

**ANA PAULA CHIAVERINI**

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E SAZONAL DOS HIDRÓIDES (CNIDARIA,  
HYDROZOA) EPIFÍTICOS EM ALGAS DA ILHA DO SAÍ, PARANÁ.**

Monografia apresentada à Disciplina de Estágio em Zoologia, do Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, para obtenção do título de Bacharel em Ciência Biológicas.

Orientadora: Maria Angélica Haddad

**CURITIBA  
2002**

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	2
2. Objetivo geral.....	5
3. Objetivos específicos.....	5
4. Justificativa.....	5
5. Área de estudo.....	6
6. Material e Métodos.....	9
6.1. Coleta das Algas.....	9
6.2. Coleta de dados ambientais.....	9
6.3. Exame das Plantas no laboratório.....	9
7. Resultados.....	10
7.1. Ocorrência de algas.....	10
7.2. Distribuição das algas.....	13
7.3. Dados ambientais.....	13
7.4. Ocorrência de hidróides .....	13
7.5. Frequência de hidróides.....	18
7.6. Ocorrência e abundância de hidróides por local.....	18
7.7. Ocorrência de hidróides por alga.....	22
7.8. Ocorrência e abundância por mês de coleta.....	25
8. Discussão.....	25
9. Conclusão.....	28
10. Referências Bibliográficas.....	30

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora Maria Angélica Haddad, por sua orientação e ensinamentos desde a elaboração do projeto até a conclusão deste trabalho.

À minha família por me dar apoio em todos os momentos do curso.

À Professora Madalena Tomi Shirata pela identificação das algas.

A Tânia e ao Lauro pelo empréstimo da casa em Itapoá

Ao Deno, o barqueiro que nos levava nas coletas a Ilha do Saí.

E a todos que de alguma maneira tenham colaborado para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal durante todos os anos de graduação.

A todos os colegas e novas amizades adquiridas.

Ao Departamento de Zoologia por tornar possível a execução deste trabalho

## INTRODUÇÃO

O termo hidróide refere-se ao estágio polipóide das espécies de Hydrozoa, anteriormente classificados na Ordem Hydroidea. Atualmente os Hydroidea foram subdivididos em duas subclasses, Anthoathecatae e Leptothecatae, que incluíram outros antigos grupos, como Hydrocorallina e Chondrophora, e excluíram Limnomedusae. Os hidróides são organismos sésseis, geralmente coloniais, que apresentam em seu ciclo de vida a forma medusóide, livre ou não. A estrutura dos hidróides compreende um ou mais zoóides básicos, para alimentação, denominados gastrozoóides ou hidrantes, onde se encontram os tentáculos, a boca, o hipostômio e a cavidade gástrica. Os medusóides brotam em zoóides especiais, os gonozoóides ou gonângios, ou, mais raramente, nos hidrantes. Todos os zoóides se unem através do hidrocaule, constituindo um polipeiro. Vários polipeiros interligam-se através do estolão ou hidrorriza, que é a parte fixa ao substrato.

Os hidróides podem fixar-se diretamente sobre as rochas (epilíticos), muitos são epizóicos, desenvolvendo seus estolões sobre moluscos, tubos de poliquetos, ascídias e outros hidróides, e muitos são epifíticos ao utilizarem algas ou grammas marinhas como substrato (NISHIHIRA, 1965; CALDER, 1990; GENZANO & RODRIGUEZ, 1998). Várias espécies crescem exclusivamente em um único substrato (especialistas), outras podem recrutar em vários substratos, mas desenvolvem-se preferencialmente em um tipo.

Relativamente poucas espécies de hidróides são encontradas na zona entremarés, pois devido à ausência de estruturas protetoras rígidas, como conchas, os hidróides são extremamente vulneráveis à dessecação (HARRIS, 1990 *apud* GILI & HUGHES, 1995). Em geral, as espécies que ocorrem na zona entremarés localizam-se em pequenas poças ou sob rochas, de maneira que, durante a baixa maré, permaneçam protegidas, e muitas também ocorrem sobre algas. Segundo GILI & HUGHES (1995), os talos colabados das algas reduz a evaporação e o estresse térmico. Assim, os hidróides constituem o grupo mais abundante da fauna sésil em diversas algas (MASUNARI, 1987).

A colonização das algas também traz outras vantagens. Uma das mais óbvias é que, em ambientes com fundo rochoso, os hidróides evitam a competição com as algas pelo substrato. Além do mais, os hidróides epifíticos dispõem de substrato novo continuamente (GILI & HUGHES, 1995).

Devido à sua abundância nos ambientes rochosos marinhos, as algas freqüentemente são recobertas por hidróides e outros organismos epifíticos. NISHIHIRA

(1965) separou 27 espécies de hidróides encontradas em Asamushi, Japão, em três grupos, conforme colonizavam algas e outros substratos. Observou que 68% das espécies estudadas ocorriam em algas, sendo as Phaeophyta as preferidas. WATSON & SHEPHERD (1970) encontraram muito mais hidróides sobre as Rhodophyta.

A arquitetura do substrato é um fator muito importante que pode influenciar significativamente a diversidade e distribuição dos organismos bênticos (CALDER, 1991). Estudos revelam que arquiteturas filamentosas e ramificadas apresentam maior densidade populacional (MCGUINNESS & UNDERWOOD, 1986 *apud* MORENO, 1998). Entre as algas, aquelas com talos mais rígidos e ramificados abrigam uma comunidade mais densa e diversificada do que as delgadas ou laminares (SARMA & GANAPATI, 1972; HADDAD, 1992; MASUNARI, 1998).

As macroalgas correspondem a um habitat favorável para formação de comunidades sésseis, em função da sua dominância no ambiente marinho e sua complexidade estrutural, que aumentam o número de microambientes, favorecendo a assentamento larval. Os talos, em crescimento contínuo, favorecem o desenvolvimento das colônias (MASUNARI & FORNERIS, 1981; MASUNARI, 1987, 1998).

A associação com o substrato ocorre no momento do assentamento larval e as plânulas podem retardar a metamorfose, até encontrarem o local adequado para o desenvolvimento da colônia. Vários fatores podem influenciar no momento do assentamento, tais como movimento da água, sedimentação de partículas, exposição ao ar e à luz, salinidade, cor, bem como a estrutura do substrato (O'CONNOR *et al.* 1979).

Diferenças na velocidade e direção do fluxo de água podem provocar alterações na forma e tamanho das colônias de hidróides, isto porque, em áreas com grande agitação das águas, as moléculas submersas são rapidamente removidas impedindo a deposição de silte, ao contrário de áreas com pouca ou nenhuma agitação da água, onde ocorre uma grande deposição. Estes fatores podem influenciar diretamente na colonização por organismos no local afetado (GILI & HUGHES, 1995). Segundo SEED & O'CONNOR (1981), alguns hidrozoários exibem aversão a águas calmas, devido ao acúmulo de sedimentos. ROUND *et al.* (1961) transferiram pequenos matacões com o hidróide *Sertularia operculata* de um local agitado para outro abrigado e verificaram que as colônias diminuía drasticamente o número de hidrantes vivos, já na primeira semana, à medida que um fino silte aderiu à sua superfície.

Os hidróides epifíticos são animais geralmente pequenos e delicados, que podem requerer adaptações especiais, morfológicas ou de hábitos, para suportar possíveis danos

causados pela agitação da água. Ao contrário do efeito do silte em locais abrigados, que pode sufocar as colônias, em locais extremamente expostos ao impacto das ondas, as plânulas podem ser incapazes de se fixar (WILLIAMS, 1965; ORLOV, 1996). Especialmente hidróides atecados podem sofrer maiores danos em locais mais agitados. ROSSI *et al.*, (2000) verificaram diferenças na distribuição de duas espécies epifíticas de *Ascophyllum nodosum*, devido a efeitos de agitação da água. *Clava multicornis*, uma espécie atecada, foi mais abundante no local mais abrigado e *Dynamena pumila*, tecada, foi mais abundante no local mais exposto.

A temperatura é um fator que pode determinar as possíveis variações sazonais da composição da comunidade, influenciando na disponibilidade e na assimilação do alimento e no ciclo de vida. Ciclos sazonais de atividade e dormência são conhecidos em hidróides, mas pesquisas detalhadas sobre o assunto são escassas. Quando as espécies vivem sob condições ambientais que variam marcadamente, dois grupos se distinguem, aquele com ciclo de águas mornas e outro de águas frias (CALDER, 1990). WATSON (1992) encontrou correlação positiva entre o aumento da temperatura e a abundância de hidróides epifíticos, em pradarias de gramas marinhas localizadas a Sudoeste da Austrália. No Sudeste, entretanto, onde as temperaturas são mais elevadas, a correlação foi inversa. LLOBET *et al.* (1991) concluíram que a sazonalidade da abundância de hidróides epifíticos pode estar relacionada com o ciclo de vida da alga hospedeira.

As pesquisas sobre hidróides marinhos brasileiros tratam principalmente da Sistemática. Estudos bionômicos e ecológicos são escassos, destacando-se o trabalho de MAYAL (1978) sobre colonização de substratos artificiais no litoral de Pernambuco, ROSSO & MARQUES (1997), sobre distribuição das espécies ao longo da costa do Estado de São Paulo. Hidróides epifíticos foram tratados por LIMA (1969), MASUNARI (1982), HADDAD (1992), HADDAD & CHIAVERINI (2000), CHIAVERINI (2000, 2001) e RAMALHO (2001), quanto a abundância e distribuição em diferentes algas ou ao longo dos talos de *Sargassum spp*, de costões rochosos do litoral dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná.

