

Martha Böker-Tôrres

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO MACROFITOBENTOS DA LAGOA
DA CONCEIÇÃO (FLORIANÓPOLIS -SC)**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Biologia Vegetal do Centro de
Ciências Biológicas da Universidade Federal de
Santa Catarina, como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.**

Orientadora: Dra. Zenilda Laurita Bouzon
Co-orientadores: Dr. Paulo Antunes Horta Junior
Dra. Luciane Cristina Ouriques

Florianópolis – SC, 2005

“Dedico este trabalho a minha querida filha Larinha a quem poderia dedicar todo meu esforço, meu trabalho e até a minha vida e ainda assim não seria suficiente, pois é a razão de meu viver. Apareceu depois de um momento muito difícil, foi quem deu sentido ao que eu sempre sonhei e me deu forças pra seguir em frente”.

"Sem a taxonomia não se pode saber quais espécies viveram ontem, vivem hoje e terão possibilidade de continuar vivendo amanhã numa determinada área; qual tipo de equilíbrio existe no interior da comunidade que habita uma área e por que reina esse equilíbrio; qual o custo da biodiversidade de uma dada área; o que acontecerá com o equilíbrio biológico de uma área se as condições ambientais que a governam forem alteradas, etc. Enfim, nada disso será possível se não existirem taxonomia e taxonomistas".

(Carlos E. de M. Bicudo).

AGRADECIMENTOS

Somos tão vastos, somos um a cada olhar e somos muito mais a cada experiência e garanto, sou muito mais hoje graças a muitas pessoas que passaram por mim durante este período, pois todos que passam por nossas vidas deixam marcas na gente que não podem ser ignoradas. Este trabalho foi possível graças à ajuda e ao empenho de diversas pessoas que, as marcas deixaram e de uma maneira geral contribuíram para que ele se realizasse. Foram tantas as pessoas que me ajudaram direta ou indiretamente que é possível que cometa injustiças tentando em palavras lembrar de tudo que todos fizeram por mim. Mas a estas pessoas e muitas outras que por ventura eu não os tenha incluído nestas meras páginas, os quais, porém estão em meu coração, meus sinceros agradecimentos:

Á Dra. Zenilda Laurita Bouzon, pela orientação.

Às professoras Lectícia Scardino Sott Faria e a professora Helci Ana, pelo incentivo.

Às Professoras Clarice Loguercio-Leite e Roselane Laudares pelos estágios em momentos diferentes, mas que foram os dois muito valiosos para o meu crescimento profissional.

Pela ajuda com material bibliográfico, na identificação de espécies, apoio durante as viagens para apresentar trabalhos, pela compreensão e amizade agradeço aos professores Alexandre Pedrini, Clarice Leite, Eurico Cabral Oliveira-Filho, João de Deus, Orlando Necchi, Luciane Cristina Ouriques, Luiz Henrique Branco, Mutue T. Fujii, Ricardo Coutinho, Sérgio Lourenço e em especial os professores Ademir Reis, Maike Hering, Paulo Horta e Zenilda Bouzon os quais admiro muito pelo que fazem, por suas atitudes grandiosas e humanas e principalmente pelas pessoas incríveis que são.

Á Gustavo Bouzon e Neide Koehntopp pelo apoio gráfico.

Aos amigos Angelo Brasileiro, Andrea Araújo, Alessandra Olmedo, Bárbie, Carise Pedralli, Eduardo (Viajão), Elisa Nunes, Eurípidis Ribeiro, Flávia, Magali, Lovissa, Kimie Nakahara, Neto Nogueira, Rafael Takasaki, Roger (Bernardinho), Roberta Almeida, todo pessoal do surf e principalmente a Ciça Azevedo que é a melhor amiga, melhor irmã, melhor pessoa que conheci em toda minha vida.

Aos colegas e amigos do mestrado em especial: Ciça T. Guinle, Cintia Lhullier, Claudia Groposo, Deisy Tres, Erasmo, Isabela Berkenbrock, Juliana Marcia, Lia Fernandes,

Lúcia Helena, Márcia Patrícia, Marina Bazzo, Neide Vieira, Nívea Figueredo, Péricles Godinho, Tagianne Arioli, Talia Costa e a comunidade baiana em Florianópolis por tudo que nem posso descrever.

Aos colegas e amigos do laboratório LAMAR: Alejandro, Alessandra Fonseca, Federico Monte, Daniel Kalil (no estágio de docência), Fernando, Gabriel Mattar, Janaina Bouzon, Jerfesson Rosano de Alencar, Marina Bez (Má), Rafa (Gordo), Tharine Dal-Cim, Thynara Machado e Zé Pedrassoli, pela ajuda com equipamentos que contribuem para a reafirmação da lei de *Murphy*, pela companhia, alegria dos momentos em que estávamos juntos e pela colaboração durante as dificuldades.

À Vera por sua disponibilidade e boa vontade em todos os momentos.

À Claudio Bielenki, Danilo Takasaki, Igor Tôrres, Fernando Martinelli, Michell, Carlos Eduardo (Chicão), Pancho, Rodrigo Ferreira da Rosa, Sandro Gomes e aos baladeiros e baladeiras pelas risadas, pela ajuda e companheirismo nos momentos difíceis, de confusão e nos sossegados também.

Ao Pongo, Gary, os peixinhos do meu aquário, Haje e Carvão pelos momentos de alegria e alegria também.

À toda minha grande família, em especial à Ana Böker (Biski), Lais Böker (Lala), Lázaro Tôrres (Painho) e Marianne Ida (Mamãe) por serem quem são, pelo amor, atenção e carinho e principalmente à Larinha (*Xerosofora lindica*).

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela Bolsa de Mestrado (CAPES), pois sem ela não teria concluído o mestrado, ou pelo menos, não plenamente sã.

SUMÁRIO	
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 O papel da biodiversidade algal	1
1.2 Estudos ficológicos realizados em áreas lagunares	2
1.3 Aspectos referentes à Lagoa da Conceição	4
2. OBJETIVOS	8
3. MATERIAIS E MÉTODOS	9
3.1. Descrição do Local de estudo	9
3.2. Estações de coleta	10
3.3 Estudo taxonômico	12
3.4 Análise de fatores abióticos	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
4.1 Sinopse dos táxons identificados	14
4.2 Chave dicotômica artificial para identificação taxonômica dos gêneros encontrados na Lagoa	17
4.3 Descrição dos táxons identificados	20
4.4 Distribuição, sazonalidade e estádios reprodutivos dos táxons estudados	88
4.4.1 Influência de fatores abióticos na distribuição dos táxons	88
4.4.2 Ocorrência e sazonalidade	95
4.4.3 Estado reprodutivo dos táxons estudados	98
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	102
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
7. ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS ESTUDADOS	119
8. ANEXOS	121

ÍNDICE DE TABELAS.	
Tabela 1. Comparação morfológica de espécies de <i>Chondria</i>.	40
Tabela 2. Comparação da salinidade observada entre os anos de 1987 e 2003	91
Tabela 3. Tabela comparativa das concentrações em μM de nitrato (N-NO₃), Nitrito (N-NO₂), N-amoniacoal e fosfato (P-PO₄) e da razão N/P nos anos de 1980 a 2004 na Lagoa da Conceição – SC (Fonseca <i>et al</i> 200 modificada).	93
Tabela 4. Ocorrência, sazonalidade e estágios reprodutivos das espécies estudadas.	96
Tabela 5. Valores de temperatura observados na Lagoa da Conceição	121
Tabela 6. Valores de salinidade observados na Lagoa da Conceição	122
Tabela 7. Tabela de horários em que foram realizadas as coletas.	123
Tabela 8. Tabela comparativa entre espécies estudadas no local de estudo e em outras lagunas no Brasil.	124

RESUMO

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO MACROFITOBENTOS DA LAGOA DA CONCEIÇÃO (FLORIANÓPOLIS – SC)

Este trabalho é um relato sobre a distribuição do macrofitobentos da "Lagoa da Conceição", uma lagoa de águas salobras, situada no estado de Santa Catarina, Brasil. Os pontos amostrais foram escolhidos de acordo com a morfologia do corpo lagunar, a morfologia do corpo lagunar, aspectos de urbanização e trabalhos anteriores. Os espécimes foram coletados no final de cada estação climática do ano. Foram identificados 45 táxons infragênicos: Rhodophyta com 27 espécies, distribuídas em 8 famílias e em 5 ordens; Chlorophyta com as 12 espécies, distribuídas em 5 famílias e 4 ordens e Phaeophyta, com as 6 espécies, distribuídas em 5 famílias e em 5 ordens. *Erythrocladia irregularis* e *Chondria curvilineata* são citações novas para a costa brasileira. Foi observada uma variação morfológica ao longo dos locais da amostragem nas espécies: *Enteromorpha linza*, *Enteromorpha* sp., *Ulva fasciata* e *U. lactuca*, quando presentes nas estações sete e oito, durante a primavera e o verão. As estruturas reprodutivas eram mais frequentes durante a primavera. *Acanthophora spicifera* foi coletada em todas as estações do ano e em todos os pontos estudados, o que indica que a espécie está adaptada perfeitamente às condições ambientais na lagoa. Essa maneira pode-se sugerir que a espécie está atravessando um processo de estabilização no ambiente, se adaptando às condições do lugar. *Padina gymnospora* foi abundante, exibindo uma variação morfológica larga, porém não foi possível estabelecer uma correlação entre a morfologia e os parâmetros ambientais. O maior número de espécies foi observado no Canal da Barra canal, o local este, que se conecta a lagoa com o mar.

ABSTRACT

FLORISTIC COMPOSITION OF THE MACROFITOBENTHIC OF THE LAGOA DA CONCEIÇÃO (FLORIANÓPOLIS - SC).

Here report on the distribution of the seaweeds from "Lagoa da Conceição", a salt water lagoon located at the Island of Santa Catarina, Brazil. Sampling sites were chosen in accordance to the morphology of the lagoon, aspects of urbanization, and previous works. The specimens were collected at the end of each climatic season. Forty five infragenic taxa were identified: Rhodophyta with 27 species, distributed in 8 families and 5 orders; Chlorophyta with 12 species, distributed in 5 families and 4 orders and Phaeophyta, with 6 species, distributed in 5 families and 5 orders. *Erythrocladia irregularis* and *Chondria curvilineata* are new citations for the Brazilian coast. Morphologic variation were observed along the sampling sites in, *Enteromorpha linza*, *Enteromorpha* sp., *Ulva fasciata* and *U. lactuca* when gifts in stations seven and eight, during the spring and the summer. Reproductive structures were more frequent during the spring. *Acanthophora spicifera* was collected in all seasons and in all the samplings indicating that it is perfectly adapted to the environmental conditions in the lagoon. *Padina gymnospora* was abundant, exhibiting a broad morphological variation, although we could not establish a correlation of the forms with the environmental parameters. The largest species richness was observed at Canal da Barra, the place that connects the lagoon to the sea.

1. INTRODUÇÃO

1.1 O papel da biodiversidade algal

A biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, e fonte de imenso potencial de uso econômico, gerador de empregos e desenvolvimento. A “United Nations Convention on Biological Diversity”, realizada em junho de 1992 definiu “biodiversidade” como sendo “a variabilidade entre organismos vivos de todos os ambientes, inclusive entre ambientes, terrestre, marinho e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que são partes; incluindo a diversidade dentro da espécie, entre espécies e de ecossistemas” (WRI, IUCN e UNEP, 1992).

A diversidade de organismos marinhos está correlacionada, de uma certa forma, com a diversidade das comunidades algais, diversidade esta que aumenta a estabilidade destes ecossistemas na medida em que um maior número de espécies funcionalmente equivalentes, com diferentes capacidades de tolerância a fatores ambientais, pode melhor resistir a alterações do meio marinho, inclusive àquelas causadas por atividades antrópicas (Chapin III *et al.*, 1997).

O fitobentos - compartimento dos ecossistemas aquáticos formado por organismos clorofilados - desempenha um papel ecológico fundamental na manutenção dos ecossistemas aquáticos, particularmente em águas rasas. É responsável por uma parte substancial da produtividade primária, fixando carbono e, portanto, fornece alimento para organismos herbívoros, além de liberar oxigênio (Hinde, 1995; Lobban & Harrison, 1994). Mas, não é só na produção primária que o fitobentos é importante, pois estes organismos atuam também de modo fundamental na absorção e acúmulo de nutrientes, particularmente compostos de nitrogênio e fósforo, diminuindo o grau de eutrofização (Buschmann, 1996; Petrell & Alie, 1996; Chopin *et al.*, 1999). Além disso, diversas espécies de algas marinhas bentônicas tendem a refletir a concentração de metais pesados na água, pois demonstram a capacidade de incorporação de metais dissolvidos (Morris & Bale, 1975; Melhuus *et al.*, 1978; Seeliger & Edwards, 1977), assim, podem ser indicadas como organismos monitores de poluição por metais pesados (Seeliger & Cordazzo, 1982).

Do ponto de vista da estruturação física das comunidades, apesar de competir por espaço com alguns animais sésseis, o fitobentos disponibiliza substrato adequado para a fixação de perifíton. Paralelamente, a estrutura física destes ambientes provê refúgios importantes criando também, um ambiente favorável que fornece abrigo para larvas e juvenis de animais aquáticos, inclusive alguns de interesse comercial (Hinde, 1995; Pereira & Soares-Gomes, 2002). Por outro lado, favorecem também a disponibilidade de alimento ao passo que propiciam em inúmeras interações presa-predador.

1.2 Estudos ficológicos realizados em áreas lagunares no Brasil

No que se refere aos estudos florísticos de macroalgas do litoral brasileiro, foram investigadas, com maior detalhe, as regiões sul e sudeste, destacando-se os trabalhos pioneiros no século XIX (Martius, 1828-1834; Martius, 1833). A marcante intensificação dos estudos ficológicos se deu a partir da década de 50, com a primeira contribuição para o conhecimento da flora marinha do Paraná (Joly, 1951), com adições à flora marinha do Brasil e depois com estudos sobre a flora marinha da Baía de Santos e arredores no estado de São Paulo (Joly, 1957). A partir destes estudos, outros trabalhos foram desenvolvidos, visando conhecer a flora algal.

Com relação às floras de regiões lagunares do litoral brasileiro, poucos estudos têm sido desenvolvidos, baseados, em grande parte, apenas em listagens de espécies ou em abordagens ecológicas. As primeiras citações surgiram no século passado quando foi publicada, por Saint-Hilaire (1833 *apud* Pedrini, 1980), uma lista de algas coletadas em sua viagem pelo Brasil, podendo ser considerado um marco inicial destes estudos. Neste trabalho o autor cita *Enteromorpha clathrata* Greville, na Lagoa de Saquarema (RJ), como a primeira ocorrência de algas em um ambiente lagunar no Brasil. Depois deste trabalho surgiram muitos outros relevantes, tais como o de Montagne (1839 *apud* Pedrini, 1980) que publicou uma lista de espécies coletadas na cidade do Rio de Janeiro e imediações, incluindo a Lagoa de Saquarema.

Evidenciando a necessidade de estudos em ambientes costeiros, Martens (1866 *apud* Pedrini, 1980) descreveu uma espécie nova (*Cladophora brasiliiana* Martens), pertencente à divisão Chlorophyta, na Lagoa Rodrigo de Freitas (RJ). Entre 1871 e 1872 este mesmo

autor publicou uma lista de espécies coletadas nas lagoas de Saquarema e Rodrigo de Freitas (Martens, 1871-1872 *apud* Pedrini, 1980). Em seguida, foi registrada na Lagoa da Tijuca (RJ), a espécie *Enteromorpha ramulosa* Hooker var. *elongata* Zeller, como uma nova variedade para a ciência (Zeller, 1876 *apud* Pedrini, 1980). Em 1889, diversas espécies novas foram coletadas na cidade do Rio de Janeiro, incluindo a Lagoa Rodrigo de Freitas (Moebius, 1889 *apud* Pedrini, 1980).

A partir do século XX, Aragão *et al.* (1939 *apud* Pedrini, 1980) estudando as condições biológicas da Lagoa Rodrigo de Freitas, registraram a ocorrência de uma espécie de macroalga para esta região: *Chara maritima* Oliveira (1948 *apud* Pedrini, 1980), iniciou seus estudos nas Lagoas de Piratininga e Itaipu (RJ) registrando a presença de 5 táxons pertencentes à divisão Chlorophyta. Posteriormente foi registrada a ocorrência de alguns táxons de Chlorophyta na Lagoa de Saquarema (Oliveira & Krau, 1955 *apud* Pedrini, 1980). Oliveira & Miranda (1955 *apud* Pedrini, 1980), ao desenvolver um trabalho na Lagoa de Maricá (RJ) citaram a ocorrência de algas. Concluindo seus estudos na Lagoa Rodrigo de Freitas Oliveira *et al.* (1956, 1957 *apud* Pedrini, 1980), identificaram a presença de algas na referida lagoa. Em 1977, foram citadas algumas algas na Lagoa dos Patos (RS) e na Lagoa do Peixe (RS) (Baptista, 1977). Em 1979, a flora ficológica da Lagoa de Marapendi (RJ) foi publicada como nota prévia por Pedrini & Rodrigues (1979).

Na década de 80, alguns estudos foram realizados em áreas lagunares no Brasil. Coutinho (1982), estudou a taxonomia e aspectos ecológicos relacionados às comunidades algais da Lagoa dos Patos (RS). Neste mesmo ano, Hoek van den (1982) identificou *Cladophora vagabunda* (L.) Hoek van den na Lagoa de Marapendi. Posteriormente Coutinho & Seeliger (1984, 1986) estudaram a variação sazonal e temporal das algas da Lagoa dos Patos (RS) e Sá & Guimarães (1984) estudaram a flora ficológica bentônica da Lagoa de Itaipu. Um ano depois Pedrini & Silveira (1985) estudaram a composição e estimativa de biomassa das macroalgas epífitas em *Ruppia marítima* L. na Lagoa de Marapendi. No final da década de 80 Moreira-Turcq (1988) estudou a produção primária da Lagoa de Guarapina (RJ).

Nos anos 90, foram de fundamental importância os trabalhos de Moreira (1989), que estudou os estados tróficos da Lagoa de Saquarema dando um enfoque ao crescimento das algas na laguna, o de Carneiro *et al.* (1994) que estudaram a biomassa de *Chara*

hornemannii Wallman em relação ao comportamento físico-químico da Lagoa de Piratininga (RJ), Biancamano (1995) que estudou a composição taxonômica da Lagoa de Tramandaí (RS), Cunha (1996) que estudou a biomassa algal no sistema lagunar de Piratininga. Neste mesmo ano, Reis & Yoneshigue-Valentin (1996), estudaram a distribuição das macroalgas da Lagoa de Araruama (RJ). Em seguida Pedrini *et al.* (1997) estudaram a flora algal da Lagoa de Marapendi; De-Paula & Pedrini (1998) descreveram, na Lagoa de Itaipu, *Audouinella sancti-thomae* (Børgesen) Garbary, como uma nova referência para a costa sul-americana e Pedrini *et al.* (1998) enfocaram a composição florística e a variação espaço-temporal da flora da Lagoa de Itaipu.

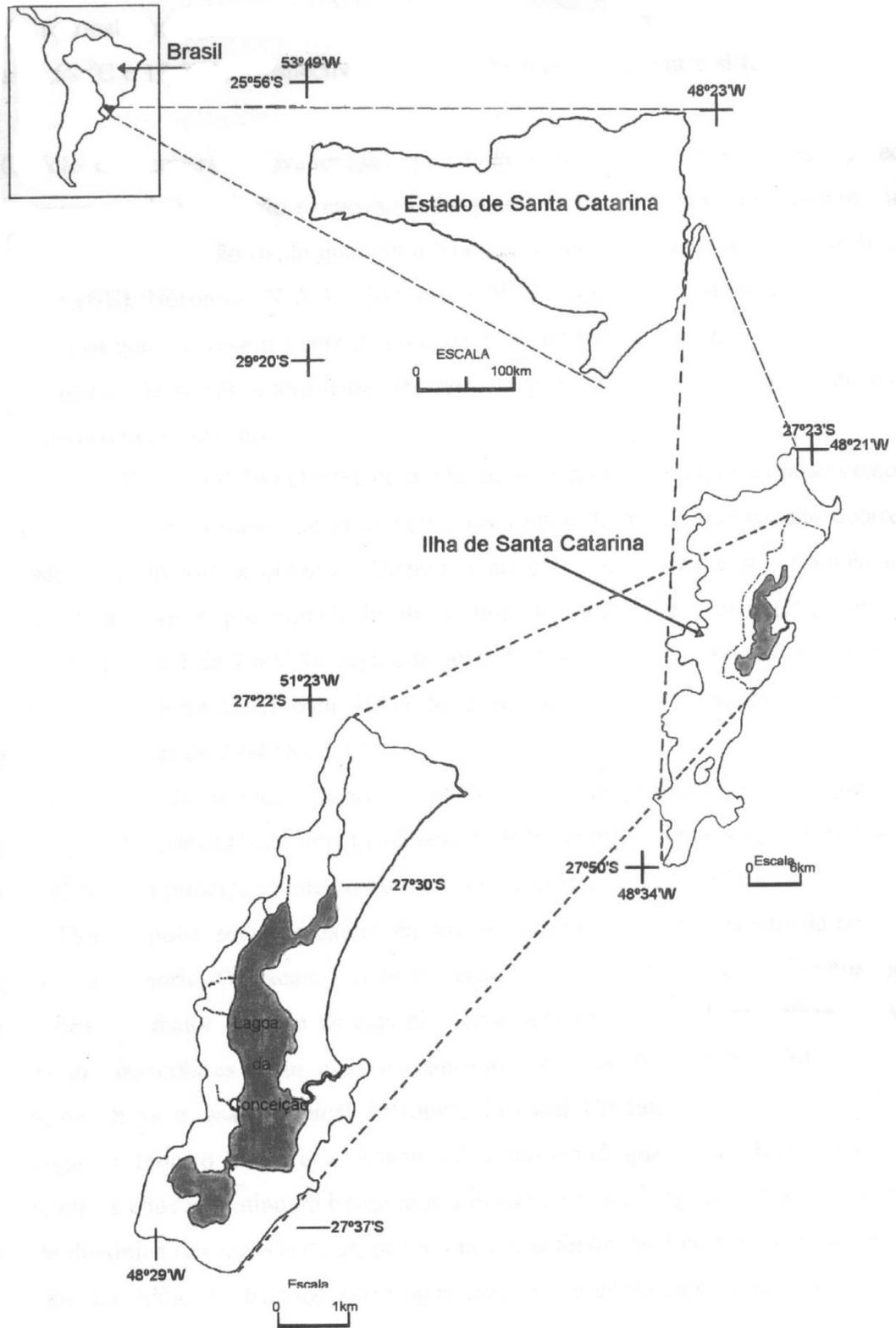
No século XXI Pedrini *et al.* (2002) estudaram a composição florística e a variação espaço-temporal das algas bentônicas da Lagoa de Piratininga. Seeliger & Cordazzo (2002) começaram o estudo sobre o Estuário da Lagoa dos Patos (RS) e costa adjacente, incluindo neste estudo o levantamento de algas na referida lagoa. Matias *et al.* (2003) ao estudarem as macrófitas aquáticas registraram a presença de *Chara* sp. na Lagoa de Jijoca (CE) Prado (2003)

Apesar dos trabalhos listados acima Pedrini *et al.* (2002) destacam que o conhecimento das macroalgas bentônicas de lagoas costeiras ainda é restrito. O presente trabalho é o primeiro a tratar especificamente de um estudo detalhado da taxonomia do fitobentos de uma lagoa costeira no litoral catarinense.

Considerando a importância que estes organismos exercem nestes ambientes é fundamental realizar um levantamento florístico nestes ecossistemas, visando entre outros aspectos, ampliar o conhecimento da flora ficológica lagunar.

1.3 Aspectos referentes à Lagoa da Conceição

No Estado de Santa Catarina os sistemas lagunares da planície costeira são mais frequentes na faixa litorânea situada ao sul da latitude de 27°30' S, compreendendo um conjunto de cerca de quarenta e sete lagoas, ocupando uma área de 342,69 Km² (GAPLAN/SUEGI, 1986). Na Ilha de Santa Catarina, destacam-se as Lagoas do Peri e da Conceição (Fig.1).



Fonte: Garcia (1999)

Figura 1. Mapa.

A Lagoa da Conceição é a 5ª lagoa em termos de área, ocupando cerca de 5,75% da área total das lagoas costeiras do Estado e se colocando entre as mais importantes do litoral catarinense por ser o principal ponto de atração turística da Ilha (GAPLAN/SUEGI, 1986).

A importância de estudos na lagoa, não decorre somente de sua extensão, mas principalmente dos seguintes pontos, conforme descreve Porto-Filho (1993) e Sierra de Ledo & Klingehiel (1993):

a) favorecem a troca de espécimes reprodutivas, tanto na lagoa, como no mar, devido à sua comunicação permanente ou efêmera com o mar;

b) são áreas que servem de berçário para inúmeras espécies de interesse comercial e apresentam produtividade natural elevada, quando comparadas com zonas costeiras e oceânicas adjacentes (Margalef, 1969; Vannucci, 1969; Gilmartin & Relevante, 1978; Barnes & Mann, 1980);

c) representam um ambiente de grande utilidade para o homem (extração de recursos vivos, recreação, transportes, etc.).

A Lagoa da Conceição, é considerada um ponto turístico da Ilha de Santa Catarina. Além do interesse ecológico e de ser um patrimônio paisagístico, arqueológico e econômico, bem como expoente da identidade histórico-cultural do povo catarinense, constitui ainda, um recurso natural de usos múltiplos, muito procurado como área de recreação, navegação e pesca esportiva, além da importância econômica derivada de sua tradicional pesca artesanal (Porto-Filho, 1993).

Em decorrência do crescente aumento de moradores e visitantes no seu entorno a laguna vêm sofrendo as conseqüências da poluição por efluentes domésticos, que afeta a biota e a balneabilidade de suas águas, acelerando o assoreamento e a degradação generalizada do ambiente. Visando identificar a natureza do impacto antrópico e apresentar soluções compatíveis e adequadas à sua recuperação e conservação, alguns autores têm estudado aspectos da sua morfologia, biologia e ecologia. Alguns destes estudos observaram que a laguna, num processo de eutrofização, apresenta as maiores concentrações de nutrientes nos períodos de maior afluência turística e após as chuvas (Knoppers *et al.*, 1984; Odebrecht & Caruso Júnior, 1987; Rodrigues, 1990; Souza-Sierra *et al.*, 1999; Knoppers & Kjerfve, 1999; Garcia, 1999; Fonseca *et al.*, 2002; Fonseca, 2004; Fontes, 2004). Segundo estes autores, estes eventos ocorrem em locais próximos a rios e

nas proximidades de pontos onde há influência de esgotos domésticos. Há uma estimativa de que a Lagoa da Conceição receba uma contribuição de esgotos correspondente a um lançamento de 300 kg/DBO5/dia nas suas águas (ABES, 2000). Assim, suas águas, podem ser um foco gerador de patologias de origem microbiológica bem como toxicológicas (Fontes, 2004).

O conhecimento dos aspectos qualitativos de comunidades fitobentônicas tem servido de base para a avaliação do impacto de poluição em ambientes marinhos (Borowitzka, 1972; Edwards, 1975; Thom & Widdowson, 1978; Tewari & Joshi, 1988; Aguilar-Rosas & Ruiz, 1989; Hardy *et al.*, 1993; Munda, 1996; Cormaci & Furnari, 1999). Considerando os locais de amostragem da laguna, o levantamento qualitativo do fitobentos permitirá a correlação de comunidades atuais com diferentes variáveis ambientais, pontos de aporte de dejetos antrópicos e com o grau de eutrofização da lagoa.

2. Objetivos

2.1 - Objetivo geral

- Contribuir para o conhecimento da biodiversidade fitobentônica das lagoas costeiras

2.2 - Objetivos específicos

- Identificar as macroalgas presentes na Lagoa da Conceição;
- Documentar a presença das diferentes fases do ciclo reprodutivo das diferentes espécies;

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Descrição do Local de estudo

A bacia hidrográfica da Lagoa da Conceição possui uma forma alongada no sentido norte-sul, que se estende por 13,5 km, paralelamente à linha de costa na porção centro-leste da Ilha de Santa Catarina, pouco abaixo do Trópico de Capricórnio. A lagoa mede entre 2,5 e 0,15Km de largura e está situada entre os paralelos de 27°27'17" e 27°38'36" de latitude Sul e entre os meridianos de 48°22'30" e 48°29'54" de longitude oeste de Greenwich.

A área de estudo apresenta uma extensão de 80,23 km², incluindo o corpo lagunar. Deste total, as áreas de mata atlântica ocupam 20,58 km²; pastagens e culturas, 25 km²; reflorestamentos, 6,23 km²; área urbanizada, 4,25 km²; áreas queimadas, 0,56 km²; dunas móveis, 1,59 km², marismas, 12,4 ha e vegetação de praia, dunas e restingas, 1,93 km². Assim, o solo ocupado totaliza uma área de 60,14 km² e o corpo lagunar, 20,09 km² incluindo o canal de ligação com o mar (Rodrigues, 1990; Soriano-Sierra, 1990).

O local de estudo caracteriza-se por ser uma laguna semifechada, interligada com o mar através de um longo, estreito e raso canal, cuja área é de aproximadamente 40m² e 2 m de profundidade (na região centro-leste da Lagoa) apresentando circulação de águas oceânicas. O canal foi dragado e fixado artificialmente por um molhe em 1982 na Barra da Lagoa, garantindo assim, uma ligação permanente com o mar. Devido o comprimento do Canal (aproximadamente 2Km), o efeito das marés no interior da lagoa é reduzido (Porto-Filho 1993).

A Lagoa da Conceição apresenta sedimentos de fundo predominantemente arenosos nas margens e siltosos nas partes centrais e profundas, ocorrendo transições areno-siltosa e silto-arenosa, que ocupam profundidades intermediárias do corpo lagunar (Muehe & Gomes Jr., 1999).

Os aportes de água doce são provenientes de precipitações pluviais regulares diretas ou indiretas, resultantes da ação do escoamento superficial; da drenagem dos córregos na margem Oeste e da vazão do Rio João Gualberto (Rio das Capivaras) situado no extremo Norte do sistema, o qual possui uma bacia hidrográfica de 4,0 km² (Dutra,1990).

3.2. Estações de coleta

Para a caracterização da Lagoa da Conceição foram utilizados os critérios de Assumpção *et al.* (1981), Knoppers *et al.* (1984), Odebrecht & Caruso Gomes (1987) e Muehe & Caruso Gomes (1989) que dividem a laguna em três regiões:

Região Norte: Sofre maior influência Fluvial, proveniente do maior tributário (Rio João Gualberto); coluna da água sem estratificação salina. Onde foram determinadas as estações 1, 2, 3, 4 e 5.

Região Central: Região que inclui o acesso ao mar aberto por meio de um canal. Onde foram determinadas as estações 6 e 10.

Região Sul: Isolada por meio de uma ponte (de 3 m de largura) na sua conexão com a região central, a qual estrangula o canal. Onde foram determinadas as estações 7, 8 e 9.

Os pontos amostrais foram escolhidos de acordo com a morfologia do corpo lagunar, aspectos de urbanização e trabalhos anteriores. Para a escolha das estações foram considerados também: os tipos de substrato, profundidade, densidade populacional das macroalgas e aporte de efluentes. Desta forma pode-se representar a diversidade de ambientes existentes, buscando selecionar os locais mais representativos e verificar a eventual influência da Barra da Lagoa bem como de efluentes orgânicos de origem antrópica na composição fitobêntica.

Em função destas características foram estabelecidas 10 estações de coleta (Fig. 2). Cada estação foi posicionada em pontos previamente definidos, com uma extensão de 5x10 metros. O material fixado ao substrato foi coletado ao acaso, em diferentes profundidades (entre a superfície da água e 1 metro de profundidade) com auxílio de espátula metálica, procurando abranger toda diversidade em cada estação. Optou-se por esta abordagem, pois coletas detalhadas em pequenas áreas apresentam melhor rendimento, do ponto de vista de uma amostragem mais representativa da biodiversidade existente, que coletas superficiais em grandes extensões (Horta, 2000).

As estações de coleta foram georeferenciadas com o auxílio de um GPS de campo e os dados climatológicos foram obtidos na estação meteorológica do INEMET e do CLIMERH.

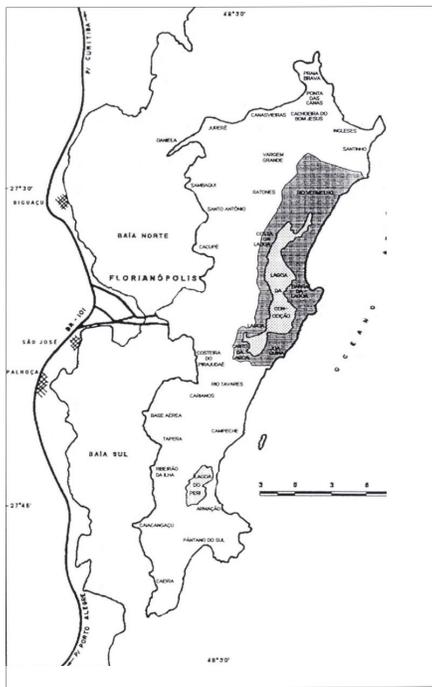


Figura 2. Localização geográfica das estações de coleta na Lagoa da Conceição - SC

FONTE: Porto-Filho (1993)

Estação 1: Rio Vermelho. 27°31' 28,5" S 40°25'55,5" W

Estação 2: Costa da Lagoa. 27°31' 49,1" S 48°26' 25,8" W

Estação 3: Nordeste. 27°31' 21,9" S 48°26' 30" W

Estação 4: Noroeste. 27°31' 18,3" S 48°26' 47,3" W

Estação 5: Comunidade da Costa. 27°32' 49,2" S 48°27' 41,2" W

Estação 6: Centroeste. 27°34' 54,6" S 48°27' 29,6" W

Estação 7: Ponte das Rendeiras. 27°36' 20,9" S 48°27' 49,2" W

Estação 8: Osni Ortiga. 27°36' 54,5" S 48°27' 48,7" W

Estação 9: Canto da Lagoa. 27°37' 11,4" S 48°28' 30,7" W

Estação 10: Canal da Barra. 27°35' 19" S 48°26' 10,2" W

3.3 Estudo taxonômico

Para o levantamento da flora foram feitas amostragens abrangendo as diferentes estações do ano. As coletas foram realizadas no final de cada estação do ano nos dias: 17 de junho de 2002 (outono), 7 de dezembro de 2002 (primavera), 8 de abril de 2003 (outono), e 17 de setembro de 2004 (inverno).

Após cada coleta, o material foi acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados e levado para o laboratório, onde as amostras foram triadas, fixadas em formalina a 4%, em água do mar, em frascos de vidro e guardadas no escuro para preservar a cor das algas.

Para os estudos morfológicos e anatômicos de estruturas vegetativas e reprodutivas dos espécimes foram feitos cortes histológicos com auxílio de lâmina de barbear, utilizando-se alguns corantes como lugol para evidenciar pirenóides e azul de anilina a 1% (Wiseman, 1976) para observação das estruturas de reprodução.

