

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

BIODIVERSIDADE E ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MACROALGAS MARINHAS
EPÍFITAS DA ANGIOSPERMA MARINHA *HALODULE WRIGHTII* NA BAÍA DE
SUAPE, PERNAMBUCO

NATHALIA CRISTINA LIMA GUIMARÃES

Recife
2008

NATHALIA CRISTINA LIMA GUIMARÃES

**BIODIVERSIDADE E ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MACROALGAS MARINHAS
EPÍFITAS DA ANGIOSPERMA MARINHA *HALODULE WRIGHTII* NA BAÍA DE
SUAPE, PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Oceanografia Área de Concentração Oceanografia Biológica.

Orientadora:

Prof^a. Dra. Mutue Toyota Fujii

Recife
2008

G963b

Guimarães, Nathalia Cristina Lima.

Biodiversidade e aspectos ecológicos de Macroalgas Marinhas Epífitas da Angiosperma Marinha *Halodule wrightii* na Baía de Suape, Pernambuco / Nathalia Cristina Lima Guimarães. - Recife: O Autor, 2008.

103 folhas, il : figs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 2008.

Inclui bibliografia e Anexo.

1. Oceanografia. 2. Angiosperma. 3. Macroalgas Epífitas. 4. *Halodule wrightii*. 5. Biodiversidade – Baía de Suape I. Título.

UFPE

551.46

CDD (22. ed.)

BCTG/2008-030

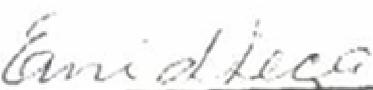
BIODIVERSIDADE E ASPECTOS ECOLÓGICOS DE MACROALGAS MARINHAS EPÍFITAS DA
ANGIOSPERMA MARINHA *HALODULE WRIGHTII* NA BAÍA DE SUAPE, PERNAMBUCO

NATHALIA CRISTINA LIMA GUIMARÃES

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora em 8 de Fevereiro de
2008.

Examinadores:


Dra. Mutue Toyota Fuji (Orientadora)


Dra. Enide Eskinazi Leça


Dra. Karine Matos Magalhães

Recife
2008

Dedico este trabalho a minha família:
meus pais **Ricardo** e **Maria Elizabeth**, meus irmãos **Alexandra** e **Thiago**, meu sobrinho **Daniel** e meu noivo **Marcone**. Amo todos.

“És tão grande e eu sou tão pequena, como posso retribuir tanto amor? Eis minhas mãos vazias, mas estendidas, a minha vida é toda tua Senhor”.

Suely Façanha

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas foram indispensáveis para a realização desse trabalho. Nelas, pude encontrar apoio, dedicação, paciência, amor, disponibilidade... a elas quero demonstrar todo o meu sincero agradecimento.

À Deus, em primeiro lugar, meu fiel companheiro que me deu a vida, através das pessoas mais importantes para mim: meus pais.

Ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, nas pessoas dos seus coordenadores, os professores Lília Pereira dos Santos e Manuel Flores Montes.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa.

À Prof^ª. Dra. Mutue Toyota Fujii, pela orientação e atenção dispensada, sempre pronta a ajudar e aconselhar, mesmo a distância, principalmente quando da minha estadia em São Paulo, como também pelos casacos emprestados para que não morresse de frio.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Oceanografia pelo convívio e ensinamentos transmitidos.

À Msc. Adilma de Lourdes Montenegro Cocentino, minha também "orientadora" e conselheira desde a graduação, por ter me ajudado, e principalmente pelas horas dedicadas a este trabalho, sem as quais este não teria sido concluído. MUITO OBRIGADA!

À Prof. Dra. Sigrid Neumann Leitão, pela correção do Abstract e pela ajuda dispensada sempre que necessário.

Ao Msc. Thiago Reis, pela amizade, durante estes anos de convivência e pelo apoio indispensável na elaboração deste trabalho, principalmente pela incondicional ajuda, até nos fins de semana.

Às biólogas Haliny Magalhães e Érika Gomes, um agradecimento especial, pois além de todo o apoio durante as coletas e triagem do material,

deixaram nossas vidas mais iluminadas, com seus sorrisos e alegria contagiantes.

Aos amigos que foram indispensáveis para a realização das coletas, Alexandre, Catarina, Clayton, Débora, Ednaldo, Érika, George, Jesser, Luiz Ernesto, Paulo, Priscila, Ricardo, Rodolfo e Thiago. Vocês foram demais!

Aos meus colegas de turma, pela convivência e experiências trocadas no decorrer do curso.

Aos amigos e professores do LABENTOS I e II (UFPE), Adailton, Aline, Catarina, Cristiane, Cileide, Jesser, Edinaldo, Débora, Kelly, Luiz Ernesto, Alexandre, Josivete, Lílian, Rodolfo, Deloá, Anne Gabrielle, Aureliana, Ricardo, Prof^a Marilena Ramos Porto, Prof^a Girlene Fábila Viana, Prof^a Maria Fernanda Torres, Prof^a Deusinete Tenório, Prof^a. Lilia Santos e Prof^o. Petrônio Coelho.

À Myrna Lins, secretária do PPGO, com quem sempre pude contar, especialmente com o seu sorriso e entusiasmo que facilita e agiliza as nossas vidas.

Aos funcionários do DOCEAN, principalmente, Zacarias, Edileusa, Mano, Hermes, Beto, com quem posso contar sempre.

À minha grande família, principalmente minhas avós.

Aos meus pais a quem tanto amo, o meu porto seguro, onde encontro abrigo, colo e carinho. Amo vocês!

Aos meus irmãos, sobrinho e cunhados tão queridos, pela paciência, dedicação, amor e alegria que deixam minha vida mais leve e em paz.

A meu noivo, pela dedicação e amor em todas as horas, principalmente pelo apoio constante, paciência e força para não desanimar durante a elaboração deste trabalho.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma me ajudaram a concluir mais uma etapa da minha vida. Que Deus abençoe vocês!

Agradecimentos	
Sumário	
Lista de Figuras	
Resumo	
Abstract	
1 Introdução.....	17
2 Revisão da Literatura	21
3 Objetivos.....	26
3.1 Objetivo geral.....	26
3.2 Objetivos específicos	26
4 Descrição da Área	27
5 Metodologia.....	30
5.1 Etapa de campo	30
5.2 Etapa de laboratório	31
5.3 Composição das espécies.....	32
5.4 Biomassa.....	32
5.5 Frequência de ocorrência.....	33
5.6 Índice de Diversidade de Shannon-Hill	33
5.7 Análise de Similaridade	34
5.7.1 Análise de Agrupamento	34
6. Resultados.....	36
6.1 Composição das Espécies de Macroalgas Epífitas.....	36
6.2 Sinopse dos táxons identificados	37
6.3 Chave dicotômica de identificação dos gêneros encontrados.....	39
6.4 Descrições e comentários das espécies encontradas.....	41
6.5 Dados Ambientais	76
6.6 Biomassa.....	77
6.7 Frequência de ocorrência.....	79
6.8 Diversidade de Shannon-Hill	82
6.9 Análise de Similaridade	83
6.9.1 Análise de Agrupamento	83
7 Discussão.....	88
8 Conclusões.....	93
9 Referências Bibliográficas	94
10 Anexos.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros ambientais coletados durante o estudo 74

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Localização da área de estudo com as estações de coleta - Baía de Suape PE-Brasil (Modificado de Reis, 2003).	27
Figura 2. Representação em porcentagem das espécies identificadas.	36
Figura 3. Aspecto geral de um tufo de <i>Haliptilon cubense</i> .	42
Figura 4. Detalhe da região apical de <i>Haliptilon cubense</i> mostrando disposição dística e tricotômica dos ramos.	42
Figuras 5. Aspecto geral de <i>Centroceras clavulatum</i> .	42
Figura 6. Detalhe do ramo com carposporófito.	42
Figura 7. Detalhe das células espinescentes bicelulares de <i>Centroceras clavulatum</i> .	42
Figura 8 Detalhe de um tetrasporângio tetraédricamente dividido de <i>Centroceras clavulatum</i> .	42
Figura 9. Detalhe de um carposporófito maduro de <i>Centroceras clavulatum</i> .	45
Figura 10. Corte transversal do talo de <i>Centroceras clavulatum</i> , mostrando uma camada de células corticais.	45
Figura 11. Detalhe de um ramo de <i>Ceramium comptum</i> apresentando tetrasporângios unilateralmente nos nós.	45
Figura 12. Detalhe da região dos nós de <i>Ceramium comptum</i> com a presença de rizóides.	45
Figura 13. Detalhes das porções apicais dos ramos portando tetrasporângios nos nós em <i>Ceramium comptum</i> .	45
Figura 14. Detalhe da porção dos nós em <i>Ceramium comptum</i> , formados por células periaxiais e células acrópetas..	45
Figura 15. Detalhe do ápice recurvado de <i>Ceramium flaccidum</i> .	46
Figura 16. Detalhe do nó de <i>Ceramium flaccidum</i> mostrando linha transversal sem células e logo abaixo duas camadas de células basípetas.	46
Figura 17. Detalhe do ápice recurvado com crescimento desigual de <i>Ceramium dawsonii</i> , mostrando também linhas transversais sem células e logo abaixo uma camada de células basípetas.	46
Figura 18. Região do nó de <i>Ceramium dawsonii</i> com tetrasporângios unilateral.	46
Figura 19. Aspecto geral do talo de <i>Dorhniella antillarum</i> var. <i>brasiliensis</i> .	46
Figura 20. Detalhe das células papiliformis nos ramos laterais de <i>Dorhniella antillarum</i> var. <i>brasiliensis</i>	46
Figura 21. Aspecto geral da planta de <i>Spyridia filamentosa</i> .	50

Figura 22. Detalhe de um râmulo de <i>Spyridia filamentosa</i> com um espinho apical.	50
Figura 23. Aspecto geral da planta de <i>Wrangelia argus</i> .	50
Figura 24. Detalhe da ramificação verticilada de <i>Wrangelia argus</i> .	50
Figura 25. Detalhe do desenvolvimento do carposporófito de <i>Wrangelia argus</i> .	50
Figura 26. Detalhe do desenvolvimento do carposporófito de <i>Wrangelia argus</i> .	50
Figura 27. Aspecto geral da planta de <i>Acanthophora muscoides</i> como epífita.	56
Figura 28. Detalhe de um râmulo de <i>Acanthophora muscoides</i> com cistocarpo.	56
Figura 29. Detalhe dos râmulos de <i>Acanthophora muscoides</i> com tetrasporângios.	56
Figura 30. Aspecto geral de um fragmento do talo de <i>Chondria polyrhiza</i> .	56
Figura 31. Detalhe da região apical com tricoblastos de <i>Chondria polyrhiza</i> .	56
Figura 32. Corte transversal do talo de <i>Chondria polyrhiza</i> mostrando estrutura polissifônica.	56
Figura 33. Aspecto geral da planta de <i>Herposiphonia tenella</i> .	57
Figura 34. Detalhe da região prostada e ereta de <i>Herposiphonia tenella</i> , mostrando rizóides.	57
Figura 35. Detalhe dos ramos eretos com crescimento determinado e ápices pouco recurvados de <i>Herposiphonia tenella</i> .	57
Figura 36. Aspecto geral do talo de <i>Neosiphonia gorgoniae</i> com muitas ramificações.	57
Figura 37. Detalhe da região apical de <i>Neosiphonia gorgoniae</i> mostrando tricoblastos.	57
Figura 38. Vista superficial do talo de <i>Neosiphonia gorgoniae</i> mostrando células quadráticas.	57
Figura 39. Aspecto geral de um fragmento do talo de <i>Neosiphonia tepida</i> .	58
Figura 40. Vista superficial do talo de <i>Neosiphonia tepida</i> mostrando células quadráticas.	58
Figura 41. Detalhe de ramos com cistocarpos de <i>Polysiphonia denudata</i> .	58
Figura 42. Detalhe de ramos com cistocarpos de <i>Polysiphonia denudata</i>	58
Figura 43. Aspecto geral de <i>Polysiphonia denudata</i> mostrando tricoblastos na região apical	58
Figura 44. Corte transversal do talo de <i>Polysiphonia denudata</i> mostrando estrutura polissifônica com seis células pericentrais.	58
Figura 45. Detalhe dos tricoblastos da região apical de <i>Polysiphonia denudata</i> .	59
Figura 46. Detalhe de uma célula-cicatriz de tricoblasto no eixo principal de <i>Polysiphonia denudata</i> .	59
Figura 47. Aspecto geral da planta de <i>Hypnea musciformis</i> .	61

Figura 48. Detalhe de râmulos de <i>Hypnea musciformis</i> com cistocarpos.	61
Figura 49. Detalhe de râmulos de <i>Hypnea musciformis</i> com cistocarpos	61
Figura 50. Aspecto geral da planta de <i>Hypnea spinella</i> .	61
Figura 51. Detalhe de râmulos com cistocarpos de <i>Hypnea spinella</i> .	61
Figura 52. Detalhe de râmulos com cistocarpos de <i>Hypnea spinella</i> .	61
Figura 53. Aspecto geral da planta epífita de <i>Solieria filiformis</i> .	67
Figura 54. Corte transversal do talo de <i>Solieria filiformis</i> mostrando filamentos da região medular e células de tamanho reduzido na região cortical.	67
Figura 55. Aspecto geral da planta de <i>Champia feldmannii</i> mostrando extremidades espiraladas.	67
Figura 56. Aspecto geral da planta de <i>Canistrocarpus cervicornis</i> .	67
Figura 57. Detalhe da região apical com célula apical de <i>Canistrocarpus cervicornis</i> .	67
Figura 58. Corte transversal do talo de <i>Canistrocarpus cervicornis</i> mostrando uma camada de células medulares e uma camada de células corticais	67
Figura 59. Aspecto geral da planta de <i>Dictyopteris delicatula</i> .	68
Figura 60. Detalhe da região apical mostrando nervura central de <i>Dictyopteris delicatula</i> .	68
Figura 61. Corte transversal do talo de <i>Dictyopteris delicatula</i> mostrando as duas camadas de células.	68
Figura 62. Aspecto geral da planta de <i>Dictyota ciliolata</i> mostrando as margens laterais denteadas	68
Figura 63. Aspecto geral da planta de <i>Dictyota menstrualis</i> .	72
Figura 64. Detalhe da região apical mostrando dicotomia paralela em <i>Dictyota menstrualis</i> .	72
Figura 65. Aspecto geral da planta de <i>Lobophora variegata</i> mostrando linhas marginais.	72
Figura 66. Aspecto geral de <i>Padina sanctae-crucis</i> , planta epífita.	72
Figura 67. Corte transversal do talo de <i>Padina sanctae-crucis</i> na região apical mostrando duas camadas de células.	72
Figura 68. Corte transversal do talo de <i>Padina sanctae-crucis</i> na região mediana mostrando duas camadas de células	72
Figura 69. Corte transversal do talo de <i>Padina sanctae-crucis</i> na região basal mostrando duas camadas de células.	73
Figura 70. Aspecto geral da planta de <i>Rosenvingea sanctae-crucis</i> .	73
Figura 71. Detalhe da região apical de <i>Rosenvingea sanctae-crucis</i> mostrando as dicotomias no ápice.	73

Figura 72. Corte transversal do talo de <i>Rosenvingea sanctae-crucis</i> mostrando região medular oca.	73
Figura 73. Detalhe da região basal do talo de <i>Chaetomorpha aerea</i> mostrando parede espessa.	75
Figura 74. Aspecto geral do talo globoso de <i>Ventricaria ventricosa</i> .	75
Figura 75. Variação na biomassa (g ps.m ⁻²) de <i>Halodule wrightii</i> , coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	77
Figura 76. Variação na biomassa (g ps.m ⁻²) das macroalgas epífitas coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	77
Figura 77. Freqüência de ocorrência total das espécies de macroalgas epífitas de <i>Halodule wrightii</i> , coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	79
Figura 78. Freqüência de ocorrência das espécies de macroalgas epífitas das folhas de <i>Halodule wrightii</i> , coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	80
Figura 79. Freqüência de ocorrência das espécies de macroalgas epífitas do rizoma de <i>Halodule wrightii</i> , coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	81
Figura 80. Valores de Diversidade de Shannon-Hill para as estações coletadas na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	80
Figura 81. Análise de agrupamento das estações, através das espécies epífitas coletadas, na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	81
Figura 82. Análise de agrupamento das espécies epífitas, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	82
Figura 83. MDS das estações de coleta, utilizando-se as espécies epífitas coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	84
Figura 84. MDS da região da planta onde estavam as algas epífitas, utilizando-se as espécies para agrupamento, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.	85

RESUMO

Estudos foram realizados na Baía de Suape - PE, situada 40 km ao sul da cidade do Recife (8°15'00", 8°30'00"S e 34°55'00" e 35°05'00"W), com o objetivo de conhecer a biodiversidade e os aspectos ecológicos das macroalgas marinhas epífitas de *Halodule wrightii*. As amostras foram provenientes de seis coletas realizadas entre julho/setembro de 2006 e janeiro/março de 2007, durante as baixas-mares de sizígia. Foram delimitadas três estações, e em cada uma foi demarcado um transecto perpendicular a linha de costa, com 50 metros de comprimento, onde foram coletadas aleatoriamente 20 amostras. As amostras foram transportadas ao Laboratório de Bentos do Departamento de Oceanografia onde as espécies foram identificadas e dados de biomassa obtidos. Foram identificados 28 táxons, sendo 18 pertencentes ao Filo Rhodophyta, 8 Ochrophyta e 2 Chlorophyta, além do grupo de algas vermelhas, identificado como calcárias incrustantes. A família mais representativa foi a Ceramiaceae (Rhodophyta) com 7 espécies, seguida pelas Rhodomelaceae (Rhodophyta) e Dictyotaceae (Ochrophyta) com 6 espécies cada. A biomassa de *Halodule wrightii* foi maior durante todo período de estudo, quando comparada com a das macroalgas epífitas, apresentando diferença significativa entre as espécies. *Hypnea musciformis* foi a espécie mais freqüente, com 85% de ocorrência, enquanto que o grupo das calcárias incrustantes e *Canistrocarpus cervicornis* apresentaram, respectivamente, 70 % e 61 % de freqüência. As demais espécies tiveram freqüência de ocorrência inferior a 55%. Na análise de agrupamento em relação à parte da planta onde se encontravam as epífitas, formaram-se dois grupos, um com as espécies epífitas do rizoma e o outro com as epífitas das folhas. Já para estações foi identificado um grupo formado pelas espécies presentes nas estações "B" e "C", e outro com as espécies encontradas na estação "A". A ocorrência de *Neosiphonia gorgoniae* está sendo confirmada para o litoral do nordeste e referida pela primeira vez para o litoral de Pernambuco.

Palavras chaves: biodiversidade, macroalgas, epífitas, *Halodule wrightii*.

ABSTRACT

Studies were carried out in Suape Bay - PE, located 40 km south of Recife city (8°15'00", 8°30'00"S and 34°55'00", 35°05'00"W), in order to assess the biodiversity and ecological aspects of seaweed epiphytes of *Halodule wrightii*. Six collections were carried out from July/September 2006 to January/March 2007, during the spring low tide. Three stations were plotted and in each one a perpendicular transect to the coast, with 50 m length, were inserted and 20 aleatory samples were collected. Samples were taken to the Benthos Laboratory of the Department of Oceanography where identification and biomass data were obtained. It was identified 28 taxa of which 18 belong to the Phylum Rhodophyta, 8 to Ochrophyta and 2 to Chlorophyta, besides a group of red algae identified as calcareous incrustate. The most representative family was Ceramiaceae (Rhodophyta) with 7 species, followed by Rhodomelaceae (Rhodophyta) and Dictyotaceae (Ochrophyta) with 6 species each. *Halodule wrightii* biomass was higher than the macroalgae epiphytes biomass with significant difference ($p < 0.5$) between them, during all the studied period. *Hypnea musciformis* was the most frequent species with 85% followed by the calcareous incrustate and *Canistrocarpus cervicornis* with 70% and 61% of frequency of occurrence, respectively. The other species presented less than 55%. In relation to the plant part where the epiphytes occur the cluster analysis formed two groups, one with the epiphytes of rhizoma and the other with epiphytes of the leaves. In the samples cluster analysis it was formed two groups, one with species from stations B and C, and other with species from station A. *Neosiphonia gorgoniae* is confirmed to the Northeastern and recorded by the first time to the coast of Pernambuco.

Key-word's: biodiversity, macroalgae, epiphytic, *Halodule wrightii*.

1 INTRODUÇÃO

O fitobentos é a comunidade composta pelos seres fotossintetizantes, capazes de transformar energia luminosa em energia química, e que vive fixo a algum tipo de substrato no fundo de habitats aquáticos. Fazem parte desta comunidade as algas e as angiospermas marinhas (Cocentino *et al.*, 2004).

No ambiente marinho as macroalgas bentônicas são representadas por três filós: Rhodophyta (algas vermelhas), Chlorophyta (algas verdes) e Ochrophyta (algas pardas). Estes organismos podem ser encontrados no ambiente fixas a diversos tipos de substratos, como por exemplo, em rochas (epilíticas), sobre animais (epizóicas), sobre areia ou lama (episâmicas) ou ainda como parasitas.

Nos ambientes aquáticos, o macrofitobentos serve de substrato, refúgio e base da teia trófica para diversos organismos, além de apresentar papel ecológico importante na prevenção contra a erosão das zonas costeiras. Para obter um uso racional e sustentável dos recursos naturais, é necessário conhecer a estrutura de comunidades, diversidade de organismos e o funcionamento dos ecossistemas, começando pelos produtores primários (Díaz-Piferrer, 1967).

Do ponto de vista econômico as macroalgas constituem importantes recursos, sendo utilizadas para alimentação de homens e animais, além de servirem como matéria-prima para indústrias de diversos setores, por meio de ficocolóides como o ágar, a carragenana e o alginato.

O estabelecimento da flora marinha de uma região é determinado pela interação entre os fatores bióticos (epifitismo, epizoísmo, competição por substrato disponível, herbivoria, entre outros) e os abióticos (luz, temperatura, movimento da água, salinidade e nutrientes), sendo esses fatores de extrema importância para o desenvolvimento de uma população de algas e fanerógamas (Gestinari, 2004).

Os prados de angiospermas têm sido considerados como um dos mais produtivos dentre os ecossistemas marinhos, contribuindo significativamente para a produtividade de áreas costeiras, tanto em águas temperadas como em tropicais (McRoy & McMillan 1977; Zieman & Wetzel 1980). As folhas das angiospermas constituem substrato disponível para algas epífitas e invertebrados (Reyes & Sansón, 1997) devido ao seu papel estrutural e funcional, contribuindo para o aumento da biodiversidade e produção dos sistemas costeiros.

Alguns fatores são essenciais para que haja a instalação das epífitas, tais como a morfologia do talo, a longevidade do hospedeiro (para que a epífitas complete seu ciclo de vida), a excreção de substâncias nocivas, entre outros. O tamanho das estruturas de adesão e o das epífitas afetam, em certo grau, a sobrevivência do hospedeiro, devido a reduções críticas na quantidade de luz e disponibilidade de nutrientes (Santelices, 1977). A distribuição das epífitas também está relacionada mais a fatores físicos que bióticos. As epífitas se aproveitam do talo das macroalgas e das folhas das fanerógamas como substrato para adesão e da variedade de micro-ambientes que podem proporcionar. Podem, também, utilizar compostos de nitrogênio e fósforo secretados por estes organismos (Díaz L., 2002).

A composição taxonômica das macroalgas associadas às angiospermas marinhas varia de acordo com as espécies nas quais as algas estão associadas. A morfologia das angiospermas vai determinar o domínio entre as epífitas (den Hartog, 1977), as Rhodophyta para espécies como *Thalassodendron ciliatum* (Brouns e Heijs, 1991) e *H. wrightii* Laborel-Denguem (1963) e Chlorophyta para *Cymodocea rotundata* e *C. serrulata* (Heijs, 1985), podendo também haver variações sazonais nesta composição (Romero, 1988).

