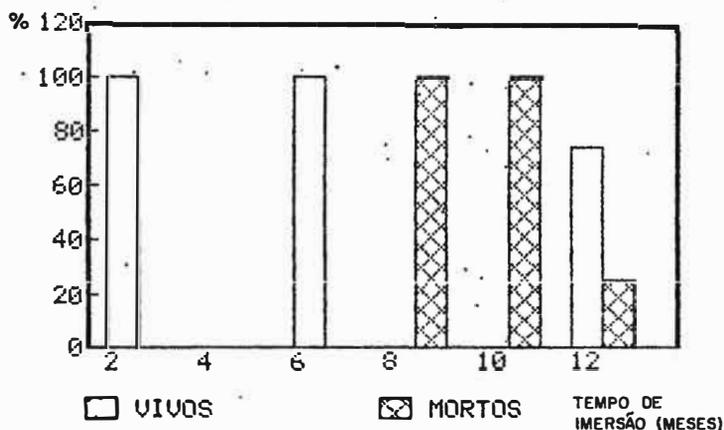


Fig. 59. Porcentagem de exemplares de Teredinidae vivos e mortos nos coletores acumulativos da Estação III.

C.7 - Análise de todos os resultados (bimestrais, trimestrais e acumulativos) da Estação III

Foram encontrados apenas 23 exemplares de Teredinidae nos 74 coletores retirados da Estação III. Destes, 15 foram identificados. A média de exemplares encontrada por coletor foi de 0,3.

B. fimbriatula foi a espécie dominante com uma dominância relativa de 66,7% (Fig. 60). As dominâncias das demais espécies identificadas encontram-se na Tabela XXXVI.

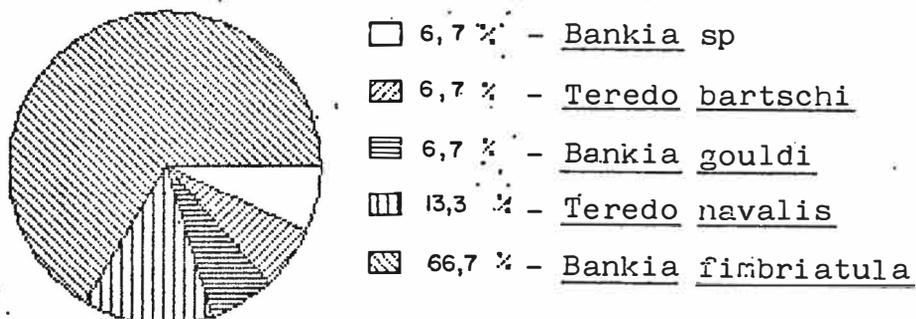


Fig. 60. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação III.

O Índice de Diversidade de Margalef calculado para esta estação foi de 1,48.

B. fimbriatula é a espécie dominante nos coletores trimestrais e acumulativos, com 60% e 85% respectivamente, de dominância relativa.

Tabela XXXVI

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação III

Espécie	Total de exemplares	Dominância (%)
<u>B. fimbriatula.</u>	10	66,7
<u>T. navalis</u>	2	13,3
<u>B. gouldi</u>	1	6,7
<u>T. bartschi</u>	1	6,7
<u>Bankia sp</u>	1	6,7

O número de espécies de Teredinidae encontrado é menor nos coletores trimestrais e bimestrais em relação aos coletores acumulativos.

B. fimbriatula é a única espécie que ocorreu nos 3 tipos de coletores. T. bartschi e Bankia sp só ocorreram nos coletores trimestrais enquanto B. gouldi só ocorreu nos bimestrais.

A maior média de exemplares por coletor foi encontrada entre junho e agosto como evidenciam os resultados apresentados no 6º bimestre (jul/ago), 4º trimestre (jun à ago) e nos coletores que permaneceram imersos 12 meses.

Os coletores que permaneceram imersos entre DEZEMBRO e ABRIL não apresentaram nenhum exemplar de Teredinidae como demonstram os resultados do 2º (nov/dez), 3º (jan/fev) e 4º (mar/abr) bimestres e do 2º (dez à fev) e 3º (mar à mai) trimestres.

T. bartschi e Bankia sp só estiveram presentes entre JUNHO e AGOSTO. B. fimbriatula foi a espécie mais frequente nos coletores acumulativos.

A maior média de comprimento foi encontrada num coletor acumulativo de 10 meses em B. fimbriatula que apresentou 98,5 mm

de comprimento. Não conseguimos correlacionar crescimento e tempo de imersão.

Só houve mortalidade nos coletores de 8, 10 e 12 meses de imersão. A porcentagem de mortos aos 12 meses foi menor que aos 10 e 8 meses de imersão.

D - Estação IV

D.1 - Resultados bimestrais

D.1.1 - 1º bimestre (set/out)

Nos 5 coletores retirados não encontramos nenhum exemplar de Tereidinidae.

D.1.2 - 2º bimestre (nov/dez).

Em 5 coletores analisados não foi encontrado nenhum exemplar de Tereidinidae.

D.1.3 - 3º bimestre (jan/fev)

Nos 4 coletores retirados neste bimestre foram encontrados 2 exemplares de Tereidinidae que não foram identificados devido ao seu pequeno tamanho.

D.1.4 - 4º bimestre (mar/abr)

Nos 5 coletores retirados foi encontrado apenas 1 exemplar de Tereidinidae não identificado devido ao seu pequeno comprimento.

D.1.5 - 5º bimestre (mai/jun)

Nos 5 coletores retirados não foi encontrado nenhum

exemplar de Teredinidae.

D.1.6 - 6º bimestre (jul/ago)

Os 5 coletores analisados neste bimestre, apresentaram 4 exemplares de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com comprimento médio de 13,4 mm.

## D.2 - Análise dos resultados bimestrais

Nos 29 coletores bimestrais da Estação IV foram encontrados 7 exemplares de Teredinidae dos quais apenas 4 foram identificados, sendo todos da espécie Bankia fimbriatula.

A média de exemplares por coletor foi de 0,2.

Não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae no 1º (set/out), 2º (nov/dez) e 5º bimestres (mai/jun). A média de exemplares por coletor foi de 0,5 no 3º bimestre (jan/fev), de 0,2 no 4º bimestre (mar/abr) e de 0,8 no 6º bimestre (jul/ago). A maior média de exemplares por coletor foi encontrada portanto no 6º bimestre (jul/ago), assim como 53% do total de Teredinidae encontrados nos coletores bimestrais da Estação IV (Fig. 61).

Neste bimestre também foi encontrada a maior média de comprimento (13,4 mm) para B. fimbriatula.

Os resultados bimestrais da Estação IV estão reunidos na Tabela XXXVII.

Tabela XXXVII

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores bimestrais da Estação IV

Espécie	Bimestres						total	Dominância (%)
	set/ out	nov/ dez	jan/ fev	mar/ abr	mai/ jun	jul/ ago		
Não identificados	-	-	2	1	-	-	3	-
<u>B. fimbriatula</u>	-	-	-	-	-	4	4	100
TOTAL	-	-	2	1	-	4	7	

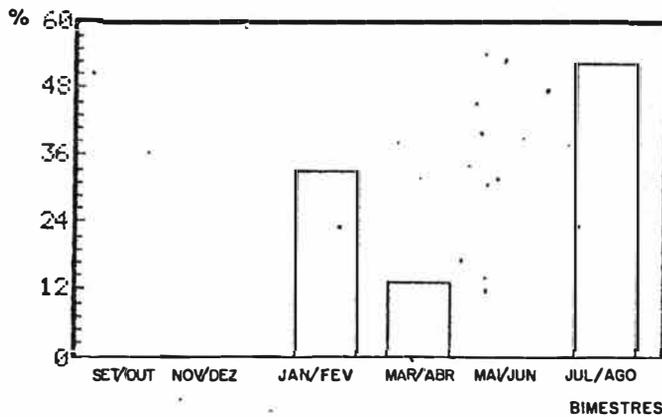


Fig. 61. Representação a cada bimestre da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores bimestrais da Estação IV de setembro de 1983 à agosto de 1984.

### D.3 - Resultados trimestrais

#### D.3.1 - 1º trimestre (set à nov)

Nos 4 coletores retirados; não encontramos nenhum exemplar de Teredinidae.

#### D.3.2 - 2º trimestre (dez à fev)

Os 4 coletores retirados não apresentaram nenhum exemplar de Teredinidae.

#### D.3.3 - 3º trimestre (mar à mai)

Nos 5 coletores retirados não encontramos nenhum exemplar de Teredinidae.

#### D.3.4 - 4º trimestre (jun à ago)

Nos 5 coletores analisados foi encontrado apenas 1 Teredinidae que não foi identificado devido ao seu pequeno comprimento.

#### D.4 - Análise dos resultados trimestrais

Nos 18 coletores trimestrais da Estação 'IV só foi encontrado 1 exemplar de Teredinidae que não pode ser identificado devido ao seu pequeno comprimento. A média de exemplares por coletor foi de 0,05. O pequeno exemplar foi encontrado no 4º trimestre (jun à ago).

## D.5 - Resultados acumulativos

### D.5.1 - Coletores retirados após 2 meses de imersão

Nos 2 primeiros meses de imersão não encontramos nenhum exemplar de Teredinidae nos 5 coletores retirados.

### D.5.2 - Coletores retirados após 4 meses de imersão

Em 4 coletores retirados não encontramos nenhum exemplar de Teredinidae.

### D.5.3 - Coletores retirados após 6 meses de imersão

Após 6 meses de imersão, nos 5 coletores analisados foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia gouldi com 23 mm de comprimento.

### D.5.4 - Coletores retirados após 8 meses de imersão

Após 8 meses de imersão, retiramos 4 coletores que não apresentaram nenhum exemplar de Teredinidae.

### D.5.5 - Coletores retirados após 10 meses de imersão

Nos 5 coletores retirados após 10 meses de imersão, foram encontrados 2 exemplares de Teredinidae: 1 exemplar de Bankia fimbriatula com 70 mm de comprimento e 1 exemplar morto de Teredo navalis com 24 mm..

Também foi encontrado nestes coletores, 1. exemplar do Pholadidae da espécie Martesia striata.

#### D.5.6 - Coletores retirados após 12 meses de imersão

Nos 5 coletores analisados após 1 ano de imersão foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com 80 mm de comprimento.

Também foi encontrado um exemplar morto do Pholadidae da espécie Martesia striata.

#### D.6 - Análise dos resultados acumulativos

Nos 28 coletores acumulativos da Estação IV foram encontrados apenas 4 exemplares de Teredinidae sendo 2 da espécie Bankia fimbriatula, 1 da espécie Bankia gouldi e 1 da espécie Teredo navalis. A média de exemplares por coletor ficou em 0,14.

B. fimbriatula foi a espécie dominante com 50% de dominância relativa (Fig. 62).

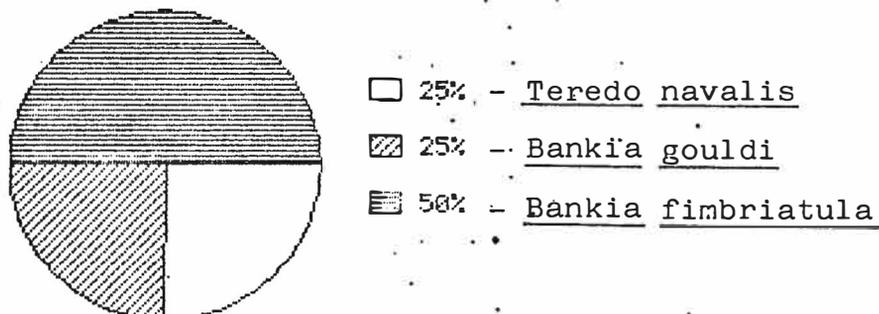


Fig. 62. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação IV.

A maior média de exemplares por coletor foi encontrada aos 10 meses de imersão sendo de 0,4. Aos 6 e 12 meses, esta média ficou em 0,2. Os coletores acumulativos de 2, 4 e 8 meses não apresentaram nenhum exemplar de Teredinidae.

Não houve portanto um aumento do número de exemplares de Teredinidae ao longo dos meses de imersão. Aos 10 meses de imersão foram encontrados 50% do total de exemplares presentes em todos os coletores acumulativos da Estação IV (Fig. 63). Na

verdade o número de exemplares encontrados é muito pequeno para uma avaliação segura.

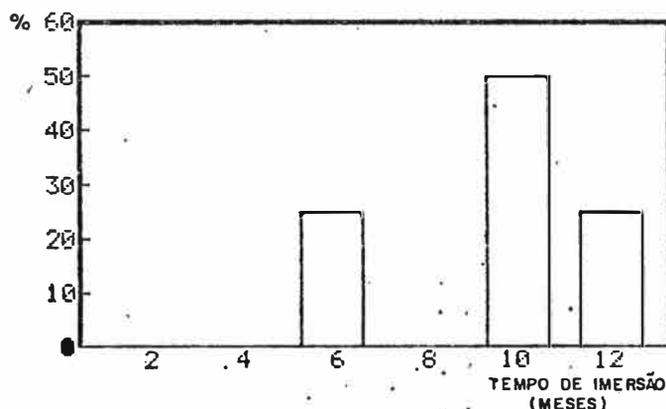


Fig. 63. Representação ao longo dos meses de imersão da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores acumulativos da Estação IV.

O maior comprimento foi encontrado aos 12 meses de imersão num exemplar de B. fimbriatula que apresentou 80 mm de comprimento.

Só houve mortalidade nos coletores acumulativos de 10 meses (Fig. 64).

Aos 12 meses de imersão foi encontrado 1 exemplar do Pholadidae M. striata.

Os resultados acumulativos da Estação IV estão reunidos na Tabela XXXVIII.

Tabela XXXVIII

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação IV

Espécie	Tempo de imersão (meses)						Total	Dominância (%)
	2	4	6	8	10	12		
<u>B. fimbriatula</u>	-	-	-	-	1	1	2	50
<u>B. gouldi</u>	-	-	1	-	-	-	1	25
<u>T. navalis</u>	-	-	-	-	1	-	1	25
TOTAL	-	-	1	-	2	1	4	

exemplar morto

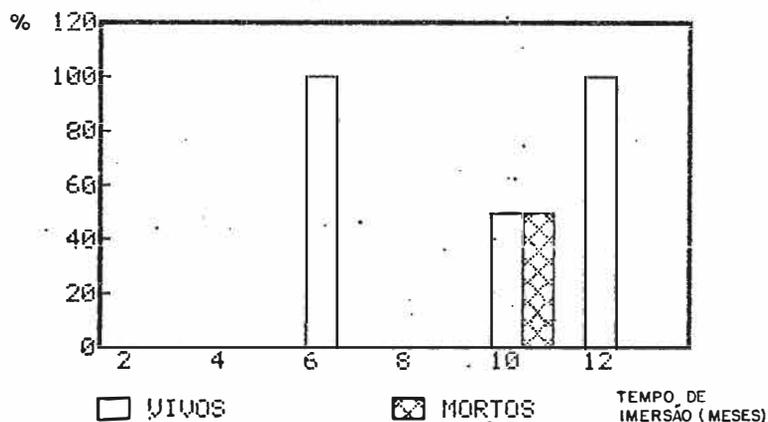


Fig. 64. Porcentagem de exemplares de Teredinidae vivos e mortos nos coletores acumulativos da Estação IV.

D.7 - Análise de todos os resultados (bimestrais, trimestrais e acumulativos) da Estação IV

Foram encontrados 12 exemplares de Teredinidae nos 75 coletores retirados da Estação IV. Destes, 8 foram identificados. A média de exemplares por coletor foi de 0,16.

B. fimbriatula foi a espécie dominante com 75% de dominância relativa (Fig. 65). As dominâncias das demais espécies encontram-se na Tabela XXXIX.

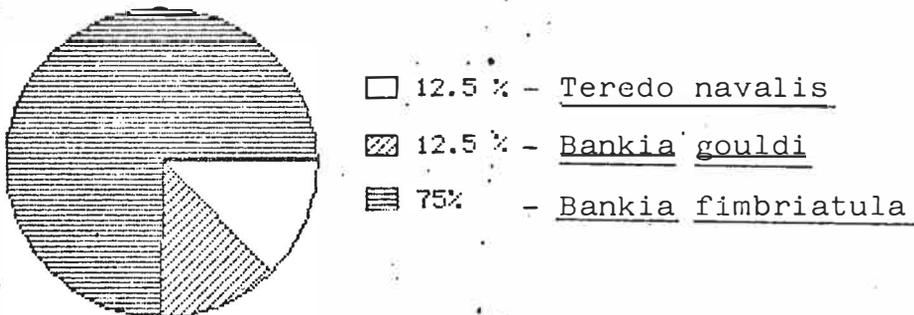


Fig. 65. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação IV.

O índice de Diversidade de Margalef calculado para esta estação foi de 0,96.

B. fimbriatula é a espécie dominante nos coletores bimestrais e nos acumulativos, com 100% e 50% de dominância relativa respectivamente.

Tabela XXXIX

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação IV

Espécie	Total de exemplares	Dominância (%)
<u>B. fimbriatula</u>	6	75,0
<u>B. gouldi</u>	1	12,5
<u>T. navalis</u>	1	12,5

exemplar morto

O número de espécies encontradas foi maior nos coletores acumulativos do que nos bimestrais e trimestrais.

Apesar do pequeno número de exemplares presentes podemos verificar que a maior média de exemplares por coletor (0,8) foi encontrada entre JULHO e AGOSTO nos coletores do 6º bimestre. O único exemplar presente nos coletores trimestrais também foi encontrado no 4º trimestre (jun à ago). A maior porcentagem (75%) do total de Teredinidae dos coletores acumulativos foi encontrada nos coletores de 10 e 12 meses de imersão.

De SETEMBRO à DEZEMBRO não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae como demonstram os resultados apresentados no 1º (set/out) e 2º (nov/dez) bimestres, 1º (set à nov) e 2º (dez à fev) trimestres e nos coletores acumulativos de 2 e 4 meses.

O maior exemplar foi encontrado aos 12 meses de imersão sendo B. fimbriatula e apresentando 80 mm de comprimento.

Só houve mortalidade nos coletores acumulativos de 10 meses.

Aos 12 meses de imersão, foi encontrado 1 exemplar morto do Pholadidae M. striata.

## E - Estação V

### E.1 - Resultados bimestrais

Apenas nos 5 coletores do 1º bimestre (set/out) foi encontrado um exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com 9 mm de comprimento. Nos coletores dos demais bimestres não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae.

### E.2 - Análise dos resultados bimestrais

Nos 28 coletores bimestrais da Estação V, foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula. A média de exemplares por coletor foi de 0,03. Este único exemplar foi encontrado no 1º bimestre (set/out).

### E.3 - Resultados trimestrais

Não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae nos coletores trimestrais desta estação.

### E.4 - Análise dos resultados trimestrais.

Nos 19 coletores trimestrais da Estação V, não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae.