O material foi examinado em microscópio de luz Carl Zeiss Jena e microscópio estereoscópico Olympus SZ 40. A documentação das espécies identificadas foi realizada com vídeo câmera digital Sony Exwave HAD acoplada ao microscópio Olympus BX41 e algumas foram realizadas com câmera fotográfica Olympus C-35 AB acoplada ao microscópio Olympus BH-2 ou microscópio estereoscópico Olympus SZ-PT 11. As fotos macroscópicas foram feitas com câmera fotográfica digital. Para a identificação foi adotada bibliografia específica (Oliveira-Filho, 1977; Cordeiro-Marino, 1978; Santos, 1983; Bouzon & Sauer, 1993; Ouriques, 1997 e Horta, 2000) além de eventuais atualizações. Foi adotado o sistema de classificação baseado em Wynne (1998). O material identificado foi depositado no Herbário FLOR do departamento de Botânica da UFSC.

Para cada táxon foram apresentados: descrições simplificadas de táxons já mencionados para o litoral catarinense e descrições completas para espécies pouco citadas para o litoral, época de ocorrência, estágios reprodutivos e comentários.

Foi feita uma chave de gênero e para os gêneros com mais de uma espécie foram feitas chaves artificiais de identificação.

3.4 Análise de fatores abióticos

Para a análise dos fatores abióticos foram observados simultaneamente com as comunidades de macroalgas: salinidade e temperatura.

A salinidade foi medida com refratômetro Micronal e a temperatura com termômetro comum de mercúrio, em graus Celsius.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Sinopse dos táxons identificados

RHODOPHYTA

Bangiophycidae

Porphyridiales

Porphyridiaceae

Stylonema alsidii (Zanardini) K. Drew

Erythropeltidales

Erythrotrichiaceae

Erythrocladia irregularis Rosenvinge

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh

Sahlingia subintegra (Rosenvinge) Kornmann

Florideophycidae

Acrochaetiales

Acrochaetiaceae

Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nägeli

Palmariales

Rhodothamniellaceae

Rhodothamniella codicola (Børgesen) Bidoux & F. Magne

Gelidiales

Gelidiaceae

Gelidium crinale (Turner) Gaillon

Gelidium floridanum W.R. Taylor

Pterocliadiella capillacea (S.G. Gmelin) Santelices & Hommersand

Gigartinaceae

Chondracanthus acicularis (Wulfen) Lamouroux

Chondracanthus teedei (Mertens ex Roth) Fredericq

Hypneaceae

Hypnea musciformis (Wulfen in Jacquin) J.V. Lamouroux

Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing

Phylophoraceae

Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Martius

Ceramiales

Ceramiaceae

Aglaothamnion uruguayense (W.R.Taylor) Aponte, D.L. Ballantine & J.N. Norris

Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de

Maisonneuve

Ceramium brasiliense A. B. Joly

Ceramium tenerrimum (G. Martens) Okamura

Spyridia filamentosa Kützing.

Spyridia hypnoides (Bory in Belanger) Papenfuss

Rhodomelaceae

Acanthophora spicifera (Vahl) Børgesen

Chondria curvilineata Collins & Hervey

Polysiphonia howei Hollenberg in W.R. Taylor

Polysiphonia scopulorum Harvey

Polysiphonia subtilissima Montagne

Neosiphonia tepida (Hollemborg) S.M. Guimarães & M.T. Fujii

Pterosiphonia pennata (C. Agardh) Falkenberg

PHAEOPHYTA

Ectocarpales

Ectocarpaceae

Feldmannia irregularis (Kützing) G. Hamel

Hincksia mitchelliae (Harvey) P.C. Silva

Scytosiphonales

Scytosiphonaceae

Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier

Sphacelariales

Sphacelariaceae

Sphacelaria tribuloides Meneghini

Dictyotales

Dictyotaceae

Padina gymnospora (Kützing) Sonder

Fucales

Sargassaceae

Sargassum cymosum C. Agardh

CHLOROPHYTA

Ulvales

Ulvaceae

Enteromorpha linza (Linnaeus) J. Agardh R

Enteromorpha sp.

Enteromorpha chaetomorphoides Børgesen

Ulva fasciata Delile

Ulva lactuca Linnaeus

Cladophorales

Cladophoraceae

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing

Cladophora albida (Ness) Kützing

Cladophora vagabunda (Linnaeus) C. Hoek

Rhizoclonium africanum Kützing

Bryopsidales

Bryopsidaceae

Bryopsis pennata J.V. Lamouroux

Codiaceae

Codium taylori P.C. Silva

Dasycladales

Polyphysaceae

Acetabularia calyculus J.V. Lamouroux in Quoy & Gaimard

4.2 Chave dicotômica artificial para identificação taxonômica dos gêneros encontrados na Lagoa da Conceição.

1a. Plantas de cor vermelha, vinosa, róseas ou negras	2
1b. Plantas de cores diferentes	21
2a. Talo crostoso	3
2b. Talo não crostoso	4
3a. Plantas de forma orbicular, formada por filamentos ramificados dicotomicamente	<i>Sahlingia</i>
3b. Plantas de formato irregular, de ramificação monopodial	<i>Erythrocladia</i>
4a. Talo filamentoso	5
4b. Talo não filamentoso	15
5a. Filamentos não corticados	6
5b. Filamentos apresentando corticação em alguma porção do talo	10
6a. Filamentos unisseriados	7
6b. Filamentos multisseriados em alguma parte do talo	12
7a. Filamentos ramificados	8
7b. Filamentos nunca ramificados	<i>Erythrotrichia</i>
8a. Plantas minúsculas, reproduzindo-se por meio de monosporângios, dispostos no ápice ou no lado superior de ramos laterais	9
8b. Plantas maiores, reproduzindo-se por meio de tetrasporângios, dispostos lateralmente na parte interna dos eixos terminais	<i>Aglaothamnion</i>
9a. Filamentos sempre eretos, às vezes com a base endófito	<i>Rhodothamniella</i>
9b. Filamentos com eixo decumbente, epífitas, fixas à superfície da planta hospedeira	<i>Acrochaetium</i>
10a. Filamentos corticados em toda a extensão do talo	<i>Centroceras</i>
10b. Corticação restrita a alguma parte do talo	11
11a. Filamentos corticados exceto em ramos curtos de última ordem que apresentam corticação apenas na região dos nós	<i>Spyridia</i>
11b. Filamentos corticados apenas na região dos nós	<i>Ceramium</i>

12a. Filamentos multisseriados apenas na região basal do talo	<i>Stylonema</i>
12b. Filamentos multisseriados em toda extensão do talo	13
13a. Plantas de organização polissifônica com aspecto de pena	<i>Pterosiphonia</i>
13b. Plantas de organização polissifônica sem aspecto de pena	14
14a. Eixo principal decumbente, com rizóides originados do prolongamento de células pericentraís	<i>Polysiphonia</i>
14b. Eixo principal ereto, com rizóides originados da divisão de células pericentraís	<i>Neosiphonia</i>
15a. Plantas de cor esverdeadas ou vinosa, de talo cilíndrico ou achatado, apresentando em corte transversal uma região medular formada por filamentos frouxos, imersos em uma matriz muscilaginosa	<i>Chondracanthus</i>
15b. Plantas de cor vermelho-escuras a negras, sem região medular filamentosa	16
16a. Plantas de talo cilíndrico	17
16b. Plantas comprimidas, ou achatadas em alguma parte do talo	19
17a. Plantas apresentando eixo principal coberto por ramos curtos, apresentando ramos anastomosados ou terminando em gavinhas	<i>Hypnea</i>
17b. Plantas sem anastomoses nem gavinhas	18
18a. Plantas com ramos curtos apenas quando férteis, ramos elípticos, tetrasporângios corticais	<i>Chondria</i>
18b. Plantas apresentando sempre ramos curtos espinescentes, com tetrasporângios subcorticais	<i>Acanthophora</i>
19a. Plantas de talo achatado, exceto nas porções mais próximas à base, ramificação bi ou tri pinada	<i>Pterocladia</i>
19b. Plantas sem esta característica	20
20a. Apresentando em corte transversal rhizines entre as células da região medular	<i>Gelidium</i>
20b. Plantas sem essa característica, apresentando eixo principal cilíndrico, com achatamento discreto, apenas na base das ramificações, ramificação di, tri ou politômica	<i>Gymnogongrus</i>

21a. Plantas de cor marron esverdeada, amarelada ou marron escuras	22
21b. Plantas de cor verde amarelada ou verde muito escuras	27
22a. Talo filamentosos	23
22b. Talo não filamentosos	25
23a. Filamentos unisseriados	24
23b. Filamentos multisseriados, crescimento por uma célula apical	<i>Sphacelaria</i>
24a. Zona meristemática acima dos ramos laterais e de órgãos de reprodução	<i>Feldmannia</i>
24b. Zona meristemática distribuída irregularmente por todo o talo	<i>Hinckesia</i>
25a. Talo foliáceo, com aspecto de ventarola e margens enroladas	<i>Padina</i>
25b. Talo não foliáceo	26
26a. Talo de eixo principal cilíndrico, apresentando ramos achatados com aparência de folhas	<i>Sargassum</i>
26b. Talo sem um eixo principal, de forma circular, vesiculoso, liso ou enrugado, sem filóides	<i>Colpomenia</i>
27a. Talo foliáceo	28
27b. Talo filamentosos	29
28a. Plantas tubulosas ou ocas em alguma região do talo	<i>Enteromorpha</i>
28b. Plantas não tubulosas	<i>Ulva</i>
29a. Plantas celulares, não cenocíticas	30
29b. Plantas cenocíticas	32
30a. Filamentos ramificados	<i>Cladophora</i>
30b. Filamentos não ramificados	31
31a. Plantas com ramos rizoidais, laterais, curtos	<i>Rhizoclonium</i>
31b. Plantas sem ramos de espécie alguma	<i>Chaetomorpha</i>
32a. Plantas de cor verde escura, formadas por filamentos entrelaçados, de consistência esponjosa	<i>Codium</i>
32b. Plantas formadas por filamentos crescendo isolados ou agrupados, nunca entrelaçados	33
33a. Talo formando um pedúnculo terminando em forma de pena	<i>Bryopsis</i>
33b. Talo formando um pedúnculo terminando em forma de cálice	<i>Acetabularia</i>

4.3 Descrição dos táxons identificados

RHODOPHYTA

Stylonema Reinsch, 1875

Stylonema alsidii (Zanardini) K. Drew (**Fig. 3**)

Basiônimo: [*Bangia alsidii* Zanardini]

Planta de cor vermelha a negra, medindo de 449-480 μm de altura e 20-25 μm de diâmetro nas regiões basal e mediana e 15-24 μm nos ápices. Talo formado por um filamento unisseriado nas partes superiores e plurisseriado na parte inferior, apresentando 2-3 fileiras de células. Ramificação pseudodicotômica a irregular. Células com parede espessa, de lúmen de forma quadrada a arredondado ou irregular.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Joly (1957), Taylor (1960), Joly (1965), Rios (1965), Cordeiro-Marino (1978) e Schneider & Searles (1991).

Joly (1965) descreveu espécimes abundantemente ramificados, porém, os espécimes analisados neste estudo apresentaram-se pouco ramificados.

Sauer (1988) observou diâmetro dos ápices menores que os observados neste estudo, apresentando 13-15 μm de diâmetro. Por outro lado, a autora observou comprimentos maiores, com altura máxima de 1300 μm .

Os espécimes estudados são plantas raras na região de estudo e foram encontrados epifitando *Gelidium crinale* na estação 5 e *Acetabularia calyculus* na estação 10. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14383.

Erythrocladia, Rosenvinge, 1909

Erythrocladia irregularis Rosenvinge (**Fig. 4**)

Plantas minúsculas, de cor rósea-esbranquiçada, medindo 190-200 μm de comprimento. Talo crostoso, epífito, formado por um agregado de filamentos apresentando coalescência central e de crescimento de forma irregular. Filamentos medindo 5-10 μm de diâmetro. Ramificação monopodial. Células em vista superficial isodiamétricas, retangulares, oblongas a irregulares medindo 7,5-12 μm de comprimento.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Schneider & Searles (1991). Os exemplares estudados foram encontrados na estação 10, epífitos sobre *Acetabularia calyculus*. A espécie é pela primeira vez descrita para o litoral catarinense. Não foram encontrados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14344.

Erythrotrichia Acresch., 1850

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh (**Fig. 5**)

Basiônimo: [*Conferva carnea* Dillwyn]

Plantas de cor rósea, medindo 1,5-2,0 cm de comprimento e 11-16 μm de diâmetro. Talo formado por filamentos unisseriados e não ramificados. Célula basal lobada em forma de disco rizoidal. Lúmen das células de contorno quadrático ao longo de todo o talo. Células algumas vezes mais altas que largas.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Taylor (1960), Joly (1965), Cordeiro-Marino (1978), Sauer (1988) e Schneider & Searles (1991). Entretanto, os exemplares estudados são menores que os observados por Schneider & Searles (1991) os quais apresentaram até 8 cm de comprimento. A espécie apresenta menor diâmetro que o observado por Sauer (1988), pois os espécimes estudados pela autora apresentam até 25 μm .

Planta de hábito epifítico sobre *Acanthophora spicifera*, *Ceramium tenerrimum*, *Centroceras clavulatum*, *Padina gymnospora* e *Acetabularia calyculus* foram coletadas nas estações 1, 5, 7, 8, 9 e 10. Não foram encontrados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14394.

Sahlingia Kornmann, 1989

Sahlingia subintegra (Rosevinge) Kornmann (**Figs. 6, 7**)

Basiônimo: [*Erythrocladia subintegra* Rosevinge]

Plantas minúsculas, de cor vermelho escuro, discóide, medindo 74-1400 µm de diâmetro. Talo crostoso, constituído por células unidas lateralmente por meio de uma expansão muscilaginosa, contínua, proveniente do crescimento marginal. Apresenta células em vista superficial, retangulares, oblongas a irregulares, medindo 4,5-5,5 µm de largura, sendo que as células marginais apresentam-se bifurcadas em forma de “Y”.

Comentários: Os espécimes estudados foram encontrados formando aglomerados avermelhados visíveis macroscopicamente, concordando com a descrição da espécie feita por Joly (1957), Taylor (1960), Joly (1965), Rios (1965), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978) e por Schneider & Searles (1991).

Os exemplares observados neste estudo alcançam diâmetro maior que os observados por outros autores (Joly, 1965; Baptista, 1977; Cordeiro-Marino, 1978; Schneider & Searles, 1991). Entretanto, de acordo com Baptista (1977) os indivíduos da espécie podem apresentar-se coalescendo com exemplares vizinhos, então é possível sugerir que a coalescência possa ter dado origem a indivíduos maiores como os observados neste estudo.

Os espécimes foram coletados nas estações 4, 5, 7, 9 e 10. Epífitas sobre *Acanthophora spicifera*, *Chaetomorpha aerea* (como também foi observado por Baptista, 1977), sobre *Acetabularia calyculus* ou como também foi observado por Sauer (1988), sobre *Padina gymnospora*. Não foi encontrado material fértil.

Material examinado: FLOR 14395.

Acrochaetium Nägeli in Nägeli & Cramer, 1858

Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kützing) Nägeli (**Figs. 8-10**)

Basiônimo: [*Callithamnion microscopicum* Nägeli ex Kützing]

Planta microscópica, de cor rósea, medindo 99-111,8 µm de altura, fixa ao substrato por meio de uma célula basal esférica, medindo 7,5-12 µm de diâmetro. Filamentos eretos, unisseriados com 5-7,5 µm de diâmetro na porção mediana. Ramificação unilateral, com ramos laterais curtos com até 5 células. Células isodiamétricas, em forma de barril ou arredondadas.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Taylor (1960), Joly (1965) Baptista (1977) e Cordeiro-Marino (1978).

Joly (1965) e Baptista (1977) observaram pelos hialinos longos em células terminais, entretanto, esta característica não foi observada no material analisado.

Por outro lado, os indivíduos estudados são maiores que os observados por Joly (1965), Baptista (1977) e Sauer (1988), pois estes apresentam 60 µm, 65 µm e 75 µm de altura, respectivamente. Entretanto, são menores que os descritos por Cordeiro-Marino (1978), que apresentaram até 135 µm de altura.

Os espécimes foram coletados na estação 10 crescendo em tufo sobre *Chaetomorpha aerea*. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14396.

Rhodothamniella Feldman in Christensen, 1978

Rhodothamniella codicola (Børgesen) Bidoux & F. Magne (**Figs. 11-13**)

Basiônimo: [*Acrochaetium codicola* Børgesen]

Plantas microscópicas, de cor rósea, vermelho-escura a negras, medindo até 0,6-1,0 cm de altura e 7-13 µm de diâmetro. Talo formado por filamentos eretos, unisseriados, com ramificação unilateral. Células de forma irregular. Indivíduos férteis apresentando monosporângios pedunculados, ovalados, apicais ou no lado superior de ramos curtos,

opostos ao eixo principal, com 2-3 células, medindo 8-12 x 5-8 µm. Podendo apresentar uma porção endófito entre utrículos de *Codium taylori*. Quando presente, a porção endófito apresenta filamentos irregularmente ramificados e com monosporângios pedunculados ou sésseis.

Comentários: Os espécimes estudados são maiores que os espécimes descritos por Cordeiro-Marino (1978), porém, concordam com as descrições da autora para a espécie.

Para a identificação da espécie, Joly (1965), Baptista (1977) e Cordeiro-Marino (1978) utilizam características do hábito dos espécimes, como a presença ou ausência de uma porção endófito entre utrículos de *Codium*. No entanto, quando a espécie foi encontrada epífita sobre *Acanthophora spicifera*, *Sargassum cymosum* e *Acetabularia calyculus* não apresentou porção endófito. Esta característica só foi observada quando associada a utrículos de *Codium taylori*. Desta forma, sugere-se que a presença de uma porção endófito não seja uma característica eficaz na distinção de espécies (Eurico C. Oliveira-Filho com. pes.). Assim, neste trabalho, foram utilizadas características morfológicas para a identificação da espécie, pois em ambas as situações - com ou sem uma porção endófito - os espécimes apresentam as mesmas dimensões e as mesmas características morfológicas e reprodutivas.

Todos os indivíduos coletados encontravam-se férteis e foram coletados nas estações 5, 7, 8, 9 e 10 durante todas as estações do ano.

Material examinado: FLOR 14397.

Gelidium J.V. Lamouroux, 1813

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Plantas de cor vermelho-vinosas, com ramos eretos achatados em toda extensão do talo, eixo principal evidente *G. floridanum*
- 1b. Plantas de cor vermelho-escura a negra, com ramos eretos cilíndricos e achatados nas porções distais, eixo principal não evidente.. *G. crinale*

Gelidium crinale (Hare ex Turner) Gaillon (**Figs. 14-16**)

Basiônimo: [*Fucus crinalis* Hare ex Turner]

Planta de cor vermelho-escura, crescendo em tufos densos, medindo 2-5 cm de comprimento. Apressório pequeno e discóide. Eixo principal cilíndrico pouco evidenciado devido a grande quantidade de ramos curtos achatados ou filiformes. Talo sólido, com uma parte prostrada e outra ereta, geralmente bastante ramificada. Em corte transversal apresenta uma estrutura pseudoparenquimatosa, formada por células corticais com duas camadas de células pequenas bastante pigmentadas, medindo de 5-10 µm de diâmetro e células medulares pouco pigmentadas, medindo 10-15 µm de diâmetro. Rizines desenvolvendo-se principalmente na região medular. Tetrasporângios decussados, imersos em porções distais de ramos achatados diferenciados em estiquídios. Estiquídios medindo 2-3 mm de comprimento.

Comentários: Os espécimes encontrados concordam com as descrições de Joly (1965), Rios (1965), Baptista (1977) e Cordeiro-Marino (1978).

Os espécimes estudados são um pouco maiores que os observados por Sauer (1988), que apresentam até 4 cm de altura, porém são menores que os descritos por Joly (1965) e Baptista (1977), que apresentam até 13 cm e 10 cm de comprimento, respectivamente.

Os exemplares foram coletados nas estações 1, 2, 5, 7, 9 e 10. Indivíduos tetraspóricos foram encontrados nas estações 2 durante o verão e 9 durante o inverno, estando estes, epifitados por *Polysiphonia scopulorum* e *Hypnea musciformis*. Foram encontrados exemplares sobre conchas de moluscos na estação 9 ou epífitas sobre *Acanthophora spicifera*.

Material examinado: FLOR 14338, FLOR 14339.

Gelidium floridanum W.R. Taylor (**Figs. 17**)

Plantas de cor vermelho-violceas, pequenas, medindo 1-2 cm de altura, com ramificação esparsa na base e dística na região superior. Ramos eretos, achatados em toda

extensão do talo, eixo principal evidente. Ramificação pinada irregular. Em corte transversal apresenta uma estrutura pseudoparenquimatosa, formada por células corticais com duas camadas de células pequenas bastante pigmentadas e região a medular com células grandes incolores, de paredes grossas, medindo entre 10-15 μm de diâmetro. Rizines desenvolvendo-se principalmente na região medular e em menor quantidade na região cortical.

Comentários: Os espécimes encontrados na lagoa concordam de uma maneira geral com as descrições feitas por Baptista (1977) e Cordeiro-Marino (1978).

Segundo Cordeiro-Marino (1978) os indivíduos da espécie, se desenvolvem melhor e atingem tamanhos maiores, apresentando-se, porém, menos ramificados durante a primavera, e no verão são menores e mais ramificadas. Entretanto, os espécimes estudados não foram observados na coleta de verão, assim não foi possível fazer tal comparação.

Os espécimes são menores que os estudados por Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978) e Sauer (1988). Porém, os indivíduos coletados não apresentaram o talo inteiro, sendo encontrados apenas pedaços da planta, porém, sabe-se que a espécie ocorre em muitos locais na laguna visto que foram registradas por Federico M. Domecq (com. pes.).

Os espécimes foram coletados nas estações 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 10. Não foram coletados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14340.

Pterocladia Santelices & Hommersand, 1997

Pterocladia capillacea (S.G. Gmelin) Santelices & Hommersand (**Fig. 18**)

Basiônimo: [*Fucus capillaceus* S.G. Gmelin]

Planta vermelho-escuro medindo de 9-15 cm de altura, apresentando eixo principal evidente. Porção estolonífera cilíndrica; ramos eretos cilíndricos apenas nas porções mais próximas à base e achatados nas porções superiores. Ramificação pinada dando à planta aspecto de triangular em forma de pena. Tetrasporângios cruciados, ovalados, medindo 30-

50 x 20-40 µm, de tonalidade mais escura que o resto do talo, reunidos na região superior dos ramos terminais.

Comentários: Os espécimes concordam com a descrição de Baptista (1977) e Cordeiro-Marino (1978).

Segundo Oliveira & Berchez (1993) quando a espécie encontra-se em grandes populações, os indivíduos da espécie não são afetados por herbivoria, competição ou epifitismo. Não obstante, a espécie não é muito comum na região, sendo encontrada em pequenas populações, e todos os exemplares coletados foram encontrados associados a *Hypnea musciformis*, sendo possivelmente afetadas pelo epifitismo em virtude do tamanho das populações desta espécie no local.

Os exemplares foram coletados apenas na estação 10. Foram coletadas plantas tetraspóricas na estação 10, durante o verão.

Material examinado: FLOR 14341.

Chondracanthus Kützing., 1843

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Plantas com eixos cilíndricos em toda extensão do talo *C. acicularis*
- 1b. Plantas cilíndricas somente nos ramos de última ordem *C. teedei*

Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq (**Fig. 19**)

Basiônimo: [*Ceramium aciculare* Roth]

Plantas de cor vermelho-vinácea, com extremidades mais claras, às vezes amarelada. Crescendo sobre rochas em tufos densos medindo 2,0-3,5 cm de altura, formando emaranhados frouxos. Plantas fixas ao substrato por meio de um apressório discóide. Talo ereto de ramificação alterna. Ramos eretos ou prostrados. Talo geralmente cilíndrico com extremidades afinadas, formado por uma região medular com filamentos frouxos imersos numa muscilagem e uma região cortical densa formada por células

pequenas e bastante pigmentadas. Tetrasporângios decussados medindo de 40-50 x 15-20 μm .

Comentários: Os espécimes estudados concordam com a descrição original de Joly (1965), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978) e Schneider & Searles (1991). Entretanto, os espécimes estudados apresentam constrictões na base de ramos secundários que não foram observadas por estes autores. Porém, esta não se constitui uma característica fundamental para identificação do táxon. Os exemplares estudados são menores que os descritos por Baptista (1977) e Sauer (1988) que apresentaram até 8 cm e do que os estudados por Schneider & Searles (1991) que apresentaram até 10 cm

Todos os exemplares foram coletados na estação 5. Foram encontrados indivíduos férteis durante a primavera e inverno crescendo associados à *Acanthophora spicifera*, epifitados por *Cladophora vagabunda* e *Polysiphonia scopulorum*.

Material examinado: FLOR 14342, FLOR 14343.

Chondracanthus teedei (Mertens ex Roth) Kützting (**Fig. 20**)

Basiônimo: [*Ceramium teedei* Mertens ex Roth]

Plantas de cor vermelho-vinosas, medindo 4-8 cm de altura, 1-2 mm de largura, crescendo em tufos. Eixos principais achatados e decumbentes de onde partem ramos eretos abundantemente ramificados. Ramos de última ordem, com afilamento gradual em direção ao ápice. Ramificação dística, com ramos curtos e alternos. Apresentando em corte transversal uma região cortical com células pequenas, bastante pigmentadas e uma região medular formada por filamentos com arranjo frouxo de células com de forma estrelada.

Comentários: Os espécimes concordam com os descritos por Joly (1957), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978).

Joly (1965) observou na espécie, ramos cilíndricos apenas na base de ramos principais, entretanto, os espécimes coletados apresentam partes cilíndricas apenas nos ramos de última ordem.

Baptista (1977) e Sauer (1988) descreveram espécimes maiores, atingindo a altura de 12 cm e 10 cm, respectivamente.

Todos os indivíduos foram coletados nas estações 5, 7 e 10. Não foram observados exemplares férteis.

Material examinado: FLOR 14345.

Hypnea J.V. Lamouroux, 1813

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Plantas com ramos fortemente entrelaçados e freqüentemente anastomosados, sem gavinhas ou gavinhas pouco evidentes *H. spinella*
- 1b. Plantas sem ramos anastomosados, com gavinhas bem evidentes *H. musciformis*

Hypnea musciformis (Wulfen in Jacquin) J.V. Lamouroux (**Fig. 21**)

Basiônimo: [*Fucus musciformis* Wulfen in Jacquin]

Plantas de cor vermelho-violáceas, às vezes, rósea-esverdeadas, medindo de 3-9,5 cm de altura. Eixo principal e ramos secundários cilíndricos, ramos de última ordem afinando-se gradualmente em direção ao ápice. Ramificação irregular. Eixos cobertos por muitos ramos curtos espinescentes. Crescimento por uma célula apical, muitas vezes terminando em ramos preênseis em forma de ganchos, também conhecidos como gavinhas, por meio dos quais prendem-se à outras plantas. Talo sólido, pseudoparenquimatoso, apresentando uma região medular com células grandes e uma região cortical com células pequenas e bastante pigmentadas. Tetrasporângios medindo 50-60 µm comprimento e 20-22 µm de diâmetro. Tetrasporângios zonados, imersos na região cortical do talo em ramos modificados, de forma ovóide, com ápice agudo.

Comentários: Os exemplares estudados concordam com as descrições feitas por Joly (1957), Joly (1965), Rios (1965), Labanca (1967), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978), Schenkman (1986) e Schneider & Searles (1991).

Os exemplares estudados são menores que os descritos por Schneider & Searles (1991), com 4-50 cm de altura e tetrasporângios maiores medindo 42-84 µm de comprimento. Os exemplares estudados são menores também do que os descritos por Baptista (1977) e Schenkman (1986), que alcançam altura máxima de 27 cm e 20 cm, respectivamente.

Os exemplares foram coletados nas estações 1, 4,5, 6, 7, 8 e 10.

Os indivíduos coletados estavam epífitos sobre *Gelidium pusillum*, *Pterocladia capillacea* e *Sargassum cymosum* ou sobre rochas na estação 10 e indivíduos férteis foram coletados na primavera, verão e no outono.

Material examinado: FLOR 14346, FLOR 14347, FLOR 14348.

Hypnea spinella (C. Agardh) Kützinger (**Fig. 22**)

Basiônimo: [*Sphaerococcus spinellus* C. Agardh]

Plantas de cor vermelho-rósea, medindo até 6 cm de altura, crescendo isoladamente sobre o substrato rochoso, fixas por meio de um pequeno apressório pouco visível. Eixo principal cilíndrico muitas vezes entrelaçado com outros ramos laterais, ambos apresentam numerosos ramos curtos espinescentes, apresentando ápices recurvados em alguns poucos ramos. Ramificação abundante e irregular. Talo de estrutura sólida, pseudoparenquimatosa, apresentando uma região medular com células grandes e uma região cortical com células pequenas e bastante pigmentadas.

Comentários: Os espécimes descritos por Joly (1957), Joly (1965), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978) e Schenkman (1986) são semelhantes aos encontrados na Lagoa da Conceição. Concordam também em linhas gerais com as descrições feitas por Joly (1965), porém, as gavinhas são raramente encontradas no material estudado.

As plantas estudadas apresentam maior altura que as observadas por Baptista (1977) que chegam a medir até 1,5 cm e que as estudadas por Joly (1965) e Schenkman (1986) que chegam a medir até 3 cm. As plantas estudadas são também maiores que as estudadas por Joly (1957) e Sauer (1988), pois as plantas observadas pelos referidos autores apresentam até 2 cm de altura.

Todos os exemplares foram coletados na estação 10. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14349.

Gymnogongrus C.F.P. Martius, 1833

Gymnogongrus griffithsiae (Turner) C.F.P. Martius (**Fig. 23**)

Basiônimo: [*Fucus griffithsiae* Turner]

Plantas de cor vermelho-vinosa a negras, medindo de 2-3 cm de altura, de consistência rígida e áspera. Eixos principais eretos, achatados, abundantemente ramificados, com ramos de última ordem cilíndricos, afinando-se gradualmente. Ramificação di, tri ou politômica.

Comentários: Os espécimes descritos por Joly (1957), Joly (1965), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978) e Schneider & Searles (1991) são semelhantes aos encontrados na Lagoa da Conceição.

A espécie é rara na área de estudo, foi coletada apenas no Canal da Barra e apenas nas coletas de primavera e inverno. Não foram observados indivíduos férteis. Exemplares coletados na estação 10.

Material examinado: FLOR 14350.

Aglaothamnion Feldman-Mazoyer, 1941

Aglaothamnion uruguayense (W.R.Taylor) Aponte, D.L. Ballantine & J.N. Norris
(Figs. 24, 25a, 25b)

Basiônimo: [*Callithamnion uruguayense* W.R. Taylor]

Planta vermelho-vinosa, crescendo em tufos densos, apresentando de 2-4,5 cm de altura. Ramificação dística ou alterna, ramos laterais partindo de cada célula do eixo, dando a olho nu um aspecto de pena. Células mais altas que largas, medindo 91-150 x 50-80 μm , apresentando conexões intercelulares evidentes. Ramos laterais curtos, não ramificados com 500-580 μm de altura. Tetrasporângios esféricos, cruciados medindo 50-60 μm de altura.

Comentários: Os exemplares coletados na Lagoa da Conceição são um pouco maiores que os descritos por Oliveira-Filho (1969) e concordam com as descrições feitas por Joly (1957), Baptista (1977) e Cordeiro-Marino (1978).

Os espécimes estudados por Sauer (1988) apresentam maior altura que os observados neste estudo, medindo até 9 cm.

Plantas tetrasporofíticas foram coletadas nas estações 1, 6, 7 e 10 na primavera. Todos os indivíduos estavam férteis.

Material examinado: FLOR 14351, FLOR 14398.

Centroceras Kützing, 1841

Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Montagne in Durieu de Maisonneuve
(Figs. 26-30).

Basiônimo: [*Ceramium clavulatum* C. Agardh in Kunth]

Plantas de cor vermelho-escuras, filamentosas, crescendo em tufos, sobre rochas, medindo 1-3 cm de altura, apresentando uma porção prostrada com ramos rizoidais pluricelulares e longos medindo 7-12 μm de diâmetro e 130-149 μm de comprimento. Ramos eretos apresentando ramificação dicotômica, com ápices forcipados. Ramos

totalmente corticados, apresentando espinhos bicelulares, laterais, nos nós, dispostos em verticilos. Células corticais retangulares dispostas em fileiras longitudinais. Tetrasporângios medindo 49,8-43,2 µm de diâmetro, inseridos na região cortical, nos ápices de ramos de última ordem.

Comentários: Os espécimes identificados concordam com os descritos por Joly (1965), Rios (1965), Labanca (1967), Oliveira-Filho (1969), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978) e Schneider & Searles (1991).

Os exemplares estudados são menores que os observados por e Labanca (1967) e Oliveira-Filho (1969), pois estes autores citam a altura máxima de 7 cm. São menores também que os estudados por Schneider & Searles (1991), que medem até 20 cm de altura.

Os exemplares foram coletados apenas na estação 10. Alguns indivíduos foram encontrados epifitando *Sargassum cymosum* como também foi observado por Yoneshigue-Braga (1970).

Material examinado: FLOR 14352, FLOR 14399.

Ceramium Roth, 1797

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Nós com uma região intermediária constituída por células maiores que as das camadas superior e inferior *C. brasiliense*
- 1b. Nós sem uma região intermediária, com células da região inferior alongadas longitudinalmente e células da região superior e intermediária menores *C. tenerrimum*

Ceramium brasiliense A. B. Joly (Figs. 31, 32)

Planta vermelha, crescendo em tufos, medindo de 0,5-1,5 cm de altura. Porção inferior do talo fixa ao substrato por meio de rizóides unicelulares. Corticção restrita a região dos nós. Porção ereta apresentando ramificação dicotômica, com ápices forcipados. Nós da região mediana mais largos do que altos medindo 50-80 x 120-130 µm, nós das

regiões superiores medindo 18-20 x 60-49 µm. Nós com uma região intermediária constituída por células maiores que as das camadas superior e inferior dos nós. Células das regiões intermediárias dos nós apresentando de duas a três camadas de células maiores, medindo 12-14,9 µm de diâmetro. Células das regiões inferior e superior menores, medindo 5-7 µm de diâmetro, recobrando parcialmente células maiores da região intermediária da corticação. Tetrasporângios grandes medindo de 40-55 µm de diâmetro e 60-70 µm de altura, emersos na região nodal, tornando-a saliente.

Comentários: Os espécimes da Lagoa da Conceição assemelham-se aos descritos por Joly (1957), Joly (1965), Oliveira-Filho (1969), Baptista (1977) e Cordeiro-Marino (1978).

Os espécimes estudados são menores que os descritos por Oliveira-Filho (1969), que apresentam até 4 cm de altura.

A espécie foi encontrada epifitando *Acathophora spicifera* e *Padina gymnospora*. Apesar de alguns autores terem observado que estas características morfológicas podem ser alteradas por influências ambientais (Dixon, 1960; Rueness, 1978 & Maggs *et al.*, 2002), outros autores que descreveram espécies do gênero, considerando como característica principal detalhes da corticação restrita aos nós (Oliveira-Filho, 1969; Cordeiro-Marino, 1978; Joly, 1965). Desta forma os espécimes foram identificados baseando-se na estrutura dos nós (número de camadas, tamanho das células e disposição das células nos nós).

Os exemplares foram coletados nas estações 7 e 9 e os indivíduos tetrasporofíticos foram coletados apenas na estação 7 durante o inverno.

Material examinado: FLOR 14353.