A morfologia do talo das macroalgas também contribui para o crescimento de epífitas, aumentando, assim, a biodiversidade da região considerada, podendo-se citar exemplos de espécies de rodófitas de talos bastante ramificados, como *Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh, *Chondrophyucus papillosus* (C. Agardh) Garbary & J.T. Harper, *Bryothamnion triquetrum* (S.G. Gmel.) M. Howe e *B. seaforthii* (Turner) Kütz. Além disso, algumas espécies apresentam estruturas que facilitam a sua condição de epífita, tais como “gavinhas”, que ocorrem, por exemplo, em *Hypnea musciformis* (Wulfen in Jacq.) J.V. Lamour. e *Spyridia hypnoides* (Borg in Belanger) Papenf. (Cocentino *et al.*, 2004).

O conhecimento da biodiversidade e dos padrões de distribuição do macrofitobentos se faz ainda mais relevante quando consideradas as atuais mudanças climáticas e os impactos ambientais derivados ou não de atividades antrópicas, que podem alterar este panorama biogeográfico, promovendo a exclusão e/ou extinção e igualmente a introdução de espécies exóticas (Beardell *et al.*, 1998).

O conhecimento da flora epífita de angiospermas marinhas ainda é pequeno, visto que a maioria dos trabalhos aborda temas como a produtividade

dos prados de angiospermas, disponibilidade de nutrientes, a composição química, fixação de Carbono, no entanto a respeito das espécies que se encontram em relação de epifitismo com estas plantas ainda são escassos. As linhas de estudo com macroalgas, principalmente no estado de Pernambuco, estão voltadas para a taxonomia e biologia molecular de algumas famílias ou gêneros.

A maioria dos estudos realizados com macroalgas não enfatiza as epífitas, apesar de estas serem importantes e representarem parcelas significativas da biodiversidade, assim como papel importante nas interações entre hóspede e hospedeiro.

Em vista disso, este trabalho tem por objetivo conhecer a biodiversidade das algas marinhas epífitas de *Halodule wrightii* presente na baía de Suape, Pernambuco, como subsídio para um melhor entendimento da estrutura de comunidades.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Alguns trabalhos já foram realizados sobre epifitismo de algas e animais, sendo utilizados diversos tipos de substratos, principalmente fanerógamas marinhas, devido à sua importância para o ecossistema. Ferreira-Correia (1969) estudou as epífitas da alga vermelha *Digenea simplex* do estado do Ceará, identificando 36 espécies de algas epífitas, sete da classe Chlorophyceae, três de Phaeophyceae e 26 de Rhodophyceae.

Harlin (1975) analisou as relações entre epífitas e hospedeiros nas comunidades de angiospermas marinhas, identificando que as epífitas suprimem o crescimento do hospedeiro, onde são indesejáveis, promovem o crescimento onde são desejáveis e podem auxiliar no monitoramento das mudanças ambientais nos prados.

Sand-Jensen (1977), observou os efeitos de epífitas sobre a fotossíntese de *Thalassia Banks ex König* e concluiu que a distribuição das epífitas está mais associada a fatores físicos que abióticos. As epífitas utilizam as folhas das fanerógamas como substrato, variedades de microambientes e utilizam compostos de nitrogênio e fósforo secretados pelas folhas.

Fletcher & Day (1983) comentam que as epífitas em folhas de fanerógamas são mais abundantes em águas calmas, do que em lugares com fortes correntes.

Orth & Moore (1984) discutem que, em lugares eutrofizados, as epífitas (primeiramente diatomáceas e algas filamentosas) ao colonizarem as folhas das fanerógamas, modificam o microambiente destas por sombreamento, interceptando os nutrientes da coluna de água.

Paes e Mello & Pereira (1983) realizaram um estudo taxonômico sobre a família Rhodomelaceae no litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte, com ênfase no gênero *Laurencia* J.V. Lamour., verificando que das cinco espécies citadas, *Chondrophyucus papillosus* (como *Laurencia papillosa* (Forsskal) Grev.) foi a que abrigou um maior número de epífitas.

Morgan & Kitting (1984) ao realizarem um estudo sobre produtividade, utilizando a fixação de epífitos em *Halodule wrightii* Ascherson, identificaram diversos gêneros de micro e macroalgas. Entre estas, destacam-se *Polysiphonia* Grev., *Acrochaetium* e *Cladophora* Kütz. Os autores classificaram as algas em coralinas, filamentosas, verdes, diatomáceas e comuns.

Cocentino (1994) citou, durante seu estudo sobre a família Rhodomelaceae na praia de Serrambi, Pernambuco, que das 14 espécies identificadas três se comportaram exclusivamente como epífitas: *Dipterosiphonia dendritica* (C. Agardh) F. Schmitz in Engler & Prantl, *Herposiphonia tenella* (C. Agardh) Ambronn e *Polysiphonia subtilissima* Mont. Relacionou, ainda, 43 espécies que também ocorreram como epífitas dos representantes da família em estudo.

Barros (1995) identificou 18 espécies de algas nos manguezais da Barra de São Miguel, Alagoas, onde observou que, de uma forma geral, *Bostrychia radicans* (Montagne) f. *moniliforme* Post. e *Caloglossa leprieurii* (Montagne) J. Agardh foram as espécies que mais se utilizaram de outras rodofíceas como substrato e *Bostrychia radicans* f. *moniliforme*, *B. radicans* (Montagne) Montagne f. *radicans* e *Caloglossa leprieurii* comportaram-se como epífitas.

Széchy & Paula (1997) pesquisaram sobre as macroalgas epífitas no gênero *Sargassum* C. Agardh coletadas nos estados do Rio de Janeiro e São

Paulo, identificando 81 táxons infragenéricos, a maior parte pertencente à divisão Rhodophyta. Dentre as espécies mais freqüentes estão: *Pneophyllum lejolisii* (Rosanoff) Y. Chamberlain, *Dictyopteris delicatula* J.V. Lamour. e *Hypnea musciformis*.

Nunes (1997) realizou um levantamento das feofíceas do estado da Bahia, comentando que *Dictyopteris delicatula* e *Hypnea musciformis* foram as epífitas que apresentaram maior diversidade de hospedeiros, com seis e quatro espécies diferentes, respectivamente.

Frankovich & Fourqurean (1997) observaram os organismos epífitos em fanerógamas marinhas, na Flórida, de acordo com o gradiente de nutrientes e encontraram sete espécies de algas sobre as folhas de *Thalassia testudinum*: (*Melobesia membranacea* (Esper) J.V. Lamour., *Hydrolithon farinosum* (J.V. Lamour.) Penrose & Y.M. Chamb. (como *Fosliella farinosa*), *Ceramium* Roth spp., *Spyridia* spp., *Hypnea* sp., *Laurencia* spp. e *Amphiroa fragillissima* (L.) J.V. Lamour.

Nunes & Paula (2001), quando estudaram o gênero *Dictyota* J.V. Lamour. no estado da Bahia, verificaram que dos nove táxons identificados, oito foram encontrados como epífitos de outras algas. *Dictyota bartayresiana* J.V. Lamour. foi a única que não ocorreu como epífita.

Barreto & Yoneshigue-Valentin (2001) estudaram o gênero *Ceramium* no estado do Rio de Janeiro e identificaram nove espécies, todas como epífitas de outras algas.

Díaz L. (2002) encontrou 179 táxons associados a *Thalassia testudinum*: cinco espécies de fanerógamas, 73 Chlorophyta, 13 Phaeophyta e 88 Rhodophyta. Dentre as epífitas, o grupo morfofuncional predominante foi o de

algas crostosas. Também foi observado que o epifitismo foi baixo em 83% das estações e a cobertura de epífitas ficou em média nos 10%.

Piazzì *et al.* (2002) estudando as macroalgas epífitas do rizoma de *Posidonia oceanica* no Mediterrâneo, encontraram 74 espécies de macroalgas, sendo sete Chlorophyta, oito Ochrophyta e 59 Rhodophyta. As algas do grupo morfofuncional crostosa e foleacea foram as mais notáveis, em relação as articuladas e corticadas.

Reis (2003), trabalhando com as Phaeophyta na baía de Suape, Pernambuco, catalogou 18 espécies. Dentre essas, *Colpomenia sinuosa* (Roth) Derber & Solier, *Dictyopteris delicatula*, *D. justii* J.V. Lamour., *Dyctiota bartayresiana*, *D. menstrualis* (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert., *D. mertensii* Kutz., *Lobophora variegata* (J.V. Lamour.) Womersley ex. E.C. Oliveira, *Padina boergesenii* Allender & Kraft, *P. gymnospora* (Kutz.) Sonder e *Spatoglossum schroederi* Kutz. foram encontradas também na condição de epífita.

Paula *et al.* (2003), analisando a estrutura das comunidades de macroalgas associadas a *Halodule wrightii* no Parque Nacional Marinho de Abrolhos, identificaram um total de 49 espécies de macroalgas, destas nove do filo Chlorophyta, 16 Ochrophyta e 24 Rhodophyta.

Rindi & Guiry (2004) estudando a composição espacial e temporal das macroalgas epífitas de *Fucus vesiculosus* L., mencionaram 16 espécies, sendo quatro Chlorophyta, três Phaeophyta e nove Rhodophyta.

Nesti *et al.* (2006) pesquisando sobre a variabilidade espacial das algas epífitas de *Posidonia oceanica*, identificaram 46 espécies de macroalgas (cinco Chlorophyta, dez Ochrophyta e 31 Rhodophyta) e constataram que as

comunidades tanto das folhas como do rizoma foram caracterizadas por uma alta variabilidade em um pequeno espaço.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Conhecer a biodiversidade das macroalgas marinhas que crescem como epífitas sobre a angiosperma *Halodule wrightii*, presente na baía de Suape, Pernambuco.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as macroalgas epífitas de *Halodule wrightii* na baía de Suape, Pernambuco.
- Avaliar a distribuição temporal e espacial das epífitas;
- Estimar a biomassa, frequência de ocorrência e diversidade das espécies epífitas nas diferentes estações de coletas;
- Realizar a análise de similaridade entre as estações e os períodos de coleta.

4 DESCRIÇÃO DA ÁREA

O Complexo Industrial e Portuário de Suape (CIPS) está localizado em uma região que abrange trechos dos municípios do Cabo e Ipojuca, distando cerca de 40 km ao sul da cidade do Recife, no Estado de Pernambuco e situa-se entre os paralelos 8°15'00" e 8°30'00" S e dos meridianos 34°55'00" e 35°05'00" W (Figura 1).

Pela classificação geográfica climática do IBGE, o Município do Cabo de Santo Agostinho, esta situado na faixa climática "Tropical Zona Equatorial", na Zona Fisiográfica do Litoral do Nordeste do Brasil com clima quente e úmido. O regime pluviométrico total anual é de 2110 mm, com as maiores concentrações no período de abril a julho e a menor vai de outubro a dezembro. Durante o período seco a precipitação total média anual em Suape é de 1400 mm, no período regular fica em torno de 1800 mm e durante o período chuvoso o total é de 2400 mm (EIA-RIMA, 2007).

A temperatura do ar é típica de regiões tropicais, com média anual em torno de 26°C e 31°C.

A umidade relativa do ar apresenta média anual superior a 80% e a evaporação média anual de 170 mm. Os ventos predominantes são de sudeste, com variação de leste e nordeste e com velocidade média em torno de 2,5 m.s⁻¹ (Andrade & Lins, 1971).

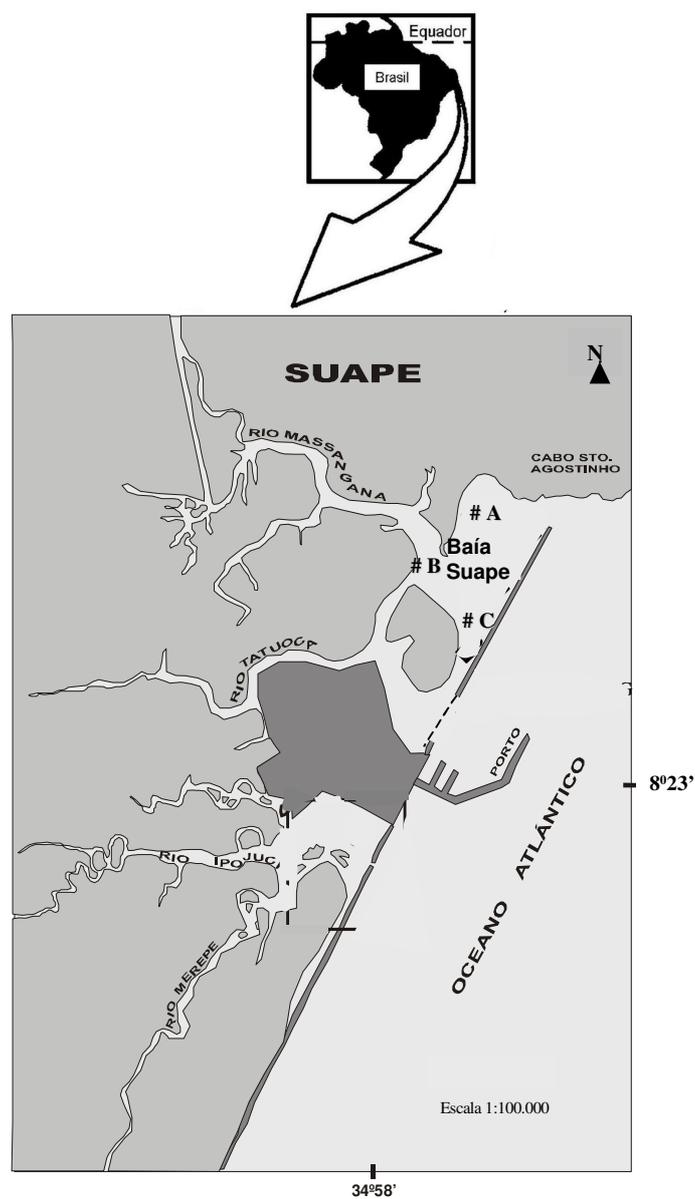


Figura 1. Localização da área de estudo com as estações de coleta - Baía de Suape PE-Brasil (Modificado de Reis, 2003).

Antes da implantação do porto, convergia para a baía de Suape, no sentido norte-sul, os seguintes rios: Massangana, Tatuoca, Ipojuca e Mereço. Os dois últimos tinham suas águas canalizadas pela extensa linha de recifes de arenito, interrompida ao norte pelo cabo de Santo Agostinho. Atualmente, convergem para a baía de Suape apenas os rios Massangana e Tatuoca, tendo

sido aterrada toda a parte da baía que se comunicava aos rios Ipojuca e Merepe, para a construção do porto e terminal de tancagem. Devido à precária comunicação destes dois últimos rios com o mar, em 1983 foi aberta uma passagem por quebra parcial dos recifes, permitindo a ligação durante a preamar (Neumann *et al.*, 1998). Com exceção do Rio Ipojuca, que é perene em toda a zona da Mata, os demais são perenes apenas na região do baixo curso.

Os rios Massangana e Tatuoca estão classificados no grupo dos pequenos rios litorâneos, considerados como uma bacia hidrográfica única em conjunto com os rios Jaboatão e Pirapama (EIA-RIMA, 2007)

Dados hidrológicos obtidos por Cavalcanti *et al.*, (1980) antes da implantação do porto permitiram a classificação do ecossistema em três zonas: a primeira, abrangendo a baía de Suape caracterizada como marinha costeira; a segunda, compreendendo os rios Massangana e Tatuoca, sendo uma zona estuarina com regime salino polialino; e a terceira, estuário do Rio Ipojuca, com regime de salinidade variando de polialino a limnético. Após a implantação do porto, a baía de Suape continua com características marinhas, os rios Massangana e Tatuoca apresentam altas salinidades em suas áreas mais internas, enquanto o Rio Ipojuca continua polialino, porém com variações máximas e mínimas mais acentuadas e com ciclos extremamente irregulares, em consequência da alteração no ritmo das marés.

Na praia de Suape, pode-se encontrar algumas espécies de angiospermas marinhas, porém na área onde foram realizadas as coletas só ocorreu *Halodule wrightii*, sendo esta o hospedeiro utilizado pelas macroalgas objeto deste estudo.

5 METODOLOGIA

5.1 ETAPA DE CAMPO

A coleta do material foi realizada na praia de Suape, Pernambuco, nos prados de angiospermas marinhas, em três estações: a primeira (estação A) na praia de Suape, próxima a vila de moradores (08°21'56,9"S; 34°57'14,7"W); a segunda (estação B) localizada na desembocadura dos rios Tatuoca e Massangana (08°22'11,5"S; 34°57'40,1"W); e a terceira (estação C) na "Ilha do Francês" (08°22'34,2"S; 34°57'23,7"W), assim chamada pelos moradores da região.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizadas seis coletas, nos meses de julho, agosto e setembro de 2006 e em janeiro, fevereiro e março de 2007, para a obtenção de dados de um período seco e outro chuvoso, durante as baixa-mares de sizígia. Em cada estação foi plotado um transecto perpendicular à linha de costa, com 50 metros de comprimento, utilizando-se uma trena de fibra de vidro, onde foram coletadas aleatoriamente 20 amostras ao longo do transecto. O material foi coletado com auxílio de um nucleador de PVC, com diâmetro de 0,2 metros, o qual era enterrado com movimentos rotacionais, retirando-se a amostra e acondicionando-a em sacos plásticos devidamente etiquetados. As amostras foram levadas ao laboratório de Bentos do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, onde foram processadas.

Ainda em campo, foram medidos os dados ambientais de salinidade e temperatura. A salinidade foi determinada com auxílio de um refratômetro (Sper

Scientific, Modelo 300011, Scottsdale, Arizona, EUA) e a temperatura tomada com um termômetro portátil (álcool).

5.2 ETAPA DE LABORATÓRIO

As amostras foram inicialmente separadas com o auxílio de um estereomicroscópio (Carl Zeiss) e de uma pinça com ponta fina, as macroalgas epífitas do seu hospedeiro (*Halodule wrightii*) e sendo feita a identificação das partes da planta onde as epífitas estavam crescendo, se no rizoma ou na folha. Foram ainda feitas observações sobre as algas que estavam epífitas em outras algas, e não somente na angiosperma.

A identificação taxonômica das macroalgas foi realizada por meio de observação da morfologia externa e interna. Os cortes anatômicos foram feitos à mão livre com auxílio de lâmina e corados com solução aquosa de azul de anilina a 0,5%, acidificada com HCl 1 N (Tsuda & Abbott, 1985). Quando necessário, foram confeccionadas lâminas semi-permanentes, adicionando-se solução aquosa de glicerina a 50% aos cortes e montados entre lâmina e lamínulas.

Para a identificação dos táxons foi utilizada bibliografia especializada, tais como Pereira (1974, 1977), Bandeira-Pedrosa (1989), Cocentino (1994), Nunes (1999), Barata (2004), Guimarães *et al.*, (2004), Fujii & Senties (2005), De Clerck *et al.*, (2006), dentre outras, e a classificação taxonômica e nomenclatural destas algas foi baseada em Wynne (2005) e em bibliografia especializada mais recente.

Após o estudo, o material foi herborizado segundo as técnicas usuais empregadas em ficologia, e posteriormente tombado no Herbário Geraldo Mariz (UFP) da Universidade Federal de Pernambuco.

5.3 COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES

Para uma melhor visualização da composição florística, foi feita a sinopse taxonômica das espécies encontradas, tomando-se como base o trabalho de Wynne (2005). As algas vermelhas calcárias incrustantes não puderam ser identificadas e são tratadas neste trabalho simplesmente como grupo das **calcárias incrustantes**. Chave dicotômica para identificação dos táxons encontrados e uma breve descrição de cada um também estão sendo apresentadas.

5.4 BIOMASSA

Para a determinação da biomassa, foi realizado o peso seco tanto das epífitas como da angiosperma, obtidas em cada ponto de coleta. Devido ao reduzido tamanho de algumas espécies de macroalgas, estas foram pesadas de forma total sem a separação específica dentro das amostras. Realizou-se a separação das algas e das angiospermas e, em seguida, cada grupo foi levado à estufa regulada a 75°C para secagem e posterior pesagem, com o auxílio de uma balança de precisão. A biomassa de cada ponto foi extrapolada para uma área de um metro quadrado para fins de padronização. Para avaliar os resultados de biomassa quanto ao seu significado estatístico, inicialmente os

dados foram transformados para $\text{Log}(x+1)$ e posteriormente aplicada uma análise de variância bilateral (ANOVA).

As macroalgas que foram coletadas porem não como epífitas forma retiradas da amostragem para a realização da biomassa e estas foram consideradas como algas associadas aos prados.

5.5 FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA

A frequência de ocorrência é utilizada para identificar o número de estações onde cada espécie ocorreu, em relação ao total de estações analisadas, e é expressa em termos percentuais, empregando-se a seguinte fórmula:

$$F = n.100/N$$

Onde F é a frequência de ocorrência; n é o numero estações em que a espécie esteve presente; e, N é o número total de estações. Em função de F, distinguiram-se as seguintes categorias.

00 |– 25 = Esporádicas

25 |– 50 = Pouco freqüente

50 |– 75 = Freqüente

75 |– 100 = Muito freqüente

5.6 ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-HILL

O índice de diversidade de Shannon-Hill é o índice de diversidade de Shannon-Wiener (Shannon & Weaver, 1949) sob a forma exponencial de Hill (1973). O índice baseia-se na composição efetiva de cada espécie e é calculado pela fórmula

$$H' = \sum p_i \log_2 p_i$$

Onde p_i é o efetivo da espécie i em relação à estação, ou seja, a quantidade de vezes que essa espécie ocorreu naquela estação, somado pelas réplicas.

5.7 ANÁLISE DE SIMILARIDADE

5.7.1 ANÁLISE DE AGRUPAMENTO

Através da matriz de dados qualitativos de presença e ausência, com base nas estações de coleta e de espécies encontradas, foram realizadas análises de agrupamentos, para determinar grupos semelhantes a partir das réplicas de cada ponto amostrado. Foi utilizado o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957) e o método de agrupamento aglomerativo hierárquico de peso proporcional – WPGMA. Esse método também foi empregado para observar possíveis agrupamentos entre as espécies. Outra análise multivariada, escalonamento multidimensional (MDS), foi realizada através da matriz de similaridade visando gerar uma representação gráfica para a medida de dissimilaridade de Bray-Curtis.

Foram utilizadas para as análises: Microsoft Excel[®], Diversity (Species diversity & richness) versão 1.2, pacote estatístico BioEstat 3.0, NTSYS, versão

2.10[©] 2000 by Applied biostatistics, e Primer 5 for Windows (Plymouth routines In Multivariate Ecological Research) Inc. Foi acatado o nível de significância (α) de 0,05. Para a confecção dos gráficos foi utilizado o programa Microsoft Excel[®].

6. RESULTADOS

6.1 COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES DE MACROALGAS EPÍFITAS

Foram identificadas 28 espécies de macroalgas epífitas na angiosperma marinha *Halodule wrightii*, distribuídas em três filós: Rhodophyta, Ochrophyta e Chlorophyta (fig. 2), além de um grupo de algas vermelhas identificado como calcárias incrustantes, que não está sendo incluído no trabalho para efeito de análise da biodiversidade. Destas, 21 são novas ocorrências para a baía de Suape e uma espécie, *Neosiphonia gorgoniae* (Harv.) S.M. Guim. & M.T. Fujii, está sendo citada pela segunda vez para o litoral do nordeste. A espécie *Rosenvingea sanctae-crucis* (Ochrophyta) foi citada por Pereira *et al.*(2002) para o estado de Pernambuco, porém os autores não especificaram o local exato, apenas que é uma espécie de infralitoral.

No presente trabalho, Rhodophyta esteve representado por 18 espécies (64%), divididas em duas subclasses, quatro ordens e seis famílias; Ochrophyta, oito espécies (29%), distribuídas em duas ordens e duas famílias e Chlorophyta (7%), com uma ordem, duas famílias e duas espécies (Fig. 2).