## OBJETIVO GERAL

- Verificar a distribuição espacial e sazonal dos hidróides epifíticos em quatro pontos de coleta e em diferentes espécies de algas, da Ilha do Saí, PR.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar as espécies de algas coletadas que servem de substrato para os hidróides.
2. Identificar as espécies de hidróides epifíticos e a variação de sua abundância.
3. Verificar se há variação na ocorrência e abundância dos hidróides nos diferentes pontos de coleta.
4. Verificar se há variação na ocorrência e abundância dos hidróides nas espécies de algas com arquitetura frondosa.
5. Analisar a variação sazonal (inverno e verão) da ocorrência e abundância dos hidróides.

## JUSTIFICATIVA

Em coletas mensais de várias espécies de algas, HADDAD (1992) verificou que a Ilha do Saí apresentou a maior riqueza e abundância de hidróides epifíticos entre os costões rochosos do litoral paranaense. Destacou-se também que as algas de talos firmes, a exemplo de *Sargassum stenophyllum* e *Gelidium floridanum*, foram as mais colonizadas por hidróides. Entretanto, a coleta das algas foi ao acaso, ao redor de quase toda a Ilha, resultando em pequeno número de amostras de cada espécie. Além disto, a dificuldade de se estabelecer uma unidade de medida padronizada para todas as algas, devido à morfologia variada que apresentam, foi outro fator que impediu uma comparação mais precisa da abundância dos hidróides.

Neste trabalho, portanto, fixou-se o mesmo número de amostras de cada alga e coletou-se somente as algas de talos firmes e ramificados, entre as mais abundantes no período das coletas.

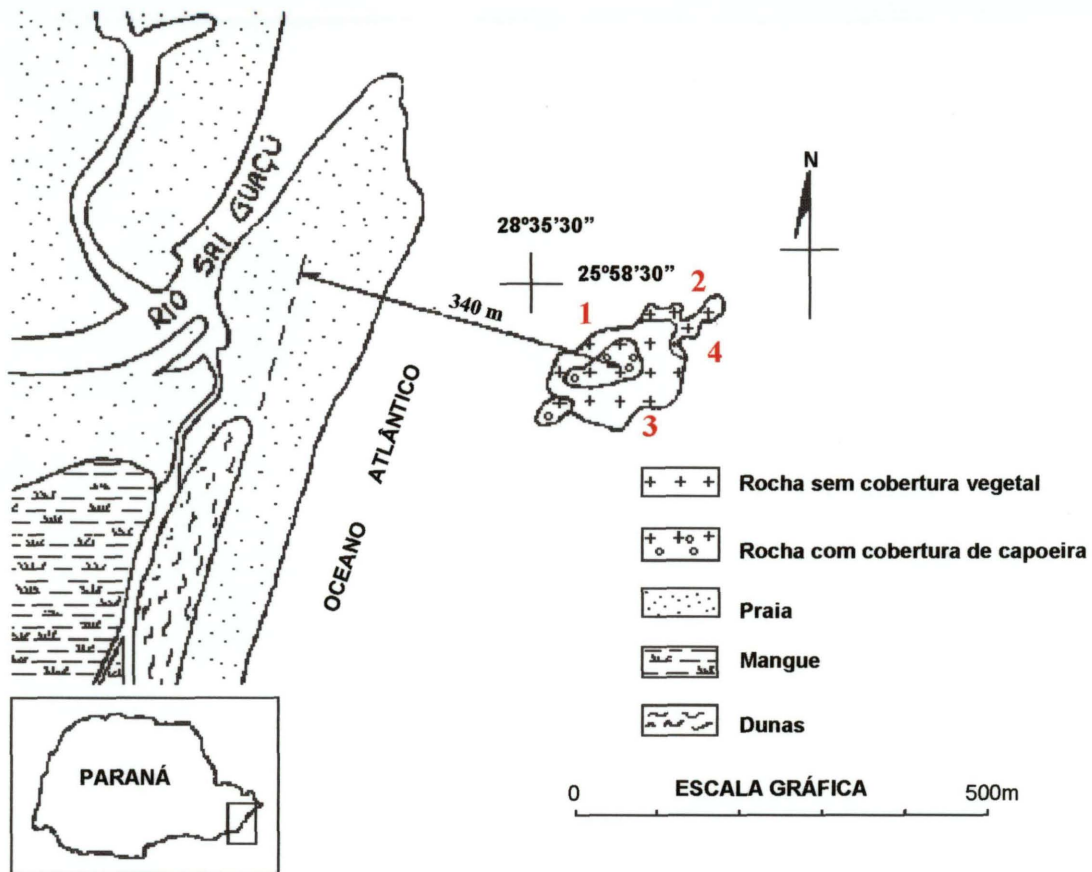
A Ilha do Saí é um afloramento rochoso relativamente pequeno, sem variações significativas de salinidade e temperatura, na região entremarés de todo o seu perímetro rochoso. Provavelmente o único fator que difere é o grau de agitação da água que pode interferir no desenvolvimento das algas e no assentamento das plânulas, afetando diretamente a colonização pelos hidróides. Por este motivo, consideramos importante também o estudo da distribuição dos hidróides em diferentes pontos da ilha, para verificar se ocorre alguma modificação na colonização dos hidróides epifíticos em diferentes graus de agitação da água.

## ÁREA DE ESTUDO

A Ilha do Saí (25 58'30"S e 48 35'30"W) situa-se ao sul de Guaratuba, no limite do Estado do Paraná com Santa Catarina, onde deságua o rio Saí Guaçú (Figura 1). É um pequeno afloramento do complexo cristalino da Serra do Mar, do Pré Cambriano Superior, que forma a base da plataforma continental, situada a aproximadamente 430m da praia. Apresenta falésias, cliffs e terraços marinhos. Nas partes mais altas há formação de mata pluvial característica da região (BIGARELLA, 1946 *apud* HADDAD, 1992).

As amostras foram coletadas em quatro pontos da ilha (Figura 1 e 2). O ponto 1, constituído de pequenas rochas isoladas, sofre lateralmente a ação das ondas e é o mais impactado de areia. O ponto 2 é uma área horizontal seguida de suave inclinação, na qual se encontra o banco de *Sargassum*. É protegido da ação das ondas pela pequena elevação do ponto 4, formando uma grande poça. Durante a maré alta é banhado pelas ondas que passam por cima do ponto 4. O ponto 3 é uma área levemente inclinada, banhada constantemente pelo fluxo lateral das ondas. O ponto 4 é um costão quase vertical e é o mais elevado e o mais exposto, recebendo forte impacto direto das ondas, pois fica voltado para o mar aberto.

Portanto, quanto à exposição ao impacto das ondas, consideramos o Ponto 4 o mais exposto, o Ponto 3, moderadamente exposto. O Ponto 1 é parcialmente protegido pela própria elevação da ilha e o Ponto 2 é o mais protegido.



**Figura 1. Localização da Ilha do Saí e dos Pontos de coleta. Vista geral da Ilha, com a desembocadura do Rio Saí-guaçu no 1o. plano**



Ponto 1



Ponto 3



Ponto 2



Pontos 2 e 4

**Figura 2. Vista dos pontos de coleta na Ilha do Saí.**

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Coleta das Algas**

O material foi coletado em substratos rochosos, na zona entre marés, em quatro pontos da Ilha, durante a baixa-mar, em julho de 2000 e janeiro de 2001, representando inverno e verão respectivamente. Mediu-se nesta ocasião, a temperatura do ar e da água superficial, com termômetro comum de mercúrio, e a salinidade com refratômetro manual.

As espécies de algas foram escolhidas conforme sua arquitetura firme e ramificada, que favorece a formação de comunidades sésseis como dos hidróides (HADDAD, 1992), entre as mais abundantes em cada ponto de coleta. Dez plantas de cada espécie de alga foram retiradas ao acaso, com o auxílio de espátula, e acondicionadas em sacos plásticos. Em seguida, as amostras foram anestesiadas com mentol e fixadas com formalina 4% em água do mar.

### **Coleta de dados ambientais**

Foram medidas a salinidade, com refratômetro manual, a temperatura da água superficial e do ar, com termômetro comum de mercúrio.

Para comparar o grau de agitação da água entre os locais, empregou-se a técnica descrita na literatura, de prender-se nas algas pequenas bolas de gesso, previamente pesadas, deixá-las no local durante um ciclo de maré, e pesá-las novamente. As bolas mais desgastadas indicam locais mais agitados (O'CONNOR & LAMONT, 1978)

No dia 21 de março/2002, cinco bolas de gesso, de 12 g cada, foram amarradas em plantas de *Sargassum stenophyllum*, em cada ponto de coleta. Somente uma, entretanto, foi recuperada após 24 h.

### **Exame das Plantas no laboratório**

As plantas foram desmembradas em talos com o auxílio de pinças. De cada planta foram subamostrados cinco talos de dimensões semelhantes, que foram medidos em centímetros e analisados sob lupa, registrando-se a presença e cobertura de hidróides.

A frequência de cada espécie de hidróide foi anotada por talo.

A porcentagem de cobertura de cada hidróide foi assim calculada: cada talo foi medido em toda sua extensão, incluindo todos os ramos, e o valor multiplicado por dois, conforme as duas faces da alga; foi medida também a porção ocupada pelos hidróides, dos

dois lados da alga, calculando-se a seguir, a porcentagem do total de centímetros da alga ocupado pelos hidróides.