Ceramium tenerrimum (G. Martens) Okamura (**Fig. 33**)

Basiônimo: [*Hormoceras tenerrimum* G. Martens]

Planta de cor vermelha, apresentando de 0,5-1,5 cm de altura. Fixas ao substrato por meio de numerosos rizóides. Ramificação dicotômica e subdicotômica. Ápices levemente forcipados. Corticação restrita a região dos nós. Nós da porção mediana com

aproximadamente 3-4 camadas de células. A partir da região mediana do talo os nós apresentam cerca de 170-230 µm de diâmetro e 60-70 µm de altura. Células da parte inferior dos nós, maiores e alongadas longitudinalmente medindo cerca de 40-80 µm de largura e 100-140 µm de comprimento. Células menores acima, não alongadas, poliédricas ou cilíndricas, medindo 30-40 µm de diâmetro.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Joly (1965), Oliveira-Filho (1969) e Cordeiro-Marino (1978), porém discordam de Joly (1965) e Oliveira-Filho (1969) apenas no que diz respeito à descrição dos nós, visto que os espécimes descritos pelo autor apresentam células maiores na região mediana dos nós.

Os exemplares foram coletados nas estações 7, 8, 9 e 10. O fato desta espécie aparecer em quatro estações de coleta durante quase todas as estações do ano, pode ser explicado por Littler & Littler (1980) e Steneck & Dethier (1994) ao afirmarem que macroalgas filamentosas, com menores dimensões do talo, rápido crescimento e ciclo de vida de curta duração, têm maiores chances de colonização em ambientes sujeitos a distúrbios físicos. Visto que a espécie foi coletada em estações que apresentam maiores registros de poluição como consequência da urbanização, pode-se aceitar a suposição dos autores.

Os espécimes identificados foram coletados epifitando *Acanthophora spicifera* e *Padina gymnospora* e *Codium taylori*. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14354.

Spyridia Harvey in W.J.Hooker, 1833

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Ápice dos ramos laterais apresentando 1-3 espinhos retorsos ... *S. hypnoides*
- 1b. Ápice dos ramos laterais sem espinhos retorsos *S. filamentosa*

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey (**Figs. 34, 35**)

Basiônimo: [*Fucus filamentosus* Wulfen]

Planta de coloração vermelho-escura, medindo 2-5 cm de altura. Plantas eretas, fixas no substrato por meio de um apressório discóide. Ramificação alterna à irregular. Eixo principal com ramos laterais corticados por células pequenas e retangulares. Ápices apresentando freqüentemente um espinho alongado em linha reta.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições de Joly (1957), Joly (1965), Rios (1965), Oliveira-Filho (1969), Cordeiro-Marino (1978) e Schneider & Searles (1991), embora a planta descrita por de Cordeiro-Marino (1978) cresça em tufos densos e o exemplar encontrado estivesse crescendo isoladamente epífita sobre *Sargassum cymosum*. Além disso, os exemplares estudados são menores que os descritos pela autora que apresentam de 7-15 cm de altura.

Os espécimes observados por Sauer (1988) e Joly (1965) apresentam altura máxima maior que as observadas neste estudo, medindo até 13 cm e 15 cm, respectivamente. Concordando porém com as alturas mencionadas por Rios (1965).

Plantas raras na área de estudo coletadas apenas na estação 10 durante o inverno. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14355.

Spyridia hypnoides (Bory de Saint-Vincent) Papenfuss (**Figs. 36-38**)

Basiônimo: [*Thamnophora hypnoides* Bory de Saint-Vicent]

Planta vermelho-vinosa, em emaranhados, medindo 2-9 cm de altura e, fixas ao substrato por meio de um apressório discóide bem desenvolvido. Ramificação alterna e densa em vários planos. Eixo principal medindo 170-200 µm de diâmetro e ramos laterais medindo 120-140 µm de diâmetro, corticados por células pequenas, transparentes e retangulares no sentido longitudinal. Ápice dos ramos laterais apresentando 1-3 espinhos retorsos.

Comentários: Os espécimes analisados concordam com as descrições de Joly (1965), Rios (1965) e Cordeiro-Marino (1978), sendo que os espécimes observados pela autora são bem maiores medindo 7-17 cm de altura.

O material estudado concorda também com as descrições feitas por Schneider & Searles (1991), sendo que os autores encontraram exemplares maiores que os encontrados neste estudo, com até 25 cm de altura.

No outono foram coletados espécimes no Canal da Barra, crescendo em tufo isolados, fixos ao substrato rochoso por meio de um apressório discóide mais escuro que o resto do talo. Espécimes coletados na mesma estação, durante o inverno foram encontrados epifitando *Hypnea musciformis* ou crescendo em emaranhados sobre espécimes de *Chondria curvilineata* e são bem menores que os observados durante o outono.

Os exemplares foram coletados apenas na estação 10. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14356.

Acanthophora J.V. Lamouroux, 1813

Acanthophora spicifera (M. Vahl) Børgesen (**Figs. 39-44**)

Basiônimo: [*Fucus spicifer* M. Vahl]

Planta vermelho-parda, algumas vezes esverdeada, medindo de 1,5-20 cm de altura, com apressório discóide. Talo cilíndrico e ramificado. Ramificação alterna, irregular, eixos cilíndricos cobertos por numerosos ramos, inseridos em espiral ao redor de todo eixo. Ramos curtos espinescentes, de número variável, em torno dos ramos. Ápice agudo apresentando numerosos tricoblastos ramificados. Eixos principais corticados, apresentando 5 células pericentrais. Plantas tetraspóricas foram coletadas na primavera medindo de 1,5-5,5 cm de altura. Tetrasporângios elipsóides, subcorticais medindo de 30-40 µm diâmetro, crescendo imersos no ápice de ramos distais ou em corpos diferenciados ovalados ou cilíndricos medindo 200-250 x 200-500 µm. Cistocarpos ovalados, no ápice ou próximos da base de ramos espinescentes, medindo até 2 mm de altura. Carpósporos ovóides, medindo 40-61 µm de diâmetro na região mais larga e 110-130 µm de altura.

Comentários: Os espécimes descritos por Joly (1957), Joly (1965), Rios (1965), Labanca (1967), Oliveira-Filho (1969), Cordeiro-Marino (1978), Schneider & Searles (1991) e Jong *et al.* (1999) são semelhantes aos exemplares analisados na área de estudo.

A espécie é facilmente identificada como distinta de outras espécies pela presença de ramos espinescentes, no eixo principal e pelo arranjo indeterminado destes nos ramos (Jong *et al.*, 1999), entretanto, Rios (1965) descreveu a disposição destes ramos como sendo alternas em espiral ao longo do talo. Rios (1965) descreveu também a presença de hápterons na base do talo, porém esta característica não foi observada neste estudo.

Os espécimes estudados por Joly (1957) e Sauer (1988) apresentam altura máxima menor que as observadas neste estudo, medindo até 7 cm e 9,5 cm, respectivamente. Por outro lado são menores que as observadas por Jong *et al.* (1999), pois estas chegam a medir até 20 cm de altura.

A espécie ocorre sobre substratos duros e principalmente sobre conchas de mexilhões em todas as estações do ano e todos os pontos de coleta, com exceção da estação 1, no Norte da lagoa, durante outono. Assim, a espécie vem mostrando-se com diferentes capacidades de tolerância a fatores e alterações ambientais, inclusive aquelas causadas por atividades antrópicas, sendo importante no ambiente, em virtude das relações que estabelece.

Os exemplares estudados estavam epífitados por *Erythrotrichia carnea*, *Sahlingia subintegra*, *Rhodothamniella codicola*, *Gelidium crinale*, *Chondracanthus acicularis*, *Hypnea musciformis*, *Ceramium brasiliense*, *C. tenerrimum*, *Chondria curvilineata*, *Enteromorpha chaetomorphoides*, *Rhizoclonium africanum* e *Bryopsis pennata* como epífitas.

Material examinado: FLOR 14357, FLOR 14358, FLOR 14359.

Chondria C. Agardh, 1817

Chondria curvilineata F.S. Collins *et* Harvey (Figs. 45-57)

Plantas de cor marrom-avermelhado, de talo suavemente carnudo, com no máximo 3 cm de altura, crescendo em agregados de hábito epifíticos sobre *Acanthophora spicifera* (Vahl) Børgesen. Fixação por meio de um disco primário medindo 180-508 μm e secundariamente por meio de rizóides medindo de 355,70-121,90 μm de comprimento e hápteros ao longo de todos os ramos decumbentes.

Eixo principal prostrado, com ramos secundários eretos. Ramos cilíndricos medindo em torno de 330 à 700 μm de diâmetro, próximo à base, apresentando uma ligeira constrição proximal de ramos laterais. Ramificação alterna, destacando-se por apresentar mais de um ramo nascendo de uma mesma região do talo. Diâmetro do eixo principal entre 330-700 μm na base e 300-600 μm na região mediana. Ápice ligeiramente côncavo evidenciando o crescimento por uma célula apical emersa, com tricoblastos longos e numerosos. Células da superfície mais altas do que largas, medindo 35-98 μm x 8-30 μm com paredes nitidamente espessadas. Em corte transversal cada célula central produzindo cinco células pericentraes, com espaços intercelulares entre elas, apresentando 1-2 camadas de células corticais, sem projeção de células superficiais. Em vista superficial apresenta células estreitas e alongadas alternando em fileiras, medindo 35-98 μm x 8-30 μm .

Gametófitos dióicos apresentando corpos espermatangiais apicais, dando ao eixo aspecto de ápice ramificado. Quando maduros apresentam-se orbiculares, medindo de 88-338 μm reunidos em corpos anteridiaes pedunculados, originados de tricoblastos modificados, apresentando apenas uma camada de células estéreis. Plantas femininas apresentando carposporófitos medindo de 36 à 104 μm de diâmetro, com pericarpo presente até a fase madura do cistocarpo. Cistocarpos ovóides, laterais, dispostos na parte superior dos ramos de última ordem, medindo cerca de 800-1000 μm de diâmetro. Tetrasporófitos, apresentando 2-5 tetrasporângios por segmento. Tetrasporângios formados em porções distais dos eixos e em ramos laterais curtos e cilíndricos. Tetrasporângios quando maduros medem de 63 à 80 μm de diâmetro.

Tabela 1. Comparação morfológica de espécies de Chondria. (Original de Tani & Masuda, 2003. Adaptada por Böker-Tôrres).

Espécies	Espécime analisado AI*	<i>C. curvilineata</i> AI*	<i>C. polyrhiza</i> AE*
Habitat	Epifítica	Epifítica	Sobre <i>Sargassum</i> / pedra
Natureza do eixo principal	Prostrado	Prostrado	Prostrado
Dimensão do talo	1-3 cm	10-30 mm de altura	5-8 mm de altura
Diâmetro do eixo	330-700 µm na base e 300-600 µm na mediana	200-500 µm	Acima de 525 µm
Fixação	Único disco medindo 180-508 µm e secundariamente por rizóides	Único disco	Primariamente por um disco secundariamente por rizóides
Hapterons	88-1.350 µm comp.	Ausente	Não observado
Constricção proximal nas ramificações	Pequena (Visível no final dos ramos)	Pequena (Visível no final dos ramos)	Ligeira constricção
Nº cel. pericentrais por Segmento	5	5	4-6
Nº camadas corticais	1-2	1-2	Não observado
Arranjo das cel. superficiais	Células estreitas e alongadas alternando em fileiras	cel. alternando como fileiras	Células estreitas e alongadas
Tamanho das cel. da superfície	35-98 µm x 8-30 µm	40-100 µm x 10-30 µm	25-60 µm x 5-15 µm e 3-4 µm
Arranjo das cel. Subsuperficiais	Irregular em corte transversal alternando com espaços	Não observado	Não observado
Espessamento da parede	Presente	Presente no final de cel. Pericentrais	Ausente
Corpos espermatangiais (CE)	88-338 µm	Não observado	Não observado
Nº de cel. Estéreis dos CE	1 camada	Não observado	Não observado
Forma dos cistocarpos (CY)	Ovóide	Não observado	Não observado
Tamanho dos CY	800-1000 µm	Não observado	Não observado
Formação do pericarpo	Presente em CY maduros	Não observado	Não observado
Tamamho do tetrasporângio (TE)	63-80 µm	Não observado	Não observado
Nº de TE p/ segmento	2-5 por segmento	Não observado	Não observado

AE: Ápice Emerso, AI: Ápice Imerso

Continuação da Tabela

Espécies	<i>C. artropurpurea</i> AE*	<i>C. minutula</i> AE*	<i>C. xishaensis</i> AE*
Habitat	Junto <i>Ophidocladus herposiphonoides</i>	Sobre plantas do mar	Sobre algas Fucales
Natureza do eixo principal	Prostrado	Porstrado	Primeiramente ereto, secundariamente prostrado
Dimensão do talo	6 cm de altura	5-7 mm alt. e 1,0-1,5 comp.	20-35 mm de comprimento
Dimensão do eixo	1 mm	Acima de 400 µm	317-587 µm
Fixação	Não observado	Primariamente um disco secundariamente rizoides	Primariamente um disco secundariamente rizoides
Constricção proximal nas ramificações	Fortes constricções	Ligeira constricção	Ligeira constricção
Nº cel. pericentrais por segmento	5	5	5
Nº camadas corticais	Não observado	2-3	2-3
Arranjo das cel. superficiais	cel. estreitas e alongadas alternando paralelamente ao eixo dos ramos	Alternando células em fileiras	Alternando células em fileiras
Tamanho das cel. da superfície	Não observado	25-137 µm x 10-20 µm e 1,5-8,0	50-130 x 11-26 µm e 2,5-11,9 µm
Arranjo das cel. Subsuperficiais	Não observado	Não observado	Regular em corte transversal com espaços alternados
Espessamento da parede	Não observado	Presente	Presente
Corpos espermatangiais (CE)	Não observado	Não observado	180-420 µm
Número de cel. Estéreis dos CE	Não observado	1	1 (raramente 2 parciais)
Forma dos cistocarpos (CY)	Não observado	Ovóide	Subesférico ou largamente ovóide
Tamanho dos CY	Não observado	400 µm	450-720 µm x 500-750 µm
Formação do pericarpo	Não observado	Não observado	Presente somente quando jovens formando os cistocarpos
Tamamho do tetrasporângio (TE)	70-80 µm	120-140 µm	120-200 µm x 100-140 µm
Nº de TE p/ segmento	Não observado	2	1

AE: Ápice Emerso, AI: Ápice Imerso

Continuação da Tabela

Espécies	<i>C. simpliuscula</i> AI*	<i>C. transversalis</i> AI*	<i>C. platyramea</i> AE*
Habitat	Sobre <i>Laurência</i> J.V. Lamouroux	Sobre pedras ou concha de moluscos	Epífita
Natureza do eixo principal	Prostrado	Prostrado	Prostrado
Dimensão do talo	15 mm de altura	10-20 mm	2 cm
Dimensão do eixo	170-410 µm	350-450 µm	1 mm
Fixação	Primariamente por meio de um disco secundariamente por rizóides	Primariamente um disco e secundariamente rizóides	Rizóides
Hapterons	Ausente	Ausente	Não observado
Constricção proximal nas ramificações	Bem visível	Bem visível	Não observado
Nº cel. Pericentrais por segmento	5	5	8
Nº camadas corticais	1 ou 2	2	Muitas
Arranjo das cel. superficiais	Irregular alternando cel. em fileiras	alternando cel. em fileiras	Expandidas bilateralmente
Tamanho das cel. da superfície	30-95µm x 15-65 µm	140µm x 30 µm e 2,2-4,7	Não observado
Arranjo das cel. subsuperficiais	Formando camadas mais ou menos contínuas	Regular em corte transversal sem espaços	Pouco desenvolvida
Espessamento da parede	Presente (parte proximal e distal de cel. Pericentrais)	Ausente	Não observado
Diâmetro dos corpos espermatangiais (CE)	Não observado	Não observado	225 µm
Número de cel. Estéreis dos CE	Não observado	Não observado	Não observado
Forma dos cistocarpos (CY)	Globoso	Não observado	Obovóides
Tamanho dos CY	Acima de 700 µm	Não observado	600 µm
Formação do pericarpo	Não observado	Não observado	Não observado
Tamamngo do tetrasporângio (TE)	120-200 µm	Não observado	254-450 µm
Nº de TE p/ segmento	Não observado	Não observado	Não observado

AE: Ápice Emerso, AI: Ápice Imerso

Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Collins & Hervey (1917); Taylor (1960), Schneider & Searles (1991) Tani & Masuda (2003), por apresentar hábito epifítico, natureza do eixo principal prostrada, fixação por meio de um único disco primário, constrição proximal nas ramificações pequena e visível no final dos ramos. Cinco células pericentrais por segmento, células superficiais estreitas e alongadas alternando em fileiras, sem presença de projeção das células superficiais. Espessamento da parede presente nas células pericentrais.

Collins & Hervey (1917) descreveram a espécie com eixos medindo 200 e 500 μm , medidas que se aproximam das observadas neste estudo. Porém nos espécimes estudados foram observados apenas 1 camada de células corticais e em *C. curvilineata* segundo Collins & Hervey (1917) e Schneider & Searles (1991) apresenta de um à dois.

Collins & Hervey (1917) e Schneider & Searles (1991) descrevem as células superficiais com medidas muito próximas às observadas neste estudo, como 40-100 μm x 10-30 μm . Assim, como descrito na Tabela 1, as características dos espécimes analisados corroboram a presente identificação.

A tabela 1 é uma adaptação de uma tabela feita por Tani & Masuda (2003). A tabela foi refeita considerando a presença de espessamento da parede de células, a presença de constrição proximal em ramificações e o número de células estéreis dos corpos espermatangiais como critérios importantes para comparação de espécies. Embora as medidas de estruturas reprodutivas pareçam ser características importantes na identificação de espécies em *Chondria*, nem sempre são observadas estas estruturas, assim, estas não foram consideradas fundamentais.

Apesar de *C. minutula*, *C. xishaensis* e *C. simpliuscula* apresentarem espessamento da parede de células, as espécies apresentam características que discordam das observadas características observadas neste estudo. *C. minutula* apresenta 2 tetrasporângios por segmento e 2-3 camadas corticais (Weber-van Bosse, 1923; Cribb, 1983; Price & Scott, 1992, *apud* Tani & Masuda, 2003) e *C. xishaensis*, apresenta 1 tetrasporângio por segmento e 2-3 camadas corticais (Zhang & Xia, 1980; Tani & Masuda, 2003). *C. Xishaensis* apresenta apenas 2-3 células pericentrais (Zhang & Xia, 1980; Tani & Masuda, 2003). *C. simpliuscula* apresenta projeção de células superficiais (Weber-van Bosse, 1913; Prince &

Scott, 1992, *apud* Tani & Masuda, 2003) e esta característica não é observada nos espécimes estudados.

Apesar de outros autores anteriores não terem observado hapterons na espécie *C. curvilineata* (Collins & Hervey, 1917; Schneider & Searles, 1991; Tani & Masuda, 2003), esta diferença morfológica pode ser produzida por pressões ambientais diferenciadas.

Dentre as espécies descritas para o Brasil, apenas *C. polyrhiza* foi citada para o estado de Santa Catarina por Cordeiro-Marino (1978). No entanto, a espécie estudada na Lagoa da Conceição é facilmente separada da espécie descrita pela autora, visto que *C. polyrhiza* apresenta célula apical imersa, poucos tricoblastos e não apresenta espessamento de parede de células pericentaris, além de ser característica a ausência de constricções proximais de ramos laterais. Segundo Cordeiro-Marino (1978) o arranjo das células superficiais é de circular a poliédrico, enquanto que na espécie estudada, estas são estreitas e alongadas paralelamente ao eixo principal

Tani & Masuda (2003) dividem o gênero *Chondria* em duas partes, um grupo de espécies com ápice pontiagudo e outra com ápice truncado, colocando *C. polyrhiza* na primeira categoria. Porém, a espécie foi descrita por Joly (1965) e Cordeiro-Marino (1978) apresentando ápice imerso em depressão, diferente do descrito por Tani & Masuda (2003). Assim, recomenda-se que novas coletas sejam realizadas nas localidades listadas por Cordeiro-Marino (1978) para um posicionamento adequado dos espécimes.

Os espécimes coletados estavam sendo epifitados por *Spyridia filamentosa* e *Sphacelaria tribuloides*. Todo material fértil examinado foi coletado no Canal da Barra da Lagoa da Conceição. Esta é a primeira citação da espécie para o litoral brasileiro. Foram encontrados indivíduos férteis no Canal da Barra (E10) em todas as coletas, apresentando gametófito feminino e masculino durante o inverno e tetrasporófito durante as quatro estações do ano.

Material examinado: FLOR 14360, FLOR 14400.

Polysiphonia Greville, 1823

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Plantas com 10-14 células pericentrais *P. howei*
- 1b. Plantas com apenas 4 células pericentrais 2
- 2a. Plantas de eixo prostrado originando ramos eretos unilateralmente, ramos eretos raramente ramificados, segmentos de altura e largura uniforme, apresentando diâmetro aproximadamente igual em toda extensão do talo *P. scopulorum*
- 2b. Plantas de eixo prostrado, originando ramos eretos em várias direções, ramos eretos muito ramificados, segmentos mais altos do que largos, com diâmetro sucessivamente menor em direção ao ápice *P. subtilissima*

Polysiphonia howei Hollenberg in W.R.Taylor (**Figs. 58, 59**)

Plantas de cor vermelho-escuro, em tufos, medindo de 1-1,5 cm de altura. Eixo principal decumbente, cilíndrico, medindo 80-124 µm de diâmetro, preso ao substrato por meio de rizóides apresentando digitações terminais unicelulares. Poucos ramos eretos, inseridos a intervalos irregulares e recurvados em direção ao ápice, medindo 80-90 µm de diâmetro. Tricoblastos longos e dicotomicamente ramificados, no final dos ramos eretos, com 60-120 µm de diâmetro e até 0,5 mm de altura. Células retorcidas em vista superficial. Talo ecorticado, apresentando 10-12 células pericentrais em corte transversal. Tetrasporângios tetraédricos, medindo 42-50 µm de diâmetro, inseridos em espiral nas partes superiores nos ramos de segunda ou terceira ordem.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Joly (1957), Joly (1965), Oliveira-Filho (1969), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978), Hadlich & Bouzon (1985) e Guimarães *et al.* (2004).

Oliveira-Filho (1969) cita a espécie como apresentando até 13 células pericentrais e Cordeiro-Marino cita até 14 células pericentrais. Porém neste estudo, só foram observados até 12 células pericentrais.

Os espécimes estudados por Sauer (1988) apresentam altura pouco menor que as observadas neste estudo, medindo até 0,5 cm.

Hadlich & Bouzon (1985) observaram altura máxima maior que a observada neste estudo, sendo que os espécimes descritos pelas autoras apresentam até 113 μm de diâmetro. Por outro lado, os tetrasporângios descritos pelas referidas autoras são menores, apresentando 25 μm de diâmetro.

Foram coletados exemplares nas estações 2, 6 e 9, porém foram encontrados indivíduos férteis apenas na estação 9, na primavera.

Material examinado: FLOR 14361, FLOR 14362.

Polysiphonia scopulorum Harvey (**Figs. 60-63**)

Planta de cor vermelho-escuro medindo 0,5-1,0 cm de altura, de eixo principal cilíndrico, decumbente, com ramos eretos apenas em ramos de primeira e segunda ordem. Eixo principal medindo 60-95 μm de diâmetro, fortemente entrelaçado ao substrato, por meio de numerosos rizóides. Rizóides unicelulares, digitados nas extremidades, crescendo a partir da conexão entre células pericentrais. Ramificação rara e irregular. Ramos eretos medindo 30-40 μm de diâmetro, dispostos unilateralmente no eixo principal. Talo ecorticado, de estrutura polisifônica em quase toda a sua extensão, apresentando 4 células pericentrais. Alguns ramos eretos monosifônicos nos ápices, em partes mais jovens. Tetrasporângios em série, dispostos em espiral ao longo das partes superiores do talo, aproximadamente, 10 segmentos afastado do ápice. Tetrasporângios tetraédricos, medindo 40-50 μm de diâmetro.

Comentários: Os exemplares concordam com as descrições feitas por Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978), Schneider & Searles (1991), Biancamano (1995), Cormaci *et al.* (1998) e Guimaraes *et al.* (2004).

Os espécimes analisados por Cordeiro-Marino (1978) apresentam ramos laterais de origem endógena, e os espécimes analisados apresentam ramos de origem exógena, bem como foi observado por Cormaci *et al.* (1998).

Recentemente, Guimarães *et al.* (2004) estudaram o gênero *Polysiphonia* do litoral dos estados de São Paulo e Espírito Santo. Utilizando características adotadas por Kim & Lee (1999), Guimarães *et al.* (2004) transferiram parte das espécies para um novo gênero, *Neosiphonia* Kim & I.K. Lee., levando em consideração algumas características, dentre as quais incluem o arranjo de tetrasporângios em espiral. As espécies que apresentam o arranjo dos tetrasporângios em linha reta permaneceram no gênero *Polysiphonia* com exceção de *P. howei*, que apresenta o arranjo dos tetrasporângios em espiral. Por outro lado, Cormaci *et al.* (1998) descrevem a presença desta característica em *P. scopulorum*, a qual Kim & Lee (1999) e Guimarães *et al.* (2004) conservaram no gênero *Polysiphonia*. Neste estudo, alguns dos espécimes de *P. scopulorum* apresentam tetrasporângios com arranjo em espiral, bem como os observados por Cormaci *et al.* (1998).

Os espécimes foram coletados nas estações 1, 2, 5, 9 e 10, porém foram encontrados exemplares tetraspóricos apenas na estação 2 durante a coleta de primavera. As plantas estudadas encontravam-se epífitas sobre *Chaetomorpha aerea* na estação 1, sobre *Chondracanthus acicularis* na estação 5 e sobre *Gelidium crinale* ou emaranhada com *Sphacelaria rigidula* na estação 9.

Material examinado: FLOR 14363.

Polysiphonia subtilissima Montagne (Figs. 64-67)

Plantas de cor vermelho-escuras a marrom-avermelhada, crescendo em tufos medindo 1-6 cm de altura, formadas por filamentos cilíndricos, com um eixo principal prostrado originando ramos eretos em várias direções, ramos eretos muito ramificados. Rizóides de origem exógena que partem da conexão entre células pericentrais, na região basal. Rizóides longos com a extremidade digitada. Filamentos prostrados na base, pouco desenvolvidos, medindo 91,5-190 µm de diâmetro. Ramos de primeira ordem eretos, afinando-se em direção ao ápice, medindo 10-12,9 µm de diâmetro nas porções apicais e 50-100 µm na porção mediana. Ramificação alterna ou subdicotômica distanciadas por 6-10 segmentos. Talo ecorticado apresentando 4 (5) células pericentrais, mais altas do que largas na maioria dos segmentos, com 101,6-193,1 µm x 60-72 µm. Tricoblastos hialinos,

pouco desenvolvidos, com cerca de 70 μm , ao longo de todo o talo, apresentando um por segmento, ou com cicatrizes destes. Tetrasporângios globosos, em séries curtas ou longas, dispostos em linha reta, nos segmentos da região mediana a superior, próximos dos ápices, inseridos em ramos não modificados. Tetrasporângios medindo 70-86,7 μm de diâmetro.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com a maioria das características citadas por Joly (1965), Oliveira-Filho (1969), Baptista (1977), Schneider & Searles (1991), Biancamano (1995), Cormaci *et al.* (1998) e Guimaraes *et al.* (2004). Apresentando, porém, tricoblastos ao longo de todo o talo, sendo que Oliveira-Filho (1969) cita tricoblastos apenas nos ápices e cicatrizes destes, ao longo do talo. Rizóides com extremidades digitadas foram descritos apenas por Schneider & Searles (1991).

Os espécimes estudados por Sauer (1988) apresentam altura máxima menor que as observadas neste estudo, medindo até 2 cm.

Plantas crescendo sobre rochas, concha de mexilhões ou epifitando *Codium taylori*. Os espécimes estudados foram coletados em todas as estações, exceto na estação 2. Indivíduos férteis foram coletados nas estações 7 na primavera, 6 e 8 durante o verão.

Material examinado: FLOR 14364, FLOR 14392.

Neosiphonia Kim, M.S. & Lee, I.K. , 1999

Neosiphonia tepida (Hollemborg) S.M. Guimarães & M.T. Fujii (**Figs. 68-72**)

Basônimo: [*Polysiphonia tepida* Hollemborg]

Plantas de cor negro-avermelhada, medindo até 1,5 cm de altura. Eixo ereto produzindo algumas vezes ramos prostrados derivados de eixos eretos. Eixo medindo 100-110,8 μm de diâmetro, preso ao substrato por meio de rizóides unicelulares, com um disco de fixação nas extremidades. Rizóides de conexão fechada, originados a partir da divisão de uma célula pericentral. Segmentos dos ramos prostrados tão altos quanto largos 60-80 x 80-80 μm . Ramos eretos pouco ramificados, afinando-se em direção ao ápice. Ramificação alterna a subdicotômica. Ramos eretos, medindo 80-100 μm de diâmetro, pouco ramificados apresentando tricoblastos dispostos em espirais nos ápices e cicatrizes

de tricoblastos ao longo do talo. Plantas com 7-8 (6) células pericentrais. Tetrasporângios dispostos em espiral, imersos entre células pericentrais, medindo 20-22,4 µm de diâmetro.

Comentários: Os exemplares concordam com as descrições feitas por Oliveira-Filho (1969), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978), Schneider & Searles (1991) e por Guimarães *et al.* (2004).

Os espécimes analisados são maiores que os estudados por Sauer (1988), pois os exemplares observados pela autora apresentam até 4 mm de altura. Porém, são menores que os observados por Guimarães (2004), medindo até 3 cm de altura.

Indivíduos férteis foram coletados durante o verão e a primavera na estação 2.

Material examinado: FLOR 14365.

Pterosiphonia Falkenberg in Engler & Prantl, 1897

Pterosiphonia pennata (C. Agardh) Sauvageau (**Figs. 73-74**)

Basiônimo: [*Hutchinsia pennata* C. Agardh]

Planta de cor marrom a negra-avermelhada, crescendo em tufos, medindo 2-3 cm de altura. Eixo principal prostrado com ramos eretos e rizóides unicelulares. Ramos eretos medindo 130-170 µm de diâmetro. Ramos laterais curtos e indivisos, dispostos disticamente sobre ramos eretos, medindo 40-80 µm de diâmetro, recurvados em direção ao ápice. Talo plurisseriado, ecorticado, apresentando 8-11 células pericentrais, mais altas do que largas, medindo 100-120 x 200-219 µm em vista superficial.

Comentários: Os exemplares concordam com as descrições feitas por Joly (1957), Baptista (1977), Cordeiro-Marino (1978) e por Schneider & Searles (1991) sendo que os autores citam a presença de corticação em alguns raros eixos prostrados, entretanto, não foi observada esta característica no material analisado.

Os indivíduos estudados são menores que os descritos por Joly (1965), que descreveu indivíduos da espécie medindo 6-8 cm de altura, porém, são maiores que os estudados por Sauer (1988), que apresentam altura máxima de 1,5 cm.

Joly (1965) observou apenas 9 células pericentrais, e os exemplares observados neste estudo apresentam até 11 células pericentrais, bom como foi observado por Schneider & Searles (1991). Os exemplares estudados por Cordeiro-Marino (1978) diferem dos observados neste estudo também, visto que foram observadas apenas 8 células pericentrais.

Os espécimes estudados foram observados apenas na estação 10 na coleta de verão. Por ser esta uma estação que conecta a laguna permanentemente com o mar as espécies encontradas podem aparecer em certas épocas do ano devido ao fluxo de marés. Não foram encontrados exemplares férteis.

Material examinado: FLOR 14366.

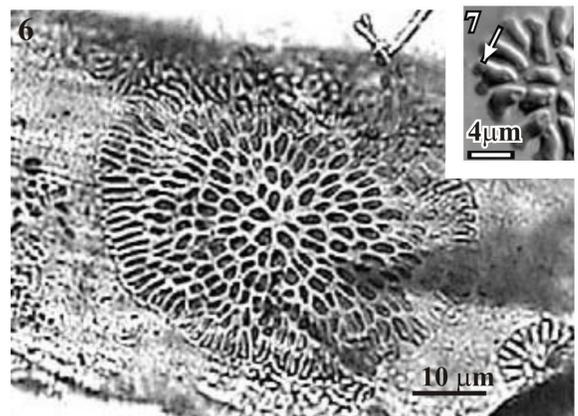
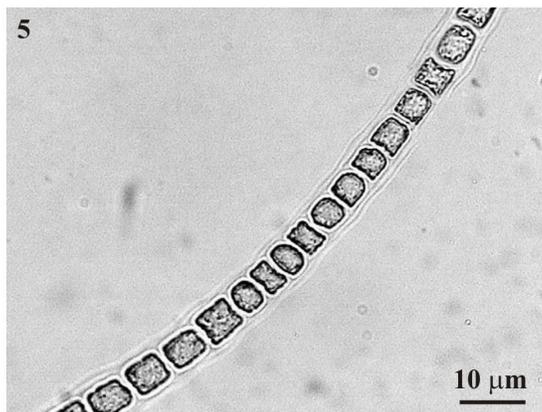
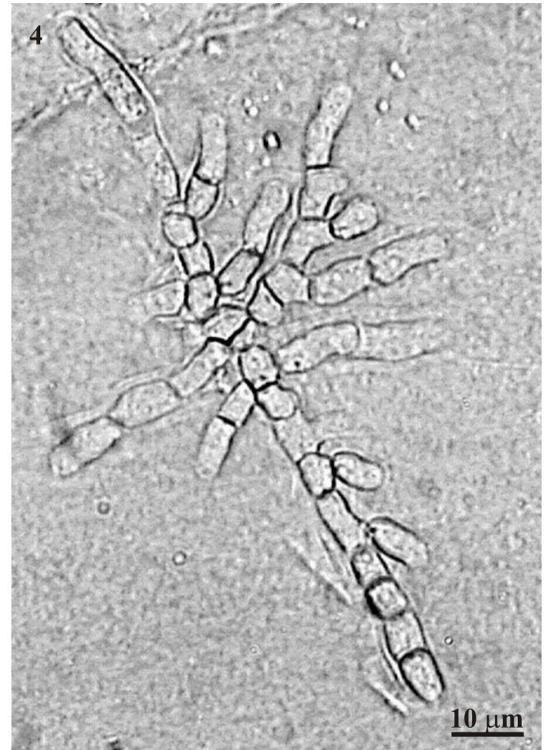
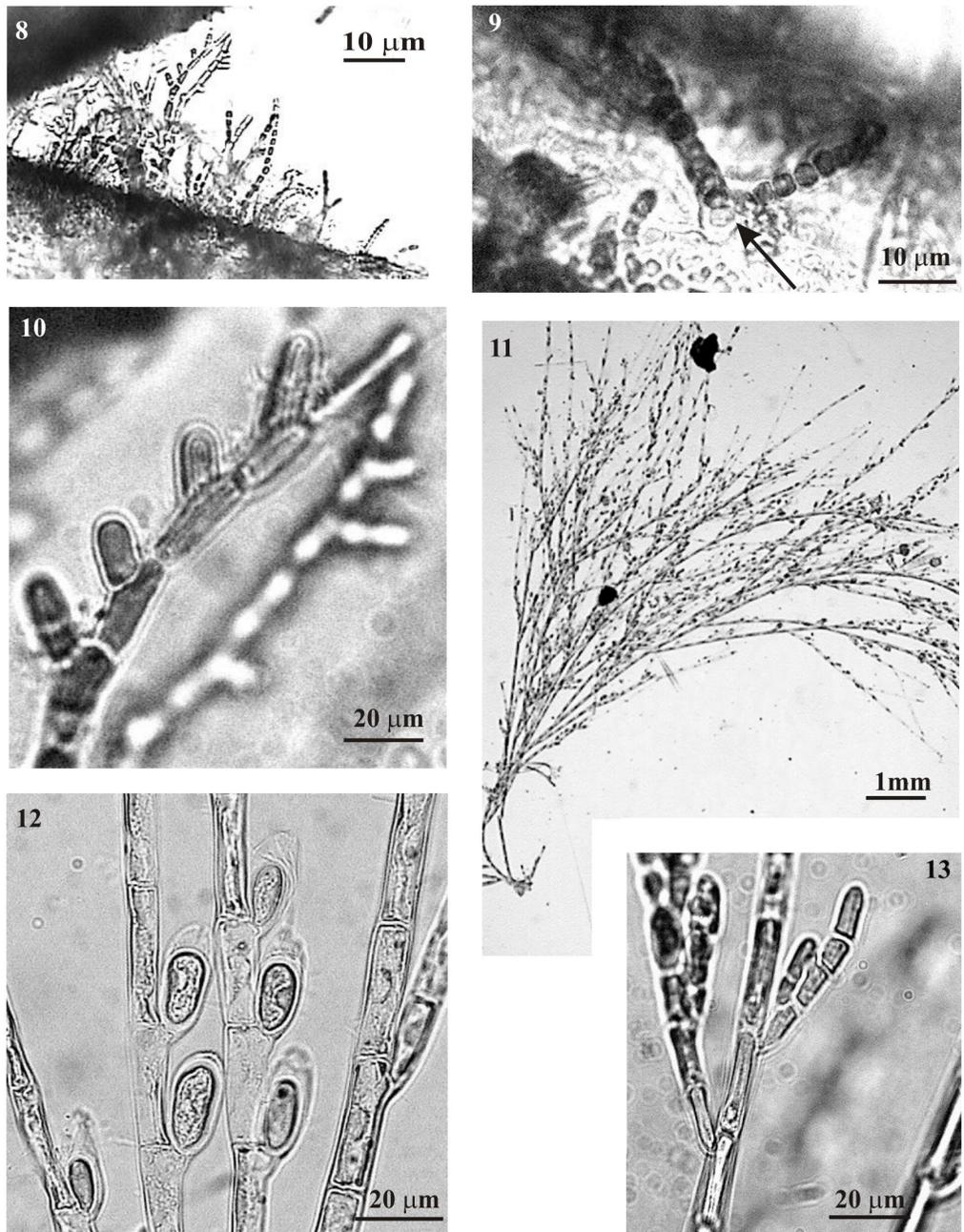


Figura 3. *Stylonema alsidii*: Aspecto geral do talo, mostrando a porção plurisseriada e ramificações terminais unisseriadas.