## E.5 - Resultados acumulativos.

### E.5.1 - Coletores retirados após 2 meses de imersão

Nos 5 coletores retirados após 2 meses, foi encontrado 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com 9 mm de comprimento.

### E.5.2 - Coletores retirados após 4 meses de imersão

Após 4 meses de imersão, em 4 coletores analisados foi encontrado 1 exemplar de Teredinidae da espécie Bankia fimbriatula com 63 mm de comprimento.

### E.5.3 - Coletores retirados após 6 meses de imersão

Nos 4 coletores retirados após 6 meses de imersão, não foi encontrado nenhum exemplar de Teredinidae.

### E.5.4 - Coletores retirados após 8 meses de imersão

Após 8 meses de imersão não foi encontrado nenhum Teredinidae nos 5 coletores analisados..

### E.5.5 - Coletores retirados após 10 meses de imersão

Nos 4 coletores retirados após 10 meses foram encontrados 3 exemplares mortos de Teredinidae. Um deles pertencia à espécie Bankia gouldi e apresentou 55 mm de comprimento. Os demais exemplares não foram identificados devido

à perda de suas palhetas.

E:5.6 - Coletores retirados após 12 meses de imersão

Os 5 coletores analisados não apresentaram nenhum exemplar de Tereidinidae.

#### E.6 - Análise dos resultados acumulativos

Nos 27 coletores acumulativos da Estação V, foram encontrados apenas 5 exemplares de Teredinidae dos quais foram identificados 3, sendo 2 da espécie Bankia fimbriatula e 1 da espécie Bankia gouldi. A média de exemplares por coletor foi de 0,18.

B. fimbriatula foi a espécie dominante com 66,7% de dominância relativa (Fig. 66)

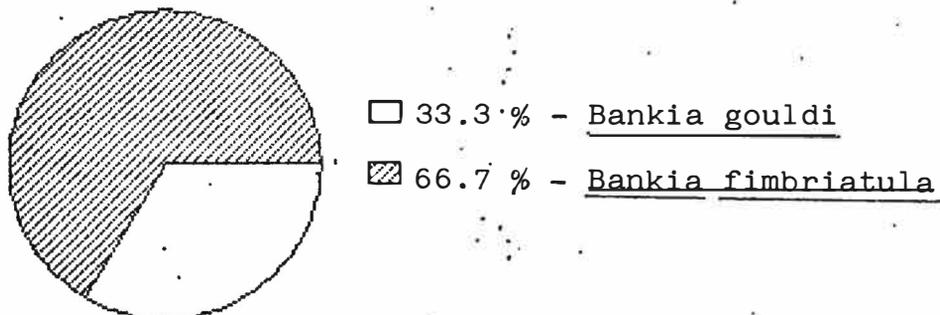


Fig. 66. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae nos coletores acumulativos da Estação V.

A maior média de exemplares por coletor foi encontrada aos 10 meses de imersão sendo de 0,7. Aos 2 e 4 meses, esta média ficou em 0,2. Os coletores acumulativos de 6, 8 e 12 meses não apresentaram nenhum exemplar de Teredinidae.

Não houve portanto um aumento do número de exemplares de Teredinidae ao longo dos meses de imersão. Aos 10 meses de

imersão foram encontrados 63% do total de exemplares presentes em todos os coletores acumulativos da Estação V (Fig. 67). O número de exemplares encontrados é muito pequeno para uma melhor avaliação.

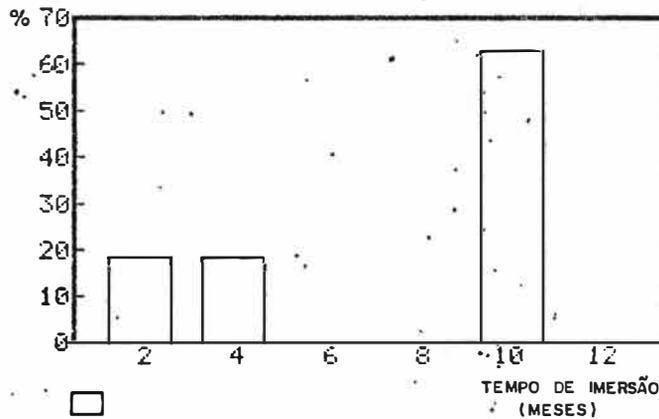


Fig. 67. Representação ao longo dos meses de imersão da porcentagem do total de Teredinidae encontrado nos coletores acumulativos da Estação V.

O maior comprimento foi encontrado aos 4 meses de imersão num exemplar de B. fimbriatula que apresentou 63 mm de comprimento.

Só houve mortalidade nos coletores acumulativos de 10 meses de imersão (Fig 68).

Os resultados acumulativos da Estação V estão reunidos na Tabela XL.

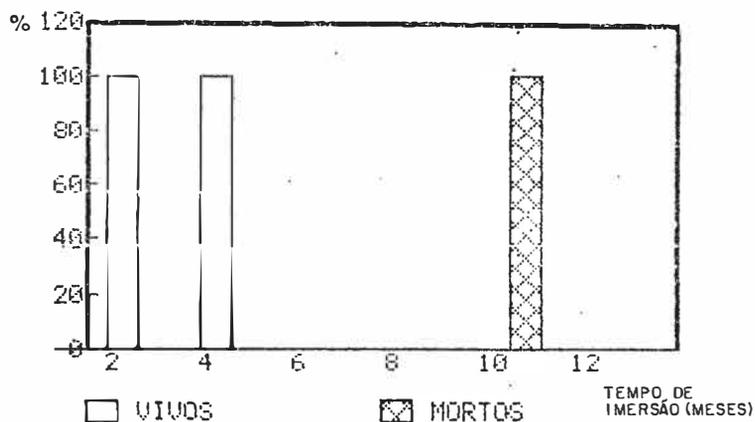


Fig. 68. Porcentagem de exemplares de Teredinidae vivos e mortos nos coletores acumulativos da Estação V.

Tabela XL

Número de exemplares de e dominância das espécies de Teredinidae encontradas nos coletores acumulativos da Estação V

Espécie	Tempo de imersão (meses)						Total	Dominância (%)
	2	4	6	8	10	12		
Não identificados	-	-	-	-	2	-	2	-
<u>B. fimbriatula</u>	1	1	-	-	-	-	2	66,7
<u>B. gouldi</u>	-	-	-	-	1	-	1	33,3
TOTAL	1	1	-	-	3	-	5	

E.7 - Análise de todos os resultados (bimestrais, trimestrais e acumulativos) da Estação V

Foram encontrados apenas 6 exemplares de Teredinidae nos 74 coletores retirados da Estação V. Destes, 4 foram identificados. A média de exemplares por coletor foi de 0,08.

B. fimbriatula foi a espécie dominante com 75% de dominância relativa (Fig. 69) e (Tabela XLI).

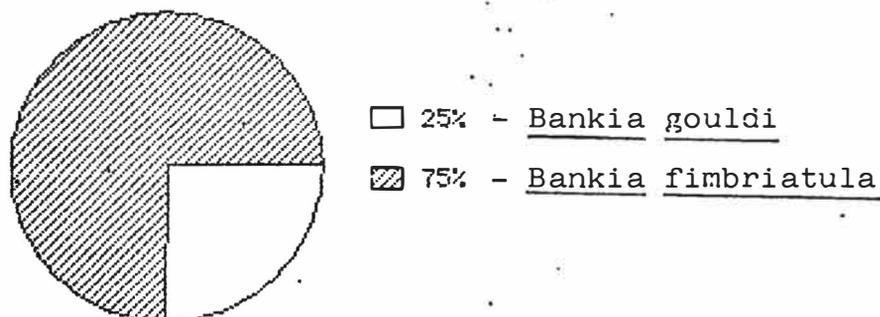


Fig. 69. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação V.

O índice de Diversidade de Margalef calculado para esta estação foi de 0,72.

Encontramos apenas 1 exemplar de Teredinidae nos coletores bimestrais, nenhum exemplar nos coletores trimestrais e 5 exemplares nos coletores acumulativos.

A maior média de exemplares foi encontrada aos 10 meses de imersão sendo de apenas 0,7.

O maior exemplar foi encontrado aos 4 meses de imersão sendo B. fimbriatula e apresentando 63 mm de comprimento.

Só houve mortalidade nos coletores acumulativos de 10 meses.

Devido ao pequeno número de exemplares encontrados fica difícil realizarmos maiores análises.

Tabela XLI

Número de exemplares e dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores imersos na Estação V

Espécie	Total de exemplares	Dominância (%)
<u>B. fimbriatula</u>	3	75
<u>B. gouldi</u>	1	25

F.1 - Análise e comparação dos resultados bimestrais das 5 estações estudadas.

Nos 140 coletores bimestrais retirados de todas as estações foram encontrados 187 exemplares de Teredinidae. Destes, 97 foram identificados. A média de exemplares encontrada por coletor foi de 1,3.

A espécie dominante nos coletores bimestrais foi L. floridanus com uma dominância relativa de 30,9%. T. navalis ocupa o 2º lugar com 19,6% e B. fimbriatula o 3º com 16,5% (Fig. 70). As dominâncias das demais espécies encontram-se na Tabela XLII.

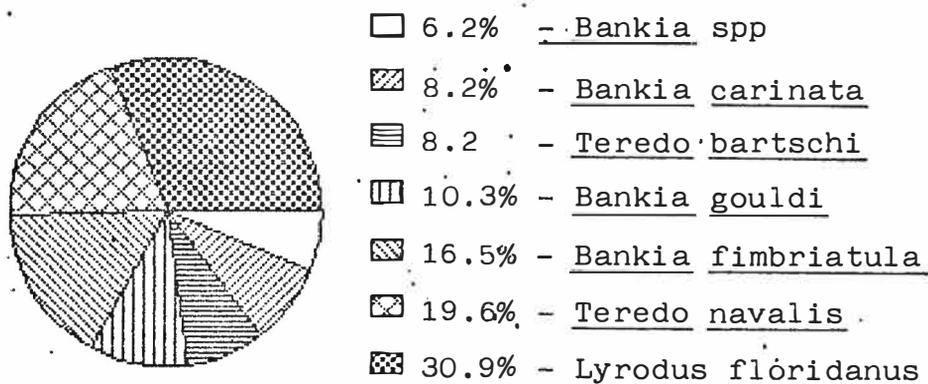


Fig. 70. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores bimestrais.

Comparando-se as 5 estações, a maior média de exemplares por coletor foi encontrada na Estação II, sendo de 3,4 (Fig. 71).

O maior número de espécies foi encontrado nas Estação I e II (7), decrescendo na Estação III (3) até as Estação IV e V

Tabela XLII

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas em todos coletores bimestrais das 5 estações

Espécie	Estações					Total	Dominância (%)
	I	II	III	IV	V		
Não identificados	28	56	3	3	-	90	-
<u>L. floridanus</u>	19	11	-	-	-	30	30,9
<u>T. navalis</u>	9	9	1	-	-	19	19,6
<u>B. fimbriatula</u>	7	3	1	4	1	16	16,5
<u>B. gouldi</u>	5	4	1	-	-	10	10,3
<u>T. bartschi</u>	7	1	-	-	-	8	8,2
<u>B. carinata</u>	4	4	-	-	-	8	8,2
<u>Bankia spp</u>	2	4	-	-	-	6	6,2
TOTAL	81	92	6	7	1	187	-

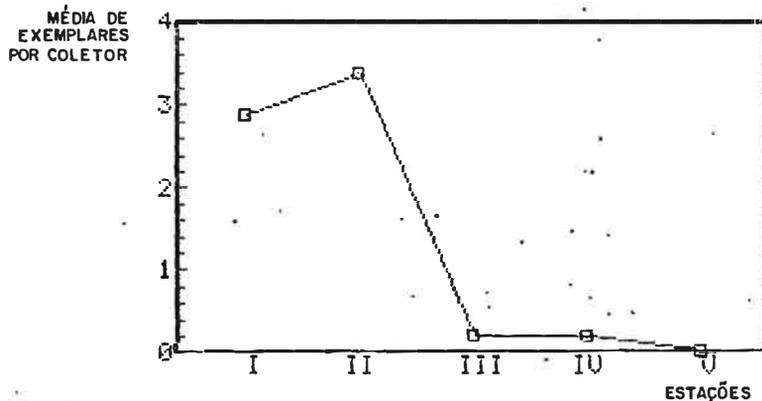


Fig. 71. Média de exemplares de Teredinidae por coletor nos coletores bimestrais das 5 estações.

onde só encontramos uma espécie de Teredinidae.

L. floridanus, T. bartschi, B. carinata e Bankia spp só ocorreram nos coletores bimestrais das Estações I e II sendo que T. bartschi e B. carinata apenas no 6º bimestre (jul/ago).

T. navalis e B. gouldi ocorreram nas Estação I, II e III enquanto B. fimbriatula esteve presente em todas as estações e em quase todos os bimestres.

A espécie dominante nos coletores bimestrais das Estações I e II foi L. floridanus, enquanto nas Estações IV e V foi B. fimbriatula. Não houve dominância de uma espécie determinada nos coletores bimestrais da Estação III.

Comparando-se os bimestres estudados, a maior média de exemplares por coletor foi encontrada no 6º bimestre (jul/ago) em todas as estações, exceto na Estação V. Neste bimestre, também foi encontrada nas Estações I, II e III, a maior diversidade de espécies.

A maior média de comprimento nos coletores bimestrais foi encontrada no 6º bimestre (jul/ago) na Estação II, em B. fimbriatula, sendo de 30,5 mm.

Só foram encontrados exemplares do isópode L. tripunctata nas Estações I e II, em maior número no 6º bimestre. Na Estação II encontramos uma média de 19,0 exemplares por coletor e na Estação I, 14,5.

## F.2 - Análise e comparação dos resultados trimestrais das 5 estações estudadas

Nos 93 coletores trimestrais retirados de todas as estações foram encontrados 72 exemplares de Teredinidae. Destes, 43 foram identificados. A média de exemplares por coletor foi de 0,8...

A espécie dominante nos coletores trimestrais foi T. navalis com uma dominância relativa de 37,2%. B. fimbriatula ocupa o 2º lugar com 18,6% e L. floridanus o 3º lugar com 11,6% (Fig. 72). As dominâncias das demais espécies encontram-se na Tabela XLIII.

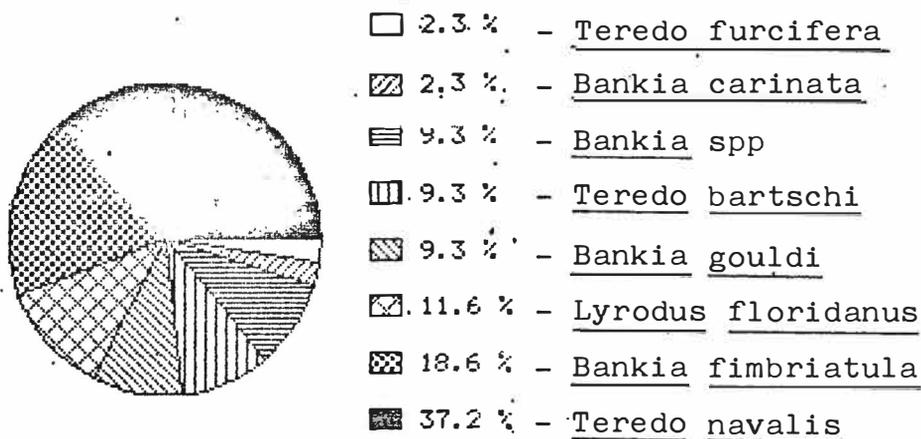


Fig. 72. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores trimestrais.

Comparando-se as 5 estações, a maior média de exemplares por coletor foi encontrada na Estação I sendo de 2,3. Esta média decresce da Estação I à V (Fig. 73).

Tabela XLIII

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas em todos coletores trimestrais das 5 estações

Espécie	Estações					Total	Dominância (%)
	I	II	III	IV	V		
Não identificados	15	12	1	1	-	29	-
<i>T. navalis</i>	12	4	-	-	-	16	37,2
<i>B. fimbriatula</i>	3	2	3	-	-	8	18,6
<i>L. floridanus</i>	4	1	-	-	-	5	11,6
<i>B. gouldi</i>	2	2	-	-	-	4	9,3
<i>T. bartschi</i>	3	-	1	-	-	4	9,3
<i>Bankia</i> spp	3	-	1	-	-	4	9,3
<i>B. carinata</i>	1	-	-	-	-	1	2,3
<i>T. furcifera</i>	-	1	-	-	-	1	2,3
TOTAL	43	22	6	1	-	72	

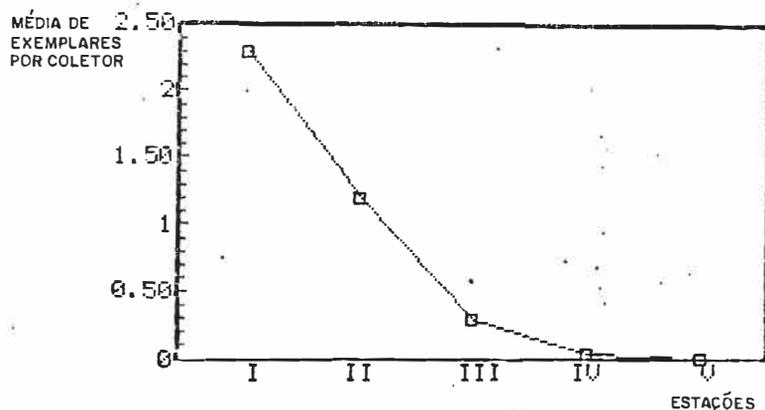


Fig. 73. Média de exemplares de Teredinidae por coletor nos coletores trimestrais das 5 estações.

O número de espécies decresce da Estação I à V sendo de respectivamente 7, 5, 3, 1 e 0.

B. carinata só ocorreu nos coletores trimestrais da Estação I e apenas no 4º trimestre (jun à ago). T. furcifera só foi encontrado na Estação II nos coletores do 2º trimestre (dez à fev).

L. floridanus, T. navalis e B. gouldi só foram encontradas nas Estações I e II. T. bartschi foi encontrada nas Estações I e III apenas no 4º trimestre (jun à ago). B. carinata foi encontrada somente na Estação I no 4º trimestre (jun à ago).

B. fimbriatula ocorreu nas estações I, II e III e em quase todos os trimestres.

A espécie dominante foi T. navalis nos coletores trimestrais das Estações I e II enquanto na Estação III foi B. fimbriatula. Na Estação IV foi encontrado apenas 1 exemplar de Teredinidae não identificado devido ao seu pequeno comprimento e na Estação V não foi encontrado nenhum exemplar.

Comparando-se os trimestres estudados, a maior média de exemplares por coletor foi encontrada no 4º trimestre (jun à ago) em todas as estações, exceto na Estação V.

O exemplar de maior comprimento ocorreu na Estação I, sendo B. fimbriatula, encontrado no 2º trimestre medindo 105 mm.

Só foram encontrados exemplares do isópode L. tripunctata nas Estações I e II, ocorrendo em maior número na primeira.

