



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

ADILMA DE LOURDES MONTENEGRO COCENTINO

FLORA FICOLOGICA DA PLATAFORMA CONTINENTAL  
DO LITORAL SETENTRIONAL DA BACIA POTIGUAR  
(RN), BRASIL, COM ÊNFASE EM CHLOROPHYTA

Recife  
2009

ADILMA DE LOURDES MONTENEGRO COCENTINO

FLORA FICOLOGICA DA PLATAFORMA CONTINENTAL  
DO LITORAL SETENTRIONAL DA BACIA POTIGUAR  
(RN), BRASIL, COM ÊNFASE EM CHLOROPHYTA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Oceanografia da Universidade Federal de  
Pernambuco (PPGO – UFPE), como um dos  
requisitos para a obtenção do título de Doutor em  
Ciências, na Área de Oceanografia.

Orientadora: Profa. Dra. Mutue Toyota Fujii  
Co-orientadora: Profa. Dra. Mariana Guimarães

Recife  
2009

**C659f**

**Cocentino, Adilma de Lourdes Montenegro.**

Flora ficologica da plataforma continental do litoral setentrional da  
bacia potiguar (RN), Brasil, com ênfase em chlorophyta / Adilma de  
Lourdes Montenegro Cocentino. - Recife: O Autor, 2009.

127 f., il : grafs., tabs., figs.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG.  
Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, 2009.

Inclui bibliografia e anexos

1. Oceanografia. 2. Atlântico Tropical ( Brasil) 3. Macroalgas.  
4. Infralitoral . 5. *Chlorophyta*. I. Título.

**UFPE**

**551.46**

**CDD (22. ed.)**

**BCTG/2010-018**

ADILMA DE LOURDES MONTENEGRO COCENTINO

FLORA FICOLOGICA DA PLATAFORMA  
CONTINENTAL DO LITORAL SETENTRIONAL DA  
BACIA POTIGUAR (RN), BRASIL, COM ÊNFASE EM  
CHLOROPHYTA

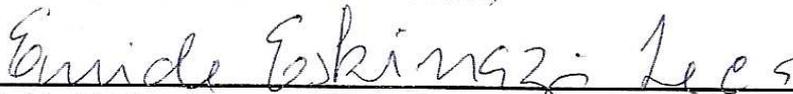
Banca Examindora:



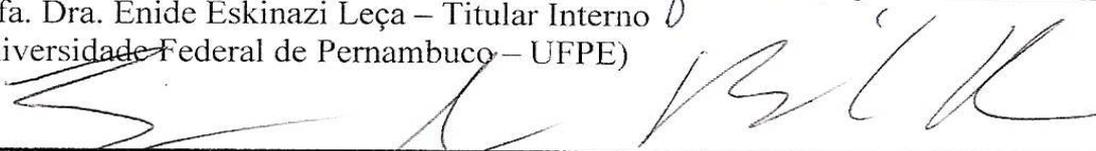
Prof. Dra. Mutue Toyota Fujii (Orientadora) – Presidente  
(Instituto de Botânica – IBt)



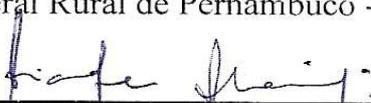
Prof. Dr. José Zanon de Oliveira Passavante – Titular Interno  
(Universidade Federal de Pernambuco – UFPE)



Prof. Dra. Enide Eskinazi Leça – Titular Interno  
(Universidade Federal de Pernambuco – UFPE)



Prof. Dra. Sonia Maria Barreto Pereira – Titular Externo  
(Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE)



Prof. Dra. Ariadne do Nascimento Moura – Titular Externo  
(Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE)

Tese defendida e aprovada em 21 de dezembro de 2009.

Recife, 2009.

“É graça divina começar bem. Graça maior persistir na caminhada certa. Mas graça das graças é não desistir nunca.” (Dom Hélder Câmara)

A meus filhos, Camila, Carolina, Lorena e Leonardo, que trazem tanta luz e gosto para minha vida, um amor especial. Vocês são a lição mais profunda que vivi de ética, dignidade e amor.

## AGRADECIMENTOS

Entre construir e plantar eu escolhi plantar. Este trabalho de tese de Doutorado, portanto, não foi uma obra, resultado de uma construção. Foi, antes, fruto de uma sementeira.

Se fosse obra, estaria acabada. Estaria limitada pelas suas próprias paredes e perderia o sentido. Mas foi fruto, contendo sementes para ter sempre uma nova sementeira.

Ao contrário de uma edificação, um jardim, pomar, ou banco de macroalgas jamais está acabado. Quando morre uma flor, nasce uma semente. Quando morre uma semente, nasce uma planta, assim segue formando novos jardins.

Esta tese foi uma sementeira sonhada, que se materializou, não no sono, mas na vigília e com a ajuda de muitos jardineiros e agricultores. Por isso, gostaria de agradecer e compartilhar os frutos desta sementeira com todos aqueles que a tornaram possível.

Nada na vida conquistamos sozinhos. Sempre precisamos de outras pessoas para alcançar os nossos objetivos. Muitas vezes um simples gesto pode mudar a nossa vida e contribuir para o nosso sucesso.

A Deus, por me ter dado forças para semear este trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da UFPE, na pessoa da então Coordenadora Profa. Dra. Lília Santos e do atual coordenador Prof. Dr. Manuel de Jesus Flores Montes, pela oportunidade de realização do doutorado.

À Petrobrás S.A., na pessoa da MSc. Márcia da França Rocha, pela permissão concedida para o uso dos dados e por todo apoio e coordenação nas campanhas, trabalho de campo e facilidades fornecidas.

À Profa. Dra. Mutue Toyota Fujii, pela paciente orientação, amizade e principalmente pela compreensão nos meus momentos difíceis. Sua orientação foi densa e direcionada nos momentos certos. Obrigada pelo respeito com que lapidou as minhas idéias e pela confiança em mim depositada: respeito e confiança, características que nortearam nossa amizade durante todos esses anos de convivência.

À Profa. Dra. Mariana Guimarães, por ter aceitado co-orientar e pelas constantes demonstrações de amizade.

À todos os Professores, que fazem parte do PPGO, o meu muito obrigada. Aprendi com vocês que ainda tenho muito o que aprender.

À Profa. Dra. Sigrid Neumann Leitão, pelas preciosas sugestões, estímulo e força na realização e conclusão desse trabalho. Meu reconhecimento sincero. Tive a oportunidade de conviver de perto durante esses últimos anos com essa pesquisadora incrível. Completamente apaixonada pelo “fazer ciência”, a verdadeira “culpada” pela conclusão do meu doutorado. Agradeço de coração por tudo que pude aprender com você. Espero continuar a minha caminhada contando com a colaboração e a parceria que construímos ao longo desses anos.

À Profa. Dra. Enide Eskinazi Leça, que desde o início da graduação, mais tarde, no mestrado e agora no doutorado eu tive o privilégio de contar com o seu apoio. Mais do que uma clássica Mestre, Enide é uma amiga para todas as horas. Enide, agradeço pelas horas extras do seu tempo dedicadas a me ensinar e orientar. Você realmente é uma daquelas pessoas que faz a diferença na vida acadêmica das pessoas.

À Profa. Dra. Maria Fernanda Abrantes Torres, irmã de coração, que sempre foi presença amiga em todos os momentos, sobretudo num período muito doloroso da minha vida. Você se preocupou comigo e me confortou, dedicando um pouco do seu tempo a me incentivar e encorajar. Obrigada de coração pelo que você representa para mim.

À Profa. Dra. Sonia Maria Barreto Pereira, que me iniciou no caminho das macroalgas, o meu agradecimento sincero. Você foi fundamental na construção da minha carreira acadêmica, responsável pelo “alicerce” sobre o qual, com este trabalho, deposito mais alguns “tijolinhos”. Existe um pouco de você em tudo o que sou hoje como pesquisadora. Tomei para mim a sua disciplina, responsabilidade e perfeccionismo. Tive lições inesquecíveis como sua orientanda de mestrado, não só da profissional que você é, mas também do ser humano que consegue nos surpreender com demonstrações de desprendimento e amor ao próximo. Levarei, por toda a vida, os seus ensinamentos preciosos. Muito Obrigada!

À Profa. Dra. Ariadne do Nascimento Moura, pela amizade, estímulo, ajuda em vários momentos da minha vida e por termos trilhado juntas o início do aprendizado das macroalgas.

Ao Prof. Dr. Moacyr de Araújo Filho, pela sua generosidade em disponibilizar os dados da Oceanografia Física.

À Profa. Dra. Maria Luíse Koenig, devoto a você um sentimento sincero de gratidão, pois nos momentos mais difíceis da minha vida, você sempre esteve presente, dando conselhos, incentivo e me fortalecendo com as suas palavras e atitudes.

Aos Profs. Drs. Fernando Antônio do Nascimento Feitosa, José Zanon Passavante e Maria da Glória Silva Cunha pelo grande apoio durante minha vida no Oceanográfico.

Aos Profs. Drs. Sílvio Macedo, Kátia Muniz, Manuel de Jesus Flores Montes e Iara pela amizade, apoio e incentivo, sempre que precisei da Química.

Às Profas. Dras. Maryse Paranaguá, Lúcia Gusmão, Dilma Aguiar, Tâmara Almeida e a todos que fazem parte do Laboratório de Zooplâncton, especialmente a Pedro, Val, Xiomara e Zinaldo. Obrigada a vocês pela nossa amizade e pelos momentos de descontração sempre recheados de demonstrações constantes de solidariedade.

Aos Profs. Drs. Petrônio Alves Coelho, Marilena Ramos Porto, Deusinete de Oliveira Tenório pelos incentivos no decorrer da minha carreira.

Ao Prof. Abel Senties pelo interesse, incentivo e amizade sempre presentes.

Aos “filhos científicos” Thiago Reis e Nathália Guimarães pela ajuda em campo e laboratório. Fico extremamente feliz de ver o quanto vocês evoluíram nesse período e o excelente trabalho que vêm desenvolvendo. Agradeço por toda ajuda prestada nesta pesquisa, pelo levantamento da literatura específica que facilitou o desenvolvimento do trabalho. Mais uma vez, obrigado de coração, principalmente a você Thiago, pelas horas dedicadas a me ajudar. Serei eternamente grata a vocês! A Edson Régis, que já iniciou no estudo das macroalgas me dando uma enorme alegria. Confio em você!

À Natalia Nascimento, Halyne Magalhães e Érika. Sinto saudades, mas estou feliz por vocês terem trilhados outros caminhos e com sucesso.

Aos colegas da Seção de Bentos, Aline Barreto, Petrônio Coelho Filho, Cileide Soares, Josivete Pinheiro, Adailton, Ednaldo e Jesser pelo apoio, amizade e força nesta caminhada.

Aos colegas de curso, Alexandre, Adriane, Dani, Jesser, Luis Ernesto, Renatinha, Maristela, Tita, Victoria, Val e Sérgio, tenho certeza que todos nós vivemos momentos maravilhosos juntos.

A George Miranda e Luanda Soares, pelas experiências trocadas, amizade e companheirismo.

Ao pessoal da secretaria do Departamento de Oceanografia da UFPE, Zacarias Passavante, Marília e Solange, pela gentileza sempre prestada.

À secretária Myrna Lins, pela boa vontade em ajudar na tramitação dos documentos referentes ao Curso e muitas providências sem as quais este curso não seria possível.

