

**MARIANA RODRIGUES PACHECO**

**MACROALGAS MARINHAS ASSOCIADAS A BANCOS DE  
RODOLITOS DO INFRALITORAL DO ESPÍRITO SANTO,  
BRASIL.**

**MARINE MACROALGAE ASSOCIATED TO RHODOLITHS  
BEDS FROM ESPÍRITO SANTO STATE, BRAZIL.**

**SÃO PAULO  
2011**



**MARIANA RODRIGUES PACHECO**

**MACROALGAS MARINHAS ASSOCIADAS A BANCOS DE RODOLITOS DO  
INFRALITORAL DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL.**

**MARINE MACROALGAE ASSOCIATED TO RHODOLITHS BEDS FROM  
ESPÍRITO SANTO STATE, BRAZIL.**

TESE APRESENTADA AO  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO,  
PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO  
DE DOUTOR EM CIÊNCIAS.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:  
BOTÂNICA.

ORIENTADOR:  
EURICO CABRAL DE OLIVEIRA  
FILHO.

COLABORADORA:  
VALÉRIA CASSANO.

**SÃO PAULO  
2011**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

**VERSÃO REVISADA:** O ORIGINAL ENCONTRA-SE DISPONÍVEL NO INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

PACHECO, MARIANA RODRIGUES  
MACROALGAS MARINHAS ASSOCIADAS  
A BANCOS DE RODOLITOS DO INFRALITORAL  
DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL. MARIANA  
RODRIGUES PACHECO. – SÃO PAULO, 2011.  
371 PGS.

TESE (DOUTORADO) – UNIVERSIDADE  
DE SÃO PAULO, 2011.

1. MACROALGAS. 2. BANCOS DE  
RODOLITOS. 3. ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.  
4. INFRALITORAL.  
I. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. INSTITUTO  
DE BIOCÊNCIAS. DEPARTAMENTO DE  
BOTÂNICA.

NOME: PACHECO, MARIANA RODRIGUES

TÍTULO: MACROALGAS MARINHAS ASSOCIADAS A BANCOS DE RODOLITOS DO INFRALITORAL DO  
ESPÍRITO SANTO, BRASIL.

TESE APRESENTADA AO INSTITUTO  
DE BIOCÊNCIAS DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO,  
PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE  
DOUTOR EM CIÊNCIAS.

## BANCA EXAMINADORA:

---

PROF(A). DR(A).

---

PROF(A). DR(A).

---

PROF(A). DR(A).

---

PROF(A). DR(A).

---

PROF. DR. EURICO CABRAL DE OLIVEIRA  
FILHO  
ORIENTADOR



DEDICO ESTA TESE A MEU QUERIDO  
AMIGO RODRIGO CARMINATTI BURBARELLI.

DEDICO ESTA TESE À MINHA FAMÍLIA,  
WILSON, DARCI E CRISTIANA E MILTON  
MINHAS JÓIAS MAIS PRECIOSAS.

DEDICO ESTA TESE À MINHA IRMÃ  
ADRIANA, POIS ANJOS ESTÃO AQUI APENAS  
PARA NOS ENSINAR.

DEDICO ESTA TESE À ANA MARIA MASSA  
E ALEXANDRE MAEZUKA.



“EXISTE UMA ÚNICA ESTRADA E SOMENTE UMA, E ESSA É A ESTRADA QUE EU AMO. EU A ESCOLHI. QUANDO TRILHO NESSA ESTRADA AS ESPERANÇAS BROTAM, E, O SORRISO SE ABRE EM MEU ROSTO. DESSA ESTRADA NUNCA, JAMAIS FUGIREI.”

DAISAKU IKEDA



## AGRADECIMENTOS

---

Ao Prof. Dr. Eurico Cabral de Oliveira Filho, a quem muito admiro pelo valioso legado deixado à ciência, pelo seu conhecimento e pela sua personalidade marcante. Agradeço por todo o apoio e orientação prestados em um momento difícil.

À Profa. Dra. Valéria Cassano a quem muito admiro por ser uma excelente profissional e por ter me orientado na finalização adequada desta Tese.

À Profa. Dra. Sílvia M.P. de Beauclair Guimarães do Instituto de Botânica de São Paulo pela oportunidade e orientação.

Ao Prof. Dr. Gilberto Menezes Amado Filho do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela orientação e coleta cuidadosa de todo o material utilizado neste trabalho.

Aos mergulhadores Wladimir Paradas e Ricardo Bahia do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela amizade e coleta do material.

À Profa. Dra. Maria Beatriz de Barros Barreto Bernal, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo auxílio na identificação das espécies de *Ceramium*.

À Profa. Dra. Mutue Toyota Fujii, do Instituto de Botânica de São Paulo, pelo auxílio na identificação das espécies do “complexo *Laurencia*”.

Ao Capes, ao CNPq e ao povo brasileiro pelo financiamento deste trabalho.

Ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo e ao Instituto de Botânica de São Paulo, pela oportunidade e infra-estrutura concedidas.

Às professoras do Departamento de Ficologia do Instituto de Botânica de São Paulo, Profa. Dra. Nair Sumie Yokoya, Profa. Dra. Luciana Retz de Carvalho, Profa



Dra. Diclá Pupo Santos, pela amizade, auxílio e sugestões prestadas durante o desenvolvimento da Tese.

Aos professores do Instituto de Biociências da USP, Profa. Dra. Helenice Mercier, Profa. Dra. Estela M. Plastino, Profa. Dra. Mariana C. de Oliveira, Profa. Dra. Fungyi Chow Ho e Prof. Dr. Flávio Berchez, pelo auxílio prestado e sugestões no desenvolvimento da Tese.

Aos funcionários das Secretarias do Instituto de Biociências por todo auxílio prestado, Helder R.S. Souza, Erika H.T. de Camargo, Vera L.B. Lima e Norberto Palacios.

Aos meus colegas de Laboratório do Instituto de Botânica, Diógina Barata, Fernanda Ramlov, Aline Martins, Kleber Renan, Ingrid Balesteros, Camila Dogo, Raquel Lopes, Edna Rosini, Marisa Sawatani, pelo auxílio e amizade.

Aos colegas do Instituto de Biociências da USP, Rosário Petti, Leila Hayashi, Natália Ghilardi, Carlos Eduardo Amâncio, Henrique Lauand, Mariane Mosca, Beatriz Torrano, Luciano Luna, José Barufi e Guilherme Filho.

Aos colegas do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rita Manso, Alexandre Bigio, Poliana Silva e Bianca Marins Rosa.



# ÍNDICE

---

---

1) RESUMO.....	1
2) ABSTRACT.....	3
3) INTRODUÇÃO.....	5
3.1) ESTUDOS NO INFRALITORAL BRASILEIRO ATRAVÉS DE DRAGAGENS.....	7
3.2) ESTUDOS NO INFRALITORAL BRASILEIRO ATRAVÉS MERGULHO AUTÔNOMO.....	8
3.3) ÁREA DE ESTUDO - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.....	12
3.4) BANCOS DE RODOLITOS.....	13
4) JUSTIFICATIVA.....	15
5) OBJETIVOS.....	15
6) MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
6.1) REALIZAÇÃO DAS COLETAS.....	16
6.1.1) PONTOS E DATAS DE COLETAS.....	16
6.1.2) METODOLOGIA UTILIZADA EM CAMPO.....	19
6.2) METODOLOGIA UTILIZADA EM LABORATÓRIO.....	20
6.3) APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	21
7) RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
7.1) APRESENTAÇÃO DOS TÁXONS ESTUDADOS.....	23
7.1.1) FILO RHODOPHYTA.....	33
<b>SUB-FILO RHODOPHYTINA</b>	
<b>CLASSE STYLONEMATOPHYCEAE</b>	
ORDEM STYLONEMATALES	
Família Stylonemataceae	
<i>Stylonema alsidii</i> .....	33
<b>CLASSE COMPSOPOGONOPHYCEAE</b>	
ORDEM ERYTHROPELTIDALES	
Família Erythrotrichiaceae	
<i>Erythrocladia endophloea</i> .....	34
<i>Erythrocladia pinnata</i> .....	36
<i>Erythrotrichia carnea</i> .....	37
<i>Sahlingia subintegra</i> .....	38
<b>CLASSE FLORIDEOPHYCEAE</b>	

## SUB-CLASSE NEMALIOPHYCIDAE

### ORDEM ACROCHAETIALES

#### Família Acrochaetiaceae

<i>Acrochaetium infestans</i> .....	42
<i>Acrochaetium liagorae</i> .....	43
<i>Acrochaetium microscopicum</i> .....	44

### ORDEM COLACONEMATALES

#### Família Colaconemataceae

<i>Colaconema sp.</i> .....	45
-----------------------------	----

### ORDEM NEMALIALES

#### Família Galaxauraceae

<i>Dichotomaria marginata</i> .....	51
<i>Dichotomaria obtusata</i> .....	53
<i>Tricleocarpa fragilis</i> .....	54

#### Família Scinaiaceae

<i>Scinaia aborealis</i> .....	56
<i>Scinaia complanata</i> .....	59

## SUB-CLASSE CORALLINOPHYCIDAE

### ORDEM CORALLINALES

#### Família Corallinaceae

##### Sub- Família Corallinoideae

<i>Jania adhaerens</i> .....	67
<i>Jania cubensis</i> .....	68
<i>Jania pumila</i> .....	70
<i>Jania ungulata</i> .....	71

##### Sub- Família Lithophylloideae

<i>Amphiroa beauvoisii</i> .....	72
----------------------------------	----

## SUB-CLASSE RHODYMENIOPHYCIDAE

### ORDEM BONNEMAISONIALES

#### Família Bonnemaisoniaceae

<i>Asparagopsis taxiformis</i> .....	77
--------------------------------------	----

### ORDEM CERAMIALES

#### Família Callithamniaceae

<i>Aglaothamnion tenuissimum</i> .....	78
cf. <i>Aglaothamnion</i> .....	80
<i>Callithamnion corymbosum</i> .....	81
<i>Crouania attenuata</i> .....	82

#### Família Ceramiaceae

<i>Antithamnion antillanum</i> .....	89
<i>Antithamnionella atlantica</i> .....	90
<i>Ceramium affine</i> .....	91
<i>Ceramium brasiliense</i> .....	93
<i>Ceramium brevizonatum</i> var. <i>caraibicum</i> .....	95
<i>Ceramium clarionense</i> .....	96
<i>Ceramium dawsonii</i> .....	98

<i>Ceramium</i> sp.1.....	100
<i>Ceramium</i> sp.2.....	101
<i>Dohrniella antillara</i> var. <i>brasiliensis</i> .....	102
Família Spyridiaceae	
<i>Spyridia filamentosa</i> .....	113
Família Wrangeliaceae	
<i>Anotrichium yagii</i> .....	114
<i>Compothamnion thuyoides</i> .....	115
<i>Diplothamnion tetrastichum</i> .....	116
<i>Griffithsia globulifera</i> .....	117
<i>Griffithsia</i> sp.....	118
<i>Haloplegma duperreyi</i> .....	120
<i>Spongoclonium caribaeum</i> .....	122
cf. <i>Woelkerlingia</i> .....	123
<i>Wrangelia argus</i> .....	132
<i>Wrangelia penicillata</i> .....	133
Família Delesseriaceae	
<i>Acrosorium ciliolatum</i> .....	141
<i>Claudea elegans</i> .....	142
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i> .....	143
<i>Hypoglossum tenuifolium</i> .....	144
<i>Nitophyllum</i> cf. <i>punctatum</i> .....	146
Família Sarcomeniaceae	
<i>Cottoniella filamentosa</i> .....	147
<i>Platysiphonia delicata</i> .....	149
Família Dasyaceae	
<i>Dasya baillouviana</i> .....	154
<i>Dasya caraibica</i> .....	155
<i>Dasya elongata</i> .....	157
<i>Dasya rigidula</i> .....	158
<i>Dasya</i> sp.....	160
<i>Dictyurus occidentalis</i> .....	161
<i>Heterosiphonia crassipes</i> .....	162
<i>Heterosiphonia crispella</i> .....	164
<i>Heterosiphonia crispella</i> var. <i>laxa</i> .....	166
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> .....	167
<i>Thuretia bornetii</i> .....	168
Família Rhodomelaceae	
<i>Chondria dasyphylla</i> .....	175
<i>Chondrophycus furcatus</i> .....	176
<i>Dipterosiphonia reversa</i> .....	177
<i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>secunda</i> .....	178
<i>Heterodasya mucronata</i> .....	180
<i>Neosiphonia gorgoniae</i> .....	181
<i>Osmundaria obtusiloba</i> .....	183
<i>Osmundea lata</i> .....	183
<i>Periphykon delesserioides</i> .....	185
<i>Polysiphonia denudata</i> .....	186
<i>Polysiphonia subtilissima</i> .....	188
<i>Pterosiphonia parasitica</i> var. <i>australis</i> .....	189
<i>Wrightiella tumanowiczii</i> .....	190
<i>Yuzurua poiteaui</i> var. <i>gemmaifera</i> .....	191

Família Areschougiaceae	
<i>Agardhiella floridana</i> .....	197
<i>Agardhiella ramosissima</i> .....	198
<i>Agardhiella subulata</i> .....	199
Família Calosiphonaceae	
<b>cf. Schmitzia</b> .....	200
Família Dumontiaceae	
<i>Dudresnaya sp.</i> .....	202
Família Kallymeniaceae	
<i>Pugetia sp.</i> .....	209
Família Peyssonneliaceae	
<i>Peyssonnelia inamoena</i> .....	210
Família Phyllophoraceae	
<i>Petroglossum undulatum</i> .....	211
Família Solieriaceae	
<i>Solieria filiformis</i> .....	212
<b>cf. Solieria</b> .....	213
ORDEM GRACILARIALES	
Família Gracilariaceae	
<i>Gracilaria blodgettii</i> .....	219
<i>Gracilaria domingensis</i> .....	220
<i>Gracilaria mammillaris</i> .....	221
<i>Gracilaria sp.</i> .....	222
ORDEM HALYMENIALES	
Família Halymeniaceae	
<i>Cryptonemia seminervis</i> .....	226
<i>Halymenia elongata</i> .....	226
<i>Halymenia floresii</i> .....	227
<i>Halymenia floridana</i> .....	228
Família Tsengiaceae	
<i>Tsengia sp.</i> .....	229
ORDEM NEMASTOMATALES	
Família Schizymeniaceae	
<i>Platoma cyclocolpum</i> .....	237
<i>Platoma sp.</i> .....	239
ORDEM PLOCAMIALES	
Família Plocamiaceae	
<i>Plocamium brasiliense</i> .....	241
ORDEM SEBDENIALES	
Família Sebdeniaceae	
<i>Sebdenia flabellata</i> .....	242
ORDEM RHODYMENIALES	

Família Faucheaceae	
<i>Leptofauchea brasiliensis</i> .....	251
Família Hymenocladaceae	
<i>Asteromenia peltata</i> .....	252
Família Rhodymeniaceae	
<i>Botryocladia caraibica</i> .....	253
<i>Chrysymenia enteromorpha</i> .....	254
<i>Chrysymenia ventricosa</i> .....	256
<i>Rhodymenia divaricata</i> .....	257
7.1.2) FILO HETEROKONTOPHYTA.....	264
<b>CLASSE PHAEOPHYCEAE</b>	
ORDEM DICTYOTALES	
Família Dictyotaceae	
<i>Canistrocarpus cervicornis</i> .....	264
<i>Dictyopteris delicatula</i> .....	266
<i>Dictyopteris jolyana</i> .....	267
<i>Dictyopteris plagiogramma</i> .....	269
<i>Dictyota ciliolata</i> .....	271
<i>Lobophora variegata</i> .....	272
<i>Padina gymnospora</i> .....	274
<i>Stypopodium zonale</i> .....	275
<i>Zonaria tournefortii</i> .....	276
ORDEM SPHACELARIALES	
Família Sphacelariaceae	
<i>Sphacelaria rigidula</i> .....	280
<i>Sphacelaria sp.</i> .....	281
ORDEM ECTOCARPALES	
Família Acinetosporaceae	
<i>Feldmannia irregularis</i> .....	282
Família Chordariaceae	
<i>Streblonema invisibile</i> .....	283
ORDEM SPOROCHNALES	
Família Sporochnaceae	
<i>Sporochnus pedunculatus</i> .....	284
ORDEM FUCALES	
Família Sargassaceae	
<i>Sargassum sp.</i> .....	285
7.1.3) FILO CHLOROPHYTA.....	289
<b>CLASSE ULVOPHYCEAE</b>	
ORDEM ULVALES	
Família Ulvaceae	

<i>Ulva lactuca</i> .....	289
ORDEM CLADOPHORALES	
Família Anadyomenaceae	
<i>Anadyomene stellata</i> .....	290
Família Cladophoraceae	
<i>Cladophora dalmatica</i> .....	291
Família Valoniaceae	
<i>Valonia macrophysa</i> .....	292
ORDEM BRYOPSIDALES	
Família Bryopsidaceae	
<i>Bryopsis pennata</i> .....	293
<i>Derbesia vaucheriaeformis</i> .....	294
<i>Pseudobryopsis</i> sp.....	296
Família Codiaceae	
<i>Codium isthmocladum</i> .....	302
<i>Codium repens</i> .....	303
Família Caulerpaceae	
<i>Caulerpa brachypus</i> .....	304
<i>Caulerpa prolifera</i> .....	306
<i>Caulerpa pusilla</i> .....	306
<i>Caulerpa sertularioides</i> .....	307
Família Halimedaceae	
<i>Halimeda gracilis</i> .....	308
Família Udoteaceae	
<i>Rhipiliopsis stri</i> .....	309
<i>Udotea unistratea</i> .....	311
7.2) CONSIDERAÇÕES SOBRE A OCORRÊNCIA DAS MACROALGAS E RELAÇÃO COM A REGIÃO E ÉPOCAS ESTUDADAS.....	319
8) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	332
9) ANEXOS.....	352
10) ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS ESTUDADOS.....	368
11) ÍNDICE REMISSIVO ESPECÍFICO.....	370

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>TABELA I:</b>	COORDENADAS RELATIVAS AOS PONTOS DE COLETA 1, 2 E 3.....	<b>17</b>
<b>TABELA II:</b>	DATAS DE COLETA E PROFUNDIDADES RELATIVAS AOS TRÊS PONTOS DE COLETA.....	<b>18</b>
<b>TABELA III:</b>	COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CF. <i>WOELKERLINGIA</i> COM ESPÉCIES DE SPERMOTHAMNIEAE QUE APRESENTAM RIZÓIDES POSICIONADOS CENTRALMENTE NAS CÉLULAS DO ESTOLÃO E ESPERMATÂNGIOS TERMINAIS.....	<b>129</b>
<b>TABELA IV:</b>	COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CF. <i>WOELKERLINGIA</i> COM ESPÉCIES DE SPERMOTHAMNIEAE QUE OCORREM NA COSTA BRASILEIRA.....	<b>131</b>
<b>TABELA V:</b>	COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE ESPÉCIES DE <i>PSEUDOBRYOPSIS</i> SEGUNDO DIFERENTES AUTORES.....	<b>301</b>
<b>TABELA VI:</b>	OCORRÊNCIA DOS TÁXONS DO FILO RHODOPHYTA NOS PONTOS 1, 2 E 3, NOS MESES DE NOVEMBRO DE 2005 E 2006, MARÇO DE 2006 E AGOSTO DE 2006. OCORRÊNCIA DE ESTRUTURAS REPRODUTIVAS: <b>MONOSPORÂNGIOS - ○</b> , <b>TETRASPORÂNGIOS - ⊕</b> , <b>POLIESPORÂNGIOS - ⊛</b> , <b>TALOS MASCULINOS - ♂</b> , <b>TALOS FEMININOS - ♀</b> , <b>TALOS MONÓICOS - ♂♀</b> . APENAS PARA O GÊNERO <i>DICHOTOMARIA</i> : <b>GAMETÓFITO ESTÉRIL - ●</b> , <b>TETRASPORÓFITO ESTÉRIL - ⊙</b> .....	<b>353</b>
<b>TABELA VII:</b>	OCORRÊNCIA DOS TÁXONS DO FILO HETEROKONTOPHYTA, CLASSE PHAEOPHYCEAE, NOS PONTOS 1, 2 E 3, NOS MESES DE NOVEMBRO DE 2005 E 2006, MARÇO DE 2006 E AGOSTO DE 2006. OCORRÊNCIA DE ESTRUTURAS REPRODUTIVAS: <b>ESPORÂNGIOS UNILOCARES - ○</b> , <b>ESTRUTURAS PLURILOCARES - ●</b> , <b>ESTRUTURAS BILOCARES - ⊙</b> , <b>TALOS MASCULINOS - ♂</b> , <b>PROPÁGULOS - ♀</b> .....	<b>360</b>
<b>TABELA VIII:</b>	OCORRÊNCIA DOS TÁXONS DO FILO CHLOROPHYTA, CLASSE ULVOPHYCEAE, NOS PONTOS 1, 2 E 3, NOS MESES DE NOVEMBRO DE 2005 E 2006, MARÇO DE 2006 E AGOSTO DE 2006. OCORRÊNCIA DE ESTRUTURAS REPRODUTIVAS: <b>ESPORÂNGIOS - ⊛</b> , <b>PROPÁGULOS - ♀</b> , <b>GAMETÂNGIOS - ○</b> .....	<b>361</b>
<b>TABELA IX:</b>	OCORRÊNCIA DOS TÁXONS CHLOROPHYTA, HETEROKONTOPHYTA, E RHODOPHYTA NOS PONTOS 1, 2, E 3, NOS MESES DE NOVEMBRO DE 2005 E 2006, MARÇO DE 2006 E AGOSTO DE 2006.....	<b>362</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