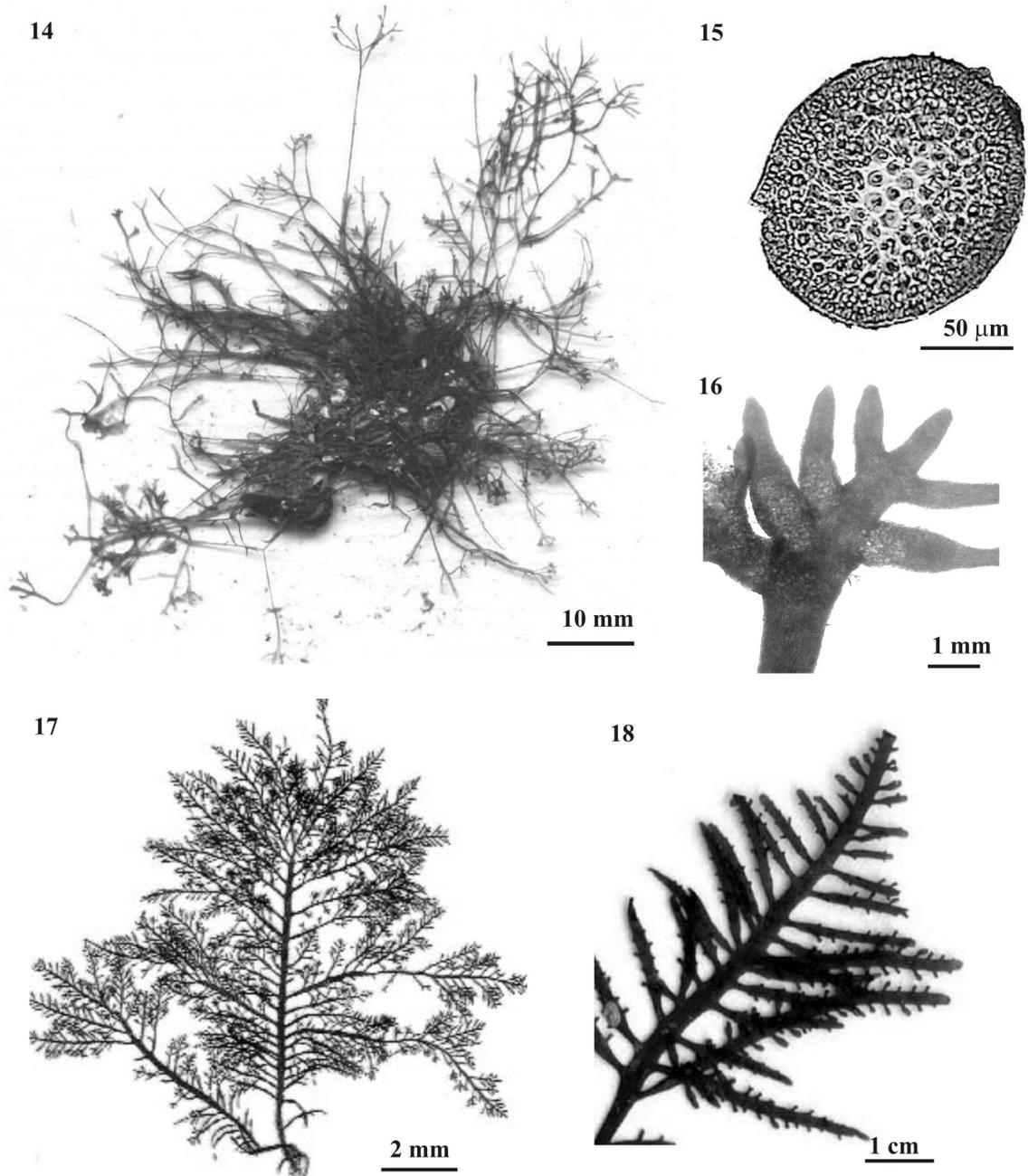
Figura 4. *Erythrocladia irregularis*: Aspecto geral do talo, mostrando hábito prostrado.

Figura 5. *Erythrotrichia carnea*: Detalhe do filamento simples e unisseriado, formado por células de formato irregular.

Figura 6-7. *Sahligia subintegra*: 6. Aspecto geral do tado mostrando diferentes tipos celulares. 7. Detalhe dos filamentos ramificados em forma de “Y” (seta).



Figuras 8-10. *Acrochaetium microscopicum*: 8. Aspecto geral do talo epífita sobre *C. aerea*. 9. Detalhe da célula basal esférica (seta). 10. Detalhe da ramificação unilateral do talo.
Figuras 11-13. *Rhodothamniella codicola*: 11. Aspecto geral da planta. 12. Detalhe do

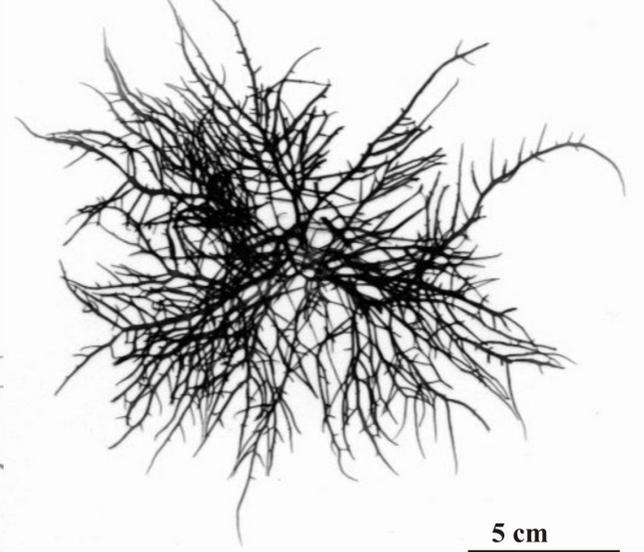


Figuras 14-16. *Gelidium crinale*. 14: Aspecto geral da planta. 15: Corte transversal do eixo principal do talo. 16: Detalhe do ramo modificado em estiquídio com tetrasporângios. Figura 17. *Gelidium floridanum*: Aspecto geral da planta. Figura 18. *Pterocliadiella capillacea*: Aspecto do ápice de forma triangular.

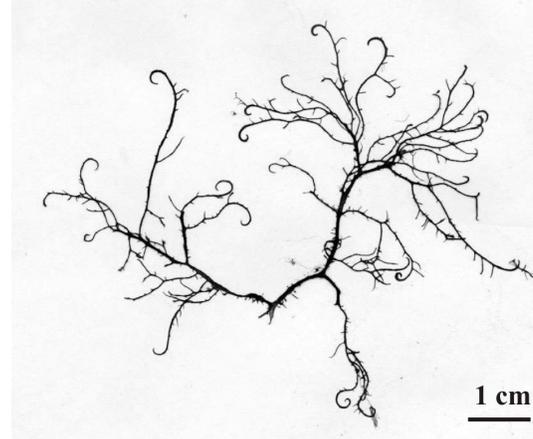
19



20



21



22

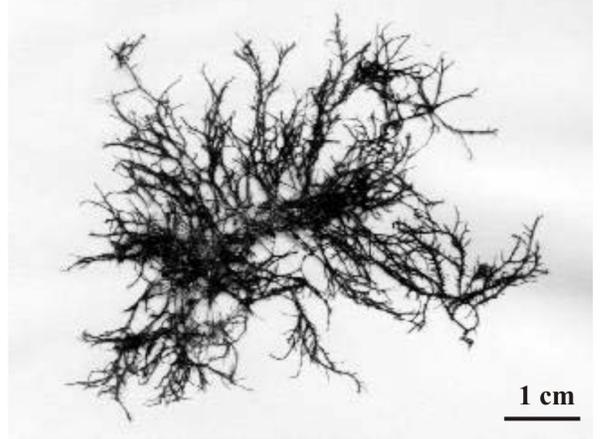


Figura 19. *Chondracanthus acicularis*: Aspecto geral da planta

Figura 20. *Chondracanthus teedii*: Aspecto geral da planta.

Figura 21. *Hypnea musciformis*: Aspecto geral da planta.

Figura 22. *Hypnea spinella*: Aspecto geral da planta.

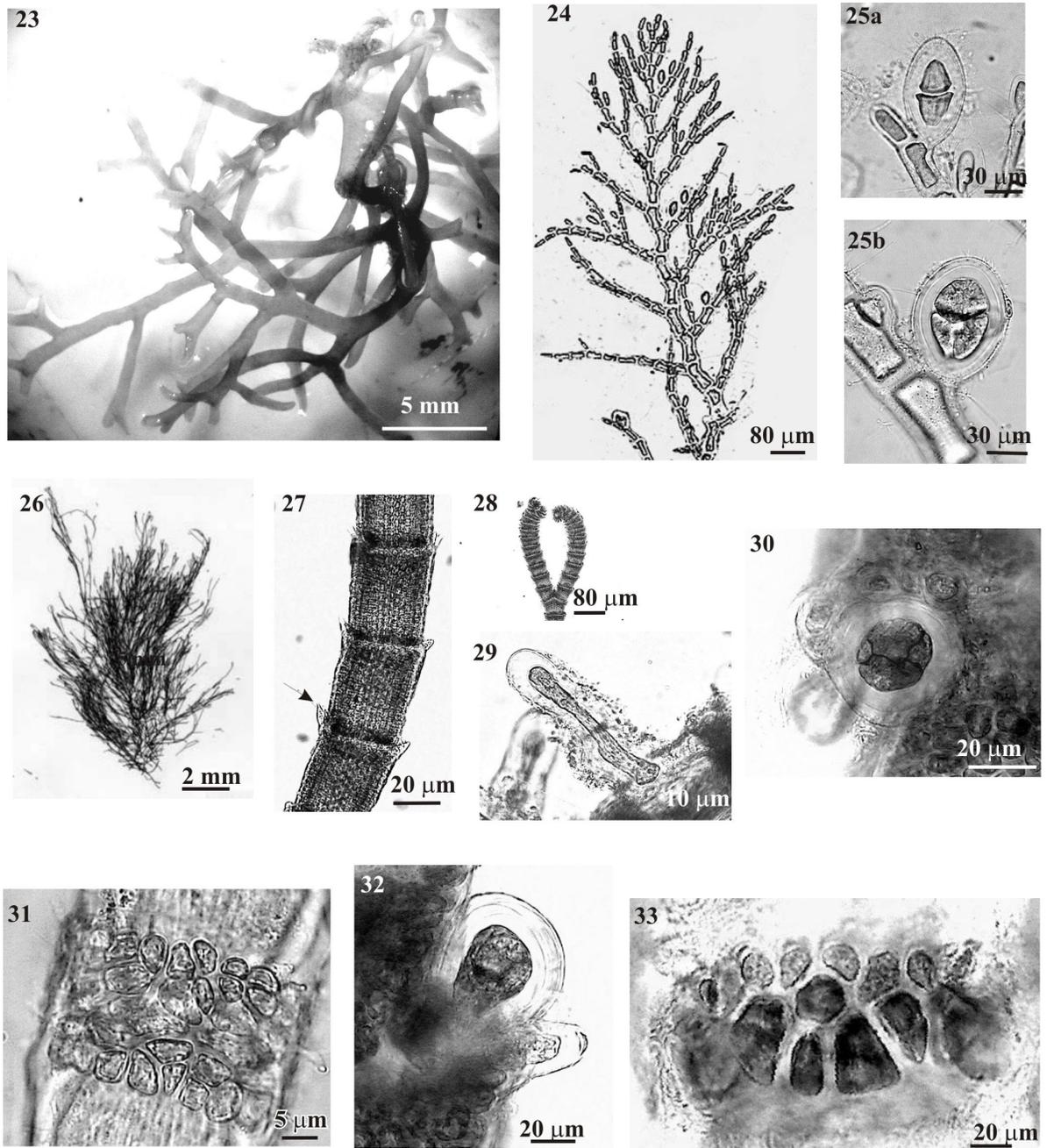


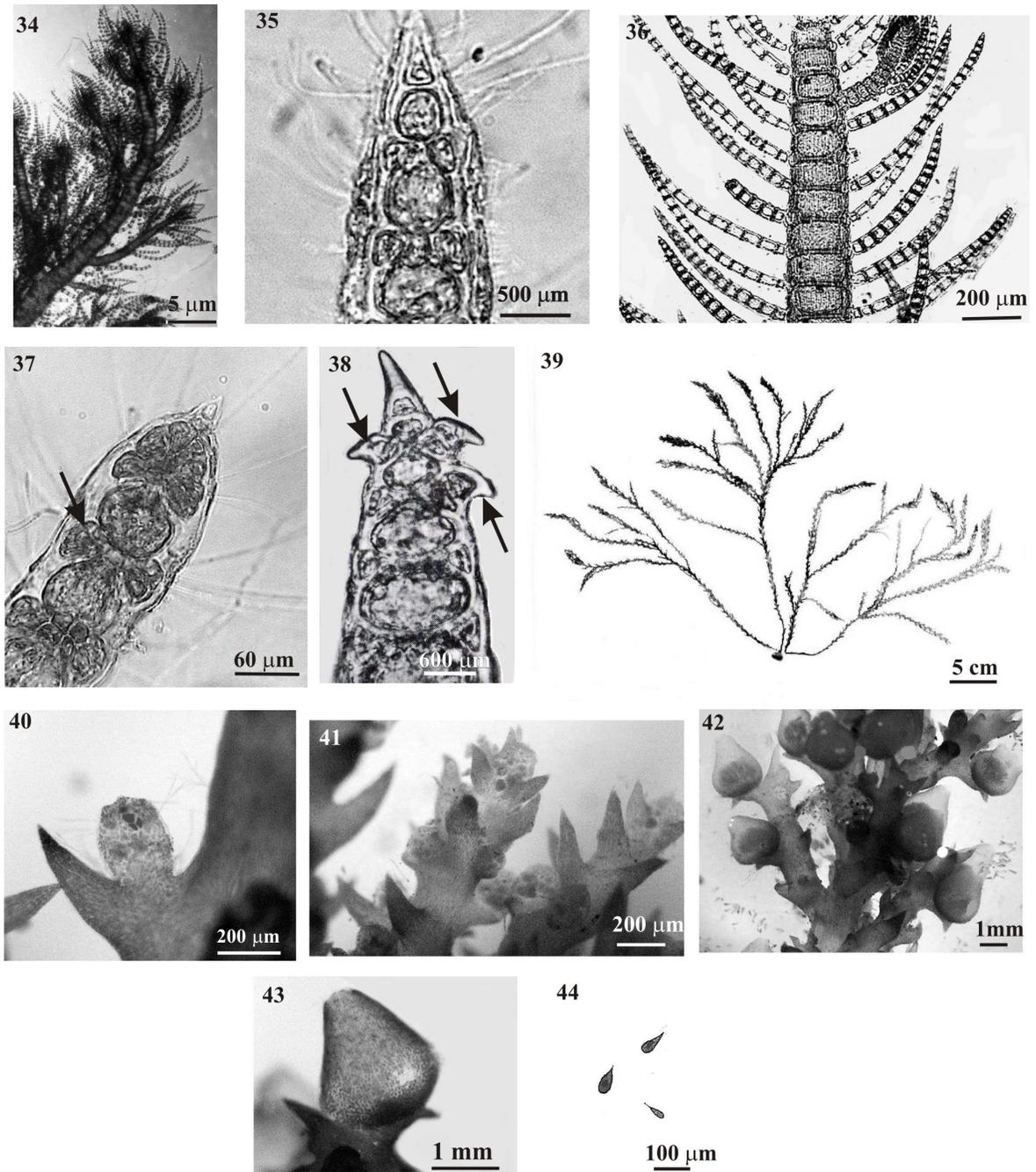
Figura 23. *Gymnogongrus griffithsiae*: Aspecto geral da planta.

Figuras 24-25. *Aglaothamnion uruguayense*: 24. Aspecto geral da planta. 25a,b. Detalhe dos tetrasporângios em diferentes estágios de desenvolvimento.

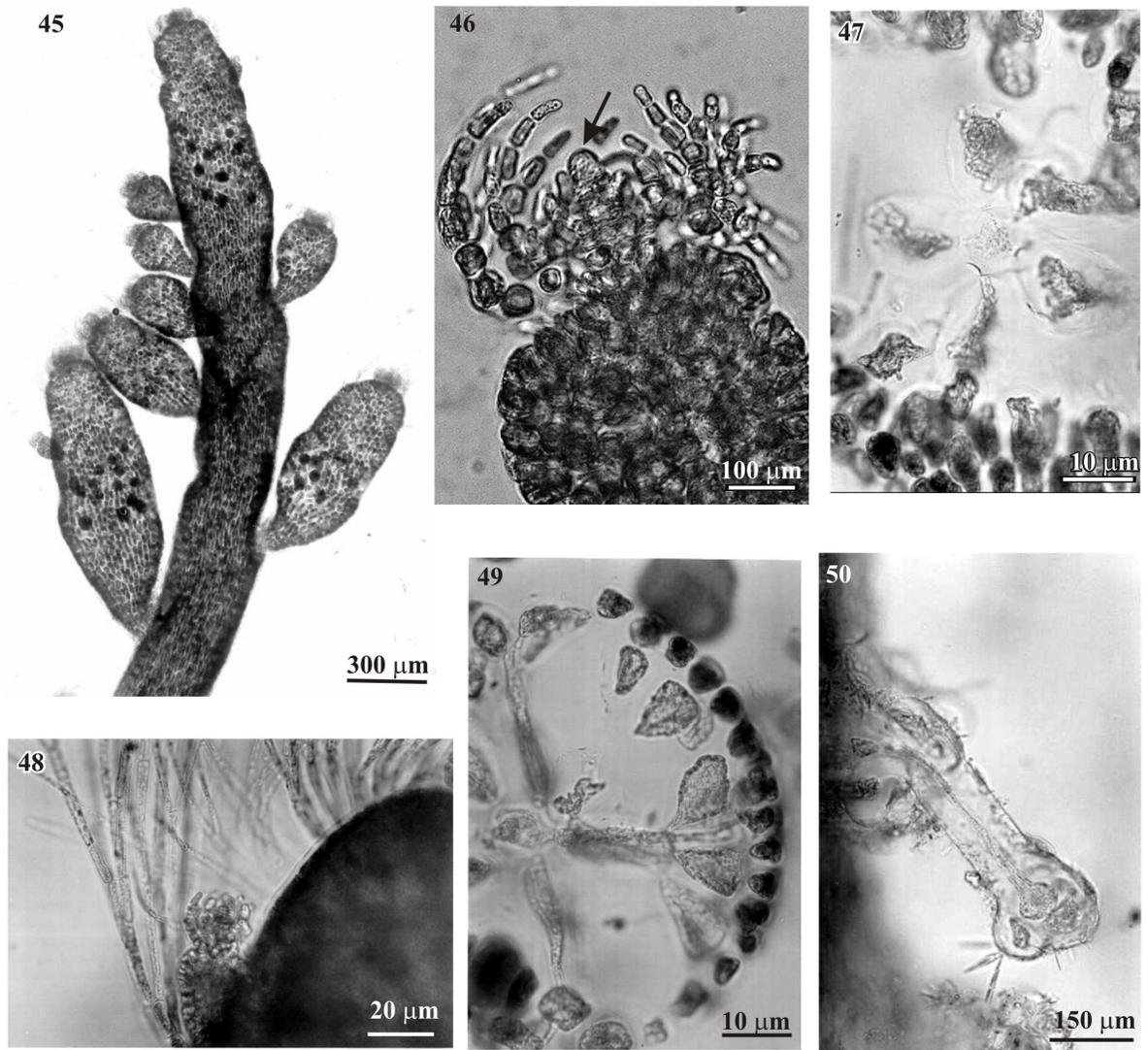
Figuras 26-30. *Centroceras clavulatum*. 26. Aspecto geral da Planta. 27. Detalhe dos espinhos bicelulares (seta). 28. Ápice da planta, mostrando terminação forcipada. 29. Detalhe do rizóide unicelular. 30. Detalhe do tetrasporângio.

Figuras 31-32. *Ceramium brasiliense*: 31. Detalhe da disposição das células dos nós. 32. Detalhe do tetrasporângio.

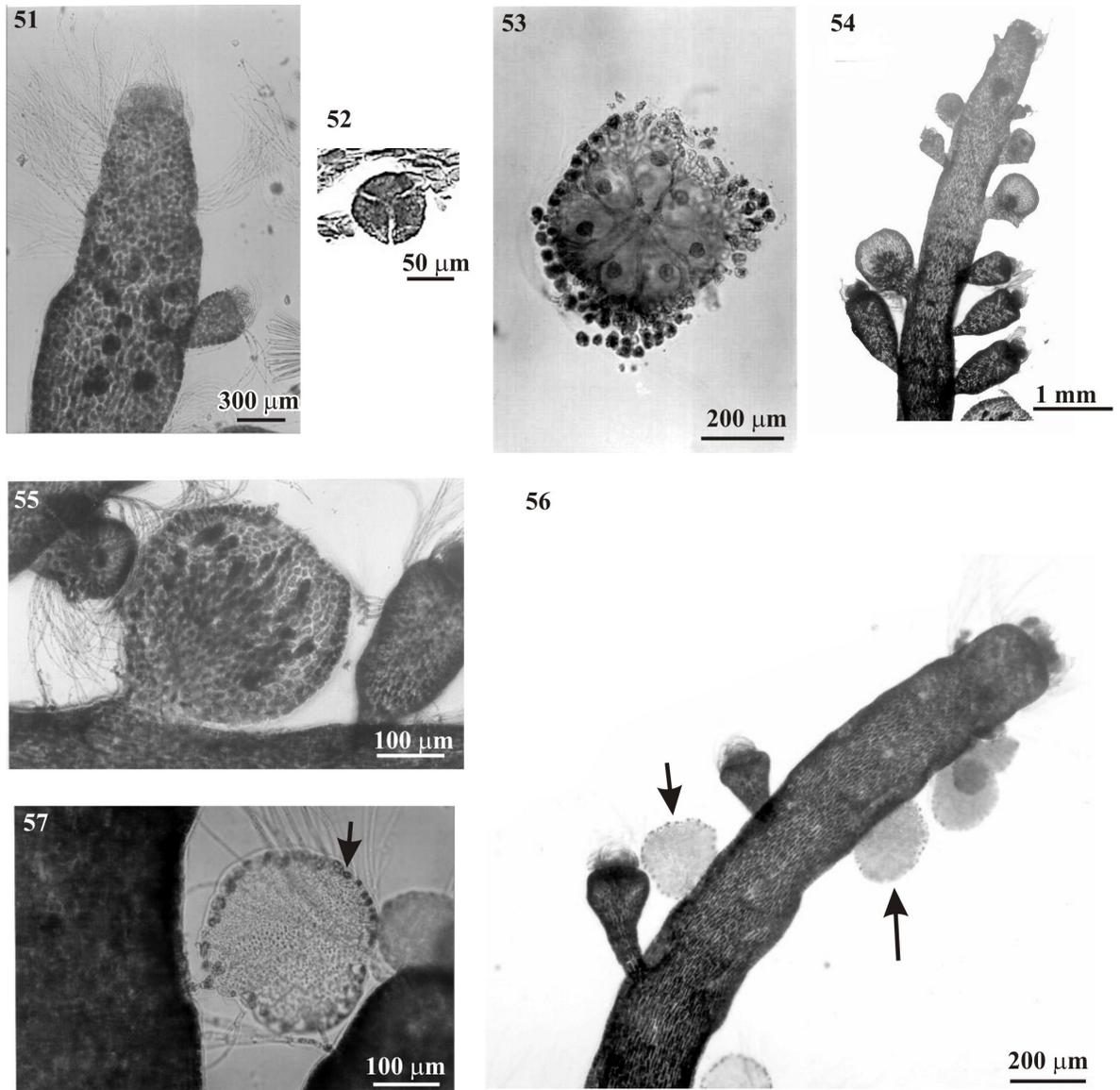
Figura 33. *Ceramium tenerrimum*: Detalhe da disposição das células dos nós.



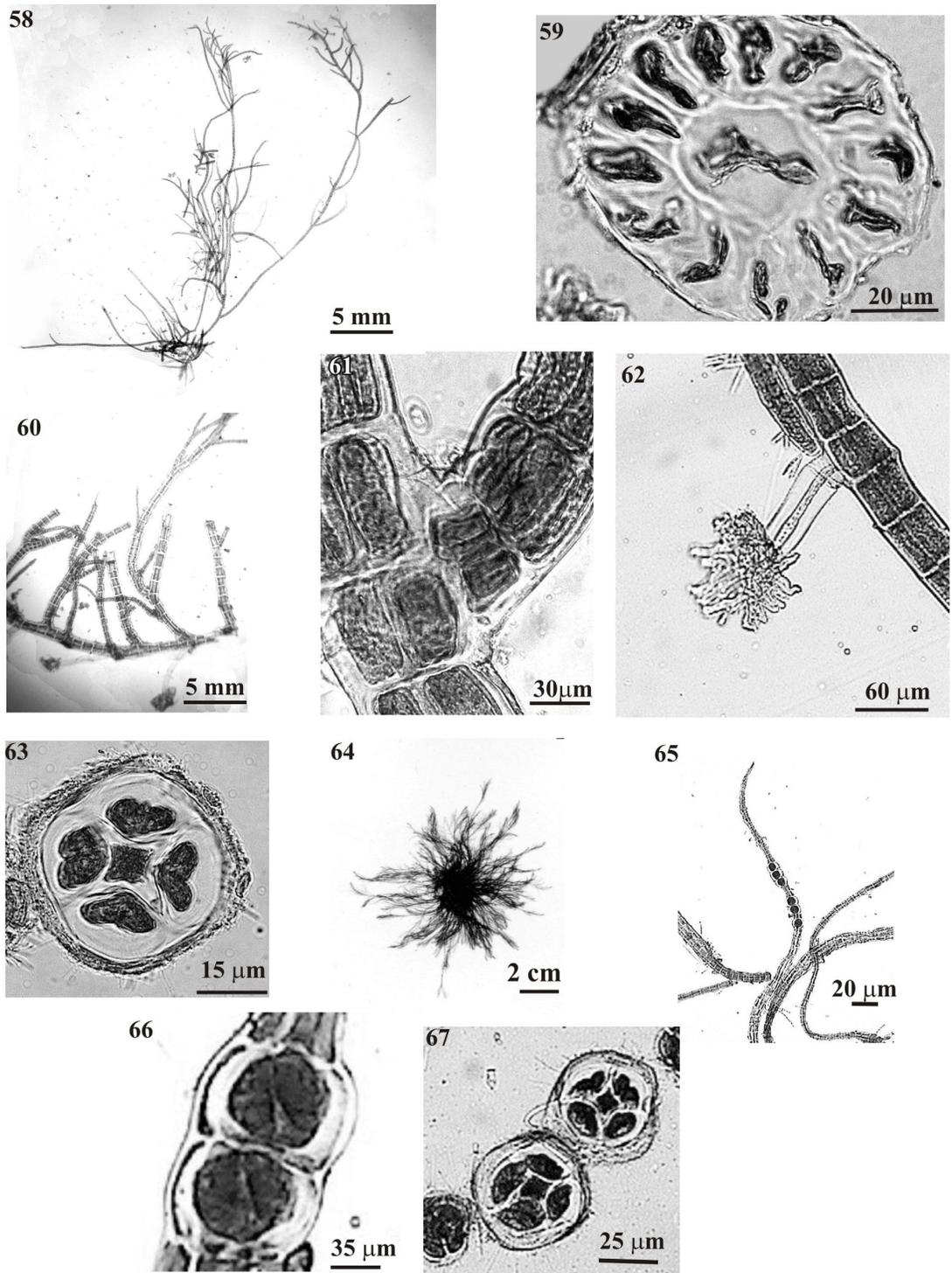
Figuras 34-35. *Spyridia filamentosa*: 34. Aspecto geral do talo. 35. Ápice com um espinho ereto.
 Figuras 36-38. *Spyridia hypnoides*: 36. Detalhe do eixo principal corticado, com ramificação lateral oposta.
 37. Detalhe de um ramo lateral com corticação restrita aos nós. 38. Detalhe dos espinhos retorcidos no ápice do talo (setas).
 Figuras 39-44. *Acanthophora spicifera*. 39. Aspecto geral da planta. 40. Tetrasporângios em corpos ovalados diferenciados. 41. Tetrasporângios no final de ramos normais. 42. Ramo com cistocarpos. 43. Detalhe do cistocarpo. 44. Detalhe dos carpósporos.



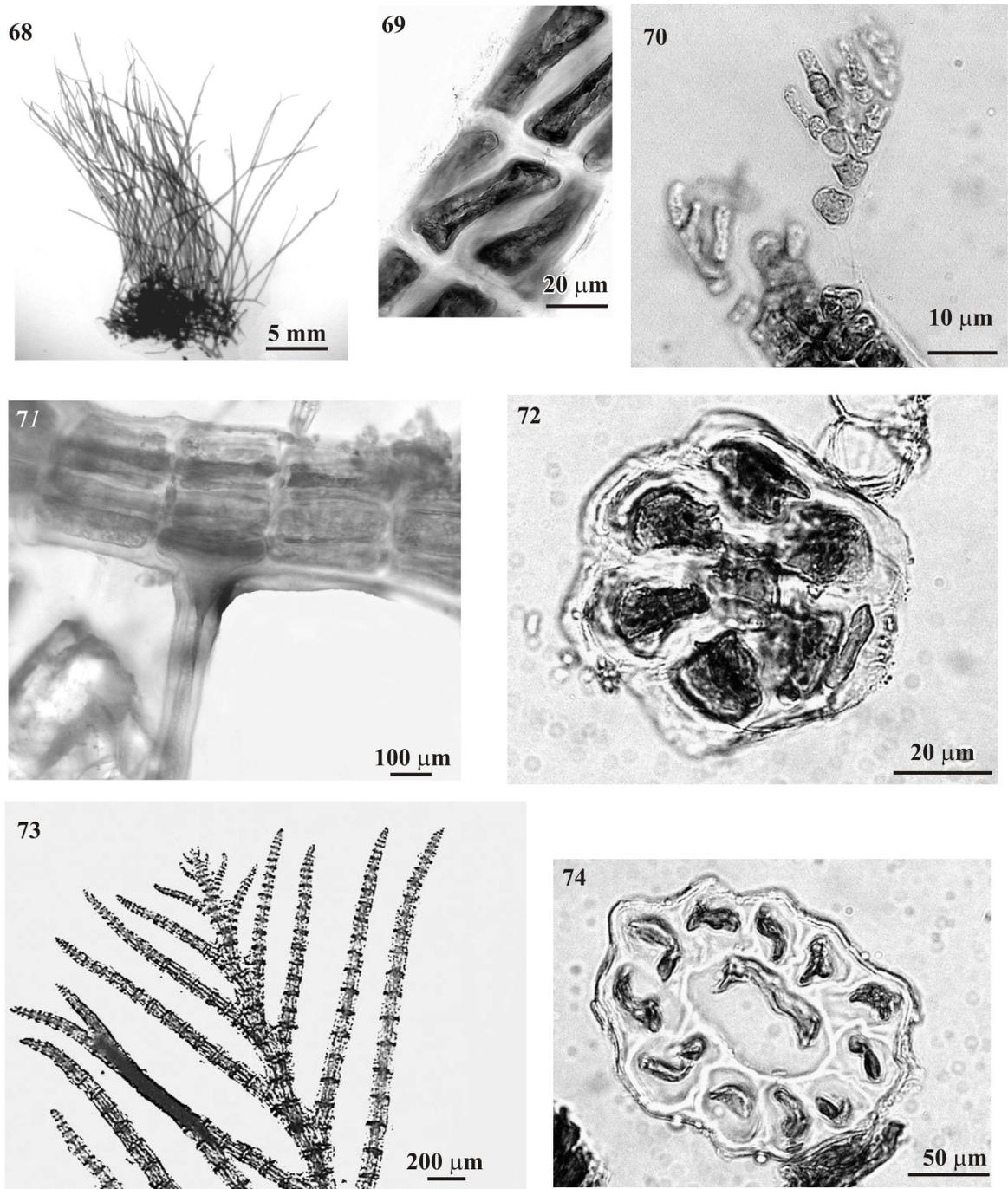
Figuras 45-50. *Chondria curvilineata*: 45. Aspecto geral da planta. 46. Detalhe do ápice, com célula apical emersa e numerosos tricoblastos. 47. Corte transversal, apresentando cinco células pericentrais e apresentando espessamento na parede destas. 48. Formação de tricoblasto no ápice de um ramo. 49. Detalhe das células axiais produzindo células pericentrais. 50. Detalhe de um hápton.



Figuras 51-57. *Chondria curvilineata*: 51. Detalhe do eixo com tetrasporângio. 52. Detalhe de um tetrasporângio. 53. Corte transversal mostrando tetrásporos sendo formado nas porções distais de células axiais. 54. Aspecto geral da planta carposporófito. 55. Detalhe de um Cistocarpo. 56. Aspecto geral da planta com corpos espermatangiais (setas). 57. Detalhe de um corpo espermatangial apresentando apenas uma camada de células estéreis (seta).