À Dona Edileuza, o seu sorriso me encoraja no dia a dia.

Ao Senhor Hermes, Mano, Tiba e Beto. Obrigada pelo constante apoio.

Aos Profs. Drs. Múcio Banja e Andréia Karla, pela amizade e por sempre confiarem em mim.

Aos Profs. Drs. Alfredo Matos e Karine Magalhães, pela amizade e estímulo sempre presentes.

À Maria Elizabeth Bandeira Pedrosa, Fátima de Oliveira Carvalho e Maria das Dores, pela nossa caminhada no estudo das macroalgas e amizade existente.

Aos colegas do Nécton, Profa. Dra. Maria Elizabeth Araújo, Prof. Dr. Antônio Lemos, Márcio e Elias. O meu agradecimento pela amizade e estímulos constantes.

Aos Profs. Drs. Paulo Santos e Ralf Schwamborn, agradeço por ter sido convidada para integrar a equipe do projeto Caracterização e Monitoramento da Bacia Potiguar.

Aos colegas do CENPES, principalmente a Eleine Abreu e Lima, Liliane Pequeno, Fabinho e Priscila Reis, pelas constantes demonstrações de amizade, desde o início do Projeto de Monitoramento da Bacia Potiguar.

À Gabi, Cris, Lela, Débora, Catarina, Deloar, Bruna Monteiro, Vitória Régia, Nana e a todos que fazem o Labentos I e II, por unirem-se a mim durante essa caminhada.

À Karla Matos, pelo apoio e interesse em ajudar incondicionalmente sempre que precisei.

Aos meus pais, Enedino de Farias Belo e Creusa Montenegro Belo (*in memoriam*), que me ensinaram os primeiros passos e me encorajaram nos primeiros vôos. Obrigada por me mostrarem que os desafios fortalecem e que é necessário encará-los com coragem e que os fracassos existem para que exercitemos a humildade e saibamos sempre recomeçar. Sinto vocês tão perto... mesmo com o que a vida nos reservou. Sei que um dia vocês sonharam, e hoje compartilham esse momento comigo.

Aos meus irmãos, Alba, Albanete, Albani, Almir, Adelmir, Albaniza e Alberto. Vocês conhecem o meu coração melhor do que eu mesma e por isso mesmo devem saber o quanto os amo e a importância que vocês têm em minha vida. Em momento algum vocês duvidaram de que eu concluiria o meu doutorado, mesmo quando eu, desacreditada do meu trabalho, pensei em desistir. Obrigada, vocês são os melhores familiares que alguém poderia sonhar em ter. Sempre estiveram ao meu lado, motivando

e torcendo pelo meu sucesso. Sem suas presenças e apoio, nada seria tão valioso e possível. Palavras, atos, fidelidade, união e companheirismo são para sempre.

Aos meus filhos, pela compreensão e ternura sempre manifestadas apesar do 'débito' de atenção; e pela excitação e orgulho com que sempre reagiram aos resultados acadêmicos da “mãe/colega/amiga” ao longo desses anos. Espero que o entusiasmo, seriedade e empenho que ponho no trabalho lhes possa servir de estímulo para fazerem sempre mais e melhor.

Ao pai dos meus filhos, Venerando Cocentino, por todo o apoio, amizade e ajudas necessárias, sempre que precisei ao longo da minha vida.

À Lulu (Lourdes Brito), todo nosso carinho e amor.

Aos meus familiares, sobrinhos, cunhados e cunhadas queridos, futuros genros e amigos do coração. Obrigada por fazerem parte da minha vida.

À Edilene, por cuidar tão bem da minha família e da minha casa nos momentos em que estou ausente.

A todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para a conclusão desse trabalho.

Hoje eu sei que o mais importante para mim é a aprendizagem. Aprender o que ainda não sei. Ah! E como existem coisas a serem aprendidas! E por isso serei sempre uma aprendiz.

## SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 HIPÓTESE.....	24
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	25
3.1 Localização e Meteorologia.....	25
3.2 Correntes.....	29
3.3 Concentração de Material Particulado.....	34
3.4 Sedimentologia.....	34
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	38
4.1 Em Campo.....	38
4.2 Em Laboratório.....	43
4.3 Tratamento dos Dados.....	43
4.4 Normatização do Texto.....	44
5 RESULTADOS.....	45
5.1 Composição Florística, Riqueza e Frequência de Ocorrência.....	45
5.2 Análise de Similaridade.....	65
5.4 Distribuição Espacial e Aspectos Ecológicos das Espécies de Chlorophyta.....	67
5.5 Distribuição Vertical das Chlorophyta.....	89
6 DISCUSSÃO.....	93
7 CONCLUSÕES.....	109
8 REFERÊNCIAS.....	111

ANEXOS

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ÁREA ESTUDADA DURANTE A REALIZAÇÃO DAS CAMPANHAS DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA POTIGUAR (RN), NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	25
FIGURA 2 - CORRENTES SUPERFICIAIS (LINHAS CONTINUAS) E CORRENTES SUB-SUPERFICIAIS (LINHAS TRACEJADAS). CNB – CORRENTE NORTE DO BRASIL, SCNB – SUB-CORRENTE NORTE DO BRASIL, CCNE – CONTRA-CORRENTE NORTE EQUATORIAL, CSEN – CORRENTE SUL EQUATORIAL NORTE, CSEC – CORRENTE SUL EQUATORIAL CENTRAL, CSEE – CORRENTE SUL EQUATORIAL EQUATORIAL, SCSE – SUB-CORRENTE SUL EQUATORIAL, SCE – SUB-CORRENTE EQUATORIAL, SCNE – SUB-CORRENTE NORTE EQUATORIAL, CNE – CORRENTE NORTE EQUATORIAL, SCFO – SUB-CORRENTE FRONTEIRA OESTE. O QUADRADO EM LINHA TRACEJADA INDICA A REGIÃO DA BACIA POTIGUAR. AS ISÓBATAS DE 20 M, 100 M E 2000 M SÃO REPRESENTADAS NO MAPA (ARAÚJO FILHO ET AL., 2004). ....	31
FIGURA 3 - INTENSIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS NA REGIÃO DO OCEANO ATLÂNTICO TROPICAL, OBTIDAS ATRAVÉS DE INFORMAÇÕES DO SATÉLITE QUIKSCAT ( <a href="http://winds.jpl.nasa.gov/missions/quikscat/index.cfm">HTTP://WINDS.JPL.NASA.GOV/MISSIONS/ QUIKSCAT/INDEX.CFM</a> ), DURANTE O MÊS DE NOVEMBRO DE 2003. O QUADRADO EM LINHA TRACEJADA INDICA A REGIÃO DA BACIA POTIGUAR. FONTE: ARAÚJO FILHO ET AL., 2004. ....	32
FIGURA 4 - INTENSIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS NA REGIÃO DO OCEANO ATLÂNTICO TROPICAL, OBTIDAS ATRAVÉS DE INFORMAÇÕES DO SATÉLITE QUIKSCAT ( <a href="http://winds.jpl.nasa.gov/missions/quikscat/index.cfm">HTTP://WINDS.JPL.NASA.GOV/MISSIONS/ QUIKSCAT/INDEX.CFM</a> ), DURANTE O MÊS DE MAIO DE 2004. O QUADRADO EM LINHA TRACEJADA INDICA A REGIÃO DA BACIA POTIGUAR. FONTE: ARAÚJO FILHO ET AL., 2004. ..	33
FIGURA 5 – ANÁLISE SEDIMENTOLÓGICA DOS TIPOS DE SUBSTRATO DA BACIA POTIGUAR (RN). ....	35
FIGURA 6 - DRAGA (A) E REDE DE ARRASTO (B) USADA A BORDO DO N/RB ASTRO GAROUPA E DO N/PQ MARTINS FILHO DURANTE AS COLETAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR, NAS COLETAS O PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	40
FIGURA 7 – (A) MAPA DA ÁREA DE ESTUDO (B) ESTAÇÕES DE COLETA NAS MALHAS AMOSTRAIS DE MONITORAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA BACIA POTIGUAR. ....	41
FIGURA 8 – COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DAS MACROALGAS PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	45
FIGURA 9 – RIQUEZA DE MACROALGAS POR FILO, NAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JUNHO DE 2002 A JUNHO DE 2004. ....	46
FIGURA 10 - RIQUEZA DAS CHLOROPHYTA COLETADAS NAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR – RIO GRANDE DO NORTE, EM JULHO DE 2002, MAIO E NOVEMBRO DE 2003 E MAIO DE 2004. ....	47
FIGURA 11 - RIQUEZA DAS OCHROPHYTA COLETADAS NAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR – RIO GRANDE DO NORTE, EM JULHO DE 2002, MAIO E NOVEMBRO DE 2003 E MAIO DE 2004. ....	47
FIGURA 12 - RIQUEZA DAS RHODOPHYTA COLETADAS NAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR – RIO GRANDE DO NORTE, EM JULHO DE 2002, MAIO E NOVEMBRO DE 2003 E MAIO DE 2004. ....	48
FIGURA 13 – PORCENTAGENS DOS NÚMEROS DE ESPÉCIES NAS ORDENS E FAMÍLIAS DE CHLOROPHYTA, PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	49
FIGURA 14 – PORCENTAGENS DOS NÚMEROS DE ESPÉCIES NAS ORDENS E FAMÍLIAS DE OCHROPHYTA, PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ...	49
FIGURA 15 – PORCENTAGENS DOS NÚMEROS DE ESPÉCIES NAS ORDENS E FAMÍLIAS DE RHODOPHYTA, PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	50

FIGURA 16 – COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS MACROALGAS NAS DIFERENTES ISÓBATAS, PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. T1 = ESTAÇÕES LOCALIZADAS PRÓXIMAS À COSTA; T2 = ESTAÇÕES LOCALIZADAS NA PLATAFORMA INTERNA; T3= ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO BORDA DO TALUDE; T4 = ESTAÇÕES LOCALIZADAS NO TALUDE.....	61
FIGURA 17 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE CLOROFÍCEAS, PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	62
FIGURA 18 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE OCHROPHYTA (PHAEOPHYCEA) PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	63
FIGURA 19 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS RODOFÍCEAS PROVENIENTES DAS QUATRO CAMPANHAS REALIZADAS NA BACIA POTIGUAR - RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004 .....	64
FIGURA 20 – RESULTADO DA ANÁLISE DE ESCALONAMENTO MULTIDIMENSIONAL (MDS) ENTRE AS QUATRO CAMPANHAS NA BACIA POTIGUAR – RIO GRANDE DO NORTE, NO PERÍODO DE JULHO DE 2002 A MAIO DE 2004. ....	65
FIGURA 21 – DENDROGRAMA DAS ESPÉCIES DE CLOROFÍCEAS DA BACIA POTIGUAR (RN). ....	92