### F.3 - Análise e comparação dos resultados acumulativos das 5 estações estudadas

Nos 136 coletores acumulativos retirados de todas as estações foram encontrados 212 exemplares de Teredinidae. Destes, 155 foram identificados. A média de exemplares por coletor foi de 1,6.

A espécie dominante nos coletores acumulativos foi T. bartschi com uma dominância relativa de 60,0%. B. fimbriatula ocupa o 2º lugar com 15,5% e T. navalis e B. gouldi o 3º lugar com 9,0% (Fig. 74). As dominâncias das demais espécies encontram-se na Tabela XLIV.

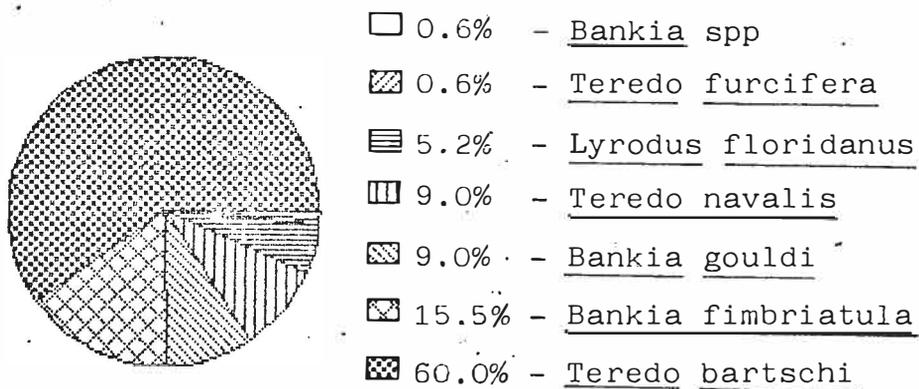


Fig. 74. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores acumulativos.

A maior média de exemplares por coletor foi encontrada na Estação I, sendo de 4,8. Esta média decresce da Estação I à V (Fig. 75).

Tabela XLIV

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas em todos coletores acumulativos das 5 estações

Espécie	Estações					Total	Dominância (%)
	I	II	III	IV	V		
Não identificados	36	15	4	-	2	57	-
<i>T. bartschi</i>	73	20	-	-	-	93	60,0
<i>B. fimbriatula</i>	8	6	6	2	2	24	15,5
<i>B. gouldi</i>	3	9	-	1	1	14	9,0
<i>T. navalis</i>	6	6	1	1	-	14	9,0
<i>L. floridanus</i>	4	4	-	-	-	8	5,2
<i>T. furcifera</i>	-	1	-	-	-	1	0,6
<i>Bankia</i> sp	-	1	-	-	-	1	0,6
TOTAL	130	62	11	4	5	212	

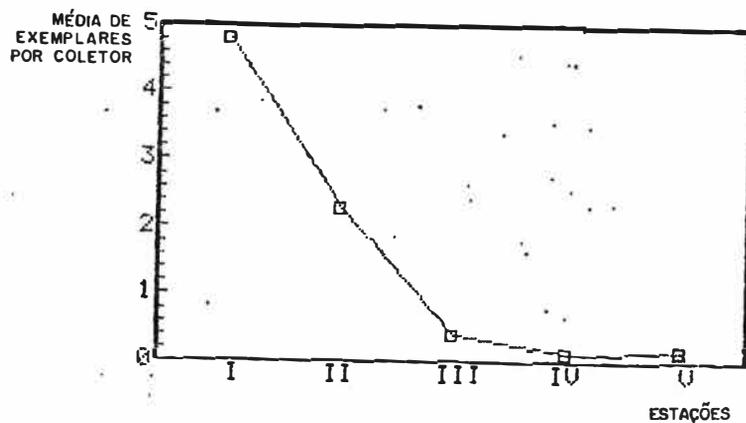


Fig. 75. Média de exemplares de Teredinidae por coletor nos coletores acumulativos das 5 estações.

Comparando-se as 5 estações, o maior número de espécies foi encontrado na Estação II (7) e o menor, nas Estações III e V (2).

Bankia sp e T. furcifera só ocorreram na Estação II e L. floridanus e T. bartschi nas Estações I e II. T. bartschi esteve presente apenas nos coletores de 10 e 12 meses. T. navalis só não foi encontrado na Estação V enquanto B. fimbriatula esteve presente em todas as estações e durante todos os meses de imersão. B. carinata não ocorreu nos coletores acumulativos.

A espécie dominante foi T. bartschi nos coletores acumulativos das Estações I e II enquanto nas Estações III, IV e V foi B. fimbriatula.

Comparando-se os diversos períodos de imersão, a maior média de exemplares por coletor foi encontrada após 1 ano de imersão nas Estações II e III e após 10 meses de imersão nas Estações I, IV e V.

O exemplar de maior comprimento ocorreu na Estação II sendo B. gouldi, encontrada após 6 meses de imersão, medindo 106 mm.

Só foram encontrados exemplar do isópode L. tripunctata nas Estações I e II, ocorrendo em maior número na Estação I.

F.4 - Análise e comparação de todos os resultados (bimestrais, trimestrais e acumulativos) encontrados nas 5 estações

Foram encontrados 471 exemplares de Teredinidae nos 369 coletores analisados durante 1 ano experimento em 5 estações na Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro.

A média de exemplares encontrada por coletor foi no total de 1,3.

T. bartschi se apresentou como espécie dominante com uma dominância relativa de 35,6% (Fig. 76). As dominâncias das demais espécies identificadas encontram-se na Tabela XLV.

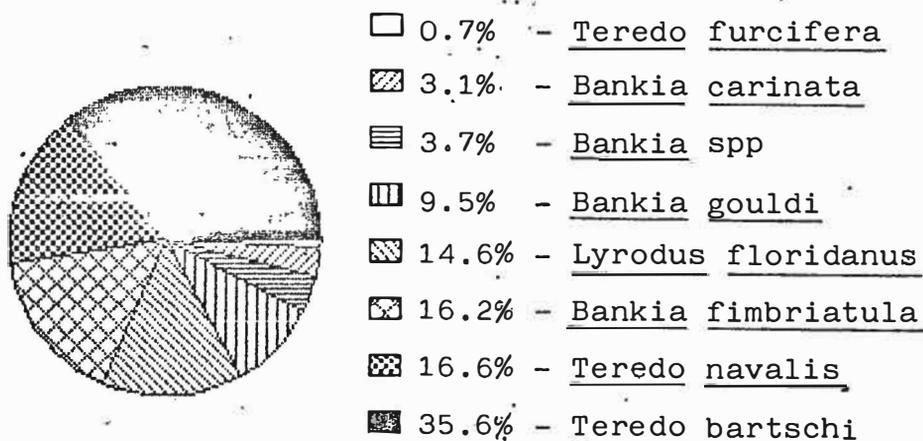


Fig. 76. Gráfico das dominâncias das espécies de Teredinidae encontradas em todos os coletores nas 5 estações da Lagoa da Tijuca.

Embora no total, a espécie dominante tenha sido T. bartschi, nos coletores bimestrais ela foi L. floridanus e nos trimestrais foi T. navalis, sendo T. bartschi dominante apenas nos coletores acumulativos. Analisando as estações separadamente ela foi T. bartschi nas Estações I e II enquanto nas Estações

III, IV e V foi B. fimbriatula.

Tabela XLV

Número de exemplares e dominância das espécies de Teredinidae encontradas em todos coletores imersos nas 5 estações

Espécie	Estações					Total	Dominância (%)
	I	II	III	IV	V		
Não identificados	79	83	8	4	2	176	-
<u>T. bartschi</u>	83	21	1	-	-	105	35,6
<u>T. navalis</u>	27	19	2	1	-	49	16,6
<u>B. fimbriatula</u>	18	11	10	6	3	48	16,2
<u>L. floridanus</u>	27	16	-	-	-	43	14,6
<u>B. gouldi</u>	10	15	1	1	1	28	9,5
<u>Bankia spp</u>	5	5	1	-	-	11	3,7
<u>T. carinata</u>	5	4	-	-	-	9	3,1
<u>T. furcifera</u>	-	2	-	-	-	2	0,7
TOTAL	254	176	23	12	6	471	

T. furcifera só ocorreu na Estação II sendo uma espécie muito rara. L. floridanus e B. carinata só ocorreram nas Estações I e II, em maior número na Estação I.

T. bartschi foi encontrado nas Estações I, II e III, sendo que o número de exemplares presentes decresce da Estação I à III, onde identificamos apenas 1 exemplar desta espécie.

T. navalis ocorreu nas Estações I, II, III e IV. O número de exemplares encontrados também decresce da Estação I à IV. Nesta última só foi encontrado 1 exemplar.

B. gouldi e B. fimbriatula foram encontradas em todas as estações. A primeira ocorreu com maior frequência na Estação II, sendo muito rara nas Estações III, IV e V onde só foram encontrados 1 exemplar em cada. B. fimbriatula ocorreu em maior número na Estação I e o número de exemplares presentes decresce da Estação I à V.

O maior índice de Diversidade de Margalef foi encontrado na Estação II, decrescendo a partir desta até a Estação V (Tabela

XLVI).

Tabela XLVI

Índice de Diversidade de Margalef nas 5 estações estudadas

Estação	Índice de Diversidade de Margalef
I	1,16
II	1,54
III	1,48
IV	0,96
V	0,52

A média de exemplares por coletor, se tomarmos todos os coletores e todos os exemplares encontrados, diminuiu da Estação I à V (Fig. 77).

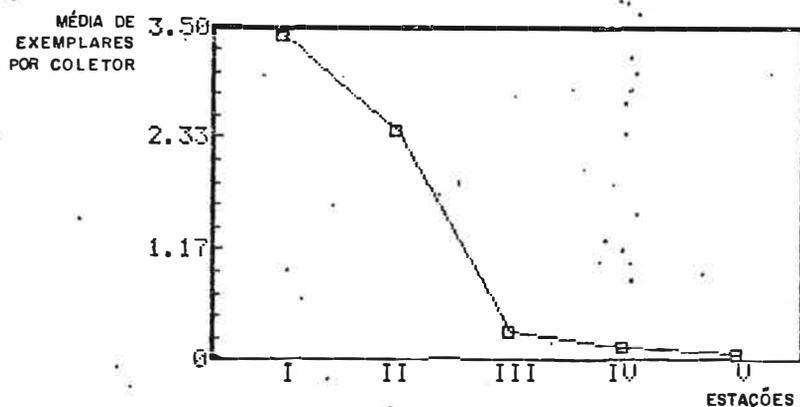


Fig. 77. Média de exemplares de Teredinidae por coletor em todos os coletores das 5 estações.

A maior porcentagem (53,5) de todos os Teredinidae encontrados na Lagoa da Tijuca ocorreu na Estação I. Esta porcentagem também decresceu da Estação I à V (Fig. 78).

A maior média de exemplares por coletor em quase todas as estações ocorreu entre JUNHO e AGOSTO, como demonstraram todos

os resultados apresentados.

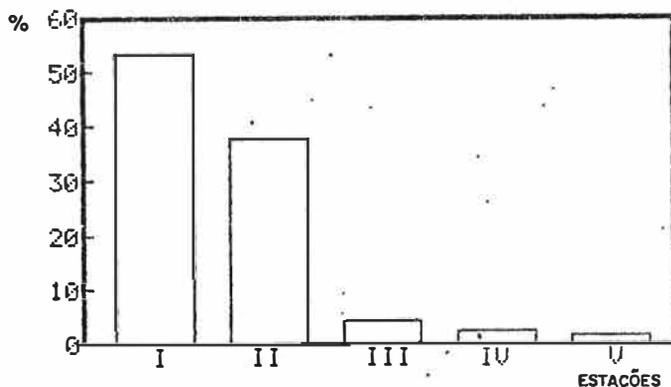


Fig. 78. Representação em cada uma das estações da porcentagem do total de Teredinidae encontrado na Lagoa da Tijuca

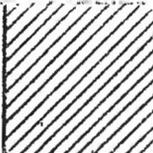
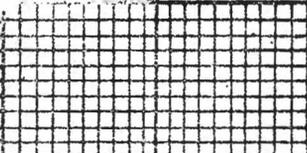
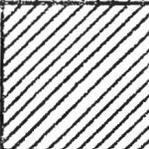
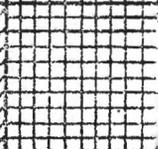
O maior exemplar de Teredinidae foi encontrado morto aos 6 meses de imersão na Estação II, sendo da espécie B. gouldi e medindo 106 mm. Não conseguimos relacionar crescimento e tempo de imersão em nenhuma estação.

Só houve mortalidade nos coletores acumulativos, a partir de 8 meses de imersão nas Estações II e III e só a partir dos 10 meses de imersão, nas Estações I, IV e V. Nas duas últimas não houve mortalidade aos 12 meses de imersão.

Só foram encontrados exemplares do isópode L. tripunctata nas Estações I e II, em maior número na Estação I.

Nas Estações II e IV foram encontrados exemplares do Pholadidae da espécie M. striata: 2 na Estação II e 1 na Estação IV.

Foi calculado o Grau de Afinidade de Sanders entre as estações, sendo construída uma matriz de análise (Fig. 79). A

	V	IV	III	II	I
V		87,5	73,4	28	16
IV			85,9	36,9	28,5
III				43,9	38,9
II					75
I					

 >50   
  50-30   
  29-20   
  19-10   
  <10

FIG.79. GRAU DE AFINIDADE DE SANDERS ENTRE AS ESTAÇÕES I, II, III, IV e V DA LAGOA DA TIJUCA - MATRIZ DE ANÁLISE (DIAGRAMA DE REDE).

afinidade entre estações diminui à medida que são comparadas estações mais afastadas entre si. A maior afinidade ocorreu entre as Estações IV e V com 87,5%, seguida das estações III e IV que apresentaram uma afinidade de 85,9%. Em geral, as estações próximas entre si apresentaram um alto grau de afinidade, com exceção das estações II e III que apresentaram apenas 43,9% de afinidade. O menor grau de afinidade foi encontrado entre as Estações I e V (16%).

## DISCUSSÃO

Todas as sete espécies de Teredinidae encontradas na Lagoa da Tijuca, RJ, já tiveram sua ocorrência assinalada para o Brasil. Com exceção de Lyrodus floridanus todas as espécies encontradas já foram também assinaladas para o estado do Rio de Janeiro. No entanto, provavelmente muitos registros referidos a Lyrodus pedicellatus ao longo da costa brasileira correspondam a L. floridanus. Estas duas espécies são muito semelhantes morfológicamente, tendo sido consideradas sinônimos até recentemente. L. floridanus se distingue de L. pedicellatus por apresentar curto período de incubação das larvas, liberando-as no estágio "veliger de charneira reta" (straight hinge veliger). L. pedicellatus libera suas larvas no estágio pediveliger (CALLOWAY & TURNER, 1983).

Comparando nossos resultados aos encontrados na literatura, podemos caracterizar a Lagoa da Tijuca como uma área de moderada atividade de moluscos perfurantes de madeira da família Teredinidae. Computando todos os coletores analisados, a densidade média encontrada foi de 1,3 exemplares por coletor ou seja  $0,03/\text{cm}^2$ . A maior média de exemplares por coletor ocorreu na Estação I, mais próxima da embocadura da lagoa, sendo de 3,4/coletor ou de  $0,08/\text{cm}^2$ . Nesta estação, a maior infestação ocorreu no 6º bimestre (JUL/AGO) sendo de 20,0 exemplares por coletor ou  $0,5/\text{cm}^2$ .

Segundo SILVA (1985), Piraquara e Portogallo, localidades situadas na Baía da Ilha Grande no estado do Rio de Janeiro, apresentaram valores médios de  $0,7$  exemplares/ $\text{cm}^2$  e  $1,4$  exemplares/ $\text{cm}^2$  respectivamente, durante um ano de experimento,

sendo a densidade máxima encontrada de  $4,6/\text{cm}^2$ . Estes valores são bem superiores aos encontrados na Lagoa da Tijuca.

Na Baía de Sepetiba, também no Rio de Janeiro, (MARTINS-SILVA et al., 1985) foi encontrada nos coletores imersos durante três meses, uma densidade média de  $0,5$  exemplar/ $\text{cm}^2$ , igual à maior densidade registrada em nosso trabalho.

A Lagoa da Tijuca apresentou no entanto, densidades superiores às encontradas na Baía da Guanabara por SILVA (1985) que observou densidades médias de  $0,005/\text{cm}^2$  em coletores mensais e de  $0,007/\text{cm}^2$  em coletores acumulativos.

Ainda no Brasil, LAMPARELLI & TIAGO (1983) encontraram na região do Canal de São Sebastião no litoral de São Paulo, uma densidade máxima de  $1,5$  exemplares/ $\text{cm}^2$  após um mês de imersão.

NAIR (1965) em Cochin Harbour, na costa sudoeste da Índia, registrou a maior densidade ( $1/\text{cm}^2$ ) em coletores imersos durante quatro meses no período anterior à monção.

No Canadá, MURRAY, DOWSLEY, WALDEN & ALLEN (1967) encontraram após 16 semanas, densidades que variaram de  $0,8$  à  $1$  orifício/ $\text{cm}^2$ . Ainda no Canadá, WALDEN, ALLEN & TRUSSELL (1967) encontraram uma única espécie, Bankia setacea infestando blocos de madeira onde a densidade mínima foi de  $0,003$  orifícios por  $\text{cm}^2$  e a máxima de  $0,34$  por  $\text{cm}^2$ .

TSUNODA & NISHIMOTO (1972) no Mar do Japão, encontraram densidades de  $0,08$  à  $5,5$  exemplares/ $\text{cm}^2$  em coletores de pinho, imersos por um mês.

Na Suécia, NORMAN (1977) encontrou Teredo navalis em densidades que variaram de  $0,2/\text{cm}^2$  à  $2,7/\text{cm}^2$ .

GHOBASHY & HASSAN (1980) trabalhando no Canal de Suez consideraram os painéis que apresentaram densidades de  $0,6$  orifícios/ $\text{cm}^2$  como severamente infestados. Este resultado está

próximo à maior infestação registrada em nosso estudo.

COOKE et al. (1980), no arquipélago da Havaí, encontraram após períodos de imersão de 3 à 6 meses, densidades que variaram de 0 à 6 exemplares por  $\text{cm}^2$ .

A infestação por crustáceos perfurantes de madeira da espécie Limnoria tripunctata atingiu valores muito altos nas Estações I e II da Lagoa da Tijuca. A maior densidade foi registrada na Estação II, no 6º bimestre (JUL/AGO) sendo de 3,8 exemplares/ $\text{cm}^2$ , valor bem superior aos encontrados para Teredinidae. Após 12 meses de imersão foi registrada na Estação I, uma densidade de 3,2/ $\text{cm}^2$ .