Figuras 58-59. *Polysiphonia howei*: 58. Aspecto geral da planta. 59. Corte transversal do talo.
Figuras 60-63. *Polysiphonia scopulorum*: 60. Aspecto geral da planta. 61. Detalhe do ramo lateral oriundo de uma célula pericentral. 62. Detalhe do rizóide apresentando extremidade digitada. 63. Corte tansversal, mostrando 4 células pericentrais.
Figuras 64-67. *Polysiphonia subtilissima*: 64. Aspecto geral da planta. 65. Detalhe do ramo com tetrasporângios. 66. Detalhe dos tetrasporângios. 67. Corte tranversal, mostrando 4 células pericentrais.



Figuras 68-72. *Neosiphonia tepida*: 68. Aspecto geral da planta. 69. Detalhe de um segmento do talo com células retorcidas. 70. Ápice com tricoblastos. 71. Detalhe do rizóide, mostrando a conexão aberta. 72. Corte transversal do talo.
Figuras 73-74. *Pterosiphonia pennata*: 73. Detalhe do ápice da planta. 74. Corte transversal do talo.

PHAEOPHYTA

Feldmannia Hamel, 1939

Feldmannia irregularis (Kützing) G. Hamel (**Fig. 74**)

Basiônimo: [*Ectocarpus irregularis* Kützing]

Plantas de cor pardo-amareladas, medindo 1-3 cm de altura. Plantas fixas ao substrato por meio de filamentos rizoidais, unisseriados e não ramificados, que partem da porção basal de filamentos eretos. Filamentos eretos, abundantemente ramificados, medindo 20-25 µm de diâmetro no eixo principal, surgindo de filamentos prostrados raros. Ramificação irregular, com ramos afinando-se nos ápices. Zonas meristemáticas, curtas, nítidas, acima de ramificações e de órgãos de reprodução. Cloroplastos numerosos e discóides. Órgãos pluriloculares cônicos a fusiformes, com a base alargada e extremidade superior afilada, medindo 40-80 µm de altura e 20-40 µm de largura, inseridos no lado superior de ramos laterais, nas regiões superiores do talo, sésseis ou com um pequeno pedicelo, unicelular.

Comentários: Os exemplares concordam de uma maneira geral com as descrições feitas por Joly (1965), Yoneshigue-Braga (1970), Ugadim (1973b), Baptista (1977), Széchi (1986), Sauer (1988), Gomes *et al.* (1989), Széchi & Cordeiro-Marino (1991), Bouzon & Sauer (1993), Ouriques (1997), Crispino (2000) e Nunes & Paula (2004a). Entretanto, os exemplares coletados por Joly (1965), Yoneshigue-Braga (1970) e Gomes *et al.* (1989) são maiores que os observados neste estudo, apresentando, respectivamente, até 6 e 9 cm de altura. Os órgãos pluriloculares observados por Yoneshigue-Braga (1970) também são maiores que os observados neste estudo, medindo 81-139 µm de diâmetro. Ugadim (1973b) descreveu indivíduos da espécie apresentando comprimento e diâmetro menores que os observados neste estudo, medindo respectivamente 6 mm e 7 µm.

Os exemplares descritos por Baptista (1977) são maiores que os observados neste estudo, medindo até 5cm de altura.

Os exemplares descritos por Széchi (1986) e Crispino (2000) apresentam rizoides partindo de filamentos prostrados, porém, estes não foram observados. Por outro lado,

Ugadim (1973b) e Széchi (1986) descreveram também filamentos rizoidais partindo da região basal de filamentos eretos como foi observado neste estudo.

Os exemplares estudados discordam de Bouzon & Sauer (1993) em relação à altura da planta e dos órgãos pluriloculares. As plantas analisadas pelas referidas autoras, apresentam altura máxima de 7 cm e os órgãos pluriloculares medem até 111,3 µm de altura.

Nunes & Paula (2004a) descreveram órgãos pluriloculares apresentando um pedicelo com 1-4 células, porém os órgãos observados neste estudo apresentaram pedicelo unicelular como também foi observado por Széchi (1986).

Os exemplares foram coletados nas estações 5, 9 e 10, epifitando *Sargassum cymosum*, *Chondria curvilineata* ou como também foi observado por Sauer (1988) crescendo sobre *Spyridia filamentosa*. Plantas férteis somente com órgãos pluriloculares foram encontrados durante a primavera, na estação 10.

Material examinado: FLOR 14367.

Hincksia J. E. Gray, 1864

Hincksia mitchelliae (Harvey) P.C. Silva (**Figs. 75, 76**)

Basiônimo: [*Ectocarpus mitchelliae* Harvey]

Plantas de cor pardo-amareladas, filamentosas, unisseriadas, formando tufos, medindo até 2 cm de altura. Fixas ao substrato por meio de filamentos rizoidais simples ou ramificados. Ramos principais eretos, mais altos que largos e laterais terminando em ápice agudo. Ramificação irregular ou alterna. Células do filamento principal em forma de barril medindo 20-90 µm de altura e 15-40 µm de largura. Zona meristemática distribuída irregularmente ao longo do talo. Cloroplastos numerosos e discóides. Órgãos de reprodução pluriloculares laterais, sésseis, alongados, com ápice arredondado, crescendo no lado interno de ramos laterais medindo 40-140 µm de altura e 15-30 µm de largura.

Comentários: Os espécimes estudados concordam em linhas gerais com as descrições feitas por Joly (1965), Yoneshigue-Braga (1970), Ugadim (1973b), Baptista

(1977), Széchi (1986), Kapraun (1984), Gomes *et al.* (1989), Schneider & Searles (1991), Széchi & Cordeiro-Marino (1991), Bouzon & Sauer (1993), Ouriques (1997), Crispino (2000) e Nunes & Paula (2004a).

As plantas estudadas apresentam altura até cinco vezes menores que as estudadas por Joly (1965), até três vezes menores que as estudadas por Joly (1957), Baptista (1977), Széchi (1986), Széchi & Cordeiro-Marino (1991) e Bouzon & Sauer (1993) e até duas vezes menores que as estudadas por Ugadim (1973b) e Gomes *et al.* (1989).

Crispino (2000) descreveu exemplares epizóicos sobre *Perna perna*, *Fissurella* e *Branchidontes*, entretanto os indivíduos observados encontraram-se crescendo apenas sobre rochas.

Os espécimes estudados foram coletados nas estações 7, 9 e 10. Não foram encontrados órgãos de reprodução uniloculares. Exemplares férteis com órgãos de reprodução pluriloculares foram encontrados na estação 10, presos as rochas.

Material examinado: FLOR 14368.

Colpomenia (Endlicher) Derbès & Solier , 1851

Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier (**Fig. 77**)

Basiônimo: [*Ulva sinuosa* F.C. Mertens ex Roth]

Plantas de cor pardo-amareladas à esverdeadas, medindo de 2-8 cm de diâmetro. Plantas ocas, esféricas, globosas, lisas ou pouco rugosas e achatadas dorsoventralmente com bordos com lobos ondulados, crescendo solitárias, fixas ao substrato por meio de filamentos rizoidais. Constituída por uma estrutura parenquimatosa com uma região cortical externa com 1-3 camadas de células, pigmentadas, arredondadas a quadráticas, e uma região medular interna com 4-5 camadas de células incolores, arredondadas aumentando o tamanho em direção ao centro.

Comentários: Os espécimes encontrados no Canal da Barra da concordam com as descrições feitas por Labanca (1967), Yoneshigue-Braga (1970), Ugadim (1973b), Baptista

(1977), Semir (1977), Széchy & Cordeiro-Marino (1991), Bouzon & Sauer (1993), Ouriques (1997) e Nunes & Paula (2004b).

Segundo Nunes & Paula (2002) o talo varia de rugoso à liso de acordo com o hidrodinamismo a que estes estão expostos, de forma que os talos encontrados neste estudo são menos enrugados que os estudados por Ouriques (1997) devido ao menor hidrodinamismo a que estão expostos os exemplares estudados.

De acordo com Semir (1977) quando a espécie encontra-se epífitas sobre *Sargassum*, *Padina*, *Spatoglossum* e *Galaxaura*, a sua base apresenta-se estreita. A espécie foi encontrada crescendo sobre rocha e por este motivo apresentam base larga (Semir, 1977). Assim, na medida em que a base apresenta-se mais larga, facilmente penetram em sua cavidade interior detritos e sedimentos, como também foi observado por Labanca (1967).

Os exemplares estudados apresentam diâmetro do talo até quatro vezes maiores que os descritos por Bouzon & Sauer (1993) e por conseguinte, mais camadas corticais e medulares que os descritos pelas autoras. Sendo porém, menores que os observados por Széchi & Cordeiro-Marino (1991) que apresentam até 12 cm.

Os exemplares foram coletados na estação 10. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14369.

Sphacelaria Lyngbye in Hornemann, 1819

Sphacelaria tribuloides Meneghini (**Figs. 78, 79a, 79b**)

Plantas de cor marrom escuro e em algumas partes do talo amarelado, crescendo em densos tufos medindo 0,5-2 cm de altura. Filamentos eretos, ramificados apenas na região superior, de diâmetro uniforme, medindo 40-50 μm de diâmetro no eixo principal, apresentando crescimento por meio de uma célula apical evidente. Ramificação irregular. Propágulos laterais, dispostos na porção média a superior do talo. Propágulos quase tão largos quanto altos, com pedúnculos curtos, inclinados, com 1 ou 2 células. Propágulo

alargando-se da base para o ápice, medindo 130-150 μm de altura e 80-101 μm de envergadura.

Comentários: Os espécimes encontrados na Barra da lagoa concordam com os descritos por Joly (1965), Rios (1965), Ugadim (1973b), Baptista (1977), Széchi (1986), Sauer (1988), Gomes *et al.* (1989), Ouriques (1997), Crispino (2000) e Nunes & Paula (2004b).

Joly (1965) descreveu espécimes com maior diâmetro no filamento do eixo principal, medindo até 75 μm .

Os espécimes analisados por Baptista (1977) apresentam propágulos com maior envergadura que as observadas em neste estudo, medindo até 180 μm . Entretanto os exemplares estudados apresentam propágulos com maior altura que os observados por Széchi (1986) e Crispino (2000), pois estes apresentam 71-125 μm e 51-101 μm de altura, respectivamente.

Széchi (1986), Sauer (1988) e Nunes & Paula (2004b) observaram pelos na porção terminal dos filamentos eretos, porém estes não foram observados neste estudo.

Os espécimes analisados foram encontrados crescendo como epífitas sobre *Chondria curvilineta*, ou como também foi observado por Sauer (1988) sobre *Centroceras clavulatum*.

Os espécimes estudados foram coletados na estação 5, 6, 7, 9 e 10.

Material examinado: FLOR 14370.

Padina Adanson, 1763

Padina gymnospora (Kützinger) Sonder (**Figs. 80-82**)

Basiônimo: [*Zonaria gymnospora* Kützinger]

Plantas pardo-amareladas à marrom-escurecidas, medindo de 3,5-15 cm de comprimento. Talo foliáceo ereto, achatado, em forma de leque, inteiro ou fendido longitudinalmente. Apressório discóide, de consistência fibrosa, ligeiramente impregnado de carbonato de cálcio nas regiões basais do talo de alguns indivíduos. Região basal estreita

e curta, coberta por filamentos rizoidais. Crescimento por uma margem de células apicais e margem enrolada. Linhas de pelos longos, pluricelulares, medindo 20 µm de diâmetro, distribuídos na superfície da fronde, nas duas faces do talo, formando zonas concêntricas que persistem mesmo após a queda dos pelos. Talo de organização parenquimatosa apresentando, na região apical 70-99 µm de espessura em corte transversal, com 3 camadas de células. Região mediana mais espessa, medindo 120-150 µm de espessura, com 4-6 camadas de células. Base medindo 110-199 µm de espessura, com 6 (4) camadas de células. Células quadráticas em vista superficial e retangulares em corte transversal. Estruturas de reprodução em soros de contorno irregular, dispostos em fileiras entre as várias linhas de pelos, nas duas faces da fronde. Esporângios medindo de 60-70 µm de largura cobertos por indúcio quando jovens. Plantas femininas com oogônios medindo 60-98 µm de largura, apresentando indúcio.

Comentários: Os espécimes coletados na lagoa apresentam também morfologia muito variada, alguns com o talo mais translúcido e amarelado, outros com aparência mais espessa. Entretanto, as características anatômicas e reprodutivas corroboram a presente identificação concordando em linhas gerais com as descrições feitas por Labanca (1967), Yoneshigue-Braga (1970), Ugadim (1973b), Baptista (1977), Széchy & Cordeiro-Marino (1991), Bouzon & Sauer (1993) Crispino (2000) e Nunes & Paula (2000). Os exemplares analisados apresentaram morfologia peculiar, porém, com dimensões do talo maiores do que as usualmente observadas em literatura (Yoneshigue-Braga, 1970, Ugadim, 1973b; Gomes *et al.* 1989; Bouzon & Sauer, 1993), concordando porém, com as medidas citadas por Labanca (1967) e Nunes & Paula (2000).

Alguns autores consideram a presença de indúcio sobre soros de esporângios como uma característica importante para a identificação da espécie (Joly, 1965; Labanca, 1967; Ugadim, 1970; Yoneshigue-Braga, 1970; Széchy, 1986). Porém, as condições do ambiente ou a idade da planta podem interferir na presença ou ausência desta característica (Crispino, 2000). Nos táxons, analisados observou-se a presença de indúcio em órgãos de reprodução jovens, por outro lado, os mesmos não foram observados em soros maduros. Embora a presença de indúcio seja muito utilizada para separar táxons infragenéricos em *Padina*, este não foi um caráter decisivo na identificação da espécie. De modo que foram utilizadas as

características observadas por Nunes & Paula (2000) tais como: o número de camadas em corte transversal na região apical, basal e na região mediana do talo e a disposição de esporângios entre as linhas de pelos.

Os espécimes estudados foram encontrados presos ao substrato rochoso ou crescendo sobre concha de moluscos, servindo também de substrato para fixação de cracas e sendo epifitados por *Stylonema alsidii*, *Sahlingia subintegra*, *Erythrotrichia carnea*, *Ceramium tenerrimum*, *C. brasiliense*. Os indivíduos foram coletados em todas as estações exceto na estação 8. Foram observados indivíduos férteis apenas nas estações 2, 3 e 4.

Material examinado: FLOR 14371, FLOR 14372.

Sargassum C. Agardh, 1820

Sargassum cymosum C. Agardh var. *cymosum* E. de Paula & E.C. Oliveira (**Figs. 83, 84**)

Plantas de coloração pardo-escuras eretas, medindo de 10-26 cm de altura. Plantas fixas ao substrato por meio de um apressório achatado, raramente cônico com 0,7-3,0 cm de diâmetro. Eixo principal cilíndrico, curto, liso, de onde partem ramos, contendo filóides inseridos no eixo principal em espiral. Filóides de forma lanceolada, margem lisa a irregularmente denteada, com nervura central evidente, apresentando em corte transversal criptóstomas freqüentes e regulares. Poucos flutuadores em porções terminais de ramos laterais. Indivíduos dióicos apresentando receptáculos hermafroditas medindo até 5 mm de altura e receptáculos femininos medindo até 3 mm de altura.

Comentários: A identificação e delimitação dos táxons infragenéricos em *Sargassum* é de certa forma inconsistente, devido à falta de uniformidade existente em relação às características que devem ser levadas em consideração para delimitar táxons específicos dentro do gênero. O grande número de características morfológicas apresentadas pelo gênero não auxilia na distinção de espécies, pois todas são muito variáveis. A variabilidade inter e intra-populacional é documentada na literatura, sendo atribuída à variabilidade ontogenética (Paula, 1988; Kilar & Hanisak. 1989; Kilar, 1992).

No entanto, para identificação do material analisado, foram consideradas as características utilizadas por Ouriques (1997) para o Litoral de Santa Catarina e os indivíduos analisados concordam com suas descrições. Foram observadas o tamanho das plantas, forma e tamanho do apressório, forma dos filóides, bem como a sua margem e inserção no eixo.

De acordo com as características analisadas, os espécimes estudados concordam também com as descrições feitas por Joly (1965), Yoneshigue-Braga (1970), Ugadim (1973b), Baptista (1977), Széchy (1986), Sauer (1988), Gomes *et al.* (1989) e Ouriques (1997).

Os exemplares foram coletados apenas na estação 10 sendo epifitados por *Rhodothamniella codicola*, *Hypnea musciformis*, *Spyridia filamentosa*, *Feldmania irregularis* e *Enteromorpha chaetomorphoides*, sendo que todos os indivíduos estavam sendo epifitados por *Hypnea musciformis*. Schenkman (1989); Berchez (1990); Berchez *et al.* (1993) & Reis & Yoneshigue-Valentin (1998) observaram que os indivíduos desta espécie, geralmente funcionam como importantes substratos para o desenvolvimento da epífita, pois *Hypnea musciformis* favorece o crescimento de *Sargassum cymosum* var. *nanum* através da minimização do ataque de mesoherbívoros (Reis *et al.*, 2003) o que provavelmente pode ocorrer também em *S. cymosum* var. *cymosum*.

Todos os indivíduos observados estavam férteis.

Material examinado: FLOR 14373, FLOR 14374.

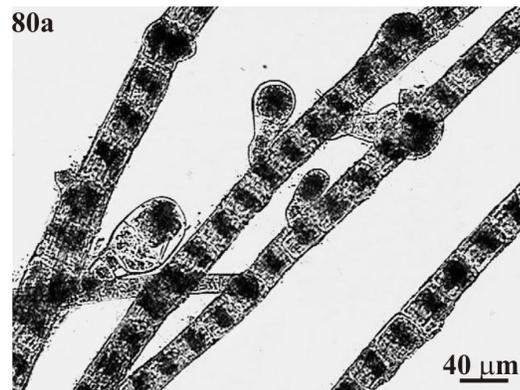
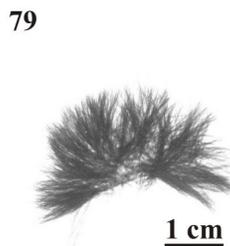
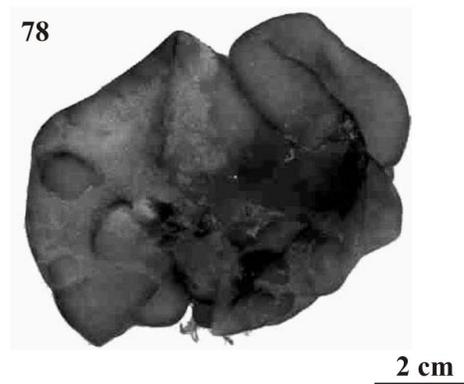
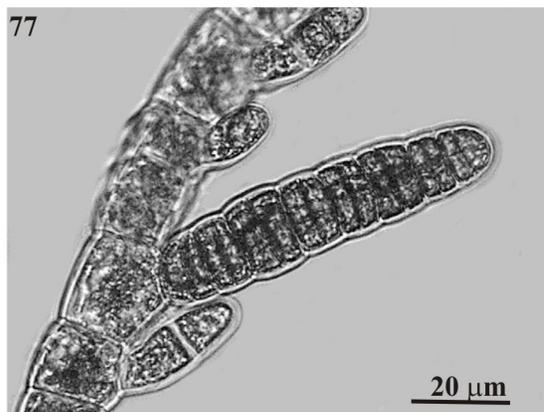
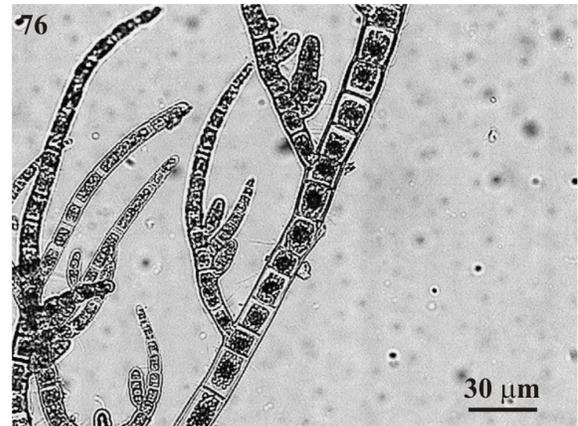
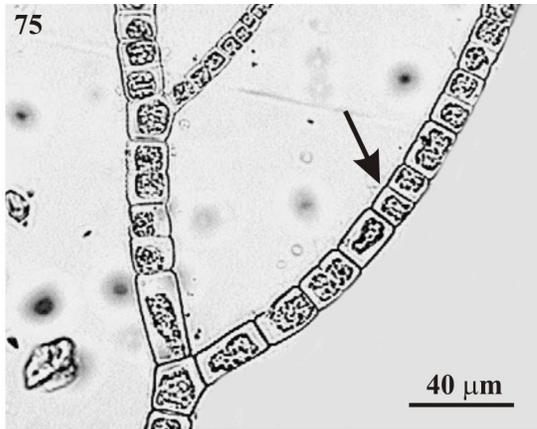
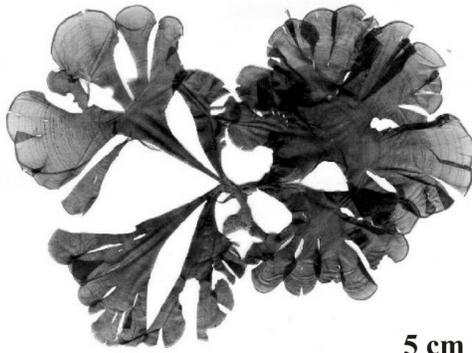


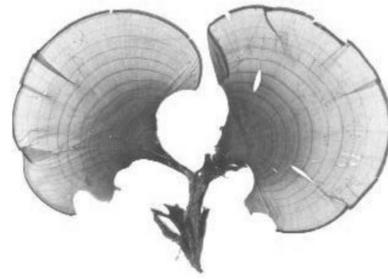
Figura 75. *Feldmannia irregularis*: Zona de crescimento acima de ramificações (seta).
Figuras 76-77. *Hincksia mitchelliae*: 76. Zona de crescimento distribuídas aleatoriamente no talo. 77. Detalhe de um órgão plurilocular.
Figura 78. *Colpomenia sinuosa*: Aspecto geral do talo.
Figuras 79-80. *Sphacelaria tribuloides*: 79. Aspecto geral do talo. 80a, b. Detalhe dos propágulos em diferentes fases de desenvolvimento.

81a



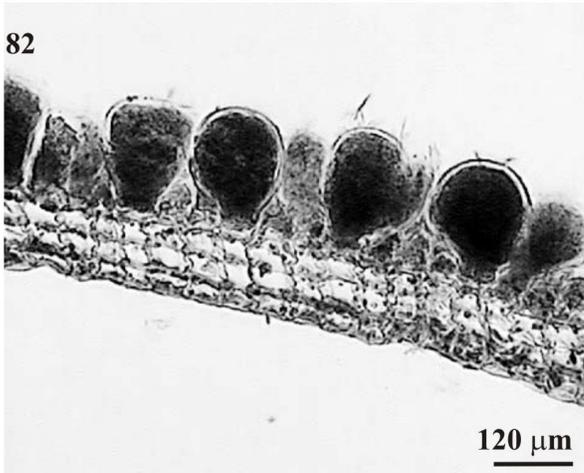
5 cm

81b



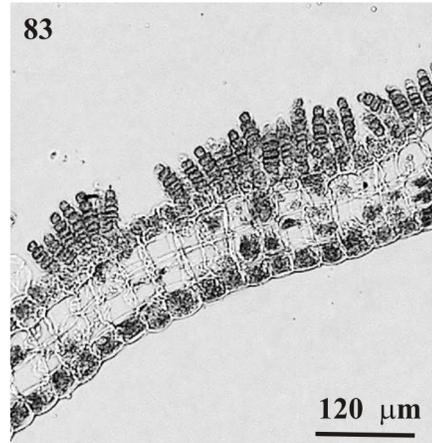
1 cm

82



120 μm

83



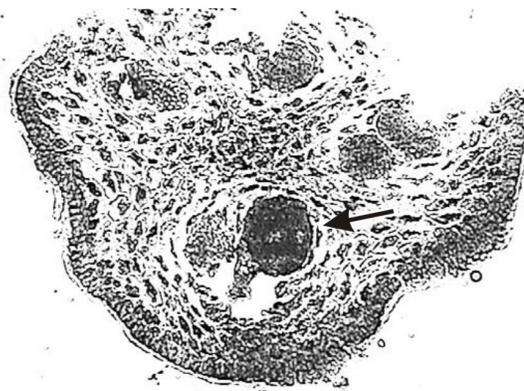
120 μm

84



2 cm

85



100 μm

Figuras 81-83. *Padina gymnospora*: 81a e b. Aspecto geral do talo, mostrando a variação morfológica. 82. Detalhe dos oogônios em corte transversal; 83. Detalhe do corte transversal do talo na região basal, mostrando pelos pluricelulares.

Figuras 84-85. *Sargassum cymosum*: 84. Aspecto geral da planta. 85. Corte transversal de receptáculos, mostrando conceptáculos com oogônios (seta).

CHLOROPHYTA

Enteromorpha Link, in Nees, 1820

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Plantas ocas em toda extensão do talo 2
- 1b. Plantas ocas apenas nas regiões basais e nas margens de regiões superiores do talo *E. linza*
- 2a. Plantas muito pequenas com menos de 1mm de diâmetro .. *E. chaetomorphoides*
- 2a. Plantas maiores, de talo cilíndrico *Enteromorpha* sp.

Enteromorpha chaetomorphoides Børgesen (**Fig. 88**)

Plantas de cor verde-clara a amareladas, medindo até 3 cm de comprimento e 1,5-2,5 µm de diâmetro. Talo oco, formado geralmente, apenas por uma fileira de células, ou por 2-3 fileiras de células alinhadas longitudinalmente. Talo pouco ramificado, com ramos curtos. Ápices agudos, nunca ramificados. Células poligonais em corte transversal, e retangulares em vista superficial, mais altas do que largas, medindo 4-5 x 8-10 µm.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com as descrições feitas por Taylor (1960) e Kanagawa (1984). Os indivíduos estudados por Kanagawa (1984) apresentam 3-4 fileiras de células alinhadas longitudinalmente, porém neste estudo só foram observadas até 3 fileiras. Os exemplares estudados apresentam diâmetro bem menor que os descritos pela autora.

Os exemplares estudados foram coletados sempre em emaranhados, epífitos em *Acanthophora spicifera* e *Polysiphonia subtilissima* na estação 6, *Gelidium crinale*, *A. spicifera*, *Cladophora vagabunda* e *Bryopsis pennata* na estação 7, *Ulva lactuca* na estação 7 e 8, *Enteromorpha linza* e *Padina gymnospora* estação 9, *Chondria curvilineata*, *P. subtilissima*, *Sargassum cymosum*, *Acetabularia calyculus* na estação 10.

Material examinado: FLOR 14379.

Enteromorpha linza (Linnaeus) J. Agardh (**Figs. 85-87**)

Planta verde claro, achatado, medindo de 0,1-6 cm de largura e 1-180 cm de comprimento. Apressóiro pequeno, quase imperceptível, muitas vezes sem este. Talo ereto, achatado, de margem lisa a ondulada, não ramificado, ou apenas com um ou dois ramos próximos da região basal. Talo oco apenas na porção inferior do talo e nas margens, com ramificações restritas a base. Não foram observados exemplares férteis.

Comentários: O material identificado concorda com as descrições feitas por Joly (1965), Baptista (1977), Santos (1983) e com as de Schneider & Searles (1991). No entanto, os espécimes analisados apresentam morfologia muito variável ao comparar com as plantas estudadas por Baptista (1977) e Santos (1983), com dimensões muito diferentes das descritas para a espécie.

Os espécimes que apresentam dimensões muito maiores que as descritas em literatura foram coletadas na estação 7 e 8 durante a primavera e o verão. Esta estação apresenta altos níveis de nutrientes oriundos de esgotos domésticos (Garcia, 1999). Assim, é provável que a morfologia destas algas tenham sido alteradas pela ação de componentes de nitrogênio e fósforo na água. Kapraun (1984) também descreveu espécies com até 50 cm de comprimento.

Segundo Hayden *et al.* (2003) este gênero foi sinonimizado em *Ulva*. Entretanto, foi mantida a classificação adotada por Wynne (1998) como foi inicialmente proposto para este trabalho.

Uma das características importantes para separar espécies é o número de pirenóides, e o material analisado por estar fixado em formol teve algumas estruturas celulares modificadas, por este motivo, não foi possível observar esta característica.

Os exemplares foram coletados em todas as estações de coleta, exceto na estação 3. Não foi observado material fértil.

Material examinado: FLOR 14375, FLOR 14376, FLOR 14377, FLOR 14391.

Enteromorpha sp. (Figs. 89-92)

Plantas de cor verde escuro, medindo até 72 cm de altura. Talo oco, cilíndrico, medindo geralmente até 711 µm de diâmetro ou raramente com 1 cm de largura. Plantas fixas ao substrato por meio de um apressório pequeno ou por uma expansão larga do talo, ondulada, aparentando uma ramificação. Talo simples, ramificado apenas nas regiões basais ou abundantemente ramificado a partir do terço superior do talo. Células em vista superficial poligonais ou arredondadas dispostas irregularmente sem alinhamento longitudinal, medindo 10-12 µm de diâmetro. Um cloroplasto por célula, apresentando 1-4 pirenóides.

Comentários: Não foi possível identificar esta espécie na medida que a delimitação de táxons infragenéricos de *Enteromorpha* é extremamente difícil e não há uma uniformidade em relação às características que devem ser consideradas para separação de espécies. Alguns autores analisam características morfológicas externas como tamanho, achatamento e ramificação (Ugadim, 1973a; Baptista, 1977; Santos, 1983), enquanto outros observam características celulares como tamanho e alinhamento das células (Kanagawa, 1984). Por este motivo, provavelmente seja necessário fazer novas coletas destas algas para a possível identificação.

Os espécimes analisados foram coletados na estação 8 durante a coleta de verão. Não foi observado material fértil.

Material examinado: FLOR 14378.

Ulva Linnaeus, 1753

Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a. Plantas com células retangulares, mais altas do que largas em corte transversal *U. fasciata*
- 1b. Plantas com células quadráticas em corte transversal *U. lactuca*

Ulva fasciata Delile (**Fig. 93**)

Planta cor verde, de talo ereto, achatado, medindo 2-25 cm de comprimento e 1-5,5 cm de largura, fixas ao substrato por meio de um apressório muito pequeno. Talo foliáceo, irregularmente lobado, com lobos expandidos em forma de fita, mais altos do que largos. Apresentando em corte transversal, células retangulares, mais altas do que largas, medindo 17-22 µm de altura e 37-45 µm de largura.

Comentários: Os espécimes estudados concordam com os descritos por Joly (1965), Labanca (1967), Ugadim (1973a), Baptista (1977), Santos (1983) e Schneider & Searles (1991). Entretanto os espécimes observados na estação 8 apresentam dimensões maiores que as descritas por Joly (1965), Santos (1983) e Gomes *et al.* (1989), porém concordam com as medidas feitas por Pedrini (1980) e Ugadim (1973a) que observaram espécimes medindo até 40 cm de comprimento em locais calmos e com Labanca (1967) e Kapraun (1984) que observaram exemplares medindo até 30 cm de comprimento.

Os exemplares estudados foram coletados nas estações 1, 5, 7, 8, 9 e 10. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14380, FLOR 14381.

Ulva lactuca Linnaeus (**Fig. 94**)

Planta de cor verde, medindo 2-15 cm de comprimento e 1,6-5 cm de largura, fixas ao substrato por meio de um apressório pequeno, apresentando rizóides. Talo achatado, de frente ereta, expandida horizontalmente, com lobos mais largos do que altos. Apresentando em corte transversal, duas camadas de células mais ou menos quadráticas quase tão altas quanto largas. Células poligonais em vista superficial, de contorno irregular.

Comentários: Os exemplares estudados concordam de uma maneira geral com as descrições feitas por Joly (1965), Labanca (1967), Ugadim (1973a), Baptista (1977) e Santos (1983). Os espécimes coletados na estação 8 apresentam dimensões maiores que as

observadas por Joly (1965) e Santos (1983), porém, concordam com as descrições de comprimento feitas por Labanca (1967) e Ugadim (1973a) que observaram espécimes com alturas próximas as observadas neste estudo (até 15 e 16 cm de altura, respectivamente). Entretanto, são menores que os estudados por Pedrini (1980), os quais chegam a atingir quase 1 metro de comprimento.

Os exemplares foram coletados em toda a lagoa exceto nas estações 1, 2, 4 e 6. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14382.

Chaetomorpha Kützing, 1845

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing (**Fig. 95**)

Basiônimo: [*Conferva aerea* Dillwyn]

Plantas filamentosas de cor verde escura, brilhante, medindo 0,5-3 cm de altura. Filamentos não ramificados, crescendo isoladas ou raramente em tufos pouco densos. Talo ereto, rígido, fixo ao substrato por meio de projeções da célula basal. Células cilíndricas, longitudinalmente alongadas com 200-500 μm de diâmetro e 250-400 μm de altura. Célula basal lobada na base, reta, mais longa que as outras células do talo, medindo 400-550 μm de comprimento e 80-100 μm de largura. Células apicais férteis, com porções esbranquiçadas ao liberarem seu conteúdo reprodutivo.

Comentários: Os espécimes estudados concordam em linhas gerais com Joly (1965), Ugadim (1973a), Baptista (1977), Santos (1983), Kanagawa (1984) e Schneider & Searles (1991), porém, apresentam-se menores do que as citadas por Joly (1965) e Schneider & Searles (1991) (até 15 cm de altura), (1983), Kanagawa (1984) (até 20 cm de altura).

Os exemplares estudados por Ugadim (1973a) apresentavam diâmetros menores, medindo 150-300 μm .

Segundo Kanagawa (1984) são algas que crescem em locais agitados, na zona de entre marés, no entanto, os espécimes estudados foram coletados nas regiões de menor hidrodinamismo da Lagoa.

Os indivíduos estudados por Santos (1983) alcançam dimensões maiores que os observados neste estudo, apresentando até 20 cm de altura. Porém, não foram observados exemplares com a célula apical inteira, mas sempre com a parede rompida em virtude da liberação de gametas. Assim, as plantas podem não ter sido coletadas com seu tamanho original.

Os exemplares foram coletados nas estações 1, 2, 3, 5, 6 e 10. Todos os indivíduos estavam férteis.

Material examinado: FLOR 14384.

Cladophora Kützing, 1843

1b. Plantas pequenas, com diâmetro do eixo principal entre 30-50µm, apresentando freqüentemente soldadura na base de ramificações secundárias *C. albida*

1a. Plantas maiores, com diâmetro do eixo principal entre 203-223 µm, apresentando raramente soldadura na base de ramificações *C. vagabunda*

Cladophora albida (Ness) Kützing (**Figs. 96-99**)

Basiônimo: [*Annulina albida* Nees]

Plantas de cor verde escuro a amarelado, ou pardo, medindo até 6 cm de altura, formadas por filamentos crescendo em algumas regiões em forma de novelo, com os ramos entrelaçados, dando ao talo um aspecto circular. Filamentos fixos ao substrato por meio de rizóides ramificados. Eixo principal medindo 30-50 µm de diâmetro. Ramificação esparsa e dicotômica na região inferior, dística ou trística na base e raramente nos ápices. Na base das ramificações da região inferior do talo, apresenta sempre uma soldadura permanente entre os ramos originados da ramificação, dando ao talo um aspecto plurisseriado. Ápices

apresentando geralmente ramificação unilateral. Célula apical medindo 10,2-25,3 μm de diâmetro.