<b>FIGURA 1:</b>	EXEMPLAR ILUSTRATIVO DE UM RODOLITO, COLETADO NA ESTAÇÃO AMOSTRAL 3, NO INFRALITORAL SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. FOTO: (AMADO-FILHO, G.M.).....	<b>14</b>
<b>FIGURA 2:</b>	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (SETA) NA REGIÃO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (FONTE: GOOGLE EARTH, 2008).....	<b>16</b>
<b>FIGURA 3:</b>	LOCALIZAÇÃO DOS TRÊS PONTOS DE COLETA NA ÁREA DE ESTUDO (FONTE: GOOGLE EARTH, 2008).....	<b>17</b>
<b>FIGURA 4:</b>	COMUNIDADES DE MACROALGAS CRESCENDO SOBRE RODOLITOS NA ESTAÇÃO AMOSTRAL 3 (FOTO: AMADO-FILHO, G.M.).....	<b>18</b>
<b>FIGURA 5:</b>	MATERIAL COLETADO SENDO TRANSPORTADO À SUPERFÍCIE ATRAVÉS DE “LIFT-BAG” (FOTO: AMADO-FILHO, G.M.).....	<b>19</b>
<b>FIGURA 6:</b>	ASPECTO DO MATERIAL COLETADO ANTES DA TRIAGEM PRELIMINAR (FOTO: AMADO-FILHO, G.M.).....	<b>20</b>
<b>FIGURA 7:</b>	<i>STYLONEMA ALSIDII</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>40</b>
<b>FIGURA 8:</b>	<i>ERYTHROCLADIA ENDOPHLOEA</i> – EPI-ENDOFÍTICA EM <i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> .....	<b>40</b>
<b>FIGURA 9:</b>	<i>STYLONEMA ALSIDII</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>40</b>
<b>FIGURA 10:</b>	<i>ERYTHROCLADIA ENDOPHLOEA</i> – EPI-ENDOFÍTICA EM <i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> .....	<b>40</b>
<b>FIGURA 11:</b>	<i>ERYTHROTRICHIA CARNEA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>41</b>
<b>FIGURA 12:</b>	<i>ERYTHROCLADIA PINNATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>41</b>
<b>FIGURA 13:</b>	<i>ERYTHROTRICHIA CARNEA</i> – MONOSPORÂNGIOS RESULTADO DE DIVISÃO OBLÍQUA DE CÉLULA VEGETATIVA.....	<b>41</b>
<b>FIGURA 14:</b>	<i>ERYTHROCLADIA PINNATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>41</b>
<b>FIGURAS 15:</b>	<i>SAHLINGIA SUBINTEGRA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>41</b>
<b>FIGURA 16:</b>	<i>ERYTHROCLADIA PINNATA</i> – MONOSPORÂNGIOS SÉSSEIS.....	<b>41</b>
<b>FIGURA 17:</b>	<i>ACROCHAETIUM INFESTANS</i> – EPI-ENDÓFITO DE <i>HALYMENIA ELONGATA</i> ...	<b>47</b>
<b>FIGURA 18:</b>	<i>ACROCHAETIUM INFESTANS</i> – RAMO EPIFÍTICO.....	<b>47</b>
<b>FIGURAS 19:</b>	<i>ACROCHAETIUM INFESTANS</i> – ENTRE CONSTRIÇÕES DO TALO DE <i>GRIFFITHSIA GLOBULIFERA</i> .....	<b>47</b>
<b>FIGURA 20:</b>	<i>ACROCHAETIUM INFESTANS</i> – TALO ENDOFÍTICO.....	<b>47</b>
<b>FIGURAS 21, 22, 23, 24:</b>	<i>ACROCHAETIUM INFESTANS</i> – RAMOS COM ESPERMATÂNGIOS E CARPOGÔNIOS.....	<b>47</b>
<b>FIGURA 25:</b>	<i>ACROCHAETIUM INFESTANS</i> – EPI-ENDÓFITO DE <i>HALYMENIA ELONGATA</i> ...	<b>48</b>

<b>FIGURAS 26, 27:</b>	<i>ACROCHAETIUM MICROSCOPICUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>49</b>
<b>FIGURA 28:</b>	<i>ACROCHAETIUM MICROSCOPICUM</i> – CLOROPLASTO ESTRELADO E PIRENÓIDE CENTRAL EVIDENTE.....	<b>49</b>
<b>FIGURA 29:</b>	<i>ACROCHAETIUM LIAGORAE</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>49</b>
<b>FIGURAS 30, 31:</b>	<i>COLACONEMA SP.</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>50</b>
<b>FIGURAS 32, 33:</b>	<i>COLACONEMA SP.</i> – CLOROPLASTO PARIETAL E PIRENÓIDE CENTRAL EVIDENTE.....	<b>50</b>
<b>FIGURA 34:</b>	<i>DICHOTOMARIA MARGINATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>62</b>
<b>FIGURAS 35, 36:</b>	<i>DICHOTOMARIA MARGINATA</i> – ÁPICES DOS RAMOS.....	<b>62</b>
<b>FIGURA 37:</b>	<i>DICHOTOMARIA MARGINATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO TETRASPOROFÍTICO.....	<b>62</b>
<b>FIGURA 38:</b>	<i>DICHOTOMARIA MARGINATA</i> – CORTE TRANSVERSAL NA MARGEM DE TALO GAMETOFÍTICO.....	<b>62</b>
<b>FIGURA 39:</b>	<i>DICHOTOMARIA OBTUSATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>63</b>
<b>FIGURA 40:</b>	<i>DICHOTOMARIA OBTUSATA</i> – ASPECTO DE UM RAMO.....	<b>63</b>
<b>FIGURA 41:</b>	<i>DICHOTOMARIA OBTUSATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO ESPOROFÍTICO.....	<b>63</b>
<b>FIGURA 42:</b>	<i>TRICLEOCARPA FRAGILIS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>64</b>
<b>FIGURA 43:</b>	<i>TRICLEOCARPA FRAGILIS</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO GAMETOFÍTICO.....	<b>64</b>
<b>FIGURA 44:</b>	<i>SCINAIA ABOREALIS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>65</b>
<b>FIGURA 45:</b>	<i>SCINAIA ABOREALIS</i> – VISTA SUPERFICIAL DO CÓRTEX.....	<b>65</b>
<b>FIGURA 46:</b>	<i>SCINAIA ABOREALIS</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>65</b>
<b>FIGURA 47:</b>	<i>SCINAIA ABOREALIS</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO GAMETOFÍTICO MASCULINO.....	<b>65</b>
<b>FIGURA 48:</b>	<i>SCINAIA ABOREALIS</i> – RAMO CARPOGONIAL.....	<b>65</b>
<b>FIGURA 49:</b>	<i>SCINAIA ABOREALIS</i> – CISTOCARPO.....	<b>65</b>
<b>FIGURA 50:</b>	<i>SCINAIA COMPLANATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>66</b>
<b>FIGURA 51:</b>	<i>SCINAIA COMPLANATA</i> – ASPECTO DOS ÁPICES DOS RÂMULOS.....	<b>66</b>
<b>FIGURA 52:</b>	<i>SCINAIA COMPLANATA</i> – CISTOCARPO.....	<b>66</b>
<b>FIGURA 53:</b>	<i>SCINAIA COMPLANATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>66</b>
<b>FIGURA 54:</b>	<i>SCINAIA COMPLANATA</i> – VISTA SUPERFICIAL DO CÓRTEX.....	<b>66</b>
<b>FIGURAS 55-57:</b>	<i>SCINAIA COMPLANATA</i> – RAMO CARPOGONIAL, COM 3 RAMOS ORIGINADOS NA CÉLULA HIPÓGINA.....	<b>66</b>
<b>FIGURA 58:</b>	<i>JANIA ADHAERENS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>75</b>

<b>FIGURA 59:</b>	<i>JANIA CUBENSIS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>75</b>
<b>FIGURA 60:</b>	<i>JANIA CUBENSIS</i> – DETALHE DOS RÂMULOS CURTOS PINADOS.....	<b>75</b>
<b>FIGURA 61:</b>	<i>JANIA UNGULATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>76</b>
<b>FIGURA 62:</b>	<i>JANIA UNGULATA</i> – ÁPICES DOS FILAMENTOS COM INTERGENÍCULOS ACHATADOS EM FORMATO DE ÚNGULA.....	<b>76</b>
<b>FIGURA 63:</b>	<i>AMPHIROA BEAUVOISII</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>76</b>
<b>FIGURAS 64, 65:</b>	<i>ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS</i> – DETALHE DOS RÂMULOS.....	<b>84</b>
<b>FIGURA 66:</b>	<i>ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS</i> – ÁPICE DE UM EIXO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO.....	<b>84</b>
<b>FIGURA 67:</b>	<i>ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>84</b>
<b>FIGURA 68:</b>	<i>ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS</i> – FASE ESPOROFÍTICA FILAMENTOSA.....	<b>84</b>
<b>FIGURA 69:</b>	<i>ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS</i> – RAMOS COM ESPERMATÂNGIOS.....	<b>84</b>
<b>FIGURA 70:</b>	<i>AGLAOTHAMNION TENUISSIMUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>85</b>
<b>FIGURAS 71, 73:</b>	<i>AGLAOTHAMNION TENUISSIMUM</i> – TALO GAMETOFÍTICO MASCULINO COM ESPERMATÂNGIOS.....	<b>85</b>
<b>FIGURA 72:</b>	<i>AGLAOTHAMNION TENUISSIMUM</i> – DISPOSIÇÃO RADIAL DOS RAMOS DE SEGUNDA ORDEM.....	<b>85</b>
<b>FIGURA 74:</b>	CF. <i>AGLAOTHAMNION</i> – DETALHE DA CORTICAÇÃO DO EIXO AXIAL.....	<b>86</b>
<b>FIGURAS 75, 76:</b>	CF. <i>AGLAOTHAMNION</i> – PADRÃO DE RAMIFICAÇÃO ALTERNO-DÍSTICO.....	<b>86</b>
<b>FIGURAS 77, 80:</b>	<i>CALLITHAMNIOM CORYMBOSUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>87</b>
<b>FIGURA 78:</b>	<i>CALLITHAMNIOM CORYMBOSUM</i> – CARPOSPORÂNGIO.....	<b>87</b>
<b>FIGURA 79:</b>	<i>CALLITHAMNIOM CORYMBOSUM</i> – DETALHE DA PORÇÃO BASAL DO TALO	<b>87</b>
<b>FIGURA 81:</b>	<i>CROUANIA ATTENUATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>88</b>
<b>FIGURA 82:</b>	<i>CROUANIA ATTENUATA</i> – TALO TETRASPOROFÍTICO.....	<b>88</b>
<b>FIGURA 83:</b>	<i>CROUANIA ATTENUATA</i> – RIZÓIDES MULTICELULARES RAMIFICADOS.....	<b>88</b>
<b>FIGURA 84:</b>	<i>CROUANIA ATTENUATA</i> – DISPOSIÇÃO VERTICILADA DOS RAMOS.....	<b>88</b>
<b>FIGURA 85:</b>	<i>ANTHITHAMNION ANTILLANUM</i> – HÁBITO DORSIVENTRAL.....	<b>105</b>
<b>FIGURA 86:</b>	<i>ANTHITHAMNION ANTILLANUM</i> – DETALHE DA RAMIFICAÇÃO DÍSTICA.....	<b>105</b>
<b>FIGURA 87:</b>	<i>ANTHITHAMNION ANTILLANUM</i> – PORÇÃO APICAL DO TALO.....	<b>105</b>
<b>FIGURA 88:</b>	<i>ANTHITHAMNION ANTILLANUM</i> – CÉLULAS GLANDULARES EM CONTATO COM DUAS CÉLULAS DO FILAMENTO.....	<b>105</b>
<b>FIGURA 89:</b>	<i>ANTHITHAMNIONELLA ATLANTICA</i> – ASPECTO DOS RÂMULOS.....	<b>106</b>

<b>FIGURA 90:</b>	<i>ANTHITTHAMNIONELLA ATLANTICA</i> – CÉLULA GLANDULAR EM CONTATO COM UMA ÚNICA CÉLULA DO FILAMENTO.....	<b>106</b>
<b>FIGURA 91:</b>	<i>ANTHITTHAMNIONELLA ATLANTICA</i> – CARPOSPORÂNGIO.....	<b>106</b>
<b>FIGURA 92:</b>	<i>CERAMIUM AFFINE</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>107</b>
<b>FIGURA 93:</b>	<i>CERAMIUM AFFINE</i> – DETALHE DE UM NÓ.....	<b>107</b>
<b>FIGURAS 94, 95:</b>	<i>CERAMIUM AFFINE</i> – TETRASPORÂNGIOS SEM CÉLULAS CORTICAIS DE PROTEÇÃO.....	<b>107</b>
<b>FIGURA 96:</b>	<i>CERAMIUM AFFINE</i> – RIZÓIDES MULTICELULARES COM EXTREMIDADES DIGITADAS.....	<b>107</b>
<b>FIGURA 97:</b>	<i>CERAMIUM BRASILIENSE</i> – TALO CARPOSPOROFRÓFITICO.....	<b>108</b>
<b>FIGURA 98:</b>	<i>CERAMIUM BRASILIENSE</i> – DETALHE DE UM NÓ.....	<b>108</b>
<b>FIGURA 99:</b>	<i>CERAMIUM BRASILIENSE</i> – ÁPICES DOS RAMOS.....	<b>108</b>
<b>FIGURA 100:</b>	<i>CERAMIUM BREVIZONATUM</i> VAR. <i>CARAIBICUM</i> – ASPECTO DAS PORÇÕES APICAIS DOS RAMOS.....	<b>108</b>
<b>FIGURA 101:</b>	<i>CERAMIUM BREVIZONATUM</i> VAR. <i>CARAIBICUM</i> – ÁPICES FORCIPADOS.....	<b>108</b>
<b>FIGURAS 102, 103:</b>	<i>CERAMIUM BREVIZONATUM</i> VAR. <i>CARAIBICUM</i> – DETALHE DOS NÓS.....	<b>108</b>
<b>FIGURA 104:</b>	<i>CERAMIUM CLARIONENSE</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>109</b>
<b>FIGURA 105:</b>	<i>CERAMIUM CLARIONENSE</i> – DETALHE DE UM NÓ.....	<b>109</b>
<b>FIGURA 106:</b>	<i>CERAMIUM CLARIONENSE</i> – DETALHE DE UM NÓ COM CÉLULAS GLANDULARES.....	<b>109</b>
<b>FIGURA 107:</b>	<i>CERAMIUM DAWSONII</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>110</b>
<b>FIGURA 108:</b>	<i>CERAMIUM DAWSONII</i> – TETRASPORÂNGIO COM CÉLULAS CORTICAIS DE PROTEÇÃO.....	<b>110</b>
<b>FIGURA 109:</b>	<i>CERAMIUM DAWSONII</i> – RIZÓIDES UNICELULARES COM EXTREMIDADES DIGITIFORMES.....	<b>110</b>
<b>FIGURA 110:</b>	<i>CERAMIUM DAWSONII</i> – CARPOSPORÂNGIO.....	<b>110</b>
<b>FIGURA 111:</b>	<i>CERAMIUM SP.1</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>111</b>
<b>FIGURA 112:</b>	<i>CERAMIUM SP.1</i> – RIZÓIDES MULTICELULARES COM EXTREMIDADES DIGITIFORMES.....	<b>111</b>
<b>FIGURAS 113, 114:</b>	<i>CERAMIUM SP.1</i> – DETALHE DOS NÓS.....	<b>111</b>
<b>FIGURA 115:</b>	<i>CERAMIUM SP.1</i> – TETRASPORÂNGIO COM CÉLULAS CORTICAIS DE PROTEÇÃO.....	<b>111</b>
<b>FIGURAS 116, 118:</b>	<i>CERAMIUM SP.2</i> – DETALHE DOS NÓS.....	<b>112</b>
<b>FIGURA 117:</b>	<i>CERAMIUM SP.2</i> – DETALHE DOS ÁPICES RECURVADOS.....	<b>112</b>
<b>FIGURA 119:</b>	<i>DOHRNIELLA ANTILLARA</i> VAR. <i>BRASILIENSIS</i> – DETALHE DAS PORÇÕES APICAIS DOS RAMOS.....	<b>112</b>

<b>FIGURA 120:</b>	<i>DOHRNIELLA ANTILLARA</i> VAR. <i>BRASILIENSIS</i> – TALO TERASPOROFÍTICO..	<b>112</b>
<b>FIGURA 121:</b>	<i>SPYRIDIA FILAMENTOSA</i> – DETALHE DA CORTICAÇÃO DO EIXO AXIAL.....	<b>135</b>
<b>FIGURA 122:</b>	<i>SPYRIDIA FILAMENTOSA</i> – ÁPICES DOS RAMOS DE CRESCIMENTO DETERMINADO EM FORMA DE ACÚLEO.....	<b>135</b>
<b>FIGURA 123:</b>	<i>ANOTRICHUM YAGII</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>135</b>
<b>FIGURA 124:</b>	<i>ANOTRICHUM YAGII</i> – TETRASPORÂNGIOS INICIAIS	<b>135</b>
<b>FIGURA 125:</b>	<i>ANOTRICHUM YAGII</i> – TALO TETRASPÓRICO.....	<b>135</b>
<b>FIGURA 126:</b>	<i>ANOTRICHUM YAGII</i> – TETRASPORÂNGIO COM PEDICELO UNICELULAR....	<b>135</b>
<b>FIGURA 127:</b>	<i>COMPSOTHAMNION THUYOIDES</i> – EIXO AXIAL COM RAMIFICAÇÃO ALTERNA DÍSTICA.....	<b>136</b>
<b>FIGURA 128:</b>	<i>COMPSOTHAMNION THUYOIDES</i> – DETALHE DA PORÇÃO APICAL.....	<b>136</b>
<b>FIGURAS 129, 130:</b>	<i>COMPSOTHAMNION THUYOIDES</i> – TETRASPORÂNGIOS COM PEDICELOS UNICELULARES.....	<b>136</b>
<b>FIGURA 131:</b>	<i>DIPLOTHAMNION TETRASTICHUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>136</b>
<b>FIGURA 132:</b>	<i>DIPLOTHAMNION TETRASTICHUM</i> – EIXO AXIAL COM RAMIFICAÇÃO TETRÁSTICA, MAS APARENTEMENTE DÍSTICA.....	<b>136</b>
<b>FIGURA 133:</b>	<i>GRIFFITHSIA GLOBULIFERA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>137</b>
<b>FIGURA 134:</b>	<i>GRIFFITHSIA GLOBULIFERA</i> – FASCÍCULOS ESPERMATANGIAIS SEM CÉLULAS INVOLUCRAIS.....	<b>137</b>
<b>FIGURA 135:</b>	<i>GRIFFITHSIA GLOBULIFERA</i> – CÉLULAS INVOLUCRAIS INFLADAS, NOS CARPOSPORÂNGIOS.....	<b>137</b>
<b>FIGURA 136:</b>	<i>GRIFFITHSIA</i> SP. – FASCÍCULOS ESPERMATANGIAIS COM CÉLULA INVOLUCRAL.....	<b>137</b>
<b>FIGURA 137:</b>	<i>GRIFFITHSIA</i> SP. – ASPECTO DOS RAMOS ERETOS.....	<b>137</b>
<b>FIGURA 138:</b>	<i>GRIFFITHSIA</i> SP. – ANASTOMOSES ENTRE CÉLULAS DO ESTOLÃO.....	<b>137</b>
<b>FIGURA 139:</b>	<i>HALOPEGMA DUPERREYI</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>138</b>
<b>FIGURA 140:</b>	<i>HALOPEGMA DUPERREYI</i> – ASPECTO GERAL DE UM TALO JOVEM.....	<b>138</b>
<b>FIGURA 141:</b>	<i>HALOPEGMA DUPERREYI</i> – REDE TRIDIMENSIONAL DE FILAMENTOS	<b>138</b>
<b>FIGURA 142:</b>	<i>HALOPEGMA DUPERREYI</i> – ÁPICE DE UM RAMO JOVEM COM PELOS.....	<b>138</b>
<b>FIGURA 143:</b>	<i>HALOPEGMA DUPERREYI</i> – ASPECTO DA MARGEM DAS FRONDES.....	<b>138</b>
<b>FIGURA 144:</b>	<i>HALOPEGMA DUPERREYI</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>138</b>
<b>FIGURA 145:</b>	<i>SPONGOCLONIUM CARIBAEUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>139</b>
<b>FIGURA 146:</b>	<i>SPONGOCLONIUM CARIBAEUM</i> – POLIESPORÂNGIO.....	<b>139</b>
<b>FIGURA 147:</b>	<i>SPONGOCLONIUM CARIBAEUM</i> – ESPERMATÂNGIOS EM CORPO	