Esta grande infestação por Limnoria tripunctata pode explicar muitas vezes o menor número de exemplares de Teredinidae encontrado em coletores acumulativos em relação à coletores bimestrais e trimestrais. Por exemplo; na Estação I após 12 meses de imersão, foram encontrados apenas 0,1 exemplares de Teredinidae por  $\text{cm}^2$ , enquanto nos coletores do 6º bimestre (JUL/AGO) foram encontrados 0,4 exemplares de Teredinidae por  $\text{cm}^2$ . Isto talvez tenha ocorrido porque os coletores com 12 meses de imersão, apresentavam uma grande densidade de Limnoria tripunctata (3,2/ $\text{cm}^2$ ), deixando-os muito destruídos e pouco atrativos à fixação de larvas de Teredinidae. O mesmo fato também foi registrado na Estação II. A competição entre Teredinidae e Limnoriidae foi estudada por FUNG & MORTON (1976). Para estes autores, a perfuração superficial da madeira pelos Limnoriidae, torna a madeira desfavorável à colonização dos Teredinidae. Já os Limnoriidae podem colonizar madeiras infestadas por Teredinidae e até mesmo expor seus tubos calcários, causando a morte destes organismos. Os mesmos autores estudaram a distribuição destas famílias na costa de Hong Kong, observando uma redução da

atividade dos Teredinidae devido à competição com Limnoria tripunctata. Esta competição também causou uma mudança na estratégia de colonização de T. navalis, que passou a se fixar na face superior dos painéis acumulativos devido à grande quantidade de Limnoria tripunctata na face inferior.

Os resultados do presente estudo, demonstram a existência de uma possível sazonalidade na infestação de Teredinidae na Lagoa da Tijuca, principalmente relacionada à precipitação atmosférica.

Computando todos os coletores analisados, verificamos que as maiores infestações ocorreram entre os meses de junho e agosto, período de menor precipitação atmosférica.

Na Fig. 80 observamos que no 6º bimestre (jul/ago) ocorreu a maior média de exemplares de Teredinidae por coletor e a menor precipitação em mm.

Na Fig. 81 observamos que entre os trimestres analisados, o que apresentou a maior média de exemplares por coletor foi o 4º trimestre (jun à ago), apresentando também a menor precipitação em mm. O 1º trimestre (set à nov) apresentou a maior precipitação em mm e o menor número de exemplares de Teredinidae por coletor.

Analisando cada estação em particular, verificamos que estes resultados ocorreram em todas as estações, exceto na estação V onde o único exemplar nos coletores bimestrais e trimestrais ocorreu no 1º bimestre (set/out). Em todas as outras estações, a maior infestação ocorreu entre os meses de junho e agosto (Fig. 82 e 83). É importante ressaltar aqui que todas as espécies de Teredinidae encontradas apresentaram sua maior infestação neste período. Algumas como T. bartschi e B. carinata só colonizaram os coletores neste intervalo.

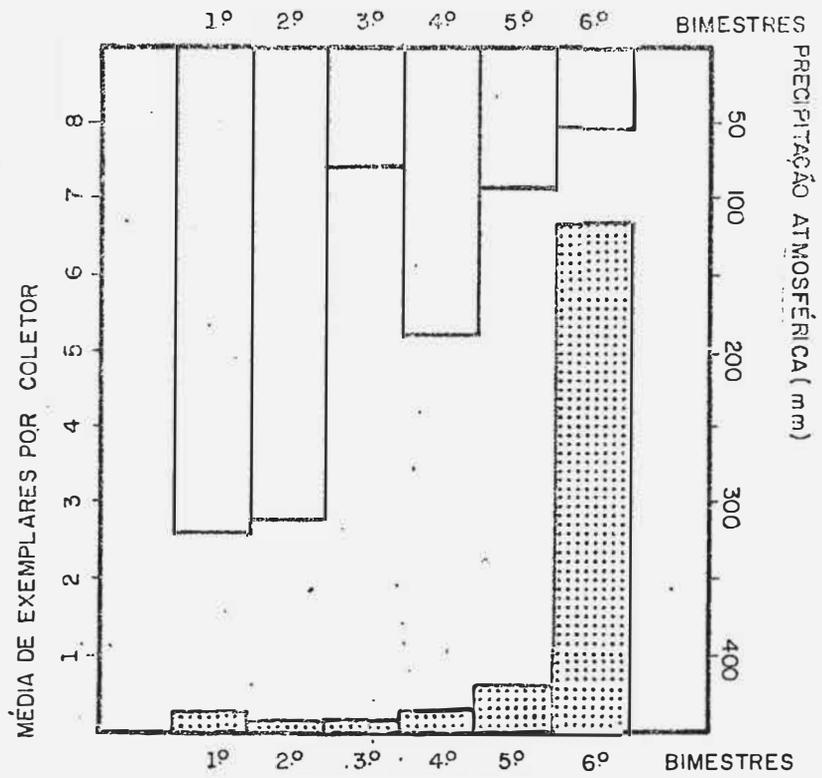


FIG. 80. GRÁFICO DE BARRA DA MÉDIA DE EXEMPLARES DE TEREDINIDAE ENCONTRADA NOS SEIS BIMESTRES E DA PRECIPITAÇÃO ATMOSFÉRICA (mm) CORRESPONDENTE.

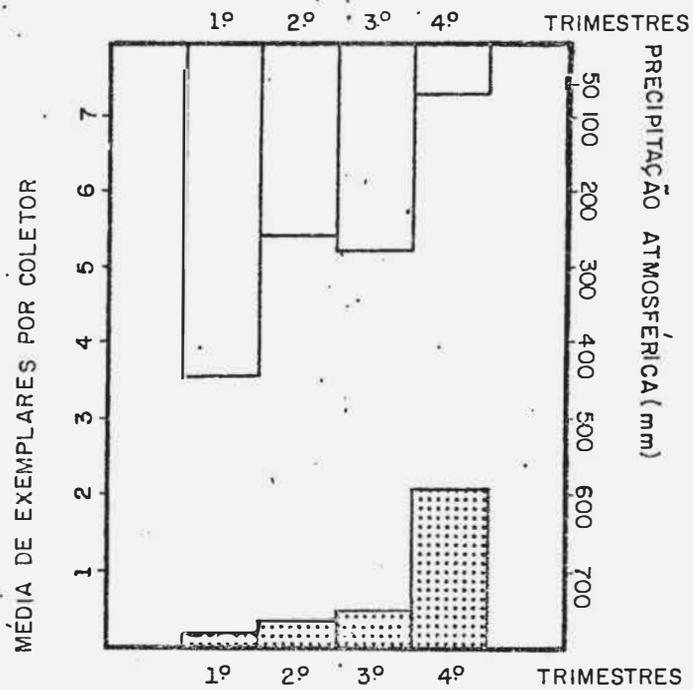


FIG. 81. GRÁFICO DE BARRA DA MÉDIA DE EXEMPLARES DE TEREDINIDAE ENCONTRADA NOS QUATRO TRIMESTRES E DA PRECIPITAÇÃO ATMOSFÉRICA (mm) CORRESPONDENTE.

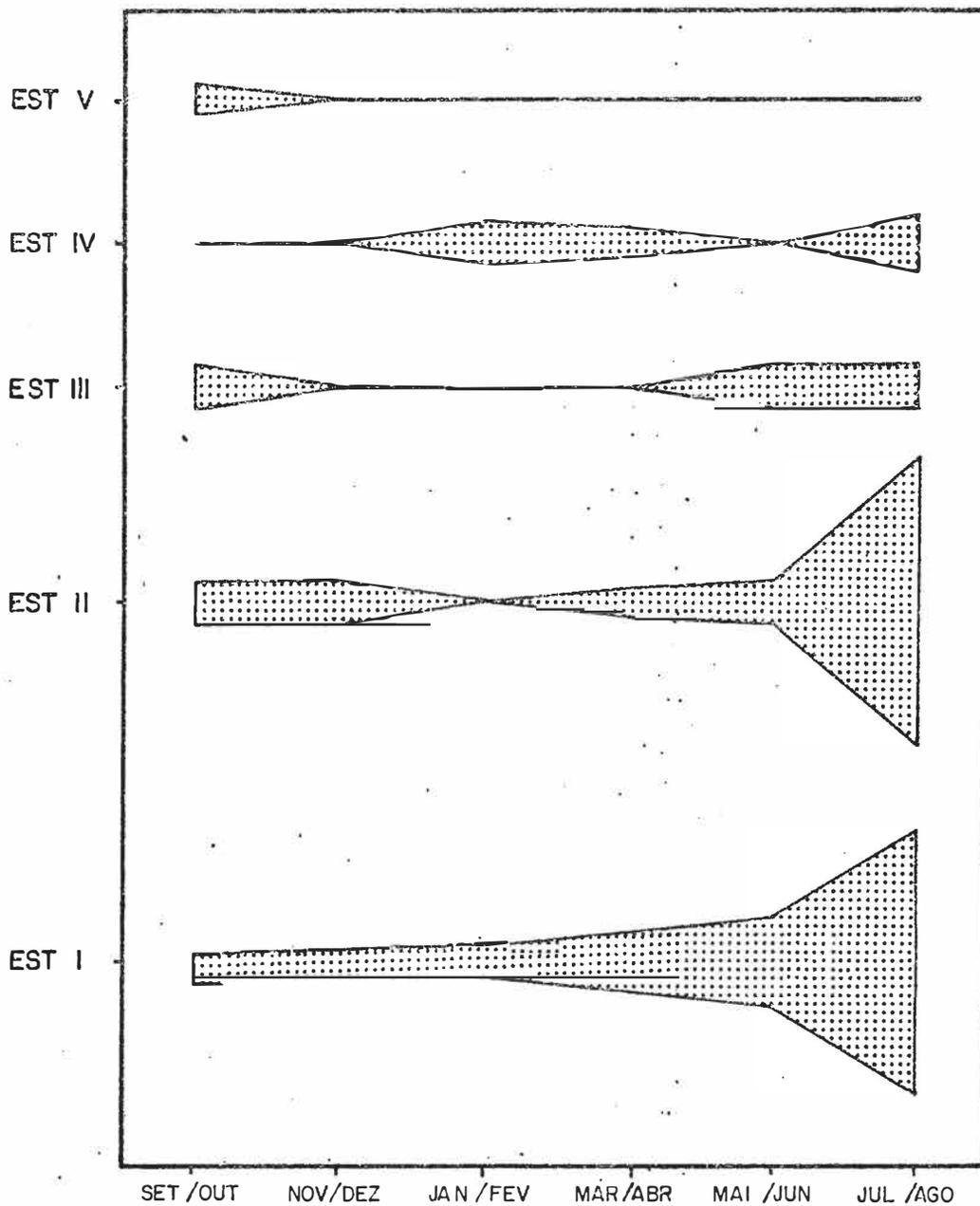


FIG.82. GRÁFICO SIMÉTRICO DO NÚMERO DE EXEMPLARES DE TEREDINIDAE ENCONTRADOS EM CADA ESTAÇÃO NOS COLETORES BIMESTRAIS DE SETEMBRO DE 1983 A AGOSTO DE 1984 (AMPLITUDE DO GRÁFICO EM CADA ESTAÇÃO =  $2n$ , SENDO  $n = \sqrt{n^{\circ} \text{total de exemplares encontrados}}$ ).

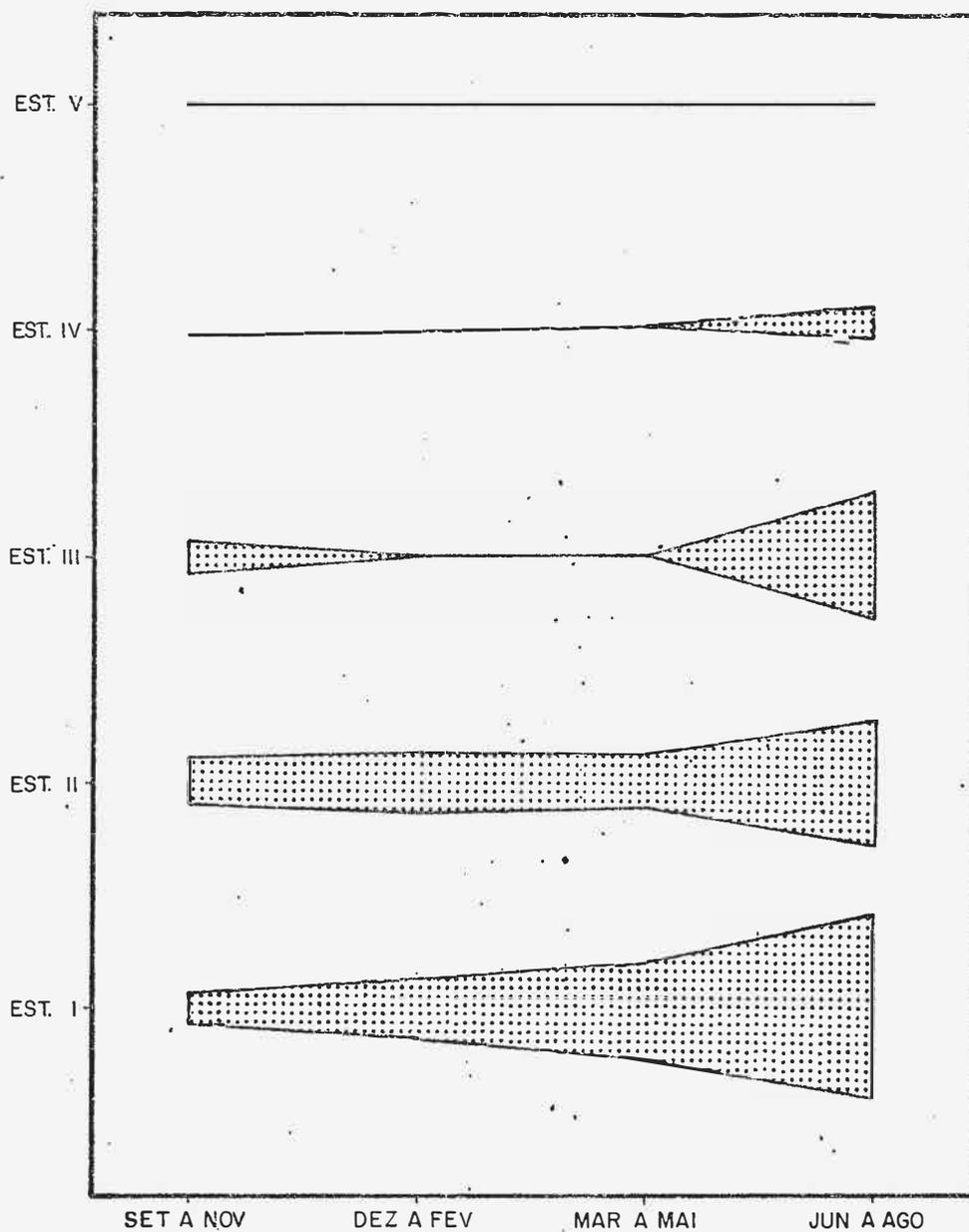


FIG. 83. GRÁFICO SIMÉTRICO DO NÚMERO DE EXEMPLARES DE TEREDINIDAE ENCONTRADO EM CADA ESTAÇÃO NOS COLETORES TRIMESTRAIS DE SETEMBRO DE 1983 A AGOSTO DE 1984 (AMPLITUDE DO GRÁFICO EM CADA ESTAÇÃO =  $2\hat{n}$ , SENDO  $n = \sqrt{n^{\circ}}$  total de exemplares encontrados).

Os períodos de menor precipitação atmosférica corresponderam como era de se esperar, à períodos de maior salinidade das águas da Lagoa da Tijuca. Durante um período seco (de baixa pluviosidade) foram registrados valores médios de 33,9‰, 24,8‰ e 24,8‰ para a salinidade da água de três pontos da Lagoa. Em período chuvoso (de alta pluviosidade) foram registrados valores médios de 21,6‰, 10,6‰ e 7,7‰ para os mesmos três pontos da Lagoa.

Uma correlação entre a baixa atividade dos Teredinidae e a diminuição da salinidade da água tem sido observada desde SELLIUS (1733).

MILLER (1926) afirmou que a época de reprodução de *T. navalis* na Baía de S. Francisco, EUA, era normalmente entre julho e dezembro, relacionando este período ao de menor contribuição de água doce e conseqüentemente de maior salinidade da água.

TRUSSELL, GREER & LEBRASSEUR (1956) também relacionaram o período de menor contribuição de água doce do rio Fraser na costa da Columbia Britânica à maior atividade de *B. setacea*.

CULLINEY (1970) no estuário de Newport, EUA, associou um aumento no recrutamento de larvas de Teredinidae de 1966 à 1968, ao decréscimo da precipitação anual e à valores crescentes da salinidade do estuário. Reduções e ausências no recrutamento de *T. navalis* foram correlacionadas à proximidade de aportes de água doce.

Apesar destes exemplos, em climas temperados a sazonalidade em ambientes estuarinos parece estar mais relacionada à temperatura. Na Baía de S. Francisco, EUA, observou-se que temperaturas no inverno abaixo de 14°C causaram um decréscimo notável na atividade dos Teredinidae (KOFROID,

LAZIER, DORE, BLUM, SLYKE & MILLER, 1927). Na Baía de Chesapeake na costa atlântica dos EUA, SCHETELMA & TRUITT (1954) encontraram uma maior infestação de B. gouldi em julho, no verão, sendo contínua do começo de julho à fim de outubro.

KRISTENSEN (1969) levantando dados e estudando a ocorrência de T. naivalis entre os anos de 1900 e 1967, na Dinamarca, observou que as maiores infestações ocorreram nos anos em que salinidade e temperatura estavam acima da média. Sempre que a temperatura estava acima da média uma elevada salinidade aumentava a possibilidade de infestação. No entanto, quando a temperatura estava abaixo da média a salinidade parecia não ter influência. Neste caso, a temperatura pareceu ser o principal fator limitante. CULLINEY (1970) no estuário de Newport, EUA, observou uma ausência no recrutamento de larvas de Teredinidae durante o inverno. HOAGLAND & TURNER (1980) associaram a ocorrência de um número elevado de espécimes de T. bartschi e T. furcifera em Oyster Creek à presença de um efluente térmico. No mesmo local, HOAGLAND (1982) associou um ataque mais leve de Teredinidae ao não funcionamento por um período prolongado da Usina Nuclear responsável por este efluente.

Em águas tropicais, a temperatura não é geralmente um fator limitante já que varia muito pouco de uma estação do ano para outra. No presente estudo, encontramos uma maior infestação entre junho e agosto, período correspondente ao inverno. No verão, observamos uma pequena infestação nos coletores analisados.

Durante um período seco (inverno) foram registrados valores médios de 23,9°C, 26,6°C e 24,8°C para a temperatura da água de 3 pontos da Lagoa. Em período chuvoso (verão) registramos valores médios de 28,1°C, 26,0°C e 28,3°C para os mesmos pontos da

Lagoa. O período de maior infestação corresponde ao período de menores temperaturas da água (inverno).