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Enquadramento climatológico das campanhas oceanográficas realizadas na bacia Potiguar. ....	38
Tabela 2 – Relação das estações de coleta com suas respectivas campanhas, malhas amostrais, embarcações e amostradores utilizados no monitoramento e caracterização da Bacia Potiguar. ....	39
Tabela 3 - Relação das estações de coleta com seus respectivos transectos e áreas para a malha amostral de caracterização ambiental da bacia Potiguar. ....	42
Tabela 4 – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. ....	51
Tabela 5 - Resultado da análise de similaridade do tipo Anosim 2-way entre as quatro campanhas (C1 = 1ª campanha amostral - julho de 2002; C2= 2ª campanha amostral - maio de 2003; C3 = 3ª campanha amostral - novembro de 2003; C4 = 4ª campanha amostral - maio de 2004) realizadas na bacia Potiguar – Rio Grande do Norte. ....	66
Tabela 6 - Resultado da análise de similaridade do tipo Anosim 2-way entre estratos de profundidade das amostras dragadas na bacia Potiguar – Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. ....	66
Tabela 7– Distribuição por profundidade de Chlorophyta na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte (Brasil), em julho 2002, maio e novembro de 2003 e maio de 2004. ....	90

## RESUMO

Foram estudadas as macroalgas marinhas bentônicas de um habitat pouco explorado (Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil) e cuja informação florística é rara, para se conhecer a diversidade taxonômica e padrões de distribuição em um infralitoral tropical, onde vários empreendimentos estão em fase de instalação, sendo enfatizadas as Chlorophyta, como indicadoras da qualidade ambiental. Amostragens de macroalgas bentônicas foram feitas, com dois tipos de dragas e uma rede de arrasto do tipo porta, durante quatro campanhas: julho de 2002, maio e novembro de 2003 e maio de 2004, em 43 estações. Foram identificados 196 táxons de macroalgas (incluindo variedades e formas), distribuídos nos filos Chlorophyta (29%), Ochrophyta (17%) e Rhodophyta (54%). Três espécies de Rhodophyta, *Halophys schottii* (W. R. Taylor) L.E. Philips & De Clerck (63,9%), *Bryothamnion seaforthii* (Turner) Kütz. (62,5%), *Osmundaria obtusiloba* (C. Agardh) R. E. Norris (47,2%) e uma Ochrophyta, *Dictyopteris delicatula* J. V. Lamour. (43,1%) foram classificadas como as mais frequentes na área. Os táxons pouco frequentes (frequência de ocorrência entre 11,1% e 34,7%) distribuíram-se em 19 Rhodophyta, oito Ochrophyta e duas Chlorophyta. Na categoria dos táxons de frequência de ocorrência esporádica com menos de 10%, foram identificadas 39 espécies de Rhodophyta, e Chlorophyta e 16 Ochrophyta. Chlorophyta esteve representado por 54 táxons. A família mais frequente foi Caulerpaceae, e o gênero mais diversificado foi *Caulerpa* J. V. Lamour., com 11 espécies. Do total dos táxons identificados, uma espécie de Rhodophyta, *Palisada poiteaui* (J. V. Lamour.) K. W. Nam var. *gemmifera* (Harvey) Senties, M. T. Fujii & Díaz teve a sua ocorrência confirmada para o litoral brasileiro e 14 espécies estão sendo citadas pela primeira vez para o litoral Potiguar, sendo sete Rhodophyta: *Ptilothamnion speluncarum* (Collins & Herv.) D. L. Ballant., *Ceramium brasiliense* A. B. Joly, C.

*comptum* Børgesen, *C. flaccidum* (Kütz.) Ardiss., *C. nitens* (C. Agardh.) J. Agardh., *Chodrophytus furcatus* (Cord. - Mar. & M. T. Fujii) M. T. Fujii & Senties, *Wrightiella tumanowiczii* (Gatty ex Harv.) F. Schmitz; três espécies de Chlorophyta: *Cladophora coelothrix* Kütz., *Caulerpella ambigua* (Okamura) Prud'homme & Lokhorst, *Halimeda simulans* M. Howe; e cinco espécies de Ochrophyta: *Dictyota bartayresiana* J. V. Lamour., *D. pulchella* Hörnig & Schenetter, *Ralfisia expansa* (J. Agardh.) J. Agardh, *Padina sanctae-crucis* Børgesen e *P. boergesenii* Allender & Kraft. Dentre as Chlorophyta a espécie mais frequente foi *Caulerpa prolifera* (Forsskål) J. V. Lamour., ocorrendo em quase todas as estações da plataforma costeira e interna, durante todas as campanhas. A distribuição das espécies de Chlorophyta por profundidade mostrou que o maior número de táxons ocorreu entre 10 e 20m, e uma ampla distribuição vertical foi registrada para *Anadyomene stellata* (Wulfen in Jacq.) C. Agardh, *Chamaedoris peniculum* (J. Ellis & Solander) Kuntze, *Codium isthmocladum* Vickers, *Microdictyon vanbosseae* Setch., *Udotea occidentalis* A. Gepp & E. Gepp e *Ventricaria ventricosa* (J. Agardh) J. L. Olsen & J. A. West. Das amostras coletadas por draga nas quatro faixas de profundidade, o transecto T3 (faixa de 20 a 50m) apresentou o maior número de espécies (114 táxons), seguida por T2 (10 a 20m) com 111 táxons. Em geral, Rhodophyta apresentou uma maior distribuição em relação às diversas profundidades, principalmente as algas calcárias não articuladas, com 29% de frequência de ocorrência. Padrão sazonal na comunidade das macroalgas não foi observado em nenhuma das quatro campanhas realizadas. Apesar das atividades petrolíferas que ocorrem na área não foram observadas espécies consideradas bioindicadoras de alterações ambientais com frequências significativas.

**Palavras-chave:** Atlântico tropical, Brasil, macroalgas, infralitoral, padrão de distribuição

## ABSTRACT

The marine benthic macroalgae from a habitat poorly explored (Potiguar Basin, Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil) whose floristic information is rare was studied to assess the taxonomic diversity and distribution patterns at a tropical infralittoral area, where many enterprises are being installed, with emphasis on Chlorophyta as environmental quality indicator. Samplings of benthic macroalgae were carried out with two kinds of dredges during four campaigns: July 2002, May and November 2003 and May 2004 in 43 stations. A total of 196 taxa were identified (including varieties and forms), distributed into three Phyla: Chlorophyta (29%), Ochrophyta (17%), and Rhodophyta (54%). Three species of Rhodophyta: *Halophys schottii* (W.R. Taylor) L.E. Philips & De Clerck (63,9%), *Bryothamnion seaforthii* (Turner) Kütz. (62,5%), and *Osmundaria obtusiloba* (C. Agardh) R.E. Norris (47,2%) and one Ochrophyta: *Dictyopteris delicatula* J.V. Lamour. (43,1%) were classified as the most frequent in the area. The low frequent taxa (frequency of occurrence between 11.1% and 34.7%) were distributed among 19 Rhodophyta, eight Ochrophyta two Chlorophyta. Among the rare category (less than 10% in occurrence) was registered 39 species of Rhodophyta, 21 Chlorophyta and 16 Ochrophyta. Chlorophyta was present with 58 taxa. The most representative family was Caulerpaceae, and its most diverse genus was *Caulerpa*, with 11 species. From the total identified taxa, one specie of Rhodophyta, *Palisada poiteaui* (J.V. Lamour.) K.W. Nam var. *gemmifera* (Harvey) Senties, M.T. Fujii & Díaz had its occurrence confirmed to the brazilian littoral and 14 species are being recorded by the first time to the Potiguar littoral, being seven Rhodophyta: *Ptilothamnion speluncarum* (Collins & Herv.) D.L.Ballant., *Ceramium brasiliense* A. B. Joly, *C. comptum* Børgesen, *C. flaccidum* (Kütz.) Ardiss., *C. nitens* (C. Agardh.) J. Agardh., *Chodrophyucus furcatus* (Cord.-Mar. & M.T. Fujii) M.T. Fujii & Senties, *Wrightiella*

*tumanowiczii* (Gatty ex Harv.) F. Schmitz; three species of Chlorophyta: *Cladophora coelothrix* Kütz., *Caulerpella ambigua* (Okamura) Prud'homme & Lokhorst, *Halimeda simulans* M. Howe; and five species of Ochrophyta: *Dictyota bartayresiana* J.V. Lamour., *D. pulchella* Hörnig & Schenetter, *Ralfisia expansa* (J. Agardh.) J. Agardh, *Padina sanctae-crucis* Børgesen and *P. boergesenii* Allender & Kraft. Among the Chlorophyta the most frequent species was *Caulerpa prolifera* (Forsskål) J.V. Lamour., occurring in almost all coastal and inner shelf stations, during all campaigns. Chlorophyta species distribution by depth range showed that higher species number occurred in the inner shelf from 10 to 20 m, and a wide vertical distribution pattern was registered to *Anadyomene stellata* (Wulfen in Jacq.) C. Agardh, *Chamaedoris peniculum* (J. Ellis & Solander) Kuntze, *Codium isthmocladum* Vickers, *Microdictyon vanbosseae* Setch., *Udotea occidentalis* A. Gepp & E. Gepp and *Ventricaria ventricosa* J. Agardh J.L. Olsen & J.A. West. The samples collected by dredge in the four depth transects showed that the Transect 3 (from 20 to 50 m) presented the higher species number (114 taxa), followed by T2 (10 to 20 m) with 111 taxa. In general, the Rhodophyta was the group with higher distribution pattern in relation to depth, mainly the non articulated calcareous algae, with 29% of frequency. Seasonal pattern in macroalgae communities was not observed in any of the four campaign conducted. Despite petroliferous activities in the studied area, the macroalgae indicating environmental changing were not found in significant frequency.

Key words: Atlantic tropical, Brazil, macroalgae, infralittoral, distribution patterns

## 1 INTRODUÇÃO

A bacia Potiguar, situada no norte do Estado do Rio Grande do Norte, é caracterizada por apresentar uma plataforma costeira relativamente ampla, de aproximadamente 20 a 30km de largura, e de baixa profundidade, em geral com menos de 20m de profundidade. O fundo é caracterizado pela predominância de areia e cascalho bioclástico e litoclástico, chegando a formar *sandwaves*, principalmente na costa leste. A principal estrutura faciológica ao leste da costa norte é um Canyon (paleocanal do Rio Açú) com a ocorrência de fundos com sedimentos finos (marga calcária) (VITAL; SILVEIRA; AMARO, 2005). Neste sentido, a área ao norte do Estado do Rio Grande do Norte é única, com suas características físico-químicas, sedimentológicas e biológicas. A região da bacia Potiguar, desde o litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte até a divisa com o Estado do Ceará, pode ser considerada a área de menor influência estuarina em todo o litoral brasileiro, devido à predominância de dunas e praias arenosas. Os pequenos estuários na região (p.ex. o estuário do rio Açú) têm uma grande importância ecológica local e biogeográfica, mas não tem vazão suficiente para exportar em grande quantidade nutrientes e matéria orgânica para o ambiente bêntico na plataforma costeira (MABESOONE; COUTINHO, 1970, KEMPF, 1970).

No nordeste do Brasil, pesquisas sobre ambientes de plataforma costeira ainda são extremamente rudimentares e o reduzido conhecimento sobre as comunidades bênticas torna cada vez mais relevante o seu estudo, principalmente, quando se considera as possíveis modificações por ações antrópicas nestes ambientes. A necessidade de caracterizar a costa do Rio Grande do Norte se torna evidente pela escassez de dados pretéritos. Desta forma, obter dados que permitam conhecer e monitorar o ambiente

bêntico do ponto de vista físico-químico, sedimentológico e biológico é, portanto, um pré-requisito diante de situações tais como a exploração de petróleo e gás natural, que podem envolver mudanças ambientais e estas variam na forma, intensidade e frequência num ambiente pouco estudado e praticamente desconhecido.