A densidade de hidróides foi avaliada em número de polipeiros contados em cada talo e calculando-se o número de polipeiros por centímetro de alga.

A identificação das algas foi realizada pela especialista do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Dra. Madalena Tomi Shirata.

Para identificação das espécies de hidróides, foram retiradas pequenas amostras das colônias e analisadas ao microscópio. A identificação das espécies foi fundamentada principalmente em MILLARD (1975) e MIGOTTO (1993).

## RESULTADOS

### Ocorrência de algas

Foram coletadas oito espécies de algas (Figuras 3 e 4), conforme a seguinte classificação (WYNNE, 1986).

#### Divisão RHODOPHYTA

##### Ordem Gelidiales

##### Família Gelidiaceae

*Gelidium floridanum* W. Taylor

##### Ordem Gigartinales

##### Família Gracilariaceae

*Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss

*Gracilaria domingensis* Solder ex Kützing

##### Ordem Ceramiales

##### Família Rodomelaceae

*Bryothamnion seaforthii* (Turner) Kützing

*Acanthofhora spicifera* (Vahl) Borgensen

*Laurencia flagellifera* JAgardh

#### Divisão PHAEOPHYTA

##### Ordem Fucales

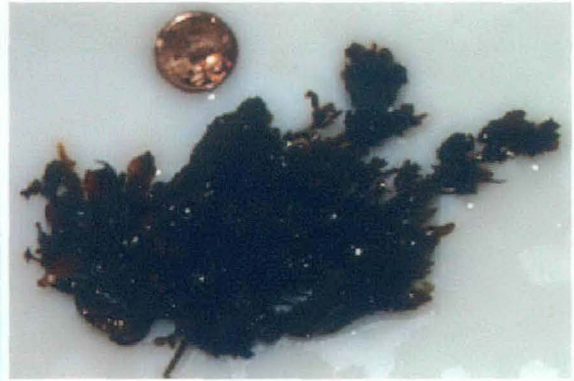
##### Família Sargassaceae

*Sargassum stenophyllum* Martius

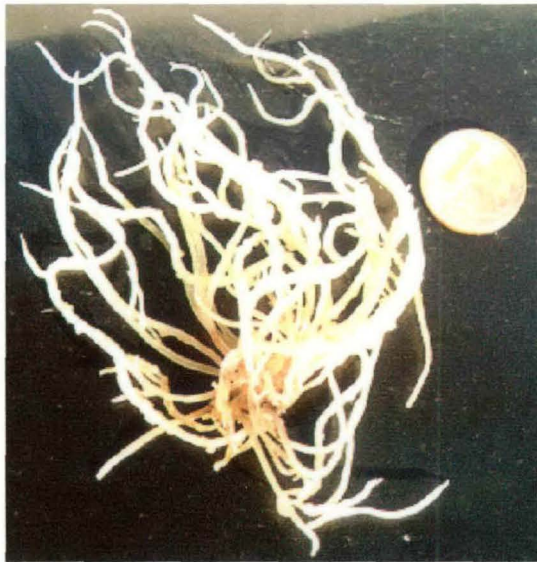
*Sargassum nanum* Paula & Oliveira



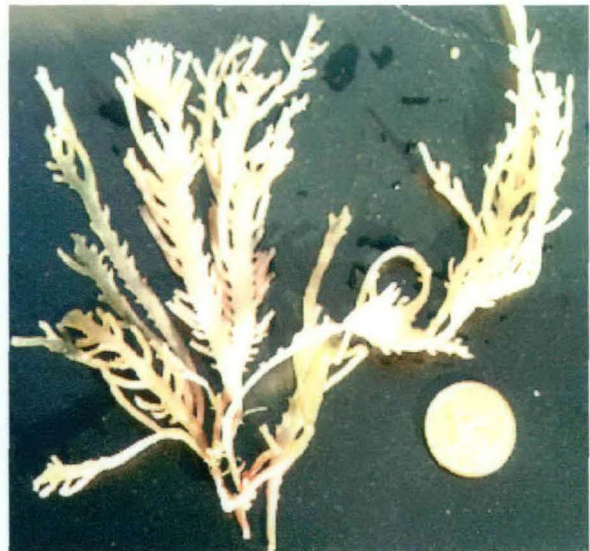
A. *Sargassum stenophyllum*



B. *Sargassum nanum*



C. *Gracilaria verrucosa*



D. *Gracilaria domingensis*

**Figura 3. A, B. Phaeophyta, Fucales.  
C, D. Rhodophyta, Gigartinales.**



A. *Acanthophora spicifera*



B. *Bryothamnion seaforthii*



C. *Laurencia flagellifera*



D. *Gelidium floridanum*

Figura 4. Rhodophyta. A, B, C: Ceramiales. D: Gelidiales

### Distribuição das Algas

As algas foram coletadas em julho/2000 e janeiro/2001, mas nenhuma espécie foi encontrada nos quatro pontos de coleta (Tabela 1). No ponto 1, foram coletadas seis espécies, sendo que nos dois meses somente *Sargassum stenophyllum* e *Gracilaria verrucosa*; *Bryothamnion seaforthii*, *Gelidium floridanum* e *Acanthofhora spicifera* ocorreram somente em julho e *Gracilaria domingensis*, somente em janeiro. No ponto 2 somente *Sargassum stenophyllum* foi amostrada, em julho e em janeiro. No ponto 3, três espécies foram coletadas em julho e janeiro: *Sargassum stenophyllum*, *Bryothamnion seaforthii* e *Laurencia flagellifera*, enquanto que *Gracilaria domingensis*, somente em julho. No ponto 4, foi encontrada somente *Sargassum nanum*, em julho e janeiro.

**Tabela 1 - Espécies de Algas coletadas na Ilha do Sai, em cada Ponto de coleta, ponto, em julho/2000 e janeiro/2001.**

Ponto Mês/Algas	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4	
	Julho	Janeiro	Julho	Janeiro	Julho	Janeiro	Julho	Janeiro
<i>Acanthofhora spicifera</i>	X							
<i>Bryothamnion seaforthii</i>	X				X	X		
<i>Gelidium floridanum</i>	X							
<i>Gracilaria domingensis</i>		X			X			
<i>Gracilaria verrucosa</i>	X	X						
<i>Laurencia flagellifera</i>					X	X		
<i>Sargassum nanum</i>							X	X
<i>Sargassum stenophyllum</i>	X	X	X	X	X	X		

### Dados ambientais

A salinidade da água da foi menor em janeiro provavelmente devido à estação de chuvas e da proximidade da ilha com a desembocadura do rio Saí Guaçu. As temperaturas da água e do ar foram menores no mês de julho devido a estação do inverno e maiores em janeiro devido ao verão.

**Tabela 2 - Dados ambientais da Ilha do Sai**

Descrição	Julho	Janeiro
Salinidade	37‰	23‰
Temperatura da água	17°C	27°C
Temperatura do Ar	14,5°C	29°C

### Ocorrência de Hidróides

No exame das amostras foram identificadas doze espécies de hidróides (Figuras 5, 6 e 7), classificadas em seis famílias e oito gêneros, segundo MIGOTTO (1993).