Com relação à distribuição das espécies de Teredinidae, observamos no presente estudo, um decréscimo no número de espécies de Teredinidae e do número de exemplares encontrados por coletor, à medida que nos distanciamos da embocadura da lagoa ou seja à medida que decresce a salinidade média (Fig.84). Apesar da salinidade parecer ser o fator que mais nitidamente variou nesse sentido, não descartamos a possibilidade de outros fatores estarem associados à esta distribuição. Segundo KINNE (1964) uma mesma salinidade pode exercer diferentes efeitos ecológicos e fisiológicos dependendo de outros fatores, particularmente da temperatura, oxigênio dissolvido e composição iônica da água. Foram realizadas neste experimento, dosagens esporádicas do oxigênio dissolvido (O.D.) na água. Como não realizamos um monitoramento mais freqüente não incluímos estes dados no trabalho. Foram encontrados valores que variaram de 2,9 mg/l à 9,8 mg/l, não sendo observadas diferenças importantes entre as estações e os períodos em que foram realizadas as dosagens. Todas as dosagens foram feitas durante o dia, período em que há produção de oxigênio pelo fitoplancton. Como já mencionamos na descrição da área de estudo, o grau de eutroficação da Lagoa é moderado, podendo ser o teor de oxigênio dissolvido menor durante a noite. O menor valor de O.D. foi registrado na Estação V (mais interna) pela manhã. Nesta mesma estação registramos também um valor de 9,5 mg/l de oxigênio dissolvido.

Ainda segundo KINNE (1964) os efeitos biológicos de um determinado fator preponderante dependem mais de seus valores extremos do que valores médios. A faixa de variação e a média das salinidades e temperaturas registradas em cada estação da Lagoa

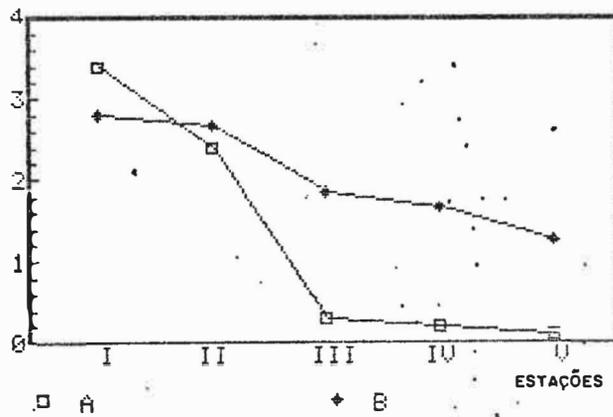


Fig. 84. A. Média de exemplares de Teredinidae, por coletor, encontrada nas 5 estações;  
 B. Salinidades médias, em ‰ (x10), ao longo das 5 estações.

da Tijuca, encontram-se na Tabela XLVII.

Na Estação I, mais próxima da embocadura, foram encontradas 7 espécies de Teredinidae e uma média de 3,4 exemplares por coletor.

Na Estação V, a mais interna, foram encontradas apenas 2 espécies de Teredinidae e uma média de 0,08 exemplares por coletor.

O maior Índice de Diversidade de Margalef foi registrado no entanto, na Estação II, onde ocorreram 8 espécies de Teredinidae e uma média de 2,4 exemplares por coletor. Esta estação apesar de apresentar uma menor infestação, apresentou uma maior diversidade de espécies que a Estação I, mais próxima da embocadura. Mas, a partir da Estação II a diversidade é progressivamente decrescente a medida que penetramos na Lagoa (Tab XLVI).

Há uma grande diminuição na infestação da Estação II para III, a primeira apresentando uma infestação 8 vezes maior que a segunda.

As diferenças entre a infestação das outras estações são mais suaves de uma estação para a outra. As razões destas diferenças parecem estar relacionadas mais uma vez com a salinidade. A faixa de variação da salinidade na Estação II é de 35-17 ‰ enquanto na Estação III é de 31-8 ‰. A salinidade média da primeira ficou em 26,6 ‰ enquanto na segunda em 18,5 ‰. O valor crítico de salinidade para a maioria dos Teredinidae pode estar situado em torno de 17 ‰ e 8 ‰.

Aplicando o Grau de Afinidade de Sanders verificamos que as Estações da Lagoa da Tijuca formam 2 grupos distintos (Fig 85). O primeiro formado pelas estações I e II e o segundo formado pelas estações III, IV e V. Estes dois grupos apresentam uma

Tabela XLVII

Valores máximos, mínimos e médios de salinidade (ppm) e temperatura (°C) registrados nas Estações I, II, III, IV e V ao longo do experimento

Estação	I	II	III	IV	V	
Salin. (ppm)	Max.	34,0	35,0	31,0	29,0	21,3
	Min.	17,2	17,1	8,0	7,5	5,2
	Variação	16,8	16,9	23,0	21,5	16,1
	Média	28,1	26,6	18,5	16,8	12,6
Temp. (°C)	Max.	24,3	24,3	26,0	28,0	30,0
	Min.	20,0	20,0	23,0	24,0	23,0
	Variação	4,3	4,3	3,0	4,0	7,0
	Média	22,6	22,9	24,7	25,1	25,3

afinidade de apenas 34 %.

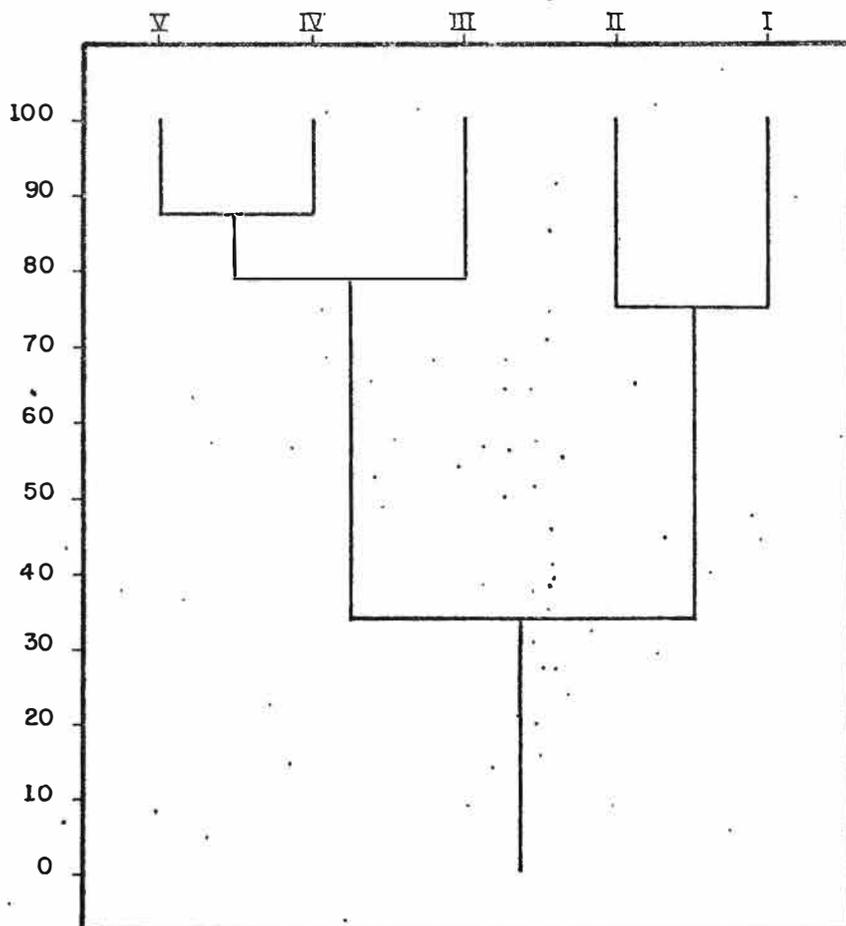


Fig. 85. Dendrograma demonstrando o grau de afinidade de Sanders entre as 5 estações da Lagoa da Tijuca.

Nossos resultados parecem estar de acordo com os encontrados na literatura. SCHETELMA & TRUITT (1954) na Baía de Chesapeake, EUA, observaram uma infestação decrescente por B.

gouldi com o aumento da distância da embocadura do estuário. Também afirmaram em seu trabalho, que apesar da salinidade ser o parâmetro que mais variava naquele sentido, não descartavam a possibilidade de outros fatores estarem envolvidos, já que muitas propriedades físicas e biológicas da água da Baía de Chesapeake poderiam variar com a distância da embocadura.

WHITE (1929) e CULLINEY (1970) também afirmam em seus trabalhos ser a salinidade o fator ecológico principal na determinação da distribuição dos Teredinidae em ambientes estuarinos, apesar de ressaltarem a importância da temperatura na modificação do efeito da salinidade.

RAYNER (1979) contesta o fato da salinidade ser o único fator ecológico envolvido na distribuição dos Teredinidae em estuários. Comparando os resultados encontrados na Laguna Marshall na Nova Guiné, com os experimentos realizados sob condições controladas de aquário, observou que muitas espécies de Teredinidae, em condições controladas, conseguem tolerar salinidades diferentes daquelas que toleram em campo. Para a espécie Nausitora dunlopei afirmou por exemplo, que algum outro fator além da salinidade reduzia a habilidade desta espécie sobreviver em salinidades de 30‰. Como as larvas de Teredinidae, segundo a literatura, apresentam faixas de tolerância menores que os adultos, RAYNER afirma que é possível que o fator limitante mais importante na determinação da distribuição de Teredinidae em estuários seja a faixa de tolerância das larvas durante a fixação e a metamorfose e não dos adultos. Convém ressaltar aqui uma afirmação de CARRIKER (1967) que diz que "a composição iônica da água estuarina não é necessariamente proporcional a da água do mar e pode variar de estuário para estuário, de estação para estação, de modo que a influência das salinidades estuarinas na

distribuição biótica poderia não ser simplesmente um "efeito osmótico". A partir desta afirmação podemos verificar que a comparação entre dados obtidos a partir de experimentos realizados em aquários, onde geralmente se utiliza água do mar diluída e experimentos realizados no próprio estuário devem ser feitos com muito cuidado, devendo-se evitar generalizações e afirmações muito categóricas.

Mais uma vez, afirmamos que não descartamos a possibilidade de outros fatores além da salinidade estarem envolvidos na distribuição dos Teredinidae ao longo da Lagoa da Tijuca. Como ressaltamos na introdução, existe uma relação complexa entre os efeitos biológicos da temperatura e salinidade podendo a primeira modificar os efeitos da segunda. Sabemos que a tolerância quanto à salinidade de uma mesma espécie pode variar de área para área, dependendo da temperatura e até mesmo numa mesma localidade dependendo da estação do ano. Em climas temperados, salinidades mais baixas podem ser toleradas nas temperaturas mais altas do verão. No entanto, o limite superior de temperatura letal para uma determinada espécie diminui com o decréscimo da salinidade.

No presente estudo, a temperatura ao contrário da salinidade, aumentou a medida que penetramos para o interior da Lagoa. As temperaturas médias registradas foram de 22,6°C, 22,8°C, 24,6°C, 25,1°C e 25,2°C para as Estações I, II, III, IV e V respectivamente. Verificamos assim, uma amplitude de variação de 2,6°C. Como valores extremos, encontramos 20°C como mínima, registrada na Estação I, e 30°C como a máxima, registrada na Estação V.

IMAI, HATANAKA & SATO (1950) observaram que a atividade perfurante dos Teredinidae cessava em temperaturas abaixo de 14°C

e acima de 26°C. As temperaturas mínimas registradas em todas as estações não parecem ser limitantes já que são todas superiores a 14°C. No entanto, o mesmo não pode ser afirmado para as temperaturas máximas. Estas nas Estações I, II e III não parecem ser limitantes para a atividade dos Teredinidae já que o maior valor encontrado foi de 26 °C. Já nas Estações IV e V encontramos valores máximos de 28°C e 30°C respectivamente. Estas temperaturas foram registradas no verão e podem ter influenciado, junto com a maior precipitação atmosférica na distribuição e atividade dos Teredinidae destas estações, neste período.

Como já afirmamos acima, apesar de salinidades mais baixas poderem ser toleradas em temperaturas mais altas, o limite superior da temperatura letal decresce com a salinidade. Assim, também a temperatura, associada à salinidade pode explicar a diminuição de exemplares de Teredinidae à medida que penetramos na Lagoa.

A distribuição horizontal (ao longo das 5 estações) das espécies de Teredinidae encontradas na Lagoa da Tijuca pode ser observada na Fig. 86.

Optamos por discutir esta distribuição, separadamente para cada espécie de Teredinidae, já que LOOSANOFF & DAVIS (1963) afirmam que para determinação de limites de tolerância quanto à salinidade, cada espécie de Teredinidae, especialmente as de regiões estuarinas, deve ser analisada individualmente.

#### a) Teredo bartschi

Esta espécie se apresentou como dominante entre as espécies de Teredinidae encontradas, ao computarmos todos os

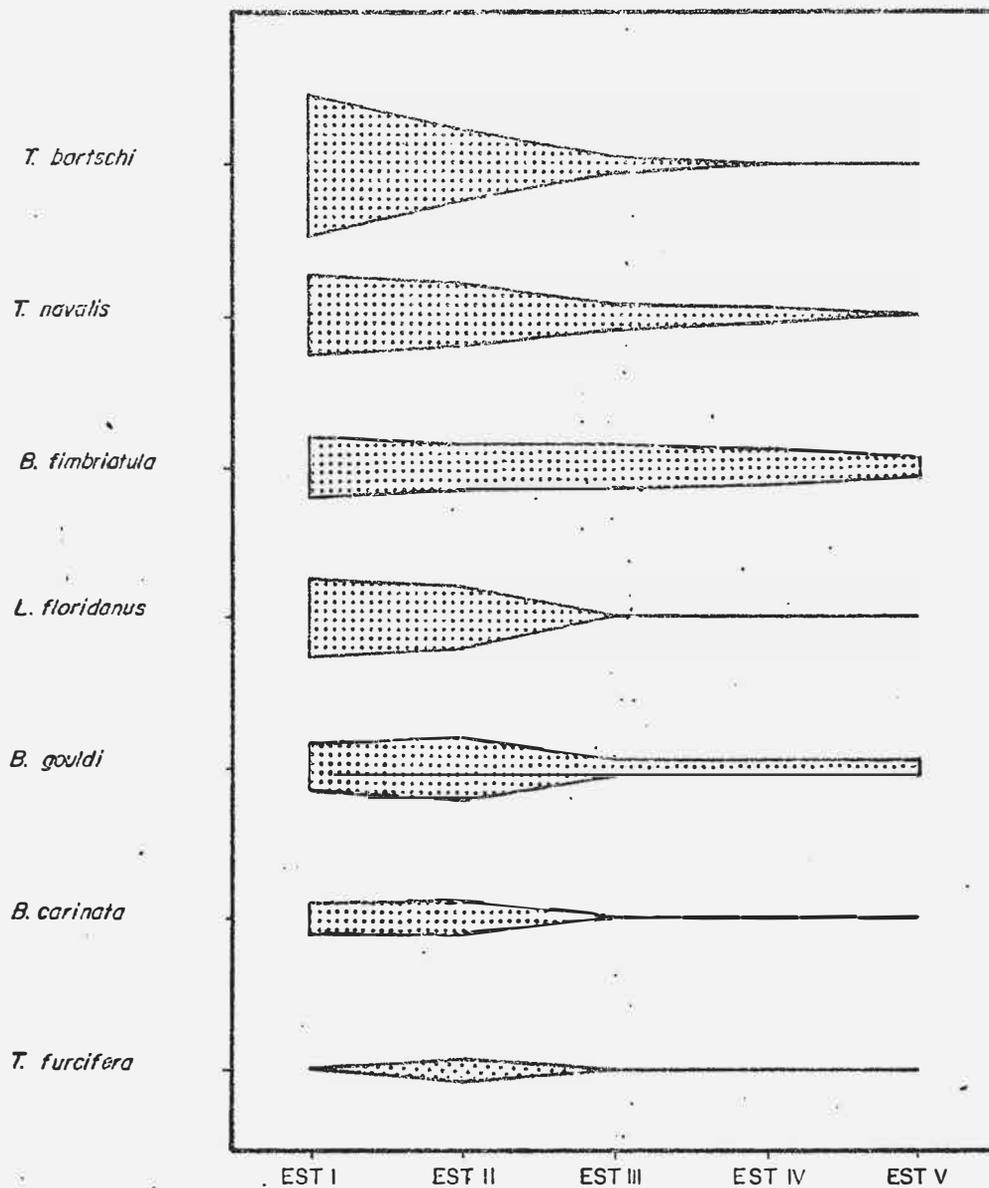


FIG.86. GRÁFICO SIMÉTRICO DAS ESPÉCIES DE TEREDINIDAE ENCONTRADAS AO LONGO DAS CINCO ESTAÇÕES DA LAGOA DA TIJUCA (AMPLITUDE DO GRÁFICO EM CADA ESTAÇÃO =  $2n$ , SENDO  $n = \sqrt{n^{\circ}}$  total de exemplares encontrados).

coletores analisados. No entanto, só ocorreu entre os meses de junho e agosto apresentando-se sempre em densas populações. A liberação das larvas na fase pediveliger explica a presença destas populações quando encontradas (HOAGLAND & TURNER, 1980).

Só foram encontrados exemplares nas Estações I, II e III da Lagoa da Tijuca, sendo que o número decresce da Estação I à III, onde identificamos apenas um exemplar desta espécie. O número de exemplares parece decrescer bastante com a diminuição da salinidade. Poderíamos estabelecer a faixa de tolerância desta espécie entre 35‰, salinidade máxima (registrada na Estação II) e em torno de 17,0‰, salinidade mínima (registrada também na Estação II). Apesar de ter sido encontrado um exemplar na Estação III, ele só colonizou os coletores no período de menor precipitação atmosférica e portanto de maiores valores de salinidade da água.

Estudos de EDMONDSON (1942) demonstraram que T. bartschi sobrevive na madeira por 10 dias em água do mar diluída em água doce, com salinidade de 15‰. Quando imerso apenas em água doce, esta espécie ainda apresenta alguma atividade ao final de três dias.

Segundo HOAGLAND (1982) experimentos no laboratório demonstraram ser o valor de 22‰ como o de salinidade ótima para T. bartschi. Foi observado o comportamento de 10 larvas pediveliger desta espécie durante cerca de 8 horas, em salinidades reduzidas gradativamente a partir de 22‰. Vinte por cento destas larvas sofreram "stress" à 10 ‰ enquanto sessenta por cento só o sofreram a 7‰. Em salinidades a 10‰, cinquenta por cento das pediveliger exibiu atividade perfurante enquanto apenas vinte por cento do controle exibiu este comportamento. Sinais de "stress" apareceram repentinamente quando a salinidade

foi reduzida numa taxa de 3% por hora.

Os resultados de EDMONDSON (1942) e HOAGLAND (1982) não diferem muito dos nossos. Não encontramos outros dados na literatura que pudéssemos comparar com os encontrados neste trabalho.

#### b) Teredo navalis

Esta espécie, apesar de não ter sido dominante no total de coletores imersos na Lagoa da Tijuca, esteve dominante nos coletores trimestrais.

T. navalis ocorreu nas estações I, II, III e IV da Lagoa da Tijuca. O número de exemplares decresceu da estação I à IV, sendo encontrado apenas um exemplar nesta última, em coletores acumulativos imersos por dez meses.