O estudo dos organismos bentônicos é de grande relevância, pois são considerados excelentes indicadores para avaliar a qualidade ambiental. Estes organismos preenchem os requisitos estabelecidos para monitores biológicos: ter ampla distribuição, ser fixo, de fácil coleta, ser exposto a mudanças e apresentar biomassa suficiente para detecção de modificações em um determinado ecossistema (NEW, 1995). Além das características texturais associadas ao substrato, em ambientes costeiros tropicais, a estabilidade de diversas condições físicas, como temperatura e salinidade, por exemplo, permitem o estabelecimento de fortes interações biológicas, como competição e predação, que podem se tornar preponderantes na determinação da estrutura da comunidade (LITTLE, 2000).

Como parte integrante dos estudos ecológicos desenvolvidos na bacia Potiguar, esta tese enfocou as macroalgas marinhas, representadas pelas rodófitas, feófitas e em especial o filo Chlorophyta. Essas algas, durante seu curso evolutivo, desenvolveram grande variedade anatômica e complexidade morfológica e são importantes contribuintes para os sistemas marinhos por apresentarem alta produtividade primária costeira, devido à sua biomassa concentrada, além de desempenharem um papel fundamental na teia alimentar (LITTLER; LITTLER, 1984).

Do ponto de vista econômico, as macroalgas constituem importantes recursos, sendo utilizadas para alimentação de homens e animais, além de servirem como matéria-prima para indústrias de diversos setores, através dos ficocolóides como as

agaranas, carragenanas e alginatos (OLIVEIRA, 1998). As algas marinhas bentônicas crescem sobre os mais diferentes substratos, porém os consolidados constituem um dos melhores para o desenvolvimento de uma flora algal diversificada (BERNER, 1990).

Atualmente, as macroalgas marinhas têm sido usadas como indicadoras de mudanças ambientais pela sua ampla distribuição, tamanho, capacidade de acumular metais e indicar áreas eutrofizadas, quando se tornam elas próprias agentes poluentes. É uma possível ferramenta de monitoramento a auxiliar os planos de gestão ambiental (KAUTSKY; BOKN; GREEN, 1995; FLEURY, 1999). Para determinar a qualidade biológica de um ecossistema pode-se utilizar as populações como marco de referência, onde a presença ou ausência dos organismos é fundamental, verificar a existência de organismos indicadores ou característicos de algum tipo de contaminação (ORTEGA, 2000).

Os principais fatores que reduzem a biodiversidade de macroalgas estão relacionados à presença de grandes aportes de água doce e sedimentos, como ocorre na foz de grandes rios, em áreas com sedimento inconsolidado de maior mobilidade, como em praias abertas, às zonas sujeitas a forte poluição orgânica. Neste último caso, o impacto é maior na biodiversidade do que na biomassa. Baías protegidas em áreas urbanizadas via de regra apresentam-se mais eutrofizadas e costumam ser colonizadas por espécies de algas verdes.

O uso das macroalgas como indicadoras da qualidade ambiental, através da maior ou menor biodiversidade, bem como a presença de determinadas espécies indicadoras de processos de eutrofização, foi aplicado ao ecossistema da bacia Potiguar. Para esta região, poucos são os trabalhos sobre macroalgas, destacando-se citações isoladas em estudos sobre a comunidade bentônica. Maiores detalhes sobre as macroalgas são

encontrados em Câmara Neto (1966, 1971a, b), Pinheiro-Vieira e Ferreira (1968, 1970), Ferreira et al. (1981), Pereira et al. (1981) e Oliveira Filho (2002), onde são encontrados dados sobre a biodiversidade e distribuição das espécies no supra e mesolitoral, contudo faltando várias informações sobre o infralitoral, so encontradas em Pereira et al. (1981), bem como o papel ecológico das principais espécies neste complexo ecossistema. Na realidade, não existem publicações sobre as macroalgas da região da bacia Potiguar em revistas científicas ou em livros, faltando também estudos mais detalhados sobre a biodiversidade.

Desta forma, tornou-se clara a necessidade de um estudo abrangente sobre as macroalgas, abordando tanto a biodiversidade como a estrutura e função da comunidade. Estes estudos são de grande relevância para a implantação de um manejo sustentável para o ecossistema da região da bacia Potiguar, Rio Grande do Norte.

Neste contexto, esta tese tem como objetivo geral conhecer a diversidade de macroalgas da bacia Potiguar, dando-se ênfase às Chlorophyta, grupo mais utilizado como indicador da qualidade ambiental. A presença de certos tipos de macroalgas, principalmente clorofíceas, frequentemente indica enriquecimento por nutrientes a medida que estes são inseridos no ambiente. Esta forte correlação entre clorofíceas e qualidade da água tem resultado no uso das mesmas como indicadoras (LOURENÇO; MARQUES Jr., 2002). Em áreas recifais mudanças na densidade algal são um indicador de estressores como nutrientes ou sedimentos em suspensão. A biomassa das clorofíceas responde a mudanças nos níveis de nutrientes e hidrodinâmica e também às mudanças no sedimento aquático.

Os objetivos específicos pretenderam:

- estudar a diversidade de macroalgas de profundidade do litoral setentrional da bacia Potiguar;
- correlacionar as macroalgas ao tipo de substrato e profundidade onde foram encontradas;
- levantar dados de distribuição vertical e horizontal e aspectos ecológicos das espécies de Chlorophyta;
- identificar as espécies de Chlorophyta indicadoras da qualidade ambiental.

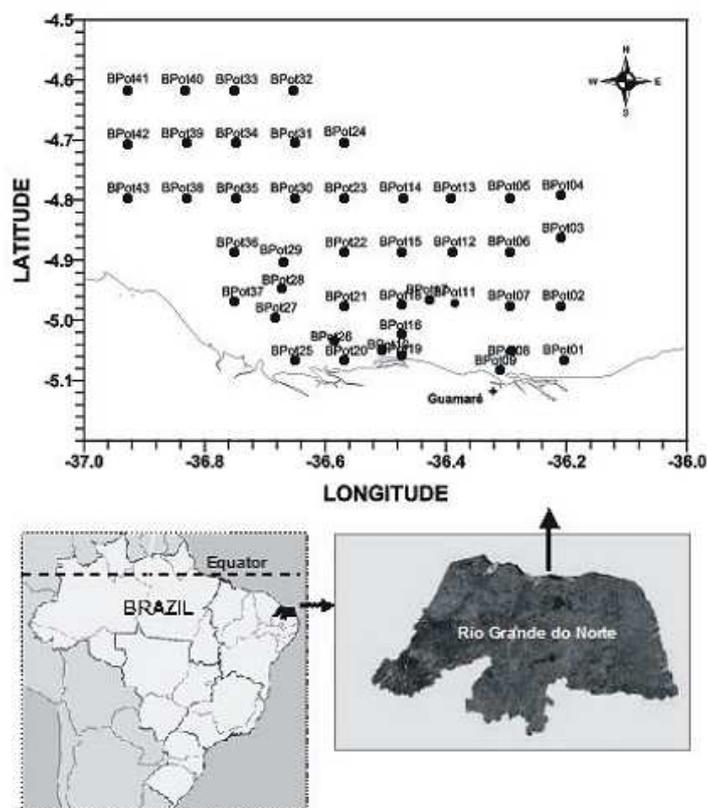
## **2 HIPÓTESE**

As macroalgas bentônicas são excelentes indicadoras da qualidade ambiental, fornecendo indicações sobre as condições do meio, através de uma maior ou menor biodiversidade e da presença de determinadas espécies. Os grandes aportes de água doce e sedimentos, as áreas com sedimento inconsolidado de maior mobilidade e as zonas sujeitas à poluição orgânica são os principais fatores que reduzem a biodiversidade de macroalgas, sendo as Chlorophyta as algas que melhor respondem à ação destes fatores e, por isto, são bastante utilizadas como indicadoras da qualidade ambiental.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

#### 3.1 Localização e Meteorologia

A área estudada compreende o município de Guamaré (Rio Grande do Norte) com uma área de 259,18 km<sup>2</sup> e população de 8.149 pessoas (IBGE, 2000), fazendo fronteira com os municípios de Macau, Pedro Avelino, Jandaíra e Galinhos (Fig. 1). Em toda a região costeira existem inúmeras fazendas de cultivo de camarão da espécie exótica *Litopennaeus vannamei* Boone, 1931. Estas fazendas, geralmente, lançam seus efluentes diretamente nos estuários e áreas costeiras, podendo contribuir para o enriquecimento em nutrientes destes ecossistemas. Além disso, em parte da plataforma continental existem plataformas de exploração de petróleo.



**Figura 1** – Área estudada durante a realização das campanhas de caracterização ambiental da bacia Potiguar (RN), no período de julho de 2002 a maio de 2004.

De acordo com a classificação geográfica climática do IBGE, o município de Guamaré situa-se na faixa climática Tropical Zona Equatorial. Esta região possui um microclima particular, chegando a ser considerada como inserida no semi-árido do Nordeste do Brasil, uma vez que a mesma se caracteriza por uma precipitação total anual média inferior a 800 mm (REBOUÇAS, 1997). A precipitação total média mensal de Guamaré (climatologia da precipitação de 1962 a 2005) é de 735,6 mm, com um quadrimestre mais chuvoso que vai de fevereiro a maio, e um trimestre mais seco vai de setembro a novembro (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

As chuvas em Guamaré são devidas: ao posicionamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que se move meridionalmente durante o ano; às Perturbações e Ondas de Leste; aos Vórtices Ciclônicos de Ar Superior (VCAS) e às brisas marítimas. Em casos muito raros, as poucas chuvas são produzidas pelos avanços de frentes frias do Sul (REBOUÇAS, 1997).

A confluência dos ventos alísios do hemisfério Norte (alísios de nordeste) e os do hemisfério Sul (alísios de sudeste) formam a ZCIT. O resultado dessa confluência ocasiona movimentos ascendentes do ar com alto teor de vapor d'água. Ao subir na atmosfera, alcançando níveis mais frios, o vapor d'água se resfria e condensa dando origem ao aparecimento de nuvens, numa faixa que é conhecida como tendo a mais alta taxa de precipitação do globo terrestre. A faixa de convergência é facilmente reconhecida em fotos de satélites pela presença quase constante de nebulosidade. A ZCIT é o principal sistema de produção de chuvas na parte norte do Nordeste do Brasil. Sua atuação se dá, principalmente, nos meses de março e abril e, em muitos anos, está presente nos meses de fevereiro e maio. Por outro lado, em anos nos quais a ZCIT não se apresenta sobre a região nos meses de março ou abril, todos os Estados sofrem com a

redução de chuvas, principalmente o semi-árido do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

A chegada, no Nordeste, de frentes frias provenientes de regiões sub-antárticas, adentrando o Brasil, ou instabilidades causadas pelo avanço desses sistemas, podem provocar precipitação no Rio Grande do Norte e em Guamaré, em casos raros. A frequência desses sistemas é de aproximadamente um a cada cinco dias no Sul e Sudeste do Brasil. Mas, somente poucos desses sistemas ou parte deles penetram mais ao norte, atingindo o Rio Grande do Norte. Eles não possuem o gradiente térmico característico das regiões Sul e Sudeste do Brasil, embora a temperatura do ar possa decrescer em até 8°C, como ocorreu no dia 13 de julho de 1964, quando esta temperatura alcançou o valor de 17,3°C em Macau.