Filo CNIDARIA

Classe HYDROZOA Huxley, 1856

Subclasse THECATAE Fleming, 1824

Ordem PROBOSCOIDA Broch, 1909

Família CAMPANULARIIDAE Hincks, 1868

*Obelia* Péron & Lesueur, 1810

*Obelia geniculata* Linnaeus, 1757

*Clytia* Lamouroux, 1812

*Clytia hemisphaerica* Linnaeus, 1767

*Orthopyxis* L. Agassiz, 1862

*Orthopyxis sargassicola* Nutting, 1915

Ordem CONICA Broch, 1909

Família SERTULARIIDAE Hinks, 1868

*Sertularia* Linnaeus, 1758

*Sertularia distans* Lamouroux, 1816

*Sertularia turbinata* Lamouroux, 1816

*Sertularia marginata* Kirchenpauer, 1864

*Dynamena* Lamouroux 1812

*Dynamena quadridentata*

*Dynamena disticha* Bosc, 1802

Família PLUMULARIIDAE Hinks, 1868

*Monotheca* Nutting, 1900

*Monotheca margaretta* Nutting, 1900

Família AGLAOPHENIIDAE, Broch, 1918

*Aglaophenia* Lamouroux, 1812

*Aglaophenia latecarinata* Allman, 1877

Subclasse ATHECATAE Hincks, 1868

Ordem CAPITATA Kuhn, 1913

Família CORYNIDAE Johnston, 1836

*Coryne* Gaertner, 1774

*Coryne pusilla*

Ordem FILIFERA Kuhn, 1913

Família EUDENDRIIDAE L. Agassiz, 1862

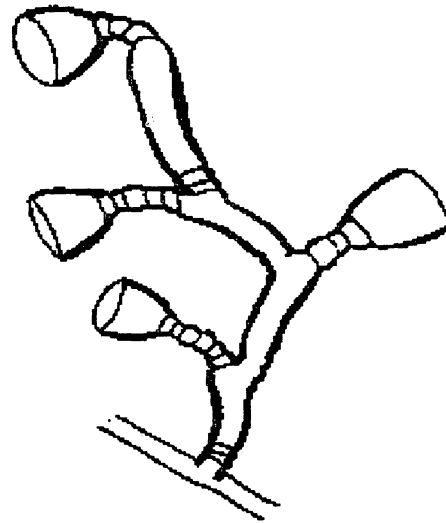
*Eudendrium* Ehnberg, 1834

*Eudendrium carneum* Clarke, 1882

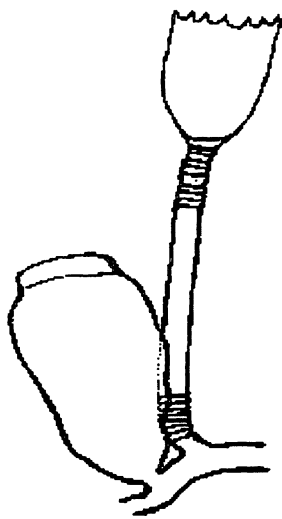


Colônia  
sobre  
*Sargassum*

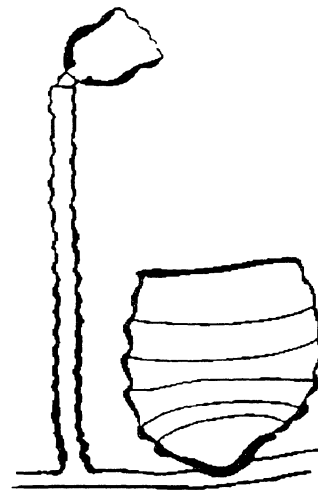
*Obelia geniculata*



Polipeiro



*Clytia hemisphaerica*

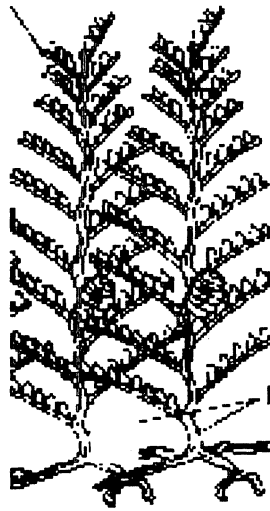


*Othopyxis sargassicola*

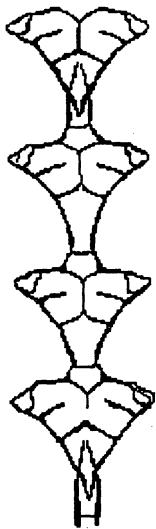
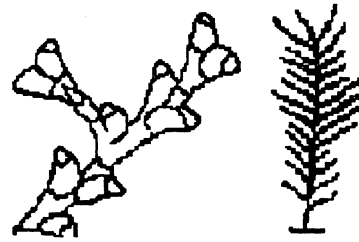
**Figura 5. Hidróides tecados - Campanulariidae  
(de vários autores).**



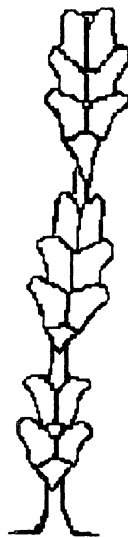
*Sertularia distans*



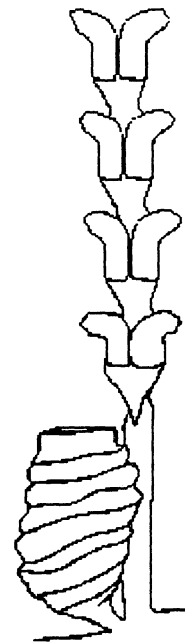
*Sertularia marginata*



*Sertularia turbinata*

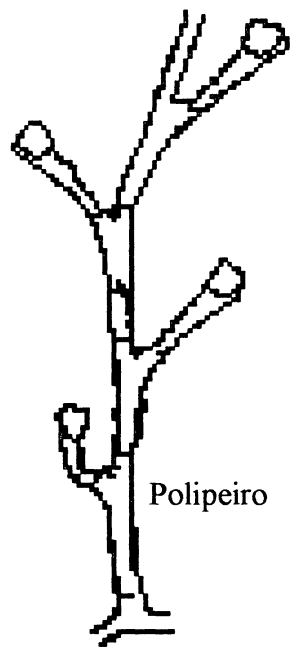


*Dynamena quadridentata*

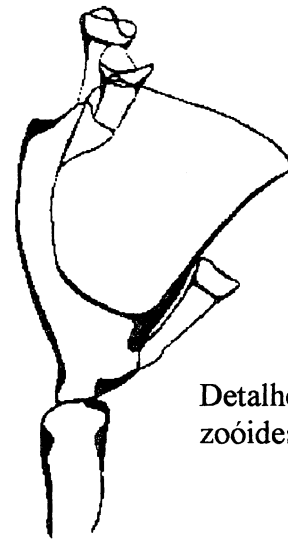


*Dynamena disticha*

**Figura 6. Hidróides tecados - Sertulariidae (de Millard, 1975 e Migotto, 1993)**

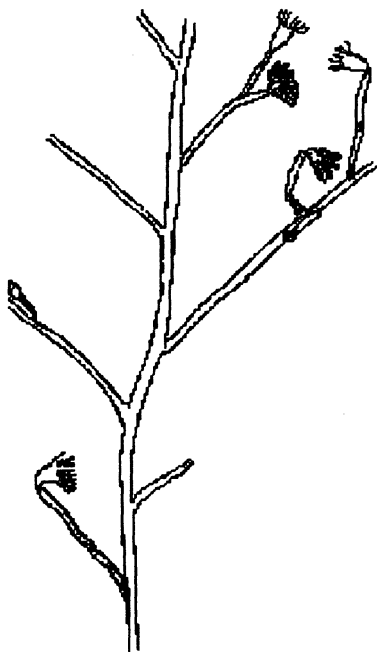


Polípeiro

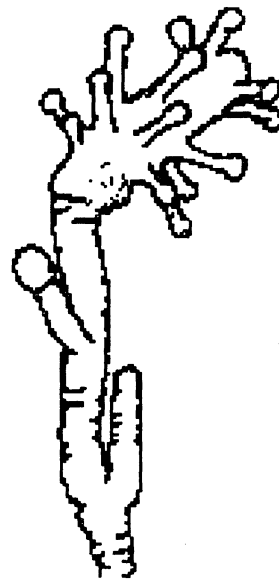


Detalhe dos  
zoóides

A. *Monothecca margaretha*



B. *Eudendrium carneum*



C. *Coryne pusilla*

**Figura 7. A. Hidróides tecado - Plumulariidae.  
B, C. Atecados (de Millard, 1975 e Migotto, 1993).**

## Frequência de hidróides

Na tabela 3, estão registradas as frequências absolutas das espécies de hidróides por local, por alga e por mês de coleta. *O. geniculata* foi a espécie que apresentou maior frequência total, 261, *C. hemisphaerica* foi a segunda mais freqüente, 60, seguida de *O. sargassicola* com 28, *S. marginata* com 26, *S. distans* 24 e *M. margaretta* com 20 (Figura 8).

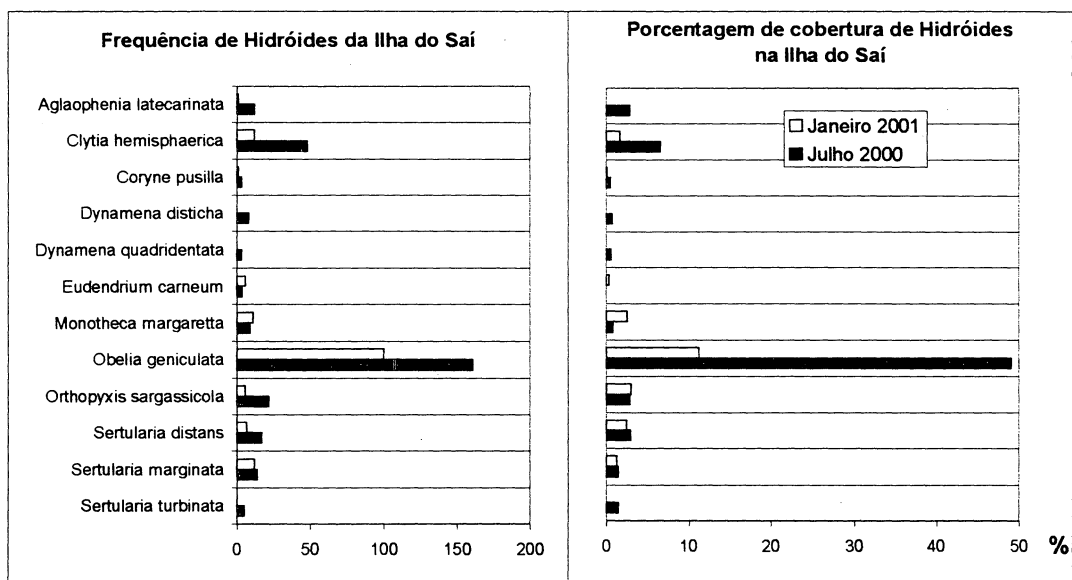


Figura 8 - Abundância em frequência e porcentagem de cobertura dos hidróides na Ilha do Saí

## Ocorrência e abundância de hidróides por local

A tabela 4 mostra a ocorrência de hidróides por mês e por ponto de coleta. *O. geniculata* ocorreu nos quatro pontos, *C. hemisphaerica* e *S. distans* ocorreram nos pontos 1, 2 e 3, *E. carneum* ocorreu nos pontos 1, 3 e 4, *O. sargassicola* ocorreu nos pontos 3 e 4, *S. marginata* nos pontos 1 e 3, *M. margareta*, *D. quadridentata*, *S. turbinata* e *A. latecarinata* somente no 3, *D. disticha* somente no 2 e *C. pusila* somente no 4.