Comentários: Os exemplares estudados concordam com as descrições feitas por Hoek van den (1982), Santos (1983), Kapraun (1984) e por Schneider & Searles (1991).

Bem como foi registrado por Santos (1983), os ramos iniciais na região inferior apresentam soldadura permanente.

Os espécimes foram coletados nas estações 1, 2, 4, 5, 7 e 9. Não foi observado material fértil.

Material examinado: FLOR 14385.

Cladophora vagabunda (Linnaeus) Hoek (Figs. 100-102)

Basiônimo: [*Conferva vagabunda* Linnaeus]

Plantas de cor verde-escuro a verde claro, crescendo em tufos densos, medindo até 1-5 cm de altura, formado por filamentos eretos, de consistência áspera, abundantemente ramificadas. Ramificação dística a tristica na base e unilateral nas partes superiores do talo, apresentando-se em fascículos nos ápices. Apresentando raramente soldadura na base de ramificações nas regiões inferiores do talo. Células do eixo principal medindo 203,3-223,6 μm de diâmetro e 934,9-1026,4 μm de comprimento. Células apicais medindo 40-80 μm de diâmetro e 280-400 μm de altura.

Comentários: Os espécimes analisados concordam em linhas gerais com os descritos por Joly (1965), Ugadim (1973a), Baptista (1977), Santos (1983), Sauer (1988) e Schneider e Searles (1991). Entretanto, os indivíduos estudados por Baptista (1977) apresentam maior diâmetro nos ramos de última ordem, medindo até 36 μm e menor diâmetro que os estudados por Sauer (1988), com até 490 μm .

Ugadim (1973a) descreveu exemplares com tamanho similar ao observado neste estudo, porém com diâmetros até 100 μm maiores nos eixos principais e até 20 μm maiores nos râmulos.

Santos (1983) observou células do eixo principal maiores que as observadas neste estudo, sendo que estas alcançam até 1800 μm de comprimento. Segundo a autora, nem sempre os indivíduos da espécie apresentam ramificação terminal fasciculada, o que é uma característica considerada fundamental para identificação da espécie, porém todos os exemplares estudados apresentam tal característica.

Os espécimes estudados apresentam menor altura que as observadas por Kapraun (1984), medindo até 20 cm.

Sauer (1988) descreveu células do eixo principal com diâmetro menor que os observados neste estudo, medindo em torno de 190 μm .

A espécie foi encontrada crescendo junto a *Ulva fasciata*, *Chaetomorpha aerea*, *Bryopsis pennata*, como também foi observado por Santos (1983).

Os espécimes foram coletados nas estações 1, 2, 5, 7 e 10.

Material examinado: FLOR 14386.

Rhizoclonium Kützing, 1843

Rhizoclonium africanum Kützing (**Figs. 103, 104**)

Plantas filamentosas, de cor verde, crescendo em tufos ou isoladas, medindo até 3 cm de altura e 8-20 μm de diâmetro, com paredes pouco espessas, medindo de 2,5-5 μm de espessura. Filamentos rizoidais curtos, raros ao longo do talo. Células de comprimento variável, mais altas do que largas na maior parte do talo, apresentando-se quadráticas em algumas regiões medindo 15-30 μm de comprimento.

Comentários: Os espécimes estudados concordam em linhas gerais com as descrições feitas por Joly (1965), Ugadim (1973a), Baptista (1977), Santos (1983), Sauer (1988) e Biancamano (1995).

O comprimento das células observado neste estudo foi menor que os observados por Sauer (1988), as quais chegam a medir cerca de 50 μm .

A espécie foi pouco encontrada na área de estudo, porém podem não ter sido observadas em outras coletas em virtude de seu tamanho minúsculo.

Os exemplares foram coletados nas estações 4, 7, 9 e 10, epifitando *Acanthophora spicifera*, *Enteromorpha linza* e *Cladophora vagabunda*. Não foi observado material fértil.

Material examinado: FLOR 14387.

Bryopsis J.V. Lamouroux, 1809

Bryopsis pennata J.V. Lamouroux (Figs. 105-106)

Planta de cor verde escura, crescendo em tufos densos, medindo 2-9 cm de altura. Talo ereto, filamentosos, cenocítico, fixo ao substrato por meio de rizoides. Eixo principal longo, simples ou pouco ramificado, tubuloso, medindo 156,3-375 µm de diâmetro. Ramos com pínulas, na região superior, de forma lanceolada, dispostas disticamente medindo µm de diâmetro. Cloroplastos discóides, numerosos e pequenos.

Comentários: Os exemplares estudados assemelham-se aos descritos por Joly (1965), Baptista (1977), Santos (1983), Sauer (1988) e por Schneider & Searles (1991). Porém são um pouco menores que os observados por Santos (1983), os quais chegam a medir até 10 cm, porém são maiores que os observados por Kapraun (1984) e Sauer (1988) que chegam a medir até 5 cm e 6 cm, respectivamente.

Análises de seqüências de gene psbT e psbH em *Bryopsis* no noroeste do Atlântico do Caribe relatam que o gênero apresenta variações morfológicas derivadas das alterações ambientais, inclusive na estrutura molecular do clado (Krellwitz *et al.*, 2001). Assim, a plasticidade fenotípica do gênero devido às variações do ambiente não podem ser ignoradas visto que até a estrutura molecular é alterada em virtude das alterações provocadas pelo ambiente.

Baseando-se em análises moleculares e do ciclo de vida das plantas Krellwitz *et al.* (2001) e Okuda (1994) contestam identificações com base em aspectos vegetativos. Assim, consideram falhas as formas de caracterização de espécies apenas por meio de variações morfológicas como forma ou disposição das pínulas, bem como a presença de septos. No entanto, apesar da variação morfológica intraespecífica poder gerar problemas na identificação da espécie de alguns gêneros, é necessário elucidar a importância da

observação de caracteres morfológicos individuais de espécies como é feito neste trabalho, baseando-se em características exclusivamente morfológicas.

Os exemplares coletados estavam associados a *Acanthophora spicifera* nas estações 3, 7 e 10 durante a coleta de inverno. Não foram observados indivíduos férteis.

Material examinado: FLOR 14388, FLOR 14393.

Codium Stackhouse, 1797

Codium taylori P.C. Silva (**Fig. 107**)

Planta verde escuro, medindo de 4-13 cm de altura. Planta ereta, de consistência firme e viscosa. Plantas fixas ao substrato por meio de um apressório calcificado e evidente. Ramos cilíndricos, formados por filamentos cenocíticos, densamente entrelaçados, com terminações superficiais pigmentada (utrículos). Utrículos clavados ou cilíndricos medindo 100-300 μm de diâmetro e 500-1200 μm de comprimento, apresentando 1-2 gametângios por utrículos. Gametângios pedunculados e fusiformes medindo 75-86 μm de diâmetro e 300-350 μm de comprimento.

Comentários: Os espécimes coletados concordam com as descrições de Ugadim (1973a), Santos (1983), Sauer (1988) e de Schneider & Searles (1991), sendo que os espécimes descritos por Schneider & Searles (1991) apresenta gametângios com formato elipsóide ou cilíndrico, enquanto que os estudados neste trabalho apresentam-se fusiformes.

Ugadim (1973a) observou utrículos transportando longos pelos hialinos lateralmente ou cicatrizes destes, entretanto estes não foram observados nos espécimes analisados.

Dois exemplares foram coletados na estação 10, um durante a primavera e o outro no inverno. Os indivíduos coletados estavam férteis.

Material examinado: FLOR 14389.

Acetabularia J.V. Lamouroux, 1812

Acetabularia calyculus J.V. Lamouroux in Quoy & Gaimard (**Figs. 108-112**)

Plantas de cor verde-clara, totalmente cenocíticas, medindo 3-6 cm de altura. Talo fixo ao substrato por meio de rizóides. Eixo ereto formado por um sifão cilíndrico, delgado, medindo 300-450 µm de diâmetro, apresentando em seus ápices ramos assimiladores dispostos em verticilos não ramificados (raios) e soldados entre si, dando ao talo um aspecto de cálice. Talo ligeiramente impregnado com carbonato de cálcio, apresentando 28-36 raios medindo 110-105 µm de largura e 4-7 mm de diâmetro. Segmentos da corona superior estreitos. Segmentos da corona inferior largos, obtusos no ápice e retangulares na base. Raios maduros com gametângios medindo 100-180 µm de diâmetro.

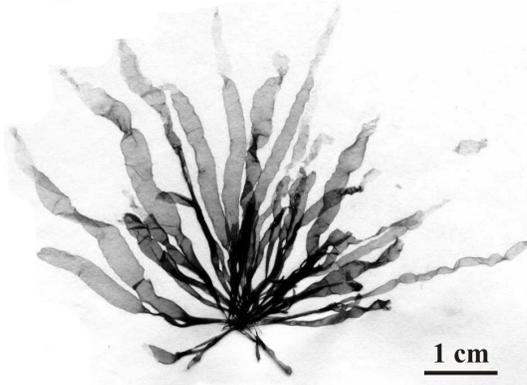
Comentários: Os exemplares coletados apresentam características reprodutivas e vegetativas que concordam com as descrições feitas por Santos (1983), Kanagawa (1984) e Berger *et al.* (2003). No entanto, foram observadas as coronas superior e inferior sem cicatrizes nos espécimes coletados e segundo a autora a espécie apresenta cicatrizes. Porém esta característica não é citada como um critério fundamental para a separação de espécies.

Os exemplares estudados foram encontrados crescendo em tufos densos, sobre concha de marisco bivalves ou sobre a areia, em locais mais rasos de áreas mais protegidas, bem como foi observado por Pedrini (1980).

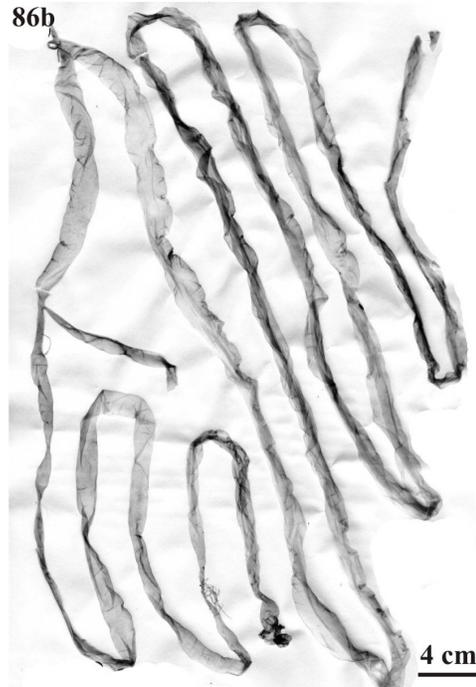
Foram observados indivíduos epifitados por *Erythrotrichia carnea*, *Sahlingia subintegra*, *Erythrocladia irregularis*. Os exemplares foram coletados nas estações 7, 8 e 10. Todos os indivíduos estavam férteis.

Material examinado: FLOR 14390.

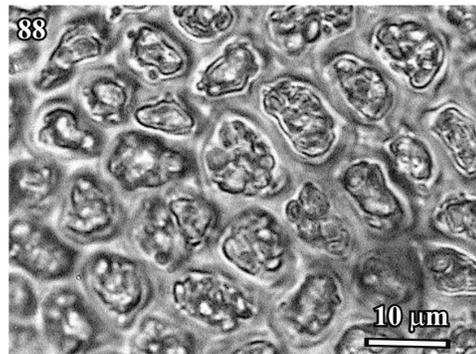
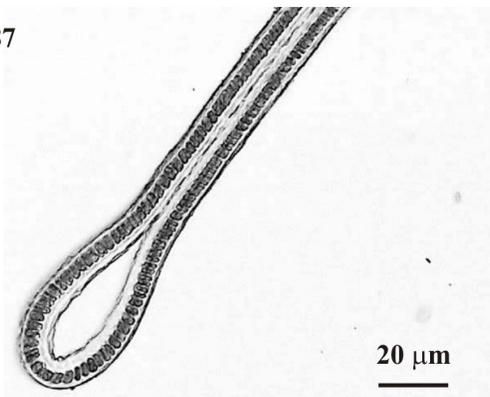
86a



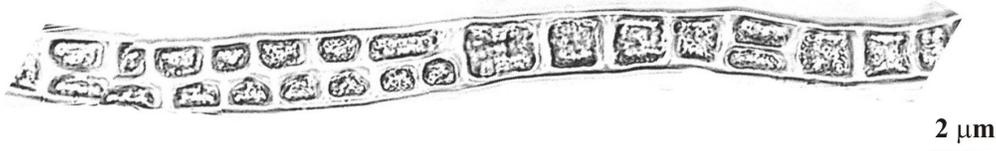
86b



87



89



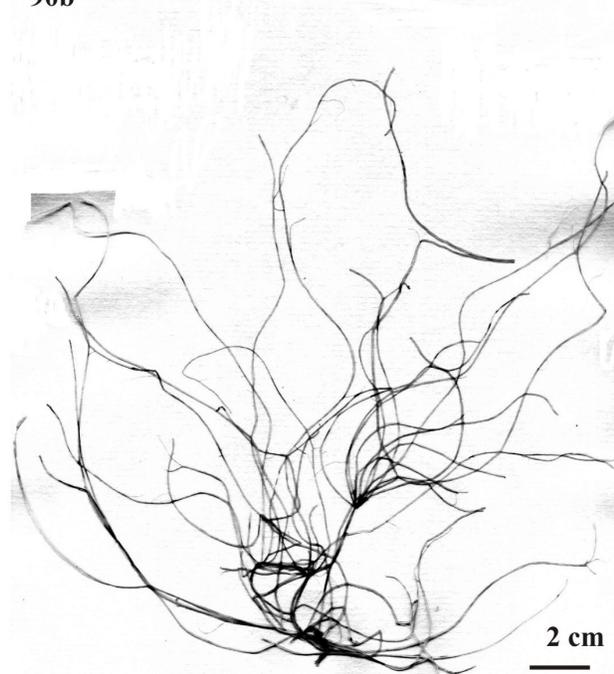
Figuras 86-88. *Enteromorpha linza*. 86a, b. Aspecto geral da planta, mostrando a variação morfológica. 87. Corte transversal do talo na região mediana. 88. Vista superficial do talo, mostrando 4 pirenóides por cloroplasto.

Figura 89. *Enteromorpha chaetomorphoide*: Aspecto do talo, mostrando uma região unisseriada e outra região bisseriada.

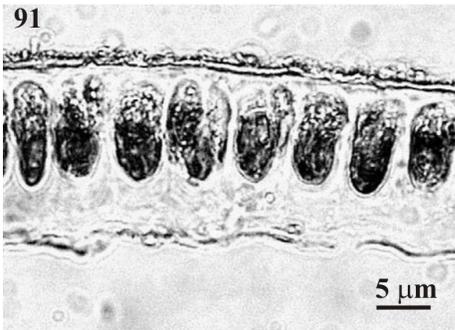
90a



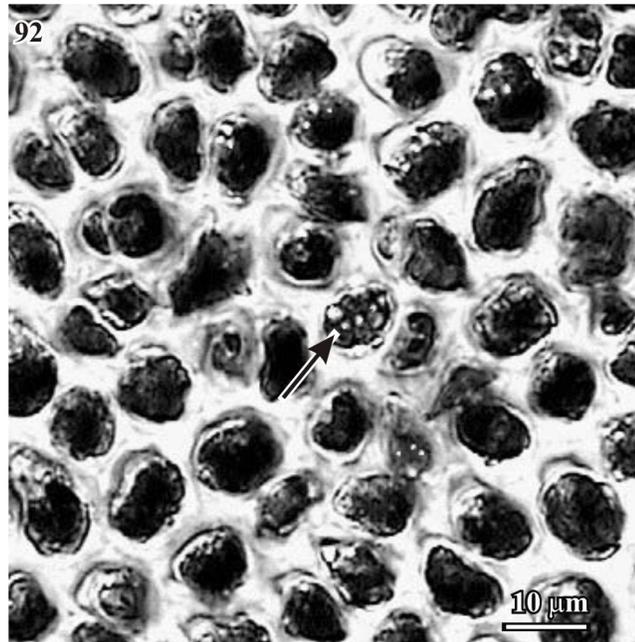
90b



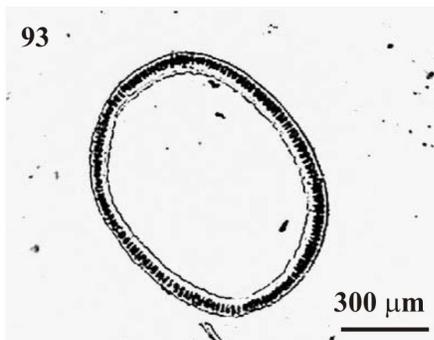
91



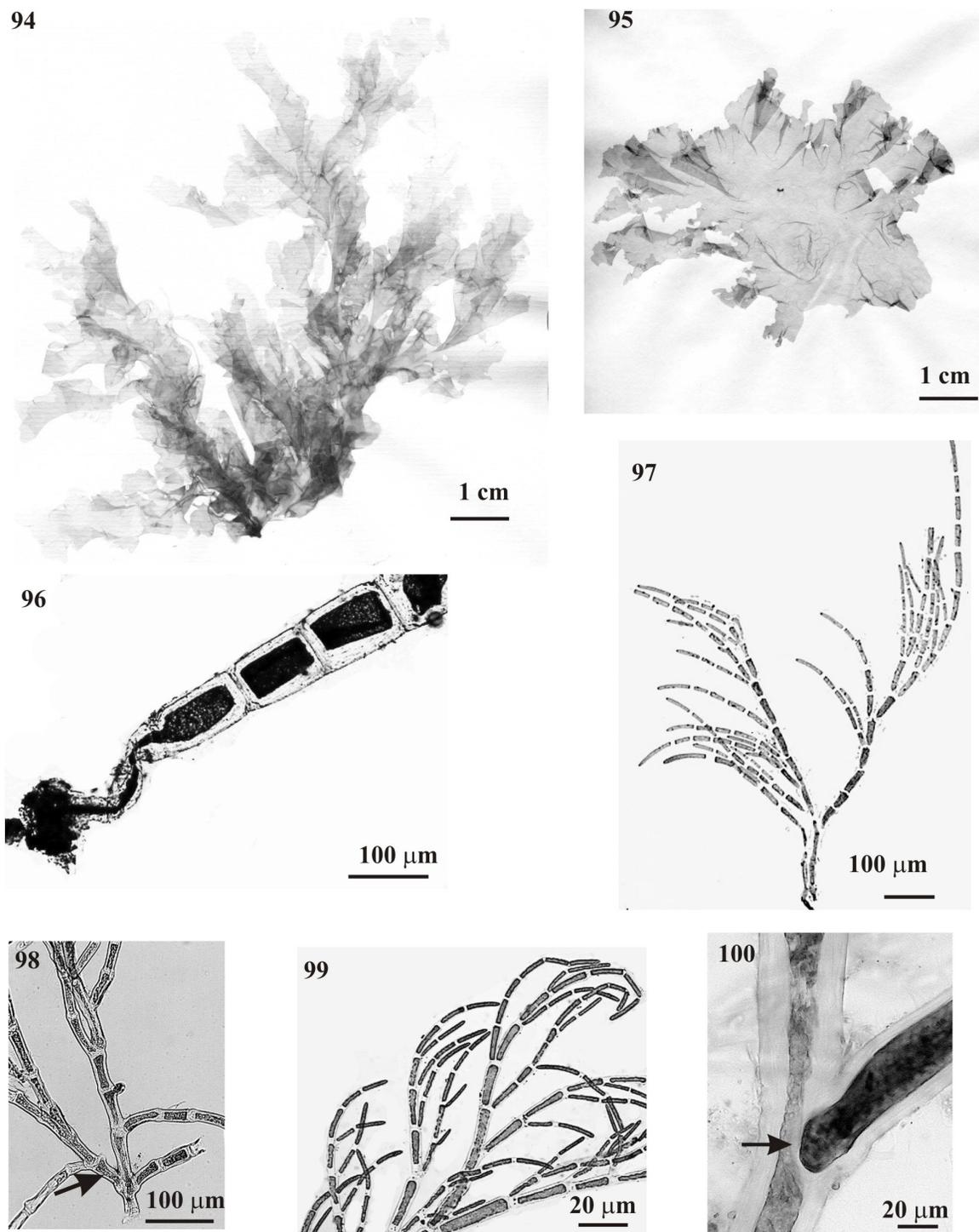
92



93



Figuras 90-93. *Enteromorpha* sp.: 90a, b. Aspecto geral do talo, mostrando a variação morfológica, em a: talo menos ramificado, em b: talo mais ramificado. 91. Detalhe das células em corte transversal. 92. Detalhe das células em vista superficial, mostrando 4 pirenídes em um cloroplasto (seta). 93. Talo oco em corte transversal

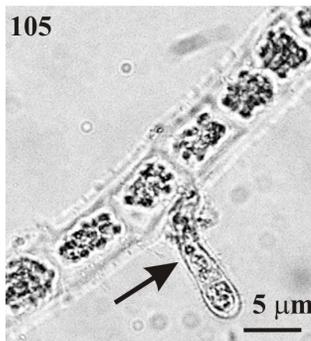
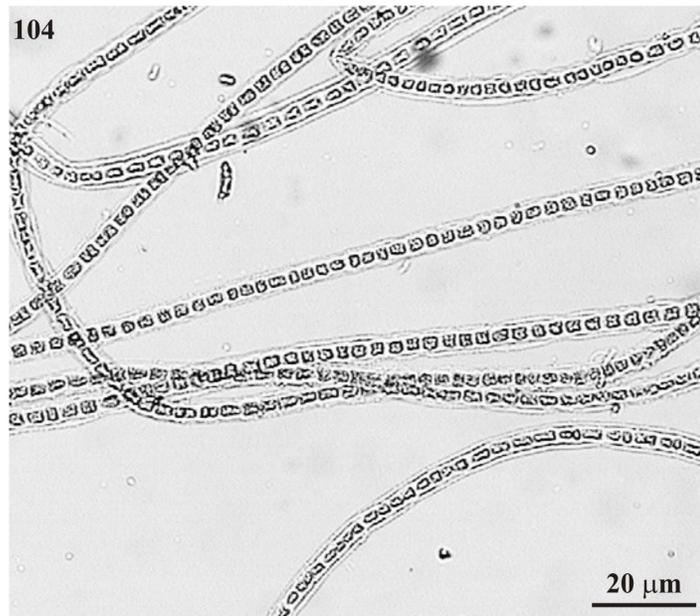
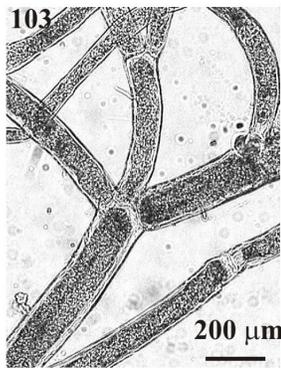
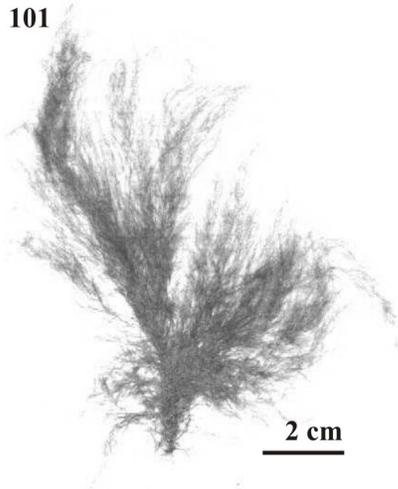


Figuras 94. *Ulva fasciata*: Aspecto geral do talo.

Figura 95. *Ulva lactuca*: Aspecto geral do talo.

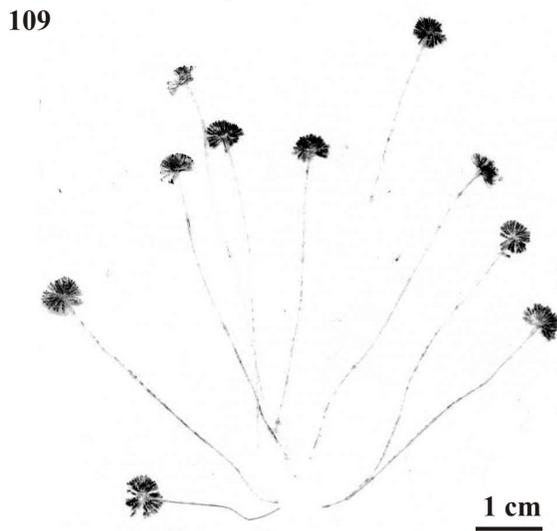
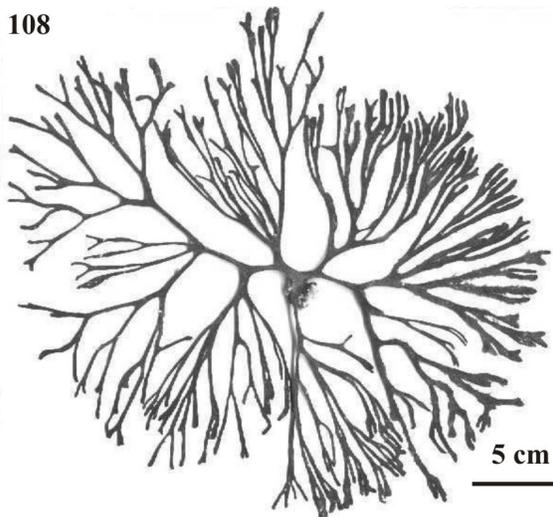
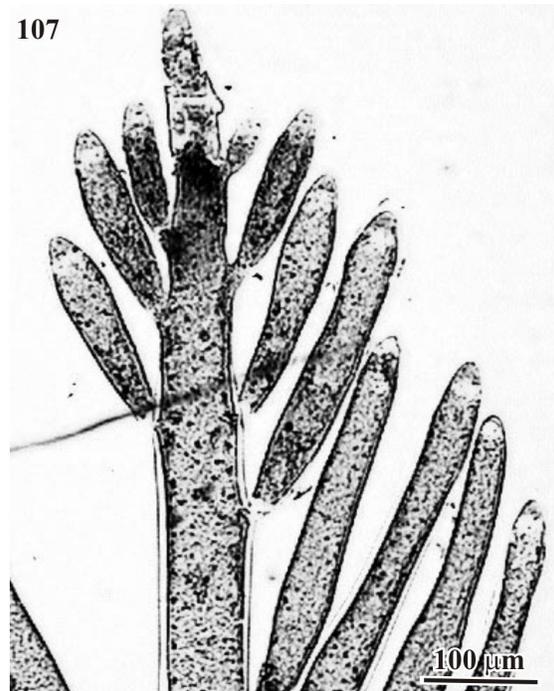
Figura 96. *Chaetomorpha aerea*: Detalhe da célula basal.

Figura 97- 100. *Cladophora albida*: 97. Aspecto geral do talo. 98. Detalhe da uma ramificação trística. 99. Detalhe dos ápices apresentando ramificação unilateral. 100. Detalhe de uma soldadura entre dois ramos laterais (seta).

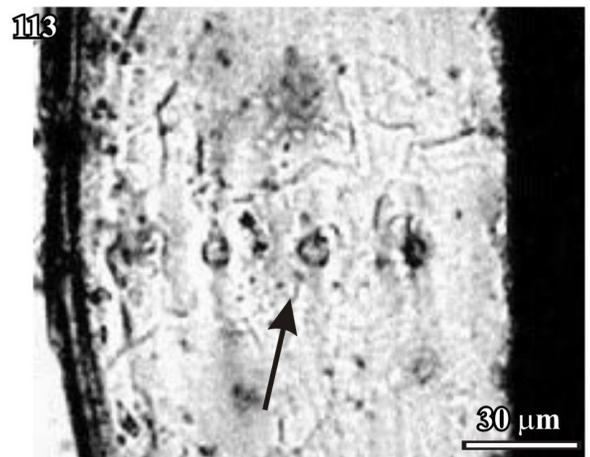
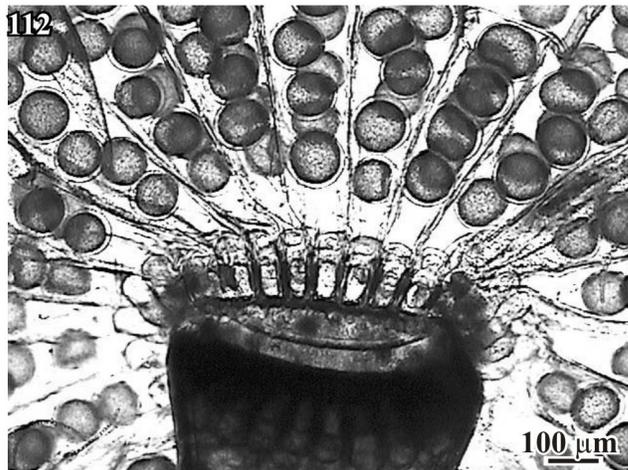
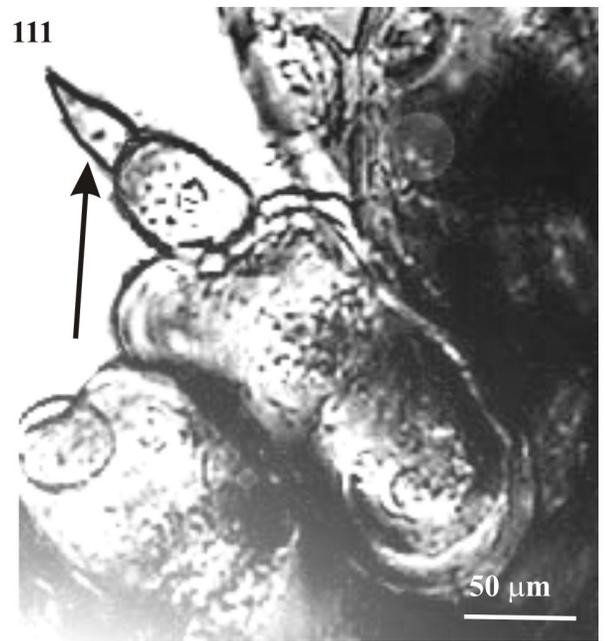
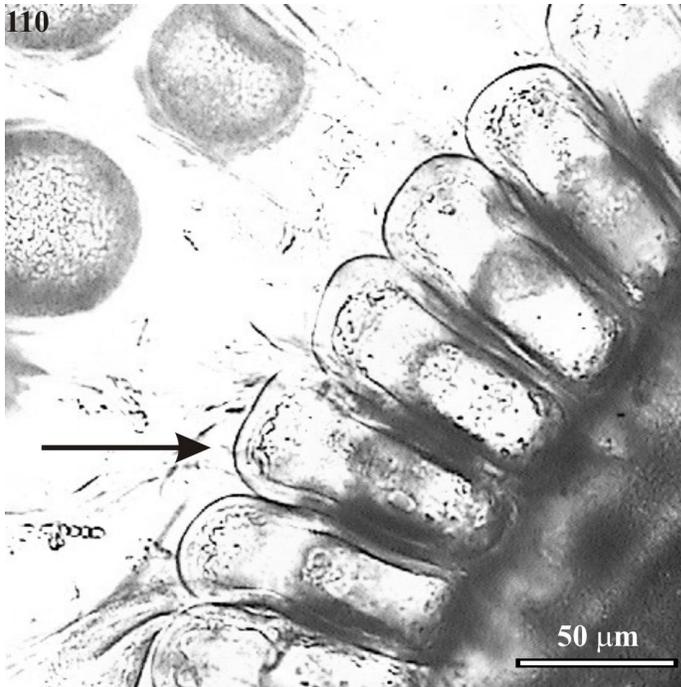


Figuras 101-103. *Cladophora vagabunda*: 101. Aspecto geral da planta. 102. Detalhe de uma soldadura de dois ramos laterais. 103. Detalhe de uma ramificação trística na região inferior do talo.

Figuras 104-105. *Rhizoclonium africanum*: 104. Aspecto geral do talo. 105. Detalhe de um ramo rizoidal (seta).



Figuras 106-107. *Bryopsis pennata*: 106. Aspecto geral do talo. 107. Detalhe das pínulas.
Figuras 108. *Codium taylori*: Aspecto geral da planta.
Figuras 109. *Acetabularia calyculus*: Aspecto geral da planta.



Figuras 110-113. *Acetabularia calyculus*: 110. Detalhe da corona superior (seta). 111. Detalhe da corona inferior com ápice agudo (seta). 112. Detalhe dos raios férteis; 113. Detalhe das cicatrizes de tricoblastos no sifão (seta).

4.4 Distribuição, sazonalidade e estádios reprodutivos dos táxons estudados.

4.4.1 Influência de fatores abióticos na distribuição de táxons

Temperatura

Vários trabalhos indicam que, de modo geral, diversos organismos são sensíveis às variações de temperatura, podendo apresentar respostas adversas quando os valores ultrapassam o seu ótimo preferencial (Connell, 1961; Coutinho & Seeliger, 1984; Kautsky, 1989). Desta forma, a temperatura da água deve ser considerada como fator indutor de alteração de comportamento durante as diferentes estações do ano e nas diferentes estações de coleta.

Os dados de temperatura da água, mesmo que pontuais, indicam que os valores máximos foram observados durante a primavera (29°C), os mínimos durante o outono (14,5°C) sendo estes semelhantes em todas as estações de coleta (Fig.113). Assim como o descrito para outras partes do mundo (Kautsky, 1989). No presente estudo, foram observados mais indivíduos férteis durante a primavera, sugerindo que a elevação de temperatura seja um dos fatores que induzem a reprodução das algas.

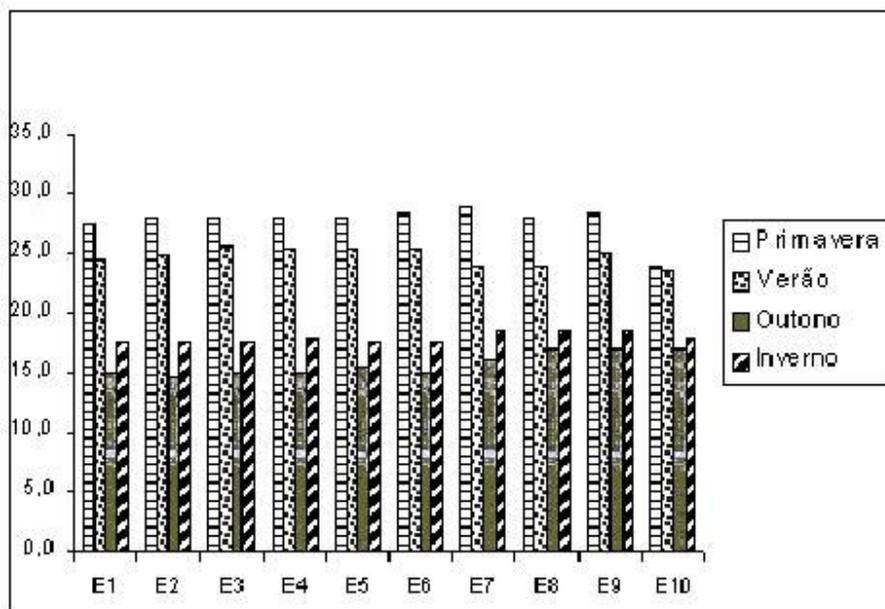


Figura 113. Temperatura nas estações de coleta durante as estações do ano.

As menores variações de temperatura foram observadas no Canal da Barra (E10). Esta diferença pode estar associada à proximidade com o oceano proporcionada pela comunicação estabelecida através do Canal da Barra (E 10).