As brisas são a parte superficial de uma circulação térmica causada pelo aquecimento diferencial dos oceanos e da superfície sólida da Terra. O ar sobe sobre as áreas mais aquecidas elevando o ar úmido que condensa, forma as nuvens e produz as chuvas. O ar desce nas áreas mais frias. Por continuidade, o vento superficial sopra das áreas mais frias (onde a pressão atmosférica é maior) para as mais quentes (pressão menor), completando a circulação. A brisa é chamada terrestre quando o vento superficial associado sopra da terra (superfície sólida) para o mar, e marítima quando ocorre do mar para a terra. A brisa terrestre acontece à noite, pois a terra se resfria mais rápido do que a água, e a marítima ocorre durante o dia, devido ao maior aquecimento solar da terra em relação à água. Um fator importante na modulação das brisas na região tropical é a atuação dos ventos alísios que sopram, preferencialmente, do quadrante nordeste-sudeste. Os sistemas de brisa são observados com maior definição nos meses de outono e inverno, principalmente, quando da atuação de sistemas meteorológicos que ocorrem nesta época do ano, em geral, produzem chuvas de intensidade fraca a

moderada. As áreas entre a costa até 300 km têm um máximo diurno de precipitação associado com a brisa marítima. A brisa marítima é máxima quando existe um contraste maior entre a TSM e a temperatura da Terra. Isso ocorre no final do outono e no início do inverno (maio, junho e julho) (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

A temperatura do ar na área de estudo é típica das regiões equatoriais com temperaturas médias mensais variando de 26 a 28° C. A temperatura do ar mínima média anual é de 22,3° C e a temperatura do ar máxima média anual é de 31,3° C. Em dias isolados, podem ocorrer eventos onde a Temperatura do Ar seja superior aos 36° C ou inferior aos 17°C, dependendo da forte insolação na ausência de sistemas meteorológicos atuantes ou do avanço de frentes frias do sul, respectivamente. (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

A insolação totaliza 2620 horas de brilho do sol durante o ano (média climatológica). Esses valores são altos quando comparados com os de algumas regiões tropicais como as florestas do Congo e da Amazônia. (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

Com relação à umidade relativa, os dados climatológicos (médias mensais) alcançam valores entre 68 a 76%. Evidentemente, quando chove, a umidade relativa alcança valores próximos dos 100%. Noutras ocasiões de forte insolação e ventos fracos, os valores são próximos de 50% (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

A pressão atmosférica não varia muito, com valores médios mensais de 1010,4 hPa em fevereiro a 1013,7 em julho. Essa é uma característica das regiões equatoriais, onde a pressão atmosférica não muda, com exceção das regiões sob a influência dos ciclones tropicais (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

A flutuação da velocidade e direção dos ventos na área de estudo ocorre em escala de dias, semanas e meses. Geralmente, eles são mais fortes em setembro e outubro (média de 7,0 m.s-1 e 7,1 m.s-1 e de E/SE) e mais fracos em abril e maio (média de 4,4 m.s-1 e 4,6 m.s-1 e do quadrante Este).

### 3.2 Correntes

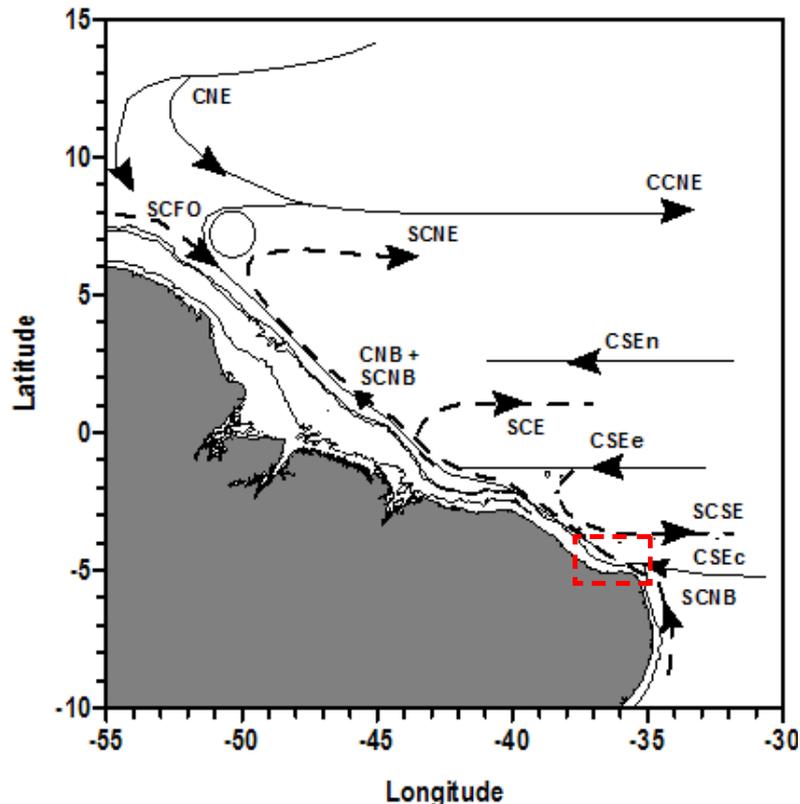
A região do Oceano Atlântico tropical é caracterizada pela presença de diversas correntes e contra-correntes aproximadamente zonais, que fazem parte dos giros tropicais e equatoriais. Ao norte do equador, a Corrente Norte Equatorial (CNE) separa o Giro Subtropical do Atlântico Norte do Giro Tropical, enquanto que a Contra Corrente Norte Equatorial (CCNE) serve de limite entre o Giro Tropical e o Giro Equatorial. Mais ao sul, a Corrente Sul Equatorial (CSE) separa o Giro Equatorial do Giro Subtropical do Atlântico Sul (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

Com a Corrente do Atlântico Sul localizando-se aproximadamente ao longo do Paralelo 400S (STRAMMA; IKEDA; PETERSON, 1990), e com a Corrente de Benguela deixando à costa da África a cerca de 30-35°S, verifica-se que o Giro Sutropical Atlântico possui uma forma bem mais triangular do que o seu correspondente do hemisfério Norte (PETERSON; STRAMMA, 1991). Enquanto a CNE se apresenta como um fluxo relativamente largo e contínuo, a CSE é aparentemente formada por três ramos zonais, separados por contra-correntes de intensidades relativamente fracas (STRAMMA, 1991; SILVEIRA; MIRANDA; BROWN, 1994). A parcela de fluxo situada ao norte da Sub-corrente Sul Equatorial (SCSE) é denominada de CSE norte (CSEn); a porção situada entre a SCSE e CCSE é denominada CSE central (CSEc),

enquanto que o fluxo situado ao sul da CCSE é conhecido por CSE sul (CSEs) (MOLINARI, 1982).

No que se refere à região de estudo, a circulação próximo da superfície é caracterizada pela presença da Corrente Norte do Brasil (CNB) e sua componente em subsuperfície, a Sub-corrente Norte do Brasil (SCNB). Estas são formadas a partir da bifurcação da CSE, que alimenta o sistema CNB/SCNB. Após essa bifurcação, o sistema de CNB/SCNB transporta água quente do Atlântico Sul para Noroeste, ao longo da costa brasileira, atravessando e cruzando o equador em direção ao Atlântico Norte (Fig. 2).

A CNB sofre variação ao longo da costa norte brasileira, a qual depende, sobretudo, de padrões dos ventos e da localização desses padrões no trajeto da corrente. Em geral, a máxima velocidade do sistema CNB/SCNB é localizada na isopicna de 24,5, com fluxo em torno de 60–100  $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ . Segundo Richardson et al. (1994), a CNB flui ao longo da quebra da PCA, sobre o talude, predominantemente no sentido noroeste, e com velocidades da ordem de 50-100  $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ . Johns et al. (1998) estimaram valores de transporte da CNB adjacente à costa amazônica (4°N-45°W) variando entre 35 Sv ( $\text{Sv} = 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ) nos meses de julho-agosto e 13 Sv em abril-maio.

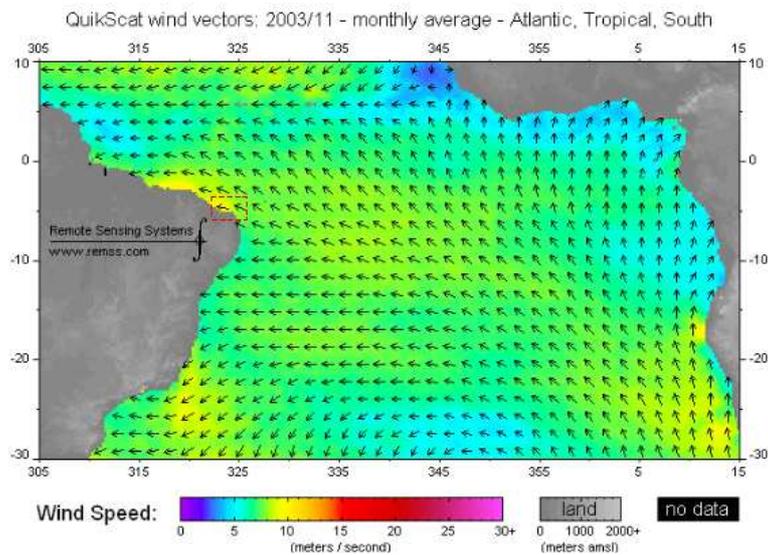


**Figura 2** - Correntes superficiais (linhas contínuas) e correntes sub-superficiais (linhas tracejadas). CNB – Corrente Norte do Brasil, SCNB – Sub-corrente Norte do Brasil, CCNE – Contra-corrente Norte Equatorial, CSEn – Corrente Sul Equatorial norte, CSEc – Corrente Sul Equatorial central, CSEe – Corrente Sul Equatorial equatorial, SCSE – Sub-corrente Sul Equatorial, SCE – Sub-corrente Equatorial, SCNE – Sub-corrente Norte Equatorial, CNE – Corrente Norte Equatorial, SCFO – Sub-corrente Fronteira Oeste. O quadrado em linha tracejada indica a região da bacia Potiguar. As isóbatas de 20 m, 100 m e 2000 m são representadas no mapa (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

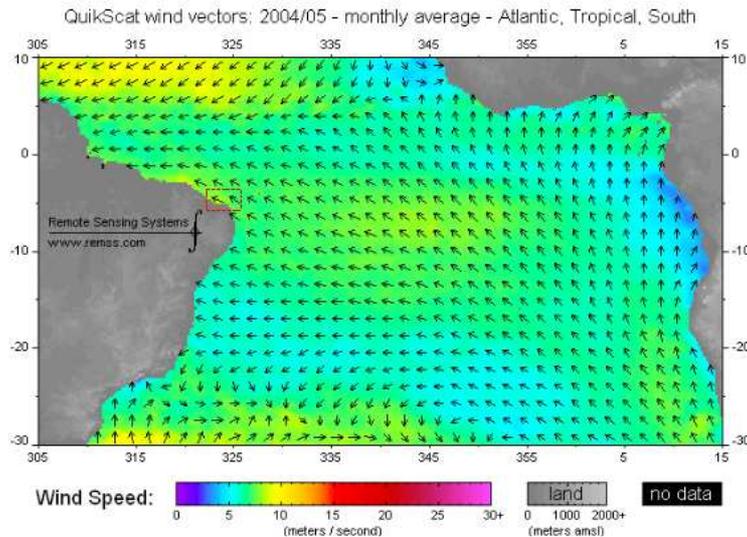
As figuras 3 e 4 trazem os valores médios de intensidade e direção dos ventos agindo no Atlântico Tropical nos meses de novembro de 2003 e maio de 2004. Estes dados foram estimados a partir de imagens do satélite QuikScat (<http://winds.jpl.nasa.gov/missions/quikscat/index.cfm>). Os resultados confirmam uma intensificação dos ventos alísios de Sudeste durante o período de novembro, resultando numa intensificação do sistema CSE/CNB/SCNB.