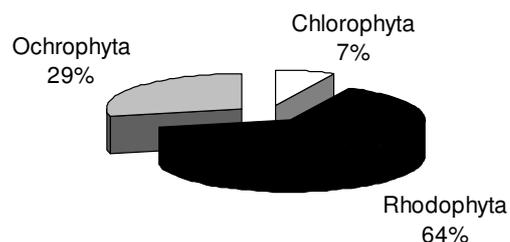


Figura 2. Representação em porcentagem das espécies identificadas na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

Dentre as Rhodophyta, a família mais representativa, em número de espécies, foi Ceramiaceae, com sete espécies e dentre as Ochrophyta, destacou-se Dictyotaceae com seis espécies; o gênero *Dictyota* contribuiu com 33% das espécies desta família. Chlorophyta está pobremente representado, contribuindo com apenas 7% dos táxons.

6.2 SINOPSE DOS TÁXONS IDENTIFICADOS

RHODOPHYTA

Eurhodophytina

Florideophyceae

Nemaliophycidae

Corallinales

Corallinaceae

Corallinoideae

Haliptilon cubense (Mont. ex Kütz.) Garbary & H.W. Johans. *

Rhodymeniophycidae

Ceramiales

Ceramiaceae

Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Mont. in Durieu de Maisonneuve

Ceramium comptum Børgesen *

Ceramium dawsonii A.B. Joly *
Ceramium flaccidum (Kütz.) Ardiss. *
Dohrniella antillarum var. *brasiliensis* A.B. Joly & Ugadim in Joly *et al.*, *
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harv. in Hook. *
Wrangelia argus (Mont.) Mont. *

Rhodomelaceae

Acanthophora muscoides (L.) Bory *
Chondria polyrhiza Collins & Herv. *
Herposiphonia tenella (C. Agardh) Ambronn
Neosiphonia gorgoniae (Harv.) S.M. Guim. & M.T. Fujii * *
Neosiphonia tepida (Hollenb.) S.M. Guim. & M.T. Fujii *
Polysiphonia denudata (Dillwyn) Grev. ex Harv. in Hook. *

Gigartinales

Cystocloniaceae

Hypnea musciformis (Wulfen in Jacquin) J.V. Lamour.
Hypnea spinella (C. Agardh) Kütz. *

Solieriaceae

Solieria filiformis (Kütz.) P.W. Gabrielson *

Rhodymeniales

Champiaceae

Champia feldmannii Diaz-Pif. *

Calcárias incrustantes

OCHROPHYTA

Phaeophyceae

Dictyotales

Dictyotaceae

Dictyopteris delicatula J.V. Lamour.
Canistrocarpus cervicornis (Kütz.) De Paula & De Clerck *
Dictyota ciliolata Sond. ex Kütz. *
Dictyota menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert
Lobophora variegata (J.V. Lamour.) Womersley ex. E.C. Oliveira
Padina sanctae-crucis Børgesen *

Ectocarpales

Scytosiphonaceae

Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès & Solier
Rosenvingea sanctae-crucis Børgesen *

CHLOROPHYTA

Ulvophyceae

Cladophorales

Cladophoraceae

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kütz. *
 Siphonocladaceae
Ventricaria ventricosa (J. Agardh) J.L. Olsen & J.A. West *

*Primeira citação para a praia de Suape.

**Primeira citação para o estado de Pernambuco.

6.3 CHAVE DICOTÔMICA DE IDENTIFICAÇÃO DOS GÊNEROS ENCONTRADOS

1a - Algas com talo articulado, impregnado de carbonato de cálcio	<i>Halitilon</i>
1b - Algas com talo sem impregnação de carbonato de cálcio	2
2a - Algas filamentosas	3
2b - Algas não filamentosas	11
3a – Filamentos unisseriados	4
3b - Filamentos multisseriados	9
4a – Filamentos ramificados	5
4b - Filamentos não ramificados	<i>Chaetomorpha</i>
5a – Talos sem corticação	6
5b – Talos com corticação restrita à região dos nós ou inteiramente corticados	7
6a – Ramificação alterna a irregular, com ramos laterais apresentando células papiliformes na região apical	<i>Dohrniella</i>
6b – Ramificação verticilada	<i>Wrangelia</i>
7a – Corticação restrita à região dos nós no eixo principal e nos ramos	<i>Ceramium</i>
7b – Corticação completa pelo menos no eixo principal	8
8a – Eixo principal corticado e râmulos de última ordem com corticação restrita aos nós	<i>Spyridia</i>

8b – Eixo principal e ramos laterais inteiramente corticados	<i>Centroceras</i>
9a – Talo com organização dorsiventral	10
9b – Talo ereto de organização não dorsiventral	<i>Polysiphonia</i>
10a – Talo apresentando parte ereta com ápices recurvados	<i>Herposiphonia</i>
10b – Talo sem ápices recurvados	<i>Neosiphonia</i>
11a –Talo cilíndrico	12
11b- Talo achatado, globoso, em forma de fita ou de leque, ou ainda constituído por segmentos globosos	16
12a – Talo constituído por cilindro ôco	<i>Rosenvingea</i>
12b- Talo sólido, com medula filamentosa ou não	13
13a- Organização multiaxial	<i>Solieria</i>
13b – Organização uniaxial	14
14a- Organização do talo polissifônica	15
14b- Organização do talo não polissifônica	<i>Hypnea</i>
15a- Talo apresentando ramos espinescentes tendendo a espiralada	<i>Acanthophora</i>
15b- Talo sem projeções espinescentes, com célula apical projetada	<i>Chondria</i>
16a- Talo segmentado, separado por um diafragma	<i>Champia</i>
16b- Talo não segmentado	17
17a- Talo globoso, liso ou rugoso	18
17b – Talo flabeliforme ou em forma de fita	19
18a- Talo de cor verde, constituído por vesícula única, lisa	<i>Ventricaria</i>
18b- Talo de cor marrom, vesícula multicelular de aspecto enrugado	<i>Colpomenia</i>

19a- Talo em forma de fita	20
19b- Talo flabeliforme	21
20a- Fita com distinta nervura central	<i>Dictyopteris</i>
20b- Fita sem nervura central	22
21a- Talo com margem apical enrolada e linhas de pêlos concêntricas ..	<i>Padina</i>
21b- Talo sem margem apical enrolada	<i>Lobophora</i>
22a- Presença de indúcio nos esporângios e anterídios envoltos por paráfises multicelulares pigmentados	<i>Canistrocarpus</i>
22b- Ausência de indúcio nos esporângios e anterídios envoltos por paráfises unicelulares hialinos	<i>Dictyota</i>

6.4 DESCRIÇÕES E COMENTÁRIOS DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS

Rhodophyta

Haliptilon cubense (Mont. ex Kütz.) Garbary & H.W. Johans.

J. Phycol. 18: 218. 1982.

Basiônimo: *Jania cubensis* Mont. ex Kütz., Spec. Algar. p. 709. 1849.

Figuras: 3-4

Plantas eretas, delicadas, formando tufos não muito densos. Talo com ramificação di ou tricotômica ou pinada, às vezes verticilada, articulado, formado por geniculos compostos por camada de células longas sem calcificação e intergeniculos calcificados, geralmente mais longos que largos. Alguns ramos apicais podem estar recurvados para baixo, em cujos ápices

podem se observadas estruturas em forma de disco para a fixação secundária. Os ramos laterais podem ser longos e afilados ou curtos.

Comentários:

Planta crescendo em tufo pouco densos, epifitando a região do rizoma de *Halodule wrightii*. Muito comum na estação A, durante todos os meses de coleta, e na estação B durante o mês de agosto de 2006.

Centroceras clavulatum (C.Agardh in Kunth) Mont. in Durieu de Maisonneuve Explor. Scient. De l'Algerie 1: 140. 1846.

Basiônimo: *Ceramium clavulatum* C. Agardh in Kunth, Syn. Plant. 1: 2. 1822.

Figuras: 5-10

Plantas crescendo em tufo ou como epífitas, de coloração vermelha a rósea. Talo segmentado com nó e internó, medindo 1,5 cm de altura. Presença de espinhos bi-celulares nos nós. Em corte transversal na região do nó, observa-se uma célula axial grande envolta por camada de células periaxiais e estas, por células corticais quadráticas. Em vista superficial do talo, fileiras de células corticais quadráticas em arranjo paralelo ao talo, medindo 22,5-27,5 µm de altura e 10 µm de largura. Tetrasporângios tetraédricos, dispostos em verticilos, com 40-48 µm de altura e 36 µm de largura.

Comentários:

Planta encontrada também epifitando outras algas ou epilítica, sobre rochas e conchas de animais. Não muito comum durante as coletas, ocorrendo

nas estações B durante o mês de julho de 2006, na C no mês de agosto de 2006 e na estação A no mês de janeiro de 2007.



Figuras. 3-4 *Haliptilon cubense*. 3. Aspecto geral de um tufo. 4. Detalhe da região apical mostrando disposição dística e a tricotomia. Figuras 5-8 *Centroceras clavulatum*. 5. Aspecto geral da planta. 6. Detalhe do ramo com carposporófito. 7. Detalhe das células espinescentes bicelulares. 8. Detalhe de um tetrasporângio tetraédricamente dividido.

***Ceramium* Roth**

Representado na região estudada por três espécies. Chave de identificação para as espécies estudadas:

- 1a- Células periaxiais divididas acropetamente e ausência de células basípetas *Ceramium comptum*
- 1b- Células periaxiais divididas acrópeta e basipetamente, deixando uma nítida faixa transversal livre de células 2
- 2a- Nós apresentando uma camada de células basípetas .. *Ceramium dawsonii*
- 2b- Nós apresentando duas camadas de células basípetas *Ceramium flaccidum*

***Ceramium comptum* Børgesen**

Dansk Botanisk Arkiv 4: 28. 1924.

Figuras: 11-14

Talo filamentososo de coloração vermelho-vinácea, constituído por uma fileira de células grandes, com corticação somente na região dos nós. Organização do talo dorsiventral, apresentando uma porção prostrada da qual partem os ramos eretos dicotomicamente ramificados, com a região apical reta ou levemente recurvada, medindo na região apical 40-60 µm de altura e 24-28 µm de largura, na região mediana 72-92 µm de altura e 32-40 µm de largura, e na região basal 108-120 µm de altura e 40-44 µm de largura. Células corticais formadas a partir das células periaxiais, com desenvolvimento apenas das

células acrópetas. Tetrásporangios encontrados, principalmente, na região apical do talo, saindo unilateralmente a partir das células periaxiais.

Comentários:

Planta encontrada na condição de epífita nas folhas de *Halodule wrightii* e da clorófitca *Ventricaria ventricosa*, na estação A e B durante o mês de julho de 2006.

***Ceramium dawsonii* A.B. Joly**

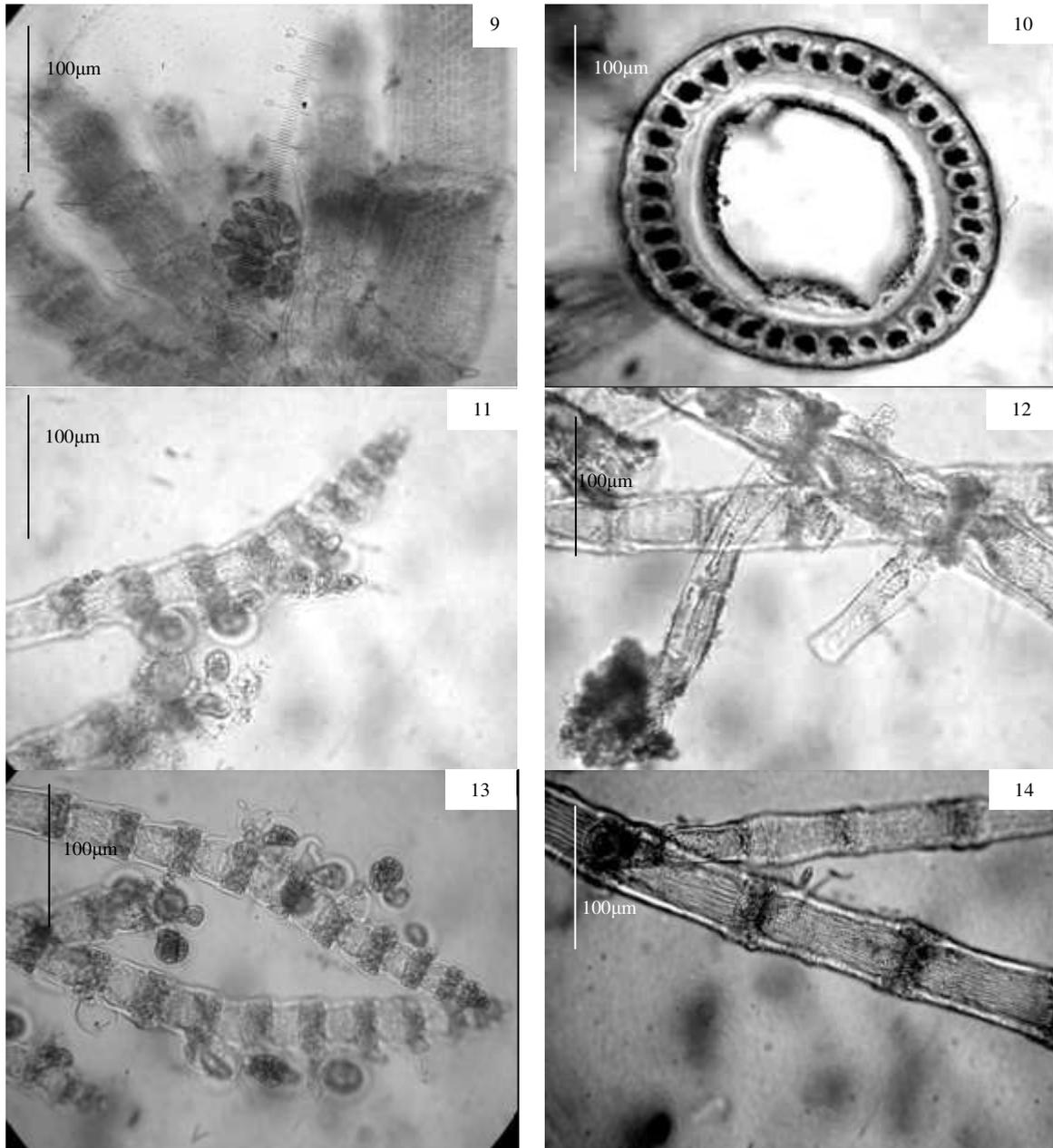
Bolm Fac. Filos. Ciênc. Univ. São Paulo, ser. Bot. 14: 150. 1957.

Figuras: 17-18

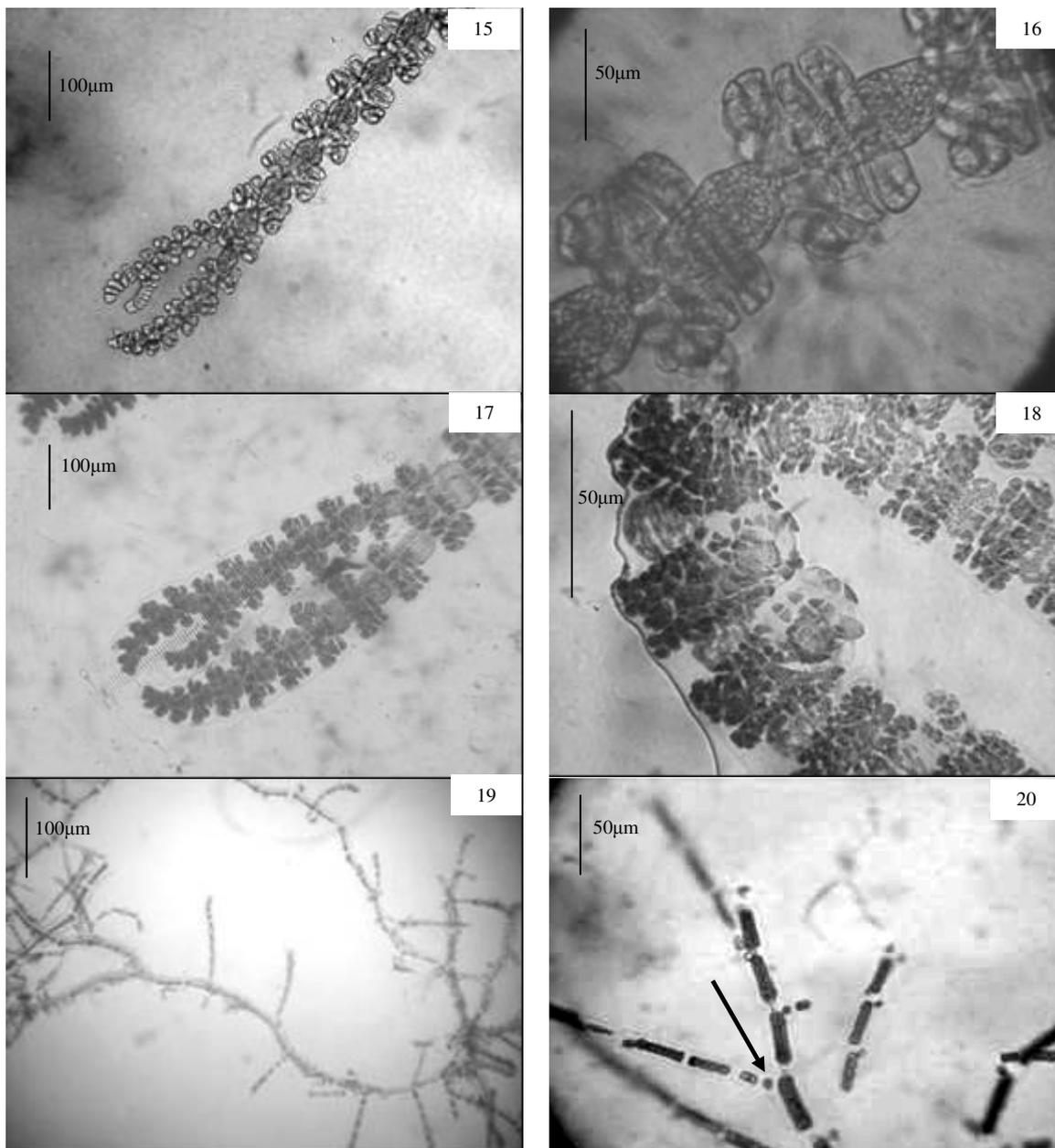
Talo filamentososo de coloração vermelho-vinácea, constituído por uma fileira de células grandes, com corticação somente na região dos nós. Ramificação dicotômica, com ápices recurvados. Células corticais desenvolvidas na região dos nós com células acrópetas e uma camada de células basípetas, deixando uma faixa transversal livre de células.

Comentários:

Plantas encontradas como epífita nas folhas de *Halodule wrightii* e sobre a alga vermelha *Acanthophora muscoides*. Esta espécie foi encontrada mais comumente no período chuvoso, nas estações A no mês de julho de 2006 e nas estações A, B e C no mês de agosto de 2006. Durante o período seco ocorreu apenas na estação A no mês de janeiro de 2007.



Figuras 9-10. *Centroceras clavulatum*. 9. Detalhe de um carposporófito maduro. 10. Corte transversal do talo, mostrando uma camada de células corticais. Figuras 11-14. *Ceramium comptum*. 11. Detalhe de um ramo apresentando nos nós tetrasporângios unilateralmente. 12. Detalhe da região dos nós com a presença de rizóides. 13. Detalhes das porções apicais dos ramos portando tetrasporângios nos nós. 14. Detalhe da porção dos nós formados por células periaxiais e células acrópetas.



Figuras 15-16. *Ceramium flaccidum*. 15. Detalhe do ápice recurvado. 16. Detalhe do nó mostrando linha transversal sem células e logo abaixo duas camadas de células basípetas. Figuras 17-18. *Ceramium dawsonii*. 17. Detalhe do ápice recurvado, de crescimento desigual, mostrando também linhas transversais sem células e logo abaixo uma camada de células basípetas. 18. Região do nó com tetrasporângios unilaterais. Figuras 19-20 *Dorhniella antillarum* var. *brasiliensis*. 19. Aspecto geral do talo. 20. Detalhe das células papiliformis nos ramos laterais.

***Ceramium flaccidum* (Kütz.) Ardiss.**

Nuovo G. Bot. Ital. 3: 40. 1871.

Basiônimo: *Hormoceras flaccidum* Kützing, Tabulae Phycologicae 12: 21. 1862.

Figuras: 15-16

Talo filamentosos de coloração vermelho-vinácea, constituído por uma fileira de células grandes, com corticação somente na região dos nós. Ramificação dicotômica, com ápices recurvados. Células corticais formadas a partir das células periaxiais, com células acrópetas e duas camadas de células basípetas transversalmente alongadas, deixando uma nítida faixa transversal livre de células entre ambas as camadas.

Comentários:

Planta muito comum na área de estudo, encontrada como epífita das folhas de *Halodule wrightii*. Foi coletada na estação A, durante o mês de julho, A e C em agosto, e C em setembro de 2006. No mês de janeiro de 2007 ocorreu na estação A, em fevereiro na estação A e B em março nas estações A e C.

Dohrniella antillarum* var. *brasiliensis A.B. Joly & Ugadim in Joly *et al.*,

Bolm Fac. Filos. Ciênc. Univ. São Paulo, ser. Bot. 20: 13. 5. 1963.

Figuras: 19-20

Plantas pequenas, delicadas, filamentosas, unisseriadas, de cor vermelha a rósea, de organização dorsiventral, apresentando porção ereta e prostrada, com ramos laterais curtos, dísticos, alternos, ocorrendo na base destes ramos, duas células bem pequenas e mais ou menos circulares. Podem ocorrer células papiliformes na parte apical dos ramos, sendo esta uma característica marcante da espécie. Não foi observado exemplar fértil.

Comentários:

Espécie não muito comum nas estações de coleta, encontrada como epífita de *Halodule wrightii*, juntamente com *Ceramium* spp. e sobre *Hypnea musciformis*. Foi coletada apenas durante o período seco, na estação A, em janeiro e março de 2007.

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harv. in Hook.

Brit. Flora 2: 336. 1833.

Basiônimo: *Fucus filamentosus* Wulfen, Ark. Bot. 3: 64. 1803.

Figuras: 21-22

Plantas epífitas ou não, crescendo formando emaranhado de coloração vermelha ou vermelho-pardacenta, abundantemente ramificadas. Ramificação alterna a irregular. Talo de organização uniaxial, com eixo principal e ramos laterais totalmente corticados. A partir destes, desenvolvem-se os râmulos com ápices pontiagudos, com corticação somente na região dos nós; entrenós, sem corticação. Tetrasporângios alongados, com um pedicelo saindo unilateralmente de cada nó dos râmulos.

Comentários:

Plantas epífita das folhas de *Halodule wrightii*, ou epilítica. Foi coletada durante todo o período de amostragem, ocorrendo na estação C no mês de julho de 2006, A e B em agosto e setembro de 2006 e janeiro de 2007, e nas três estações durante fevereiro e março de 2007.

Wrangelia argus (Mont.) Mont.

Montagne, C. *Sylloge generum specierumque cryptogamarum*. pp. xxiv + 498. 1856.