	CILÍNDRICO SÉSSIL E LATERAL.....	139
<b>FIGURA 148:</b>	<b>CF. <i>WOELKERLINGIA</i></b> – RIZÓIDES UNICELULARES COM TERMINAÇÕES DIGITIFORMES, LOCALIZADOS CENTRALMENTE NAS CÉLULAS DO EIXO PROSTRADO.....	139
<b>FIGURA 149:</b>	<b>CF. <i>WOELKERLINGIA</i></b> – ASPECTO GERAL DO TALO, COM TETRASPORÂNGIOS TERMINAIS EM RAMOS CURTOS.....	139
<b>FIGURA 150:</b>	<b>CF. <i>WOELKERLINGIA</i></b> – ESPERMATÂNGIOS IMATUROS EM CORPO CILÍNDRICO TERMINAL.....	139
<b>FIGURA 151:</b>	<b>CF. <i>WOELKERLINGIA</i></b> – ESPERMATÂNGIOS MADUROS EM CORPO CILÍNDRICO TERMINAL.....	139
<b>FIGURA 152:</b>	<b>CF. <i>WOELKERLINGIA</i></b> – TETRASPORÂNGIO TERMINAL EM RAMO CURTO....	139
<b>FIGURA 153:</b>	<b><i>WRANGELIA ARGUS</i></b> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	140
<b>FIGURA 154:</b>	<b><i>WRANGELIA ARGUS</i></b> – ESPERMATÂNGIOS EM CORPO ESFÉRICO COM RAMOS INVOLUCRAIS.....	140
<b>FIGURA 155:</b>	<b><i>WRANGELIA PENICILLATA</i></b> – DETALHE DA CORTICAÇÃO NO EIXO AXIAL.	140
<b>FIGURA 156:</b>	<b><i>WRANGELIA PENICILLATA</i></b> – RAMOS DE ÚLTIMA ORDEM EM DISPOSIÇÃO VERTICILADA.....	140
<b>FIGURA 157:</b>	<b><i>ACROSORIUM CILIOLATUM</i></b> – ASPECTO DE UM ÁPICE ENCURVADO FORMANDO GAVINHA.....	151
<b>FIGURA 158:</b>	<b><i>ACROSORIUM CILIOLATUM</i></b> – PRESENÇA DE VÊNULAS.....	151
<b>FIGURA 159:</b>	<b><i>CLAUDEA ELEGANS</i></b> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	151
<b>FIGURA 160:</b>	<b><i>CLAUDEA ELEGANS</i></b> – CORTE TRANSVESAL DO EIXO AXIAL. 2 “ASAS” OPOSTAS A REDE DE FILAMENTOS.....	151
<b>FIGURA 161:</b>	<b><i>CLAUDEA ELEGANS</i></b> – ASPECTO DA MARGEM DAS FRONDES.....	151
<b>FIGURA 162:</b>	<b><i>CLAUDEA ELEGANS</i></b> – REDE MONOSTROMÁTICA DE FILAMENTOS.....	151
<b>FIGURA 163:</b>	<b><i>HYPOGLOSSUM HYPOGLOSSOIDES</i></b> – VISTA SUPERFICIAL DE UMA LÂMINA. TODAS AS CÉLULAS DE SEGUNDA ORDEM FORMAM CÉLULAS DE TERCEIRA ORDEM.....	152
<b>FIGURA 164:</b>	<b><i>HYPOGLOSSUM HYPOGLOSSOIDES</i></b> – SOROS DE TETRASPORÂNGIOS.....	152
<b>FIGURAS 165, 166:</b>	<b><i>HYPOGLOSSUM HYPOGLOSSOIDES</i></b> – NERVURA FORMADA POR VÁRIAS FILEIRAS DE CÉLULAS E APRESENTANDO CORTICAÇÃO Densa.....	152
<b>FIGURA 167:</b>	<b><i>HYPOGLOSSUM TENUIFOLIUM</i></b> – VISTA SUPERFICIAL DE UMA LÂMINA. NEM TODAS AS CÉLULAS DE SEGUNDA ORDEM FORMAM CÉLULAS DE TERCEIRA ORDEM.....	152
<b>FIGURA 168:</b>	<b><i>HYPOGLOSSUM TENUIFOLIUM</i></b> – NERVURA CENTRAL COM UMA FILEIRA DE CÉLULAS NAS PORÇÕES ECORTICADAS.....	152
<b>FIGURA 169:</b>	<b><i>PLATYSIPHONIA DELICATA</i></b> – ASPECTO DOS RAMOS ACHATADOS E ECORTICADOS.....	153
<b>FIGURA 170:</b>	<b><i>PLATYSIPHONIA DELICATA</i></b> – TALO TETRASSIFÔNICO COM CÉLULAS	

	MARGINAIS. RAMIFICAÇÕES ORIGINADAS NO CENTRO DOS RAMOS.....	153
<b>FIGURA 171:</b>	<i>PLATYSIPHONIA DELICATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO EM VISTA MACROSCÓPICA.....	153
<b>FIGURA 172:</b>	<i>PLATYSIPHONIA DELICATA</i> – ESTIQUÍDEOS DE TETRASPORÂNGIOS ACHATADOS, COM 2 TETRASPORÂNGIOS POR VERTICILO.....	153
<b>FIGURA 173:</b>	<i>DASYA BAILLOUVIANA</i> – 4 TETRASPORÂNGIOS POR VERTICILO EM ESTIQUÍDEO PEDICELADO.....	170
<b>FIGURA 174:</b>	<i>DASYA BAILLOUVIANA</i> – DISPOSIÇÃO RADIAL DOS RAMOS DE CRESCIMENTO DETERMINADO MONOSSIFÔNICOS.....	170
<b>FIGURA 175:</b>	<i>DASYA BAILLOUVIANA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	170
<b>FIGURA 176:</b>	<i>DASYA CARAIBICA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	171
<b>FIGURA 177:</b>	<i>DASYA ELONGATA</i> – ASPECTO DO ÁPICE DE UM RAMO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO EM TALO COM ESTIQUÍDEOS DE TETRASPORÂNGIOS.....	171
<b>FIGURA 178:</b>	<i>DASYA CARAIBICA</i> – ESTIQUÍDEOS DE TETRASPORÂNGIOS PEDICELADOS...	171
<b>FIGURA 179:</b>	<i>DASYA ELONGATA</i> – DISPOSIÇÃO RADIAL DOS RAMOS DE CRESCIMENTO DETERMINADO MONOSSIFÔNICOS.....	171
<b>FIGURA 180:</b>	<i>DASYA CARAIBICA</i> – ASPECTO DO ÁPICE DE UM RAMO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO.....	171
<b>FIGURA 181:</b>	<i>DASYA ELONGATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	171
<b>FIGURA 182:</b>	<i>DASYA SP.</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	172
<b>FIGURA 183:</b>	<i>DASYA RIGIDULA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	172
<b>FIGURA 184:</b>	<i>DASYA SP.</i> – RAMOS DE CRESCIMENTO INDETERMINADO POUCO CORTICADOS.....	172
<b>FIGURA 185:</b>	<i>DASYA RIGIDULA</i> – RAMO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO POUCO CORTICADO.....	172
<b>FIGURA 186:</b>	<i>DASYA SP.</i> – RAMOS DE CRESCIMENTO INDETERMINADO OCELADOS, SEMPRE ORIGINAM UM RAMO MONOSSIFÔNICO.....	172
<b>FIGURA 187:</b>	<i>DASYA RIGIDULA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO EIXO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO.....	172
<b>FIGURA 188:</b>	<i>DICTYURUS OCCIDENTALIS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	173
<b>FIGURA 189:</b>	<i>HETEROSIPHONIA CRASSIPES</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	173
<b>FIGURA 190:</b>	<i>HETEROSIPHONIA CRASSIPES</i> – DETALHE DOS RAMOS DE CRESCIMENTO DETERMINADO EM DISPOSIÇÃO ALTERNA DÍSTICA.....	173
<b>FIGURA 191:</b>	<i>HETEROSIPHONIA GIBBESII</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	173
<b>FIGURA 192:</b>	<i>HETEROSIPHONIA GIBBESII</i> – DETALHE DA CORTICAÇÃO EM EIXO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO.....	173
<b>FIGURA 193:</b>	<i>HETEROSIPHONIA CRISPELLA VAR. LAXA</i> – ASPECTO DE TALO COM ESTIQUÍDEOS DE TETRASPORÂNGIOS.....	174

<b>FIGURA 194:</b>	<i>HETEROSIPHONIA CRISPELLA</i> VAR. <i>LAXA</i> – RAMOS DE CRESCIMENTO INDETERMINADO EM DISPOSIÇÃO ALTERNA DÍSTICA.....	<b>174</b>
<b>FIGURA 195:</b>	<i>HETEROSIPHONIA CRISPELLA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO EM VISTA MACROSCÓPICA.....	<b>174</b>
<b>FIGURA 196:</b>	<i>HETEROSIPHONIA CRISPELLA</i> – ESTIQUÍDEOS DE TETRASPORÂNGIOS RAMIFICADOS.....	<b>174</b>
<b>FIGURA 197:</b>	<i>CHONDROPHYCUS FURCATUS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>193</b>
<b>FIGURA 198:</b>	<i>CHONDROPHYCUS FURCATUS</i> – DETALHE DE UM RÂMULO.....	<b>193</b>
<b>FIGURA 199:</b>	<i>CHONDRIA DASYPHYLLA</i> – CÉLULA APICAL EVIDENTE EM FILAMENTO ELEVADO, EM ÁPICE COM DEPRESSÃO.....	<b>193</b>
<b>FIGURA 200:</b>	<i>DIPTEROSIPHONIA REVERSA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO, COM DISPOSIÇÃO ALTERNA DÍSTICA DOS RAMOS DE CRESCIMENTO DETERMINADO.....	<b>193</b>
<b>FIGURA 201:</b>	<i>HERPOSIPHONIA SECUNDA</i> F. <i>SECUNDA</i> – TETRASPORÂNGIOS IMERSOS NO TALO, DISPOSTOS RADIALMENTE.....	<b>193</b>
<b>FIGURA 202:</b>	<i>HERPOSIPHONIA SECUNDA</i> F. <i>SECUNDA</i> – TALO COM HÁBITO DORSIVENTRAL E RIZÓIDES UNICELULARES COM TERMIÇÕES DIGITIFORMES.....	<b>193</b>
<b>FIGURA 203:</b>	<i>HERPOSIPHONIA SECUNDA</i> F. <i>SECUNDA</i> – ESPERMATÂNGIOS EM ESTIQUÍDEOS CILÍNDRICOS COM CÉLULA APICAL ESTÉRIL.....	<b>193</b>
<b>FIGURA 204:</b>	<i>HETERODASYA MUCRONATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>194</b>
<b>FIGURA 205:</b>	<i>HETERODASYA MUCRONATA</i> – ÁPICES DOS RAMOS DE CRESCIMENTO DETERMINADO EM FORMATO DE ACÚLEOS.....	<b>194</b>
<b>FIGURA 206:</b>	<i>HETERODASYA MUCRONATA</i> – TETRASPORÂNGIOS COM CÉLULAS CORTICAIS ESTÉREIS DE PROTEÇÃO.....	<b>194</b>
<b>FIGURA 207:</b>	<i>HETERODASYA MUCRONATA</i> – ÁPICES DOS RAMOS DE CRESCIMENTO INDETERMINADO.....	<b>194</b>
<b>FIGURA 208:</b>	<i>PERIPHYKON DELESSERIOIDES</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>195</b>
<b>FIGURA 209:</b>	<i>POLYSIPHONIA DENUDATA</i> – RIZÓIDES EM CONEXÃO FECHADA.....	<b>195</b>
<b>FIGURA 210:</b>	<i>POLYSIPHONIA DENUDATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>195</b>
<b>FIGURAS 211, 212:</b>	<i>POLYSIPHONIA DENUDATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO COM 4 E 6 CÉLULAS PERICENTRAIS.....	<b>195</b>
<b>FIGURA 213:</b>	<i>WRIGHTIELLA TUMANOWICZII</i> – RAMOS CURTOS ESPINESCENTES DISPOSTOS RADIALMENTE NO EIXO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO.....	<b>196</b>
<b>FIGURA 214:</b>	<i>WRIGHTIELLA TUMANOWICZII</i> – DETALHE DA CORTICAÇÃO DO EIXO DE CRESCIMENTO INDETERMINADO.....	<b>196</b>
<b>FIGURA 215:</b>	<i>YUZURUA POITEAUI</i> VAR. <i>GEMMIFERA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>196</b>
<b>FIGURA 216:</b>	<i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> – ASPECTO DA FRONDE DE UM TALO CISTOCÁRPICO.....	<b>204</b>

<b>FIGURAS 217, 218:</b>	<i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>204</b>
<b>FIGURA 219:</b>	<i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> – VISTA SUPERFICIAL DE CISTOCARPO EM PÁPILA CORTICAL ALLONGADA.....	<b>205</b>
<b>FIGURA 220:</b>	<i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> – CORTE LONGITUDINAL DE PÁPILA CORTICAL COM CISTOCARPO.....	<b>205</b>
<b>FIGURA 221:</b>	<i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CISTOCARPO.....	<b>205</b>
<b>FIGURA 222:</b>	<i>AGARDHIELLA FLORIDANA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>205</b>
<b>FIGURA 223:</b>	<i>AGARDHIELLA RAMOSISSIMA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>206</b>
<b>FIGURA 224:</b>	<i>AGARDHIELLA RAMOSISSIMA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>206</b>
<b>FIGURA 225:</b>	<i>AGARDHIELLA SUBULATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>206</b>
<b>FIGURA 226:</b>	<i>AGARDHIELLA SUBULATA</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CISTOCARPO.....	<b>206</b>
<b>FIGURA 227:</b>	CF. <i>SCHMITZIA</i> – ASPECTO DO TALO EM VISTA MICROSCÓPICA.....	<b>207</b>
<b>FIGURA 228:</b>	CF. <i>SCHMITZIA</i> – DETALHE DA ORGANIZAÇÃO UNIAxIAL DO TALO.....	<b>207</b>
<b>FIGURA 229:</b>	CF. <i>SCHMITZIA</i> – DETALHE DAS PORÇÕES APICAIS DO TALO.....	<b>207</b>
<b>FIGURA 230:</b>	CF. <i>SCHMITZIA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>207</b>
<b>FIGURA 231:</b>	<i>DUDRESNAYA SP.</i> – ASPECTO GERAL DO TALO EM VISTA MICROSCÓPICA...	<b>208</b>
<b>FIGURA 232:</b>	<i>DUDRESNAYA SP.</i> – CÉLULAS DO EIXO AxIAL COM CRISTAIS POLIGONAIS EM SEU INTERIOR.....	<b>208</b>
<b>FIGURA 233:</b>	<i>DUDRESNAYA SP.</i> – RAMO DA CÉLULA AUXILIAR SIMPLES.....	<b>208</b>
<b>FIGURA 234:</b>	<i>DUDRESNAYA SP.</i> – RAMO DA CÉLULA AUXILIAR RAMIFICADO.....	<b>208</b>
<b>FIGURA 235:</b>	<i>DUDRESNAYA SP.</i> – RAMO CARPOGONIAL APÓS FERTILIZAÇÃO.....	<b>208</b>
<b>FIGURA 236:</b>	<i>DUDRESNAYA SP.</i> – RAMO CARPOGONIAL COM FILAMENTOS CONECTIVOS	<b>208</b>
<b>FIGURA 237:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>215</b>
<b>FIGURA 238:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – DETALHE DA MARGEM DA FRONDE.....	<b>215</b>
<b>FIGURA 239:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CARPOSPORÂNGIO.....	<b>215</b>
<b>FIGURA 240:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO COM 1-2 CAMADAS DE CÉLULAS MEDULARES E POUcos FILAMENTOS.....	<b>215</b>
<b>FIGURA 241:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CARPOSPORÂNGIO.....	<b>216</b>
<b>FIGURA 242:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – CÉLULA DE FUSÃO.....	<b>216</b>
<b>FIGURAS 243, 244:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – CÉLULA AUXILIAR OVAL COM 7 E 6 CÉLULAS SUBSIDIÁRIAS.....	<b>216</b>
<b>FIGURA 245:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – CÉLULA AUXILIAR APÓS FERTILIZAÇÃO POR FILAMENTO CONECTIVO.....	<b>216</b>

<b>FIGURA 246:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – RAMO CARPOGONIAL COM 3 CÉLULAS E CÉLULA SUPORTE COM 4 CÉLULAS SUBSIDIÁRIAS.....	<b>216</b>
<b>FIGURAS 247, 248:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – RAMO CARPOGONIAL COM 3 CÉLULAS E CÉLULA SUPORTE COM NÚMERO VARIÁVEL DE CÉLULAS SUBSIDIÁRIAS.....	<b>217</b>
<b>FIGURAS 249, 250:</b>	<i>PUGETIA SP.</i> – ESTÁGIOS DE PÓS FERTILIZAÇÃO.....	<b>217</b>
<b>FIGURA 251:</b>	<i>PEYSSONNELIA INAMOENA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>218</b>
<b>FIGURA 252:</b>	<i>PETROGLOSSUM UNDULATUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>218</b>
<b>FIGURA 253:</b>	<i>PETROGLOSSUM UNDULATUM</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>218</b>
<b>FIGURA 254:</b>	<i>SOLIERIA FILIFORMIS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>218</b>
<b>FIGURA 255:</b>	CF. <i>SOLIERIA</i> – TALO CILÍNDRICO COM RAMOS DISPOSTOS RADIALMENTE	<b>218</b>
<b>FIGURA 256:</b>	CF. <i>SOLIERIA</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CISTOCARPO COM CÉLULA DE FUSÃO CENTRAL.....	<b>218</b>
<b>FIGURA 257:</b>	<i>GRACILARIA BLODGETTII</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>224</b>
<b>FIGURAS 258, 259:</b>	<i>GRACILARIA BLODGETTII</i> – RAMOS DE ÚLTIMA ORDEM COM CONSTRIÇÃO BASAL.....	<b>224</b>
<b>FIGURA 260:</b>	<i>GRACILARIA BLODGETTII</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>224</b>
<b>FIGURA 261:</b>	<i>GRACILARIA BLODGETTII</i> – VISTA SUPERFICIAL DO TALO COM SOROS ESPERMATANGIAIS RASOS, TIPO “ <i>TEXTORII</i> ”.....	<b>224</b>
<b>FIGURA 262:</b>	<i>GRACILARIA BLODGETTII</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CISTOCARPO.....	<b>224</b>
<b>FIGURAS 263, 264:</b>	<i>GRACILARIA BLODGETTII</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO COM SOROS ESPERMATANGIAIS RASOS, TIPO “ <i>TEXTORII</i> ”.....	<b>225</b>
<b>FIGURA 265:</b>	<i>GRACILARIA DOMINGENSIS</i> – VISTA SUPERFICIAL DO TALO COM CRIPTAS ESPERMATANGIAIS PROFUNDAS TIPO “ <i>HENRIQUESIANA</i> ”.....	<b>225</b>
<b>FIGURA 266:</b>	<i>GRACILARIA DOMINGENSIS</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO COM CRIPTAS ESPERMATANGIAIS.....	<b>225</b>
<b>FIGURA 267:</b>	<i>GRACILARIA MAMMILLARIS</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CISTOCARPO.....	<b>225</b>
<b>FIGURA 268:</b>	<i>GRACILARIA SP.</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO COM CRIPTAS ESPERMATANGIAIS RASAS TIPO “ <i>VERRUCOSA</i> ”.....	<b>225</b>
<b>FIGURA 269:</b>	<i>HALYMENIA ELONGATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>233</b>
<b>FIGURA 270:</b>	<i>HALYMENIA ELONGATA</i> – DETALHE DOS ÁPICES DOS RAMOS.....	<b>233</b>
<b>FIGURA 271:</b>	<i>HALYMENIA ELONGATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>233</b>
<b>FIGURA 272:</b>	<b>FIGURA 272:</b> <i>HALYMENIA FLORESII</i> – CÉLULA MEDULAR ESTRELADA...	<b>233</b>
<b>FIGURA 273:</b>	<i>HALYMENIA FLORIDANA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>233</b>
<b>FIGURA 274:</b>	<i>HALYMENIA FLORIDANA</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO.....	<b>233</b>
<b>FIGURA 275:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>234</b>