A variação da abundância dos hidróides nos 4 pontos de coleta pode ser analisada somente nas espécies de *Sargassum*, pois foi a única alga amostrada nos 4 pontos e nos dois meses de coleta. *Sargassum stenophyllum* é a espécie comum na Ilha do Saí, entretanto, no ponto 4, ocorre *S. nanum*, pois é a única espécie de *Sargassum* possível de se encontrar em locais extremamente expostos (PAULA & OLIVEIRA, 1980). Por este motivo, na tabela 5, analisam-se separadamente os pontos de coleta em relação ao *Sargassum*, única alga coletada nos pontos 2 e 4, e as demais algas encontrados nos pontos

ABREVIACÕES DAS ESPÉCIES DE ALGAS E HIDRÓIDES USADAS NAS TABELAS E GRÁFICOS QUE SEGUEM

As	<i>Acanthoflora spicifera</i>
Bs	<i>Bryotamion seaforthii</i>
Gd	<i>Gracilaria domingensis</i>
Gf	<i>Gelidium floridanum</i>
Gv	<i>Gracilaria verrucosa</i>
Lf	<i>Laurencia flagellifera</i>
Sn	<i>Sargassum nanum</i>
Ss	<i>Sargassum stenophyllum</i>

Ch	<i>Clytia hemisphaerica</i>
Al	<i>Aglaophenia latecarinata</i>
Cp	<i>Coryne pusilla</i>
Dd	<i>Dynamena disticha</i>
Dq	<i>Dynamena quadridentata</i>
Ec	<i>Eudendium carneum</i>
Mm	<i>Monotheca margareta</i>
Og	<i>Obelia geniculata</i>
Os	<i>Orthopyxis sargassicola</i>
Sd	<i>Sertularia distans</i>
Sm	<i>Sertularia marginata</i>
St	<i>Sertularia turbinata</i>

Hidroides

TABELA 3 - Frequência absoluta das espécies de hidróides nos talos (N=50) das espécies de algas da Ilha do Sa, por ponto de coleta, em julho/2000 e janeiro/2001.

Algas	Ss		Gv		As		Bs		Gf		Gd		Local 1		Local 2		Lf		Ss		Bs		Gd		Local 3		Local 4		Total
	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan	Jul	Jan			
<i>Aglaophenia latecarinata</i>																													13
<i>Clytia hemisphaerica</i>			1					41					5	5															60
<i>Coryne pusilla</i>																										3	1		4
<i>Dynamena disticha</i>																													8
<i>Dynamena quadridentata</i>																													3
<i>Eudendium carneum</i>	2	2																											10
<i>Monotheca margareta</i>	2	14	2	5	3																								20
<i>Obelia geniculata</i>										2	2	1	11	2	45	50													261
<i>Orthopyxis sargassicola</i>															3														28
<i>Sertularia distans</i>		2						1	1				2	2	1														24
<i>Sertularia marginata</i>								4	1						2														26
<i>Sertularia turbinata</i>																													5
Frequência total por mês	4	18	3	5	3	0	49	4	4	1	26	9	59	50	68	25	71	39	16	3	9								

1 e 3. O ponto 3 apresentou notoriamente a maior frequência de hidróides em *Sargassum* (93) e nas algas (235). No ponto 2, a frequência foi maior do que no ponto 1, entretanto ambas foram menores do que a metade registrada no ponto 3, em *Sargassum*. A frequência de hidróides em outras algas do ponto 1 também foi menor (65) do que a do ponto 3. A menor frequência dos quatro pontos de coleta foi observada no ponto 4 (12).

**Tabela 4 - Espécies de hidróides encontrados na Ilha do Saí, em cada ponto, em julho/2000 e janeiro/2001.**

Ponto Hidróides/Mês	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4	
	Julho	Janeiro	Julho	Janeiro	Julho	Janeiro	Julho	Janeiro
<i>Aglaophenia latecarinata</i>					X	X		
<i>Clytia hemisphaerica</i>	X		X	X	X	X		
<i>Coryne pusilla</i>							X	X
<i>Dynamena disticha</i>			X					
<i>Dynamena quadridentata</i>					X			
<i>Eudendium carneum</i>	X	X			X	X		X
<i>Monotheca margaretta</i>					X	X		
<i>Obelia geniculata</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Orthopyxis sargassicola</i>					X	X		X
<i>Sertularia distans</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Sertularia marginata</i>	X				X	X		
<i>Sertularia turbinata</i>					X			

**Tabela 5 - Frequência das espécies de hidróides nos quatro pontos de coleta, separadamente em *Sargassum* spp e em outras algas**

Alga Hidróide/Local	<i>S.stenophyllum</i>				<i>S.nanum</i>		Total
	1	2	3	4	1	3	
<i>Aglaophenia latecarinata</i>			2			11	13
<i>Clytia hemisphaerica</i>		10	5		42	3	60
<i>Coryne pusilla</i>				4			4
<i>Dynamena disticha</i>		8					8
<i>Dynamena quadridentata</i>			3				3
<i>Eudendium carneum</i>	4		2	1		3	10
<i>Monotheca margaretta</i>			8			12	20
<i>Obelia geniculata</i>	16	13	51	5	16	160	261
<i>Orthopyxis sargassicola</i>			6	2		20	28
<i>Sertularia distans</i>	2	4			2	16	24
<i>Sertularia marginata</i>			11		5	10	26
<i>Sertularia turbinata</i>			5				5
Total	22	35	93	12	65	235	462
N	100	100	100	100	350	250	1000

Somando as coletas de janeiro e julho verificou-se que o ponto 1, com seis espécies de algas e maior número de amostras (N=90), mostrou menor frequência de hidróides do que o ponto 3, com quatro espécies de algas e menor número de talos (N=70) (Tabela 3, Figura 9). *O. geniculata* foi a mais frequente nos pontos 2, 3 e 4 sobre os demais hidróides, especialmente no ponto 3, onde as frequências foram muito discrepantes, 210 e menos de 20. No ponto 1, *C. hemisphaerica* apresentou maior frequência do que *O. geniculata*, 42 e 16 respectivamente. No ponto 2, *O. geniculata*, *C. hemisphaerica* e *D. disticha* tiveram frequências semelhantes, entre 8 e 13.

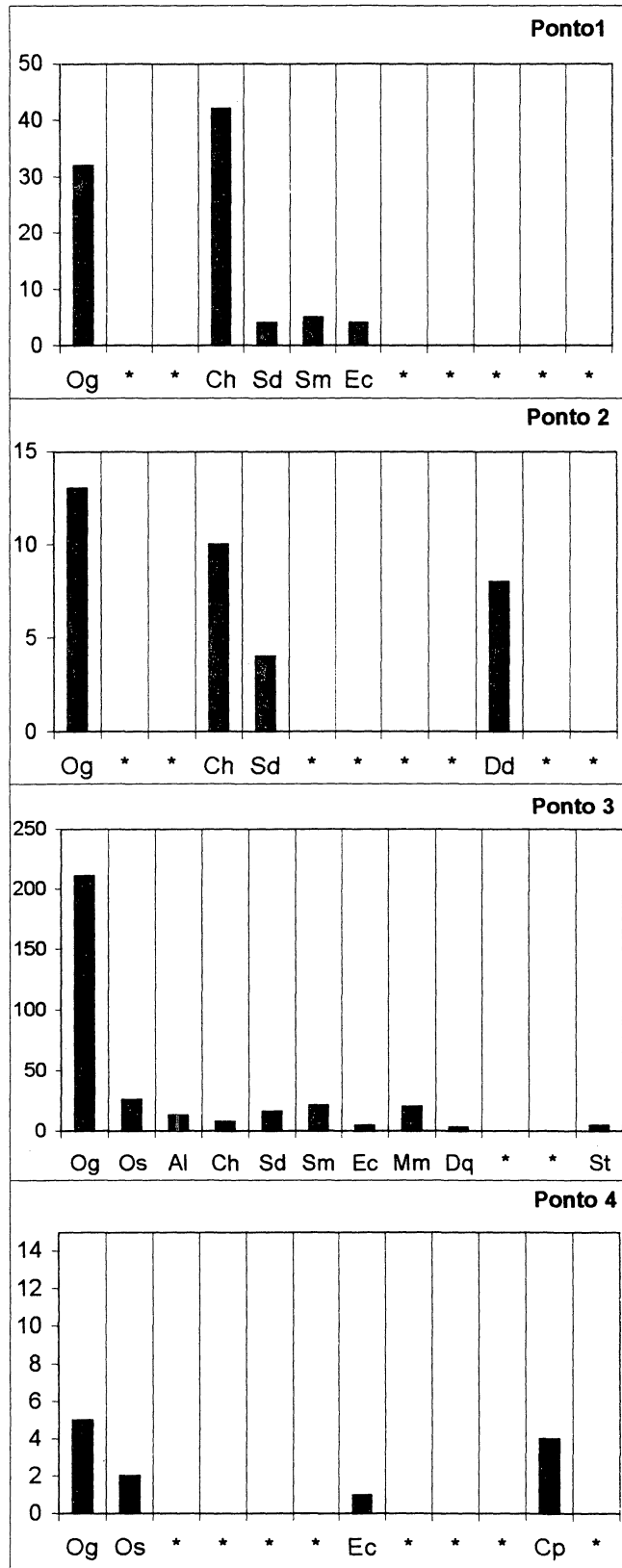


Figura 9 - Frequência absoluta de hidrôides nos quatro pontos de coleta da Ilha do Sai (escala diferentes). \* o hidrôide não existe no ponto

### Ocorrência de hidróides por alga

A alga com maior riqueza de hidróides foi *S. stenophylum*, onde estiveram presentes todas as espécies, com exceção de *C. pusilla*. Em *B. seaforthii* estiveram presentes oito espécies de hidróides, em *L. flagellifera*, sete espécies, em *G. domingensis*, cinco, em *S. nanum*, quatro, em *G. floridanum*, três, em *G. verrucosa*, duas e em *A. spicifera*, apenas uma espécie (Tabela 6).