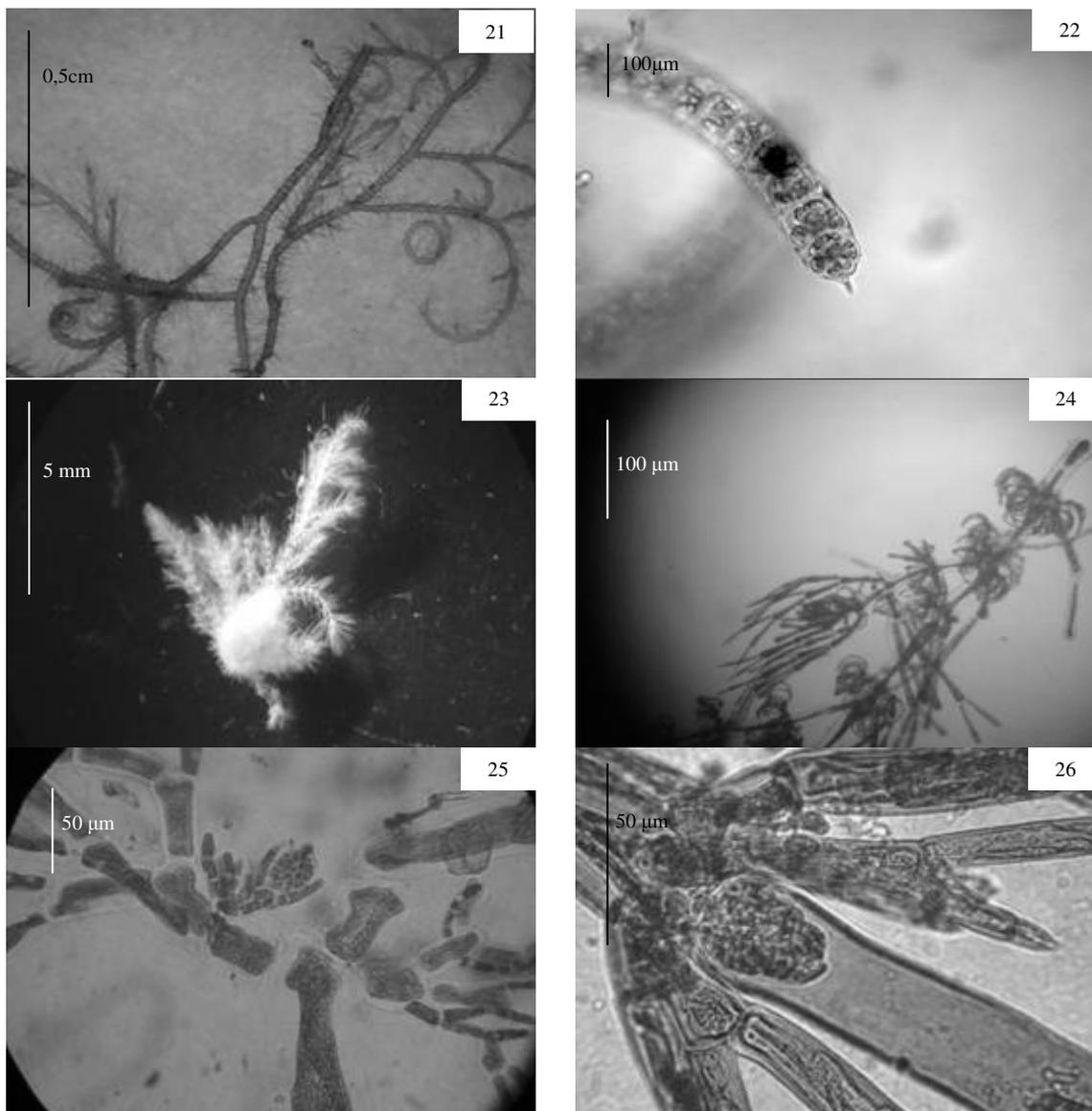
Basiônimo: *Griffithsia argus* Mont., *Plantae cellulares*. In: *Histoire Naturelle des Iles Canaries*, Vol.3, pp. 161-208. 1841.

Figuras: 23-26

Plantas filamentosas, delicadas, de coloração vermelho-vinácea, abundantemente ramificadas verticiladamente, formado por ramos curtos e encurvados. Na região apical apresenta células afiladas, recurvadas ou retas, aumentando de tamanho e ficando mais alongadas logo abaixo desta. Tetrasporângios esféricos, dispostos em verticilos. As células do eixo principal medem 80-100 µm de altura e 15-25 µm de largura.

Comentários:

Planta encontrada sempre como epífita das folhas de *Halodule wrightii* e de outras macroalgas como *Dictyopteris delicatula*, *Chondria polyrhiza*. Coletada na estação B no mês de agosto de 2006, na estação A, em setembro de 2006, janeiro e fevereiro de 2007 e nas três estações em março de 2007.



Figuras 21-22. *Spyridia filamentosa*. 21. Aspecto geral da planta. 22. Detalhe de um ramo com um espinho apical. Figuras 23-26 *Wrangelia argus*. 23. Aspecto geral da planta. 24. Detalhe da ramificação verticilada. 25-26. Detalhes do desenvolvimento do carposporófito.

***Acanthophora muscoides* (L.) Bory**

Botanique, Cryptogamie. In: *Voyage au tour du monde, exécuté par ordre du Roi, sur la corvette de Sa Majesté, la Coquille, pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825.* (Duperrey, L.I. Eds), pp. 97-200. 1828.

Basiônimo: *Fucus muscoides* Linnaeus. Sp. Plant. 1161. 1753.

Figuras: 27-29

Plantas eretas de coloração vermelho-vinácea, crescendo formando tufos eretos. Ramificação irregular com ramos laterais que apresentam râmulos em forma de espinhos, estes podem ocorrer também nos ramos principais. Em corte transversal apresenta cinco células pericentrais; na região cortical células pigmentadas e na medular, células incolores.

Comentários:

As plantas foram encontradas como epífitas das folhas de *Halodule wrightii* e sempre em associação com a Rhodophyta *Chondria polyrhiza*, formando um verdadeiro complexo “*Acanthophora-Chondria*”. A espécie foi muito comum na área de estudo, principalmente nas estações com influência dos rios (estação B e C). Encontrada durante todo o período de estudo, contribuindo, junto com *Hypnea musciformis*, com a maior parte da biomassa algal.

***Chondria polyrhiza* Collins & Herv.**

Proc. Amer. Acad. 53(1): 121. 2. 1917.

Figuras: 30-32

Planta de coloração marrom-esverdeada, com hábito prostrado, com talo cilíndrico, de consistência delicada, medindo 2,0 cm de comprimento, na região prostada. Ramificação alterna, ramos de última ordem com ápices agudos e base com constrição. Eixo principal medindo 368-480 µm de diâmetro. As células em vista superficial do talo são poligonais, medindo 64-92 µm de altura e 20-28 µm de largura. Em corte transversal apresentam cinco células

pericentraes medindo 80-144 µm de diâmetro, duas camadas de células corticais medindo 24-28 µm, e uma camada mais interna medindo 28-64 µm.

Comentários:

Planta observada sempre em associação com *Acanthophora muscoides*, formando um verdadeiro complexo "*Chondria-Acanthophora*", nas estações mais próximas dos rios. Foi encontrada também sendo epifitada por *Hypnea musciformis* e *Canistrocarpus cervicornis*. Coletada durante o período chuvoso na estação C, no mês de julho de 2006 e na estação B em agosto de 2006.

Herposiphonia tenella (C. Agardh) Ambronn

Arch. Wiss. Bot. (3-4): 238. 8, 1846.

Basiônimo: *Hutchinsia tenella* C. Agardh, Spec. Algar. 2:105. 1828.

Figuras: 33-35

Plantas de coloração vermelho-amarronzada "cor de telha", de organização dorsiventral com a região apical enrolada, crescendo como epífitas. Cada segmento dá origem a um ramo de crescimento determinado, indiviso, medindo aproximadamente 5 mm de altura, Fixação ao substrato por meio de rizóides originados na porção ventral do talo.

Comentários:

Plantas encontradas como epífita das folhas de *Halodule wrightii*, ocorrendo uma única vez durante o estudo, na estação A, no mês de julho de 2006.

Neosiphonia M.-S. Kim & I.K. Lee

Representado na região estudada por duas espécies. Chave de identificação das espécies estudadas:

- 1a- Células do eixo principal tão altas quanto largas *Neosiphonia gorgoniae*
 1b- Células do eixo principal quadráticas, ou suavemente mais altas que largas..... *Neosiphonia tepida*

Neosiphonia gorgoniae (Harv.) S.M. Guim. & M.T. Fujii

Revista Brasil. Bot. 27: 168. 2004.

Basiônimo: *Polysiphonia gorgoniae* Harv., Smithsonian Contr. Knowl. 5(5): 39. 1853.

Figuras: 36-38

Plantas filamentosas, eretas, de coloração marrom, fixas ao substrato por um disco basal composto de tufo de rizóides, crescendo como epífitas. Eixo ereto de crescimento indeterminado, ecorticado, com células tão altas quanto largas, apresentando em corte transversal quatro células pericentrais. Talo mais largos na região basal, diminuindo drasticamente o diâmetro em direção ao ápice. Apresentam ramos que substituem os tricoblastos e células-cicatriz de tricoblastos em todos os segmentos. Não foi encontrado exemplar fértil.

Comentários:

Espécie não muito comum na área de estudo, sendo coletada apenas durante o período seco, na estação A nos meses de janeiro e fevereiro de

2007. Sempre encontrada como epífita das folhas de *Halodule wrightii*. Esta é a segunda referência de ocorrência da presente espécie no litoral nordestino, sendo que a primeira ocorrência foi para os parrachos de Maracajaú, RN, por Silva (2006).

Neosiphonia tepida (Hollenb.) S.M.Guim. & M.T. Fujii

Revista Brasil. Bot. 27: 171. 2004.

Basiônimo: *Polysiphonia tepida* Hollenb., Bull. Torrey Bot. Clu. 85:65. 1958.

Figuras: 39-40

Plantas epífitas, eretas, de coloração marrom, fixas ao substrato por disco basal. Quando encontrada como epífita, não apresentava eixo prostrado, apenas crescimento vertical. Eixo principal com 40-56 µm de diâmetro na região apical, 104-112 µm de diâmetro na região mediana e 144-148 µm de diâmetro na região basal. Segmentos ecorticados com sete-oito células pericentraes, quadráticas ou levemente mais altas que largas. Presença de células-cicatriz de tricoblastos em alguns dos segmentos.

Comentários:

Plantas epífitas das folhas de *Halodule wrightii*, porém não foi muito comum na área de estudo, ocorrendo apenas na estação C no mês de agosto de 2006.

Polysiphonia cf. denudata (Diillwyn) Grev. ex Harvey in Hook.

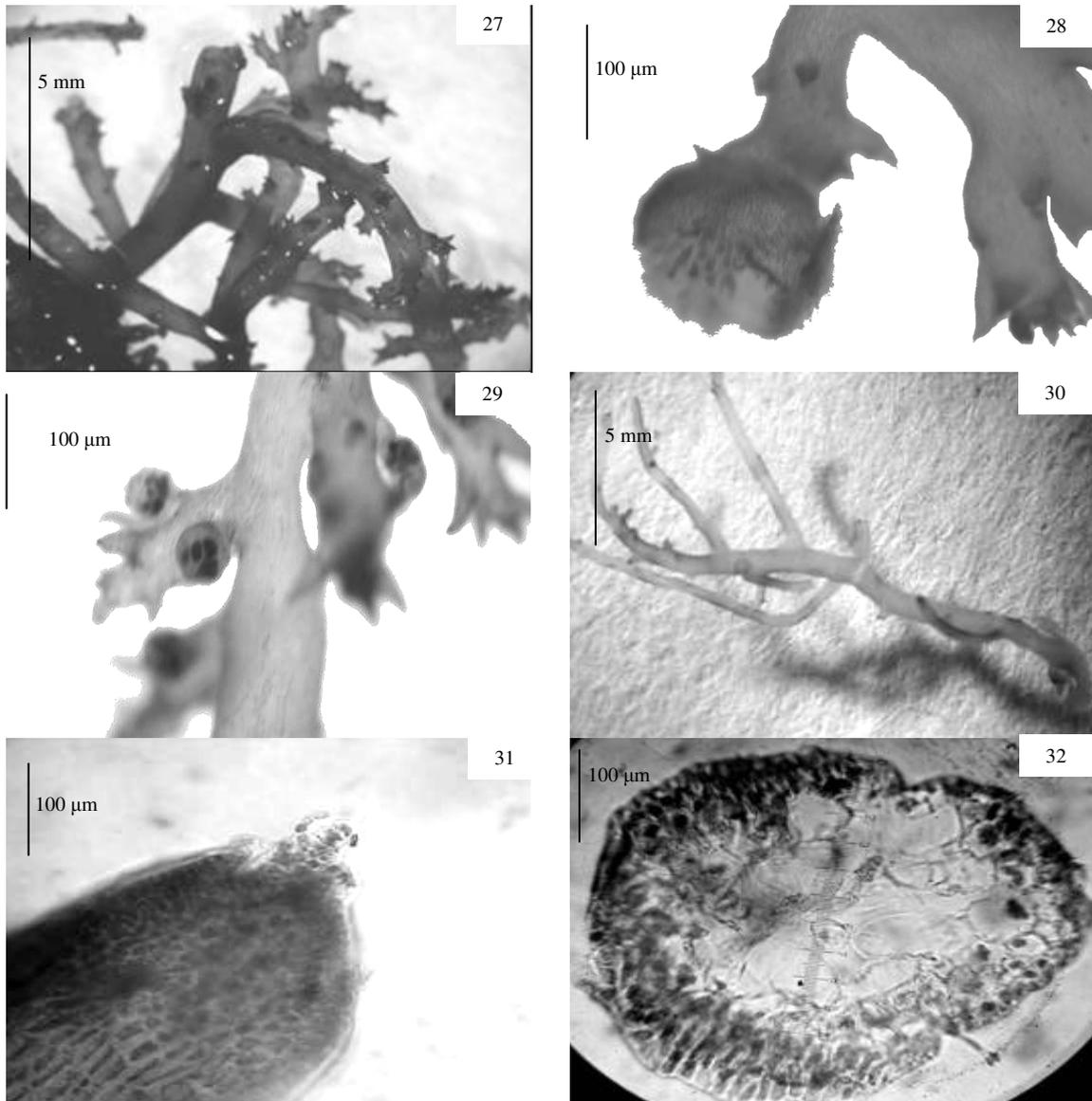
The English flora of Sir James Edward Smith, 5(1):332. 1833.

Figuras: 41-46

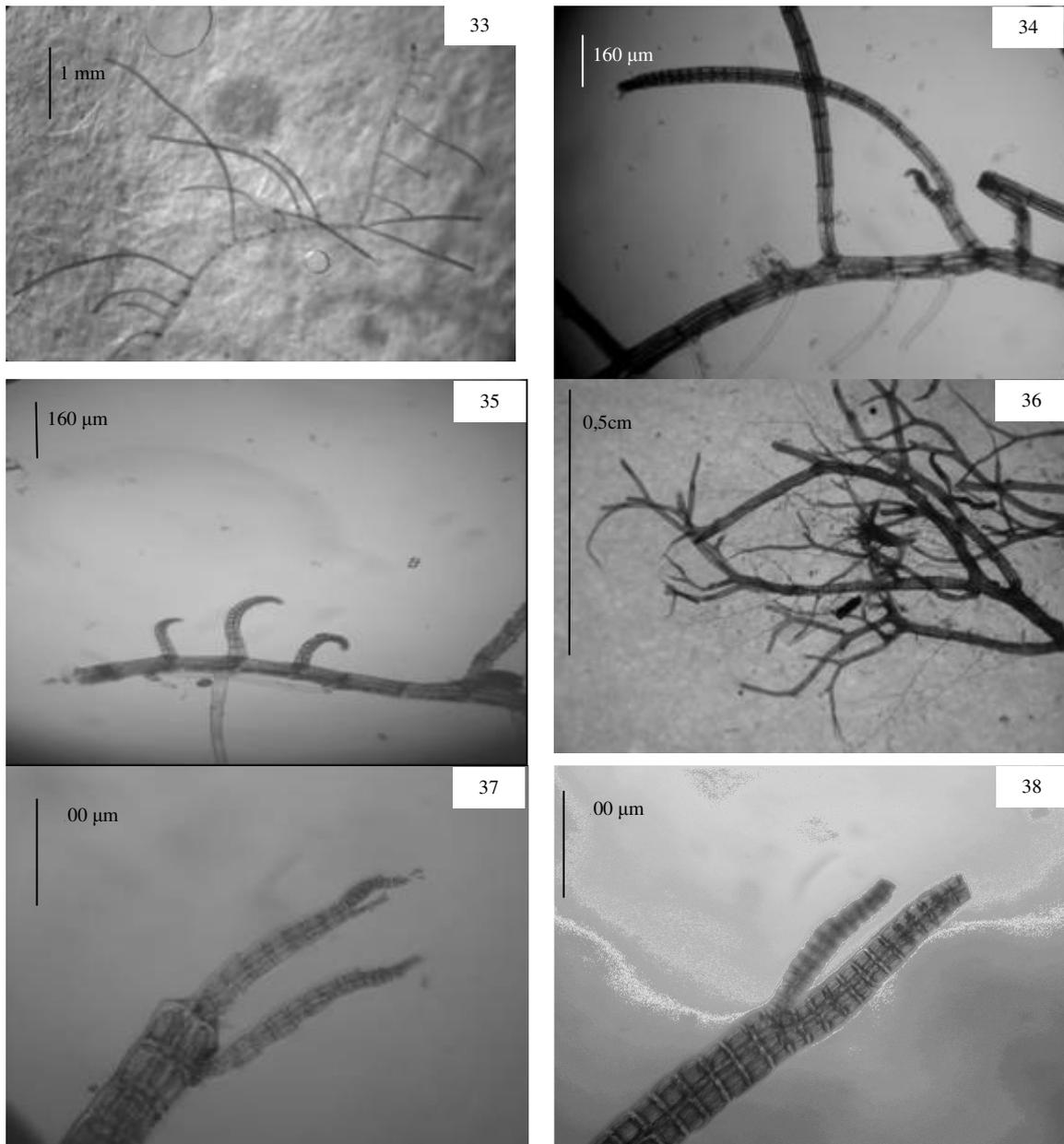
Plantas de cor vermelha, delicadas, tendendo a formar tufos. Fixas ao substrato por disco basal, apresentando eixo prostrado reduzido, que formam rizóides. Ramificação alterna, eixos eretos com células mais largas que altas. Em corte transversal apresenta 5-6 células pericentrais. Presença de poucos tricoblastos, que por sua vez são curtos, ou ausentes e algumas células-cicatriz de tricoblastos. Na região apical, pode-se observar algumas vezes que estes são alargados, onde a célula apical volta a se desenvolver, dando aspecto de proliferação. Não foram observados exemplares férteis.

Comentários:

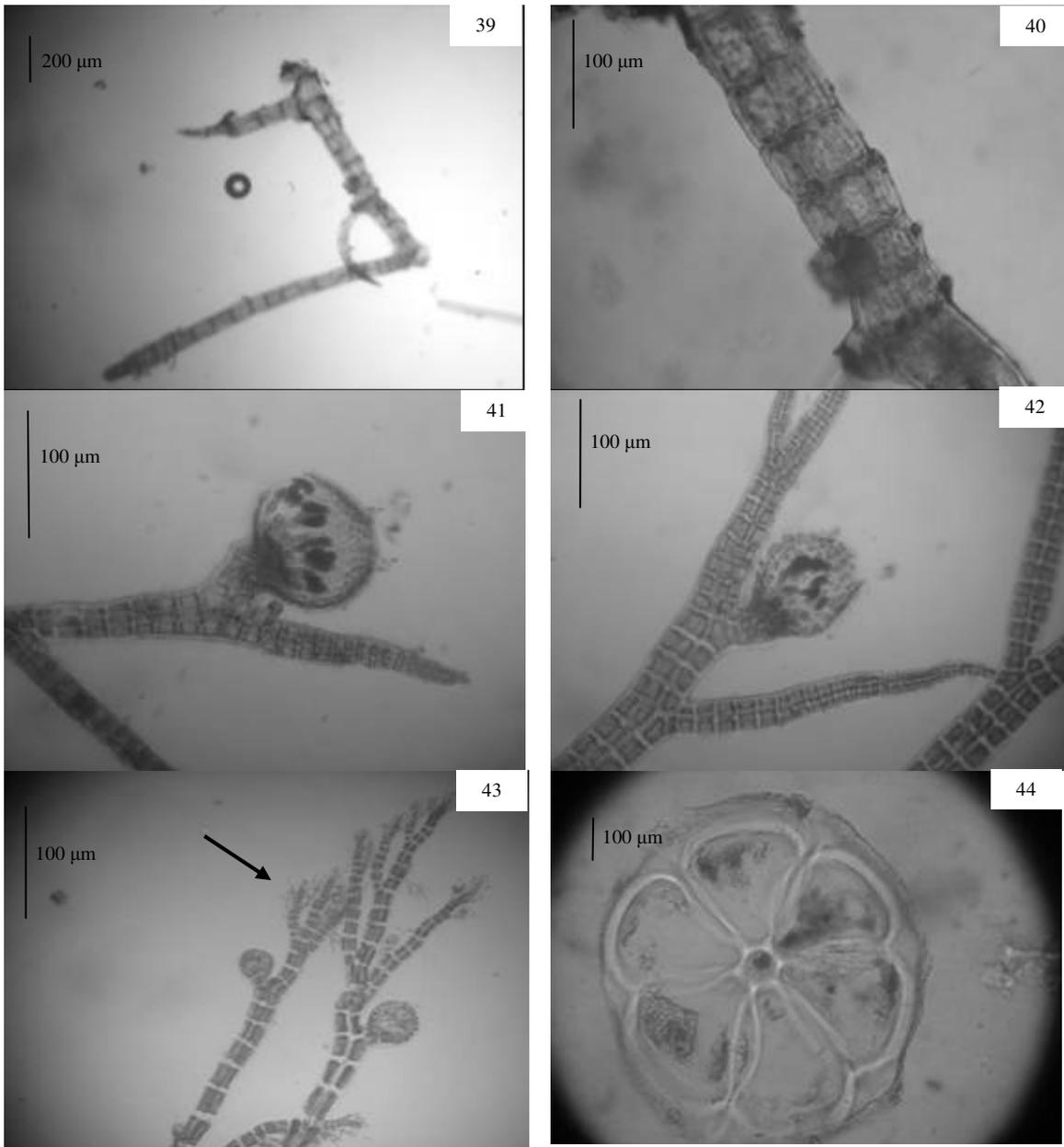
Sempre encontrada como epífita das folhas de *Halodule wrightii*. Foi coletada na estação A durante os meses de setembro de 2006, janeiro e fevereiro de 2007, e na estação C durante o mês março de 2007.



Figuras 27-29 *Acanthophora muscoides*. 27. Aspecto geral da planta como epífita. 28. Detalhe de um râmulo com cistocarpo. 29. Detalhe dos râmulos com tetrasporângios. Figuras 30-32 *Chondria polyrhiza*. 30. Aspecto geral de um fragmento do talo. 31. Detalhe da região apical com tricoblastos. 32. Corte transversal do talo mostrando estrutura polissifônica.



Figuras 33-35. *Herposiphonia tenella*. 33. Aspecto geral da planta. 34. Detalhe da região prostada e ereta, mostrando rizóides. 35. Detalhe dos ramos eretos com crescimento determinado e ápices pouco recurvados. Figuras 36-38 *Neosiphonia gorgoniae*. 36. Aspecto geral do talo com muitas ramificações. 37. Detalhe da região apical mostrando tricoblastos. 38. Vista superficial do talo mostrando células quadráticas.



Figuras 39-40. *Neosiphonia tepida*. 39. Aspecto geral de um fragmento do talo. 40. Vista superficial do talo mostrando células quadráticas. Figuras 41-46. *Polysiphonia denudata*. 41 e 42. Detalhe de ramos mostrando cistocarpos. 43. Aspecto geral mostrando tricoblastos na região apical. 44. Corte transversal do talo mostrando estrutura polissifônica com seis células pericentrais.

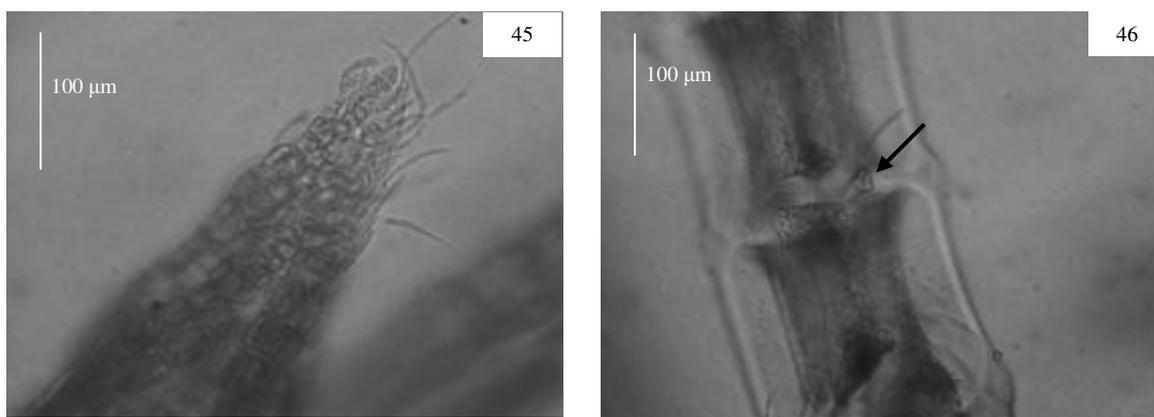


Figura 45. Detalhe dos tricoblastos da região apical. 46. Detalhe de uma célula-cicatriz de tricoblasto no eixo principal.