<b>FIGURA 276:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>234</b>
<b>FIGURAS 277, 278:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO MASCULINO.....	<b>234</b>
<b>FIGURAS 279, 280:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO TETRASPÓRICO.....	<b>234</b>
<b>FIGURA 281:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – VISTA SUPERFICIAL DO CÓRTEX DE TALO TETRASPÓRICO...	<b>234</b>
<b>FIGURAS 282-283:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – RAMO CARPOGONIAL COM DUAS CÉLULAS.....	<b>235</b>
<b>FIGURAS 284-285:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – ESTÁGIOS DE PÓS-FERTILIZAÇÃO.....	<b>235</b>
<b>FIGURA 286:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – CÉLULA AUXILIAR NA BASE DE FASCÍCULO CORTICAL.....	<b>236</b>
<b>FIGURA 287:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – CARPOSPORÂNGIO.....	<b>236</b>
<b>FIGURA 288:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – FUSÃO DE CÉLULA AUXILIAR COM FILAMENTO CONECTIVO E FORMAÇÃO DO GONIMOBlasto INICIAL.....	<b>236</b>
<b>FIGURAS 289-290:</b>	<i>TSENGIA SP.</i> – DESENVOLVIMENTO DO GONIMOBlasto.....	<b>236</b>
<b>FIGURA 291:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>244</b>
<b>FIGURA 292:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>244</b>
<b>FIGURA 293:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – PELOS VEGETATIVOS TERMINAIS NOS FILAMENTOS CORTICAIS.....	<b>244</b>
<b>FIGURAS 294, 295:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – CÉLULAS GLANDULARES INTERCALARES NOS FILAMENTOS CORTICAIS.....	<b>244</b>
<b>FIGURAS 296, 297:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – RAMO CARPOGONIAL COM 3 CÉLULAS E CÉLULAS AUXILIARES SUBSIDIÁRIAS.....	<b>245</b>
<b>FIGURA 298:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – DIVISÃO DO CARPOGÔNIO.....	<b>245</b>
<b>FIGURAS 299, 300:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – DESENVOLVIMENTO DOS FILAMENTOS CONECTIVOS.....	<b>245</b>
<b>FIGURAS 301-303:</b>	<i>PLATOMA CYCLOCOLPUM</i> – ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DO GONIMOBlasto.....	<b>246</b>
<b>FIGURAS 304, 305:</b>	<i>PLATOMA SP.</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>247</b>
<b>FIGURAS 306, 307:</b>	<i>PLATOMA SP.</i> – FASCÍCULOS CORTICAIS.....	<b>247</b>
<b>FIGURAS 308-311:</b>	<i>PLATOMA SP.</i> – RAMO CARPOGONIAL COM 3 CÉLULAS E CÉLULAS AUXILIARES SUBSIDIÁRIAS.....	<b>248</b>
<b>FIGURA 312:</b>	<i>PLATOMA SP.</i> – CARPOGÔNIO DILATADO APÓS FERTILIZAÇÃO.....	<b>249</b>
<b>FIGURA 313:</b>	<i>PLATOMA SP.</i> – DIVISÃO DO CARPOGÔNIO.....	<b>249</b>
<b>FIGURAS 314, 315:</b>	<i>PLATOMA SP.</i> – FUSÃO DO CARPOGÔNIO COM UMA OU MAIS CÉLULAS AUXILIARES SUBSIDIÁRIAS.....	<b>249</b>
<b>FIGURA 316:</b>	<i>PLATOMA SP.</i> – FORMAÇÃO DE UMA CÉLULA DE FUSÃO.....	<b>249</b>
<b>FIGURA 317:</b>	<i>PLOCAMIUM BRASILIENSE.</i> – ASPECTO DA PORÇÃO APICAL DE UM RAMO.	<b>250</b>
<b>FIGURA 318:</b>	<i>SEBDENIA FLABELLATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>250</b>

<b>FIGURA 319:</b>	<i>SEBDENIA FLABELLATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>250</b>
<b>FIGURA 320:</b>	<i>SEBDENIA FLABELLATA</i> – DETALHE DE UMA CÉLULA GLANDULAR NOS FILAMENTOS MEDULARES.....	<b>250</b>
<b>FIGURA 321:</b>	<i>SEBDENIA FLABELLATA</i> – TETRASPORÂNGIO COM DIVISÃO CRUCIADA IRREGULAR.....	<b>250</b>
<b>FIGURA 322:</b>	<i>SEBDENIA FLABELLATA</i> – CÉLULAS ESTRELADAS NOS FILAMENTOS MEDULARES.....	<b>250</b>
<b>FIGURA 323:</b>	<i>LEPTOFAUCHEA BRASILIENSIS</i> – VISTA SUPERFICIAL DO CÓRTEX.....	<b>259</b>
<b>FIGURA 324:</b>	<i>LEPTOFAUCHEA BRASILIENSIS</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>259</b>
<b>FIGURA 325:</b>	<i>ASTEROMENIA PELTATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>259</b>
<b>FIGURA 326:</b>	<i>ASTEROMENIA PELTATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>259</b>
<b>FIGURA 327:</b>	<i>BOTRYOCLADIA CARAIBICA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>259</b>
<b>FIGURA 328:</b>	<i>BOTRYOCLADIA CARAIBICA</i> – CORTE TRANSVERSAL DA VESÍCULA. CÉLULA GLANDULAR SÉSSIL NAS CÉLULAS MEDULARES.....	<b>259</b>
<b>FIGURA 329:</b>	<i>BOTRYOCLADIA CARAIBICA</i> – VISTA SUPERFICIAL INTERNA DAS CÉLULAS MEDULARES. CÉLULAS GLANDULARES PIRIFORMES EM UMA CÉLULA DE SUPORTE NA CAMADA MEDULAR MAIS INTERNA.....	<b>259</b>
<b>FIGURA 330:</b>	<i>CHRYSYMENIA VENTRICOSA</i> – ASPECTO GERAL DE UM TALO CISTOCÁRPICO.....	<b>260</b>
<b>FIGURA 331:</b>	<i>CHRYSYMENIA VENTRICOSA</i> – ASPECTO GERAL DE UM TALO ESTÉRIL.....	<b>260</b>
<b>FIGURA 332:</b>	<i>CHRYSYMENIA VENTRICOSA</i> – DETALHE DE UM TALO GAMETOFÍTICO MASCULINO.....	<b>260</b>
<b>FIGURAS 333, 334:</b>	<i>CHRYSYMENIA VENTRICOSA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>261</b>
<b>FIGURA 335:</b>	<i>CHRYSYMENIA VENTRICOSA</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CISTOCARPO.....	<b>261</b>
<b>FIGURA 336:</b>	<i>CHRYSYMENIA VENTRICOSA</i> – VISTA SUPERFICIAL INTERNA DAS CÉLULAS MEDULARES.....	<b>261</b>
<b>FIGURA 337:</b>	<i>CHRYSYMENIA ENTEROMORPHA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO. DETALHES DOS RAMOS COM CONSTRICÕES BASAIS.....	<b>262</b>
<b>FIGURA 338:</b>	<i>CHRYSYMENIA ENTEROMORPHA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>262</b>
<b>FIGURA 339:</b>	<i>CHRYSYMENIA ENTEROMORPHA</i> – CORTE LONGITUDINAL DO CISTOCARPO.....	<b>263</b>
<b>FIGURA 340:</b>	<i>RHODYMENIA DIVARICATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>263</b>
<b>FIGURA 341:</b>	<i>CHRYSYMENIA ENTEROMORPHA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>263</b>
<b>FIGURA 342:</b>	<i>RHODYMENIA DIVARICATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>263</b>
<b>FIGURA 343:</b>	<i>CANISTROCARPUS CERVICORNIS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>278</b>
<b>FIGURA 344:</b>	<i>CANISTROCARPUS CERVICORNIS</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>278</b>

<b>FIGURA 345:</b>	<i>DICTYOPTERIS JOLYANA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>278</b>
<b>FIGURA 346:</b>	<i>DICTYOPTERIS JOLYANA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO EM REGIÃO COM TUFO DE PELOS.....	<b>278</b>
<b>FIGURA 347:</b>	<i>DICTYOPTERIS JOLYANA</i> – VISTA SUPERFICIAL DE ESPORÂNGIOS ENTREMEADOS POR CÉLULAS ESTÉREIS.....	<b>278</b>
<b>FIGURA 348:</b>	<i>DICTYOPTERIS PLAGIOGRAMMA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>278</b>
<b>FIGURAS 349, 350:</b>	<i>DICTYOPTERIS PLAGIOGRAMMA</i> – CORTE TRANSVERSAL DE TALO COM ESPORÂNGIOS NA REGIÃO DA NERVURA CENTRAL.....	<b>279</b>
<b>FIGURA 351:</b>	<i>DICTYOTA CILIOLATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO EM PORÇÃO COM MEDULA DISTROMÁTICA.....	<b>279</b>
<b>FIGURA 352:</b>	<i>LOBOPHORA VARIEGATA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>279</b>
<b>FIGURA 353:</b>	<i>LOBOPHORA VARIEGATA</i> – CORTE TRANSVERSAL DO TALO.....	<b>279</b>
<b>FIGURA 354:</b>	<i>SPHACELARIA SP.</i> – ESTRUTURA BILOCULAR EM RAMO ERETO CURTO.....	<b>287</b>
<b>FIGURA 355:</b>	<i>SPHACELARIA SP.</i> – TALO EPI-ENDOFÍTICO UNISSERIADO, ENTREMEANDO AS CÉLULAS CORTICAIS DE <i>DICTYOPTERIS JOLYANA</i> .....	<b>287</b>
<b>FIGURA 356:</b>	<i>SPHACELARIA SP.</i> – FILAMENTO ENDOFÍTICO.....	<b>287</b>
<b>FIGURA 357:</b>	<i>SPHACELARIA SP.</i> – ESTRUTURAS PLURILOCULARES SÉSSEIS.....	<b>287</b>
<b>FIGURA 358:</b>	<i>SPHACELARIA SP.</i> – RAMO ERETO BISSERIADO.....	<b>287</b>
<b>FIGURAS 359-361:</b>	<i>STREBLONEMA INVISIBLE</i> – ASPECTO GERAL DO TALO ENDOFÍTICO DE <i>HALYMENIA ELONGATA</i> , COM ESTRUTURAS PLURILOCULARES IMERSAS NO HOSPEDEIRO.....	<b>288</b>
<b>FIGURA 362:</b>	<i>DERBESIA VAUCHERIAEFORMIS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO EPIFÍTICO EM <i>HALOPLEGMA DUUPERREYI</i> .....	<b>313</b>
<b>FIGURAS 363, 365:</b>	<i>DERBESIA VAUCHERIAEFORMIS</i> – FILAMENTOS COM SEPTOS DE PAREDES DUPLAS.....	<b>313</b>
<b>FIGURA 364:</b>	<i>DERBESIA VAUCHERIAEFORMIS</i> – CLOROPLASTOS DIMINUTOS COM PIRENÓIDE CENTRAL.....	<b>313</b>
<b>FIGURA 366:</b>	<i>DERBESIA VAUCHERIAEFORMIS</i> – GAMETÂNGIO IMATURO.....	<b>314</b>
<b>FIGURA 367:</b>	<i>DERBESIA VAUCHERIAEFORMIS</i> – GAMETÂNGIO COM SEPTO.....	<b>314</b>
<b>FIGURAS 368, 369, 371:</b>	<i>DERBESIA VAUCHERIAEFORMIS</i> – PROPÁGULOS COM DIFERENTES FORMATOS.....	<b>314</b>
<b>FIGURA 370:</b>	<i>DERBESIA VAUCHERIAEFORMIS</i> – PROPÁGULO EM DESENVOLVIMENTO....	<b>314</b>
<b>FIGURA 372:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – DETALHE DOS RAMOS.....	<b>315</b>
<b>FIGURA 373:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>315</b>
<b>FIGURA 374:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – DETALHE DO SISTEMA RIZOIDAL BASAL DE FIXAÇÃO.....	<b>315</b>

<b>FIGURA 375:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – DETALHE DA PORÇÃO APICAL DE UM EIXO, RECOBERTO RADIALMENTE POR RÂMULOS CURTOS SIMPLES.....	<b>315</b>
<b>FIGURA 376:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – ASPECTO DE UM TALO GAMETOFÍTICO.....	<b>315</b>
<b>FIGURAS 377, 379, 380:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – GAMETÂNGIOS.....	<b>316</b>
<b>FIGURA 378:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – RIZÓIDES RAMIFICADOS.....	<b>316</b>
<b>FIGURA 381:</b>	<i>PSEUDOBRYOPSIS SP.</i> – RÂMULO CURTO COM CONSTRIÇÃO BASAL.....	<b>316</b>
<b>FIGURA 382:</b>	<i>VALONIA MACROPHYSA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>317</b>
<b>FIGURA 383:</b>	<i>CODIUM REPENS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>317</b>
<b>FIGURA 384:</b>	<i>CODIUM ISTHMOCLADUM</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>317</b>
<b>FIGURA 385:</b>	<i>CODIUM ISTHMOCLADUM</i> – UTRÍCULO CORTICAL.....	<b>317</b>
<b>FIGURA 386:</b>	<i>CAULERPA BRACHYPUS</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>317</b>
<b>FIGURA 387:</b>	<i>CAULERPA PUSILLA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>317</b>
<b>FIGURA 388:</b>	<i>UDOTEA UNISTRATEA</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>318</b>
<b>FIGURA 389:</b>	<i>UDOTEA UNISTRATEA</i> – SIFÕES DA PORÇÃO FLABELIFORME MONOSTROMÁTICA.....	<b>318</b>
<b>FIGURA 390:</b>	<i>RHIPILIOPSIS STRI</i> – ASPECTO GERAL DO TALO.....	<b>318</b>
<b>FIGURA 391:</b>	<i>RHIPILIOPSIS STRI</i> – DETALHE DOS ESPESAMENTOS INTERNOS NA PAREDE CELULAR.....	<b>318</b>
<b>FIGURA 392:</b>	<i>RHIPILIOPSIS STRI</i> – SIFÕES FORMANDO REDE MONOSTROMÁTICA.....	<b>318</b>
<b>FIGURA 393:</b>	PORCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DE TÁXONS DOS FILOS DE HETEROKONTHOPHYTA, RHODOPHYTA E CHLOROPHYTA CONSIDERANDO TODAS AS AMOSTRAS ESTUDADAS.....	<b>319</b>
<b>FIGURA 394:</b>	PORCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DE TÁXONS DAS ORDENS BRYOPSIDALES, CLADOPHORALES E ÚLVALES ENTRE AS CLORÓFITAS ESTUDADAS.....	<b>319</b>
<b>FIGURA 395:</b>	PORCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DE TÁXONS NAS ORDENS DE FEOFÍCEAS ESTUDADAS.....	<b>320</b>
<b>FIGURA 396:</b>	PORCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DE TÁXONS ENTRE AS ORDENS DE RODOFÍCEAS ENCONTRADAS NESTE ESTUDO.....	<b>320</b>
<b>FIGURA 397:</b>	HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DE TÁXONS DE CLOROFÍCEAS NOS PONTOS 1, 2 E 3 E NAS COLETAS DE NOVEMBRO DE 2005, MARÇO DE 2006, AGOSTO DE 2006 E NOVEMBRO DE 2006.....	<b>321</b>
<b>FIGURA 398:</b>	HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DE TÁXONS DE FEOFÍCEAS NOS PONTOS 1, 2 E 3 E NAS COLETAS DE NOVEMBRO DE 2005, MARÇO DE 2006, AGOSTO DE 2006 E NOVEMBRO DE 2006.....	<b>322</b>
<b>FIGURA 399:</b>	HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DE TÁXONS DE RODOFÍCEAS NOS PONTOS 1, 2 E 3 E NAS COLETAS DE NOVEMBRO DE 2005, MARÇO DE 2006,	

	AGOSTO DE 2006 E NOVEMBRO DE 2006.....	<b>322</b>
<b>FIGURA 400:</b>	HISTOGRAMA DE FREQUÊNCIA DE TÁXONS DE RODOFÍCEAS, CLOROFÍCEAS E FEOFÍCEAS NOS PONTOS 1, 2 E 3 E NAS COLETAS DE NOVEMBRO DE 2005, MARÇO DE 2006, AGOSTO DE 2006 E NOVEMBRO DE 2006.....	<b>323</b>

## 1) RESUMO

---

Macroalgas têm sido descritas no Brasil desde a região entremarés até cerca de 120 metros de profundidade na plataforma continental. O objetivo deste trabalho foi a caracterização da flora marinha bêntica em bancos de rodolitos entre 20-30 metros de profundidade, do infralitoral sul do estado do Espírito Santo. Os métodos utilizados neste projeto incluíram a coleta meticulosa de material através de mergulho autônomo, que preserva o material mais frágil em contraste com a utilização de dragagem.

Estudos no infralitoral do estado do Espírito Santo são muito escassos. Esta flora é conhecida principalmente pela análise de material arribado nas praias e proveniente de algumas dragagens e mergulhos. Este trabalho procura contribuir para o inventário da flora de algas marinhas brasileiras, assim como contribuir para o conhecimento da biodiversidade de macroalgas enfocando especialmente a flora do infralitoral através de um estudo sistemático, descrevendo e ilustrando os aspectos mais importantes das espécies encontradas.

Foram identificados 138 táxons de algas marinhas, sendo 77,5% (107 táxons) representantes do Filo Rhodophyta, 11,6% (16 táxons) representantes do Filo Chlorophyta e 10,9% (15 táxons) representantes da Classe Phaeophyceae. Observou-se também que a riqueza de espécies de macroalgas no inverno decresce acentuadamente em relação ao período de verão. Esta redução na riqueza de espécies pode ser explicada pela instabilidade gerada nos bancos de rodolitos no período de inverno, pela maior frequência de tempestades.

Dois gêneros são referidos pela primeira vez para o Atlântico ocidental, *Tsengia* K. C. Fan & Y.P. Fan (Halymeniales/Rhodophyta) e *Pugetia* Kylin (Gigartinales/Rhodophyta). Foram registradas duas novas ocorrências para a flora marinha brasileira, *Erythrocladia endophloea* M.A. Howe e uma espécie ainda não identificada de *Pseudobryopsis* Berthold.

Dezesseis novas ocorrências foram registradas para o estado do Espírito Santo: *Acrochaetium liagorae* Børgesen, *Anotrichium yagii* (Okamura) Baldock, *Caulerpa brachypus* Harvey, *Ceramium affine* Setchell & N.L.Gardner, *Chondria dasyphylla* (Woodward) C. Agardh, *Dasya caraibica* M.A. Howe, *Dasya rigidula* (Kützinger) Ardissonne, *Derbesia vaucheriaeformis* (Harvey) J. Agardh, *Erythrocladia pinnata* W.R. Taylor, *Gracilaria blodgettii* Harvey, *Griffithsia globulifera* Harvey ex Kützinger, *Nitophyllum* cf. *punctatum* (Stackhouse) Greville, *Rhipiliopsis stri* (S. Earle & J.R. Young) Farghaly & Denizot, *Streblonema invisibile* Hoyt, *Udotea unistratea* D.S. Littler & M.M. Littler e

*Yuzurua poiteaui* (J.V. Lamouroux) Martin-Lescanne var. *gemmifera* (Harvey) Senties, M.T. Fujii & Díaz-Larrea.

Para *Platoma cyclocolpum* (Montagne) F. Schmitz, *Platoma* sp. e *Dudresnaya* sp., espécies de rara ocorrência na costa brasileira, são fornecidas informações sobre estruturas reprodutivas e estádios de pós-fertilização.

Estas novas adições na flora indicam a importância da realização de pesquisas em áreas pouco estudadas da costa brasileira. O infralitoral ainda representa uma lacuna no conhecimento das algas e outros organismos marinhos. Estudos que utilizam mergulho autônomo geralmente fornecem novidades para a comunidade científica, principalmente no que diz respeito às espécies frágeis que não resistem aos métodos de dragagem.

## 2) ABSTRACT

---

In Brazil, macroalgae have been reported from the intertidal to about 120 meters depth on the continental shelf. The aim of this study was to characterize the marine benthic flora in banks of rhodoliths between 20-30 meters depth, in the subtidal zone of southern Espirito Santo state. The methods utilized in this project included a careful collection of material through SCUBA diving, which preserves the more fragile material in contrast to the use of dredging.

Studies on the sublittoral flora of the state of Espirito Santo are very scarce. This flora has been studied mainly through material casted ashore on the beaches and through some material from dredging and diving. This study seeks to contribute to the inventory of the Brazilian marine algae flora and also contribute to the knowledge of the biodiversity of the algae, focusing on sublittoral flora, by a systematic study, through descriptions and illustrations of the most important characteristics of sampled species.

This research resulted in the identification of 138 taxons of marine algae being 77,5% (107 taxons) Rhodophyta, 11,6% (16 taxons) Chlorophyta and 10,9% (15 taxons) Phaeophyceae. It was also observed that macroalgae species richness decreases sharply during winter season, in comparison to summer period. This reduction in species richness could be attributed to the instability generated in the rhodoliths banks during winter, by the increasing of storm conditions.

In this work we recorded two new genera for the tropical Western Atlantic, *Tsengia* K. C.Fan & Y.P. Fan (Halymeniales/Rhodophyta) and *Pugetia* Kylin (Gigartinales/Rhodophyta), and two new records for the Brazilian marine flora: *Erythrocladia endophloea* M.A. Howe and a species of *Pseudobryopsis* Berthold not yet identified.

Sixteen new occurrences were also registered for the state of Espirito Santo: *Acrochaetium liagorae* Børgesen, *Anotrichium yagii* (Okamura) Baldock, *Caulerpa brachypus* Harvey, *Ceramium affine* Setchell & N.L.Gardner, *Chondria dasyphylla* (Woodward) C. Agardh, *Dasya caraibica* M.A. Howe, *Dasya rigidula* (Kützing) Ardissonne, *Derbesia vaucheriaeformis* (Harvey) J. Agardh, *Erythrocladia pinnata* W.R. Taylor, *Gracilaria blodgettii* Harvey, *Griffithsia globulifera* Harvey ex Kützing, *Nitophyllum* cf. *punctatum* (Stackhouse) Greville, *Rhipiliopsis stri* (S. Earle & J.R. Young) Farghaly &

Denizot, *Streblonema invisibile* Hoyt, *Udotea unistratea* D.S. Littler & M.M. Littler and *Yuzurua poiteaui* (J.V. Lamouroux) Martin-Lescanne var. *gemmifera* (Harvey) Senties, M.T. Fujii & Díaz-Larrea.