Estudos anteriores indicaram também que o sistema CNB/SCNB alimenta, através de sua retroflexão, outras correntes, em diferentes períodos, profundidades e latitudes

(SCHOTT; STRAMMA; FISCHER, 1998; BOURLÈS et al., 1999b). Estas incluem a: Sub-corrente Sul Equatorial (SCSE), Sub-corrente Norte Equatorial (SCNE), a Sub-corrente Equatorial (SCE) e a Contra-corrente Norte Equatorial (CCNE). Schott et al. (2003) observaram a presença da SCNE na latitude de 4°-5°N, evidenciando que esta é alimentada por águas do Atlântico Norte via a recirculação da Corrente Norte Equatorial (CNE). BOURLÈS et al., (1999a, b) indicaram ainda que a parte mais superficial da SCNE alimenta a CCNE, e que sua porção mais profunda conecta-se com a Sub-corrente de Fronteira Oeste (SCFO).



**Figura 3** - Intensidade e direção dos ventos na região do Oceano Atlântico tropical, obtidas através de informações do satélite QuikScat (<http://winds.jpl.nasa.gov/missions/quikscat/index.cfm>), durante o mês de novembro de 2003. O quadrado em linha tracejada indica a região da bacia Potiguar. Fonte: ARAÚJO FILHO et al., 2004.



**Figura 4** - Intensidade e direção dos ventos na região do Oceano Atlântico tropical, obtidas através de informações do satélite QuikScat (<http://winds.jpl.nasa.gov/missions/quikscat/index.cfm>), durante o mês de maio de 2004. O quadrado em linha tracejada indica a região da Baía Potiguar. Fonte: Araújo Filho et al., 2004.

As marés na região costeira de Guararé se caracterizam por uma periodicidade semi-diurna, com amplitude e fase que podem ser calculadas a partir das constantes harmônicas obtidas para a Estação de Guararé no Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras da Fundação de Estudos do Mar (<http://www.femar.com.br>). Esta estação está localizada na foz do Rio Guararé (no pier de atracação da cidade), na Latitude  $05^{\circ} 06,300' S$  e Longitude  $36^{\circ} 19,100' W$ . No caso, trata-se de uma maré semi-diurna, estabelecendo-se um Nível Médio (Z0) de 134 cm acima do NR (Nível de Redução), com médias de preamares de sizígia (MHWS) de 246 cm acima do NR, média das preamares de quadratura (MHWN) de 196 cm acima do NR, média das baixa-mares de sizígia (MLWS) de 21 cm acima do NR e média das baixa-mares de quadratura (MLWN) de 72 cm acima do NR (ARAÚJO FILHO et al., 2004).

### 3.3 Concentração de Material Particulado

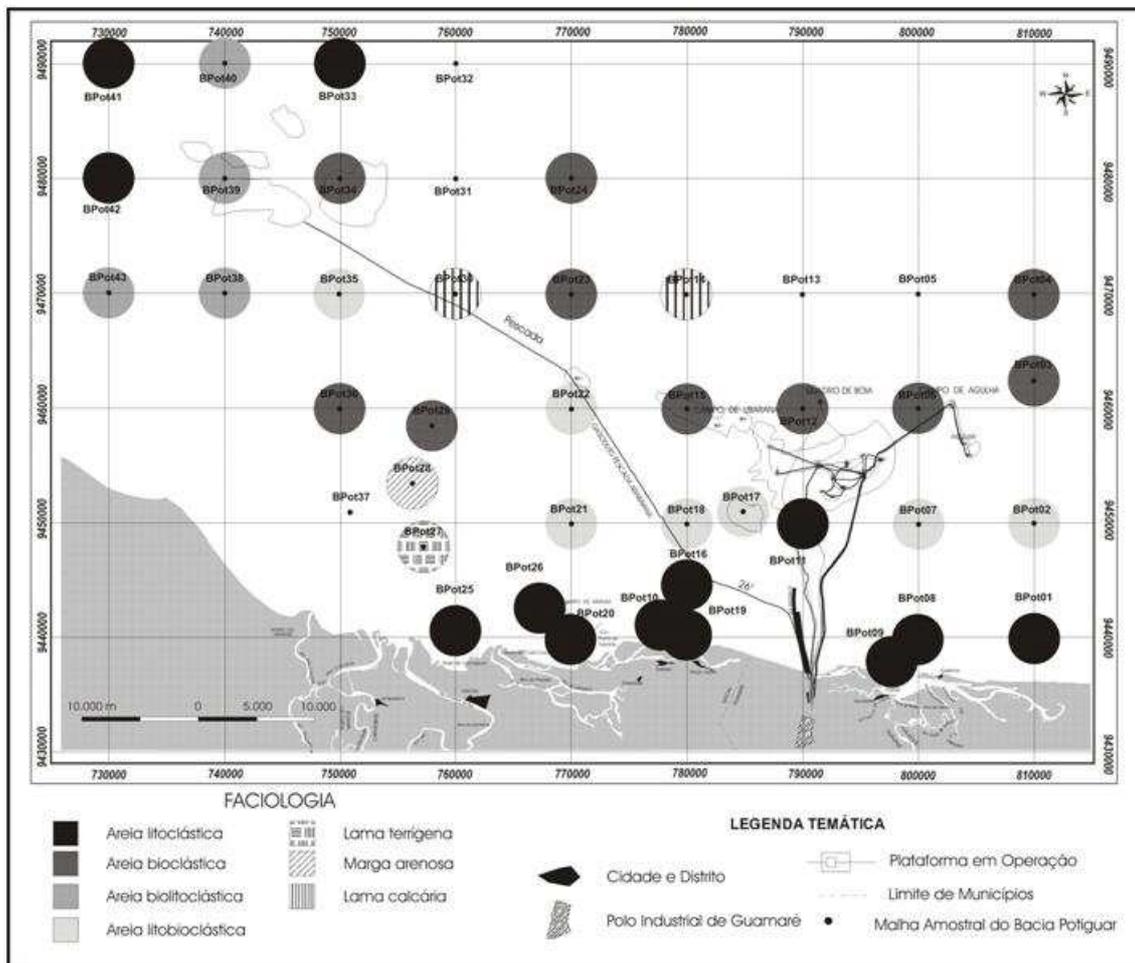
As concentrações mais elevadas do material particulado em suspensão foram detectadas na campanha 3, com uma variação de 11,54 a 29,27 mg.L<sup>-1</sup> (malha de caracterização ambiental) e de 8,83 a 23,28 mg.L<sup>-1</sup> (malha de monitoramento dos emissários). Os valores máximos foram registrados nas estações com menor profundidade, indicando que este aumento foi provocado pela drenagem terrestre e os processos de ressurgência.

Durante a campanha 3 (novembro/2003), as condições climáticas, principalmente o aumento na intensidade dos ventos, tiveram uma influência considerável nos processos de ressuspensão dos sedimentos. As águas da Bacia Potiguar apresentaram-se bem oxigenadas e levemente alcalinas nas quatro campanhas realizadas, com valores máximos de oxigênio dissolvido observados na campanha 4 (acima de 6 ml.L<sup>-1</sup>). O estudo dos nutrientes inorgânicos dissolvidos apresentou valores muito baixos do nitrito-N e nitrogênio amoniacal, característicos de áreas oceânicas e concentrações típicas de áreas costeiras para o nitrato-N, fosfato-P e silicato-Si. De uma forma geral, principalmente em relação ao nitrito-N e nitrogênio amoniacal a área apresenta características oligotróficas (FLORES MONTES et al., 2004).

### 3.4 Sedimentologia

A distribuição de fácies sedimentológicas ao longo da plataforma interna setentrional do Rio Grande do Norte, no trecho compreendido entre Guamaré e Macau,

permitiu o reconhecimento de 16 fácies distintas, entretanto apenas as 10 principais são representadas na figura 5.



**Figura 5** – Análise sedimentológica dos tipos de substrato da bacia Potiguar (RN).

A fácies **areia siliciclástica** ocorre ao longo da costa, na região entre Guararé e foz do rio Açú (Macau), em áreas de fundo submarino onde as formas de fundo são bem desenvolvidas, com uma boa visibilidade e representadas pelas dunas longitudinais com 2 a 3,5 m de altura. As dunas longitudinais bem visíveis tendem a concentrar areia siliciclástica nas porções mais altas (crista); enquanto **areias silici-bioclásticas com grânulo e cascalho** e **areias biosiliciclásticas com grânulo e cascalho** concentram-se nas partes mais profundas entre as dunas de areia (calhas). Entretanto, devido à escala utilizada na carta sedimentológica da figura 5 estas três fácies não foram diferenciadas, sendo representadas apenas pela fácies areia siliciclástica. Os sedimentos constituintes

destas fácies apresentam granulometria variando de areia média a grossa, os grãos são moderadamente a pobremente selecionados, variando de subangulosos a arredondados com grau de esfericidade predominando nas classes esférica a muito esférica. A fácies **lama terrígena** está limitada às áreas próximas a desembocadura dos rios e/ou braços de mar existentes na região, sendo mais proeminente na porção a leste do rio Açú, cujos sedimentos em suspensão são levados pela deriva litorânea ao atingirem o mar. As fácies **marga arenosa**, **lama calcária** e **marga calcária** ocorrem preenchendo o canyon submerso, resquício do antigo vale do rio Açú, aumentando o conteúdo de carbonato à medida que se distancia da costa. A margem leste do canal é relativamente íngreme e pronunciada, tendendo a concentrar lama calcária, enquanto a margem oeste consiste apenas de um declive suave onde há uma maior concentração de marga calcária.

A fácies **areia biosiliciclástica** ocorre de forma aproximadamente elíptica, na região *offshore* entre o a foz do rio Açú e a Ponta do Tubarão, em fundo plano. Esta fácies ocorre ainda na forma de uma faixa contínua *offshore* acompanhando a isóbata de 10 metros, após o término das areias siliciclásticas. Neste caso, as formas de fundo apresentam menor dimensão que as desenvolvidas nas areias siliciclásticas e estão orientadas preferencialmente na direção NE-SW (dunas transversais), evidenciando diferentes regimes hidrodinâmicos.