Hypnea J.V. Lamour.

Representado na região estudada por duas espécies. Chave de identificação das espécies estudadas:

- 1a- Tufos gregários formados por ramos laterais espinescentes, não desenvolvendo gavinhas *Hypnea spinella*
- 1b- Tufos com talos emaranhados, com ramos espinescentes e mais longos e estes terminando em gavinhas *Hypnea musciformis*

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

Ann. Mus. Hist. Nat. Paris, 20: 143. 1813.

Basionimo: *Fucus musciformis* Wulfen in Jacq., Colletanea 3: 154. 1789.

Figuras: 47-49

Plantas crescendo em tufos densos, emaranhados, que tendem a se enrolar em outras plantas, de coloração vermelho-vinácea. Apresenta consistência firme, eixo cilíndrico, gavinhas na porção distal dos ramos, que

propicia a condição de epífita. Ramificação irregular, com numerosos ramos curtos espinescentes que saem dos eixos principais e secundários. Foram encontrados exemplares férteis em quase todas as coletas, mostrando um padrão de reprodução perene da espécie. Os tetrasporângios são zonados e encontram-se em ramos curtos, dilatados e pontiagudos.

Comentários:

Espécie muito comum na área de estudo, encontrada em todas as estações, durante todos os períodos de coleta. Foi observada, principalmente, epifitando as folhas de *Halodule wrightii*, mas crescendo também sobre as rodofíceas *Acanthophora muscoides* e *Champia feldmannii*.

Hypnea spinella (C. Agardh) Kütz.

Spec. Algar. 759. 1849.

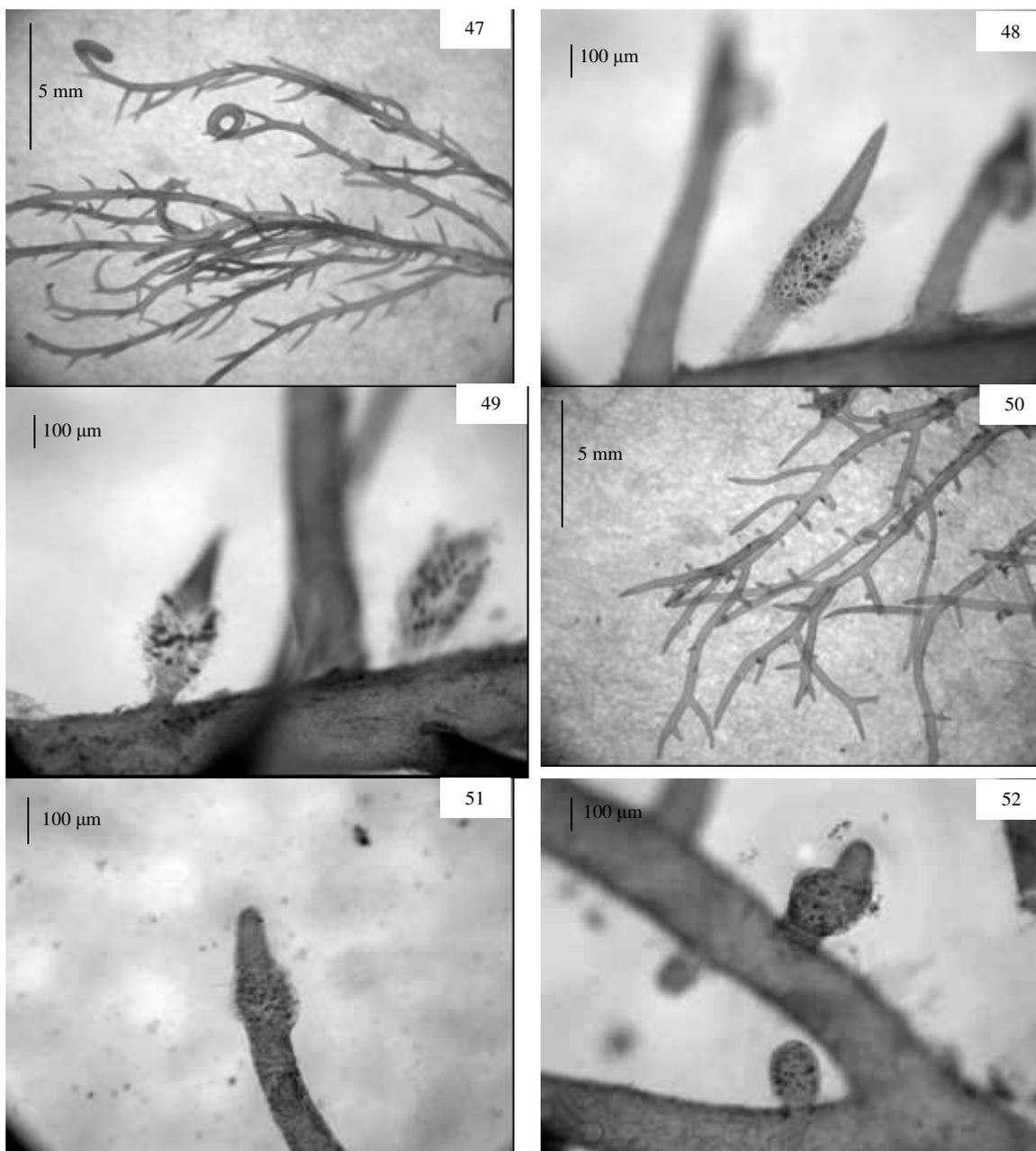
Basiônimo: *Sphaerococcus spinellus* C. Agardh, Spec. Algar. 1 (2): 323. 1822.

Figuras: 50-52

Plantas de coloração vermelho-rósea, crescendo em densos tufos emaranhados. Eixo principal cilíndrico, de consistência cartilaginosa, abundantemente ramificado, com inúmeros ramos curtos espinescentes, não desenvolvendo gavinhas. Foram observados exemplares férteis, com tetrasporângios zonados que ficam dispostos nos ramos curtos espinescentes.

Comentários:

Esta espécie foi muito comum durante o período de coleta, sendo encontrada em todas as estações em associação com *Hypnea musciformis*. Sempre coletada como epífita das folhas de *Halodule wrightii*. Também foi encontrada na condição de hospedeiro para *Champia feldmannii*, *Ceramium* spp. e *Spyridia filamentosa*.



Figuras 47-49. *Hypnea musciformis*. 47. Aspecto geral da planta. 48 e 49. Detalhe de râmulos com estiquídios. Figuras 50-52. *Hypnea spinella*. 50. Aspecto geral da planta. Figura 51 e 52. Detalhe de râmulos com estiquídios

Solieria filiformis (Kütz.) P.W. Gabrielson

Taxon 34(2): 278. 1985.

Basiônimo: *Euhymenia filiformis* Kütz., Tab. Phyc.: 13. 1863.

Figuras: 53-54

Plantas eretas, medindo 3,5 cm de altura, crescendo como epífitas na porção do rizoma de *Halodule wrightii*. Talo cilíndrico, cartilaginoso, ramificação dicotômica, alterna, oposta a irregular, com ramificações mais concentradas na porção inferior do talo, dando um aspecto fasciculado. Em corte transversal, apresenta células de maior tamanho na região cortical, que vai diminuindo em direção a região medular.

Comentários:

Esta espécie ocorreu apenas uma vez durante o estudo, na estação A, no mês de agosto de 2006.

Champia feldmannii Diaz-Piferrer

Soc. Phycol. De France, Bull. 22: 40-46. 1977.

Figura: 55

Plantas de coloração vermelho-clara, crescendo como epífitas, em forma de tufos densos. Talo cilíndrico, segmentado, translúcido, ôco, apresentando constrictões formadas por diafragma que dividem uma vesícula da subsequente. Ramificação irregular, com ápices de todos os ramos

intensamente recurvados formando gavinha, o que facilita o epifitismo desta alga. Não foi encontrado nenhum exemplar fértil.

Comentários:

Espécie encontrada sempre na condição de epífita, tanto das folhas de *Halodule wrightii* como de outras algas, tais como *Hypnea musciformis*. Planta não muito comum na área estudada, ocorrendo na estação C no mês de agosto de 2006, nas três estações no mês de setembro de 2006 e na estação A no mês de janeiro de 2007.

Ochrophyta

***Canistrocarpus cervicornis* (Küt.) De Paula & De Clerck**

J. Phycol. 42: 1285. 2006.

Basiônimo: *Dictyota cervicornis* Kütz.

Tab. Phycol. 9: 11, pl. 24, fig. 2, 1859.

Figuras: 56-58

Plantas eretas de cor marrom-esverdeada, com altura entre 2,5-4,2 cm. Talo em forma de fita estreita, sem nervura, margem lisa ou com ondulações. Ramificação dicotômica, com ápices arredondados. Apresenta algumas proliferações a partir da região apical, com crescimento desigual. Tufos de pêlos distribuídos irregularmente nas duas faces do talo. Quanto à morfologia interna, em corte transversal do talo, apresenta uma camada de células corticais, pequenas, quadráticas e pigmentadas, medindo 12-28 µm de altura e

16-24 µm de largura e uma camada de células medulares, alongadas, grandes e incolores, medindo 56-152 µm de altura e 40-88 µm de largura.

Comentários:

A espécie foi encontrada como epífita das folhas de *Halodule wrightii*, e também epifitando *Acanthophora muscoides*. Foi coletada sempre em locais calmos, protegidos por uma linha de recifes e esteve frequentemente epifitada por *Hypnea musciformis*. Foi coletada nas estações B e C em julho e agosto de 2006, e nas três estações durante os meses de setembro de 2006, janeiro, fevereiro e março de 2007

***Dictyopteris delicatula* J.V. Lamour.**

Nouveau Bulletin des Sciences par la Société Philomatique de Paris 1: 332.
1809

Figuras: 59-61

Plantas eretas de coloração marrom esverdeada a pálida, com 2-2,5 cm de altura. Talo em forma de fita estreita, apresentando nervura central bem evidente em toda a extensão. Margem lisa a ondulada, ramificação dicotômica com ápices arredondados e por vezes recurvados. Tufos de pêlos distribuídos regularmente, tendendo a formar fileira ao lado da nervura, em todo o talo e nas duas faces. Em corte transversal apresenta duas camadas de células quadráticas.

Comentários:

Espécie encontrada sempre como epífita na região do rizoma de *Halodule wrightii*. Habitando locais calmos e protegidos, sendo epifitada por *Hypnea musciformis*. Foi coletada durante todo o período de coleta, nas três estações em julho, agosto e setembro de 2006. No mês de janeiro e fevereiro de 2007, ocorreu apenas na estação A, e em março de 2007 nas estações A e B.

***Dictyota* J.V. Lamour.**

Representado na região estudada por duas espécies. Chave de identificação das espécies estudadas:

- 1a- Margem do talo denteada *Dictyota ciliolata*
- 1b- Margem do talo lisa *Dictyota menstrualis*

***Dictyota ciliolata* Sonder ex Kütz.**

Tabulae Phycologicae 9: 12. 1859.

Figura: 62

Plantas de coloração marrom-amarelada, com talo em forma de fita estreita, sem nervuras, com margem denteada, ramificação dicotômica, podendo apresentar crescimento desigual, conferindo aspecto de ramificação alterna ao talo, este encontra-se levemente torcido em espiral.

Comentários:

Espécie encontrada como epífita de *Halodule wrightii*, ocorrendo na estação A, durante o mês de julho de 2006.

Dictyota menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hörnig, & Weber-Peukert

Hydrobiologia 151/152: 195. 1997.

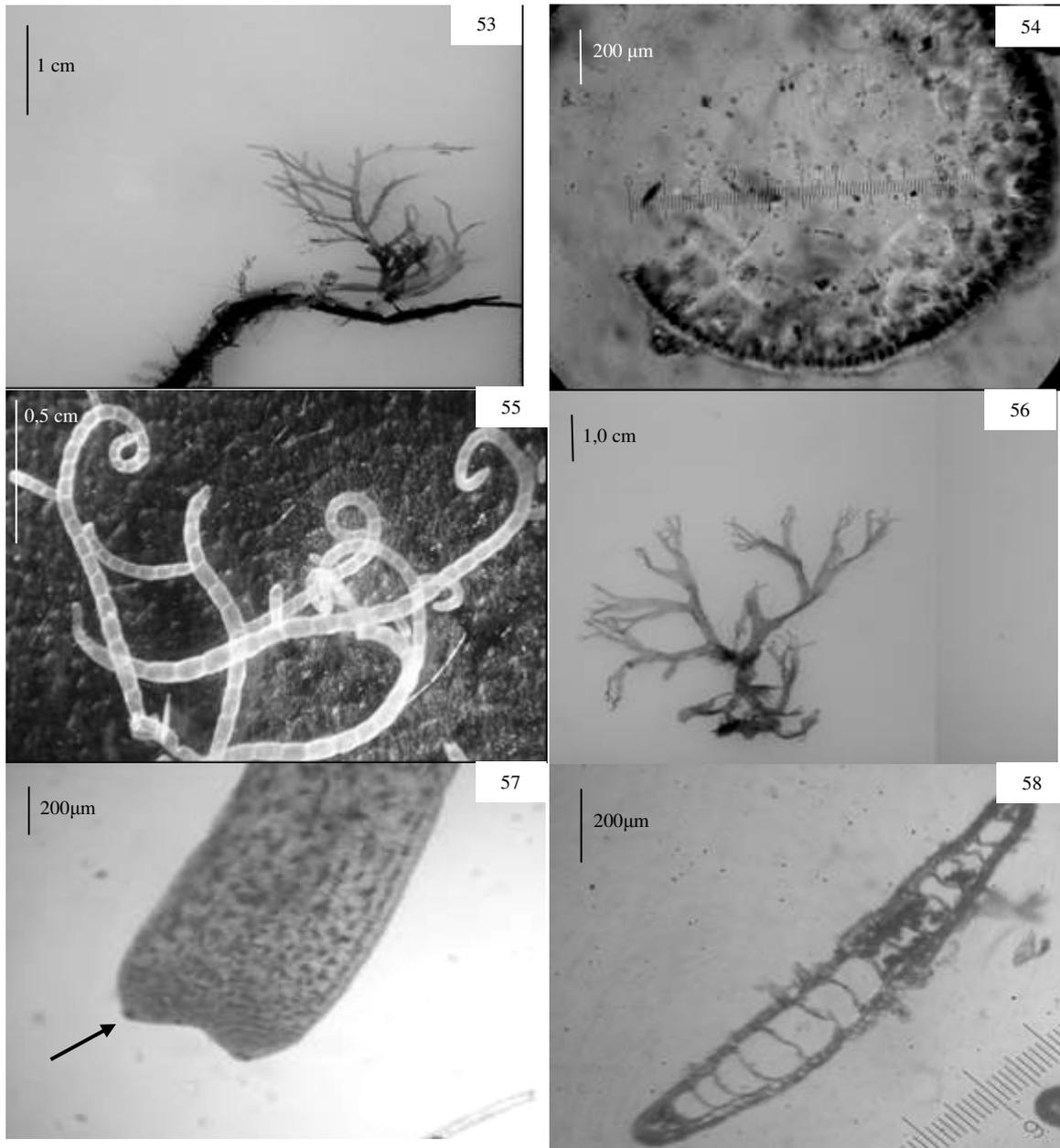
Basiônimo: *Dictyota dichotoma* var. *menstrualis* Hoyt, American J. Bot. 14: 161. 1927.

Figuras: 63-64

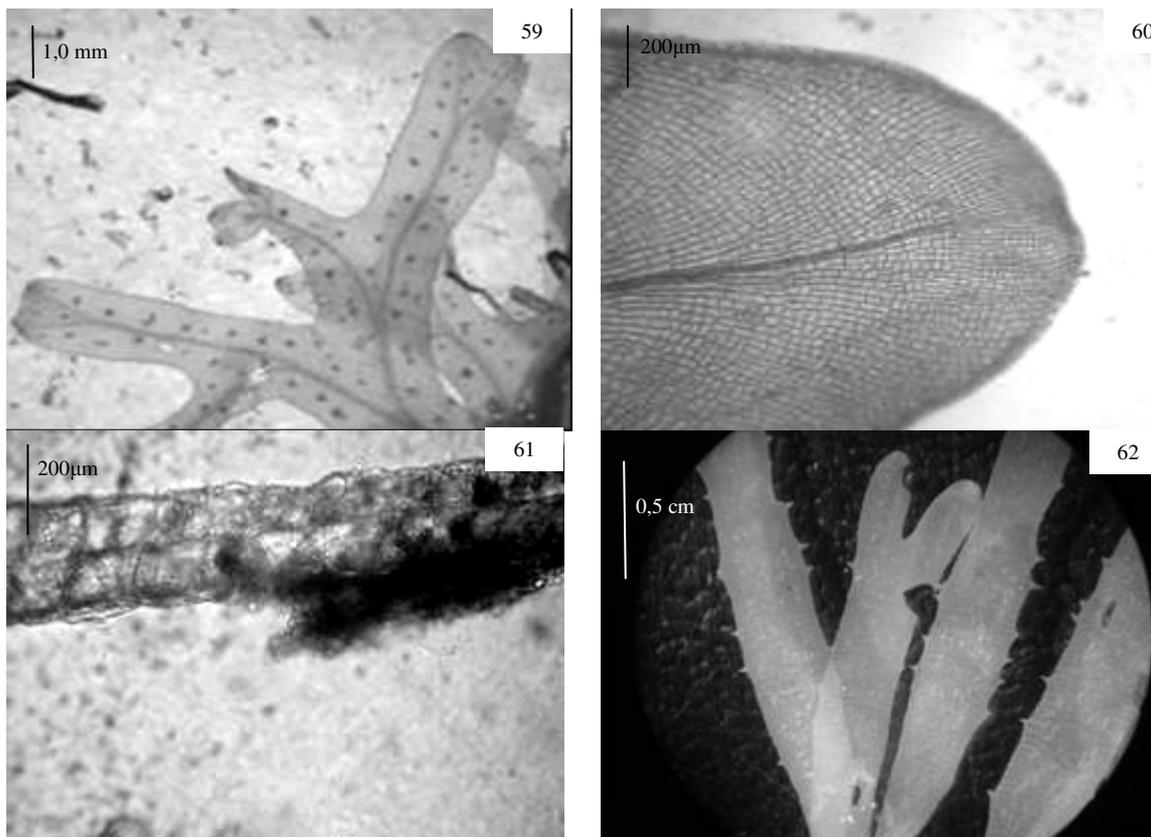
Plantas de coloração marrom-clara, com talo em forma de fita estreita, algumas vezes retorcido, sem nervuras, margem lisa. Ramificação dicotômica, com ápices arredondados e ramos paralelos na parte mais distal do talo. Tufos de pêlos presentes nas duas faces do talo, distribuídos irregularmente. Não foi observado material fértil.

Comentários:

Espécie comum na área de estudo, porém não como epífita. Foi encontrada como epífita de *Halodule wrightii* apenas uma vez durante o período das coletas, na estação A em julho de 2006.



Figuras 53-54. *Solieria filiformis*. 53. Aspecto geral da planta epífita. 54. Corte transversal do talo mostrando filamentos da região medular e células de tamanho reduzido na região cortical. Figura 55. *Champia feldmannii*. Aspecto geral da planta mostrando extremidades espiraladas. Figuras 56-58. *Canistrocarpus cervicornis*. 56. Aspecto geral da planta. 57. Detalhe da região apical com célula apical. 58. Corte transversal do talo mostrando uma camada de células medulares e uma camada de células corticais.



Figuras 59-61. *Dictyopteris delicatula*. 59. Aspecto geral da planta. 60. Detalhe da região apical mostrando nervura central. 61. Corte transversal do talo mostrando as duas camadas de células. Figura 62. *Dictyota ciliolata*. Aspecto geral da planta mostrando as margens laterais denteadas.

Lobophora variegata (J.V. Lamour.) Womersley ex. E.C. Oliveira

Algas marinhas bentônicas do Brasil: 217. 1977.

Basiônimo: *Dictyota variegata* J.V. Lamour., Journal de Botanique 2: 40. 1809.

Figura: 65

Plantas com talo foliáceo expandido, em forma de leque ou flabeliforme, sem região apical enrolada. Coloração marrom-escura, margem ondulada, com linhas marginais nítidas. Consistência um pouco rígida, com tufo de pêlos nas duas faces do talo. Crescimento por margem de células apicais. Em corte transversal, apresenta cinco camadas de células, sendo uma na região cortical com células arredondadas, três na região entre a cortical e a medular, sem

pigmentação e mais quadráticas e uma medular com células de forma mais retangular. Não foi observado exemplar fértil.

Comentários:

Planta não muito comum nas estações de coleta. Foi encontrada apenas uma única vez como epífita desta durante o mês de março de 2007, na estação A, epifitando a região do rizoma da planta.

Padina sanctae-crucis Børgesen

Dansk Botanisk Arkiv 2(2): 45. 1914.

Figuras: 66-69

Plantas com talos foliáceos em forma de leque, com a região apical enrolada, linhas de pêlos distribuídas horizontalmente, uma paralela a outra, de coloração marrom-parda, medindo 1,7 cm de altura, quando encontrada na condição de epífita. Ainda como epífita, apresenta fixação através de rizóides filamentosos grossos. Em corte transversal, apresenta duas camadas de células quadráticas na região apical, medindo 52 µm de espessura, região mediana também com duas camadas de células, medindo 60 µm de espessura e região basal com duas camadas de células medindo 64-76 µm de espessura.

Comentários:

Crescendo sobre *Halodule wrightii* na condição de epífita na região do rizoma. Podendo ser encontrada também sob rochas e conchas de animais. Algumas vezes, são encontradas epifitadas por algas incrustantes, *Hypnea*

musciiformis e *Haliptilon cubense*. Foi coletada durante os meses de julho de 2006, nas estações A, B e C, e nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2007, na estação A.

Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès & Solier

Annales des Sciences Naturelles, Botanique 14: 265. 1850.

Basiônimo: *Ulva sinuosa* Roth, Catalecta Botanica 3: 327. 1806.

Plantas multicelulares, com aspecto globoso, ôcas, tornando-se lobadas ou irregularmente expandidas, rugosa, de coloração marrom-esverdeada, encontradas durante as coletas, sempre isoladas e como epífitas sobre as folhas de *Halodule wrightii*,

Comentários:

Planta não muito comum nas estações de coleta, e quando encontrada estava na condição de epífita de *Halodule wrightii*, na região das folhas. Foi encontrada também, epilítica nos prados ou sobre conchas de animais. Coletada apenas durante o mês de janeiro de 2007, na estação A.

Rosenvingea sanctae-crucis Børgesen

Dansk Botanisk Arkiv 2(2): 22-25. 1914.

Figuras: 70-72

Plantas de coloração marrom-parda, tubulares ôcas, com 7,0 cm de altura. Ramificação dicotômica, ficando mais ramificada próximo ao ápice, com

o ápice arredondado a afilado. Em corte transversal, apresentam duas camadas de células corticais mais externas pequenas com cloroplastos e mais internamente, duas camadas de células incolores e maiores.

Comentários:

Planta encontrada como epífita de *Halodule wrightii* na porção do rizoma. Coletada na estação A em janeiro, fevereiro e março de 2007. Foi observada sendo epifitada por *Hypnea musciformis*.



Figuras 63-64. *Dictyota menstrualis*. 63. Aspecto geral da planta. 64. Detalhe da região apical mostrando dicotomia paralela. Figura 65. *Lobophora variegata*. Aspecto geral da planta mostrando linhas marginais. Figuras 66-69. *Padina sanctae-crucis*. 66. Aspecto geral de uma planta epífita. 67. Corte transversal do talo na região apical mostrando duas camadas de células. 68. Corte transversal do talo na região mediana mostrando duas camadas de células.