There were provided informations about reproductive structures and stages of post-fertilization from *Platoma cyclocolpum* (Montagne) F. Schmitz, *Platoma* sp. and *Dudresnaya* sp., species that occur rarely in Brazilian coast.

These new additions to the flora indicate the importance of conducting research in less studied areas of the Brazilian coast. The subtidal zone still represents a gap in the knowledge of the algae and other marine organisms. Studies using SCUBA diving often yields new references especially regarding fragile species that can not resist to the dredging method.

### 3) INTRODUÇÃO

---

Macroalga é um termo comum para designar um grupo de organismos eucarióticos fotossintetizantes, multicelulares, aquáticos, macroscópicos, de origem polifilética, no qual estão incluídos representantes de três Filos: Rhodophyta (algas vermelhas), Heterokonthophyta (algas pardas) e Chlorophyta (algas verdes).

Segundo Littler & Littler (2000) as algas marinhas são cosmopolitas, habitam diversos ambientes e algumas espécies de algas coralináceas incrustantes (Rhodophyta) podem ocorrer até a profundidade de 268 metros.

A flora marinha bentônica brasileira é composta de cerca de 811 táxons infragenéricos sendo 388 rodófitas, 88 feófitas, 167 clorófitas, 163 cianobactérias, além de 5 representantes de angiospermas (Oliveira et al., 2001). As macroalgas ocorrem desde a região entre-marés até cerca de 120 metros de profundidade na plataforma continental brasileira (Yoneshigue & Oliveira, 1987).

A flora de macroalgas do Brasil apresenta maiores afinidades com a flora da região caráibica, e ambas tiveram origem Indo-Pacífica, porém em diferentes épocas e através de rotas distintas. As correntes de superfície que banhavam a costa brasileira provinham do Pacífico, principalmente do oceano Índico durante o Cretáceo, a cerca de 100 milhões de anos atrás (Horta et al., 2001).

Oliveira Filho (1977), com base na flora marinha, destaca os aspectos mais marcantes da costa brasileira que delimitam zonas ou regiões específicas. Desta forma, separa a costa brasileira em quatro regiões: zona Norte ou Equatorial, com baixa diversidade devido à descarga de diversos rios, incluindo o Amazonas; zona Ocidental ou Leste-Nordeste, que se inicia na costa do Ceará e se estende até o sul do Espírito Santo, sendo aquela que abriga a flora marinha mais abundante e diversificada; a Zona sudeste com uma flora marinha bem desenvolvida e uniforme, com exceção da flora diferenciada da região de Cabo Frio, e a Zona Sul, com limite norte ao sul de São Sebastião a partir de onde ocorre um empobrecimento da flora marinha.

Segundo Horta et al. (2001), com base em uma análise da distribuição de 642 táxons, as espécies se distribuem em dois grupos principais, um grupo tropical e um temperado quente. Afirmam ainda que o estado do Espírito Santo representa uma zona transicional, apresentando alta diversidade de macroalgas.

No estado do Espírito Santo, além de todas as características de diversidade de substratos, o afloramento de águas frias possibilita a ocorrência de espécies de águas temperadas quentes reunindo a maioria das espécies presentes no nordeste e sudeste brasileiros (Horta et al., 2001).

Horta (2000) fez a uma revisão bibliográfica dos trabalhos florísticos para o litoral brasileiro e uruguaio, resultando em 649 táxons, sendo 405 rodófitas, 159 clorófitas e 85 feofíceas. Os estados mais ricos foram Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo.

A região de Cabo Frio foi considerada, devido à sua flora peculiar, um enclave biogeográfico, em parte devido ao fenômeno da ressurgência, frequente na primavera e no verão. Porém, este fenômeno não é exclusivo da região, pois a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) é comum a todo o litoral compreendido entre a região de Cabo Frio e o Cabo de Santa Marta em Santa Catarina (Horta et al., 2001).

Oliveira Filho (1977) salienta que o litoral do Espírito Santo apresenta certamente a flora marinha mais rica do Brasil pela diversidade de habitats propícios ao crescimento de macroalgas. Mas, esta grande diversidade de macroalgas não se manifesta nos costões rochosos e deve advir de bancos de algas localizados em áreas ainda desconhecidas da costa capixaba, uma vez que a maior parte das espécies foi coletada em algas atiradas às praias após tempestades e trazidas por redes de pesca (Oliveira Filho, 1977).

A flora do Espírito Santo está representada por 465 táxons de macroalgas, sendo 308 espécies de rodófitas, 52 de feofíceas e 105 clorófitas representando uma flora muito superior em diversidade de espécies em relação a estados que já dispõem de inventários mais completos como: Rio do Janeiro, São Paulo, Pernambuco e Ceará (Guimarães, 2003; Guimarães, 2006).

Estudos no infralitoral brasileiro são escassos em comparação a trabalhos realizados no mesolitoral. A flora do infralitoral é conhecida, em sua maioria, através de material arribado nas praias e por material proveniente de dragagens. A flora de macroalgas que ocorre na região entre-marés é relativamente bem conhecida em várias regiões do litoral brasileiro (Oliveira Filho, 1977). A principal lacuna no conhecimento das macroalgas se refere ao estudo das comunidades permanentemente submersas (Horta, 2000).

A maior parte das pesquisas científicas envolve coletas em águas rasas, próximas à costa, em virtude de dificuldades logísticas e econômicas para se coletar em regiões de maior profundidade. Estima-se que nos oceanos ainda exista um grande número de espécies não descritas, não só em áreas profundas, mas até mesmo em regiões mais rasas, como recifes de coral, estuários e baías (Lavrado, 2006).

### 3.1) ESTUDOS NO INFRALITORAL BRASILEIRO ATRAVÉS DE DRAGAGENS.

Até relativamente pouco tempo as floras regionais publicadas sobre a costa brasileira eram restritas a material coletado na zona das marés, espécimes atirados às praias e, mais raramente, em locais mais profundos através de dragagens.

Segundo Oliveira Filho (1977) a história da ficologia brasileira pode ser dividida em duas fases. Na primeira os registros das macroalgas de infralitoral foram realizados através de material coletado por dragagem pelos navios Hassler em 1872 (Cabo Frio - RJ e Abrolhos - BA) e Albatross (PE) sendo os dados publicados por Taylor (1930), Howe & Taylor (1931) e Taylor (1931). A segunda fase ocorreu a partir de 1950 através de estudos idealizados por Aylthon Brandão Joly e seus colaboradores.

Os estudos no infralitoral da costa brasileira geralmente resultaram em novas adições para a flora de macroalgas. Estudos de material proveniente de dragagens foram realizados na Cadeia de Vitória Trindade (Joly 1951; Joly & Oliveira Filho, 1968), no estado de São Paulo (Joly, 1965), no Rio de Janeiro (Joly & Oliveira Filho, 1967b; Oliveira Filho & Quége, 1978; Joly et al., 1978; Teixeira et al., 1985; Yoneshigue, 1985; Yoneshigue-Valentin et al., 1995; Bravin et al., 1999; Yoneshigue-Valentin & Gestinari, 2000; Yoneshigue-Valentin et al., 2003, Yoneshigue-Valentin et al. 2006, Brasileiro et al., 2009), em Sergipe (Kempf, 1970), no Amapá (Kempf, 1970), na Paraíba (Joly & Sazima, 1971a; Pereira, 1983), no Piauí (Joly & Sazima, 1971b), no Ceará (Joly & Sazima, 1971b; Joly et al., 1976), no Amazonas (Joly & Yoneshigue-Braga, 1974), no Maranhão (Joly et al., 1976), em Pernambuco (Joly & Oliveira Filho, 1968; Pereira, 1974; Joly et al., 1976; Pereira, 1977; Joly et al., 1978; Ugadim & Pereira, 1978), na Bahia (Joly et al., 1976, Teixeira et al., 1985, Nunes et al. 2005; Nunes & Paula, 2006; Yoneshigue-Valentin et al. 2006; Nunes, 2007, Nunes & Guimarães, 2009; Nunes & Guimarães, 2010) e no Rio Grande do Norte (Pereira et al., 1981; Joly e Semir 1973; Joly et al 1974).

Estudos em áreas mais extensas da costa utilizando material coletado através de dragagem foram realizados por Joly & Yoneshigue-Braga (1966); Oliveira Filho & Furtado (1978); Cordeiro-Marino & Guimarães (1981), Guimarães et al. (1981), Ugadim et al. (1986) e Bandeira-Pedrosa et al. (2004).

No estado do Espírito Santo podemos ressaltar os seguintes trabalhos, que envolveram amostragens de material através de dragagem. Joly & Oliveira Filho (1967b), descreveram duas espécies novas de *Laminaria* J.V. Lamouroux. Oliveira Filho (1969) inventariou as

Ceramiales do Espírito Santo e além do material proveniente do supra e mesolitoral, estudou espécimes de infralitoral através de material dragado entre 16-59 m de profundidade.

Oliveira Filho (1976), encontrou 44 espécies de macroalgas marinhas em inventário realizado no delta do rio Doce. Destas, 28 eram pertencentes ao Filo Rhodophyta, 8 ao Phaeophyta e 8 ao Chlorophyta. As espécies mais comumente encontradas foram *Cryptonemia crenulata* (J. Agardh) J. Agardh, *Dictyopteris jolyana* E.C. Oliveira & R.P. Furtado, *Lobophora variegata* (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira, *Sargassum hystrix* J. Agardh e *Laminaria brasiliensis* A.B. Joly & E.C. Oliveira, sendo a última observada a 73 m de profundidade. O autor considerou que a diversidade e a biomassa da zona intertidal são ricas e que certamente as algas pardas são as mais importantes em termos de biomassa apesar de menor diversidade que as vermelhas e verdes.

Oliveira Filho & Quége (1978) apresentaram a distribuição geográfica de *Laminaria* no Espírito Santo e no Rio de Janeiro. Oliveira Filho & Furtado (1978), descreveram *Dictyopteris jolyana*. Cordeiro-Marino & Guimarães (1981), amostraram *Antithamnion cruciatum* (C.Agardh) Nägeli var. *profundum* Feldmann-Mazoyer, no litoral do Espírito Santo. Teixeira et al. (1985), amostraram 54 espécies de macroalgas em material dragado entre 37-54 m entre os estados da Bahia e do Rio de Janeiro, sendo 27 pertencentes ao Filo Rhodophyta, 8 ao Phaeophyta e 19 ao Chlorophyta.

Cassano & Yoneshigue-Valentin (2001) referiram *Hinckesia onslowensis* (Amsler & Kapraun) P.C. Silva, pela primeira vez para o Atlântico Sul, para o estado da Bahia. Na verdade houve um equívoco na indicação da ocorrência pois sua estação corresponde ao estado do Espírito Santo (Yoneshigue et al. 2006). Bandeira-Pedrosa et al. (2004) estudaram a taxonomia e distribuição do gênero *Halimeda* J.V. Lamouroux no Brasil.

Yoneshigue et al. (2006) estudaram materiais provenientes de dragagens do Programa REVIZEE. No estado do ES foram identificadas 165 espécies de macroalgas, em profundidades entre 18 e 247 metros, sendo 78 Chlorophyta, 25 Phaeophyta e 62 Rhodophyta.

As dragagens, no entanto, apresentam limitações pois não são eficientes em fundos consolidados. Desta forma, o mergulho autônomo é a forma mais adequada de se amostrar estes ambientes pois permite coletas meticulosas em regiões permanentemente submersas com relevos irregulares e permite a busca de espécies frágeis (Horta, 2000).

### **3.2) ESTUDOS NO INFRALITORAL BRASILEIRO ATRAVÉS MERGULHO AUTÔNOMO.**

A utilização de mergulho autônomo na coleta de macroalgas é recente no Brasil. Entre alguns trabalhos, podemos ressaltar Berchez e Oliveira Filho (1986), que referem pela primeira vez *Botryocladia pyriformis* (Børgesen) Kylin, para o estado de São Paulo. Eston et al. (1986), que pesquisaram a distribuição vertical de populações, até a profundidade de 30 m no arquipélago de Fernando de Noronha. Quége (1988), que estudou exemplares de *Laminaria*, na costa do Espírito Santo e Yoneshigue & Villaça (1989), que referiram *Antithamnion villosum* (Kützinger) Athanasiadis, para Arraial do Cabo.

Horta (2000) em um estudo florístico do infralitoral insular do sul-sudeste entre 5-35 m amostrou 194 táxons, sendo 144 rodofíceas, 24 feofíceas e 26 clorofíceas. Destas, 14 espécies foram citadas pela primeira vez ao litoral brasileiro e 3 são possíveis novas espécies para a ciência.

Paula et al. (2003) estudaram populações de macroalgas associadas a um banco de fanerógama, *Halodule wrightii* Endlicher, entre 3-4 m de profundidade no arquipélago de Abrolhos e amostraram 49 táxons, sendo 24 rodofíceas, 16 feofíceas e 9 clorofíceas.

Oigman-Pszczol et al. (2004) verificaram padrões de zonação em comunidades bênticas de infralitoral na Armação de Búzios (RJ), em profundidades de até 4 m. Guimarães et al. (2004) reavaliam o gênero *Polysiphonia* Greville no litoral de São Paulo e Espírito Santo, utilizando exemplares amostrados entre 5-12 m de profundidade.

Figueiredo et al. (2004) estudaram as macroalgas de Parati (RJ) entre 1-9 m de profundidade, adicionando 15 táxons à flora do município. Barreto et al. (2004), em estudo no infralitoral da baía de todos os Santos, registraram uma nova ocorrência para a costa brasileira e quatro para o estado da Bahia.

Guimarães & Horta (2004) referem *Predaea feldmannii* Børgesen pela primeira vez para a costa brasileira, sendo que esta foi coletada entre 6-10 m no estado do Espírito Santo.

Nunes & Paula (2006) estudaram o gênero *Dictyopteris* J.V. Lamouroux, no estado da Bahia, analisando material proveniente de dragagens e mergulho autônomo. Barros-Barreto et al. (2006) estudaram o gênero *Ceramium* Roth na costa brasileira, chegando a 11 espécies sendo uma delas nova para a ciência, *Ceramium fujianum* M.B. Barros-Barreto & C.A. Maggs.

Amado-Filho et al. (2006) estudaram a flora marinha da laje de Santos (SP) em profundidades de até 26 m, encontrando 129 táxons e adicionando 3 espécies não referidas para a flora brasileira, *Myriogramme prostrata* (E.Y. Dawson, Neushul & Wildman) M.J.

Wynne, *Rhodymenia delicatula* P.J.L. Dangeard e *Botryocladia wynnei* Ballantine, além de 1 espécie para a flora do Atlântico sul, *Cladosiphon occidentalis* Kylin.

Guimarães (2006) publicou uma “check list” com as espécies de rodofíceas referidas para a costa do Espírito Santo. Silva (2006) realizou levantamento florístico nos recifes Maracajaú (RN) amostrando 58 táxons. Lucena et al. (2007) realizaram levantamento florístico no infralitoral do estado da Paraíba, entre 3-5 m de profundidade e amostraram 78 táxons, sendo 51 rodófitas, 14 feófitas e 13 clorófitas.

Surati & Guimarães (2007), encontraram exemplares de *Nitophyllum adhaerens* M.J. Wynne pela primeira vez no litoral brasileiro, a 6 m de profundidade no litoral do Espírito Santo. Pereira (2007) e Ghilardi (2007) estudaram a estrutura de comunidades bentônicas através da fisionomia de povoamentos na ilha Anchieta, em Ubatuba (SP).

Barros-Barreto et al. (2007) relatam a ocorrência de *Ceramium clarionense* Setchell & N.L. Gardner, pela primeira vez no Oceano Atlântico. Amancio (2007) coletou espécies de algas coralináceas não articuladas, na ilha do Arvoredo (SC), para cultivo em laboratório.

Marins et al. (2008) através de mergulho autônomo, entre 1-3 m de profundidade, na baía de Todos os Santos (BA), observaram uma comunidade constituída por 142 táxons, sendo 83 rodofíceas, 27 feofíceas, 31 clorofíceas e 1 fanerógama.

Nunes et al. (2008b) realizaram um estudo da Família Ceramiaceae no litoral da Bahia, utilizando material proveniente de dragagens e também coletados através de SCUBA. Horta et al. (2008), realizaram coletas entre 15-18 m de profundidade no parcel do Carpinteiro (SC) e o fitobentos foi representado por cinco espécies.

Nunes & Guimarães (2008) através de amostragens no estado da Bahia registraram 7 novas ocorrências de macroalgas na costa brasileira sendo duas espécies coletadas em infralitoral a 5 m de profundidade: *Acrochaetium corymbiferum* (Thuret) Batters e *Acrochaetium liagorae* Børgesen.

Brayner et al. (2008) estudaram taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* J.V. Lamouroux, e realizaram amostragens entre 15-21 m de profundidade, na costa de Pernambuco e no arquipélago de Fernando de Noronha.

Guimarães & Amado-Filho (2008), citaram 5 espécies delicadas ocorrendo no infralitoral sul do Espírito Santo em bancos de rodolitos, na profundidade de 18 m e que certamente não resistem à uma metodologia de coleta agressiva como a dragagem: *Acrosymphyton caribaeum* (J.Agardh) Sjöstedt, *Dudresnaya crassa* M.A.Howe, *Naccaria corymbosa* J.Agardh, *Platoma* sp. e *Predaea feldmannii* Børgesen.

Reis (2009) estudou a comunidade fitobentônica da baía de Sepetiba (RJ) com enfoque nas variações sazonais de biomassa das espécies, realizando mergulhos entre 1-2 m de profundidade. Burgos et al. (2009), realizaram levantamento florístico no arquipélago São Pedro e São Paulo, amostrando espécimes entre 23-45 m e encontraram 24 espécies de rodofíceas, sendo 15 destas, adições a flora do arquipélago.

Vilas-Boas et al. (2009) descrevem 4 espécies de *Lithophyllum* Philippi, amostradas no Espírito Santo entre 10-50 m de profundidade, entre elas uma nova espécie para a ciência, *Lithophyllum depressum* Villas-Boas, Figueiredo & Riosmena-Rodriguez. Guimarães & Amado-Filho (2009) referem *Reticulocaulis mucosissimus* I.A. Abbott, pela primeira vez para o Atlântico Ocidental, com base em material coletado a 25 m no estado do Espírito Santo.

Pascelli (2009), determinou a composição epibentônica em bancos de rodolitos entre 5-15 m de profundidade, na ilha do Arvoredo (SC). Da Nóbrega Farias (2009) através de mergulho autônomo nos estados da Bahia, Santa Catarina e Rio Grande do Norte, amostrou exemplares de *Lithothamnion* Heydrich e *Mesophyllum* Me. Lemoine, para estudo taxonômico.

A flora da região sul do estado do Espírito Santo amostrada através de mergulho autônomo, entre 4-18 m, resultou em uma série de trabalhos, com diversas novidades científicas. Manso (2006) e Amado-Filho et al. (2007) observaram 125 táxons ocorrendo nesta região. Amado-Filho et al. (2010) estudando estas comunidades de macroalgas associadas a rodolitos amostraram 167 espécies, sendo 126 rodofíceas, 21 feofíceas e 20 clorofíceas. Este estudo aumentou em 66 espécies a flora do estudo anterior, resultando em um total de 190 espécies para esta região.

Marins (2010) estudou populações de *Laminaria* ocorrendo a 60 m de profundidade no estado do Espírito Santo, e encontrou 26 táxons de macroalgas associadas. Silva (2010a) inventariou a flora marinha do arquipélago de Abrolhos e do recife Sebastião Gomes, encontrando 149 e 103 táxons de macroalgas, respectivamente para cada localidade.

Rocha-Jorge (2010) estudou a diversidade de macroalgas na Laje de Santos, em profundidades de até 40 m, amostrando um total de 188 táxons, sendo 130 rodofíceas, 25 feofíceas e 23 clorofíceas. Dentre estas 14 novas ocorrências para o estado de São Paulo, 4 para o Brasil e 3 para o oceano Atlântico.

Como podemos verificar através destes trabalhos, a utilização de mergulho autônomo em estudos relacionados às macroalgas vem aumentando muito nos últimos anos, trazendo

muitas novidades científicas relacionadas à flora marinha brasileira. Entretanto, é ainda no infralitoral que está a nova fronteira no estudo da biodiversidade de algas marinhas.

### **3.3) ÁREA DE ESTUDO - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.**

O estado do Espírito Santo possui um litoral de 370 km de extensão (Abreu, 1943) e é considerado como o mais rico do Brasil em termos de composição de flora marinha (Oliveira Filho, 1969, 1977; Horta et al., 2001; Guimarães, 2003; Guimarães, 2006).