A faixa de tolerância desta espécie parece estar entre 35‰, salinidade máxima (registrada na Estação II) e 8‰, salinidade mínima (registrada na Estação III), ocorrendo raramente até 7,5‰ (valor mínimo registrado na Estação IV).

Segundo a literatura T. navalis parece ter uma grande tolerância às variações de salinidade.

BLUM (1922) em seus experimentos clássicos na Baía de S. Francisco, EUA, demonstrou que a atividade de T. navalis era normal até salinidades de 9‰. Salinidades abaixo de 5‰ eram letais. Em seu trabalho BLUM afirmou que a porcentagem de sobrevivência de uma espécie pode variar em diferentes "piers" de uma mesma localidade, devido à diferença na porosidade da madeira. Quando fechados em suas galerias, os Teredinidae são mortos por uma gradual redução na salinidade da água de sua galeria e este processo ocorre por difusão da água através da

madeira. Nas madeiras mais porosas, a difusão da água menos salina ocorre mais rapidamente do que em madeiras menos porosas. Tal fato deve ser levado em conta quando comparamos resultados de diferentes experimentos, principalmente os que utilizam painéis de diferentes tipos de madeira.

MILLER (1926) também observou a atividade de T. navalis na Baía de S. Francisco, verificando que esta espécie tolerava uma faixa de variação de 35‰ à 9‰, o que se aproxima bastante dos nossos resultados. MILLER observou ainda que a salinidade muito próxima à 35‰ parecia ser desfavorável a esta espécie que podia tolerar salinidades de 5‰ durante o período de até um mês.

M'GONIGLE (1926) observou que a atividade de T. navalis na Nova Escócia é afetada em salinidades de 18‰ e totalmente suspensa a 10‰. Resultados similares foram obtidos por IMAI et al. (1950) na Baía de Onagawa no Japão.

KOFOID et al. (1927) fixaram a salinidade letal para T. navalis em 5‰.

SCHETELMA & TRUITT (1954) ressaltam em seu trabalho a diferença na distribuição de uma mesma espécie, em relação à salinidade, de uma localidade para outra. Enquanto T. navalis foi encontrada na Baía de S. Francisco em salinidades de até 5‰, na Baía de Chesapeake nunca ocorreu acima do Rio York onde as salinidades variaram entre 15 e 26‰. Segundo estes autores estas diferenças poderiam ser explicadas por diferenças na temperatura da água, na circulação das massas d'água, em outros fatores ecológicos desconhecidos e nas tolerâncias quanto à salinidade de diferentes populações do mesmo gênero ou espécie de Teredinidae.

CULLINEY (1970) observou que larvas de T. navalis em salinidades de 15‰ em laboratório, apresentaram as mesmas taxas

de crescimento que a 30‰. No entanto, utilizando água do próprio estuário a 19‰, foram registradas taxas de crescimento menores. CULLINEY observou ainda que a salinidade isoladamente não parecia ser limitante na distribuição e abundância de T. navalis, levantando a hipótese da influência da circulação estuarina e da presença de material húmico no controle da população de larvas. Na Baía de S. Francisco um ataque severo de T. navalis foi verificado em salinidades que variaram de 20 à 30‰.

CULLINEY (1975) observou que enquanto os adultos de T. navalis toleravam salinidades de até 5‰, o crescimento das larvas era afetado em salinidades abaixo de 15‰, estabelecendo a tolerância máxima das larvas em 10‰.

HOAGLAND (1982) observou o comportamento de 50 larvas veliger de T. navalis durante um período de 8 horas, em salinidades gradativamente reduzidas a partir de 22‰. Verificaram-se mudanças no comportamento das larvas após 5 horas. Quarenta por cento das larvas foram afetadas em salinidades de 6‰.

BAÇELLAR (1985) em experimentos controlados em aquários no nosso laboratório, observou que T. navalis não tolera salinidades de 7‰, mas suporta salinidades de 14‰ até quatro semanas (tempo de duração do experimento). A salinidade que se mostrou mais favorável a esta espécie foi de 21‰.

Como pudemos verificar são muitas as referências à T. navalis no que se refere à sua tolerância quanto à salinidade. Apesar dos resultados citados não serem idênticos aos nossos ou entre si, não diferem muito, reforçando mais uma vez a grande tolerância desta espécie às variações de salinidade e à valores mais baixos deste parâmetro.

c) Bankia fimbriatula

Esta espécie foi encontrada em todas as estações de coleta da Lagoa da Tijuca, sendo dominante nas Estações III, IV e V. B. fimbriatula foi uma das espécies de Teredinidae encontradas em todas as estações. Esta espécie ocorreu em maior número na Estação I e o número de exemplares decresceu da Estação I à V. Foi uma espécie muito freqüente, estando presente em quase todos os bimestres e trimestres analisados.

A faixa de tolerância desta espécie parece estar situada entre 35‰, salinidade máxima (registrada na Estação II) e em torno de 5,0‰, salinidade mínima (registrada na Estação V).

B. fimbriatula foi também uma das espécies que apresentou as maiores taxas de crescimento durante o experimento. Nos coletores trimestrais, o maior exemplar pertencia a esta espécie, medindo 105 mm.

Outro fato que chama a atenção na distribuição desta espécie ao longo da lagoa é que, apesar do número de exemplares ter decrescido com a diminuição da salinidade média, a medida que nos afastamos da emboçadura, este decréscimo não foi tão acentuado como nas outras espécies. Basta verificarmos que foi encontrado quase o mesmo número de exemplares nas Estações II e III.

São poucos os trabalhos que relacionam a salinidade à ocorrência desta espécie. Embora B. fimbriatula tenha sido encontrada em diversas regiões com salinidades iguais à média dos oceanos (em torno de 34‰) (SILVA, 1985; MARTINS-SILVA et al., 1985; TIAGO, 1985 e LOPEZ, 1985), sua presença tem sido mais significativa em regiões estuarinas e de manguezais.

Serpa (1978) encontrou B. fimbriatula no estuário do Rio

Capibaribe no Porto de Recife em salinidades que variaram de 1,2‰ a 31,5‰.

Müller (1984) registrou a presença de B. fimbriatula na Baía de Paranaguá, região estuarina situada no litoral do Paraná, margeada por longas extensões de manguezais.

LOPES (1985) verificou a distribuição de várias espécies de Tereidinidae ao longo de um gradiente de salinidade no manguezal do Rio Comprido em Ubatuba, SP. Neste trabalho, LOPES observou a ocorrência desta espécie desde uma região próxima a desembocadura do rio com salinidade média de 2,4‰ até salinidades próximas à 0,0‰ a 2,5 Km da desembocadura.

BACELLAR (1985) apesar de haver testado o comportamento de poucos indivíduos, já que esta espécie ocorria numa média de apenas 0,4 exemplares por coletor testado, verificou uma sobrevivência de 100% em salinidades de 7‰, 21‰ e 35‰, após quatro semanas de experimentos controlados em aquários.

Podemos afirmar que todos os resultados apresentados reforçam os nossos, demonstrando que B. fimbriatula é uma espécie bastante eurihalina, tolerando salinidades de 35‰ até salinidades bem próximas a 0,0‰.

#### d) Lyrodus floridanus

Apesar de L. floridanus não ter sido dominante no total de coletores analisados, foi a espécie dominante nos coletores bimestrais. Esta espécie só esteve presente nas Estações I e II, ocorrendo um maior número de exemplares na Estação I.

A faixa de tolerância desta espécie parece se situar entre 35‰, salinidade máxima (registrada na Estação II) e em torno de 17‰, salinidade mínima (também registrada na Estação

II).

Como foi dito no início desta discussão, é provável que muitos registros referentes a L. pedicellatus correspondam na verdade a L. floridanus. Como estas duas espécies só foram diferenciadas recentemente por CALLOWAY & TURNER (1983), compararemos nossos resultados com os obtidos também para L. pedicellatus.

BARROWS (1917) verificou que a salinidade mínima requerida para a atividade normal de Teredo diegensis (= L. pedicellatus) era de 10‰ na Baía de S. Francisco.

ROCH (1940) determinou a salinidade de 20‰ como letal para Teredo pedicellata (= L. pedicellatus) no Mar Adriático.

EDMONDSON (1942) verificou que as larvas de T. diegensis (= L. pedicellatus) sobreviviam apenas por dez dias à 15‰.

ECKELBARGER (1969) observou que apesar da salinidade de 7,2‰ ser letal para as larvas desta espécie em poucas horas, estas podiam sobreviver por um dia em 9,7‰; dois dias em 13,1‰; três dias em 18,7‰ e dez dias em 31,3‰. Observou portanto, um maior período de sobrevivência em salinidades maiores.

RAYNER (1979) em trabalho realizado no estuário da Laguna Marshall, na Nova Guiné, constatou que L. pedicellatus ocorria normalmente em salinidades superiores à 20‰. Observou também que exemplares desta espécie morriam em quatro semanas em salinidades de 1‰ sob condições controladas em aquários.

MULLER (1984) em seu levantamento das espécies de organismos perfurantes de madeira do litoral do Paraná, verificou que L. floridanus esteve restrito à águas marinhas de salinidade mais elevada. Neste trabalho, a autora relaciona L. pedicellatus à outras espécies, caracterizando-as como estenohalinas.

No trabalho de SILVA (1985) na Baía da Ilha Grande, RJ,

L. pedicellatus foi a espécie dominante entre as nove espécies de Teredinidae presentes. A salinidade nunca esteve abaixo de 14,2‰.

BACELLAR (1985) verificou em experimentos controlados em aquários com várias salinidades, que desde a primeira semana de experimento, esta espécie não apresentou resistência à baixas salinidades. Em salinidades de 7‰ apresentou altas porcentagens de mortos ao longo de todo o experimento.

Todo os resultados apresentados, incluindo os nossos, demonstram que L. floridanus e L. pedicellatus não apresentam grande resistência à variações de salinidade como também à valores baixos deste parâmetro.

e) Bankia gouldi

Esta espécie foi encontrada em todas as estações de coleta na Lagoa da Tijuca. Junto com B. fimbriatula, foi uma das únicas espécies encontradas em todas as estações. No entanto, B. gouldi ocorreu com maior frequência na Estação II, sendo muito rara nas Estações III, IV e V onde só foram encontrados um exemplar em cada.

A faixa de tolerância em relação à salinidade desta espécie, parece estar situada entre 35‰, salinidade máxima (registrada na Estação II) e em torno de 17,0‰, salinidade mínima (registrada também na Estação II) ocorrendo raramente até salinidades em torno de 5,0‰ (mínima registrada na Estação V).

Esta espécie apresentou a maior taxa de crescimento entre as estudadas, já que o maior exemplar de Teredinidae durante todo o experimento pertencia à esta. Este exemplar mediu 106 mm, sendo encontrado morto num coletor após seis meses de

imersão na Estação II.

Segundo NAIR & SARASWATHY (1971) o gênero Bankia parece tolerar uma faixa razoavelmente extensa de salinidade.

ALLEN & CARTER (1924) constataram em Beaufort, EUA, que a salinidade mais baixa para a atividade normal de B. gouldi era de 14‰.

SCHETELMA & TRUITT (1954) registraram a ocorrência de B. gouldi em salinidades de 9 a 30‰ na Baía de Chesapeake, em Maryland. No entanto, a magnitude da perfuração decresceu com a diminuição da salinidade.

CULLINEY (1970) observou que larvas de B. gouldi em experimentos de laboratório cresceram mais rapidamente à 15‰ do que à 30‰.

CULLINEY (1975) afirmou que as larvas e os adultos de B. gouldi toleraram salinidades de até 10‰, apesar de ter ocorrido um crescimento mais lento das larvas abaixo de 19‰.

MÜLLER (1984) encontrou B. gouldi no litoral paranaense tanto na Praia Mansa de Caiobá, como nos manguezais da Baía de Paranaguá. MÜLLER cita uma afirmação de TURNER (1973) de que esta espécie é de ocorrência reconhecidamente limitada em regiões estuarinas devido à sua sensibilidade em relação à presença de substâncias húmicas dissolvidas na água. Talvez tenha sido esta a razão de termos encontrado um número tão reduzido de exemplares nas Estações III, IV e V da Lagoa da Tijuca.

B. gouldi é uma espécie característica do litoral oceânico da costa sudeste brasileira (TIAGO, 1985; SILVA, 1985 e MARTINS-SILVA et al., 1985).

BACELLAR (1985) afirma que esta espécie parece apresentar resistência tanto à variações quanto à baixas salinidades. Em experimentos controlados em aquários, foram

observados sempre pequenas porcentagens de exemplares mortos, durante as quatro semanas de experimentos em salinidades de 14‰, 21‰, 28‰ e 35‰. Apenas à 7‰ foi registrado 100% de mortalidade, no entanto na terceira semana ainda foi encontrado um exemplar sobrevivente.

Os resultados presentes na literatura, demonstraram que B. gouldi tolera uma faixa de variação de salinidade, maior do que a encontrada por nós no presente estudo. No nosso trabalho, B. gouldi ocorreu até 5,0‰, mas muito raramente. Talvez uma das causas da rara presença desta espécie em salinidades mais baixas na Lagoa da Tijuca, seja realmente a presença de substâncias húmicas dissolvidas na água mais salobra. É importante assinalar também que a faixa de variação da Estação III (31‰ - 8‰) é bem maior que a da Estação II (35‰ - 17‰). A faixa crítica em relação à salinidade desta espécie pode se situar entre 17‰ e 8‰. Os resultados de outros trabalhos citados situam os valores de 14‰, 10‰ e entre 7 e 14‰ como críticos.

f) Bankia carinata

Bankia carinata apresentou 3,1% de dominância relativa no total de espécies de Teredinidae encontradas na Lagoa da Tijuca. Só ocorreu nas Estações I e II (quase o mesmo número de exemplares em cada).

A faixa de tolerância desta espécie parece se situar entre 35‰, salinidade máxima (registrada na Estação II) e em torno de 17‰, salinidade mínima (registrada na Estação II).

É importante ressaltar que esta espécie, assim como T. bartschi, só colonizou os coletores durante o período mais seco, de menor precipitação atmosférica e portanto de maiores valores

de salinidade da água. Só esteve presente no período de junho à agosto.

RAYNER (1979) encontrou esta espécie exclusivamente em locais com salinidades superiores à 32‰ na Nova Guiné.

BACELLAR (1985) afirma que esta espécie não parece ser muito resistente à baixas salinidades pois sempre apresentou porcentagens de mortos iguais à 100% em salinidades de 7‰ apesar de ter ocorrido em número bastante reduzido nos painéis testados.

Apesar da escassez de dados para comparar, podemos afirmar que B. carinata parece não apresentar resistência à variações de salinidade, como também a valores baixos deste parâmetro.

g) Teredo furcifera

Teredo furcifera apresentou a menor dominância relativa (0,7 %) entre todas as espécies de Teredinidae encontradas durante o experimento. Só ocorreu na Estação II no 2º trimestre (dezembro à fevereiro) e nos coletores acumulativos após dez meses de imersão.

NAIR (1965) observou a fixação de T. furcifera na costa da Índia apenas durante o período anterior à monção em que a água apresentou valores de salinidade mais elevados (28‰ à 35‰). No período de monção e posterior à esta, com salinidades mais baixas (1,5‰ à 23‰) não foram recrutados exemplares desta espécie.

RAYNER (1979) só encontrou esta espécie em salinidades superiores a 20‰ na Nova Guiné. Este resultado está de acordo com os nossos já que esta espécie não foi encontrada nos pontos mais internos da lagoa, onde a salinidade média é inferior à

20%.

BACELLAR (1985) no entanto, afirma que alguns indivíduos desta espécie podiam sobreviver por quatro semanas à 14%.

Outro fator que parece estar envolvido na determinação da distribuição das espécies de Teredinidae na Lagoa da Tijuca é a incrustação biológica ("fouling"). Apesar de não ser citado como fator determinante principal na distribuição dos Teredinidae, diversos autores (WEISS, 1948; NAGABUSHANAM, 1960; TURNER, 1966; NAIR & SARASWATHY, 1971; COOKE, GROVHOUG & CHING, 1980 e SILVA, 1985) têm estudado o efeito do "fouling" na incidência de perfurantes marinhos de madeira.

Na Lagoa da Tijuca observamos uma maior variedade na fauna incrustante das Estações I, II e III em relação às Estações IV e V mais internas. Nestas últimas estações, como também na Estação III, foi encontrada uma maior variedade na flora incrustante local em relação às duas primeiras estações. A fauna incrustante da estação mais interna (com menor salinidade média) constituiu-se exclusivamente de balanídeos.

PEDRINI, ANJOS E GUERRA (1985), em nota preliminar, estudaram a flora ficológica bentônica da Lagoa da Tijuca, verificando que o número dos taxa diminuiu gradualmente à medida que penetraram para o interior da lagoa. Nossos resultados não concordam com estes, provavelmente devido à utilização de painéis artificiais de madeira para coleta em nosso experimento. Nas primeiras estações (I e II) só encontramos três espécies de algas, enquanto nas estações III, IV e V foram encontradas seis espécies, incluindo cianofíceas e xantofíceas não encontradas nas primeiras estações. Além disso, nossos coletores foram colocados em álcool à 70%, o que dificultou uma melhor fixação e

identificação das algas.

Em relação à diminuição da variedade da fauna incrustante com a salinidade média, nossos resultados estão de acordo com os encontrados por HOAGLAND (1982). Esta autora também observou uma diminuição do número das taxa associada à valores baixos de salinidade.

Quantitativamente, computando todos os coletores (bimestrais, trimestrais e acumulativos) verificamos um aumento do peso seco da incrustação biológica da Estação I à V, havendo apenas uma pequena diminuição na Estação IV que apresentou um valor médio menor que o da Estação III (Tab XI). Analisando separadamente os resultados bimestrais, trimestrais, e acumulativos, verificamos que este aumento progressivo da Estação I à V, só ocorreu nos coletores acumulativos. Nestes coletores o valor médio do peso seco da incrustação biológica presente na Estação V é doze vezes maior que o da Estação I. Nos coletores bimestrais, os valores médios de peso seco aumentam da Estação I à III, mas no entanto decrescem da Estação III à V. Nos coletores trimestrais, ocorreu o mesmo que nos bimestrais.

Vários autores (LEHMANN'S, 1841; CLAPP, 1946; WEISS, 1948; NAGABHUSHANAN, 1960; COOKE et al., 1980 e SILVA, 1985) encontraram uma correlação entre a quantidade de incrustação biológica e a fixação de perfurantes; a primeira inibindo a fixação dos segundos, atuando como uma barreira mecânica para as larvas em fase de fixação ou utilizando estas larvas como alimento. Além disso, a incrustação biológica pode interferir em comunidades de perfurantes já estabelecidas cobrindo a abertura de seus sifões, o que prejudica a respiração e eventual captura

de plancton.

LEHMANN'S (1841), uma das mais antigas referências à esta correlação, verificou que uma madeira coberta com colônias de Mytilus se tornou imune ao ataque de Teredinidae.