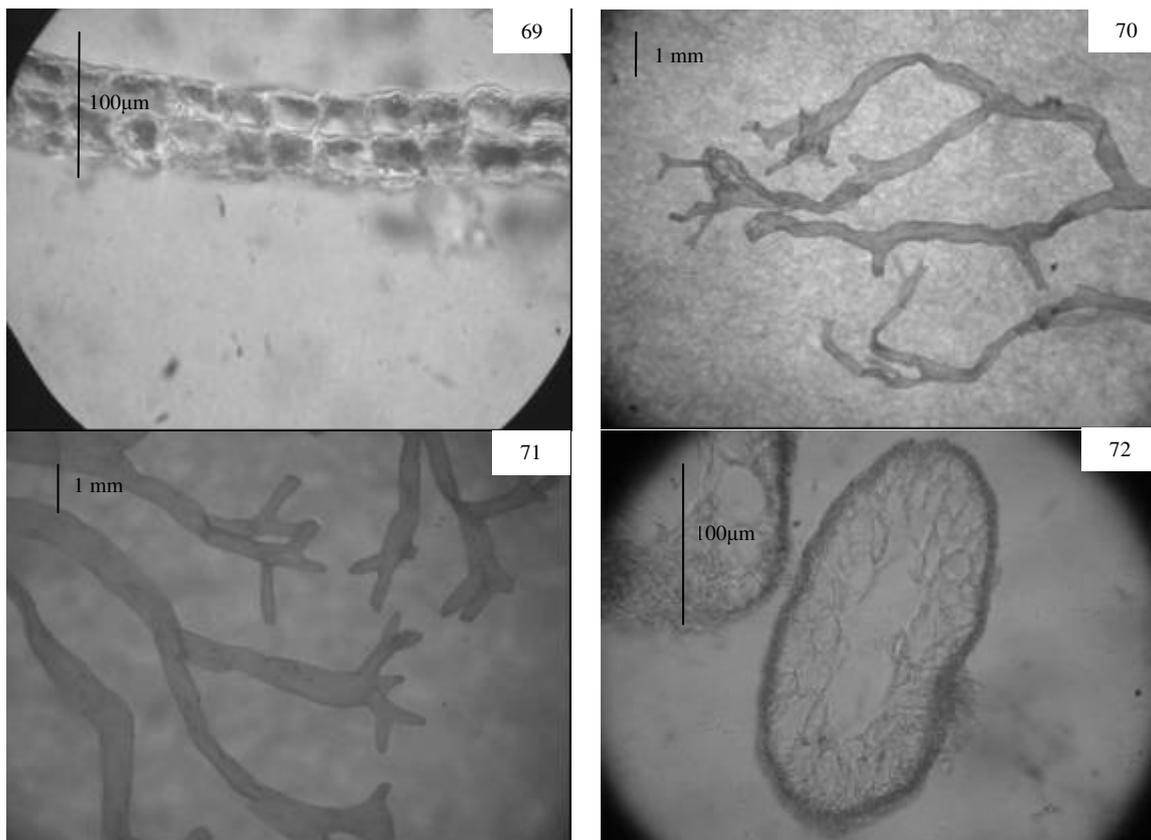


Figura 69. Corte transversal do talo de *Padina sanctae-crucis* na região basal mostrando duas camadas de células. Figuras 70-72. *Rosenvingea sanctae-crucis*. 70. Aspecto geral da planta. 71. Detalhe da região apical mostrando as dicotomias no ápice. 72. Corte transversal do talo mostrando região medular oca.

Chlorophyta

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kütz.

Species Algarum. pp. 1-922. 1849

Basiônimo: *Conferva aerea* Dillwyn. *British Confervae* 70-81. 1806

Figura: 73

Plantas filamentosas de cor verde, com talo unisseriado, sem ramificação. Crescem isoladamente fixas às rochas ou formando um emaranhado sobre outras algas. Não foi possível a visualização de células basais, pois a mesma encontrava-se sempre formando uma massa enrolada e

emaranhada sobre as folhas de *Halodule wrightii*. Células grandes medindo 272-320 µm e com parede muito espessa.

Comentários:

Planta encontrada sempre enrolada, formando um emaranhado sobre as folhas de *Halodule wrightii* e outras algas, tais como *Hypnea musciformis* e *Acanthophora muscoides*. Espécie coletada durante o mês de agosto de 2006 nas estações B e C em setembro de 2006 e em janeiro, fevereiro e março de 2007 nas três estações de coleta.

Ventricaria ventricosa (J. Agardh) J.L. Olsen & J.A. West

Phycologia 27: 104, 1988

Basiônimo: *Valonia ventricosa* J. Agardh. Alg. Syst. Part 5. 96. 1887

Figura: 74

Plantas de cor verde-clara, com cerca de 1,0 cm altura, fixas ao substrato por rizóides que formam uma massa na região basal. Talo constituído por uma única célula grande em forma de vesícula, com superfície lisa.

Comentários:

Plantas encontradas na condição de epífitas na região do rizoma de *Halodule wrightii* sempre em locais calmos dentro do prado. Epifitada por *Ceramium comptum*. Coletada em julho de 2006 na estação A, na folha e no mês de janeiro de 2007 na estação A, no rizoma.

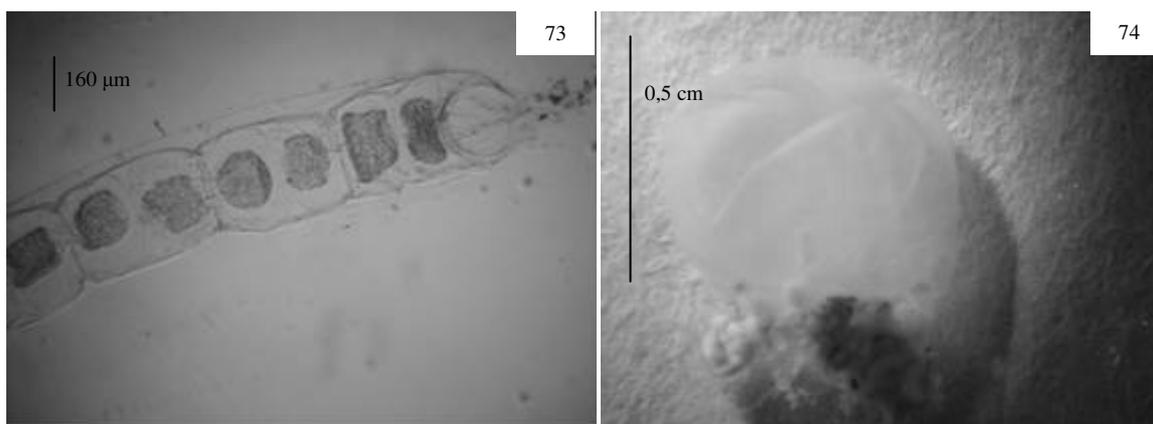


Figura 73. *Chaetomorpha aerea* detalhe da região basal do talo mostrando parede espessa.
 Figura 74. *Ventricaria ventricosa* aspecto geral do talo globoso.

6.5 DADOS AMBIENTAIS

Os dados referentes aos valores de temperatura e salinidade encontram-se plotados na tabela 1. Observa-se que a salinidade variou entre 33 e 37 durante o período de estudo; os menores valores foram encontrados durante o mês de julho de 2006, nas estações B e C. A temperatura variou de 26 a 34 °C, sendo os menores valores encontrados no período chuvoso.

Tabela 1. Parâmetros ambientais coletados durante o estudo

Parâmetro Estação Mês	Temperatura (°C)			Salinidade		
	A	B	C	A	B	C
Jul/06	26	27	27	37	33	33
Ago/06	—	—	—	—	—	—
Set/06	27	28	30	36	36	36
Jan/07	31	34	34	37	37	37
Fev/07	31	34	34	37	37	37
Mar/07	31	31,5	33,5	36	36	36

6.6 BIOMASSA

A determinação da biomassa foi realizada no total, sem haver a separação entre folha e rizoma. As algas foram pesadas em conjunto, sem separação específica, por se tratar de epífita de tamanho reduzido, o que impossibilitou a separação. A biomassa mostrou-se maior para o hospedeiro (*Halodule wrightii*) (fig. 75 e 76). A biomassa total das algas variou de $4,0 \pm 4,3$ g ps.m⁻² (estação B, março/2007) a $65,0 \pm 49,2$ g ps.m⁻² (estação A, julho/2006) e a biomassa total da planta variou de $41,0 \pm 19,3$ g ps.m⁻² (estação C, setembro/2006) a $109,0 \pm 69,3$ g ps.m⁻² (estação A, março/2007). A biomassa das plantas e das algas apresentou diferença significativa no geral na média por mês de coleta, sendo a biomassa das algas significativamente menor que a das plantas, na estação A ($F=22,25$; $p=0,0011$), estação B ($F=19,40$; $p=0,0016$) e estação C ($F=41,19$; $p=0,0002$).

Foram observadas variações significativas nas biomassas das diferentes estações ($F=7,02$; $p<0,05$), apresentando a estação A maiores valores que as estações B e C (AxB ; $Q=4,1736$; $p<0,01$ e AxC ; $Q=4,9145$; $p<0,01$).

Entre os períodos de coleta, também foram encontradas diferenças significativas, em relação à biomassa das epífitas ($H=15,83$; $p=0,0001$); a biomassa foi maior no período de julho, agosto e setembro.

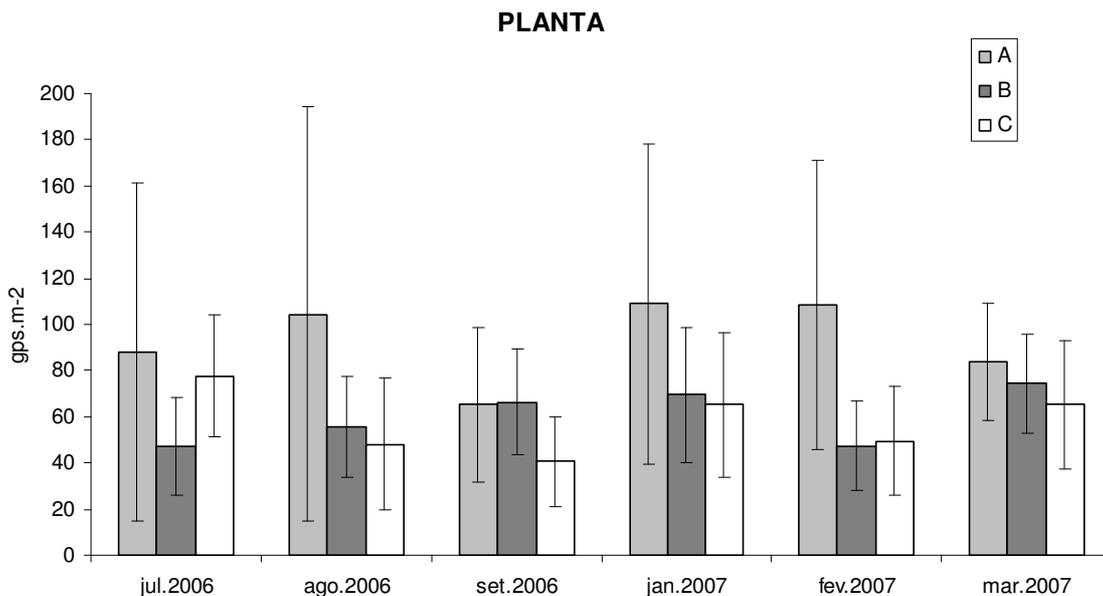


Figura 75. Variação na biomassa (g ps.m⁻²) de *Halodule wrightii*, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

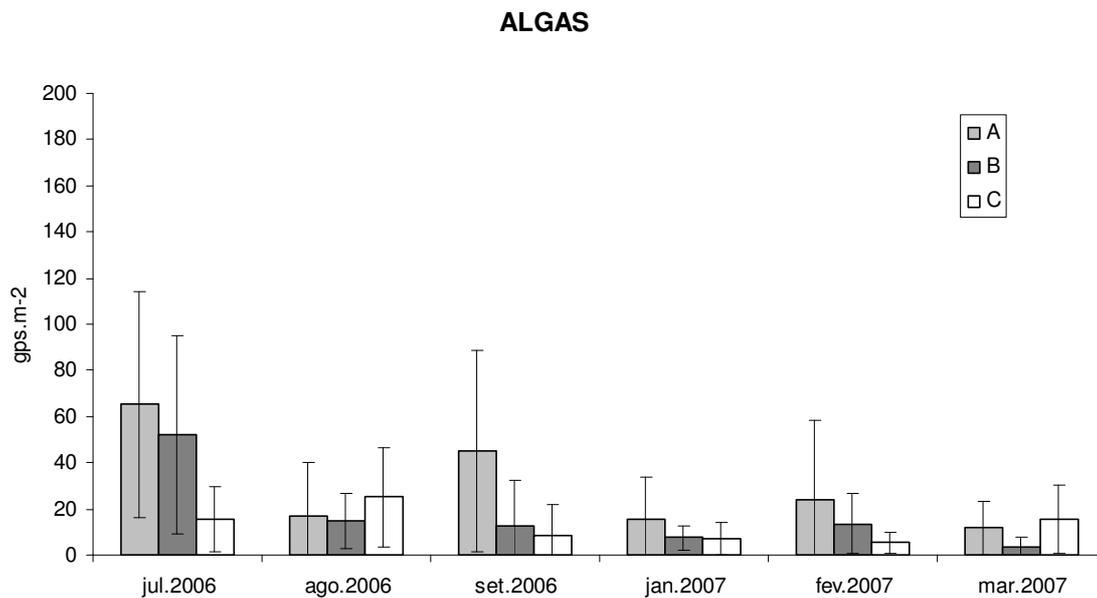


Figura 76. Variação na biomassa (g ps.m⁻²) das macroalgas epífitas coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

6.7 FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA

A frequência de ocorrência das macroalgas com relação aos pontos de coleta (fig. 77) mostrou que *Hypnea musciformis* (85%), foi a mais freqüente, seguida pelo grupo das algas calcárias incrustantes (70%), *Canistrocarpus cervicornis* (61%), *Acanthophora muscoides* (55%), *Dictyopteris delicatula* (32%) e *Haliptilon cubense* (25%). As demais espécies foram consideradas pouco freqüentes ou raras, pois apresentaram freqüência inferior a 21%. *Hypnea musciformis* também apresentou a maior porcentagem de biomassa das amostras, fato esse também comprovado pela sua alta taxa de reprodução. A espécie foi encontrada em reprodução (tetraspórica), nos meses de julho e fim de setembro. Após esse período, *Acanthophora muscoides* e *Ceramium spp* entram no período reprodutivo, ocasionando um aumento da biomassa dessas espécies.

Quanto à frequência de ocorrência das epífitas das folhas de *Halodule wrightii*, *Hypnea musciformis* também foi a mais freqüente com 100% de frequência de ocorrências nas estações de coleta, seguida pelo grupo das calcárias incrustantes (94,4%), *Canistrocarpus cervicornis* (88,8%), *Spyridia filamentosa*, *Dictyopteris delicatula*, *Chaetomorpha aerea* e *Acanthophora muscoides* todas com 72,2% de ocorrência, *Haliptilon cubense* (66,6%) e *Ceramium flaccidum* (55,5%) (Figura 78). Nota-se a predominância de espécies mais freqüentes do filo Rhodophyta para as epífitas das folhas. As epífitas do rizoma mais freqüentes foram: *Dictyopteris delicatula* (55,5%), seguida por *Haliptilon cubense* (44,4%), as demais espécies foram consideradas como esporádicas. Das espécies que ocorreram como epífitas do rizoma existe um predomínio das do filo Ochrophyta (Figura 79).

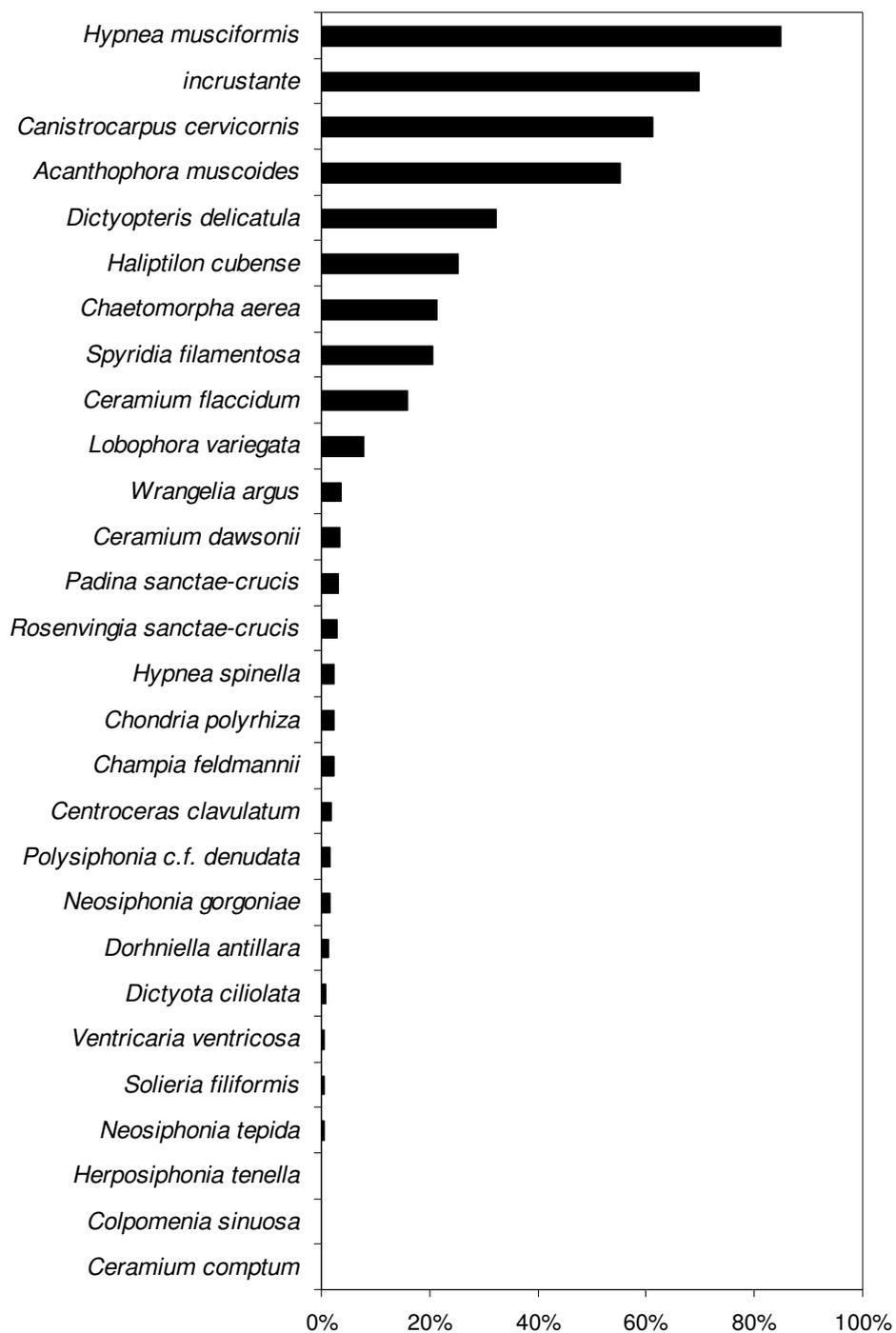


Figura 77. Freqüência de ocorrência total das espécies de macroalgas epífitas de *Halodule wrightii*, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

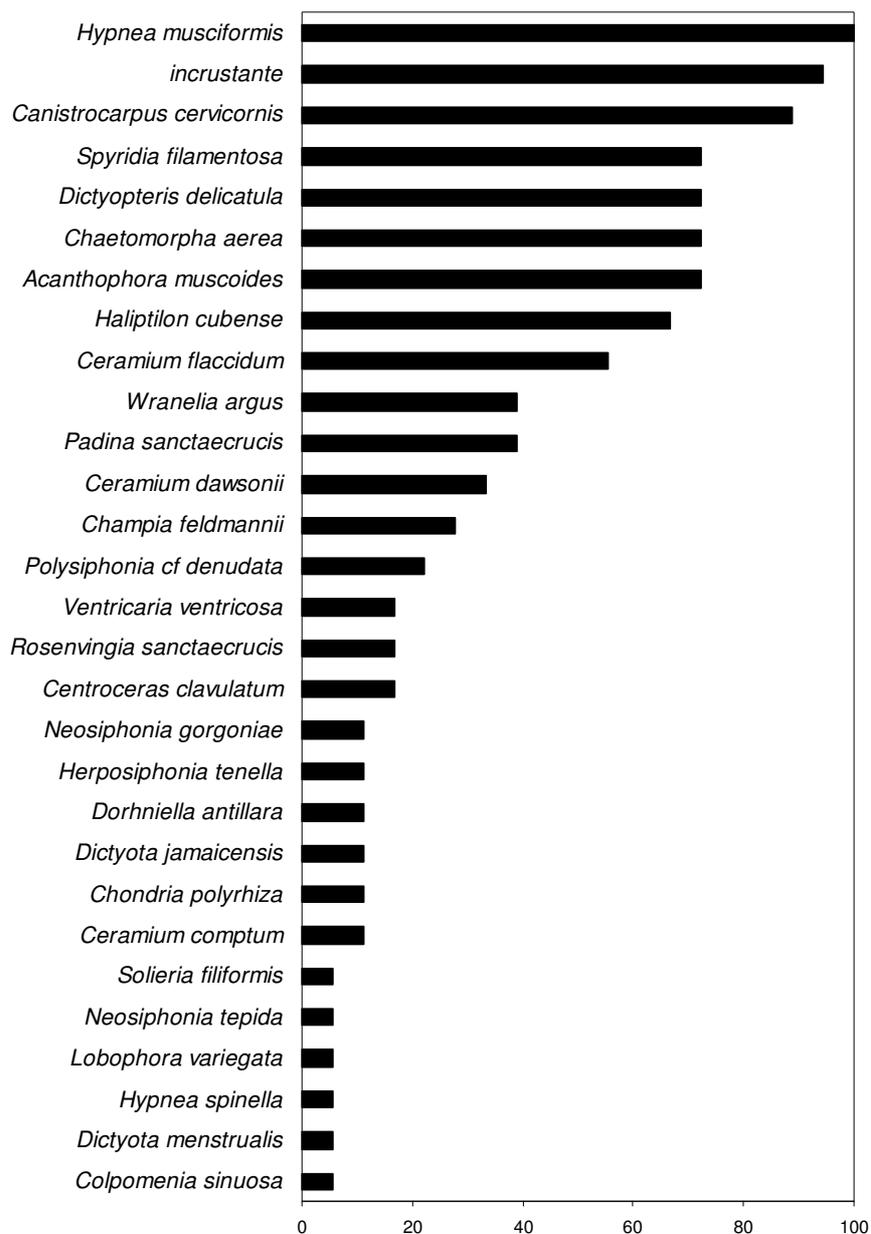


Figura 78. Frequência de ocorrência das espécies de macroalgas epífitas das folhas de *Halodule wrightii*, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

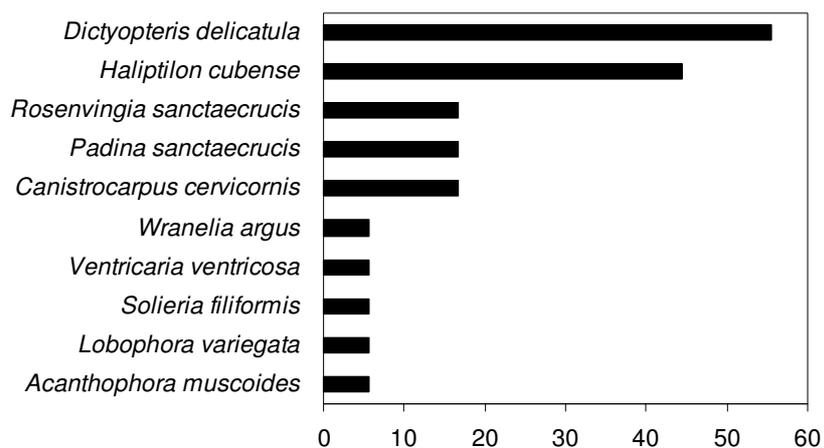


Figura 79. Frequência de ocorrência das espécies de macroalgas epífitas do rizoma de *Halodule wrightii*, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

6.8 DIVERSIDADE DE SHANNON-HILL

Os índices de diversidade mostraram valores maiores para a estação A durante todos os períodos. Este índice indica o grau de organização da comunidade (fig. 80). Os valores para a estação A foram os mais altos (> 3). A diversidade das espécies durante o estudo variou de 2,275138 (estação C, julho/2006) a 3,599537 (estação A, janeiro/2007).