*S. stenophylum* apresentou alta frequência de hidróides nos pontos 2 e 3, porém no ponto 1, *B. seaforthii* apresentou maior frequência que as outras algas, que apresentaram frequências baixas, no ponto 3 *B. seaforthii* também teve maior frequência mas, pouco maior que as demais algas. No ponto 4 apesar de ser a única alga presente *S. nanum* apresentou baixa frequência (Figura 10).

A figura 11 mostra a distribuição dos hidróides mais abundantes em cada alga, por ponto de coleta. *O. geniculata* esteve presente em todas as algas, com valores semelhantes em cada ponto, com exceção *G. domingensis* do ponto 3, na qual a frequência foi muito menor. *C. hemisphaerica* teve sua maior abundância no ponto 1, sobre *B. seaforthii*, e não ocorreu sobre *S. stenophylum*. Esse hidróide, entretanto, esteve presente com baixa frequência sobre *S. stenophylum* no ponto 2, onde é a única alga presente. *O. sargassicola* teve menor frequência sobre *S. stenophylum* e *S. distans* não ocorreu nesta alga, entretanto ambos hidróides foram mais abundantes sobre *B. seaforthii*, destacando-se que *S. marginata* e *M. margaretta* tiveram maior frequência sobre esta alga excepcionalmente em janeiro, ao contrário dos demais hidróides que foram mais frequentes no mês de julho.

**Tabela 6 - Ocorrência de Hidróides por alga**

Alga/Hidróides	Ss	Scn	Bs	Gv	Gf	Gd	Lf	As
<i>Aglaophenia latecarinata</i>	X		X			X	X	
<i>Clytia hemisphaerica</i>	X		X	X				
<i>Coryne pusilla</i>		X						
<i>Dynamena disticha</i>	X							
<i>Dynamena quadridentata</i>	X							
<i>Eudendium carneum</i>	X	X	X				X	
<i>Monothecha margaretta</i>	X		X				X	
<i>Obelia geniculata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Orthopyxis sargassicola</i>	X	X	X			X	X	
<i>Sertularia distans</i>	X		X		X	X	X	
<i>Sertularia marginata</i>	X		X		X	X	X	
<i>Sertularia turbinata</i>	X							

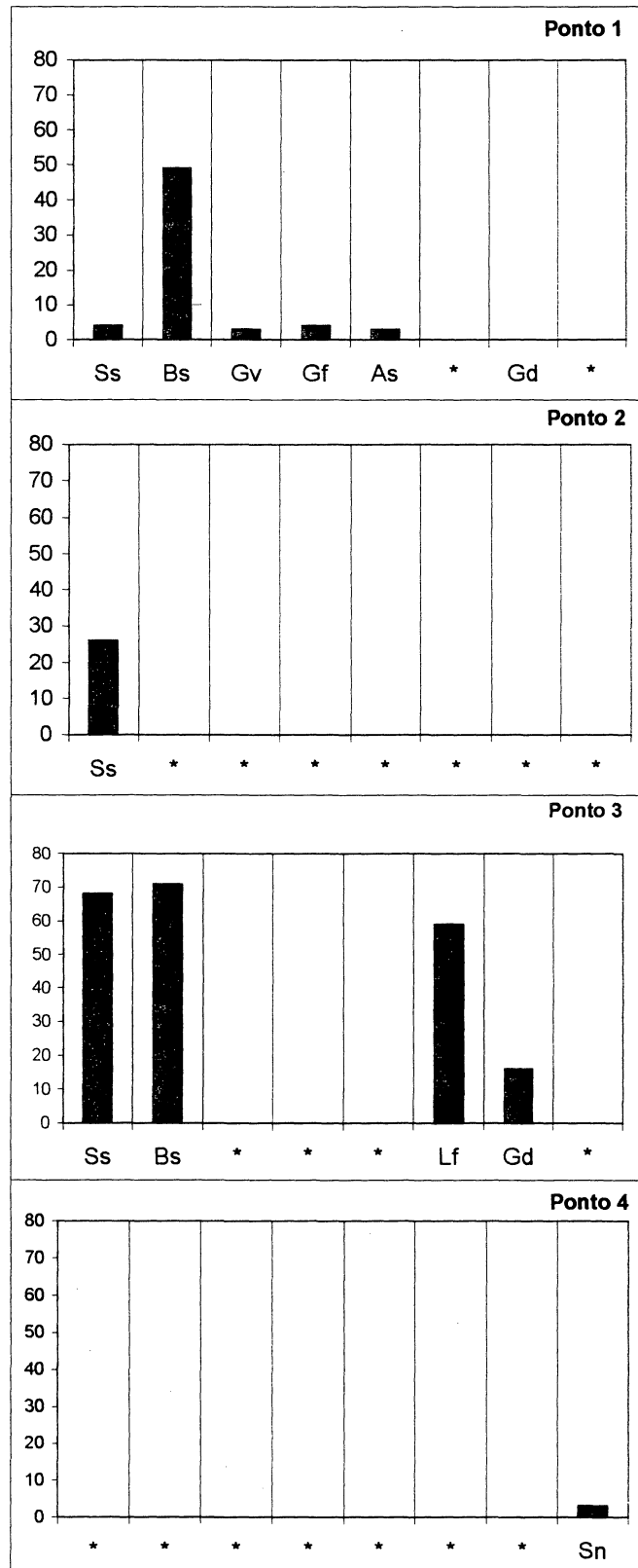


Figura 10 - Frequência de hidróides por espécie de alga, nos quatro pontos de coleta da Ilha do Sai. \* a alga não existe no local

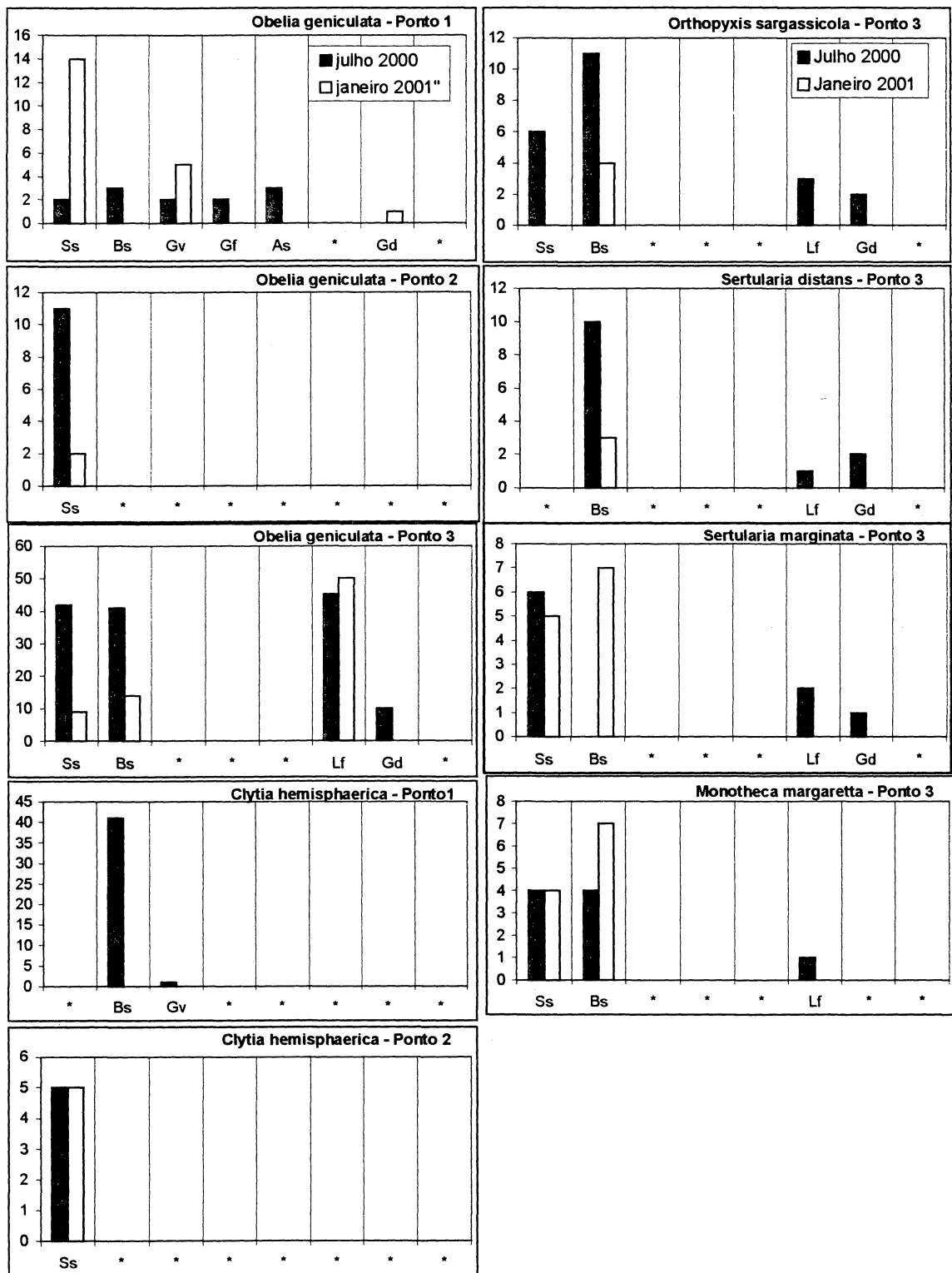


Figura 11 - Distribuição da Frequência dos hidróides mais abundantes nas algas, no mês de julho e janeiro (escalas diferentes)

\* a alga não existe no local

### Ocorrência e abundância por mês de coleta

No mês de julho/2000, foi registrada maior riqueza e frequência de hidróides (306), quando todas as espécies estiveram presentes. No mês de Janeiro/2001, a frequência foi 156 e ocorreram nove espécies: *O. geniculata*, *O. sargassicola*, *A. latecarinata*, *C. hemisphaerica*, *S. distans*, *S. marginata*, *E. carneum*, *M. margareta* e *C. pusila* (Tabela 7).