O estado do Espírito Santo encontra-se sob influência do clima classificado como pseudoequatorial, quente e úmido, com estações secas no outono e maior quantidade pluviométrica na primavera-verão (Martin et al., 1993). A média pluviométrica do estado é inferior a 1500 mm anuais. Os ventos predominantes são oriundos do E e NE, com temperaturas mais elevadas (Nimer, 1977). A temperatura média anual é de 22°C, com as máximas em torno de 29°C, e mínimas em torno de 15°C (Nimer, 1989).

Na região entre o Banco de Abrolhos e a Cadeia Vitória-Trindade o braço sul da Corrente Sul Equatorial (CSE) bifurca-se próximo à latitude de 20° S, originando a Corrente do Brasil, uma corrente que flui para o sul ao longo da quebra de plataforma, e ao redor de 35° e 38° S se encontra com a água fria da Corrente das Malvinas e se separa da costa, formando a corrente do Atlântico Sul (Lemos, 2006).

A Água Central do Atlântico Sul, “ACAS”, atinge o sul do Espírito Santo como línguas de águas com temperaturas baixas, porém menos baixas que a região de Cabo Frio. Estas ocorrem nos meses de outubro a março, atingem o estado como pulsos irregulares de águas frias, provavelmente contribuindo para o aumento da biodiversidade. A subida desta massa de água à superfície recebe o nome de ressurgência e ocorre, principalmente, no verão, devido aos ventos provenientes de Nordeste (Horta et al., 2001).

Uma segunda zona de ressurgência, de menor intensidade e de origem desconhecida, atinge o litoral sul do Espírito Santo, e associada aos pulsos da ACAS podem ter um impacto significativo na comunidade de macroalgas do estado (Guimarães, 2003).

De acordo com dados descontínuos do perfil da coluna de água obtidos através da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), a salinidade registrada nas proximidades da área de estudo (1957 à 1995) variou de 29,00 à 39,53 ppm. (Marins, 2010).

A fisiografia da plataforma capixaba é muito heterogênea, sendo composta por ilhas emersas, cadeias de montes submarinos e bancos de algas calcárias que formam barreiras naturais para as correntes e massas de água presentes (Schimid et al. 1994). O clima da região

favorece a produção de material bioclástico autóctone, representado pelas de algas coralináceas, briozoários, moluscos e foraminíferos bentônicos (Albino, 1999).

No litoral sul do ES as rochas que afloram ao nível da maré são Granada-Gnaisse ou Granada-Biotita-Gnaisse. Na estrutura gnaíssica alternam-se faixas claras (quartzo e feldspato) com faixas escuras (biotita). As rochas avermelhadas são formadas por concreções de material limonítico e sedimentos clásticos quartzozos, cimentados por óxido de ferro hidratado. Costões rochosos batidos e protegidos, praias areno-lodosas, praias de areia, manguezais, foz de rios, bancos arenosos e rochosos, cavidades nas rochas – sombreadas e ensolaradas e regiões profundas são os habitats marinhos do estado (Oliveira Filho, 1977).

### **3.4) BANCOS DE RODOLITOS**

As comunidades de infralitoral do Estado do Espírito Santo que vêm sendo estudadas encontram-se associadas basicamente a bancos de rodolitos. Os rodolitos são definidos como formas nodulares de coralináceas não articuladas, que se desenvolveram ao redor de um núcleo e geralmente se constituem de camadas concêntricas sobrepostas (Kundal & Dharashivkar, 2005).

Os bancos de rodolitos são comuns nos oceanos ocorrendo desde águas tropicais até regiões polares, em diferentes profundidades e sobre uma variedade de substratos. Geralmente são encontrados em locais protegidos de correntes fortes o que os protege de fragmentação e transformação em sedimento (Harvey et al., 2005).

As coralináceas incrustantes são capazes de modificar o sedimento de fundo não consolidado homogêneo (normalmente areia) em um substrato duro heterogêneo, que provê habitats para macroalgas e invertebrados, incluindo espécies epibênticas e criptobênticas. Por essas razões os rodolitos têm sido considerados como espécies fundadoras (Steller et al., 2003).

Podem ocorrer em altas concentrações e amplas áreas. Em termos de cobertura podem ser incluídos entre as quatro maiores comunidades dominadas por macroalgas marinhas que ocorrem em todo o globo (Foster, 2001). Estimativas de Kempf (1970) e Milliman & Amaral (1974) indicam que os bancos de rodolitos no Brasil ocorrem entre 3° e 25° de latitude sul, o que caracterizaria a costa brasileira como aquela que apresenta a maior extensão de bancos de rodolitos do mundo (Oliveira Filho, 1997).

Bancos de algas calcárias nas Ilhas do Arvoredo e Deserta (SC) representam o limite sul destes ambientes no litoral brasileiro (Horta, 2000).

No Espírito Santo os bancos de rodolitos se estendem por vasta área da plataforma continental acima da isóbata de 100 m, propiciando espaços adequados para a colonização de grande diversidade de organismos (Horta et al., 2001).

Amado Filho et al. (2010) observaram 7 espécies formadoras dos bancos de rodolitos no infralitoral sul do Espírito Santo: *Mesophyllum engelhartii* (Foslie) Adey, *Lithothamnion muelleri* Lenormand ex Rosanoff, *Hydrolithon* cf. *onkodes* (Heydrich) D. Penrose & Woelkerling, *Lithophyllum corallinae* (P.L. Crouan & H.M. Crouan) Heydrich, *Lithophyllum johansenii* Woelkerling & Campbell, *Lithophyllum stictaeforme* (Areschoug) Hauck e *Neogoniolithon* cf. *brassicaflorida* (Harvey) Setchell & L.R. Mason, e demonstraram que os bancos de rodolitos no sul do Espírito Santo estão entre aqueles com maior diversidade no mundo, abrigando uma flora muito diversificada de macroalgas.



**FIGURA 1:** EXEMPLAR ILUSTRATIVO DE UM RODOLITO, COLETADO NA ESTAÇÃO AMOSTRAL 3, NO INFRALITORAL SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. FOTO: (AMADO-FILHO, G.M.).

## **4) JUSTIFICATIVA**

---

A motivação para realizar este trabalho originou-se através da combinação dos seguintes fatores:

1. O estado do Espírito Santo ter a maior diversidade de macroalgas da costa brasileira.
2. As maiores lacunas no conhecimento das macroalgas no Brasil estarem no infralitoral.
3. Evidências da ocorrência de uma rica flora associada a bancos de rodolitos.
4. A possibilidade de contar com um material precioso, coletado por ficólogos competentes através de mergulho autônomo em um banco de rodolitos da costa capixaba.

## **5) OBJETIVOS**

---

- Identificar, descrever e ilustrar as espécies de macroalgas associadas a bancos de rodolitos na faixa de 20-30 m de profundidade no litoral do estado do Espírito Santo.
- Contribuir para o inventário da flora de macroalgas marinhas brasileiras, em particular ao infralitoral do estado do Espírito Santo.

## 6) MATERIAIS E MÉTODOS

---

### 6.1) REALIZAÇÃO DAS COLETAS

#### 6.1.1) PONTOS E DATAS DE COLETAS

A área de estudo localiza-se no sul do estado do Espírito Santo onde as condições de transparência e presença de fundos cobertos por rodólitos se mostraram promissoras para um estudo detalhado da composição da flora.



**FIGURA 2:** LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (SETA) NA REGIÃO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (FONTE: GOOGLE EARTH, 2008).

Os três pontos de coleta escolhidos estão localizados nas proximidades dos municípios de Maratáizes e Piúma. Estes pontos encontram-se a uma distância de aproximadamente 27-37 km da costa (16-21 milhas náuticas) com profundidade variando entre 23 e 28 metros. As coordenadas dos pontos estudados neste trabalho são:

**TABELA I:** COORDENADAS RELATIVAS AOS PONTOS DE COLETA 1, 2 E 3.

<b>Ponto 1</b>	<b>21°04'31.6" S/ 40°34'43.6"W</b>
<b>Ponto 2</b>	<b>21°05'50.0"S/ 40°33'43.5"W</b>
<b>Ponto 3</b>	<b>21°05'46.1"S/ 40°30'05.3"W</b>



**FIGURA 3:** LOCALIZAÇÃO DOS TRÊS PONTOS DE COLETA NA ÁREA DE ESTUDO (FONTE: GOOGLE EARTH, 2008).

Estes pontos foram escolhidos por possuírem comunidades de macroalgas, associadas a rodólitos compostos quase que em sua totalidade por algas coralináceas. Estes rodólitos apresentaram pouca fauna associada em relação a outros pontos observados pelos mergulhadores.



**FIGURA 4** - COMUNIDADES DE MACROALGAS CRESCENDO SOBRE RODOLITOS NA ESTAÇÃO AMOSTRAL 3 (FOTO: AMADO-FILHO, G.M.).

Em relação a outros locais os rodolitos apresentaram maior integridade, pois existem áreas aonde se verificam apenas partes de rodolitos com baixa esfericidade. Além disto, estes pontos foram escolhidos por estarem entre 20 e 30 m de profundidade.

As coletas foram realizadas na primavera de 2005 e 2006, e no verão e inverno de 2006 conforme discriminado na Tabela II. As condições climáticas impediram a realização da coleta no ponto 3, em agosto de 2006. Na tabela abaixo constam as datas de coleta nos respectivos pontos, e suas profundidades.

Os rodolitos foram tratados apenas como uma forma de substrato consolidado e serão identificados oportunamente por especialista no grupo.

**TABELA II:** DATAS DE COLETA E PROFUNDIDADES RELATIVAS AOS TRÊS PONTOS DE COLETA.

	NOV 2005	MAR 2006	AGO 2006	NOV 2006
<b>PONTO 1</b> 25 m	09.11.2005	08.03.2006	31.08.2006	21.11.2006
<b>PONTO 2</b> 28 m	10.11.2005	08.03.2006	31.08.2006	22.11.2006
<b>PONTO 3</b> 25 m	10.11.2005	09.03.2006		22.11.2006

### 6.1.2) METODOLOGIA UTILIZADA EM CAMPO

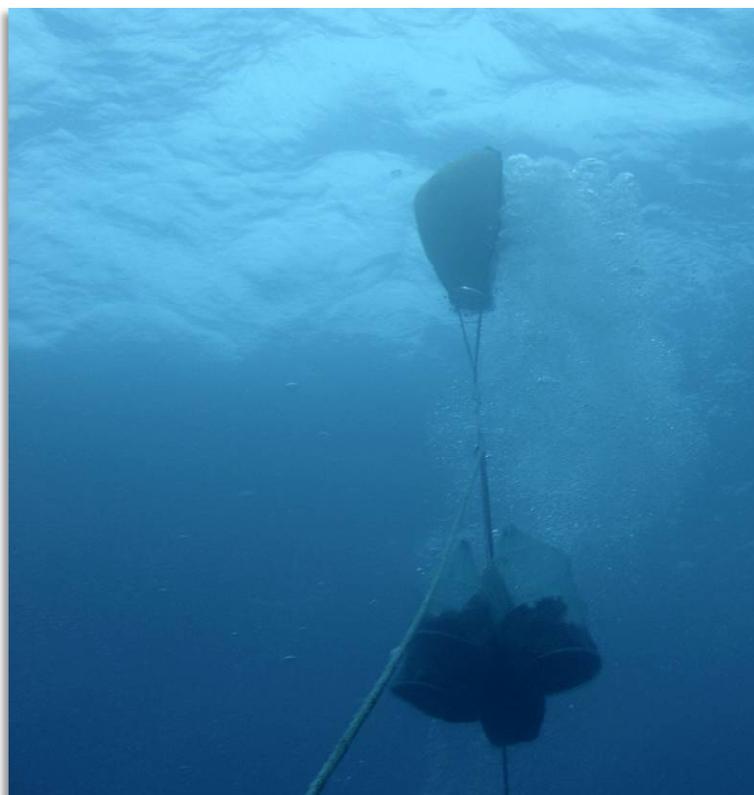
Os métodos utilizados neste projeto incluem coleta meticulosa de material através de mergulho autônomo, por permitir a realização de coletas detalhadas em regiões permanentemente submersas e com relevos irregulares.

As coletas foram feitas pelo Prof. Dr. Gilberto Menezes Amado Filho, Wladimir Paradas e Ricardo Bahia do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, todos com experiência e treinamento especializado para esse tipo de atividade.

A localização dos locais de amostragem foi obtida através de um sistema de posicionamento global (GPS) nos pontos assinalados na Tabela I.

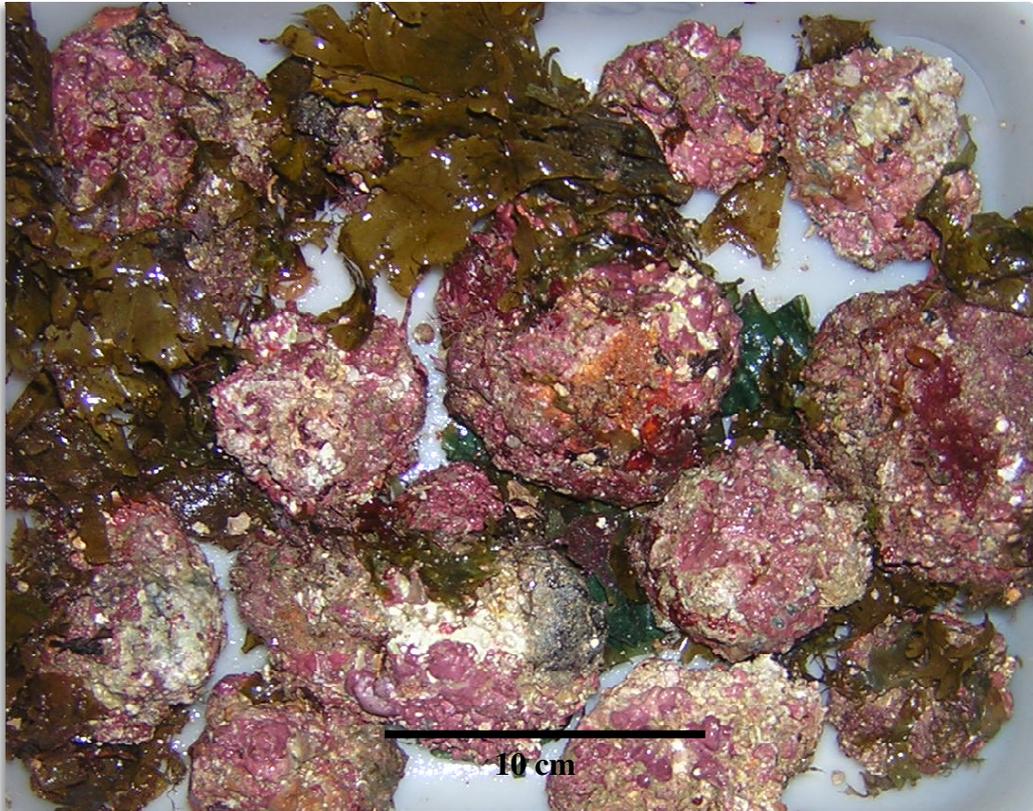
Os procedimentos de amostragem foram adequados à limitação do tempo de permanência dos mergulhadores no fundo. A amostragem foi do tipo destrutiva, com remoção dos rodolitos superficiais com sua flora e fauna associados.

O material foi coletado de maneira seletiva não aleatorizada, visando obter a maior representação possível da diversidade de algas. Os rodolitos foram levados à superfície através de “lift bags” devido ao peso das amostras.



**FIGURA 5:** MATERIAL COLETADO SENDO TRANSPORTADO À SUPERFÍCIE ATRAVÉS DE “LIFT-BAG” (FOTO: AMADO-FILHO, G.M.).

Após a coleta o material foi submetido a uma triagem preliminar para a remoção de parte da fauna associada, fixado em formalina diluída em água do mar a 4% e transportado para o laboratório.



**FIGURA 6:** ASPECTO DO MATERIAL COLETADO ANTES DA TRIAGEM PRELIMINAR (FOTO: AMADO-FILHO, G.M.).

## **6.2) METODOLOGIA UTILIZADA EM LABORATÓRIO**

Em laboratório as macroalgas foram retiradas dos rodolitos e colocadas em frascos contendo formalina a 4 % em água do mar.

Posteriormente o material foi submetido a um estudo minucioso sob estereomicroscópio e microscópio óptico (ambos da marca Zeiss). Lâminas foram preparadas com porções selecionadas do talo, os cortes foram feitos à mão livre com auxílio de lâmina de barbear. As secções foram coradas com azul de anilina 0,5% acidificada com HCL 1N para evidenciar características relevantes e facilitar a visualização de estruturas vegetativas e reprodutivas.

Quando necessário foram preparadas lâminas semi-permanentes com solução de KARO (50%) adicionado de cristais de Fenol (Tsuda & Abbott, 1985), e posteriormente

fechadas com esmalte de unha incolor. Para a verificação de núcleos celulares foi utilizada a técnica de Wittmann (1965), modificada por Fujii (1998).

As características diagnósticas, vegetativas e reprodutivas, as epífitas encontradas e outros caracteres relevantes foram documentados. As ilustrações foram efetuadas através de fotografias com câmera Sony (modelo DSC-N2) e através de desenhos realizados com o auxílio de uma câmara-clara acoplada ao microscópio.

A identificação do material foi realizada através de literatura específica e consulta a especialistas quando necessário. Após o estudo os espécimes mais representativos foram herborizados conforme o protocolo usual em algas marinhas. O material foi depositado nos herbários do Instituto de Botânica de São Paulo (SP) com duplicatas no herbário do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (SPF).

As espécies do gênero *Ceramium* foram identificadas com o auxílio da Profa. Dra. Maria Beatriz de Barros Barreto Bernal, da Universidade Federal do Rio de Janeiro e as espécies do “complexo *Laurencia*” foram identificadas com o auxílio da Profa. Dra. Mutue Toyota Fujii, do Instituto de Botânica de São Paulo.

### **6.3) APRESENTAÇÃO DOS DADOS**

O sistema de classificação adotado neste trabalho para linhagens supraordinais do Filo Rhodophyta foi baseado em Yoon et al. (2006) e para as relações ordinais e infra-ordinais baseou-se no trabalho de Schneider & Wynne (2007) com as modificações de Wynne & Schneider (2010). Para as linhagens do Filo Heterokontophyta o sistema adotado neste trabalho foi o de Guiry & Guiry (2010) e para o Filo Chlorophyta o sistema de Wynne (2005). A ordenação dos táxons no presente trabalho segue a lista apresentada no início do Capítulo 7.

Descrições são apresentadas para todos os táxons e descrições mais detalhadas e figuras ilustrativas são apresentadas para as espécies de maior interesse taxonômico, seja por se tratarem de novas referências para o Brasil ou região estudada, seja por apresentarem estruturas inéditas na literatura mundial ou brasileira.

Após a descrição de cada táxon específico são incluídas algumas referências representativas para a espécie e fornecido o número das exsicatas e lâminas depositadas nos herbários SP e SPF. Além disso são fornecidos detalhes das datas e locais de coleta de cada espécie.

Os dados de distribuição na costa brasileira foram baseados em Oliveira Filho (1977) e Horta (2000) e foram atualizados com publicações posteriores. Em referências selecionadas apresentamos trabalhos com descrições mais completas e/ou figuras para a espécie. Nos dados de distribuição dos táxons para a costa brasileira, assim como em Oliveira Filho (1977) a sigla RO significa Atol das Rocas (RN), PP Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PE), FN Fernando de Noronha (PE), TR Ilha da Trindade (ES) e AB Arquipélago de Abrolhos (BA).

Nos dados de ocorrência a interpretação quanto à raridade ou frequência e abundância de uma espécie são meramente subjetivos. Não foi o objetivo do trabalho fazer mensurações quanto à riqueza e diversidade de espécies.

## 7) RESULTADOS E DISCUSSÃO

---

Neste estudo das macroalgas entre 20-30 m de profundidade no litoral sul do estado do Espírito Santo, foram identificados 138 táxons de algas marinhas associadas a rodolitos nas estações amostradas, sendo 107 de rodofíceas, 15 de feofíceas e 16 de clorofíceas. Os dados de ocorrência das espécies de macroalgas amostradas e das estruturas reprodutivas observadas podem ser encontrados nas Tabelas VI, VII, VIII e IX.

### 7.1) APRESENTAÇÃO DOS TÁXOS ESTUDADOS

#### FILO RHODOPHYTA Wettstein

**SUB-FILO RHODOPHYTINA** H.S. Yoon, K.M. Müller, R.G. Sheath, F.D. Ott & D. Bhattacharya

**CLASSE STYLONEMATOPHYCEAE** H.S. Yoon, K.M. Müller, R.G. Sheath, F.D. Ott & D. Bhattacharya

**ORDEM STYLONEMATALES** K.M. Drew

**Família Stylonemataceae** K.M. Drew

*Stylonema* Reinsch

*Stylonema alsidii* (Zanardini) K.M. Drew

**CLASSE COMPSOPOGONOPHYCEAE** G.W. Saunders & Hommersand

**ORDEM ERYTHROPELTIDALES** Garbary, Hansen & Scagel

**Família Erythrotrichiaceae** G.M. Smith

*Erythrocladia* Rosenvinge

\*\* *Erythrocladia endophloea* M.A. Howe

\* *Erythrocladia pinnata* W.R. Taylor

*Erythrotrichia* Areschoug

*Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh

*Sahlingia* Kornmann

*Sahlingia subintegra* (Rosenvinge) Kornmann

**CLASSE FLORIDEOPHYCEAE** Cronquist

**Sub-Classe Nemaliophycidae** T. Christensen

**ORDEM ACROCHAETIALES** Feldmann

**Família Acrochaetiaceae** Fritsch ex W.R. Taylor

*Acrochaetium* Nägeli in Nägeli & Cramer

*Acrochaetium infestans* M.A. Howe & Hoyt

\* *Acrochaetium liagorae* Børgesen

*Acrochaetium microscopicum* (Nägeli ex Kützing) Nägeli in Nägeli & Cramer

**ORDEM COLACONEMATALES** J.T. Harper & G.W. Saunders

**Família Colaconemataceae** J.T. Harper & G.W. Saunders

*Colaconema* Batters

*Colaconema* sp.