NAGABHUSHANAM (1960) verificou que coletores cobertos com incrustação biológica apresentaram apenas 1/9 do ataque dos coletores que foram raspados semanalmente.

SILVA (1985) relacionou a baixa incidência de Teredinidae na Baía de Guanabara, RJ, à elevada biomassa de incrustação biológica e também à outros fatores. O maior valor de peso seco por coletor foi encontrado após cinco meses de imersão sendo de 20,7g, ficando o valor médio em 6,4g. Na Lagoa da Tijuca, o maior valor encontrado foi de 12,4g na Estação V após quatro meses de imersão, sendo o valor médio nos coletores acumulativos de 4,4g.

SILVA (1985) afirmou ainda, que a Baía de Guanabara apresentou valores de peso seco de incrustação biológica de até vinte vezes superiores aos da Baía da Ilha Grande, região que apresentou de cem a duzentas vezes mais exemplares de Teredinidae que a Baía de Guanabara. Em nosso trabalho, verificamos nos coletores acumulativos da Estação V (mais interna), valores de peso seco de incrustação, doze vezes superiores aos da Estação I. Estes valores de incrustação biológica nas estações mais internas devem ter contribuído, junto com a diminuição da salinidade média, na menor incidência de Teredinidae à medida que nos afastamos da embocadura da lagoa..

Na Lagoa da Tijuca, os maiores valores de peso seco da incrustação nos coletores bimestrais e trimestrais ocorreram no período de dezembro à fevereiro, correspondente ao verão. Neste período também verificamos uma precipitação atmosférica

acumulada, de 250 mm, cerca de quatro vezes maior que a do período de junho à agosto, correspondente ao inverno. Analisando estes dados, também podemos afirmar que a baixa incidência dos Teredinidae no período de dezembro à fevereiro (verão) pode estar associada a estes dois fatores: a uma maior biomassa de incrustação biológica e a valores mais baixos de salinidade da água.

Vários autores (REDGRAVE, 1920; VON SCHRENK, 1935; ANON, 1943; NAIR, 1962; NAIR & SARASWATHY, 1971; COOKE et al., 1980 e SILVA, 1985) relacionaram também a composição da incrustação biológica a incidência de perfurantes...

REDGRAVE (1920), VON SCHRENK (1935), ANON (1943) e NAIR & SARASWATHY (1971) afirmaram que provavelmente os organismos mais efetivos na inibição da fixação de larvas de Teredinidae sejam os balanídeos.

NAIR (1962) verificou em seu trabalho, que as estações com maior biomassa de incrustação biológica, também apresentaram uma grande infestação por Teredinidae. A conclusão de seu estudo é de que a incrustação biológica, a menos que seja formada principalmente de "mat formers" (formas incrustantes e emaranhadas) não é proteção eficiente contra perfurantes marinhos. Em seu experimento, as formas dominantes na incrustação biológica foram briozoários e além disso seus coletores ficaram fora da zona intertidal não recebendo uma grande quantidade de balanídeos.

COOKE et al. (1980) afirmaram que as comunidades incrustantes onde predominam as ascídias solitárias e coloniais têm uma ação inibidora à presença de perfurantes mais acentuada do que aquelas onde predominam balanídeos e serpulídeos. Seus resultados foram reforçados pelos de SILVA (1985) que encontrou

na Baía da Guanabara, uma epifauna incrustante formada predominantemente por numerosas ascídias solitárias e coloniais e como já citamos, uma baixa incidência de perfurantes.

Na Lagoa da Tijuca, não observamos ascídias em nenhuma das estações de coleta. O número de balanídeos no entanto, aumenta consideravelmente à medida que penetramos na Lagoa, até que a epifauna presente nos coletores seja formada exclusivamente por estes organismos. Segundo alguns autores (já citados) os balanídeos seriam provavelmente os organismos mais efetivos na inibição da fixação de larvas de Teredinidae, o que também deve explicar a diminuição do número de exemplares de Teredinidae da Estação I à V.

Além dos moluscos perfurantes da família Teredinidae, encontramos também em nosso trabalho, moluscos perfurantes da família Pholadidae da espécie Martesia striata e crustáceos perfurantes da família Limnoriidae da espécie Limnoria tripunctata.

Encontramos um número muito reduzido de Pholadidae, apenas três exemplares, que foram observados eventualmente nas Estações II e IV. Uma possível explicação para o número reduzido de exemplares desta família, talvez seja a utilização no nosso experimento, de coletores constituídos de laminados de pinho. CERDEIRA (1985) em seu experimento, observou uma nítida preferência de organismos da espécie M. striata por madeiras mais duras, verificando uma maior infestação nos tacos de madeira em comparação aos laminados de pinho. Esta preferência de Martesia por madeiras mais duras também foi citada por FUNG & MORTON (1976).

Quanto aos crustáceos perfurantes, só encontramos exemplares de L. tripunctata nas Estações I e II, ocorrendo em

maior número na Estação I. A faixa de tolerância quanto à salinidade desta espécie, pode ser estabelecida entre 35‰, salinidade máxima e em torno de 17‰, salinidade mínima (ambas registradas na Estação II).

Nossos resultados quanto à L. tripunctata parecem estar de acordo com os encontrados na literatura. No entanto, a maioria dos trabalhos se referem à Limnoria lignorum ou apenas ao gênero Limnoria.

Observações do comportamento de L. lignorum em São Francisco, EUA, por diversos autores (MILLER, 1926; KOFOID et al., 1927) revelaram que a menor atividade destes organismos está associada à salinidades abaixo de 16‰. A morte destes organismos ocorria em dezesseis dias à 10‰.

GREENFIELD (1952) associou uma baixa atividade de L. lignorum à valores baixos de temperatura e salinidade, verificando que apenas baixas temperaturas não inibem a atividade deste organismo. Este autor observou ainda que o efeito de altas salinidades sobre esta espécie, parece ser um fator adicional na determinação da maior infestação desta espécie em águas mais profundas, onde são geralmente encontradas salinidades mais altas.

NAIR (1962) verificou que a baixa salinidade, grande turbidez da água e a presença de poluentes são fatores desfavoráveis à fixação de L. lignorum na Noruega.

BASTIDA & TORTI (1972) afirmaram que no continente americano, os Limnoriidae se distribuem preferencialmente nas áreas tropicais e subtropicais, sendo a temperatura um dos fatores principais que regulam sua distribuição e que a baixa salinidade também parece constituir uma barreira ambiental para estes animais.

FUNG & MORTON (1976) verificaram que a distribuição de L. tripunctata parece estar determinada por um gradiente crescente de salinidade. Estes autores situaram em 14 ‰, a salinidade mínima para esta espécie.

Infelizmente a determinação de taxas de crescimento e mortalidade foi um objetivo não atingido no nosso trabalho. Não conseguimos relacionar crescimento e tempo de imersão, provavelmente devido ao baixo número de exemplares encontrados, inclusive nos coletores acumulativos. O maior exemplar foi encontrado morto aos seis meses de imersão na Estação II, sendo da espécie Bankia gouldi e medindo 106 mm de comprimento.

A mortalidade também não pode ser relacionada ao tempo de imersão. Verificamos que só houve mortalidade nos coletores acumulativos e a partir de oito meses de imersão nas Estações II e IV e só a partir de dez meses nas Estações I, IV e V. Nestas duas últimas estações não houve mortalidade aos doze meses de imersão.

## CONCLUSÕES

Foram encontradas sete espécies de moluscos bivalves da família Teredinidae na Lagoa da Tijuca, RJ: Lyrodus floridanus (Bartsch, 1922); Teredo navalis Linnaeus, 1758; Teredo furcifera Martens, 1894; Teredo bartschi Clapp, 1923; Bankia fimbriatula Moll & Roch, 1931; Bankia gouldi (Bartsch, 1908); Bankia carinata (Gray, 1827).

Comparando nossos resultados aos encontrados na literatura, podemos caracterizar a Lagoa da Tijuca como uma área de moderada atividade de moluscos perfurantes de madeira da família Teredinidae. Computando todos os coletores analisados a densidade média encontrada foi de 0,03 exemplares por  $\text{cm}^2$ , atingindo o valor máximo de  $0,5/\text{cm}^2$ . A infestação por isópodes da espécie Limnoria tripunctata apresentou valores muito altos nas Estações I e II, competindo com os Teredinidae nos coletores acumulativos.

Nossos resultados demonstraram a existência de uma possível sazonalidade relacionada principalmente à precipitação atmosférica e à conseqüente variação da salinidade da água. As maiores médias de exemplares de Teredinidae por coletor ocorreram no bimestre (jul/ago) e trimestre (jun à ago) que apresentaram a menor precipitação acumulada e conseqüentemente maiores valores de salinidade da água. Esta sazonalidade também pode estar associada à temperatura e incrustação biológica.

Observamos também no presente estudo, um decréscimo do número de espécies de Teredinidae presentes e do número de exemplares por coletor à medida que penetramos para o interior da Lagoa ou seja com a diminuição da salinidade média. Apesar da

salinidade parecer ser o fator que mais nitidamente variou neste sentido, não descartamos a possibilidade de outros fatores estarem associados à esta distribuição.

A temperatura e a incrustação biológica são fatores que também podem explicar a diminuição de exemplares por coletor à medida que penetramos na lagoa.

Nas Estações IV e V foram registrados valores de temperatura acima de 26°C no verão que podem ter influenciado junto com a maior precipitação atmosférica na distribuição e atividade dos Teredinidae nestas estações..

Foram registrados também maiores valores da biomassa de incrustação biológica nas estações mais internas que devem ter contribuído junto com a diminuição da salinidade média, na menor incidência de Teredinidae à medida que nos afastamos da embocadura. A composição da incrustação biológica também parece ter influenciado na distribuição dos Teredinidae. O número de balanídeos aumentou consideravelmente à medida que penetramos na Lagoa, o que também deve explicar a diminuição do número de exemplares, já que os balanídeos são considerados, uns dos mais efetivos organismos na inibição da fixação de larvas de Teredinidae.

Todas as espécies de Teredinidae encontradas na Lagoa da Tijuca apresentaram sua maior infestação no período de menor precipitação atmosférica. O número de exemplares de cada espécie também decresceu à medida que nos distanciamos da embocadura da Lagoa.

Teredo bartschi se apresentou como dominante entre as espécies de Teredinidae encontradas. O número de exemplares desta espécie decresceu bastante com a diminuição da salinidade. Sua faixa de tolerância parece se situar entre 35‰ e em torno de

17‰. Só ocorreu no período de menor precipitação atmosférica (jun à ago) apresentando-se sempre em densas populações devido à liberação de suas larvas na fase pediveliger.

Bankia fimbriatula e Bankia gouldi foram as únicas espécies de Teredinidae que ocorreram em todas as estações de coleta. Estas espécies também apresentaram as maiores taxas de crescimento.

O decréscimo do número de exemplares de B. fimbriatula com a diminuição da salinidade média, não foi tão acentuado como nas demais espécies. Foi também a espécie mais frequente, estando presente em quase todos os bimestres e trimestres analisados. Parece ser uma espécie bastante eurihalina.

B. gouldi apesar de ter ocorrido em todas as estações da Lagoa da Tijuca, teve um decréscimo muito acentuado no número de exemplares encontrado por coletor com a diminuição da salinidade. Sua faixa de tolerância parece estar situada entre 35‰ e 17‰, ocorrendo raramente até 5‰. Talvez uma das causas da rara presença desta espécie em salinidades mais baixas na Lagoa da Tijuca, seja a presença de substâncias húmicas dissolvidas nas águas mais salobras.

Teredo navalis parece ter uma grande tolerância à variações de salinidade e à valores baixos deste parâmetro. Na Lagoa da Tijuca ocorreu em salinidades que variaram de 35‰ à 7,5‰.

Lyrodus floridanus, Bankia carinata e Teredo furcifera não parecem tolerar valores baixos de salinidade da água, assim como variações deste parâmetro.

Não conseguimos relacionar crescimento e mortalidade com o tempo de imersão, provavelmente devido ao baixo número de exemplares encontrados, inclusive nos coletores acumulativos.

## Referências bibliográficas

- \* ALLEN, M.S. & R.H. CARTER, 1924. Toxicity of certain compounds on marine wood boring organisms together with some physiological considerations, pp. 181-186. In: W. G. Atwood . Marine structures, their deterioration and preservation. National Research Council. Washington D.C.
- AMARAL, S. F. 1956. Infestação das brocas marinhas Teredo sp , Bankia sp e Martesia striata, em tacos de Araucaria augustifolia tratados com inseticidas. Archos. Inst. Biol. S. Paulo 23: 1-19.
- ANDRADE, J. 1979. Folclore na região do Salgado, Pará. Escola de Folclore, São Paulo. 94 pp.
- \* ANONYMOUS, 1943. Asbestos shingle coating protects wood piling. Engng. News. Rec. 130(18) :670.
- BACELLAR, F.C. 1985. Resistência de Teredinidae Rafinesque 1815 (Mollusca : Bivalvia) a baixas salinidades e a variações neste parâmetro. Monografia de Bacharelado. Depto. Biol. Mar. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 54 pp.
- BARROWS, A.L. 1917. An unusual extension of the distribution of the shipworm in São Francisco Bay, California. Univ. Calif. Publs. Zool. 18 (2) : 27-43.
- BARTSCH, P. 1908. A new shipworm from the United States. Proc.

biol. Soc. Wash. 21 : 211.

BARTSCH, P. 1917. Report on the marine boring mollusks in Guantanamo Bay, Cuba. Publ. Wks. Nav. Bull. 28 : 48-50, pr. 47, 7 figs.

BARTSCH, P. 1920. A new shipworm. Proc. biol. Soc. Wash. 33 : 69-70.

BARTSCH, P. 1921. A new classification of the shipworms and descriptions of some new wood boring mollusks. Proc. biol. Soc. Wash. 34 : 25 - 32.

BARTSCH, P. 1922. A monograph of the American shipworms. Bull. U.S. natn. Mus. 122 : 1-48.

BARTSCH, P. 1923. Additions to our knowledge of shipworms. Proc. biol. Soc. Wash. 36 (18) : 95 - 102.

BARTSCH, P. 1927. The shipworms of the Phillipine Islands. Bull. U.S. natn. Mus. 100 (2) : 533-562.

\* BARTSCH, P. 1944. A new shipworm from Panama Canal. Smithson. Misc. Coll. 104 (8) : 1-3.

BASTIDA, R. & M. R. TORTI. 1972. Organismos perforantes de las costas argentinas. La presencia de Lyrodus pedicellatus en el Puerto de Mar del Plata. B. Aires. Physis 31 (82) : 39 - 50.

- \* BLAINVILLE, H. M. D. 1828. Dict. Sci Nat. 52 : 259-270. Paris.
- BLUM, H. F. 1922. On the effect of low salinity on T. navalis.  
Univ. Calif. Publs. Zool. 22(4) : 349-368.
- BOFFI, A. V. 1979. Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico. São Paulo. HCITEC. 182 pp.
- CALLOWAY, C. B. & R. D. TURNER. 1983. Documentation and implications of rapid successive gametogenic cycles and broods in the shipworm Lyrodus floridanus (Bartsch) (Bivalvia: Teredinidae). Journal of Shellfish Research 3 (1) : 65 - 69.
- \* CARPENTER, P. P. 1861. Lectures on Mollusca; on shell fish and their allies. Ann. Rept. Smithsonian Inst. for 1860 : 151 - 283.
- CARRIKER, M. R. 1967. Ecology of Estuarine Benthic Invertebrates.: A Perspective, pp. 442-487. In "Estuaries" Publ. No. 83. Am. Assoc. Adv. Sci. Washington D. C.
- CERDEIRA, E. M. 1985. Estudo preliminar dos organismos perfurantes de madeira da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Monografia de Bacharelado. Depto. Biol. Mar. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 110 pp.
- CLAPP, W.F. 1923. A new specie of Teredo from Florida. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 37 : 31-38, pls 3-4, fig 1.
- \* CLAPP, W.F. 1924. Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 59 : 282, pr. 1,

figs. 1-6, pr. 3, figs. 13-14.

\* CLAPP, W.F. 1935. The present status of the marine borers in North Atlantic waters. Willian F. Clapp Laboratories Duxbury Massachussets Rep. No. 127, 4 pp.

\* CLAPP, W.F. 1946. Marine Borer Research Committee. New York Harbour. Third Progress Report. 36 pp.

CLAPP, W.F. & R. KENK. 1963. Marine borers, an annotated bibliography. ACR - 74. Office of Naval Research. Dept. Navy. Washington D. C. 1136 pp.

CLENCH, W. J. & R. D. TURNER. 1946. The genus Bankia in the western Atlantic. Johnsonia 2 (19): 1 - 16.

\* CLESSIN, S. 1893. Pholadea. Conchylien Cabinet (2) 11 (4) :78, pr. 20, figs. 9-11.

COELHO, V. M. B. & M. R. M. B. FONSECA. 1981. Problemas de eutroficação no Estado do Rio de Janeiro. Anais do XI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental: 1-55. Fortaleza .CE. Rio de Janeiro. Feema.

COOKE, W. J.; J.G. GROVHOUG & P. J. CHING. 1980. A survey of marine borer activity in Hawaiian nearshore waters: effects of environmental conditions and epifauna. Anales del V Congreso Internacional de corrosion marina e incrustaciones: 155 - 174.

CULLINEY, R. S. 1970. Larval biology and recruitment of the shipworms *Teredo navalis* and *Bankia gouldi* in the Newport Estuary. North Carolina. Ph.D. Thesis. Dept. Zoology, Duke Univ., N. Carolina.

CULLINEY, R.S. 1975. Comparative larval development of the shipworms *Bankia gouldi* and *Teredo navalis*. Mar. Biol. 29:245-251.

\* DALL, W. H.; P. BARTSCH & H. A. REHDER. 1938. A manual of the recent and fossil marine pelecypod mollusks of the Hawaiian Islands. Bull. Bernice P. Bishop. Mus. 153 : 1-233, pls. 1-58, figs. 1-28.

\* DEFRANCE, O. A. 1828. Dict. Sci. Nat. 52 : 269. Paris

\* ECKELBARGER, K. 1969. Effects of temperature and reduced salinity on behaviour, growth and reproduction of the wood boring pelecypod *Lyrodus pedicellatus*. Master's thesis. Dept. Zool. Calif. State. College.

EDMONDSON, C. H. 1942. Teredinidae in Hawaii. Occ. Pap. Bishop Mus. (Honolulu) 17 (10) : 97 - 150, figs. 1-13.

EDMONDSON, C. H. 1946. Dispersal of shipworms among central Pacific islands with descriptions of new species. Occ. Pap. Bishop Mus (Honolulu) 18 (15) : 211 - 224, fig. 1-4.

FERNANDES, L. M. B. & A. F. COSTA. 1967. Notas sobre organismos incrustantes e perfurantes das embarcações. Bol. Est. Pesca 7 (3) : 9-26.

\* FORBES, E. & S. HANLEY. 1853. A History of British Mollusca and their shells. 1. 486 pp. London.