Ao comparar a ocorrência de espécies de algas ao longo do período de coleta não foi possível estabelecer uma relação entre as variações de temperatura e a presença da maioria das espécies. Entretanto, foi observado que *Chaetomorpha aerea* só foi coletada durante o inverno, bem como houve um aumento da densidade populacional de espécies da ordem Ulvales que apresentam alta biomassa durante as épocas em que foram observados os maiores valores de temperatura.

Salinidade

A salinidade variou entre 20 a 34 da região sul para a central, e da primavera ao outono. Embora a salinidade seja um dos principais fatores responsáveis pela distribuição do macrofitobentos na Lagoa, relacionado ao desenvolvimento e zonação de algas (Conover, 1964; Coutinho & Seeliger, 1984; Williams *et al.*, 1990), é importante lembrar que outros fatores também podem influenciar na distribuição de táxons como temperatura, pH, hidrodinamismo, luz, eutrofização, sedimentação, entre outros fatores.

Apesar de terem sido observados valores máximos de salinidades, bastante altos nas estações 3, 4 e 5, estas apresentam maior sombreamento. Ressaltando que a luz é um dos fatores mais importantes que afeta o macrofitobentos, e pode ser considerado um fator limitante para o crescimento de produtores primários (Alveal *et al.*, 1995), é possível que o macrofitobentos tenha o número de espécies reduzido nestas estações devido à escassez desta variável. Não obstante, o macrofitobentos pode ser menos diverso nas referidas estações visto que as mesmas estão localizadas em uma região bastante distante do canal de conexão com o mar, assim sofrem menor influência do hidrodinamismo.

O canal da Barra (E10) constitui-se um meio de comunicação com o mar e apresentou um gradiente de salinidade com índices entre 29 e 34 (fig. 114). Nesta estação observou-se a maior riqueza específica, representando aproximadamente 82% do número de espécies estudadas. Desta forma, pode-se inferir que a composição florística desta estação deve estar relacionada aos gradientes de salinidade semelhantes ao de regiões abertas. Entretanto a região nordeste (E3) apresenta um gradiente de salinidade similar ao

do Canal, porém, com menor número de espécies, representando apenas 16% da diversidade total de espécies na laguna. Sendo assim, podemos supor que outros fatores podem estar relacionados com a riqueza de espécies na entrada do canal, como por exemplo, o hidrodinamismo.

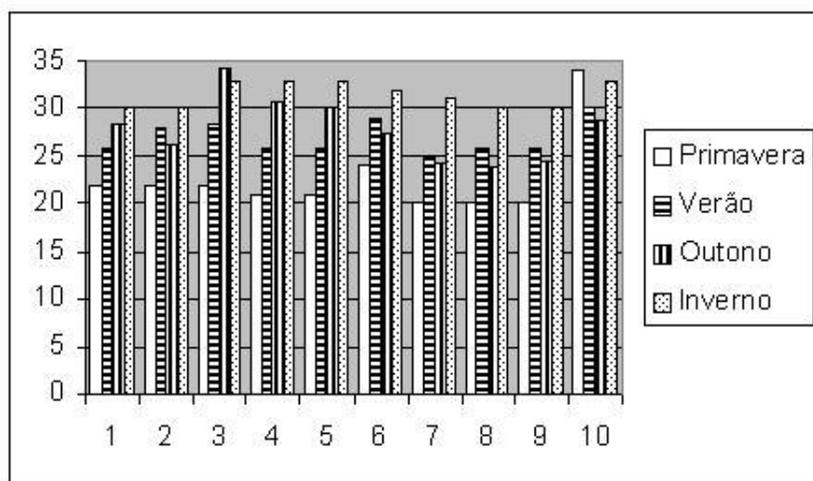


Figura 114. Salinidade pontual nas estações de coleta ao longo das estações do ano.

Odebrecht & Caruso Gomes Jr. Jr. (1987) ao caracterizarem a Lagoa da Conceição com base nas variáveis físicas e químicas descrevem as águas da região Sul como predominantemente oligo a mesohalinas, a região central como meso a polihalina e a região norte como meso a polihalina antes da abertura do canal. Neste trabalho, os autores descreveram salinidades com variações bastante diferentes da observada neste estudo. No entanto, as salinidades observadas por Fonseca *et al.* (2002) se aproximam bastante dos valores observados durante este trabalho (tab. 2). Tendo em vista que os dados observados por Odebrecht & Caruso Gomes Jr. (1987) foram obtidos logo após a abertura do canal, pode-se inferir que a Lagoa atualmente estabeleceu um equilíbrio nos gradientes de salinidade com valores próximos em todas as regiões.

Tabela 2. Comparação da salinidade observada entre os anos de 1987 e 2003

Salinidade	Região Norte	Região Central	Região sul
Odebrecht & Caruso Gomes Jr. (1987)	11,0	18,5	6,7
Fonseca <i>et al.</i> (2002)	28	29	24
Este estudo	27,6	29,8	25,1
Fontes (2004)*	27,65 / 28,68	26,76 / 31,66	24,05 / 27,04

* Foram mencionadas as maiores e menores médias observadas em cada região pela autora

De acordo com a figura 114, as estações 4 e 5, apresentaram, durante o inverno, um gradiente de salinidade também próximo ao do Canal. Este fato pode ser explicado devido à diminuição da incidência de chuvas no período. Por outro lado, na primavera foram observados os menores índices de salinidades nestas estações devido à maior abundância de chuvas. Embora os índices de salinidades sejam relativamente altos, o noroeste da laguna (E4) apresentou apenas 18% do número total de espécies e a estação localizada próxima à comunidade da costa (E5) apresentou 52% indicando que outros fatores, como por exemplo, a disponibilidade de nutrientes pode influenciar na distribuição de espécies.

O valor mínimo observado foi de 20, nas estações 7, 8 e 9. Este fato pode ser facilmente explicado visto que há um menor intercâmbio com a área central, devido à morfologia do corpo lacunar, de modo que a região não sofre influência direta do canal da Barra (Assumpção *et al.*, 1981; Knoppers *et al.*, 1984; Odebrecht & Caruso Gomes JR., 1987). Associado a este fato, estes valores foram observados durante a primavera, período este, em que ocorre maior incidência de chuvas, ao contrario do que foi observado durante o inverno, no qual a salinidade variou ao longo de todas as estações entre 30 e 34.

A ocorrência de *Acanthophora spicifera* em todas as estações de coleta pode estar também relacionada com a tolerância às variações de salinidade, como observado por Lüning (1990 *apud* Figueiredo *et al.* 2004) e Cordeiro-Marino *et al.* (1992 *apud* Figueiredo *et al.* 2004).

Compostos de Nitrogênio e fósforo

Na lagoa da Conceição, há uma elevada biomassa de algas nas regiões de maior urbanização (Domecq *et al.*, 2004). Foi observado, que predominaram as espécies de Chlorophyta na região Sul, durante a primavera e o verão. Nas estações 7 e 8 espécimes de *Enteromorpha linza*, *Ulva fasciata* e *U. lactuca* apresentaram dimensões muito maiores que as descritas por Santos (1983). Provavelmente, o super crescimento de espécies da divisão

Chlorophyta tenha ocorrido devido à maior disponibilidade de nutrientes coincidentes com condições ideais de temperatura e luminosidade do período que favorecem a proliferação de espécies oportunistas. De acordo com Reis & Yoneshigue-Valentin (1996) *Ulva* e *Enteromorpha* são gêneros são plantas nitrófilas que aparecem em ambientes fortemente urbanizados e resistem a amplos gradientes de poluição, bem como na Lagoa da Conceição, estas se apresentam bastante freqüentes nas regiões que são fortemente impactadas por ação de esgotos domésticos.

Substâncias diversas compõem a matéria orgânica dos sistemas lênticos e quando em excesso, podem favorecer uma alta produtividade primária. O enriquecimento nutritivo destes ambientes, por matéria orgânica e nutrientes, é um processo que ocorre gradativamente, determinando o seu envelhecimento e, a longo prazo, a sua extinção (Esteves, 1993).

Este processo, também conhecido como eutrofização, pode ocorrer naturalmente por meio da lixiviação de solos, causada pela chuva ou ação dos rios (Von Sperling, 1996). Apesar da eutrofização não ser necessariamente um fenômeno negativo, pode gerar alterações na composição das espécies dos corpos aquáticos (Moreira, 1989). Com a mudança da estrutura trófica poderá ocorrer uma diminuição da variedade de espécies, havendo então uma invasão de espécies mais resistentes e extremófilas (Ricklefs, 1983). Porém, o processo observado na Lagoa da Conceição é uma eutrofização cultural, visto que é acelerado por impactos humanos, como observado também por Coutinho *et al.* (1999) na Lagoa de Araruama.

Evidenciando a contribuição de efluentes domésticos, Rodrigues (1990) e Garcia (1999) constataram que os pontos com maiores índices de poluição estão vinculados às unidades mais urbanizadas. Os maiores valores de fosfato nitrito e nitrato ocorreram durante o verão, desta forma Garcia (1999) sugere que o fato pode estar relacionado com um aumento da atividade turística que, por conseguinte, intensifica o lançamento de efluentes ricos em nutrientes compostos de nitrogênio e fósforo.

Na região sul da Lagoa ocorre bastante acúmulo de dejetos provocados pela ação antrópica, pois nesta região está a maior concentração imobiliária. Apesar da Lagoa da Conceição apresentar um número de habitantes, três vezes maior, que o de 20 anos atrás (IBGE, 2000), Fonseca (2004) afirma que as concentrações de fosfatos encontradas são

baixas e semelhantes às observadas por Knoppers *et al.* (1984), Souza-Sierra (1987), Persich (1990) e Fonseca (2002) (tab.3).

Tabela 3. Tabela comparativa das concentrações em μM de nitrato (N-NO₃), Nitrito (N-NO₂), N-amoniaco e fosfato (P-PO₄) e da razão N/P nos anos de 1980 a 2004 na Lagoa da Conceição – SC (Fonseca *et al* 200 modificada).

Ano	Referência	Regiões	N-NO ₃	N-NO ₂	N-amon.	P-PO ₄	N/P
1980	Knoopers <i>et al.</i> 1984	Sul	2,0	0,06	0,1	0,39	7
		Central	2,3	0,03	2,0	0,52	8
		Norte	13,2	0,06	0,1	0,47	29
	Souza-Sierra <i>et al.</i> 1987	Sul	0,7	0,07	-	0,09	-
		Central	0,8	0,10	-	0,07	-
		Norte	1,2	0,09	-	-	-
1991	Persisch 1990	Sul	0,6	0,22	-	0,28	-
		Central	0,4	0,20	-	0,31	-
		Norte	0,4	0,33	-	0,38	-
1992	Garcia, 1999	Sul	-	-	-	-	435,55*
		Central	-	-	-	-	63,58
		Norte	-	-	-	-	117,56*
2000	Fonseca <i>et al.</i> 2002	Sul	4,7	0,3	2,7	0,19	44
		Central	3,4	0,2	6,0	0,21	69
		Norte	4,4	0,3	8,3	0,14	139
2003	Fontes, 2004*'	Sul	0,10 / 1,45 / 5,01*	0,05 / 0,17	3,39 / 2,45	-	15,67/ 29,72
		Central	0,15 / 0,93 / 3,16*	0,05 / 0,16	2,92 / 4,59	-	16,31/ 51,41
		Norte	1,12 / 0,21 / 1,70*	0,06 / 0,16	3,16 / 6,53	-	-

* Valores máximos observado pela autora. *' Foram mencionadas as maiores e menores médias observadas em cada região pela autora.

Estima-se que as macroalgas sejam indicadoras de poluição (Garcia, 1999), de modo que esta tem grande influência na ocorrência de táxons. Isso pode ser evidenciado

pelo estabelecimento de *Enteromorpha* e *Ulva* na região sul, que segundo Stal *et al.* (1996) e Baily *et al.* (2002) são espécies típicas de ambientes eutrofizados.

Visto que esgotos domésticos são fontes de fósforo e nitrogênio comprovados, supõe-se que este supercrescimento das algas ocorra, devido à capacidade de assimilação de nutrientes. Neste sentido, Fonseca *et al.* (2002) afirma que:

Assumindo a produção per capita diária de fósforo de 2,5 g P e que 70% da população contribui para esta produção, verifica-se que existe um importante mecanismo para a manutenção dos baixos valores deste composto no Sul da Lagoa ao longo dos anos. A remoção de fósforo pode dar-se por adsorção à partículas e sua sedimentação ou por assimilação pelos produtores primários (...). Considerando que na Lagoa da Conceição a zona eufótica atinge a superfície do sedimento, é de se esperar que a comunidade bêntica desempenhe um grande papel na ciclagem e absorção dos nutrientes, controlando a demanda destes para o sistema pelágico.

No Canto da Lagoa (E9) a espécie *Padina gymnospora* foi dominante e apresentou o talo mais desenvolvido do que o descrito por Bouzon & Sauer (1993). Por outro lado, não há estudos que comprovem a variação morfológica em *P. gymnospora* devido à presença de poluição orgânica. A estação onde a espécie foi coletada, na região sul, localiza-se mais distante da conexão a região central. Desta forma, o hidrodinamismo deve ser menor nesta área. Provavelmente, o baixo hidrodinamismo pode se constituir numa característica que permite o maior crescimento desta espécie, como foi observado por Nunes & Paula (1992).

Segundo Garcia (1999) o gênero *Padina* também pode ser considerado como bioindicador de poluição devido a sua larga ocorrência na região sul. Porém, no presente estudo, a larga ocorrência da espécie na região sul, foi observada apenas no canto da lagoa (E9). Na Av. Osni Ortiga (E8), onde há registros de poluição por esgotos domésticos (Rodrigues, 1990; Knoppers *et al.*, 1984; Garcia, 1999; Fonseca *et al.*, 2002; Fonseca, 2004; Fontes, 2004), não foram encontrados táxons de Phaeophyta em nenhuma das coletas. Entretanto, Garcia (1999) considera o gênero menos abundante na região norte, a qual a autora considera como menos poluída. Entretanto, este estudo não concorda com a afirmação da autora, visto que *Padina gymnospora* foi encontrada em grandes populações em todas as estações da região norte.

Na estação 8, localizada na avenida Osni Ortiga, foi observado um menor número de espécies da divisão Rhodophyta concordando com afirmações de que estas são pouco

resistentes à pressões ambientais, quando comparadas à táxons de Chlorophyta, ocorrendo apenas em locais não poluídos ou fracamente poluídos (Sheath, 1984; Sheath & Hambrook, 1990; Necchi, 1993; Necchi *et al.*, 1994; Reis & Yoneshigue-Valentin, 1996; Branco & Pereira, 2002). Assim, sugere-se que a inexistência de Phaeophyta e o menor número de espécies de Rhodophyta na Av. Osni Ortiga ocorrem, devido ao fato de que esta estação encontra-se mais poluída. Por outro lado, a presença de Phaeophyta em outras estações da laguna pode ser considerada como um importante indicativo da inexistência de impactos significativos em diferentes regiões da laguna (Borowitzka, 1972; Oliveira-Filho & Berchez, 1992; Brito *et al.*, 2002; Oliveira & Qi, 2003).

Comparando a flora de macroalgas do infralitoral das regiões sul e sudeste com 194 espécies, estudada por Horta (2000), a flora existente na Lagoa da Conceição pode ser considerada bastante rica, visto que foram observadas 45 espécies, representando aproximadamente 23% do número de espécies descritos pelo autor supra citado. Segundo Trainor (1983), quanto menos diversificada a população de um ambiente, maior a poluição do sistema. De modo que, com exceção da região sul, pode-se sugerir que a eutrofização na laguna não se encontra em um grau tão elevado, visto que o macrofitobentos é bastante diverso no local.

4.4.2 Ocorrência e sazonalidade

Dentre as espécies estudadas *Hypnea musciformis*, *Acanthophora spicifera*, *Polysiphonia subtilissima*, *Padina gymnospora*, *Enteromorpha linza*, foram as espécies mais freqüentes, ocorrendo em pelo menos sete das estações estudadas (Tab. 4).

Em relação à sazonalidade dentre as espécies comuns nas estações de coleta *Sahlingia subintegra*, *Rhodothamniella codicola*, *H. musciformis*, *C. tenerrimum*, *A. spicifera*, *Chondria curvilineata*, *P. subtilissima*, *P. gymnospora*, *Sphacelaria rigidula*, *Sargassum cymosum*, *Enteromorpha linza*, *E. chaetomorphoides*, *Ulva fasciata*, *U. lactuca*, *Rhizoclonium.africanum* e *Acetabularia calyulus* foram as mais freqüentes, ocorrendo nas quatro estações do ano.

Continuação da Tabela 4

	Primavera										Verão										Outono										Inverno									
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
<i>F. irregularis</i>																									U				U											
<i>H. mitchelliae</i>								U											U								U													
<i>C. sinuosa</i>									S																													S		
<i>P. gymnospora</i>	S	F	S	F	TF	S	TF	F		S				S	F	F			S						F	S	S		F	S	F		F	F	S					
<i>S. tribuloides</i>						S	S												S						P															
<i>S. cymosum</i>							H		FH										H										S								F			
<i>E. linza</i>			S		S	S	S	S							S	S	S	S		S						S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
<i>E. chaetomorphoides</i>					S	S	S								S	S										S				S										
<i>Enteromorpha sp.</i>															S																									
<i>U. fasciata</i>					S	S	S								S			S		S											S									
<i>U. lactuca</i>					S	S	S	S							S	S	S	S		S					S	S	S	S	S		S				S	S				
<i>C. aerea</i>		G							G											G									G		G	G								
<i>C. vagabunda</i>															S										S				S	S	S		S							
<i>C. albida</i>								S												S					S				S	S	S	S	S							
<i>R. africanum</i>					S	S	S										S		S						S								S			S				
<i>B. pennata</i>																				S						S			S				S							
<i>C. taylorii</i>								G																													G			
<i>A. calyculus</i>						G	G	G											G										G								G			

F: Feminina, P: Propágulos, H: Hermafrodita, U: Estrutura de reprodução plurilocular, G: Gametângios, S: Sem estrutura de reprodução

As espécies com menor ocorrência foram *Stylonema alsidii*, *Erythrocladia irregularis*, *Acrochaetium microscopicum*, *Pterocladia capillacea* e *Pterosiphonia penata*. A espécie *S. alsidii* foi observada apenas na estação 5 durante o outono, *E. irregularis* foi observada na estação 10 durante o verão, *A. microscopicum* foi apenas observada na estação 10 durante a primavera, sendo assim consideradas espécies raras na região de estudo. Entretanto, pode ser que estas espécies não tenham sido observadas nas outras coletas por serem espécies minúsculas, sendo possíveis identificá-las apenas com o auxílio do microscópio. *P. capillacea* e *P. pennata*, foram coletadas apenas durante o verão, provavelmente devido ao efeito da circulação de águas provenientes do canal da Barra que possivelmente contribui com o aparecimento de novas espécies neste ambiente. Bem como as espécies *Pterocladia capillacea*, *Hypnea spinella*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Centroceras clavatum*, *Spyridia filamentosa*, *S. hypnoides*, *Chondria curvilineata*, *Pterosiphonia pennata*, *Colpomenia sinuosa* e *Codium taylorii* foram encontradas apenas no canal da Barra (E10), provavelmente devido ao hidrodinamismo que se constitui um fator preponderante no local.

Segundo Pedrini (1997) em ambientes estuarinos brasileiros há um amplo domínio numérico de Chlorophyta em relação às demais divisões. Esta informação concorda com os dados obtidos por Biancamano (1995) para a lagoa de Tramandaí - RS, por Pedrini *et al.* (1997) para a Lagoa de Marapendi e por Pedrini *et al.* (2002) para a Lagoa de Piratininga. Entretanto, no local de estudo, a divisão mais representativa foi Rhodophyta, apresentando 27 espécies.

Dos 45 táxons identificados, apenas duas não haviam ainda sido descritas para o litoral catarinense. Sendo que *Erythrocladia irregularis* não havia ainda sido citada para o estado e *C. curvilineata* foi pela primeira vez registrada no litoral brasileiro. As demais espécies haviam sido descritas para o litoral de Santa Catarina por Codeiro-Marino (1978).

Todas as espécies de Phaeophyta haviam sido descritas por Ouriques (1997), com exceção de *Padina gymnospora* que havia sido mencionada por Sauer (1988) e Bouzon & Sauer (1993). Todas as espécies de Chlorophyta estudadas haviam sido anteriormente registradas e descritas por Santos (1983) para o litoral de Santa Catarina.

O número de espécies varia de estação para estação, sendo possível relacionar o número de espécies por divisão, ao longo das estações de coleta e comparar com fatores que podem influenciar a distribuição de táxons (Fig. 115).

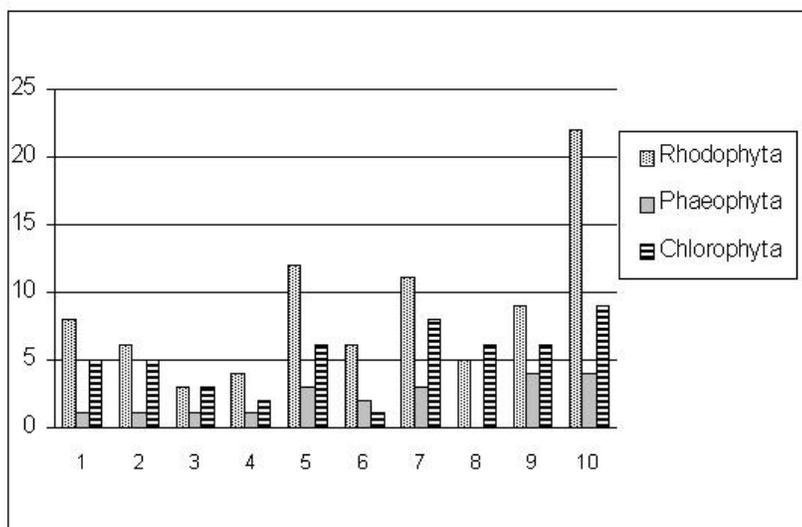


Figura 115. Número de espécies por divisão, em cada estação de coleta

O maior número de espécies foi observado no canal da Barra, durante a primavera. Por outro lado, o menor número de espécies foi observado durante o verão na estação 1, na região do Parque do Rio Vermelho apresentando apenas uma espécie (*Acanthophora spicifera*).

Comparando a diversidade algal observada na Lagoa da Conceição, com a flora das Lagoas: Lagoa dos Patos - RS, Itaipu, Piratininga, Marapendi, Tramandai - RS, Araruama; a flora da Lagoa de Araruama apresentou maior similaridade com a da laguna estudada, apresentando 60% dos táxons estudados. A Lagoa de Itaipu também apresenta uma diversidade similar com 55,6% das espécies estudadas. As lagoas de Piratininga, Marapendi e Tramandai apresentaram menor semelhança na composição florística, apresentando, respectivamente, 8,9%, 13,3% e 6,7% das espécies encontradas neste estudo. É possível que esta diferença na composição florística das Lagoas de Piratininga e Marapendi ocorra em virtude da ausência de um Canal de comunicação como o mar como ocorre no local de estudo. Porém a Lagoa de Tramandai apresenta uma comunicação permanente com o mar e apresenta a menor similaridade de espécies, com apenas três espécies em comum: *Rhizoclonium africanum*, *Polysiphonia scopulorum* e *P. subtilissima*, porém esta diferença

na flora deve-se também a diferença austral, pois as lagoas apresentam-se em latitudes diferentes.

Em todas as estações de coleta Rhodophyta foi predominante sobre Phaeophyta e Chlorophyta, com exceção da avenida Osni Ortiga (E8), onde não foram coletados táxons de Phaeophyta e as Chlorophyta predominam nesta estação (Fig.115). As phaeophyta foram coletadas em todas as outras estações, sendo que *Padina gymnospora* foi observadas em todas estas.

Apenas na região centroeste da Lagoa (E6), Phaeophyta apresentou maior número de espécies que Chlorophyta (Fig. 4). Na região nordeste da lagoa (E3) e na Costa da Lagoa (E2) Rhodophyta e Chlorophyta apresentaram diversidade similar.

Táxons da divisão Chlorophyta estiveram presente em todas as estações de coleta, sendo que *Chaetomorpha aerea*, foi a única chlorophyta coletada na região Centroeste (E6).

4.4.3 Estado reprodutivo dos táxons estudados

Uma vez que não foram observados os estágios reprodutivos dos táxons em todas as estações principalmente de Chlorophyta, não foi possível documentar a presença das diferentes fases do ciclo reprodutivo de todas as espécies. A ausência de indivíduos férteis em grande parte das espécies de Chlorophyta, é comum devido à presença de estruturas reprodutivas móveis, que se perdem durante o ato da coleta e também foi observada por Kanagawa (1984) e Martins *et al.* (1991).

Ao observar os estágios reprodutivos das plantas na Lagoa da Conceição, percebe-se que a maior incidência de plantas férteis, se deu no final da primavera (Fig. 116), dados que diferem dos obtidos por Coutinho (1982) na Lagoa dos Patos – RS, na qual o autor observou que o período reprodutivo das macroalgas presentes na referida lagoa se estende do final de outubro ao início de inverno.

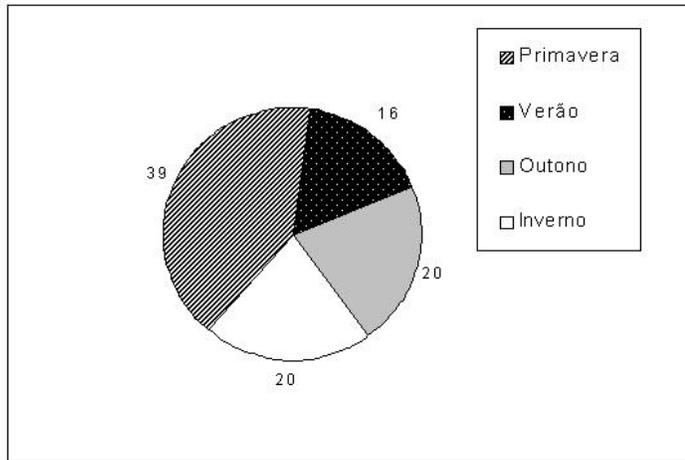


Figura 116. Número de espécies férteis por estação do ano

A tabela 4 contém os dados das coletas realizadas nas 10 estações, durante a 4 estações do ano, em intervalos irregulares de tempo. Inclui também, a ocorrência das espécies e seus estágios reprodutivos encontrados em cada estação do ano.

Pode-se perceber, ao observar a tabela 4 que, as diversas espécies apresentam estruturas de reprodução durante todas as estações do ano. Entretanto, é possível perceber que as estruturas esporofíticas são mais frequentes que as gametofíticas.

Levando em consideração que foi coletada um menor número de espécies durante o verão, conseqüentemente, foi observado um menor número de plantas férteis, nesta estação do ano.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

1. Foram identificados 45 táxons, sendo que a maior diversidade foi observada na divisão Rhodophyta, representando 60% das espécies estudadas, com 27 espécies, distribuídas em 10 famílias e 7 ordens, sendo Ceramiales a ordem mais representativa constituindo, aproximadamente, 29% do total dos táxons estudados.

2. A menor diversidade foi observada em Phaeophyta, representando 15,5% das espécies estudadas, com 6 espécies, distribuídas em 5 famílias e 5 ordens.

3. Chlorophyta apresentou 12 espécies, representando 24,5% das espécies estudadas, distribuídas em 5 famílias e 4 ordens, sendo Ulvaceae a ordem mais representativa.

4. Dos 45 táxons identificados, apenas 3 táxons de Rhodophyta não haviam ainda sido descritas para o litoral catarinense. Sendo que, *Erythrocladia irregularis* e *Chondria curvilineata* foram pela primeira vez registrada no litoral Sul do País.

5. Comparando a 10 estações amostradas, verificou-se que as estações próximas do canal foram as que apresentaram maior número de táxons, provavelmente devido ao hidrodinamismo que é maior na área central.

6. Sugere-se que a presença de *Padina gymnospora* em todas as estações da lagoa, exceto na estação 8 e de *Sargassum cymosum* na estação 10 seja um indicativo de que a área seja menos afetada por poluição orgânica, visto que estes gêneros são sensíveis a estas condições.

7. As espécies estudadas não apresentaram um comportamento uniforme, referente ao ciclo reprodutivo, entretanto pode-se observar que durante a primavera os espécimes apresentaram mais estruturas de reprodução, comparando com as outras estações do ano. O fato pode ser explicado pelas melhores condições de temperatura e luminosidade durante a estação do ano mencionada.

8. Houve um decréscimo de estruturas reprodutivas durante o verão, o que

9. Só foram observados gametófitos masculinos na espécie *C. curvilineata*. Porém foram observados em *C. curvilineata* e *A. spicifera* plantas femininas fecundadas com cistocarpos.

10. A espécie *Acanthophora spicifera* foi coletada em todas as estações de coleta em todas as amostragens, porém não foram observadas alterações na morfologia da espécie.

Desta forma, pode-se sugerir que a espécie esteja passando por um processo de estabilização no ambiente, adaptando-se as condições do local.

11. A espécie *Padina gymnospora* apresentou uma ampla variação morfológica, sendo que alguns exemplares apresentaram dimensões maiores que as descritas em literatura, entretanto, não foi possível estabelecer um vínculo entre morfologia da espécie e as características ambientais dos locais onde esta espécie ocorre. Sugere-se que estudos para verificar a relação entre a absorção de nutrientes e a presença de variações morfológicas deverão ser feitos com as espécies *Acanthophora spicifera* e *Padina gymnospora* que se mostram dominantes na lagoa.

12. Foram observadas alterações morfológicas em características de algumas espécies dominantes, como: *Enteromorpha linza* e *Ulva fasciata*, que podem ter sido causadas por interferências da poluição. Estas espécies apresentam medidas de largura e comprimento muito maiores que os descritos por outros autores, quando coletadas em regiões de maior influência antrópica.

13. A elevada produtividade algal que transforma as águas da laguna em ambientes turbidos e poucos atraentes, não faz do macrofitobentos o principal vilão desta situação, mas a entrada de nutrientes que perturba o seu crescimento e sazonalidade. Nesta situação, muitas vezes foram tomadas providências para retirada das algas da região, em virtude de seu comportamento em resposta as condições ambientais. Entretanto, a atitude mais correta seria a eliminação do suprimento de nutrientes orgânicos, através do tratamento eficaz, de esgotos.

14. Uma série de fatores podem estar influenciando na distribuição dos táxons na laguna. Dentre muitos foi possível estabelecer relação entre a ocorrência de espécies e salinidade, excesso de nutrientes, hidrodinamismo e a presença de substratos adequados. Sendo que apesar do fator luz não ter sido analisado, sugere-se que este fator também seja importante na análise da ocorrência de espécies na lagoa.

15. Deve-se ressaltar que a lagoa apresenta uma grande variedade de ambientes, e possivelmente, por este motivo, apresente uma grande diversidade de táxons, enquanto que muitos ambientes lóticos demonstram uma situação contrária, com maior densidade e poucas espécies.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Rosas, L.E. & Ruiz, I.P. 1989. Influencia de desechos municipales - industriales sobre macroalgas del Norte de Baja California, Mexico. *Boletim Oceanografico*. Venezuela. Universidade Oriente, 28 (1-2): 77-84.
- Alveal, K.; Ferraro, M.E.; Oliveira, E.C. & Sar, E. 1995. *Manual de métodos ficológicos*. Universidade de Concepcion. Chile. 863p.
- Assumpção, D.T.G.; Toledo, A.P.P.; D'Aquino, V.A. 1981. Levantamento ecológico da Lagoa da Conceição – (Florianópolis – Santa Catarina) I: Caracterização – Parâmetros ambientais. *Ciência e Cultura*. São Paulo. 33 (8): 1096-1101.
- Baily, B.; Pearson, A.; Collier, P. & Fontana, D. 2002. Mapping the intertidal vegetation of the harbours of southern England for water quality management. *Journal of Coastal Conservation* 8: 77-86.
- Baptista, L.R.M. 1977. Flora Marinha de Torres (Chlorophyta, Xantophyta, Phaeophyta e Rhodophyta). *Boletim do Instituto de Biociências, Série Botânica* 37:1244.
- Barnes, R. S. & Mann. 1980. *Fundamentals of aquatic ecosystems*. Oxford. Blackwell Scientific Publications. 280p.
- Berger, S.; Fettweiss, U.; Gleissberg, S; Liddle, L.B.; Richter, U.; Sawitzky, H. & Zuccarello, G.C. 2003. 18S rDNA phylogeny and evolution of cap development in Polyphysaceae (formerly Acetabulariaceae; Dasycladales, Chlorophyta). *Phycologia* 42 (5): 506-561.
- Biancamano, M. I. M. 1995. *Estudo das macroalgas na Lagoa de Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 112p.
- Borowitzka, M.A. 1972. Intertidal algal species diversity and the effects of pollution. *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.* 23: 73-84.
- Bouzon, Z. L. & Sauer, K. R. S. 1993. Chlorophyta e Phaeophyta Bentônicas da Ilha de Ratoes Grande - Santa Catarina - Brasil. *Insula* 22: 187-207.
- Branco, L.H.Z. & Pereira, J.L. 2002. Evaluation of seasonal dynamics and bioindication potential of macroalgal communities in a polluted tropical stream. *Archivs Hydrobiologia* 155: 147-161.

- Brito, L.V. R., Széchy, M.T.M. & Cassano, V. 2002. Levantamento taxonômico das macroalgas da zona das marés de costões rochosos adjacentes ao Terminal marítimo Almirante Maximiano Fonseca, Baía da Ilha Grande, Rj. *Atlântica*, Rio Grande 24(1): 17-26.
- Buschmann, A. H. 1996. An introduction to integrated farming and the use of seaweeds as biofilters. *Hydrobiologia* 326/327: 59-60.
- Carneiro, M.E.R.; Azevedo, C.; Ramalho, N.M. & Knoppers, B. 1994. A biomassa de *Chara hornemannii* em relação ao comportamento físico-químico da Lagoa de Piratininga (RJ). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 66 (2): 205.
- Chapin III, F.S.; B.H. Walter; R.J. Hobbs; D.U. Hooper; J.H. Lawton, O.E. Sala & D. Tilman 1997. Biotic control over the functioning of ecosystems. *Science* 277: 500-504.
- Chopin, T.; Yarith, C.; Wilkes, R.; Belyea, E.; Lu, S. & Mathieson, A. 1999. Developing *Porphyra*/salmon integrated aquaculture for bioremediation and diversification of the aquaculture industry. *J. Applied Phycology* 11: 463-72.
- Collins, F.S. & Hervey, A.B. 1917. The Algae of Bermuda. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 53: 1-195.
- Connell, J.H. 1961. The influence of the interspecific competition and other factors on the distribution of the barnacle, *Chthamallus stellatus*. *Ecology* 42:710-723.
- Conover, J.T. 1964. The ecology, seasonal periodicity and distribution of benthic plants in some Texas Lagoons. *Botanica Marina* 7: 4-41.
- Cordeiro - Marino, M. 1978. *Rodoficeas Marinhas do Estado de Santa Catarina*. Rickia, Secretaria de Cultura e Abastecimento, São Paulo, 243p.
- Cormaci, M. & Furnari, G. 1999. Changes of the benthic algal flora of the Tremiti Islands (southern Adriatic) Italy. *Hydrobiologia*, 398/399: 75-79.
- Cormaci, M.; Furnari, G.; Pizzuto, F. & Serio, D. 1998. *Polysiphonia perforans* sp. Nova (Ceramiales, Rhodophyta) from the Mediterranean Sea. *Plant Biosystems* 132 (1): 77-81.
- Coutinho, R. & Seeliger, U. 1984. The horizontal distribution of the benthic algal flora in the Patos Lagoon estuary, Brazil, in relation to salinity, substratum and

- wave exposure. *Journal Experimental of the Biology Marine and Ecology* 80: 247-257.
- Coutinho, R. & Seeliger, U. 1986. Seasonal occurrence and growth of the benthic algal flora in the Patos Lagoon Estuary, Brazil. *Estuarine coast shelf Science* 23: 889-900.
- Coutinho, R. 1982. *Taxonomia, distribuição, crescimento sazonal, reprodução e biomassa de algas bentônicas no estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul*. Universidade do Rio Grande. (Dissertação de Mestrado). 232p.
- Coutinho, R.; Ribeiro, P.; Kjerfve, B.; Knoppers, B.; Muehe, D.; Valentin, J.L. Maio 1999. Araruama Uma lagoa ameaçada. *Ciência Hoje* 25:24-31.
- Cowper, S.W. 1978. The drift algal community of seagrass beds in Redfish Bay, Texas. *Contributions in Marine Science* 21:125-132.
- Crispino, L.M.B. 2000. Feofíceas do Litoral do Estado do Espírito Santo. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. 193p.
- Cunha, L. C. 1996. *Dinâmica de nutrientes e biomassa algal no sistema lagunar de Piratininga, Niterói, RJ: efeito da instalação de uma comporta*. Niterói. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Fluminense. 118p.
- De-Paula, J.C. & Pedrini, A.G. 1998. *Audouinella sancti-thomae* (Börgeesen) Garbary (Acrochaetiaceae, Rhodophyta): referência nova para a costa sul-americana. *Anais do IV Congresso Latino-Americano da II Reunião Ibero-Americana, VII Reunião Brasileira de Ficologia* 1: 379-387.
- Dixon, P.S. 1960. Studies on marine algae of the British Isles: the genus *Ceramium*. *Journal of the marine Biological Association of the United Kingdom* 39:331-374.
- Domecq, F.M.; Horta, P.A.; Ouriques, L.C. Sales, J.P.; Böker, M.; Bouzon, Z.L. 2004. Estrutura Espaço/Temporal do Fitobentos da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC - Subsídios Para o Macrozoneamento. *Anais da Reunião da Sociedade Brasileira de Ficologia*. Salvador - Ba.
- Dutra, S.J. 1990. Caracterização geoambiental da bacia de drenagem do Rio João Gualberto, Ilha de Santa Catarina, SC. (Monografia). Universidade Federal de Santa Catarina. 53p.