**ORDEM NEMALIALES** Schmitz in Engler

**Família Galaxauraceae** P.G. Parkinson

*Dichotomaria* Lamarck

*Dichotomaria marginata* (J. Ellis & Solander) Lamarck

*Dichotomaria obtusata* (J. Ellis & Solander) Lamarck

*Tricleocarpa* Huisman & Borowitzka

*Tricleocarpa fragilis* (Linnaeus) Huisman & R.A. Townsend

**Família Scinaiaceae** J.M. Huisman, J.T. Harper & G.W. Saunders

*Scinaia* Bivona-Bernardi

*Scinaia aborealis* Huisman

*Scinaia complanata* (F.S. Collins) A.D. Cotton

**Sub-Classe Corallinophycidae** L. Le Gall & G.W. Saunders

**ORDEM CORALLINALES** P.C. Silva & H.W. Johansen

**Família Corallinaceae** J.V. Lamouroux

**Sub- Família Corallinoideae** (Areschoug) Foslie

*Jania* J.V. Lamouroux

*Jania adhaerens* J.V. Lamouroux

*Jania cubensis* Montagne ex Kützing

*Jania pumila* J.V. Lamouroux

*Jania ungulata* (Yendo) Yendo

**Sub- Família Lithophylloideae** Setchell

*Amphiroa* J.V. Lamouroux

*Amphiroa beauvoisii* J.V. Lamouroux

**Sub-classe Rhodymeniophycidae** G.W. Saunders et Hommersand

**ORDEM BONNEMAISONIALES** Feldmann & Feldmann

**Família Bonnemaisoniaceae** Schmitz

*Asparagopsis* Montagne

*Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan de Saint-Léon

**ORDEM CERAMIALES** Oltmanns

**Família Callithamniaceae** Kützing

*Aglaothamnion* Feldmann-Mazoyer

*Aglaothamnion tenuissimum* (Bonnemaison) Feldmann-Mazoyer

cf. *Aglaothamnion*

*Callithamnion* Lyngbye

*Callithamnion corymbosum* (Smith) Lyngbye

*Crouania* J. Agardh

*Crouania attenuata* (C. Agardh) J. Agardh

**Família Ceramiaceae** Dumortier

*Antithamnion* Nägeli

*Antithamnion antillanum* Børgesen

*Antithamnionella* Lyle

*Antithamnionella atlantica* (E.C. Oliveira) C.W. Schneider

*Ceramium* Roth

\* *Ceramium affine* Setchell & N.L. Gardner

*Ceramium brasiliense* A.B. Joly

*Ceramium brevizonatum* H.E. Petersen **var. caraicum** H.E. Petersen & Børgesen

*Ceramium clarionense* Setchell & N.L. Gardner

*Ceramium dawsonii* A.B. Joly

*Ceramium* sp.1

*Ceramium* sp.2

*Dohrniella* Funk

*Dohrniella antillara* (W.R. Taylor) Feldmann-Mazoyer **var. brasiliensis** A.B.

Joly & Ugadim in Joly et al.

**Família Spyridiaceae** J. Agardh

*Spyridia* Harvey in W.J. Hooker

*Spyridia filamentosa*

**Família Wrangeliaceae** J. Agardh

*Anotrichium* Nägeli

\* *Anotrichium yagii* (Okamura) Baldock

*Compothamnion* (Nägeli) F. Schmitz

*Compothamnion thuyoides* (Smith) Nägeli

*Diplothamnion* A.B. Joly & Yamaguishi

*Diplothamnion tetrastichum* A.B. Joly & Yamaguishi

*Griffithsia* C. Agardh

\* *Griffithsia globulifera* Harvey ex Kützing

*Griffithsia* sp.

*Haloplegma* Montagne

*Haloplegma duperreyi* Montagne

*Spongoclonium* Sonder

*Spongoclonium caribaeum* (Børgesen) M.J. Wynne

*Woelkerlingia* Alongi, Cormaci & G. Furnari

cf. *Woelkerlingia*

*Wrangelia* C. Agardh

*Wrangelia argus* (Montagne) Montagne

*Wrangelia penicillata* (C. Agardh) C. Agardh

**Família Delesseriaceae** Bory

*Acrosorium* Zanardini ex Kützing

*Acrosorium ciliolatum* (Harvey) Kylin

*Claudea* J.V. Lamouroux

*Claudea elegans* J.V. Lamouroux

*Hypoglossum* Kützing

*Hypoglossum hypoglossoides* (Stackhouse) F.S. Collins & Hervey

*Hypoglossum tenuifolium* (Harvey) J. Agardh

*Nitophyllum* Greville

\* *Nitophyllum* cf. *punctatum* (Stackhouse) Greville

**Família Sarcomeniaceae** Womersley

*Cottoniella* Børgesen

*Cottoniella filamentosa* (M.A. Howe) Børgesen

*Platysiphonia* Børgesen

*Platysiphonia delicata* (Clemente) Cremades

**Família Dasyaceae** Kützing

*Dasya* C. Agardh

*Dasya baillouviana* (S.G. Gmelin) Montagne

\* *Dasya caraibica* M.A. Howe

*Dasya elongata* Sonder

\* *Dasya rigidula* (Kützing) Ardissone

*Dasya* sp.

*Dictyurus* Bory de Saint-Vincent in Bélanger & Bory

*Dictyurus occidentalis* J. Agardh

*Heterosiphonia* Montagne

*Heterosiphonia crassipes* (Harvey) Falkenberg

*Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) M.J. Wynne

*Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) M.J. Wynne **var. laxa** (Børgesen) M.J. Wynne

*Heterosiphonia gibbesii* (Harvey) Falkenberg

*Thuretia* Decaisne

*Thuretia bornetii* Vickers

**Família Rhodomelaceae** J.E. Areschoug

*Chondria* C. Agardh

\* *Chondria dasyphylla* (Woodward) C. Agardh

*Chondrophycus* (J. Tokida & Y. Saito) Garbary & J.T. Harper

*Chondrophycus furcatus* (Cordeiro-Marino & M.T. Fujii) M.T. Fujii & Sentíes

*Dipterosiphonia* F. Schmitz & Falkenberg in Engler & Prantl

*Dipterosiphonia reversa* C.W. Schneider

*Herposiphonia* Nägeli

*Herposiphonia secunda* (C. Agardh) Ambronn **f. secunda** (C. Agardh) Falkenberg

*Heterodasya* A.B. Joly & E.C. Oliveira

*Heterodasya mucronata* (Harvey) M.J. Wynne

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

*Neosiphonia gorgoniae* (Harvey) S.M. Guimarães & M.T. Fujii

*Osmundaria* J.V. Lamouroux

*Osmundaria obtusiloba* (C. Agardh) R.E. Norris

*Osmundea* Stackhouse

*Osmundea lata* (M.A. Howe & W.R. Taylor) Y. Yoneshigue-Valentin, M.T. Fujii  
& C.F. Gurgel

*Periphykon* Weber-van Bosse

*Periphykon delesserioides* A.B. Joly, Ugadim & E.C. Oliveira

*Polysiphonia* Greville

*Polysiphonia denudata* (Dillwyn) Greville ex Harvey in Hooker

*Polysiphonia subtilissima* Montagne

*Pterosiphonia* Falkenberg in Engler & Prantl

*Pterosiphonia parasitica* Hudson (Falkenberg) **var. australis** A.B. Joly &  
Cordeiro-Marino

*Wrightiella* F. Schmitz

*Wrightiella tumanowiczii* (Gatty ex Harvey) F. Schmitz

*Yuzurua* (K.W. Nam) Martin-Lescanne

\* *Yuzurua poiteaui* (J.V. Lamouroux) Martin-Lescanne **var. gemmifera** (Harvey)  
Senties, M.T. Fujii & Díaz-Larrea

#### **ORDEM GIGARTINALES** Schmitz

**Família Areschougiaceae** J. Agardh

*Agardhiella* F. Schmitz

*Agardhiella floridana* (Kylin) P.W. Gabrielsen ex Guimarães & Oliveira

*Agardhiella ramosissima* (Harvey) Kylin

*Agardhiella subulata* (C. Agardh) Kraft & M.J. Wynne

**Família Calosiphonaceae** Kylin

*Schmitzia* P.C. Silva

**cf. *Schmitzia***

**Família Dumontiaceae** Bory

*Dudresnaya* P.L. Crouan & H.M. Crouan

*Dudresnaya* sp.

**Família Kallymeniaceae** (J. Agardh) Kylin

*Pugetia* Kylin

\*\*\* *Pugetia* sp.

Família *Peyssonneliaceae* Denizot

*Peyssonnelia* Decaisne

*Peyssonnelia inamoena* Pilger

Família *Phylloporaceae* Nägeli

*Petroglossum* Hollenberg

*Petroglossum undulatum* C.W. Schneider

Família *Solieriaceae* J. Agardh

*Solieria* J. Agardh

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

cf. *Solieria*

ORDEM GRACILARIALES S. Fredericq & M.H. Hommersand

Família *Gracilariaceae* Nägeli

*Gracilaria* Greville

\* *Gracilaria blodgettii* Harvey

*Gracilaria domingensis* (Kützing) Sonder ex Dickie

*Gracilaria mammillaris* (Montagne) M. Howe

*Gracilaria* sp.

ORDEM HALYMENIALES G.W. Saunders & G.T. Kraft

Família *Halymeniaceae* Kützing

*Cryptonemia* J. Agardh

*Cryptonemia seminervis* (C. Agardh) J. Agardh

*Halymenia* C. Agardh

*Halymenia elongata* C. Agardh

*Halymenia floresii* (Clemente) C. Agardh

*Halymenia floridana* J. Agardh

Família *Tsengiaceae* G.W. Saunders & G.T. Kraft

*Tsengia* K.C. Fan & Y.P. Fan

\*\*\* *Tsengia* sp.

ORDEM NEMASTOMATALES Kylin

Família *Schizymeniaceae*

*Platoma* Schousboe ex F. Schmitz

*Platoma cyclocolpum* (Montagne) F. Schmitz

*Platoma* sp.

**ORDEM PLOCAMIALES** G.W. Saunders & G.T. Kraft

**Família Plocamiaceae** Kützing

*Plocamium* J.V. Lamouroux

*Plocamium brasiliense* (Greville) M.A. Howe & W.R. Taylor

**ORDEM SEBDENIALES** R.D. Withall & G.W. Saunders

**Família Sebdeniaceae** Kylin

*Sebdenia* (J. Agardh) Bertoldh

*Sebdenia flabellata* (J. Agardh) P.G. Parkinson

**ORDEM RHODYMENIALES** Schmitz

**Família Faucheaceae** I.M. Strachan, G.W. Saunders & G.T. Kraft

*Leptofaucha* Kylin

*Leptofaucha brasiliensis* A.B. Joly

**Família Hymenocladaceae** L. Le Gall, Dalen & G.W. Saunders

*Asteromenia* Huisman & A.J.K. Millar

*Asteromenia peltata* (W.R. Taylor) Huisman & A.J.K. Millar

**Família Rhodymeniaceae** Harvey

*Botryocladia* (J. Agardh) Kylin

*Botryocladia caraibica* Gavio & Fredericq

*Chrysymenia* J. Agardh

*Chrysymenia enteromorpha* Harvey

*Chrysymenia ventricosa* (J.V. Lamouroux) J. Agardh

*Rhodymenia* Greville

*Rhodymenia divaricata* E. Y. Dawson

**FILO HETEROKONTOPHYTA** Moestrup

**CLASSE PHAEOPHYCEAE** Kjellman

**ORDEM DICTYOTALES** Bory de Saint-Vincent

**Família Dictyotaceae** J.V. Lamouroux & Dumortier

*Canistrocarpus* De-Paula & De Clerck

*Canistrocarpus cervicornis* (Kützing) De-Paula & De Clerck

*Dictyopteris* J.V. Lamouroux

*Dictyopteris delicatula* J.V. Lamouroux

*Dictyopteris jolyana* E.C. Oliveira & R.P. Furtado

*Dictyopteris plagiogramma* (Montagne) Vickers

**Dictyota J.V. Lamouroux**

*Dictyota ciliolata* Sonder ex Kützing

**Lobophora J. Agardh**

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

**Padina Adanson**

*Padina gymnospora* (Kützing) Sonder

**Styopodium J. Agardh**

*Styopodium zonale* (J.V. Lamouroux) Papenfuss

**Zonaria C. Agardh**

*Zonaria tournefortii* (J.V. Lamouroux) Montagne

**ORDEM SPHACELARIALES Migula**

**Família Sphacelariaceae Decaisne**

*Sphacelaria* Lyngbye in Hornemann

*Sphacelaria rigidula* Kützing

*Sphacelaria* sp.

**ORDEM ECTOCARPALES Bessey**

**Família Acinetosporaceae Hamel ex J. Feldmann**

*Feldmannia* Hamel

*Feldmannia irregularis* (Kützing) Hamel

**Família Chordariaceae Greville**

*Streblonema* Derbès & Solier in Castagne

\* *Streblonema invisibile* Hoyt

**ORDEM SPOROCHNALES Sauvageau**

**Família Sporochnaceae Greville**

*Sporochnus* C. Agardh

*Sporochnus pedunculatus* (Hudson) C. Agardh

**ORDEM FUCALES Bory de Saint-Vincent**

**Família Sargassaceae Kützing**

*Sargassum* C. Agardh

*Sargassum* sp. J. Agardh

**FILO CHLOROPHYTA Pascher**

**CLASSE ULVOPHYCEAE K.R. Mattox & K.D. Stewart**

**ORDEM ULVALES Blackman & Tansley**

**Família Ulvaceae** J.V. Lamouroux & Dumortier

*Ulva* Linnaeus

*Ulva lactuca* Linnaeus

**ORDEM CLADOPHORALES** Haeckel

**Família Anadyomenaceae** Kützing

*Anadyomene* J.V. Lamouroux

*Anadyomene stellata* (Wulfen) C. Agardh

**Família Cladophoraceae** Wille in Warming

*Cladophora* Kützing

*Cladophora dalmatica* Kützing

**Família Valoniaceae** Kützing

*Valonia* C. Agardh

*Valonia macrophysa* Kützing

**ORDEM BRYOPSISDALES** J.H. Schaffner

**Família Bryopsidaceae** Bory de Saint-Vincent

*Bryopsis* J.V. Lamouroux

*Bryopsis pennata* J.V. Lamouroux

*Derbesia* Solier

\* *Derbesia vaucheriaeformis* (Harvey) J. Agardh

*Pseudobryopsis* Berthold

\*\* *Pseudobryopsis* sp.

**Família Codiaceae** Kützing

*Codium* Stackhouse

*Codium isthmocladum* Vickers

*Codium repens* P.L. Crouan & H.M. Crouan in Vickers

**Família Caulerpaceae** Kützing

*Caulerpa* J.V. Lamouroux

\* *Caulerpa brachypus* Harvey

*Caulerpa prolifera* (Forsskål) J.V. Lamouroux

*Caulerpa pusilla* (Kützing) J. Agardh

*Caulerpa sertularioides* (S.G. Gmelin) M.A. Howe

**Família Halimedaceae** Link

*Halimeda* J.V. Lamouroux

*Halimeda gracilis* Harvey ex J. Agardh

**Família Udoteaceae J. Agardh**

*Rhipiliopsis* A. Geep & E.S. Geep

\* *Rhipiliopsis stri* (S. Earle & J.R. Young) Farghaly & Denizot

*Udotea* J.V. Lamouroux

*Udotea unistratea* D.S. Littler & M.M. Littler

\*\*\* Primeira referência para o Atlântico ocidental

\*\* Primeira referência para o litoral brasileiro

\* Primeira referência para o litoral do estado do Espírito Santo

**7.1.1) FILO RHODOPHYTA Wettstein**

*Stylonema alsidii* (Zanardini) K.M. Drew

---

**Figuras: 7, 9**

**Distribuição:** AB (Joly et al., 1969, como *Goniotrichium alsidii*); SP, PR, CE, BA, RJ, SC (Oliveira Filho, 1977, como *Goniotrichium alsidii*); PE, RS (Horta, 2000); ES (Nunes, 2005).

**Referências selecionadas:** Joly (1965), pgs. 98, 99, pr. XIV, figs. 196, 197 (como *Goniotrichium alsidii*); Cordeiro-Marino (1978), pgs. 19-20, figs. 2-4 (como *Goniotrichium alsidii*); Dawes & Mathieson (2008), pgs. 169-170, pl. XXII, figs. 3,4.

**Descrição:**

**Aspecto geral:** Talo filamentoso diminuto, ramificado pseudodicotomicamente, atingindo 1 mm de altura. Geralmente bisseriado na porção basal e unisseriado nas porções apicais.

**Estruturas vegetativas:** Filamentos com 12-38 µm de diâmetro, composto por células discóides e irregulares com 8-13 µm de diâmetro, apresentando crescimento intercalar. Evidente cloroplasto estrelado com um pirenóide central. As células apresentam-se livres e imersas em matriz mucilaginosa e não apresentam conexões citoplasmáticas. Não foram observados exemplares férteis.

**Ocorrência:** Material frequente, ocorreu na primavera de 2005 e 2006 e verão de 2006. Espécie não foi observada formando populações consistentes e ocorreu como filamentos isolados.

**Habitat:** Epífita de *Acrosorium ciliolatum*, *Canistrocarpus cervicornis*, *Ceramium affine*, *Codium isthmocladum*, *Dichotomaria marginata*, *Dictyopteris jolyana*, *Dictyopteris plagiogramma*, *Haloplegma duperreyi*, *Heterodasya mucronata*, *Heterosiphonia crassipes*, *Heterosiphonia crispella*, *Petroglossum undulatum*, *Scinaia complanata* e *Spongoclonium caribaeum*. Epizóico de Bryozoa (colônia ereta).

**Material examinado: Brasil, Espírito Santo, Município de Marataízes:** P1 – 25m, 21.11.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P2 – 28m, 10.11.2005, 08.03.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P3 – 25m, 10.11.2005 (SP 401145 – material em lâmina), 09.03.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.

#### **Comentários:**

Horta (2000) observou esta espécie em profundidades entre 3-24 m no infralitoral sul e sudeste brasileiros, e um aumento na sua frequência em áreas eutrofizadas. Cordeiro-Marino (1978) observou e documentou a formação de monosporângios no mês de fevereiro no estado de Santa Catarina.

Esta é uma espécie cosmopolita, ocorrendo amplamente em regiões tropicais e temperadas até 40 m de profundidade. Apesar da morfologia simples deste gênero ancestral das rodofíceas, mais estudos são necessários entre as espécies para a verificação de seu *status* monofilético. A reprodução assexuada ocorre quando uma célula vegetativa inteira transforma-se em um arqueosporângio que libera um único arqueósporo sem parede celular. Este é liberado através da movimentação do mesmo através da matriz mucilaginosa ou pela dissolução da mesma. Reprodução sexuada desconhecida (Guiry & Guiry, 2010).

*Erythrocladia endophloea* M.A. Howe

---

**Figuras: 8, 10**

**Primeira referência para o litoral brasileiro.**

**Referências selecionadas:** Taylor (1960, como *Erythrocladia recondita*), pg. 290; Dawes & Mathieson (2008), pgs. 170-171, pl. XXII, fig. 5.

**Descrição:**

**Aspecto geral:** Talo microscópico, filamentosos, ramificado irregularmente, semi-prostrado, epi-endofítico.

**Estruturas vegetativas:** Células de formato irregular, 5-6 µm de comprimento e 3,0-3,5 µm de diâmetro, desenvolvendo-se sobre ou entre as células da alga hospedeira. Cloroplasto parietal com um único pirenóide central.

**Estruturas reprodutivas:** Monosporângios sésseis, esféricos, formados através da divisão de células intercalares, apresentando 4 µm de diâmetro.

**Ocorrência:** Primavera de 2005 e 2006 e verão de 2006. Material frequente e pouco abundante, muito provavelmente sub-amostrado devido as suas dimensões. Monosporângios ocorreram em março de 2006.

**Habitat:** Ocorreu como epífita de *Agardhiella floridana*, *Cottoniella filamentosa*, *Dichotomaria marginata* e *Dictyopteris jolyana*.

**Material examinado: Brasil, Espírito Santo, Município de Marataízes:** P1 – 25m, 21.11.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P3 – 25m, 10.11.2005, 09.03.2006 (talos monosporofíticos), col. G.M. Amado-Filho et al.