*O. geniculata* e *C. hemisphaerica* foram notavelmente mais abundantes no mês de julho e as demais espécies tiveram frequência e porcentagem de cobertura semelhante nos dois meses de coleta (Tabela 7, Figura 8). As frequências de *O. geniculata* foram 161 em julho e 100 em janeiro e de *C. hemisphaerica*, 48 em julho e 12 em janeiro. As espécies com menor frequência foram *C. pusila* 3 e *D. quadridentata* 3 (Tabela 7).

*O. geniculata* também teve maior porcentagem de cobertura com 49% em julho e 11,2% em janeiro, seguida por *C. hemisphaerica* com 6,48% em julho. *E. carneum* teve a menor porcentagem de cobertura com 0,007% em julho e 0,29% em janeiro (Tabela 7 e Figura 8).

**Tabela 7 - Frequência e Porcentagem de cobertura das espécies de hidróides epifíticos na Ilha do Saí**

Hidróides/Mês	Frequência		% de cobertura	
	Julho	Janeiro	Julho	Janeiro
<i>Aglaophenia latecarinata</i>	12	1	2,86	0,03
<i>Clytia hemisphaerica</i>	48	12	6,48	1,61
<i>Coryne pusila</i>	3	1	0,44	0,11
<i>Dynamena disticha</i>	8	0	0,74	0,00
<i>Dynamena quadridentata</i>	3	0	0,53	0,00
<i>Eudendrium carneum</i>	4	6	0,07	0,29
<i>Monothecca margareta</i>	9	11	0,77	2,52
<i>Obelia geniculata</i>	161	100	49	11,2
<i>Orthopyxis sargassicola</i>	22	6	2,81	2,93
<i>Sertularia distans</i>	17	7	2,91	2,41
<i>Sertularia marginata</i>	14	12	1,36	1,23
<i>Sertularia turbinata</i>	5	0	1,38	0,00
Total/Média	306	156	5,8	1,9
<b>N</b>	550	450		

## DISCUSSÃO

### Frequência dos hidróides nos pontos de coleta

*O. geniculata* foi a espécie de hidróide mais abundante na Ilha do Saí. Este resultado foi igual ao estudo realizado em 1983/84 (HADDAD, 1992).

Os quatro pontos de coleta apresentaram diferenças, tanto nas algas presentes, como na riqueza e abundância de hidróides sobre elas. *Sargassum* foi o único gênero de

alga encontrada nos quatro pontos e nos dois meses de coleta. *S. stenophyllum*, a alga mais abundante na Ilha do Saí, foi coletada nos pontos 1, 2 e 3 e *S. nanum*, no ponto 4.

Devido à pequena área da Ilha do Saí, aproximadamente 1000 m<sup>2</sup> de superfície rochosa exposta, os valores de temperatura e salinidade da água que a cerca não diferiram entre os pontos de coleta. Da simples observação visual da região entremarés que contorna a Ilha do Saí, a geomorfologia dos costões e suas posições em relação ao batimento e direção do fluxo das ondas seriam os fatores que poderiam influir na riqueza e abundância de algas e hidróides. Embora não tenha sido possível medir a agitação da água dos pontos de coleta, o ponto 4 é com certeza o mais exposto ao batimento das ondas mais fortes. A presença de *S. nanum* corrobora esta observação, pois, segundo PAULA & OLIVEIRA (1980), é a única espécie de *Sargassum* que suporta locais extremamente expostos. Isto interfere diretamente na frequência e abundância dos hidróides, tanto quando se refere a agitação da água como a estrutura da alga, bem diferente de *S. stenophyllum*.

Áreas expostas a diferentes variações de movimentos de água indicam que a intensidade e previsão na direção do movimento podem determinar a distribuição e abundância de certas espécies de hidróides (CALDER, 1991 *apud* GILI & HUGHES, 1995).

GILI & HUGHES (1995) evidenciam que áreas com grande agitação das águas, as moléculas submersas são rapidamente removidas impedindo a deposição de silte, ao contrário de áreas com pouca ou nenhuma agitação em que ocorre uma grande deposição de silte. Isto pode influenciar diretamente a colonização por organismos na área afetada. O movimento de água é essencial para os hidróides, contribuindo com o suprimento de alimento, dispersão de gases diluídos, prevenindo o acúmulo de sedimentos e na dispersão de larvas e medusas (RIEDL, 1971, HISCOCK, 1983 *apud* GILI & HUGHES, 1995). Entretanto, se o impacto das ondas é extremamente forte como no ponto 4, poucas algas e organismos delicados resistem e poucas larvas conseguem fixar-se. Provavelmente por estes motivos, *S. nanum* foi a alga que apresentou a menor frequência de hidróides.

O ponto 2 é o que apresenta águas mais calmas. Poucas algas suportam grandes quantidades de sedimentos que acumulam devido à pouca agitação da água. Nesse local, apenas as algas calcárias e *S. stenophyllum* foram abundantes. Os hidróides também não suportam acúmulo de sedimento que pode provocar alterações na forma e tamanho das colônias (RIEDL, 1966 *apud* GILI & HUGHES, 1995). Segundo SEED & O'CONNOR (1981) e ROUND *et al.* (1961), alguns hidrozoários mostram marcada aversão a águas calmas. O ponto 2, foi o segundo em menor abundância de hidróides.

O ponto 3 apresentou maior riqueza e abundância de hidróides, provavelmente por ser um local formado por uma única rocha inclinada, banhada regularmente e moderadamente pelas ondas. Costões com movimento de água e inclinação vertical ou oblíqua evitam o acúmulo de sedimentos, propiciando maior possibilidade de assentamento das plânulas e crescimento das colônias de hidróides.

O ponto 1 foi o segundo em maior frequência e abundância de hidróides, embora com grande diferença em relação ao ponto 3. Embora seja um local com blocos de rochas espalhadas propiciando acúmulo de sedimentos entre estas, é banhado lateralmente e moderadamente pelas ondas, diminuindo esta sedimentação e contribuindo para ocorrência de hidróides.

### **Frequência dos hidróides nas algas**

*B. seaforthii* e *S. stenophyllum* foram as duas únicas algas amostradas tanto no ponto 1 quanto no ponto 3, no mês de julho. Nos dois locais, *B. seaforthii* apresentou maior abundância de hidróides, mostrando maior diferença em relação as outras algas no ponto 1. No ponto 3, as algas tiveram uma frequência de hidróides semelhante, com exceção de *G. domingensis*, que foi a menos colonizada. Segundo CALDER (1991) a natureza do substrato e o ambiente criado por ele podem influenciar significativamente a composição, diversidade, abundância e a distribuição dos organismos sésseis. Formas arbustivas e frondosas, como das algas feofíceas e rodofíceas, propiciam microambientes seletivos para o assentamento das plânulas e os talos firmes favorecem o crescimento das colônias (SARMA & GANAPATI, 1972; MASUNARI & FORNERIS, 1981; MASUNARI, 1998).

*B. seaforthii*, além de arbustiva e frondosa, seus talos têm arquitetura rígida e plana, que oferece área ampla para o crescimento das colônias. *G. domingensis*, apesar da arquitetura plana, apresenta poucas ramificações em um único plano, isto é, não tem talos arbustivos que possibilitam proteção mais eficiente para os hidróides em desenvolvimento.

### **Abundância dos hidróides nas diferentes algas**

*O. geniculata* aparece em todas as algas, porém mostra maior frequência e porcentagem de cobertura sobre *B. seaforthii* e *S. stenophyllum*, mostrando preferência por estas algas arbustivas.

*S. marginata* e *M. margareta* mostraram maior frequência sobre *B. seaforthii* no mês janeiro, ao contrário dos demais hidróides que foram mais frequentes sobre as algas no

mês de julho. Isto pode ser explicado pelo aumento de outros organismos sobre esta alga no mês de julho limitando sua colonização por algumas espécies de hidróides.