A fácies **areia silicibioclástica** ocorre preferencialmente *offshore*, circundando a fácies areia biosiliciclástica, próximo à foz do rio Açú, apresentando formas de fundo menos desenvolvidas (menos visíveis) que a fácies areia siliciclástica, embora com a mesma direção. Provavelmente, estas formas de fundo são menos visíveis na imagem de satélite devido à presença dos carbonatos que não apresentam reflexão tão intensa quanto às areias siliciclásticas constituídas predominantemente de quartzo. As **areias bioclásticas** ocorrem preferencialmente como uma faixa contínua após a areia

biosiliciclástica, diferenciando-se da mesma apenas pela maior profundidade; ocorrem ainda após a foz do rio Açu, onde desenvolvem formas de fundo aproximadamente paralelas a costa (dunas longitudinais). Estas formas de fundo apresentam entre 1,5 a 2 m de altura e tendem a concentrar areia bioclástica nas porções mais altas (crista), enquanto **areias bioclásticas com grânulo e cascalhos** concentram-se nas partes mais profundas entre as formas de fundo. Assim, na carta sedimentológica estas duas fácies são indistintas, sendo representadas apenas pela fácies areia bioclástica. O **cascalho bioclástico** ocorre preferencialmente em profundidades maiores que 25 metros, acompanhando esta isóbata.

O **cascalho siliciclástico** e, em menor proporção, o cascalho bioclástico ocorrem na forma de bolsões em áreas mais rasas, onde o fundo submarino é plano. O cascalho bioclástico poderia estar associado a depósitos residuais formados por correntes de marés de alta velocidade. Embora estudos hidrodinâmicos sistemáticos sejam ausentes nesta região, dados recentes registram localmente velocidades de correntes da ordem de 100 cm/s. Os cascalhos do fundo provavelmente são relíquias de uma superfície erosional mais antiga que foi formada durante nível de mar baixo no Pleistoceno.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho baseou-se em amostras de bentos coletadas na bacia Potiguar, Rio Grande do Norte, em área de plataforma continental que vai desde a área costeira até a isóbata de 500 m. A área de estudo se estende por 3 km no sentido Norte-Sul e 6 km no sentido Leste-Oeste. Esta área está sujeita à influência de dois pequenos estuários. A partir destes dados, as campanhas oceanográficas C1, C2, C3 e C4, realizadas na bacia Potiguar puderam ser climatologicamente referenciadas (Tab. 1), de acordo com a sazonalidade da preponderância de suas forçantes meteorológicas.

**Tabela 1** – *Enquadramento climatológico das campanhas oceanográficas realizadas na bacia Potiguar.*

Campanha	Período de realização	Hidrologia	Ventos
C1	Julho-Agosto 2002	Transição	Sudeste-Transição
C2	Maio 2003	Chuvoso	Leste menos intensos
C3	Novembro 2003	Seco	Leste-Sudeste mais intensos
C4	Maio 2004	Chuvoso	Leste menos intensos

### 4.1 Em Campo

Foram realizadas 37 dragagens na campanha 1 e 43 nas demais campanhas (Tab. 2). O material do presente estudo foi coletado com as dragas tipo charcot (campanha 1), e tipo agassiz (campanhas 2, 3 e 4) e rede de arrasto do tipo Porta (campanhas 2, 3 e 4) (Fig. 6). As dragas são compostas de três compartimentos internos, sendo dois compartimentos laterais, com sacos internos de linho fechado, e um compartimento central (grade de aço de 5 mm de malha). A rede de arrasto possuiu as seguintes dimensões aproximadas: 8 m de comprimento, 12 m de abertura, 3 cm de malha do

corpo e 2,5 cm de malha do saco (Fig.6). O volume total das dragas é de aproximadamente 70 L. Para efetuar o arrasto, foi acoplado um peso de 15 kg na boca da draga, além dos 60 kg de peso do próprio equipamento. As estações de coleta podem ser vistas na figura 7.

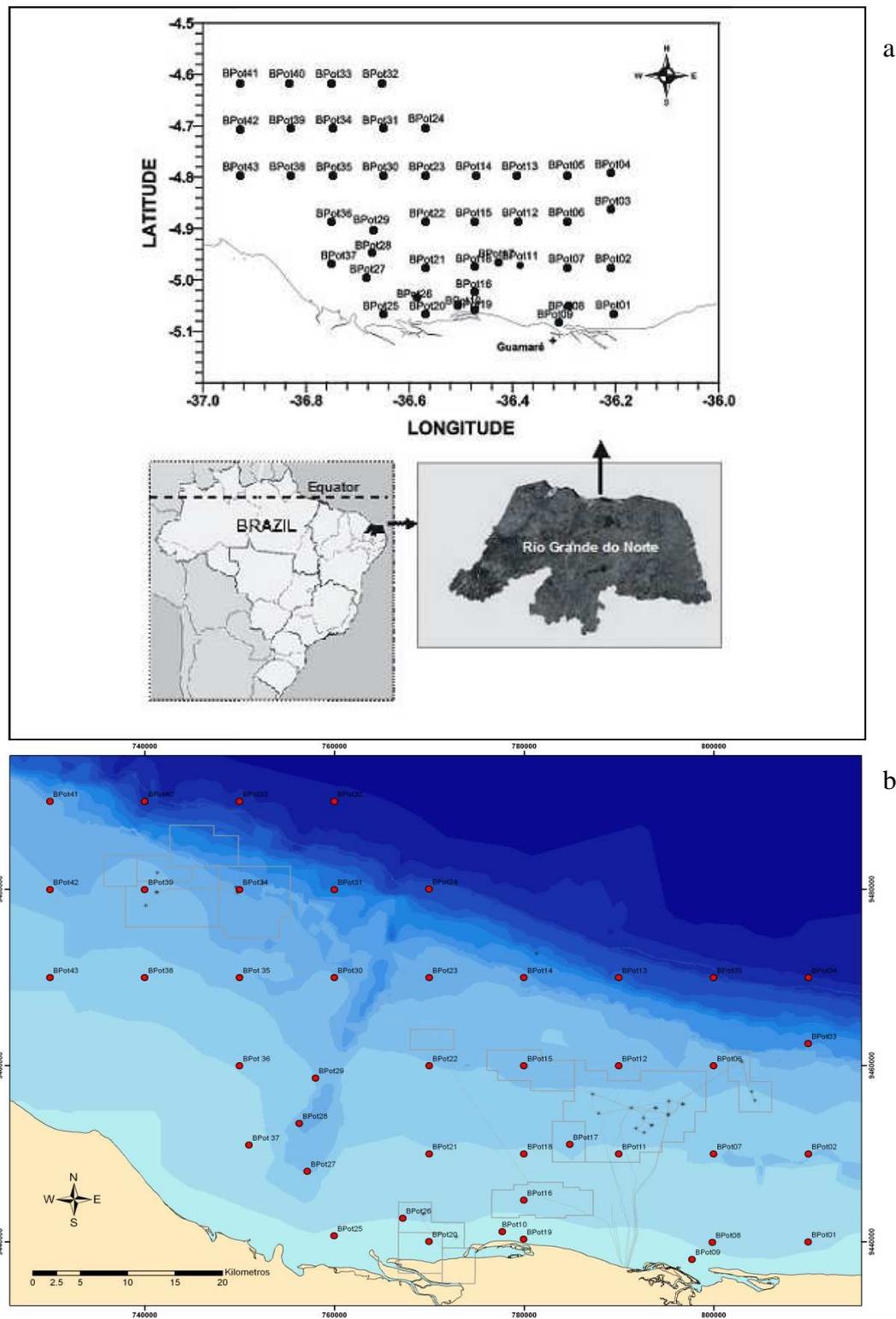
**Tabela 2** – *Relação das estações de coleta com suas respectivas campanhas, malhas amostrais, embarcações e amostradores utilizados no monitoramento e caracterização da Bacia Potiguar.*

Campanhas	Malha amostral	Embarcações	Amostradores	Estações de coleta
C1	Caracterização	N/RB Astro Garoupa	draga Charcot	BPot02, BPot03, BPot04, BPot05, BPot06, BPot07, BPot11, BPot12, BPot13, BPot14, BPot15, BPot17, BPot18, BPot21, BPot22, BPot23, BPot27, BPot28, BPot29, BPot30, BPot35, BPot36 e BPot37.
		Lanchas Piracicaba e Pegasus I	draga Agassiz	BPot01, BPot08, BPot09, BPot10, BPot16, BPot19, BPot20, BPot25, BPot26 e BPot37
C2, C3 e C4	Caracterização	N/RB Astro Garoupa	draga Charcot	BPot02, BPot03, BPot04, BPot05, BPot06, BPot07, BPot11, BPot12, BPot13, BPot14, BPot15, BPot17, BPot18, BPot21, BPot22, BPot23, BPot24, BPot27, BPot28, BPot29, BPot30, BPot31, BPot32, BPot33, BPot34, BPot35, BPot36, BPot37, BPot38, BPot39, BPot40. BPot41, BPot42 e BPot43.

*C1= 1ª campanha amostral (julho de 2002), C2= 2ª campanha amostral (maio de 2003), C3= 3ª campanha amostral (novembro de 2003), C4= 4ª campanha amostral (maio de 2004).*



**Figura 6** - Draga (a) e rede de arrasto (b) usada a bordo do N/RB Astro Garoupa e do N/Pq Martins Filho durante as coletas realizadas na bacia Potiguar, nas coletas o período de Julho de 2002 a maio de 2004.



**Figura 7** – (a) Mapa da área de estudo (b) Estações de coleta nas malhas amostrais de monitoramento e caracterização da bacia Potiguar.

Após a dragagem, o material proveniente da porção central da draga teve seu volume aferido, sendo lavado em peneira com malha de 5 mm e, em seguida, foi realizada uma triagem preliminar a bordo. Todo o material coletado foi fixado com formol a 4% e acondicionado em potes plásticos, etiquetado e estocado em caixas para transporte ao Laboratório de Bentos, onde foi estudado.

Para melhor compreensão do conjunto de dados coletado, as estações onde foram realizadas as dragagens foram agrupadas considerando-se os seguintes critérios: distância da costa e profundidade das estações (T1 – costeiras, T2 - plataforma interna, T3 - borda de talude e T4 – talude) (Tab. 3).

**Tabela 3** - *Relação das estações de coleta com seus respectivos transectos e áreas para a malha amostral de caracterização ambiental da baía Potiguar.*

Área	Transecto	Estações		
Costeira (<10m)	T1	BPot01	BPot08	BPot09
		BPot10	BPot16	BPot25
		BPot19	BPot20	BPot26
Plataforma interna (10-20m)	T2	BPot02	BPot06	BPot07
		BPot11	BPot12	BPot27
		BPot17	BPot18	BPot35
		BPot21	BPot22	BPot43
		BPot28	BPot29	BPot38
		BPot36	BPot37	
Borda do talude (20-50m)	T3	BPot03	BPot13	BPot14
		BPot23	BPot30	BPot39
		Bpot31	BPot34	
		BPot41	BPot42	
Talude (>50m)	T4	BPot04	BPot04	BPot04
		BPot32	BPot33	BPot40

T1 = estações localizadas próximas à costa; T2 = estações localizadas na plataforma interna; T3= estações localizadas no borda do talude; T4 = estações localizadas no talude

## 4.2 Em Laboratório

As amostras de algas foram triadas preliminarmente e fixadas em formol a 4%, neutralizado com bórax. A identificação taxonômica baseou-se na observação da morfologia externa e interna, utilizando-se estereomicroscópio e microscópio óptico, e quando necessário foram realizados cortes à mão livre com lâminas de barbear, os quais foram montados em lâminas e lamínulas de vidro com solução de glicerina e água destilada na proporção de 1:1 e lutados com esmalte incolor. A sinopse taxonômica seguiu o trabalho de Wynne (2005) com algumas atualizações.