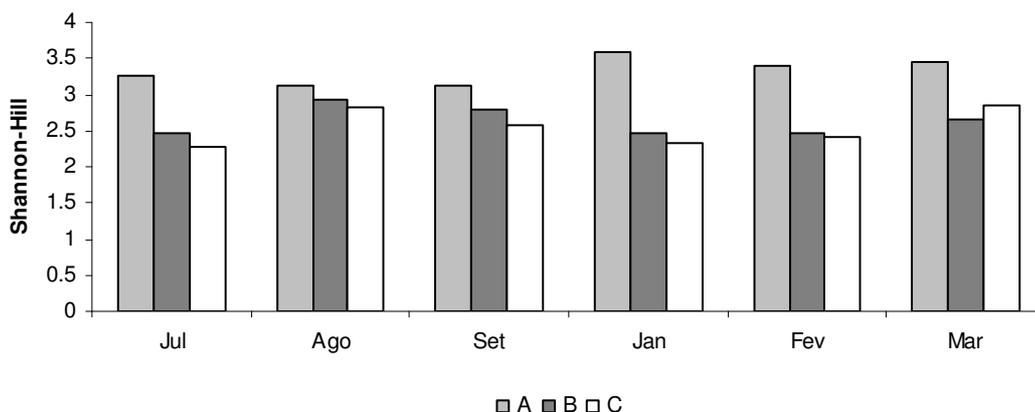


Figura 80. Valores de Diversidade de Shannon-Hill para as estações coletadas na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

6.9 ANÁLISE DE SIMILARIDADE

6.9.1 ANÁLISE DE AGRUPAMENTO

Foi construído um dendrograma utilizando-se uma matriz de dados com todas as estações e todos os períodos de coleta (fig. 81). Observou-se que as estações formaram grupos entre si, independente do mês em que foi realizada a coleta, mostrando que todas as estações apresentaram praticamente, a mesma composição florística durante o ano.

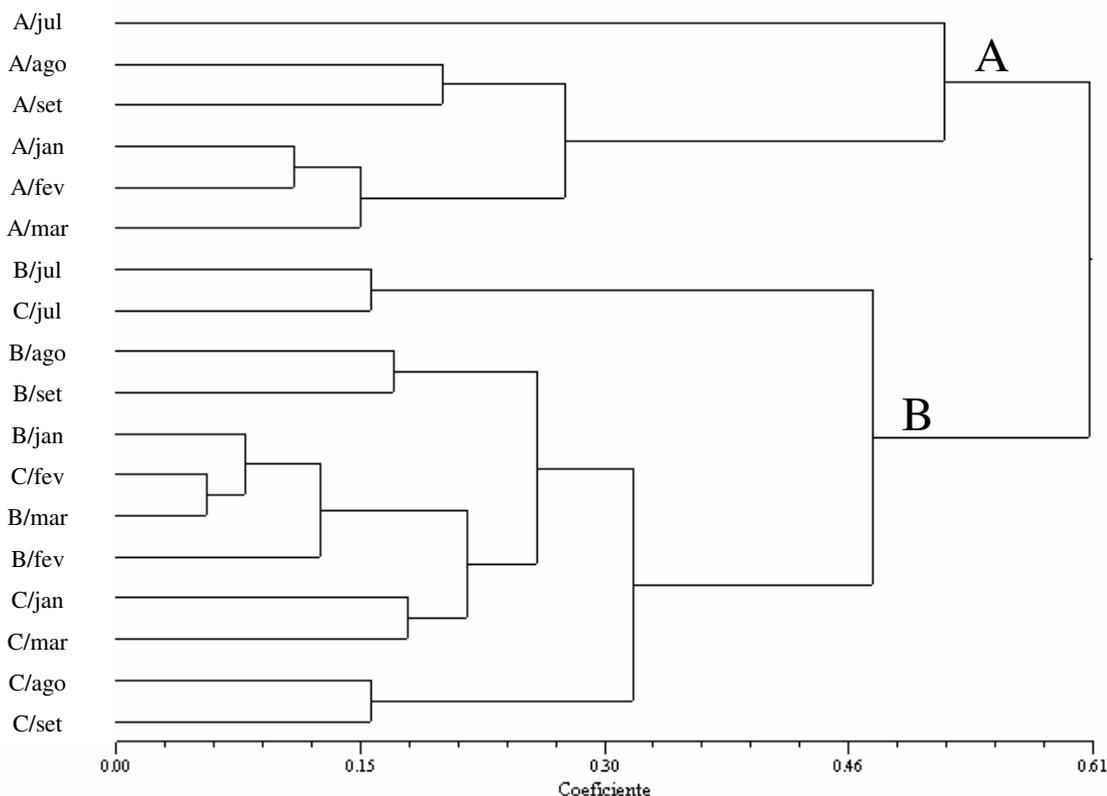


Figura 81. Análise de agrupamento das estações, através das espécies epífitas coletadas, na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007

Na análise de agrupamento das espécies evidenciou-se dois grandes grupos. O primeiro foi formado pelas espécies exclusivamente epífitas das folhas de *Halodule wrightii* durante todo o estudo (fig. 82). O segundo grupo foi constituído pelas espécies que ocorreram como epífitas dos rizomas durante todo o período, salvo algumas exceções, como *Ceramium comptum* e *Herposiphonia tenella*, que ocorreram como epífitas das folhas. Pode-se inferir que estas duas espécies agruparam-se com as espécies epífitas do rizoma, por serem raras nas estações de coleta. O segundo grupo foi formado possivelmente, devido estas espécies ter ocorrido poucas vezes durante o estudo.

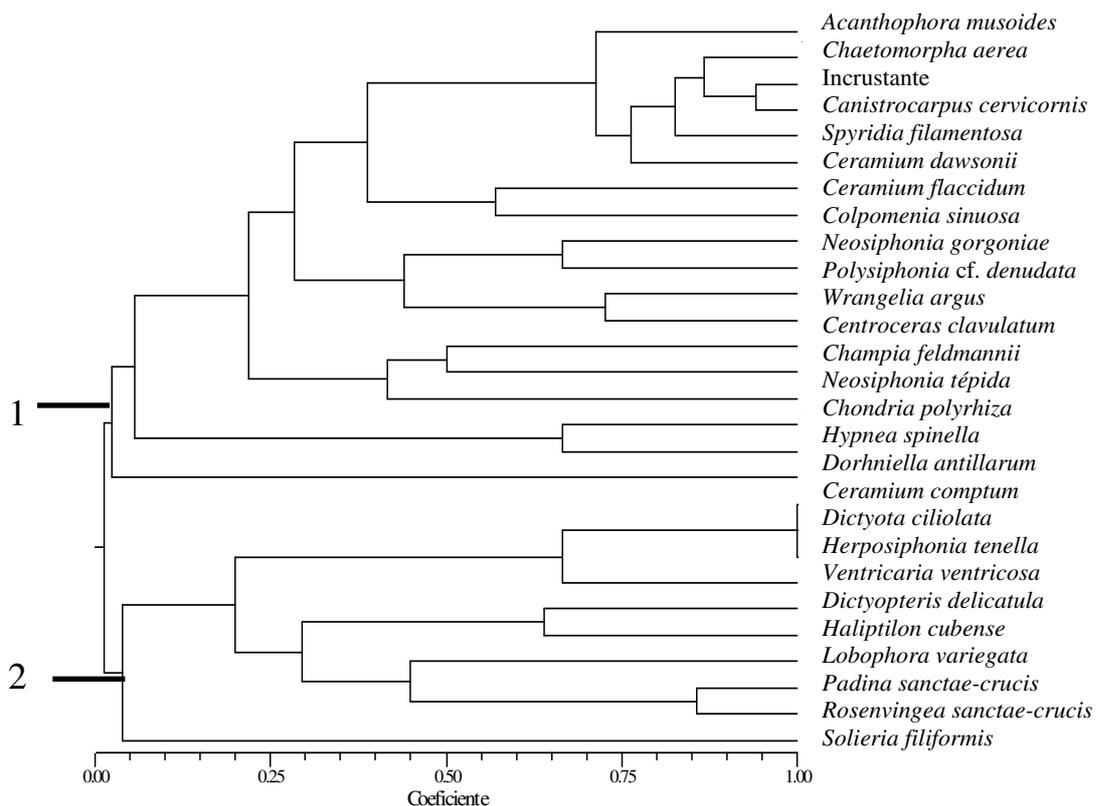


Figura 82. Análise de agrupamento das espécies epífitas, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007.

Quanto ao agrupamento entre as estações, pode-se observar que formaram grupos as estações B e C e um grupo isolado formado pela estação A (fig. 83). Esse agrupamento pode ser explicado pelo fato destas estações apresentarem diversidade específica semelhantes, enquanto na estação A estas espécies foram mais diversificadas.

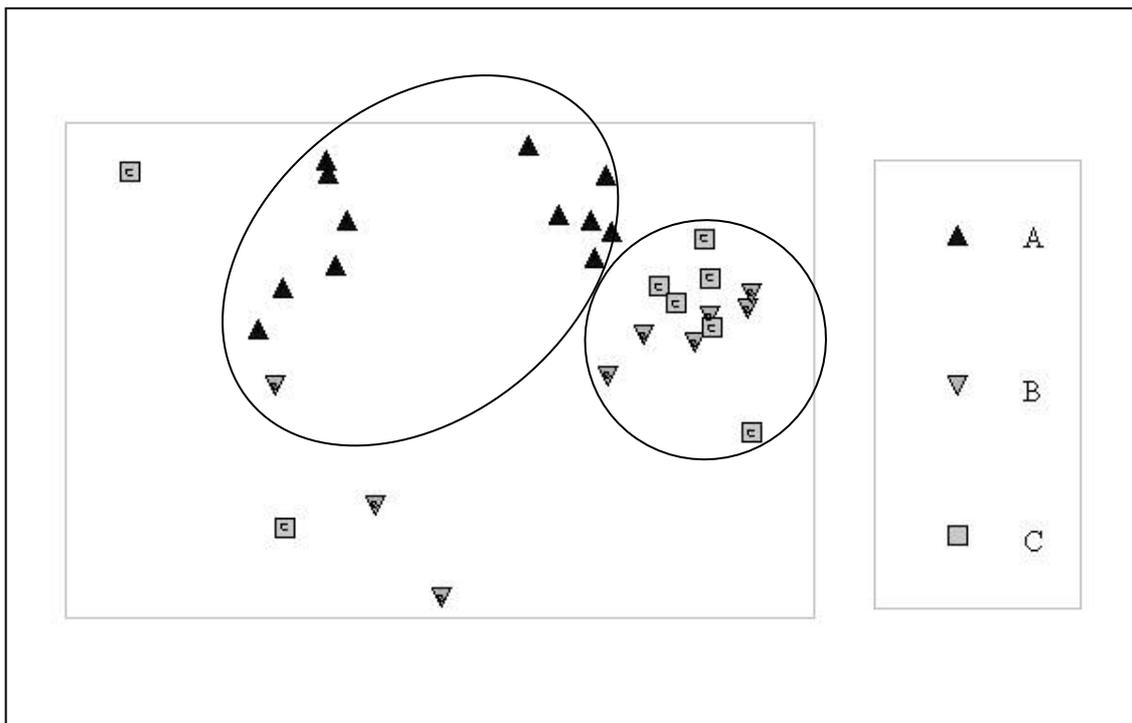


Figura 83. MDS das estações de coleta, utilizando-se as espécies epífitas coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007. Legenda: Estação A, B e C.

Foi feito um gráfico de MDS para a visualização de possíveis grupos formados pelas espécies do rizoma e da folha de *Halodule wrightii*. Assim, foi possível a visualização de dois grupos bem distintos (fig. 84), sendo formados pelas espécies que foram epífitas apenas das folhas e o outro pelas espécies epífitas exclusivamente do rizoma. Pode-se verificar a preferência das espécies por um determinado tipo do substrato, principalmente em relação as algas do filo Ochrophyta; a maioria de suas espécies foram encontradas epifitando o rizoma de *Halodule wrightii*.

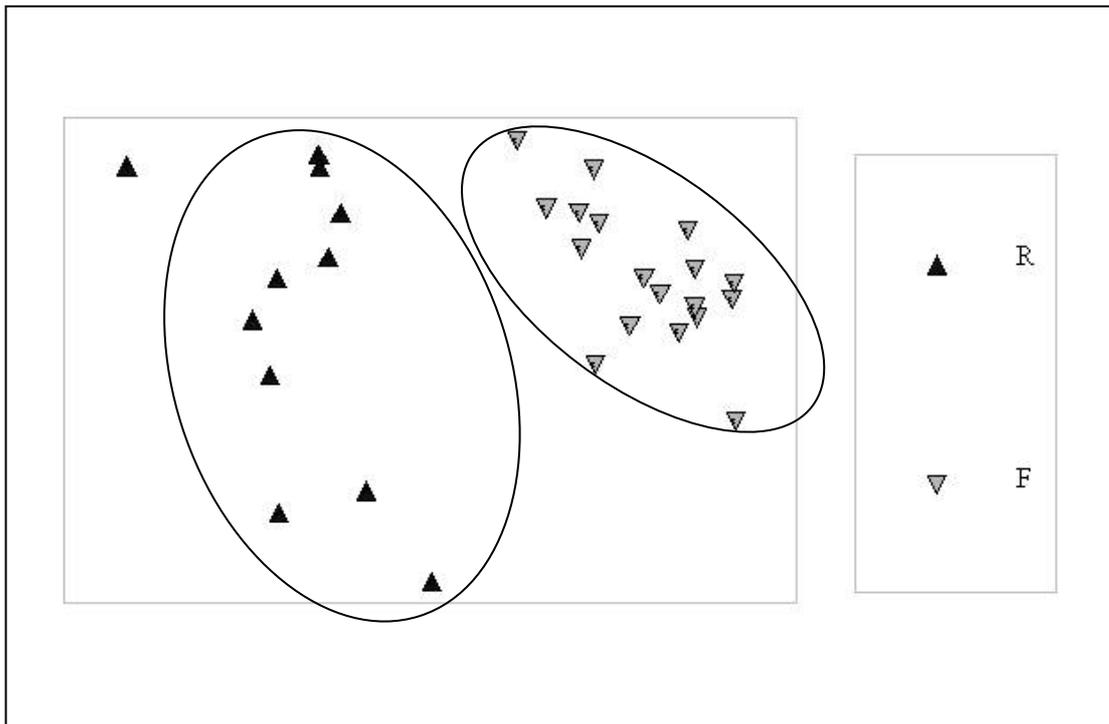


Figura 84. MDS da região da planta onde estavam as algas epífitas, utilizando-se as espécies para agrupamento, coletadas em três estações na praia de Suape - PE, entre julho a setembro/2006 e janeiro a março/2007. Legenda: R-rizoma; F-folha.

7 DISCUSSÃO

No atual estudo, foram identificados um total de 28 táxons infragenéricos, sendo o filo Rhodophyta o mais representativo em número de espécies (18), seguido pelo filo Ochrophyta (oito) e o filo Chlorophyta (duas). Este padrão também foi observado por Piazzini *et al.*, (2002), que estudaram as macroalgas epífitas do rizoma de *Posidonia oceanica* no Mediterrâneo ocidental, onde identificaram 74 espécies de macroalgas, sendo 59 rodofíceas, oito feofíceas e sete clorofíceas.

Díaz L. (2002), estudando o estado de conservação dos prados de angiospermas marinhas em Matanzas, Cuba, identificou um total de 174 espécies de algas associadas, destas 73 eram Chlorophyta, 13 Ochrophyta e 88 Rhodophyta.

No estudo realizado por Paula *et al.*, (2003), com as comunidades de macroalgas associadas a *Halodule wrightii*, no Parque Nacional Marinho de Abrolhos, Bahia, também foi observado o mesmo padrão na distribuição das espécies por filo, sendo também as rodofíceas as mais representativas. Nesse trabalho, os autores identificaram 49 táxons, distribuídos em 24 rodofíceas, 16 feofíceas e nove clorofíceas. Resultados semelhantes foram obtidos por Nesti *et al.*, (2006), quando estudaram a variabilidade espacial das algas epífitas de *Posidonia oceanica*, catalogando 46 táxons, sendo 31 Rhodophyta, dez Ochrophyta e cinco Chlorophyta.

Como não foram observadas grandes diferenças entre os fatores abióticos como temperatura e salinidade, pode-se inferir que este ambiente está sujeito a Hipótese da estabilidade climática (Klopfer, 1959; Fischer, 1960;

Dunbar, 1960; Connell & Orians, 1964), "quanto mais estáveis são os fatores ambientais (temperatura, salinidade), mais espécies estão presentes devido a uma maior acomodação biológica.

A biomassa de *Halodule wrightii* foi maior, em todas as estações de coleta, quando comparada à biomassa das macroalgas epífitas. Durante todo o período de estudo foram observadas diferenças entre as três estações de coleta em relação aos períodos secos e chuvosos. Os maiores valores de biomassa de *Halodule wrightii* ocorreram na estação A, durante o período seco.

Ao contrário das plantas de *Halodule wrightii*, os maiores valores de biomassa das macroalgas epífitas foram encontrados no período chuvoso, estando de acordo com o observado por Harlin (1975). O autor justifica que a biomassa das epífitas aumenta quando existe maior disponibilidade de nutrientes na coluna d'água, liberados pela planta, quando da morte desta ou diminuição da superfície foliar, devido à menor disponibilidade de luz durante o inverno.

Mesmo sem ter sido realizada análise de nutrientes na água, pode-se inferir que, o fato da biomassa das epífitas apresentarem maiores valores durante os meses chuvosos, é devido ao aumento de nutrientes, dissolvidos na coluna d'água, oriundo dos rios, que recebem um maior aporte de águas pluviais durante esse período, aumentando assim o seu volume chegando em maior quantidade ao mar.

As epífitas foram mais representativas, na estação A durante todo o estudo, provavelmente, relacionada à estabilidade desta estação em comparação às demais, corroborando com Fletcher & Day (1983), que

constataram que as epífitas são mais abundantes em águas calmas que em locais com forte hidrodinamismo.

Phillips (1980) discute que as angiospermas marinhas de uma maneira geral são tolerantes às alterações climáticas oriundas de mudanças de estações, não modificando sua biomassa nesses períodos. Entretanto, observou-se no presente estudo que a biomassa de *Halodule wrightii* foi maior durante o período seco.

Os valores de biomassa para esta planta foram relativamente semelhantes aos encontrados por Reis (2007), que também trabalhou nos prados em Suape. Esse autor encontrou valores para a biomassa de *Halodule wrightii*, entre 53,25 a 619,41 g ps.m⁻². Magalhães *et al.*,(2003) também trabalhando nos prados em Suape, encontrou valores para biomassa de *Halodule wrightii* variando entre 184,3 e 365,3 g ps.m⁻², esses valores foram encontrados pelos autores nos prados que ficam próximos a vila de Suape, onde esta localizada a estação A do presente estudo. Nesta estação, foram encontrados os maiores valores de biomassa da planta de *Halodule wrightii* durante todo o estudo (65,0 a 109,0 g ps.m⁻²).

Reis (*op cit*) observou que em ambientes estuarinos, na desembocadura de rios, a biomassa das plantas de *Halodule wrightii* apresenta-se menor, causado pelo hidrodinamismo imposto pelas variações de marés ocorridas nesses locais; o que pode ser observado na presente pesquisa na estação B, local de desembocadura de rios, onde a biomassa realmente apresentou menor valor, juntamente com a biomassa da estação C.

Com a diminuição da biomassa de *Halodule wrightii*, é esperado que a biomassa de epífita também diminua pela menor disponibilidade de hospedeiro.

Esse fato foi observado durante o presente trabalho, onde nas estações B e C foram verificados os menores valores de biomassa de macroalgas epífitas e também de *Halodule wrightii*.

Foi observado que na estação B que a água apresentava-se turva, devido ao movimento das marés, e ao tipo de sedimento muito lamoso o que justifica os menores valores de biomassa, já que a planta necessita de disponibilidade de luz solar para crescer. Díaz L. (2002), estudando as comunidades de *Thalassia testudinum*, encontrou maiores valores de biomassa fotossintética para as estações onde as águas são mais transparentes e as condições ambientais são mais estáveis.

As espécies de epífitas mais freqüentes durante o estudo foram *Hypnea musciformis*, calcárias incrustantes, *Canistrocarpus cervicornis* e *Acanthophora muscoides*, observando que a maior parte destas foi do filo Rhodophyta. Ressalta-se o fato dessas espécies estarem crescendo como epífitas das folhas de *Halodule wrightii*. Quanto ao rizoma, observou-se um padrão diferente, onde as espécies mais freqüentes foram *Haliptilon cubense*, *Dictyopteris delicatula* e *Padina sanctae-crucis*, mostrando um predomínio das feofíceas sobre as rodofíceas. Piazzini *et al.*, (2002), estudando as epífitas do rizoma de *Posidonia oceanica*, identificaram como as mais comuns, espécies articuladas e não filamentosas.

Foi observado durante o presente trabalho diferenças na composição das espécies de macroalgas epífitas do rizoma e da folha de *Halodule wrightii*, tendo as espécies do filo Ochrophyta preferências pelo rizoma. Buia *et al.*, (2000) observaram que as dinâmicas encontradas em comunidades dos rizomas foram diferentes daquelas descritas para as folhas, possivelmente,

relacionadas com a presença de algas com ciclos de vida diferentes, selecionando espécies do rizoma e da folha. Alguns autores interpretam essa diferença entre as espécies de folhas e de rizomas como sendo grupos ecológicos distintos, estratos de uma mesma comunidade ou até diferentes biocenoses (Ballesteros *et al.*, 1984).

Apesar das diferenças morfológicas entre *Sargassum* e *Halodule wrightii*, foram observadas semelhanças entre as espécies encontradas por Széchy & Paula (1997), quando realizaram estudos sobre as epífitas de *Sargassum* no Rio de Janeiro e São Paulo e as do presente estudo, principalmente para as epífitas do rizoma, onde *Haliptilon cubense* e *Dictyopteris delicatula* foram as espécies mais freqüentes nos dois estudos.

8 CONCLUSÕES

O presente estudo revelou alta diversidade de espécies de macroalgas epífitas da angiosperma marinha *Halodule wrightii*, tendo sido registrado um total de 28 espécies, distribuídas em três filos, sendo 18 Rhodophyta, 8 Ochrophyta e 2 Chlorophyta.

A família Ceramiaceae (Rhodophyta) foi a mais representativa em número de espécie com um total de sete.

A espécie mais freqüente foi *Hypnea musciformis* com 85% de ocorrência, seguida pelo grupo das calcárias incrustantes (70%), *Canistrocarpus cervicornis* (61%) e *Acanthophora muscoides* (55%), predominando o filo Rhodophyta.

A biomassa das plantas foi maior em relação a das epífitas, apresentando diferença significativa entre elas. Os picos de biomassa para as plantas ocorreu durante o período seco, enquanto que o das epífitas no período chuvoso.

Na análise de agrupamento foram evidenciados dois grupos distintos: o primeiro formado pelas espécies epífitas das folhas de *Halodule wrightii* e o segundo grupo formado pelas espécies que epifitaram o rizoma.

Entre as estações de coleta foram identificados grupos formados pelas espécies que ocorrem nas estações B e C e um outro grupo formado pelas espécies ocorrentes na estação A.

A ocorrência de *Neosiphonia gorgoniae* está sendo confirmada para o litoral nordestino, referida pela primeira vez para o litoral do estado de Pernambuco e, pela segunda vez para o nordeste.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G. O. & LINS, R. C. Os climas do Nordeste. *In: VASCONCELOS SOBRINHO, J. **As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização***, 1971. Recife. CONDEPE. p. 95-18.