### **Distribuição sazonal dos hidróides**

A maioria das espécies de hidróides apresentaram maior frequência e abundância no mês de julho, isto pode indicar uma variação de abundância inversamente proporcional à variação de temperatura, já que no mês de janeiro houve menor frequência e abundância de hidróides. Segundo WATSON (1992), os hidróides epifíticos sobre gramas marinhas do sudoeste Australiano mostraram que abundância da grama é inversamente correlacionada com o aumento de temperatura e que o número de colônias de hidróides declina nos meses mais quentes. Na Virginia (U.S.A.), porém, região fria, onde a temperatura tem uma grande variação, a ocorrência de hidróides é maior nos meses mais quentes. Já na Carolina do Sul onde a temperatura é mais amena a ocorrência de hidróides é mais constante durante o ano (CALDER, 1990)

A frequência e abundância de hidróides também podem estar relacionadas com o substrato, pois observou-se maior quantidade de algas mais velhas no mês de julho. Isto pode explicar a maior frequência de hidróides neste mês, quando as algas já estariam há mais tempo disponíveis para colonização, ao contrario do mês de janeiro, quando estariam se desenvolvendo, com menos tempo e espaço disponível para a colonização. Segundo LLOBET *et al.* (1991), a variação da frequência e abundância de hidróides pode estar relacionada com o ciclo de vida das algas, pois a autora observou um declínio na abundância dos hidróides em plantas ou partes de plantas mais jovens.

## **CONCLUSÃO**

A análise das amostras de hidróides epifíticos em algas coletadas na Ilha do Saí, Paraná, permitiram as seguintes conclusões:

- Os quatro locais de coleta diferem quanto às espécies de algas mais abundantes e quanto a abundância dos hidróides sobre elas.
- Somente espécies de *Sargassum* estiveram presentes nos quatro pontos e nos dois meses de coleta. *S. stenophyllum* apareceu nos pontos 1, 2 e 3, e *Sargassum nanum*, somente no ponto 4.

- Houve representação das duas Subclasses de Hydrozoa: Thecatae com dez espécies e Athecatae com duas espécies.
- As espécies mais abundantes e freqüentes foram *Obelia geniculata* seguida de *Clytia hemisphaerica* e *O. sargassicola*.
- O ponto 3 apresentou menor número de algas do que o ponto 1, porém, maior freqüência, abundância, diversidade e densidade de hidróides.
- *S. stenophylum* e *B.seaforthii* foram as algas que apresentaram maior freqüência e porcentagem de cobertura de hidróides.
- *Obelia geniculata* ocorreu em todos as algas, mas apresentou maior freqüência e porcentagem de cobertura sobre *B. seaforthii* e *S. stenophylum*.
- Em julho foi observada maior freqüência e porcentagem de cobertura de hidróides.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIGARELLA, J.J. 1946. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. **Arq.Biol.Tecnol.**, 1:75-111.
- CALDER R.C, 1990. Seasonal cycles of activity in some hydroids from Virginia and South Carolina, U.S.A.. **Can. J. Zool.** 68:442-450.
- CALDER, R.C, 1991. Associationd betwwem hydroid species assemblages and substrate types in the mangal at Twin Cays, Belize. **Can. J. Zool.**,69: 2067-2074
- CHIAVERINI, A. P., 2000, Hidróides (Cnidaria, Hydrozoa) **Epifíticos em Sargassum (Phaeophyta, Fucales) de Guaratuba, Paraná**, Relatório Técnico Científico, Universidade Federal do Paraná, 25 p.
- CHIAVERINI, A. P., 2001, Hidróides (Cnidaria, Hydrozoa) **Epifíticos em Algas de Guaratuba, Paraná**, Relatório Técnico Científico, Universidade Federal do Paraná, 27 p.
- GENZANO G.N. & RODRIGUES, 1998 G.M. Association between hydroid species and their substrates hydroid species and their substrates from the intertidal zone of Mar del Plata, Argentine, **Miscel-lânia Zoológica** 21.1
- GILI J.M, HUGHES R.G, 1995 **The ecology of marine benthic hydroids**, Oceanography and Marine Biology: in Annual Review, 33: 351-426
- HADDAD, M.A. 1992. **Hidróides (Cnidaria, Hydrozoa) de costões rochosos do litoral Sul do Estado do Paraná**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo. 122p.
- HADDAD,M.A. & CHIAVERINI,A.P. 2000. Repartição de habitat entre hidróides (Cnidaria, Hydrozoa) epifíticos em *Sargassum stenophyllum* (Phaeophyta, Fucales) de Guaratuba, Paraná. **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**. Aciesp.2:101-109.
- HARRIS, V. A., 1990. Sessile animals of the sea shore. London: Chapman & Hal.
- LIMA, H. 1969. **Fauna séssil do Sargassum symosum da Praia do Lamberto,Ubatuba S.P.São Paulo**. Tese de Mestrado. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. 27p.
- LLOBET I, GILI J.M, HUGHES R.G., 1991 Horizontal, vertical and seasonal distributions of epiphytic hydrozoa on the alga *Halimeda tuna* in the Northwestern Mediterranean Sea. **Marine Biology** 110:151-159
- MASUNARI, S. 1982. Organismos do fital *Amphiroa beauvoissi*. I. Auto-ecologia. **Bolm.Zool., Univ.S.Paulo** 7:57-148.
- MASUNARI, S. 1987. Ecologia das comunidades fitais. In **Simpósio sobre Ecossistemas da costa sul e sudoeste Brasileira**, Cananéia, SP): Aciesp,P.195-253.
- MASUNARI, S. 1998. A arquitetura do habitat nos ecossistemas marinhos costeiros. **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**, 2:147-165.
- MAYAL,E.M.,1978. **Hidróides do médio e do infralitoral de Pernambuco**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.192p.
- MASUNARI, S. & FORNERIS, L. 1981. Ecologia das comunidades fitais. **In Seminários de Biologia Marinha. Academia Brasileira de Ciências**. Rio de Janeiro. pp.149-172.
- McGHINNESS, K.A.,& UNDERWOOD, A. J., 1986. Habitat struture and the nature of communities on intertidal boulders. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** 104: 97-123
- MIGOTTO, A.E. 1993. **Hidróides (Hydrozoa,Cnidaria) marinhos bentônicos da região costeira do Canal de São Sebastião, SP**. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.258pp.
- MILLARD, N.A.H., 1975 Monograph of the hidroida of Southern Africa. **Ann. S. Afr. Mus.**, 68: 1-1.513

- MORENO, T. R., 1998. *Eudistoma carolinense* Van Mame, 1945 (Tunicata, Ascidiacea) como substrato biológico e sua macrofauna associada. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 106 p.
- NISHIHARA, M. 1965. The association between Hydrozoa and their attachment substrata with special reference to algal substrata. **Bull. mar. Biol. Stn. Asamushi** 12(2/3):75-92.
- O'CONNOR, R. J. and LAMONT, P., 1978. The spatial organization of an intertidal *Spirobis* community. **J. exp. mar. Biol. Ecol.** 32, p.143-169.
- O'CONNOR, R.J., SEED, R. & BOARDEN, P.J.S., 1979. Effects of environment and plant characteristics on the distribution of Bryozoa in *Fucus serratus* L. community. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, 38: 151-178.
- ORLOV, D-V., 1996. Algal influence on the planula settlement of colonial hydroid *Dynamena pumila* L. (Leptolida, Thecophora), **Vestnik- Moskovskogo-Universiteta-Seriya- XVI- Biologiya**, (4) 56-60.
- PAULA, E.J. & OLIVEIRA E.C., 1980 Aspectos fenológicos de duas populações de *Sargassum cymosum* (Phaeophyta – Fucales) do Litoral de São Paulo, Brasil. **Bol. Botânica**, 8:21-39.
- RAMALHO, L. V., 2001. **Distribuição espaço-temporal da epifauna sésil de *Sargassum furcatum* Kützing (Phaeophyta, Fucales) e sua mimica, na Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, RJ.** Tese de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. p.101.
- ROSSI, S., GILI, J.L., HUGHES, R.G., 2000. The effects of exposure to wave action on the distribution and morphology of the epiphytic hydrozoans *Clava multicornis* and *Dynamena pumila*. Trends in hydrozoan Biology – IV C. E. MILLS, F. BOERO, A. MIGOTTO and J.M. GILI (Eds.) **Sci. Mar.**, 64 (Supl:1): 135-140.
- ROSSO, S. & A.C. MARQUES, 1997. Patterns of intertidal hydrozoan distribution along the coast of São Paulo State, southeastern Brazil. **Proceeding of the 6th International Conference on Coelenterate Biology**. The Leeuwenhorst, Netherlands: 415-422.
- ROUND, F.E.; SLOANE, J.F.; EBLING, J.F., KITCHING, J.A. 1961. The hydroid *Sertularia operculata* (L.) and its associated flora and fauna: Effects of transference to sheltered water. The ecology of lough in
- SARMA, A.L.N. & P.N. GANAPATI, 1972. Faunal associations of algae in the intertidal region of Visakhapatnam. Part b **Biol. Sci.** 38(5/6):380-396.
- SEED, R. & O'CONNOR, 1981. Community organization in marine algal epifaunas. **Ann Rev. Ecol. Syst.**, 12: 49-79.
- WATSON J.E., 1992. The hydroid community of Amphibolis seagrasses in south-eastern and south-western Australia, Aspects hydrozoans Biology. J. BOUILLON, F. BOERO, F. CICOGNA, J.M. GILI and R.G. HUGHES (Eds.). **Sci. Mar.**, 56(2-3):217-227.
- WATSON, J.E., SHEPHERD, S.A., 1970. The association Between Hydroids and algal substrate, The Sublitoral Ecology of west Island, South Australia. **Trans. R. Soc S. Aust.**, 94: 139-146.
- WILLIAMS, G.B., 1965. Observations on the behaviour of the planulae larvae of *Clava squamata*. **J. mar. biol. Ass. UK**, 45: 257-273.
- WYNNE, M.J., 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western atlantic. **Can. J. Bot.**, Vol.64, p.2239-2281.