FUNG, L. F. & B. MORTON. 1976. Competition between Limnoriids and Shipworms in the coastal waters of Hong Kong. Proceedings of the 4th International Congress on Marine Corrosion and Fouling, France : 187-193.

GALLER, S. R. 1969. Boring and fouling . In: J.J. Meyers. Handbook of ocean and underwater engineering materials and testing section. Mc Graw Hill Book Co., New York.

GHOBASHY, A. F. A. & A. K. HASSAN. 1980. Notes on the wood boring in the Suez Canal. Anales del V Congreso Internacional de corrosion marina e incrustaciones: 93-98.

\* GOULD, A. A. 1870. Report on the Invertebrata of Massachusetts (Mollusca). 524 pp. Boston.

GRAY, J. E. 1827. A monograph of the genus Teredo of Linné, with descriptive characters of the species in the British Museum. Phil. Mag. 2 (12): 409-411.

\* GRAY, J. E. 1842. Synopsis of the Contents of the British Museum. ed. 44:76.

\* GRAY, J. E. 1851. An attempt to arrange the species of the family Pholadidae into natural groups. Ann. Mag. nat. Hist 2(8) : 380-388.

GREENFIELD, L. 1952. Distribution of marine borers in the Miami area in relation to ecological conditions. Bull. mar. Sci. Gulf. Caribb. 2 : 448 - 464.

\* HABA, T. 1952. Genera of Japanese shells. Pelecypoda 3 : 249

HOAGLAND, K. E. 1982. Ecological studies of wood boring bivalves in the vicinity of the Oyster Creek Nuclear generating station. Report to the U.S. Nuclear Regulatory Research. Washington D.C.

HOAGLAND, K. E. & R. D. TURNER. 1980. Range extensions of Teredinidae (shipworms) and polychaetes in the vicinity of a temperate zone nuclear generation station. Marine Biology 58 : 55-64.

HOAGLAND, K. E. & R. D. TURNER. 1981. Evolution and adaptive radiation of wood boring bivalves (Pholadacea). Malacologia 21 (1-2) : 115 - 148.

HOESTLAND, H. & M. P. BRASSELET. 1968. Cycle biologique de Teredinidae saumâtres d'Afrique équatoriale occidentale et influence de la salinité. C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris 266 (D) : 623 - 625, figs., tabs.

\* IMAI, T; M. HATANAKA & R. SATO. 1950. Breeding of marine timber borer Teredo navalis L., in tanks and its use for anti boring test. Tohoku J. agric. Res. 1 : 199 - 208.

IREDALE, T. 1932. Cobra or shipworms: a systematic account of

the Teredinid molluscs of Port Jackson, pp. 24 - 40, pls. 1 - 4. In: Destruction of timber by marine organisms in the Port of Sydney. Sydney Harbour trust.

\* JEFFREYS, J. G. 1860. A synoptical list of the British species of Teredo with a notice of the exotic species. Ann. Mag. nat. Hist. 3 (6) : 121 - 127.

\* JEFFREYS, J. G. 1865. British Conchology (3). 394 pp. 8 pls. London.

JUNQUEIRA, A. O. R.; F. C. T. BACELLAR; S. H. G. SILVA & M. J. MARTINS-SILVA. 1985. Resistência de algumas espécies de Teredinidae Rafinesque, 1815 (Mollusca : Bivalvia) a diferentes salinidades. Resumos do IX Encontro Brasileiro de Malacologia : 53.

KINNE, O. 1963. The effects of temperature and salinity on marine and brackish water animals. I. Temperature. Oceanogr. mar. Biol. Ann. Rev. 1 : 301 - 340.

KINNE, O. 1964. The effects of temperature and salinity on marine and brackish water animals. II. Salinity and temperature combinations. Oceanogr. mar. Biol. Ann. Rev. 2 : 281 - 339.

KOFOID, C. A; E. L. LAZIER; W. H. DORE; H. F. BLUM; E. VAN SLYKE & R. C. MILLER. 1927. Biological Section, pp 188 - 343. In : C. L. Hill & C. A. Kofoid. Marine borers and their relation to marine construction on the Pacific.

Coast. San Francisco Bay Marine Piling. Comm. San Francisco.

KRISTENSEN, I. 1969. Attacks by T. navalis L. on inner Danish waters in relation to environmental factors. Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren 132 : 199 - 210, 15 figs., 1 map.

\* KURONUMA, K. 1931. On the Japanese shipworms with descriptions of three new species. Venus 2 (6) : 294-304.

LAMARCK, J. B. 1818. Historie naturelle des animaux sans vertébrés. 5 : 440.

LAMPARELLI, C. C. & C. G. TIAGO. 1983. Moluscos perfuradores de madeira no litoral de São Paulo. (Dados preliminares). Resumos do X Congresso Brasileiro de Zoologia : 56 - 57.

LAMY, E. 1926. Révision des Teredinidae vivants du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. J. Conch, Paris 70 : 201 - 284.

\* LEHMANN'S. 1841. Om Paeleormen Teredo navalis og et naturligt. Vaern. imod samme. Forh. skand. Naturf Mote 2 : 291 - 294.

LINNAEUS, C. 1758. Systema Naturae (10 ed.). Cura Societatis Zoological Gerlipsiae. 823 pp.

LINNAEUS, C. 1767. Systema Naturae (12 ed.), vol. I (2):533-

1327).

LOOSANOFF, V. L. & H. C. DAVIS. 1963. Rearing of bivalve molluscs. Adv. Mar. Biol. 1 : 1 - 136.

LOPES, S. G. B. C. 1985. Ocorrência e distribuição de Teredinidae (Mollusca : Bivalvia) ao longo das margens do Rio Comprido e Praia Dura, Ubatuba, SP. Resumos do IX Encontro Brasileiro de Malacologia : 18.

LOPEZ, G. A. C. 1982. Resistência natural de madeiras nacionais à xilófagos marinhos. Relatório do Instituto de Pesquisas tecnológicas do Estado de São Paulo.

LOPEZ, G. A. C. 1985. Teredinidae (Mollusca : Bivalvia) no litoral do Estado de São Paulo. Cananéia. Resumos do XII Congresso Brasileiro de Zoologia : 28.

LUDERWALDT, H. 1919. Os manguesais de Santos. Revta. Mus. paul. 11 : 362 - 365.

MANYAK, D. M. 1982. A device for collecting and study of wood boring molluscs, application to boring rates and boring movements of the shipworm Bankia gouldi. Estuaries 5 (5) : 224 - 229.

\* MARTENS, Ed. von. 1894. Mollusken, pp 81 - 96. In: Semon, R. Zoologische Forschungsreisen in Australien Und dem Mayischen Archipel. (5). Jena.

- MARTINS-SILVA, M. J.; S. H. G. SILVA & A. O. R. JUNQUEIRA.  
1985. Teredinidae (Mollusca : Bivalvia) no litoral do Estado do Rio de Janeiro. III. Baía de Sepetiba. Resumos do XII Congresso Brasileiro de Zoologia : 30.
- MEDEIROS, K. L. S. 1982. Um modelo de programação matemática para o controle de poluição em corpos d'água. Aplicação ao Sistema Lagunar de Jacarepaguá. Tese de mestrado. Engenharia de Produção. Universidade Federal Fluminense.
- \* M'GONIGLE, R. H. 1926. A further consideration of the relation between the distribution of T. navalis (Linné) and the temperature and salinity of its environment. Dominion of Canada. National Research Council. Rep. no 20. 34 pp. Ottawa.
- MILANO, S. & G. A. C. LOPEZ. 1978. Resistência natural de madeiras a xilofagos marinhos. Resultado da primeira avaliação após 3 meses de instalação do ensaio. Preservação de madeiras, SP 8/9 (1) : 31 - 42.
- MILLER, R. C. 1924. Wood boring mollusks from the Hawaiian, Samoan and Phillipine Islands. Univ. Calif. Publs. Zool. 26 : 149, pr 10, figs 16-20.
- MILLER, R. C. 1926. Ecological relations of marine boring organisms in San Francisco Bay. Ecology 7 : 247 - 254.
- \* MOLL, F. 1941. Übersicht über die Terediniden des Museums für Naturkunde zu Berlin. Sber ges naturf. Freunde Berl.

152 : 225.

MOLL, F. 1952. The classification and distribution of the Teredinidae. Instruct. Somm. Inst. fr. Afr. Noire 8 : 69 - 123.

MOLL, F. & F. ROCH. 1931. The Teredinidae of the British Museum, the Natural History Museums at Glasgow and Manchester and the Jeffreys collection. Proc. Malac. Soc. Lond. 19 : 205 - 218, pls 22 - 25, fig 1 - 48.

\* MOLL, F & F. ROCH. 1936. Veber wanderungen von Terediniden. Mitt ges Vorratsschutz 12 (1) : 3 - 4.

MOLL, F & F. ROCH. 1937. Die Geographische Verbreitung der Terediniden Africas. Mitt zool. Mus. Berl. 22 (2) : 161-189.

MÜLLER, A. C. 1983. Recrutamento de espécies de Teredinidae da Baía de Paranaguá, Pr. Resumos do X Congresso Brasileiro de Zoologia : 58 - 59.

\* MÜLLER, A. C. 1984. Organismos marinhos perfuradores de madeira do Estado do Paraná. Tese de Mestrado. Zoologia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 111 pp.

MÜLLER, A. C. 1985. Teredinidae (Molusca, Bivalvia) no litoral do Estado do Paraná. Resumos do XII Congresso Brasileiro de Zoologia : 29.

MURRAY, A; A. H. DOWSLEY; C. C. Walden & I. V. F. Allen.

1967. Losses in pulp yield and quality resulting from "Teredo" attack on logs stored in sea water. British Columbia Research Council. Reprint 314.

NAGABHUSHANAM, R. 1960. A note on the inhibition of marine wood boring molluscs by heavy fouling accumulation. Sci. Cult. 26 : 127 - 128.

NAIR, N. B. 1954. Shipworms of India I. Report on ten species of shipworms from the Madras coast. Rec. Indian. Mus 52 : 387 - 414, illustr.

NAIR, N. B. 1955. Shipworms of India II. Seven more shipworms from South India. Rec. Indian. Mus. 53 : 261 - 278, illustr.

NAIR, N. B. 1962. Ecology of marine fouling and wood boring organisms of western Norway. Sarsia 8 : 1 - 88.

NAIR, N. B. 1965. Seasonal settlement of marine wood boring animals at Cochin Harbour: South West Coast of India. Int. Revue ges Hydrobiol. 50 (3) : 411 - 420.

NAIR, N. B. 1975. Shipworms of Venezuela. Report on a collection from the Gulf of Cariaco. Bol. Inst. Oceanogr., Cumana : 14 (2) : 129 - 146, 20 figs, 2 tabs.

NAIR, N. B. & M. SARASWATHY. 1971. The biology of wood boring Teredinid molluscs. Adv. mar. Biol. 9 : 335 - 209 , 33 figs, 23 prs, 10 tabs, 1 map.

NORMAN, E. 1977. The geographical distribution and the growth of the wood boring molluscs Teredo navalis L; Psiloteredo megotara (Hanley) and Xylophaga dorsalis (Turton), on the Swedish Coast. OPHELIA 16 (2) : 233 - 250, illustr.

PEDRINI, A. G.; M. ANJOS & M. A. O. F. GUERRA. 1985. Flora fitológica bentônica do estuário da Lagoa da Tijuca, Restinga de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, RJ. Nota preliminar. Anais do XXXVII Congresso Nacional de Botânica : 174.

\* QUATREFAGES, A. 1849. Mémoire sur le genre taret (Teredo Linn.). Anns. Sci. Nat. Zool. (Paris). (3) 11 : 19 - 24, pls 1 - 2.

RAYNER, S. M. 1979. Comparison of the salinity range tolerated by Teredinids (Mollusca : Teredinidae) under controlled conditions with that observed in an estuary in Papua New Guinea. Aust. J. Mar. Freshwat. Res. 30 : 521 - 533.

\* REDGRAVE, G. R. 1920. Abstract of references in the proceedings of the Institution of Civil Engineers to the deterioration of structures and materials through sea action. Rep. Comm. Deterior. Struct. timb. Metal. Concr. Sea Wat. 1 : 15 - 40.

RIOS, E. C. 1970. Coastal Brazilian Shells. Fundação cidade do Rio Grande. Museu Oceanográfico de Rio Grande. 225 pp.

RIOS; E. C. 1975. Brazilian Marine Mollusks Iconography.

Fundação Universidade do Rio Grande XII. 331 pp. 91 prs.

ROCH, F. 1931. Die Terediniden der Skandinawichen  
Musseamssammlugen (Stockholm, Gothenburg, Kopenhagen, Oslo,  
Nidaros und Troms), Ark. Zool. 22 (13) : 29 pp.

\* ROCH, F. 1940. Die Terediniden der Mittelmeeres. Thalassia 4  
(3). 147 pp. 8 prs.

\* ROCH, F & F. MOLL. 1929. Die Terediniden der Museum zu  
Berlin und Hamburg. Mitt. Zool. StInst. Hamb. 44 : 1 - 22.

ROCH, F & F. MOLL. 1935. Ueber einige neue Teredinidernaten.  
Sber. Akad. Wiss Wien 144 (5-6) : 263 - 280, prs. I e II.

SCHETELMA, R. S. & R. V. TRUITT. 1954. Ecological factors  
related to the distribution of Bankia gouldi Bartsch in  
Chesapeake Bay. Chesapeake Biol. Lab. Publ. 100 : 1 - 31.

\* SELLIUS, G. 1733. Historia naturalis Teredinis sen Xylophagi  
marini tubulo conchoides speciatim Belgici, Trajecti ad  
Rhenum. 366 pp. 2 prs.

SERPA, F.G. 1978. Eficiência de madeira tratada com silicato  
de sódio contra o ataque de xilófagos marinhos. Preserva -  
ção de madeiras, São Paulo 8/9 (1) : 61 - 64.

SERPA, F.G. & P. KARSTEDT. 1978. Natural resistance to marine

borers of nine north and northeastern brazilian wood species. Floresta, Curitiba 9 (2) : 97 - 102.

SILVA, S. H. G. 1985. Estudo experimental sobre a infestação de perfurantes de madeira da costa do Estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Fisiologia animal. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. São Paulo. 231 pp.

SILVA, S. H. G.; A. J. B. NUNES; M. C. S. ALVES & V.A. LAGE. 1980. Contribuição ao estudo das comunidades incrustantes que ocorrem na Baía da Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. Resultados Preliminares. Revta. bras. Biol. 40 (2) : 367 - 382.

SILVA, S. H. G.; M. J. M. SILVA; W. LAJE & A. B. NUNES. 1983. Organismos marinhos perfurantes de madeira da região de Angra dos Reis. Resúmos do X Congresso Brasileiro de Zoologia : 59-60.

SILVA, S. H. G.; A. O. R. JUNQUEIRA & M. J. MARTINS SILVA. 1985. Teredinidae (Mollusca : Bivalvia) no litoral do estado do Rio de Janeiro. IX. Baía da Ilha Grande. Resumos do XII Congresso Brasileiro de Zoologia : 30 - 31.

SOUTHWELL, C. R. & J. D. BULTMAN. 1971. Marine borer resistance of untreated woods over long periods of immersion in tropical waters. Biotropica 3 : 81 - 107, 14 prs, 5 tabs.

SOUZA, G. S. 1587. Tratado Descritivo do Brasil em 1587. Brasileira 117 : 294. Companhia Editora Nacional. Universida-

de de São Paulo. 4a. ed. 1971.

\* SOWERBY, G. B. 1875 a. Monograph of the genus Kuphus.  
Conchologia Iconica 20 : 3, 1 pr.

\* SOWERBY, G. B. 1875 b. Monograph of the genus Teredo.  
Conchologia Iconica 20 : 10, 4 prs.

\* SPENGLER, L. 1792. Betragtninger og Anmaerkninger ved den  
Linneiske Slaegt Pholas blant de mangeskallide Muskeler,  
med dens hidindtil bekiendte gamle og nye Arter, Samt den  
dermed i Forbindelse Staaende Slaegt Teredo Linn. Skr.  
Naturh. Selsk. Kiobenhav 2 (1) : 72 - 106, prs 1-2.

\* STEMPELL, O. A. 1899. Zool. Jb. 5 : 240, pr 12, figs 24-27.

STILLNER, F. J. & O. PEDROSO. 1977. Verificação da atividade  
de moluscos do gênero Teredo no litoral oceânico do Rio  
Grande do Sul. Roessleria 1 (1) : 131 - 142.

TIAGO, C. G. 1985. Teredinidae (Mollusca : Bivalvia) no  
litoral do Estado de São Paulo. Canal de São Sebastião. Re  
sumos do XII Congresso Brasileiro de Zoologia : 28.

TRUSSELL, P. C.; B. A. GREER & R. J. LEBRASSEUR. 1956.  
Protection of saw logs against marine borers. III. Storage  
ground study. Pulp. Pap. Can. 57 (2) : 77 - 81.

TRYON, G. W. 1862. Monograph of the family Teredinidae. Proc.  
Acad. Nat. Sci. Philad. (1862) : 453 - 482.

TSUNODA, K. & K. NISHIMOTO. 1972. Studies on the shipworms.

1. the occurrence and seasonal settlement of shipworms.

Wood. Res., Kyoto 53 : 1 - 8, 2 figs, 4 tabs.

TURNER, R. D. 1966. A survey and illustrated catalogue of the Teredinidae (Mollusca : Bivalvia). 265 pp. Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge.

TURNER, R. D. 1971. Identification of marine wood boring molluscs, pp 17 - 64. In: E. B. G. Jones & S. K. Eltringham. Marine borers, fungi and fouling organisms of wood. Org. Econom. Coop. Develop. Paris.

TURNER, R. D. (1973). In the path of a warm, saline affluent. In: Annual Meeting, 39. The American Malacological Union, Inc., p. 36 - 41.

TURNER, R. D. & A. C. JOHNSON. 1971. Biology of marine wood boring molluscs, pp 259 - 301, figs, pls. tabs. In: E. B. G. Jones & S. K. Eltringham. Marine borers, fungi and fouling organisms of wood. Org. Econom. Coop. Develop. Paris.

VON SCHERENK, H. 1935. Plans for meeting the attack of marine borers in Boston harbour. Shipping Register and World Ports 17 (1) : 20 - 21.

WALDEN, C. C.; I. V. F. ALLEN & P. C. TRUSSEL. 1967. Estimation of marine borer attack on wooden surfaces. J.

Fish. Res. Bd. Can. 24 : 261 - 272, figs, tabs.

WEISS, C. M. 1948. An observation on the inhibition of marine wood destroyers by heavy fouling accumulation.

Ecology 19 (1) : 120.

WHITE, F. D. 1929. Studies on marine borers. II. The effect of experimental variations in salinity and hydrogen ion concentration upon the wood borers of the Pacific Coast of Canada. Contr. Can. Biol. Fish. 4 (2) : 11 - 18.

WRIGHT, E. P. 1864. On a new genus of Teredinidae. Trans. Linn. Soc. Lond. 24 : 451 - 454, pr. 46.

\* Referências não consultadas