BALLESTEROS, E.; GARCIA, A.; LOBO, A.; ROMERO, J. L'alguer de *Posidonia oceanica* de les illes Medes. *In: ROS et al. (eds.) **Els sistemes naturals de les illes Medes***., 739-60. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 1984.

BANDEIRA-PEDROSA, M. E. **Estudos taxonômicos dos representantes das Cryptonemiales e Rhodymeniales (Rhodophyta) da praia de Serrambi (Estado de Pernambuco-Brasil)**. Recife, 1989. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 177p.

BARATA, D. **Clorófitas marinhas bentônicas do Estado do Espírito Santo**. São Paulo, 2004. Dissertação de mestrado, Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. 210p.

BARRETO, M. B. B.; YONESHIGUE-VALENTIN, Y. Aspectos morfológicos do gênero *Ceramium* Roth (Ceramiales, Rhodophyta) no estado do Rio de Janeiro. **Hoehnea**, São Paulo, v. 28 (1) p.77-110, 2001.

BARROS, W.E. **Contribuição ao conhecimento das algas bentônicas dos manguezais de Barra de São Miguel – Alagoas**. Maceió, 1995. Monografia de Graduação, Universidade Federal de Alagoas. 67 p.

BEARDELL, J.; BEER, S.; RAVEN, J. A. Biodiversity of marine plants in na Era of Climate Change: Some Predictions Based on Physiological performance. **Botanica Marina**, v. 41 p.113-123, 1998.

BELL, J.D., POLLARD, D.A., Ecology of fish assemblages and fisheries associated with seagrasses. *In*: LARKUM, A.W.D., MCCOMB, A.J., SHEPHERD, S.A. (Eds.), **Biology of Seagrasses: A Treatise on the Biology of Seagrasses with Special Reference to the Australian Region**. Elsevier, 1989. New York. p. 565 - 597.

BRAY, J. R. , CURTIS, J.T. **An ordination of the upland forest communities of South Wisconsin**. Ecological Monographs, v. 27, p. 325-347, 1957.

BROUNS, J. J. W. M.; HEIJS, F. M. L. Seagrass Ecosystems In The Tropical West Pacific. *In*: MATHIESON, A. C.; NIENHIUS, P. H. (Eds.), **Ecosystem Of The World** Elsevier, v. 25, p 371-90, 1991.

BUIA, M. C., GAMBI, M. C., ZUPO, V., Structure and functioning of Mediterranean seagrass ecosystems: an overview. **Biol. Mar. Medit.**, v. 7, p.167-190, 2000.

CAVALCANTI, L. B.; COELHO, P. A., ESKINAZI-LEÇA, E.; LUNA, J. A.; MACEDO, S. J., PARANAGUÁ, M. N. Condiciones ecologicas en el area de Suape (Pernambuco-Brasil). *In*: Seminario sobre el estudio cientifico e impacto humano en el ecossistema de manglares, 1980, Montevideo. **Memorias UNESCO**, pp. 243- 256.

COCENTINO, A. de L. M. **Família Rhodomelaceae (Ceramiales - Rhodophyta) na praia de Serrambi (Município de Ipojuca - Estado de Pernambuco)**. Recife, 1994. Dissertação de mestrado,. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 193 p.

COCENTINO, A. L. M.; MAGALHÃES, K. M.; PEREIRA, S. M. B. Estrutura do macrofitobentos marinho. *In*: ESKINAZI-LEÇA, E.; NEUMANN-LEITÃO, S.; COSTA, M. F. da. (Orgs.) **Oceanografia: Um Cenário Tropical**. Recife. Ed. Bagaço, 2004.. p. 391-423.

CONNELL, J. H.; ORIAN, E. The ecological regulation of species diversity. **Am. Nat.** 98: 399–414, 1964.

den HARTOG, G. The seagrasses of the world. Verhandelingen der Koninklijke Nederlands Akademie Van Wetenschappen, afd. Natuurkunde Tweede Reeks, Dell 59 (1), Amsterdam, 275p. 1970.

DÍAZ L., J. **Caracterización del estado de conservación de los pastos marinos de la zona de Varahicacos Galindo, Matanzas, Cuba**. La Habana, 2002. Dissertação de Mestrado, Universidad de La Habana.

DÍAZ-PIFERRER, M. Las algas superiores y las fanerógamas marinas. **Ecología Marina**. Fundación de Ciencias Naturales. La Salle, Caracas. p. 273-307, 1967.

DUNBAR, M. J. The evolution of stability in marine environments: natural selection at the level of the ecosystem. **Am. Naturalist**, v. 94, p. 129-136, 1960.

FERREIRA –CORREIA, M. M. Epífitas de *Digenea simplex* (Wulfen) C. Agardh, no estado do Ceará (Rhodophyta: Rhodomelaceae). **Arq. Ciên. Mar.**, v. 9 (1), p. 63-69, 1969.

FISCHER, A.G. Latitudinal variations in organic diversity. **Evolution**, v. 14, p. 64–81, 1960.

FLETCHER, W. J.; DAY, R. W. The distribution of epifauna on *Ecklonia radiata* and the effect of disturbance. **J. Exp. Mar. Bio. Ecol.**, v. 71, p. 205-220, 1983.

FRANKOVICH, T. A.; FOURQUIREAN, J. W. Seagrass epiphyte loads along a nutrient availability gradient, Flórida Bay, USA. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 159, p. 37-50, 1997.

FUJII M.T.; SENTÍES A. Taxonomia do complexo *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) do Brasil, com ênfase nas espécies dos estados de São Paulo e do Espírito Santo. In: SENTÍES A.; DRECKMANN KM. (eds.), *Monografias Ficológicas*. II, 2005. México, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, México, Instituto de Botânica de São Paulo, SP, Brasil, p. 69-135.

GESTINARI, L. M. **Taxonomia e distribuição de gênero *Cladophora* Kützing (Cladophorales, Chlorophyta) no litoral brasileiro**. Recife, 2004. Tese de Doutorado, Universidade Federal rural de Pernambuco. 110p.

GUIMARÃES, S.M.P.B.; FUJII, M.T., PUPO, D.; YOKOYA, N.S. Reavaliação das características morfológicas e suas implicações taxonômicas no gênero

Polysiphonia sensu lato (Ceramiales, Rhodophyta) do litoral dos Estados de São Paulo e Espírito Santo, Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 27, p. 163-183, 2004.

HARLIN, M. M., Epiphyte-host relations in seagrass communities. **Aquatic Botany**, v. 1, p. 125-131, 1975.

HEIJS, F. M. L. The Macroalgal Component In Monospecific Seagrass Beds From Papua New Guinea. **Aquat. Bot.**, v. 22, p 291-324,1985.

HORTA, P. A. **Macroalgas do infralitoral do sul e sudeste do Brasil: taxonomia e biogeografia**. São Paulo, 2000. Tese de doutorado, Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. 301p.

KLOPFER, P.H. Environmental determinants of faunal diversity. **American Naturalist**, v. 93, p. 337-342, 1959.

KLUMPP, D. W.; HOWARD, R. K.; POLLARD, D. A. Trophodynamics and nutritional ecology of seagrass communities. *In*: LARKUM, A.W.D., A.J. McCOMB.; SHEPARD, S.A. (eds.) **Biology of Seagrass, A Treatise on the Biology of Seagrass with Special Reference to the Australian Region**. Elsevier, Amsterdam, 1989. 841p.

LABOREL-DEGUEN, F. Nota preliminar sobre a ecologia das pradarias de fanerógamas nas costas dos estados de Pernambuco e Paraíba. **Trabalhos do Instituto de Biologia Marítima e Oceanografia**, v. 3/4, p 39-50, 1963.

MAGALHÃES, K. M; COCENTINO, A. L. M.; ESKINAZI-LEÇA, E.; FERNANDES, M. L. B.; REIS, T. N. V.; GUIMARÃES, N. C. L.; RODRIGUES, H. S. 2003. Seagrass meadows at the Suape Port Área, Pernambuco, Brazil.

In: Anais de Trabalhos Completos do Congresso de Ecologia do Brasil, 2003, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Editora da Universidade federal do Ceará, p. 334-335.

McROY, C. P., McMILLAN, C. Production, ecology and physiology of seagrasses. *In: Seagrass Ecosystems: A scientific Perspective.* McROY., C. P., HELFFERICH, C, (eds.) Marcel Dekker, New York.,1977. p. 53-88.

MORGAN, M.D.; KITTING, C. L. Productivity and utilization of the seagrass *Halodule wrightii* and its attached epiphytes. **Limnol. Oceanogr.**, v. 29 (5), p. 1066-1076, 1984.

NESTI, U., BALATA, D., PIAZZI, L., CINELLI, F. Two different approaches to detect spatial variability of epiphytic assemblages of *Posidonia oceanica* (L.) Delile: use of species and morphological groups. **Biol. Mar. Medit.**, v.13 (4), p. 163-166, 2006.

NEUMANN, V. H.; MEDEIROS, C.; PARENTE, L.; NEUMANN-LEITÃO, S.; KOENING, M. L. Hydrodynamism, sedimentology, geomorphology and plankton changes at Suape area (Pernambuco - Brazil) after a port complex implantation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 70 (2), p. 313-323, 1998.

NUNES, J. M. C. Hypneaceae, Rhodymeniaceae, Ceramiaceae e Rhodomelaceae (Rhodophyta) das praias de Placafor e itapoá, município de Salvador, Bahia, Brasil. **Biotemas**, v. 10 (2), p. 61-75, 1997.

NUNES, J. M. C. **Phaeophyta da Região Metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil**. São Paulo, 1999. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. 271p.

NUNES, J. M. C.; PAULA, E. J. O gênero *Dictyota* Lamouroux (Dictyotaceae – Phaeophyta) no litoral do estado da Bahia, Brasil. **Acta Botânica malacitana**, v. 26, p. 5-18, 2001.

ORTH, R. J., MOORE, K. A. Distribution and abundance of submerged aquatic vegetation in Chesapeake Bay: an historical perspective. **Estuaries**, v. 7, p. 531-540, 1984.

PAES E MELO, L.B. **Estudos taxonômicos sobre a família Rhodomelaceae (Rhodophyta-Ceramiales) no litoral oriental do Estado do Rio Grande do Norte**. Recife, 1983. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 198p.

PAULA, A. F. ,FIGUEREDO, M. A. O., CREED, J. C. Structure of the macroalgal community associated with the seagrass *Halodule wrightii* Ascherson in the Abrolhos Marine National Park, Brazil. **Botânica Marina**, v. 46, p. 413-424, 2003.

PEREIRA, S. M B. **Clorofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco - Brasil)**. São Paulo, 1974. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. 184p.

PEREIRA, S. M. B. **Rodofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco - Brasil)**. São Paulo, 1977. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo. 275p.

PHILLIPS, R. C. Responses of transplanted and indigenous *Thalassia testudinum* banks ex König and *Halodule wrightii* aschers. to sediment loading and cold stress. **Contributions of marine Science**, v. 23, p.79-87, 1980.

PIAZZI, L., BALATA, D., CINELLI, F. Epiphytic macroalgal assemblages of *Posidonia oceanica* rhizomes in the western Mediterranean. **Eur. J. Phycol.**, v. 37, p.69-76, 2002.

REIS, T.N.V. **Feofíceas (Phaeophyta) dos recifes da região portuária de Suape – PE (Brasil)**. Recife, 2003. Monografia de Graduação, Faculdade Frassinetti do Recife. 41p.

REIS, T.N.V. **Determinação de parâmetros para estimativa de abundância da angiosperma marinha *Halodule wrightii* ascherson, em prados do estado de Pernambuco, Brasil**. Recife, 2007. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. 81P.

REYES, J., SANSÓN, M. Temporal distribution and reproductive phenology of the epiphytes on *Cymodocea nodosa* leaves in the Canary Islands. **Bot. Mar.**, v. 40, p.193-201, 1997.

RINDI, F.; GUIRY, M. D. Composition and spatio temporal variability of the epiphytic macroalgal assemblage of *Fucus vesiculosus* Linnaeus at Clare

Island, Mayo, western Ireland. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 311 (2), p. 233-252, 2004.

ROMERO, JAVIER. Epífitos de las hojas de *Posidonia Oceanica*: Variaciones estacionales y batimétricas de biomasa en la pradera de las Islas Medes (Girona). **Oecologia Aquatica**, v. 9, p. 19-25, 1988.

SAND- JENSEN, K. Effect of epiphytes on eelgrass photosynthesis. **Aquatic Botany**, v.3, p. 55-63, 1977.

SANTELICES, B. **Ecologia de algas marinas bentônicas: efecto de factores ambientales**. Chile, 1977. Tese de Doutorado (Dirección General de Investigaciones de la Pontificia Universidad Católica de Chile). 488p.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W. The mathematical theory of communication. Urbana, **The University of Illinois Press**. 125p. 1949.

SWEATMAN, H., ROBERTSON, D. R., Grazing halos and predation on juvenile Caribbean surgeonfishes. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 111, p. 1-6, 1994.

SILVA, I. B. **Diversidade de macroalgas marinhas bentônicas dos recifes de Maracajaú, área de Preservação Ambiental dos Recifes de Corais, Rio Grande do Norte, Brasil**. Natal, 2006. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 68p.

SZÉCHY, M.T.M.; PAULA, E.J. Macroalgas epífitas em *Sargassum* (Phaeophyta-Fucales) do litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. **Leandra**, Rio de Janeiro v.12, p.1-10, 1997.

TSUDA R.T.; ABBOTT I.A. Collecting, Handling, Preservation, and Logistics. *In: Handbook of Phycological Methods. Ecological Field Methods: Macroalgae*, LITTLER M. M.; D. S. LITTLER (eds.), Cambridge/New York: Cambridge University Press, v. IV, 67-86 p.1985.

UFPE. **EIA-RIMA Refinaria do Nordeste - Abreu e Lima. Petrobras.** Departamento de Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco/FADE, vol. II. 2007.

WYNNE, M.J. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. **Nova Hedwigia**, Beiheft v.129, p. 1-153, 2005.

ZIEMAN, J. C., WETZEL, R. G. Productivity in seagrasses: methods and rates. *In: Handbook of Seagrass Biology: An Ecosystem Perspective*. 1980.

ANEXOS

Anexo 1. Frequência das espécies de macroalgas epífitas nas folhas de *Halodule wrightii* em relação as estações e os meses que ocorreram. Planilha utilizada para a realização das análises de agrupamento.

Espécies/Estação	JulA	JulB	JulC	AgoA	AgoB	AgoC	SetA	SetB	SetC	JanA	JanB	JanC	FevA	FevB	FevC	MarA	MarB	MarC
<i>Acanthophora muscoides</i>	0	7	10	0	19	16	0	19	13	0	20	16	0	20	19	1	18	17
<i>Centroceras clavulatum</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceramium comptum</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceramium dawsonii</i>	3	1	0	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceramium flaccidum</i>	4	1	0	2	0	1	0	0	1	19	0	0	19	2	0	9	0	1
<i>Chaetomorpha aerea</i>	0	0	0	0	3	12	4	2	7	6	1	3	4	0	1	9	2	11
<i>Champia feldmannii</i>	0	0	0	0	0	2	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chondria polyrhiza</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colpomenia sinuosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dictyopteris delicatula</i>	2	1	0	4	8	3	14	2	0	1	0	1	6	0	1	3	1	0
<i>Canistrocarpus cervicornis</i>	0	7	4	0	17	5	4	7	1	2	19	14	6	19	20	16	20	16
<i>Dictyota jamaicensis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dictyota menstrualis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dorhniella antillara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Haliptilon cubense</i>	6	1	0	9	2	1	17	0	1	16	0	0	16	0	1	17	0	1
<i>Herposiphonia tenella</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypnea musciformis</i>	9	11	8	19	19	20	20	19	18	17	16	20	18	19	20	18	18	18
<i>Hypnea spinella</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>incrustante</i>	8	1	0	19	1	17	20	9	15	20	17	20	20	15	18	20	19	12
<i>Lobophora variegata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Neosiphonia gorgoniae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Neosiphonia tepida</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Padina sanctaegrucis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	1	5	0	0
<i>Polysiphonia cf denudata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Rosenvingia sanctaegrucis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
<i>Solieria filiformis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spyridia filamentosa</i>	0	0	2	4	5	0	8	1	0	6	9	0	3	17	7	5	6	2
<i>Ventricaria ventricosa</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wranelia argus</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	1	2

Anexo 3 Valores de biomassa das plantas hospedeira (*Halodule wrightii*) e das macroalgas epífitas durante todo o período de coleta para a estação A.

	PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA	
	Julho/2006		Agosto/2006		Setembro/2006		Janeiro/2007		Fevereiro/2007		Março/2007	
A - 1	139,8	44,6	79,6	0,3	63,4	17,2	159,9	9,6	75,8	15,9		
A - 2	199,4	77,4	204,1	9,2	39,8	31,2	21,3	23,2	19,7	0,0	40,8	30,3
A - 3	138,2	133,4	308,3	88,5	95,2	34,7	190,1	3,2	242,0	8,9	85,0	18,5
A - 4	26,4	62,4	220,4	8,3	74,8	144,6	236,9	4,1	46,2	11,5	80,6	2,5
A - 5	5,4	5,1	261,5	10,8	34,1	42,7	149,4	8,9	74,2	3,2	58,0	2,5
A - 6	6,1	0,3	29,6	57,3	27,1	39,2	71,7	21,7	113,1	18,5	72,3	4,8
A - 7	16,6		193,9	31,2	37,3	26,8	128,7	12,4	118,5	24,8	81,2	6,7
A - 8	54,1	78,3	125,5	23,6	28,0	14,3	246,5	10,8	67,8	23,6	92,7	6,4
A - 9	136,3	140,8	113,4	3,2	67,8	20,7	125,2	10,8	46,8	1,0	48,1	
A - 10	157,3	44,3	54,1	0,3	25,2	29,9	165,0	9,9	44,6	2,2	106,4	6,1
A - 11			50,3	4,1	66,2	4,1	117,5	0,3	93,0	59,6	100,0	40,8
A - 12			44,3	26,1	79,9	22,0	116,9	9,6	122,0	36,9	95,5	3,2
A - 13			22,3	5,4	58,9	51,6	130,6	30,9	199,4	43,6	71,7	1,3
A - 14			89,5	4,5	85,7	34,7	0,6	81,5	180,3	24,8	80,6	8,9
A - 15			50,0	3,8	20,4	0,3	64,3	0,6	176,8	8,0	58,6	11,8
A - 16			71,7	28,0	66,9	13,1	38,5	14,0	152,5	2,2	147,1	27,1
A - 17			45,9	2,2	100,6	25,5	52,5	8,9	46,5	3,2		
A - 18			7,6	18,8	89,5	132,8	66,9	3,2	46,5	155,4	102,2	1,9
A - 19			13,7	0,3	89,8	141,1	30,3	37,9	179,0	8,3		
A - 20					156,1	72,9	64,6	1,6	121,7	21,0	101,9	15,6

Anexo 4 Valores de biomassa das plantas hospedeira (*Halodule wrightii*) e das macroalgas epífitas durante todo o período de coleta para a estação B.

	PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA	
	Julho/2006		Agosto/2006		Setembro/2006		Janeiro/2007		Fevereiro/2007		Março/2007	
B - 1	52,2	30,3	33,4	0,3	56,1	2,2	72,0	15,3	51,0	31,5	86,9	1,9
B - 2	5,4	15,9	11,5	1,0	45,2	0,3	50,3	6,4	26,1	0,6	113,7	1,6
B - 3	86,6	10,8	68,5	29,9	83,4	10,5	47,5	0,3	51,0	9,6	100,3	1,9
B - 4	54,5	45,5	97,1	28,3	63,1	7,6	53,2	13,4	91,7	6,7	77,7	2,9
B - 5	36,3	23,9	58,6	8,9	64,3	11,8	74,2	12,1	62,7	3,5	64,6	1,0
B - 6	30,9	0,6	46,8	1,9	62,7	7,6	95,5	2,2	29,3	0,3	81,2	0,6
B - 7	42,7	84,1	52,9	41,4	47,8	3,5	55,4	5,4	45,9	0,3	44,6	19,4
B - 8	48,1	124,2	26,8	9,9	108,6	11,1	34,7	7,0	41,1	5,4	63,7	5,4
B - 9	54,8	101,0	59,2	23,2	39,8	5,7	39,5	7,6	69,4	2,5		
B - 10	61,8	82,8	76,4	25,5	53,5	13,1	55,1	15,0	90,1	7,3		
B - 11			59,6	16,6	68,5	29,3	88,9	13,4	27,7	22,9	75,8	1,9
B - 12			64,0	27,7	95,2	22,6	59,9	4,8	48,1	13,4	90,1	7,6
B - 13			34,7	3,5	109,2	4,5	122,0	10,2	28,3	5,4	86,3	2,9
B - 14			64,0	5,7	47,5	86,6	64,6	0,3	45,9	11,1	67,8	4,1
B - 15			45,5	5,1	97,8	16,6	120,1	6,7	61,1	31,8	65,0	1,0
B - 16			31,2	2,9	72,9	19,7	118,5	16,9	36,0	17,5	40,1	4,1
B - 17			61,1	15,6	83,8	4,1	109,9	0,6	27,4	5,1	53,5	1,6
B - 18			98,4	18,2	38,2	0,6	43,3	3,8	28,3	47,8	73,2	1,0
B - 19			64,6	21,7	44,6	0,3	42,0	7,0	51,3	24,5	108,9	3,8
B - 20			55,7	4,1	45,9	1,9	42,7	3,8	37,9	23,6	43,9	2,5

Anexo 5 Valores de biomassa das plantas hospedeira (*Halodule wrightii*) e das macroalgas epífitas durante todo o período de coleta para a estação C.

	PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA		PLANTA ALGA	
	Julho/2006		Agosto/2006		Setembro/2006		Janeiro/2007		Fevereiro/2007		Março/2007	
C - 1	68,5	23,6	54,1	46,8	42,7	22,6	76,8	8,9	49,7	10,8	28,3	
C - 2	55,7	6,1	65,3	53,8	40,8	3,2	64,0	8,6	45,2	1,0	102,9	2,9
C - 3	53,2	4,1	120,4	31,8	57,6	17,8	16,9	0,3	79,9	1,0	99,7	
C - 4			45,2	37,6	64,0	36,9	46,2	18,8	97,8	12,1	109,9	9,6
C - 5	75,5	19,7	52,5	8,3	18,5	0,3	142,0	16,2	35,4	1,3	75,2	32,2
C - 6	86,9	0,6	57,0	7,0	18,5	0,3	50,0		35,0	5,4	65,6	0,3
C - 7	116,2	13,7	35,0	0,3	78,7	1,6	96,8	15,3	49,4	3,5	66,9	1,9
C - 8	66,2	45,5	64,0	43,3	56,7	33,1	46,2	3,8	62,7	7,6	50,0	0,6
C - 9	53,2	22,9	46,5	35,4	39,5	2,2	63,7	19,1	78,3	3,8	54,8	29,6
C - 10	123,2	5,4	82,5	22,9	28,0	0,3	67,2	19,7	39,5	4,8	102,5	43,6
C - 11			47,8	1,9	19,4	0,0	122,6	2,5	96,2	7,6	15,0	
C - 12			92,7	71,0	26,1	0,3	17,5	0,3	26,8	2,9	49,7	31,5
C - 13			24,2	10,8	40,8	17,2	56,7	0,3	49,7	2,2	47,1	14,6
C - 14			22,0	0,3	55,4	32,5	53,8	0,3	50,6	15,6	27,4	0,0
C - 15			27,1	22,3	54,5	5,1	110,8	3,8			58,0	28,7
C - 16			55,7	56,1	43,6	1,3	60,5	10,2	31,8	7,0	91,1	2,5
C - 17			36,0	14,6	11,5	0,0	45,9	1,9	23,6	2,5	66,6	5,7
C - 18			19,4	10,5	53,8	0,0	48,1	0,3	35,0	10,8	81,2	6,7
C - 19			10,8	0,6	55,4	0,3	56,4	3,8	15,6	1,6	32,2	26,8
C - 20			3,5		8,3	0,0	61,8	2,5	38,5	0,0	83,1	28,3