**Comentários:**

Esta espécie pode ser facilmente confundida com *Acrochaetium liagorae*, pelos formatos celulares porém, apresenta dimensões muito menores e é predominantemente epifítica. Apenas em talos menos consistentes como o de *Agardhiella floridana* apresenta porções endofíticas. *Acrochaetium liagorae* ocorreu sempre endofiticamente e suas células possuem maior comprimento (até 16 µm no presente trabalho) do que as células endofíticas de *Erythrocladia endophloea*, que atingiram no máximo 6 µm. Na literatura são relatados comprimentos celulares de 20-28 µm, monosporângios com 11-14 µm de diâmetro e 18-22 µm de comprimento e a ocorrência de pelos para *Acrochaetium liagorae* (Nunes & Guimarães, 2008). Os monósporos em *Erythrocladia endophloea* são formados através da divisão de células intercalares e atingiram no máximo 4 µm. Provavelmente esta espécie

deve passar despercebida nos inventários florísticos devido às suas dimensões muito reduzidas.

*Erythrocladia pinnata* W.R. Taylor

---

**Figuras: 12, 14, 16**

**Primeira referência para o litoral do Espírito Santo.**

**Distribuição:** SC (Horta, 2000).

**Referências selecionadas:** Taylor (1960), pg. 290, pr. 41, fig. 4; Horta (2000), pg. 48, figs. 21-22.

**Descrição:**

**Aspecto geral:** Talo microscópico, epifítico, filamentosos, prostrado, ramificado irregularmente, apresentando crescimento radial e difuso.

**Estruturas vegetativas:** Talo atingindo 550 µm de diâmetro de extensão sobre o talo hospedeiro nunca formando discos nem ramos eretos. Filamentos totalmente livres lateralmente, portando células com formato irregular com 2,5-4,0 µm de diâmetro, 12-25 µm de comprimento. Cloroplasto parietal e pirenóide central.

**Estruturas reprodutivas:** Monósporos sésseis formados através da divisão de células intercalares nas partes mais antigas do talo, esféricos, elípticos, com 3,0-4,5 µm de diâmetro.

**Ocorrência:** Material raro e pouco abundante, mas muito provavelmente sub-amostrado. Ocorreu no verão de 2006 apresentando monosporângios.

**Habitat:** Epífita de *Griffithsia* sp., *Halymenia elongata*, *Hypoglossum hypoglossoides* e *Scinaia borealis*.

**Material examinado: Brasil, Espírito Santo, Município de Marataízes:** P2 – 28m, 08.03.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P3 – 25m, 09.03.2006, SP 401146 – material em lâmina, talos monosporofíticos, col. G.M. Amado-Filho et al.

**Comentários:**

Horta (2000) amostrou esta espécie no verão, em profundidades entre 7-9 m no estado de Santa Catarina. O autor observou células com diâmetros similares, porém pouco mais longas. O diâmetro dos monosporângios apresentou valores similares ao material analisado neste trabalho.

*Erythrotrichia carnea* (Dillwyn) J. Agardh

---

**Figuras: 11, 13**

**Distribuição:** SP, RJ, PR, SC, RS, RO (Oliveira Filho, 1977); PE, BA, ES, TR, CE, MA (Horta, 2000); AB (Silva, 2010a).

**Referências selecionadas:** Joly (1965), pgs. 101-102, pr. XIV, figs. 202-204; Cordeiro-Marino (1978), pgs. 22-23, figs. 9-12; Dawes & Mathieson (2008), pg. 171, pl. XXII, fig. 6,7.

**Descrição:**

**Aspecto geral:** Talo filamentosos, ereto, unisseriado, epifítico ou epizóico, raramente ramificado, atingindo 700 µm de altura.

**Estruturas vegetativas:** Células com formatos irregulares, 10-20 µm de diâmetro e 6-15 µm de altura, contendo um cloroplasto estrelado com pirenóide central. Filamentos com crescimento intercalar, sem conexões citoplasmáticas entre as células. Célula basal do talo com filamentos rizoidais diferenciados.

**Estruturas reprodutivas:** Divisões celulares oblíquas em células intercalares dos filamentos geram duas células de diferentes tamanhos, sendo que a menor delas se transforma em monosporângio.

**Ocorrência:** Material ocorreu frequentemente nas amostras de primavera de 2005 e 2006 e verão de 2006, e em todas as amostragens foi observada a formação de monosporângios. Não foi observada formando populações consistentes, ocorrendo sempre como filamentos isolados.

**Habitat:** Ocorreu como epífita de: *Aglaothamnion tenuissimum*, *Anotrichium yagii*, *Antithamnion antillanum*, *Antithamnionella atlantica*, *Asparagopsis taxiformis* (fase tetrasporofítica), *Botryocladia caraibica*, *Canistrocarpus cervicornis*, *Ceramium affine*, *Ceramium dawsonii*, *Chondrophycus furcatus*, *Cottoniella filamentosa*, *Dasya elongata*,

*Dichotomaria marginata*, *Dictyopteris jolyana*, *Dictyopteris plagiogramma*, *Dictyurus occidentalis*, *Dohrnella antillara* var. *brasiliensis*, *Feldmannia irregularis*, *Ceramium* sp.1, *Griffithsia* sp., *Haloplegma duperreyi*, *Halymenia elongata*, *Herposiphonia* f. *secunda*, *Heterodasya mucronata*, *Heterosiphonia crassipes*, *Heterosiphonia crispella*, *Jania adhaerens*, *Jania cubensis*, *Neosiphonia gorgoniae*, *Nitophyllum* cf. *punctatum*, *Osmundea* sp., *Yuzurua poiteau* var. *gemmifera*, *Periphykon delesserioides*, *Petroglossum undulatum*, *Plocamium brasiliense*, *Polysiphonia denudata*, *Rhipiliopsis stri*, *Scinaia aborealis*, *Scinaia complanata*, *Spongoclonium caribaeum*, *Tsengia* sp., *Ulva lactuca* e *Wrangelia penicillata*.  
Ocorreu como epizóide de Bryozoa (colônia ereta).

**Material examinado: Brasil, Espírito Santo, Município de Marataízes:** P1 – 25m, 08.03.2006, 21.11.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P2 – 28m, 10.11.2005, 08.03.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P3 – 25m, 10.11.2005 (talos monosporofíticos), 09.03.2006 (talos monosporofíticos), 22.11.2006 (talos monosporofíticos), col. G.M. Amado-Filho et al.

#### **Comentários:**

Segundo Guiry & Guiry (2010), o gênero é amplamente distribuído, e as espécies de *Erythrotrichia* provavelmente não são congênericas, necessitando de melhores estudos.

Horta (2000) considerou a espécie comum ocorrendo de 6-16 m de profundidade no período de inverno e de verão no infralitoral sul e sudeste brasileiros.

Cordeiro-Marino (1978) observou e documentou a formação de carpogônios e monosporângios. Os carpogônios são formados, assim como os monosporângios, através de divisões celulares oblíquas na região distal das células vegetativas.

***Sahlingia subintegra*** (Rosenvinge) Kornmann

---

#### **Figura: 15**

**Distribuição:** SP, PR, CE, SC, RJ, RS, ES, RO (Oliveira Filho, 1977, como *Erythrocladia subintegra*); BA, TR (Horta, 2000); PE, FN (Nunes, 2005); AB (Silva, 2010a).

**Referências selecionadas:** Joly (1965), pgs. 100-101, pr. XIV, fig. 201 (como *Erythrocladia subintegra*); Cordeiro-Marino (1978), pgs. 21-22, figs. 5-8 (como *Erythrocladia subintegra*); Dawes & Mathieson (2008), pgs. 171-172, pl. XXII, fig. 8.

**Descrição:**

**Aspecto geral:** Talo discóide, microscópico, prostrado, crostoso, epifítico, apresentando crescimento radial e marginal, ramificações pseudodicotômicas e até 150 µm de diâmetro nas amostras observadas.

**Estruturas vegetativas:** Talo constituído por filamentos aderidos lateralmente, regularmente dispostos, formados por células com 3-5 µm de diâmetro e formatos irregulares. Células marginais geralmente furcadas e conexões citoplasmáticas ausentes. Não foram observadas estruturas reprodutivas.

**Ocorrência:** Material frequente e pouco abundante, foi provavelmente sub-amostrado. Ocorreu na primavera de 2005 e 2006 e verão de 2006.

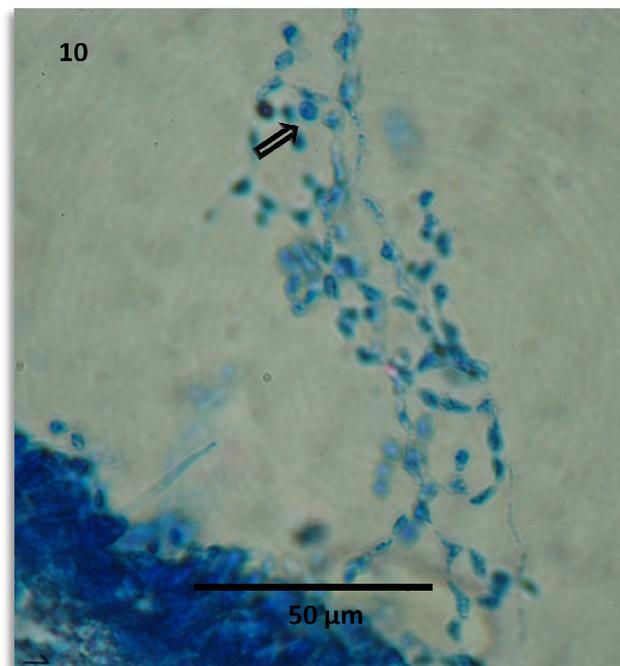
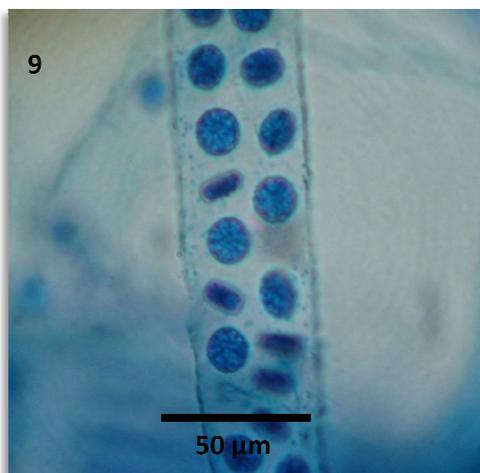
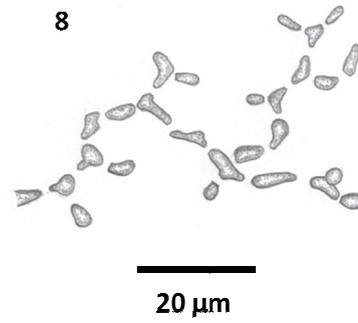
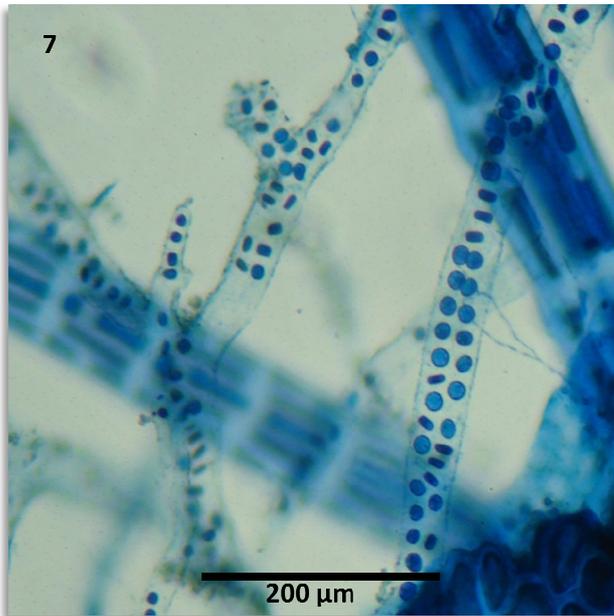
**Habitat:** Epífita de *Anotrichium yagii*, *Neosiphonia gorgoniae*, *Nitophyllum* cf. *punctatum* e *Scinaia complanata*.

**Material examinado: Brasil, Espírito Santo, Município de Marataízes:** P1 – 25m, 21.11.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P2 – 28m, 08.03.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.; P3 – 25m, 10.11.2005, 22.11.2006, col. G.M. Amado-Filho et al.

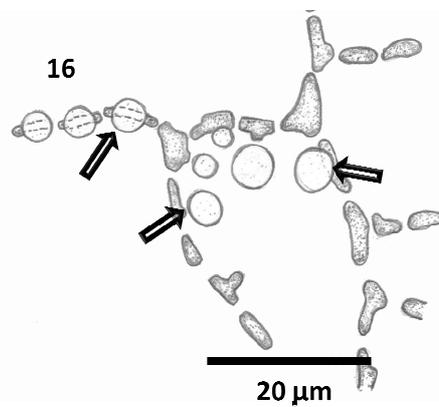
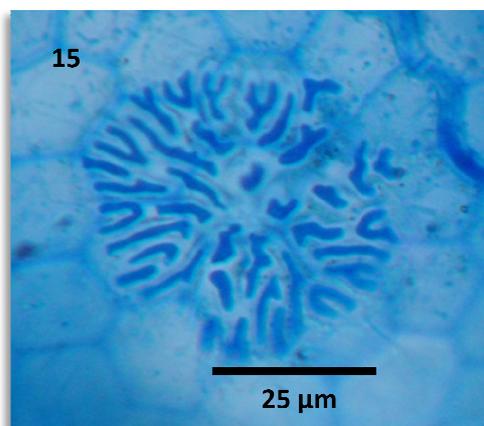
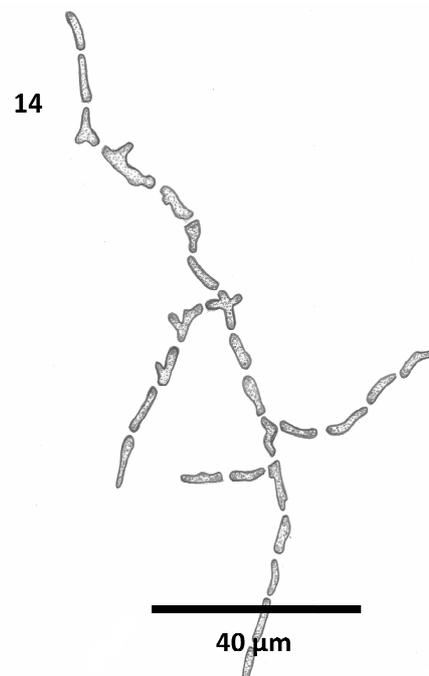
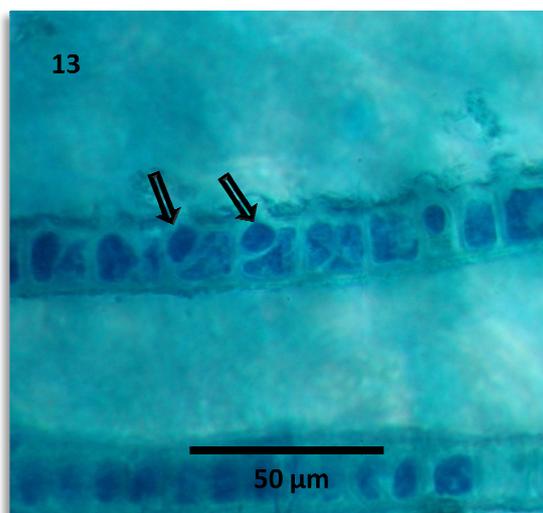
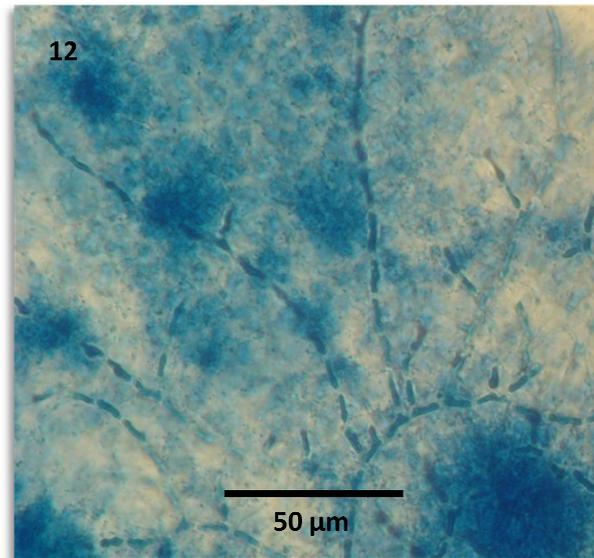
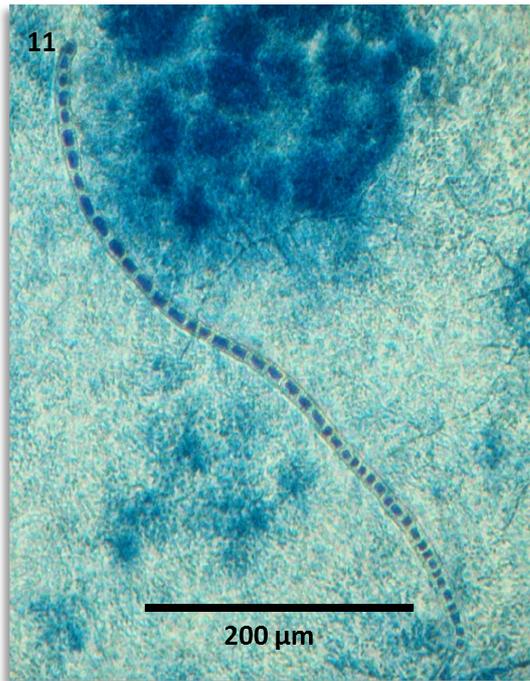
**Comentários:**

Oliveira Filho (1976) observou esta espécie desenvolvendo-se a 40 m de profundidade na costa do Espírito Santo. Horta (2000) amostrou esta espécie em profundidades entre 6-20 m, no sul e sudeste brasileiros, no período de inverno e de verão.

Cordeiro-Marino (1978) observou e documentou a formação de monosporângios, que são esféricos, atingiram 4-5 µm de diâmetro e formam-se através de divisões celulares oblíquas nas porções distais das células vegetativas. A formação dos mesmos ocorreu no mês de fevereiro no estado de Santa Catarina.



**FIGURAS 7, 9:** *STYLONEMA ALSIDII* – ASPECTO GERAL DO TALO. **8, 10 :** *ERYTHROCLADIA ENDOPHLOEA* – EPI-  
 ENDOFÍTICA EM *AGARDHIELLA FLORIDANA*. ⇨ MONOSPORÂNGIO SÉSSIL.



**FIGURAS 11, 13: *ERYTHROTRICHIA CARNEA*.** 11 – ASPECTO GERAL DO TALO. 13 – ⇒ MONOSPORÂNGIOS RESULTADO DE DIVISÃO OBLÍQUA DE CÉLULA VEGETATIVA. **12, 14, 16: *ERYTHROCLADIA PINNATA*.** 12, 14 – ASPECTO GERAL DO TALO. 16 – ⇒ MONOSPORÂNGIOS SÉSSEIS. **15: *SAHLINGIA SUBINTEGRA*** – ASPECTO GERAL DO TALO.

**Figuras: 17-25**

**Distribuição:** ES (Guimarães, 2006, como *Colaçonema infestans*).

**Referências selecionadas:** Taylor (1960, como *Kylinia infestans*), pg. 301; Schneider (1983); Schneider & Searles (1991), pgs. 205-206, fig. 241.

**Descrição:**

**Aspecto geral:** Talo filamentososo, unisseriado, ecorticado, ramificado irregularmente, predominantemente endofítico, ocupando grandes extensões no talo hospedeiro. Ramos epifíticos eretos, curtos, portando estruturas reprodutivas.

**Estruturas vegetativas:** Talo endofítico apresentando células irregulares com 3-10 µm de diâmetro. Filamentos eretos epifíticos com poucas células, atingindo 30-120 µm de altura, formados por células cilíndricas de 5-10 µm de diâmetro. Longos pelos unicelulares e incolores com 3-5 µm de diâmetro e até 400 µm de altura podem ou não estar presentes.

**Estruturas reprodutivas:** Monosporângios ovais com 7-9 µm de diâmetro e 10-18 µm de altura, formados lateralmente nos filamentos eretos, isolados ou aos pares. Talos monóicos. Estruturas reprodutivas femininas e masculinas podem ocorrer em um mesmo ramo ou em ramos separados e são formadas na parte externa do talo hospedeiro em ramos muito curtos e não ramificados, morfologicamente diferentes dos ramos que formam monosporângios. Ramos carpogoniais formados por carpogônio sésil, cilíndrico, com 4 µm de diâmetro e 9-10 µm de altura e tricogine com 15-25 µm de altura. Espermatângios terminais formando spermácios esféricos com 3-4 µm de diâmetro.

**Ocorrência:** Talo abundante quando presente, frequente em algas de consistência mais frágil. Ocorreu no verão de 2006 quando, foi observada a formação de monosporângios e na primavera de 2006, quando ocorreram talos esporofíticos e talos gametofíticos monóicos.

**Habitat:** Endófita de *Chrysiomena enteromorpha*, *Halymenia elongata*, *Halymenia floridana*, cf. *Schmitzia* e *Scinaia aborealis*. Crescendo entre os soros espermatangiais de *Hypoglossum hypoglossoides* e entre as células involucrais de carposporângios em *Griffithsia globulifera*.