- Edwards, P. 1975. An assessment of possible pollution effects over a century on the benthic marine algae of Co. Durham, England. *Bot. J. Linn. Soc.*, 70: 269-305.
- Esteves, F. A.; Barbieri, R.; Ishii, I. H. & Camargo, A. F. M. 1993. Estudo Limnológico em algumas lagoas costeiras do estado do Rio de Janeiro. *Anais do III Seminário de Ecologia*. São Carlos, SP. 3: 25 - 38.
- Figueiredo, M.A.O., Barreto, M.B.B. & Reis, R.P. 2004. Characterisation of macroalgae in the marine communities of Cairuçu Environmental Protected Area, Parati, RJ: bases for future monitoring. *Revista Brasileira de Botânica* 27 (1):11-17.
- Fonseca, A. 2004. *Variação sazonal e espacial das características hidroquímicas, dos fluxos de nutrientes e do metabolismo na interface água-sedimento da Lagoa da Conceição (SC, Brasil)*. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo-SP.
- Fonseca, A.; Braga, E.S.; Eichler, B.B. 2002 Distribuição espacial dos nutrientes inorgânicos dissolvidos e da biomassa fitoplantônica no sistema pelágico da Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brasil. (Setembro, 2000). *Atlântica*. Rio Grande 24: 69-83.
- Fontes, M.L.S. 2004. Universidade Federal de Santa Catarina. Breve estudo espaço-temporal e de impacto do feriado de carnaval e de Corpus Christi sobre variáveis ambientais nas águas da Lagoa da Conceição - Florianópolis - SC. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Engenharia Ambiental.
- GAPLAN/SUEGI. 1986. *Atlas Geográfico de Santa Catarina*. Florianópolis, SC.
- Garcia, A.A. 1999. Diagnóstico Ambiental da Lagoa da Conceição e do Canal da Barra Através de Indicadores Físico-Químicos dos Sedimentos de Fundo e dos Indicadores Sócio-Ambientais (Florianópolis-SC). Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Engenharia Ambiental. 298p.
- Gilmartin, M. & Relevante, N. 1978. The phytoplankton characteristics of the barrier islands lagoons of the Gulf of Califórnia. *Estuarine and Coastal Marine Science* 7:9-47.

- Gomes, C.A.; Yoneshigue-Valentin, Y.; Maurat, M.C.S.; Falcão, C. & Mitchell, G.J.P. 1989. Feofíceas do litoral norte do estado do Espírito Santo. Florianópolis. *Insula* 19: 143-168.
- Guimaraes, S.M.P.B.; Fujii, M.T.; Pupo, D. 2004. An assessment of the morphological characteristics and its taxonomical implication in the genus *Polysiphonia* sensu lato (Ceramiales, Rhodophyta) from the litoral of São Paulo and Espírito Santo States, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*. 27 (1): 163-183.
- Hadlich, R.M.; Z.L.Bouzon, 1985. Contribuição ao levantamento taxonômico das algas marinhas bentônicas do mangue do Itacorumbi - Florianópolis - Ilha de Santa Catarina - Brasil - II Rhodophyta. *Insula* 15:89-116.
- Hardy, F.G., Evans, S.M. & Tremayne, M.A. 1993. Long-term changes in the marine macroalgae of three polluted estuaries in north-east England. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 172: 81-92.
- Hayden, H.S.; Blomster, J.; Maggs, C.A.; Silva, P.C.; Stanhope, M.J. & Waaland, R. 2003. Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera. *Lur. Journal Phycology* 38: 277-294.
- Hinde, R. 1995. *Seaweeds and other algae. Coastal Marine ecology of temperate Australia*. Ed. Underwood & MG Chapman. University of New South Wales press. Sydney. Australia. 10: 152-170.
- Hoek, C. van den. 1982. A taxonomic revisión of the American species of *Cladophora* (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution. Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 236p.
- Horta, P.A. 2000. Macroalgas do infralitoral do sul e sudeste do Brasil: Taxonomia e Biogeografia. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. 301p.
- Joly, A.B. 1951. Contribuição ao conhecimento da Flora algológica marinha do estado do Paraná. Bol. Inst. Paulista Oceanográfico 2 (1): 125-136.
- Joly, A.B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. Bolm. da Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade de São Paulo. 14: 1-199.

- Joly, A.B. 1965. Flora Marinha do Litoral do Norte do estado de São Paulo e Regiões circunvizinhas. Bolm da Faculdade de Filosofia e Ciências. Universidade de São Paulo. São Paulo. 21: 393p.
- Jong, Y.S.D.M.; Hitipeuw, C.H. & Prud'homme Van Reine, W.F. 1999. A taxonomic, phylogenetic and biogeographic study of the genus *Acanthophora* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Blumea* 44 (1): 217-249.
- Kanagawa, A.I. 1984. Clorofíceas Marinhas Bentônicas de Estado da Paraíba - Brasil. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo. 470p.
- Kapraun, D. F. 1984. An illustrated guide to the Benthic Marine algae of Coastal North Carolina II. Chlorophyta and Phaeophyta. Biblioteca Phycologica. 173p.
- Kautsky, L. 1989. Factors limiting seaweed production. *Cultivation of seaweeds in Latin America. Workshop*: 09-16.
- Kilar, J.A. & Hanisak, M.D. 1989. Phenotypic variability in *Sargassum polyceratium* (Fucales, Phaeophyta). *Phycologia* 28:491-500.
- Kim, M.S. & Lee, I.K. 1999. *Neosiphonia flavimarina* gen. Et sp. Nov. with a taxonomic reassessment of the genus *Polysiphonia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Phycological Research* 47: 271-281.
- Knoppers, B. & B Kjerfve. 1999. Coastal Lagoons of southeastern Brazil: Physical and Biogeochemical characteristics. In: Perillo, G.M.E.; Piccolo, M.C. & Pino-Quivira, M. (eds.). Estuaries of South America, their geomorphology and dynamics. Springer- Verlag Berlin Heidelberg, Chap. 3: 35-66.
- Knoppers, B.A., Opitz, S.S., de Souza, M.P. & Miguez, C.F. 1984 The spatial distribution of particulate organic matter and some physical and chemical water propieties in Conceição Lagoon; Santa Catarina, Brazil (July 19, 1982) *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 27(1): 59-77.
- Krellwitz, E.C.; Kowallik, K.V. & Manos, P.S. 2001. *Molecular and morphological analyses of Bryopsis* (Bryopsidales, Chlorophyta) from the western North Atlantic Caribbean. *Phycologia* 40: 330-339.
- Labanca, L. 1967. Contribuição ao conhecimento da Flora algológica marinha do nordete Brasileiro. Publicação da Universidade Federal do Pernambuco. 9/11: 325-436.

- Lee, Y-P. & Yoon, S.-Y. 1996. Taxonomy of *Chondria* (Rhodophyta) in Korea. *Algae* 11: 107-139.
- Littler, M.M. & Littler, D.S. 1980. The evolution of thaluss and survival strategies in benthic marine macroalgae: field and laboratory tests of a function form model. *Am. Nat.* 116:25-44.
- Lobban, C.S. & P.J. Harrison 1994. *Seaweed ecology and physiology*. Cambridge University Press. 376p.
- Maggs, C.A.; Ward, B.A.; McIvor, L.M.; Evans, C.M.; Rueness, J.; Stanhope, M.J. 2002. Molecular analysis elucidate the taxonomy of fully corticated, nonspiny species of *Ceramium* (Ceramiaceae, Rhodophyta) in the British Isles. *Phycologia* 41 (4): 409-420.
- Margalef, R. 1969. Comunidades plantônicas en lagunas litorales. In: CASTANÃARAS, A. A. & Phlegher, F. B. (eds.) *Lagunas Costeiras*, un Simpósio. Paris, UNAM - UNESCO, 1967. 545 - 526.
- Martins, D.V.; Codeiro-Marino, M.; Boccanera, N.B. & Nunes, J.M.C. 1991. Clorofíceas Marinhas Bentônicas do Município de Salvador, Bahia, Brasil. Rio de Janeiro. *Hoehnea* 18(2): 115-133.
- Martius, C.F.P. 1828-1834. *Icones Selectae Planatarum Brasiliensium Cryptogamicarum*. In: Martius, C.F.P. *Icones Planatarum Cryptogamicarum quas in itinere annis MDCCCXVII – MDCCCXX per Brasilian jussu et auspiciis Maximiliani Joseph I. Bavariae Regis Augustissimi Instituto*. Monachii. 138p. Disponível em <http://www.biologie.uni-hamburg.de/cheklists/brazil_p.htm#M>. Acesso em 23 dezembro 2004.
- Martius, C.F.P. 1933. *Algae, lichenes, hepaticae. Flora brasiliensis seu enumeratio plantarum in Brasília tam sua sponte quam accedente cultura provenientium*. In: Martius, C.F.P.; Eschweiler, F. & Nees AB Esenbeck, C.G. Stuttgart e Tuebingen. 390p. Disponível em <<http://web.Telia.com/~u31101877/Scand%20Algae%20errata.html>>. Acesso em 23 dezembro 2004.
- Matias, L.Q.; Amado, E.R. & Nunes, E.P. 2003. Macrófitas Aquáticas da Lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. *Acta botânica brasileira* 17(4): 623-631.

- Melhuus, A.; Seip, K. L.; Seip, H. M. & Myklestad, S. 1978. *Environment Pollution*. 101p.
- Moreira, A.L.C. 1989. *Estados tróficos da Lagoa de Saquarema (Brazil) em um ciclo anual*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Fluminense. 91 p.
- Moreira-Turcq, P. F. 1988. *Ciclo anual de nutrientes e produção primária da Lagoa de Guarapina -RJ. Niterói*. Dissertação. (Mestrado). Universidade Federal Fluminense. 103p.
- Muehe, D., Gomes Jr., F.C. 1999. Batimetria e algumas considerações sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina. *O ecossistema da Lagoa da Conceição*. (Sierra de Ledo & Soriano-Sierra, E.J. ed.) 1: 15-24.
- Munda, I.M. 1996. The Northern Adriatic Sea. In: Schramm, W. & Ienhuus, P.H.N. (eds). *Marine benthic vegetation: recent changes and the effects of eutrophication*. Springer, Berlin, Chap. 16: 369-402.
- Necchi, O.J. 1993. Distribution and seasonal dynamics of Rhodophyta in Preto River Brazil, Southeastern Brazil. *Hydrobiologia* 299: 219-230.
- Necchi, O.J.; Branco, L.H.Z. & Dip, M.R. 1994. Uso de macroalgas para avaliação da poluição orgânica no Rio Preto, Noroeste do Estado de São Paulo. *Anais da Academia Brasileira de Ciência* 6(3):359-371.
- Nunes, J.M.C. & Paula, E.J. 2000. Estudos Taxonômicos do Gênero *Padina* Adanson (Dictyotaceae - Phaeophyta) no Litoral do Estado da Bahia, Brasil. *Acta Botânica Malacitana* 25:21-43.
- Nunes, J.M.C. & Paula, E.J. 2002. Composição e distribuição das Phaeophyta nos recifes da região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. *Iheringia* 57(1):113-130.
- Nunes, J.M.C. & Paula, E.J. 2004a. Estudos Taxonômicos de Ectocarpaceae e Ralfsiaceae (Phaeophyta) da região metropolitana de Salvador, Ba, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 26 (1): 37-50.
- Nunes, J.M.C. & Paula, E.J. 2004b. Chnoosporaceae, Scytosiphonaceae, Sporochnaceae e Sphacelariaceae (Phaeophyta) no estado da Bahia, Brasil. *Biotemas* 17(1): 7-28.

- Odebrecht, C. & Caruso Gomes Jr., F. 1987. Hidrografia e matéria particulada em suspensão na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande 9 (1): 83-104.
- Okuda, K. 1994. Life history of *Bryopsis muscosa* Lam. and *Bryopsis corymbosa* J. Ag. in Japan. *Hikobia* 11: 505-518.
- Oliveira Filho, E.C. 1969. *Algas marinhas do sul do Estado do Espírito Santo (Brasil). I. Ceramiales*. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. (Série Botânica) 26:1277.
- Oliveira Filho, E.C. 1977. *Algas marinhas bentônicas do Brasil*. Universidade de São Paulo. (Tese de Livre docência).
- Oliveira, E.C & Berchez, F.A. 1993. Resource biology of *Pterocladia capillacea* (Gelidiales, Rhodophyta) populations in Brazil. *Hydrobiologia* 260/261: 255-261.
- Oliveira, E.C. & Qi, Y. 2003. Decadal changes in a polluted bay as seen from its seaweed flora: The case of Santos bay in Brazil. *Ambio* 32 (6):403-405.
- Oliveira-Filho, E.C. & Berchez, F. 1978. Algas marinhas da Baía de Santos - alterações da flora no período de 1958-1978. *Bolm Bot. Univ. S. Paulo* 6: 49-60.
- Ouriques, L. C. 1997. Feofíceas do Litoral do Estado de Santa Catarina. São Paulo. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. 253p.
- Paula, E.J. 1988. O Gênero *Sargassum* C. Ag. (Phaeophyta – Fucales) no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim Botânica*. Universidade de São Paulo 10: 65-118.
- Pedrini, A. G.; Lima, D. dos S.; Pereira Fº, O.; Musquim, V. da S.; De-Paula, J. C. 1997. Algas bentônicas da Lagoa de Marapendi, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Albertoia* 4 (18): 233-244.
- Pedrini, A.G, Paula, J.C. & Barreto, M.B.B. 1998. Algas bentônicas da lagoa de Itaipu, Niterói, RJ, Brasil: composição taxonômica e variação espaço-temporal. *Anais do IV Congresso Latino-Americano, II Reunião Ibero-Americana, VII Reunião-Brasileira*. Caxambu, MG, Brasil - 217-231.
- Pedrini, A.G. & Rodrigues, L.N.C. 1979. Algas Bentônicas da Lagoa de Marapendi, Rio de Janeiro: Nota preliminar. *Resumos XXX Congresso Nacional de Botânica*, Campo Grande (MS), 40 p.

- Pedrini, A.G. & Silveira, I.C.A. 1985. Composição taxonômica e estimativa da biomassa das macroalgas epífitas em *Ruppia marítima* L. na Lagoa de Marapendi. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Atas da Sociedade Botânica do Brasil* 3 (6): 45-60.
- Pedrini, A.G. 1980. *Algas marinhas bentônicas da Baía de Sepetiba e arredores (RJ)*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 397 p.
- Pedrini, A.G., Monteiro, M.H.D.A. & De-Paula, J.C. 2002. Algas Bentônicas da Lagoa de Piratininga, Niterói, RJ, Brasil: Composição taxonômica e variação espaço temporal. *Revista de Estudos Ambientais, Blumenau* 3 (2,3): 98-109.
- Pedrini, A.G.; Lima, D.S.; Pereira-Filho, O.; Musquim, V.S. & De-Paula, J.C. 1997. Algas Bentônicas da Lagoa de Marapendi, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Albertoia* (4)18:233-244.
- Pereira, R.C. & Soares-Gomes, A. (Org.). 2002. *Biologia Marinha*. Ed. Interciência. 382.p.
- Persich, GR. 1990. *Parâmetros físico-químicos, seston e clorofila a na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC*. (Monografia). Universidade Federal de Santa Catarina. 34p.
- Petrell, R. J. & Alie, S. Y. 1996. Integrated cultivation of salmonids and seaweeds in open systems. *Hydrobiologia* 326/327: 67-73.
- Petrell, R. J. & Alie, S. Y. 1996. Integrated cultivation of salmonids and seaweeds in open systems. *Hydrobiologia* 326/327: 67-73.
- Porto-Filho, E. 1993. *Sedimentometria e algumas considerações sobre a biogeoquímica dos sedimentos de fundo da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. 346p.
- Reis, R. P. & Yoneshigue-Valentin, Y. 1998. Variação espaço-temporal de populações de *Hypnea musciformis* (Rhodophyta, Gigartinales) na Baía de Sepetiba e Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 13(2): 83-465.
- Reis, R.P. & Yoneshigue-Valentin, Y. 1996. Distribuição das macroalgas na Lagoa de Araruama, estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 19: 77-85.

- Reis, R.P.; Leal, M.C.R.; Yoneshigue-Valentin, Y. & Belluco, F. 2003. Efeito de fatores bióticos no crescimento de *Hypnea musciformis* (Rhodophyta - Gigartinales). *Acta Botanica Brasilica* 17(2): 279-286.
- Ricklefs, R.E. 2001. *A economia da natureza*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 503p.
- Rios, N.R. 1965. Contribucion al estudio sistemático de lãs algas macroscópicas de lãs costas de Venezuela. *Acta Botânica Venezuelica* 7: 219-279.
- Rodrigues, R. M. 1990. *Avaliação do impacto do sistema de esgoto sanitario na Lagoa da Conceição-Florianopolis-SC*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. 117p.
- Rueness, J. 1978. *Hybridization in red algae*. In: *Modern approaches to the taxonomy of the red and brow algae* (Ed. By D.E.G. Irvine & J.H. Prince) Academic Press, London. 247-262.
- Sá, M.M. & Guimarães, I.C.A. 1984. Estudo taxonômico preliminar da flora ficológica bentônica da Lagoa de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Espaço* 9:79-128.
- Santos, D. P. 1983. *Clorofíceas Bentônicas Marinhas do Estado de Santa Catarina*. Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado).164p.
- Sauer, K.R.S. 1988. *Contribuição ao conhecimento das algas mrinhas bentônicas da Ilha de Ratoes Grande – Santa Catarina – Brasil*. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Federal de Santa Catarina. 115p.
- Schneider, C.W. & Searles, R.B. 1991. *Seaweeds of the Southeastern United States*. Cape Hatteras to Cape Canaveral. Duke University Press, Durham.
- Seeliger, U. & Edwards, P. 1977. Correlation coefficients and concentration factors of copper and lead in seawater and benthic algae. *Marine Pollution Bulletin* 8 (1): 16-19.
- Seeliger, U., Cordazzo, C. V. 1982. Field and eperimental evaluation of *Enteromorpha* sp. As a quali – quatitative monitoring organism for copper and mercury in estuaries. *Environmental Pollution A* (29): 197-206

- Seeliger, U., Cordazzo, C. V. 2002. *Estuário da Lagoa dos Patos e costa adjacente*
In: Os Sites e o programa brasileiro de pesquisas ecológicas de longa duração
 1(1): 145-165.
- Sheath, R.G. & Hambrook, J.A. 1990. Freshwater ecology. In K.M. Cole and R.G. Sheath (eds.). Cambridge Univ. Press. Cambridge. *Biology of the red algae*.
- Sheath, R.G. 1984. The biology of freshwater red algae. In F.E. Round and D.J. Chapman (eds.). Biopress, Bristol. *Progress in phycological reseach* 3: 89-157.
- Sierra de Ledo, B. & Klingebiel, A. 1999. Effets sur la structure hydrologique d'un système lagunaire, de son ouverture permanente vers la mer. Exemple de la Lagoa da Conceição (Île de Santa Catarina) Brésil. *In: Sierra de Ledo & Soriano-Sierra, E.J. ed. O ecossistema da Lagoa da Conceição: 26:385-402.*
- Sierra de Ledo, B. & Klingehiel, A., 1993. *Changes in the hydrologic structure of a coastal Lagoon; resultin of its permanente opening to the sea: Example of the Conceição Lagoon.* Santa Catarina, Brasil. 100 p.
- Soriano-Sierra, E.J. 1990. *Ecossistemas de Marismas da Lagoa da Conceição.* I. O Biótopo. *ACIESP* 2: 132-141.
- Souza Sierra, M.M.; Soriano-Sierra, E.J.; Salim, J.R.S. 1987. Distribuição espacial e temporal dos principais nutrientes e parâmetros hidrológicos da Lagoa da Conceição, SC, Brasil. *Anais Científicos UNALM* 2: 19-32.
- Stal, L.J.; Behrens, S.B.; Villbrandt, M.; Van Bergeijk, S. & Kruyning, F. 1996. The biogeochemistry of two eutrophic marine lagoons and its effects on microphytobenthic communities. *Hydrobiologia* 329:185-198.
- Stein, J.R. & Denison, J.G. 1967. Limitations of indicator organisms. In T.A. Olsen and F.J. Burgess (eds.) *Pollution and marine ecology*. Interscience. 323-345.
- Steneck, R.S. & Dethier, M.N. 1994. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. *Oikos* 69: 476-498.
- Strickland, J.D.H & Parson, T. 1972. A pratical handbook of seawater analysis. 2 (Bulletin, 122) Ottawa, Fishersies Researsch, Board of and its effects on microphytobenthic communities. *Hydrobiologia* 329:185-198.
- Széchy, M.T. & Codeiro-Marino, M. 1991. Feofíceas do Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Hoehnea* 18(1): 205-241.

- Tanaka, T. 1965. *Studies on some marine algae from southern Japan - VI. Memoirs of the faculty of Fisheries, Kagoshima University* 14:52-71.
- Tani, M., Masuda, M. 2003b. A Taxonomic study of two minute species of *Chondria* (Ceramiales, Rhodophyta) from the north-western Pacific, with the description of *Chondria eonstricta* sp. Nov. *Phycology* 4:21-30.
- Tani, M., Yamagishi, Y., Masuda, M., Kogame, K., Kawaguchi S. & Phang, S.M. 2003a. Taxonomic notes on marine algae from Malaysia. IX. Four species of Rhodophyceae, with the description of *Chondria decidua* sp. Nov. *Botanica Marina* 46: 24-35.
- Taouil, A. & Yoneshing-Velentin, Y. 2002. Alterações na composição florística das algas da Paraia de Boa Viaagem (Niteroi, RJ). *Revista Brasileira de Botânica* 25 (4): 405-412.
- Taylor, W.R. 1960. *Marine Algae on the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of the Americas*. University of Michigan Press, An Arbor, Michigan. 21: 870p.
- Taylor, W.R., Bernatowicz, A.J., 1969. Distribution of the marine algae about Bermuda. *Bermuda Biology Station*. 1:1-42.
- Tewari, A. & Joshi, H.V. 1988. Effect of domestic sewage and industrial effluents on biomass and species diversity of seaweeds. *Botanica Marina* 31(5): 389-397.
- Thom, R.M & Widdowson, T.B. 1978. A resurvey of E. Yale Dawson's 42 intertidal algal transects on the southern California mainland after 15 years. *Bull. Southern California Acad. Sci.*, 77(1): 1-13.
- Trainor, F.R. 1983. *Algae as Ecological Indicators*. In: Shubert, L. E., ed.; Academic Press: UK. 251p.
- Tseng, C. K. 1945. New and unrecorded marine algae of Hong Kong. Papers of the Michigan Academy of Science. *Arts and Letters* 30: 157-171.
- Ugadim, U. 1973a. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do estado de São Paulo e do litoral do estado do Paraná. I – Divisão Chlorophyta. *Boletim de Botânica* 1:11-77.
- Ugadim, U. 1973b. Algas marinhas bentônicas do litoral sul do estado de São Paulo e do litoral do estado do Paraná II – Divisão Phaeophyta. *Acta biológica* 1-4:69-131.

- Vannucci, M. 1969. *What is know about production potencial of coastal lagoons*. In: *Castanãras*. A. A. & Phlegher, F. B. (eds.) *Lagunas Costeiras, un Simpósio*. Paris, UNAM - UNESCO. 457 - 477.
- Wahl, M. 1989. Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects. *Marine Ecology Progress Series* 58: 175-189.
- Weber-van Bosse A. 1913. Marine algae, Rhodophyceae, of the 'Sealark' Expedition, collected by Mr J. Stanley Gardner. *Ma Transactions of the Linnean Society of London*. *Botany* 8: 105-142.
- Willians, W.D.; Bouton, A.J. & Taafe, R.G. 1990. Salinity as a determinant of salt lake fauna: a question of scale. *Hydrobiologia* 197: 66-257.
- Wiseman, D. R. 1976. Observations of the vegetative morphology of the red algae genus *Octhodes* J. Agardh (Rhizophyllidaceae, Gigartinales). *Phycologia*, 15: 143-147.
- Womersley, H.B.S. & Bailey, A. 1970. Marine algae of the Solomon Islands. *Phil. The Transactions of the Royal Society of London*, series B, 259:257-352.
- WRI, IUCN e UNEP, 1992. Fundação O Boticário de Proteção a Natureza. *A estrategia global da biodiversidade: diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da terra*. Curitiba: O Boticário. [traduzido por Peggy Paciornik Distefano, Martha Dias Schlemm].
- Wynne, M.J. 1991. A change in the name of the type of *Chondria* C. Agardh (Rhodomelaceae, Rhodophyta). *Taxon* 40: 316-318.
- Wynne, M.J. 1998. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision. *Nova Hedwigia* 116: 1-155.
- Yoneshigue-Braga, Y. 1970. Flora marinha bëntica da Baía de Guanabara e cercanias II. Phaeophyta. *Publicação do Instituto de Pesquisa Marinha*: 1045-1131.
- Zhang, J.F. [Chang C.F.] & Xia, B.M. 1980. Studies on some red algae of the Xisha Islands, Guangdong Province, China. III. *Studia Marina Sinica* 17: 49-68.

Sites consultados:

<http://www.algaebase.org>. Acesso em 25 fevereiro 2005.

http://www.biologie.uni-hamburg.de/cheklists/brazil_p.htm#M Acesso em 23 dezembro 2004.

<http://web.Telia.com/~u31101877/Scand%20Algae%20errata.html>. Acesso em 23 dezembro 2004.

7. ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS ESTUDADOS

<i>Acantophora spicifera</i>	15, 37, 56
<i>Acetabularia calyculus</i>	16, 81, 86, 87
<i>Acrochaetium microscopicum</i>	14, 22, 52
<i>Aglaothamnion uruguayense</i>	15, 38, 55
<i>Bryopsis pennata</i>	16, 79, 86
<i>Centroceras clavulatum</i>	15, 32, 55
<i>Ceramium brasiliense</i>	15, 33, 55
<i>Ceramium tenerrimum</i>	15, 34, 55
<i>Chaetomorpha aerea</i>	16, 75, 84
<i>Chondracanthus acicularis</i>	14, 27, 54
<i>Chondracanthus teedii</i>	14, 28, 54
<i>Chondria curvilineata</i>	15, 39, 57, 58
<i>Cladophora albida</i>	16, 76, 84
<i>Cladophora vagabunda</i>	16, 77, 85
<i>Codium taylori</i>	16, 80, 86
<i>Colpomenia sinuosa</i>	15, 63, 69
<i>Enteromorpha chaetomorphae</i>	16, 71, 82
<i>Enteromorpha linza</i>	16, 72, 82
<i>Enteromorpha sp.</i>	16, 73, 83
<i>Erythrocladia irregularis</i>	14, 21, 51
<i>Erythrotrichia carnea</i>	14, 21, 51
<i>Feldmannia irregularis</i>	15, 61, 69
<i>Gelidium crinale</i>	15, 25, 53
<i>Gelidium floridanum</i>	14, 25, 53
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	15, 31, 55
<i>Hincksia mitchelliae</i>	15, 62, 69
<i>Hypnea musciformis</i>	14, 29, 54
<i>Hypnea spinella</i>	15, 30, 54
<i>Neosiphonia tepida</i>	15, 48, 60

<i>Padina gymnospora</i>	16, 65, 70
<i>Polysiphonia howie</i>	15, 45, 59
<i>Polysiphonia scopulorum</i>	15, 46, 59
<i>Polysiphonia subtilissima</i>	15, 47, 59
<i>Pteroclatiella capillacea</i>	14, 26, 53
<i>Pterosiphonia pennata</i>	15, 49, 60
<i>Rhizoclonium africanum</i>	16, 78, 85
<i>Rhodothamniella codicola</i>	14, 23, 52
<i>Sahlingia subintegra</i>	14, 22, 51
<i>Sargassum cymosum</i>	16, 67, 70
<i>Sphacelaria tribuloides</i>	15, 47, 69
<i>Spyridia filamentosa</i>	15, 36, 56
<i>Spyridia hypnoides</i>	15, 36, 56
<i>Stylonema alsidii</i>	14, 20, 51
<i>Ulva fasciata</i>	16, 74, 84
<i>Ulva lactuca</i>	16, 74, 84

8. ANEXOS

Tabela 5: Valores de temperatura observados na Lagoa da Conceição

Estações	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Máximo	Mínimo	Média
E1	27,5	24,5	15	17,5	27,5	15	21,125
E2	28	24,8	14,5	17,5	28	14,5	21,2
E3	28	25,6	15	17,5	28	15	21,525
E4	28	25,5	15	18	28	15	21,625
E5	28	25,5	15,5	17,5	28	15,5	21,625
E6	28,5	25,5	15	17,5	28,5	15	21,625
E7	29	24	16	18,5	29	16	21,875
E8	28	24	17	18,5	28	17	21,875
E9	28,5	25	17	18,5	28,5	17	22,25
E10	24	23,5	17	18	24	17	20,625

Tabela 6: Valores de salinidade observados na Lagoa da Conceição

Estações	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Máximo	Mínimo	Média
E1	21	26	28,5	30	30	21	26,375
E2	22	28	26,2	30	30	22	26,55
E3	22	28,5	34,2	33	34,2	22	29,425
E4	21	26	30,7	33	33	21	27,675
E5	21	26	30	33	33	21	27,5
E6	24	29	27,2	32	32	24	28,05
E7	20	25	24,3	31	31	20	25,075
E8	20	26	23,7	30	30	20	24,925
E9	20	26	24,6	30	30	20	25,15
E10	34	30	28,8	33	34	28,8	31,45

Tabela 7. Tabela de horários em que foram realizadas as coletas.

	Primavera	Verão	Outono	Inverno
E1	9:00	15:50	9:20	10:17
E2	9:50	15:30	9:50	10:35
E3	11:00	14:50	10:00	11:20
E4	11:40	14:20	11:00	11:50
E5	12:40	13:52	11:33	12:20
E6	13:30	13:10	12:00	13:00
E7	14:30	12:00	12:30	13:43
E8	14:50	11:00	13:00	14:00
E9	15:20	11:30	13:25	14:20
E10	15:45	12:30	14:00	14:35

Tabela 8: Tabela comparativa entre espécies estudadas no local de estudo e em outras lagunas no Brasil.

Táxons estudados	Lagoa dos Patos-RS	Lagoa de Itaipu-RJ	Lagoa de Piratininga-RJ	Lagoa de Marapendi-RJ	Lagoa de Tramandaí-RS	Lagoa de Araruama-RJ	Lagoa da Conceição-SC
<i>Stylonema alsidii</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>Erythrocladia irregularis</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Erythrotrichia carnea</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>Sahlingia subintegra</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>Acrochaetium. microscopicum</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>Rhodothamniela codicola</i>	-	X	-	-	-	-	X
<i>Gelidium crinale</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>G. floridanum</i>	X	X	-	-	-	-	X
<i>Pterocladia capillacea</i>	-	-	-	-	-	X	X
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>C.teedii</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>Hypnea musciformis</i>	X	-	-	-	-	X	X
<i>H.spinella</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>Aglaothamnion uruguayense</i>	X	-	-	-	-	-	X
<i>Centroceras clavatum</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>Ceramium brasiliense</i>	X	-	-	-	-	X	X
<i>C.tenerrimum</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Spyridia filamentosa</i>	-	-	-	-	-	X	X
<i>S.hpnoides</i>	-	-	-	-	-	X	X
<i>Acanthophora spicifera</i>	-	-	-	-	-	X	X
<i>Chondria curvilineata</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Polysiphonia howie</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>P.scopulorum</i>	-	X	-	-	X	-	X
<i>P.subtilissima</i>	X	X	-	X	X	X	X
<i>P. tepida</i>	X	-	-	-	-	-	X
<i>Pterosiphonia pennata</i>	-	-	-	-	-	-	X

Continuação da tabela

Táxons estudados	Lagoa dos Patos-RS	Lagoa de Itaipu-RJ	Lagoa de Piratininga-RJ	Lagoa de Marapendi-RJ	Lagoa de Tramandaí-RS	Lagoa de Araruama-RJ	Lagoa da Conceição-SC
<i>Feldmannia irregularis</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>Hincksia mitchelliae</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>Colpomenia sinuosa</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>Padina gymnospora</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>Sphacelaria tribuloides</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>S.rigidula</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Sargassum cymosum</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Enteromorpha linza</i>	X	X	X	X	-	-	X
<i>E.chaetomorphoide</i>	-	-	X	X	-	X	X
<i>Ulva fasciata</i>	X	X	-	-	-	X	X
<i>U.lactuca</i>	X	X	X	X	-	X	X
<i>Chaetomorpha aerea</i>	-	-	-	-	-	-	X
<i>Cladophora albida</i>	X	-	-	-	-	-	X
<i>C. vagabunda</i>	X	X	-	X	-	X	X
<i>Rhizoclonium africanum</i>	-	X	X	X	X	-	X
<i>Bryopsis pennata</i>	-	X	-	-	-	-	X
<i>Codium taylorii</i>	-	X	-	-	-	X	X
<i>Acetabularia calyculus</i>	-	-	-	-	-	X	X
Referência	Coutinho, 1982	Sá & Guimarães, 1984	Pdrini <i>et al.</i> , 2002	Pedrini <i>et al.</i> , 1997	Biancamano, 1995	Reis & Yoneshingue-Vlaentin, 1996	Pedrini, 1998