Para cada espécie de Chlorophyta foram apresentadas considerações sobre as ocorrência, profundidade, tipo de substrato, relações com o substrato e hábito e tipo de coletor.

## 4.3 Tratamento dos Dados

A frequência de ocorrência de cada espécie foi baseada na presença por estação, sendo calculada pela fórmula:  $Fo = Ta.100/TA$  onde, Fo = frequência de ocorrência; Ta = número de amostras em que o táxon ocorreu; TA = número total de amostras. Foi utilizado o seguinte critério:

Mais que 70 % = muito frequente

Entre 70 % e 40 % = frequente

Menos que 40 % até 10 % = pouco frequente

Menos que 10 % = esporádico

Foi realizada uma distribuição das espécies por profundidade, bem como um mapa com a distribuição do número de espécies por Filo, campanha e por estação.

Foi aplicada uma análise Escala Multi-dimensional (MDS) para todos os Filos de macroalgas para evidenciar diferentes grupos de estações por profundidade e por táxon. Estas análises foram realizadas com base na matriz de similaridade de Bray-Curtis, calculada com a raiz quarta transformada a partir dos dados de densidade (CLARKE; WARWICK, 2001). Grupos de estações foram aceitos quando foram consistentes  $\alpha=0.05$ . ANOSIM foi também usado para testar se existe um efeito significativo dos fatores estações e profundidades na estrutura da comunidade. MDS e ANOSIM foram realizados usando o programa PRIMER (CLARKE; GORLEY, 2001).

Foi realizada também uma análise de agrupamento (cluster analysis) para os táxons de Chlorophyta visando evidenciar grupos de espécies similares entre si com base nos diferentes pontos de coletas e datas. A matriz de dados foi a de presença/ausência, sendo aplicado o índice de Sorensen (1948). O método de ligação do dendrograma foi o do peso proporcional. Em seguida foi feita uma análise cofenética para verificar o bom ajuste dos dados. Essas análises foram realizadas com o auxílio do programa NTSYS-PC da Metagraphics Corporation – USA.

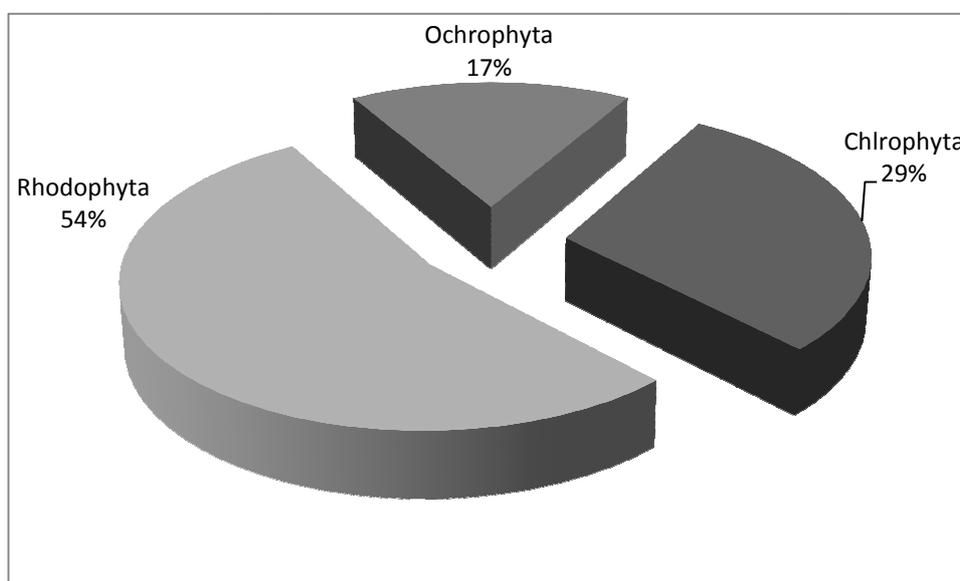
#### **4.4 Normatização do Texto**

As tabelas e os gráficos foram confeccionados segundo as normas do Conselho Nacional de Estatística (BRASIL, 1963). Todo texto, citações e referências bibliográficas seguiram as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2002).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Composição Florística, Riqueza e Frequência de Ocorrência

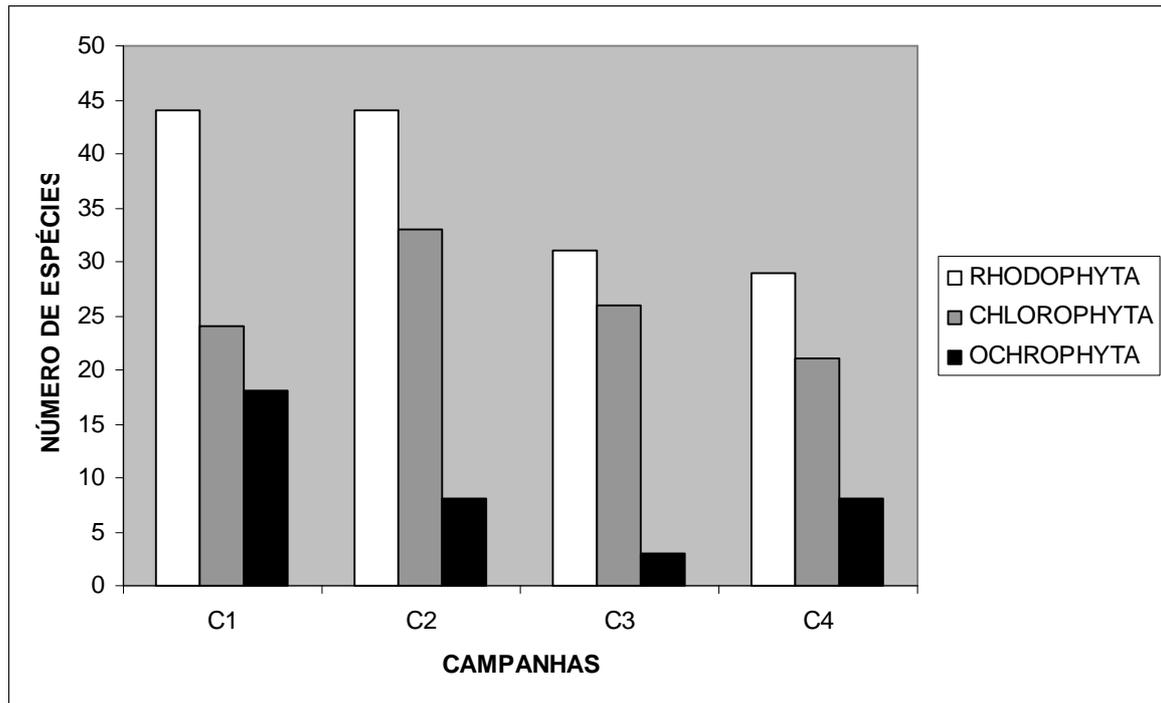
Foram identificados 196 táxons de macroalgas (incluindo variedades e formas) na bacia Potiguar, como pode ser observado na sinopse taxonômica (Tab. 4). Os táxons estão distribuídos nos Filos Chlorophyta (29%), Ochrophyta (17%) e Rhodophyta (54%) (Fig. 8).



**Figura 8** – Composição florística das macroalgas provenientes das quatro campanhas de caracterização ambiental da bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004.

A distribuição total das macroalgas por Filo nas quatro campanhas realizadas pode ser observada nas figuras 9 a 12. Os números de táxons dos filos encontrados em cada campanha foram: Chlorophyta 24 (C1), 33 (C2), 26 (C3) e 21 (C4). Ochrophyta 18 (C1), 8 (C2), 3 (C3) e 8 (C4) e Rhodophyta: 44 (C1), 44 (C2), 31 (C3) e 29 (C4). Com relação à distribuição das espécies nas quatro campanhas, não foi observada um padrão sazonal, no entanto, nota-se uma variação no número de espécies (de alguns grupos)

entre os períodos amostrados. Nas campanhas um e dois foi observado o mesmo número de espécies de Rhodophyta e pouca diferença para Ochrophyta (Phaeophyceae). Já nas campanhas três e quatro uma redução gradativa do número de espécies de Chlorophyta, Ochrophyta e Rhodophyta.



**Figura 9** – Riqueza de macroalgas por Filo, nas quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004.

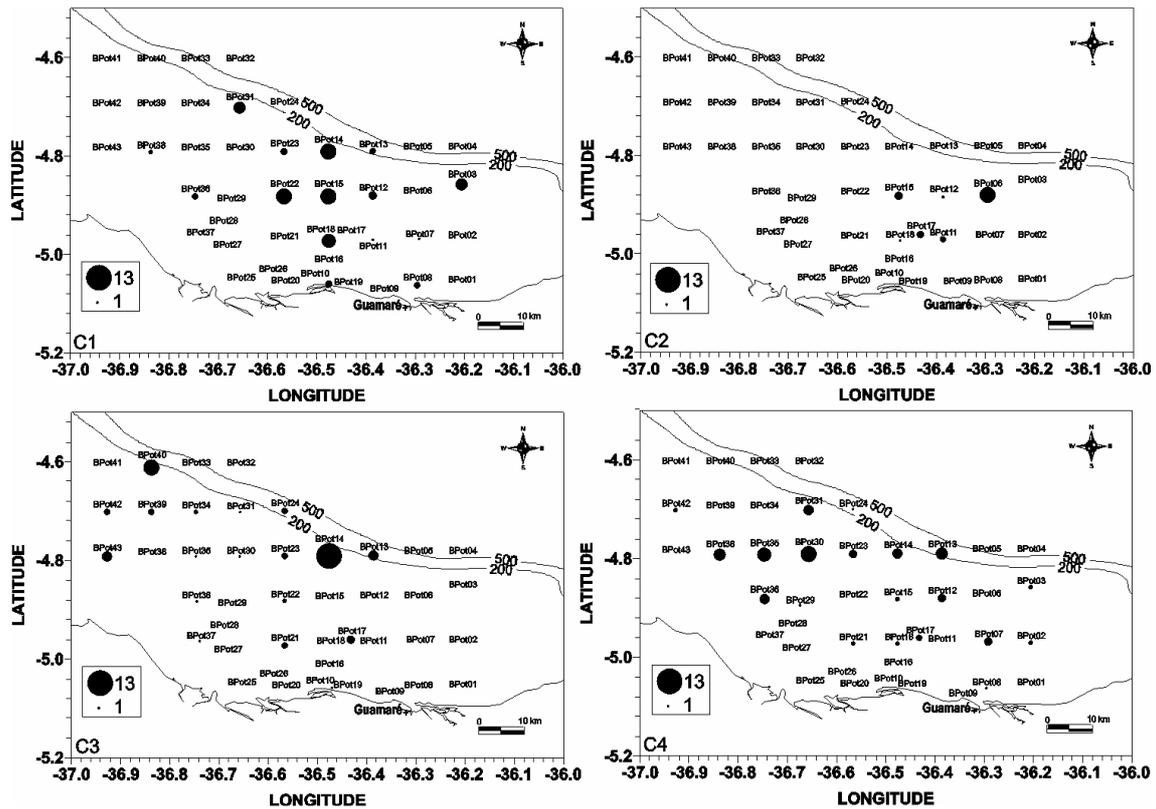


Figura 10 - Riqueza das Chlorophyta coletadas nas quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar – Rio Grande do Norte, em julho de 2002, maio e novembro de 2003 e maio de 2004.

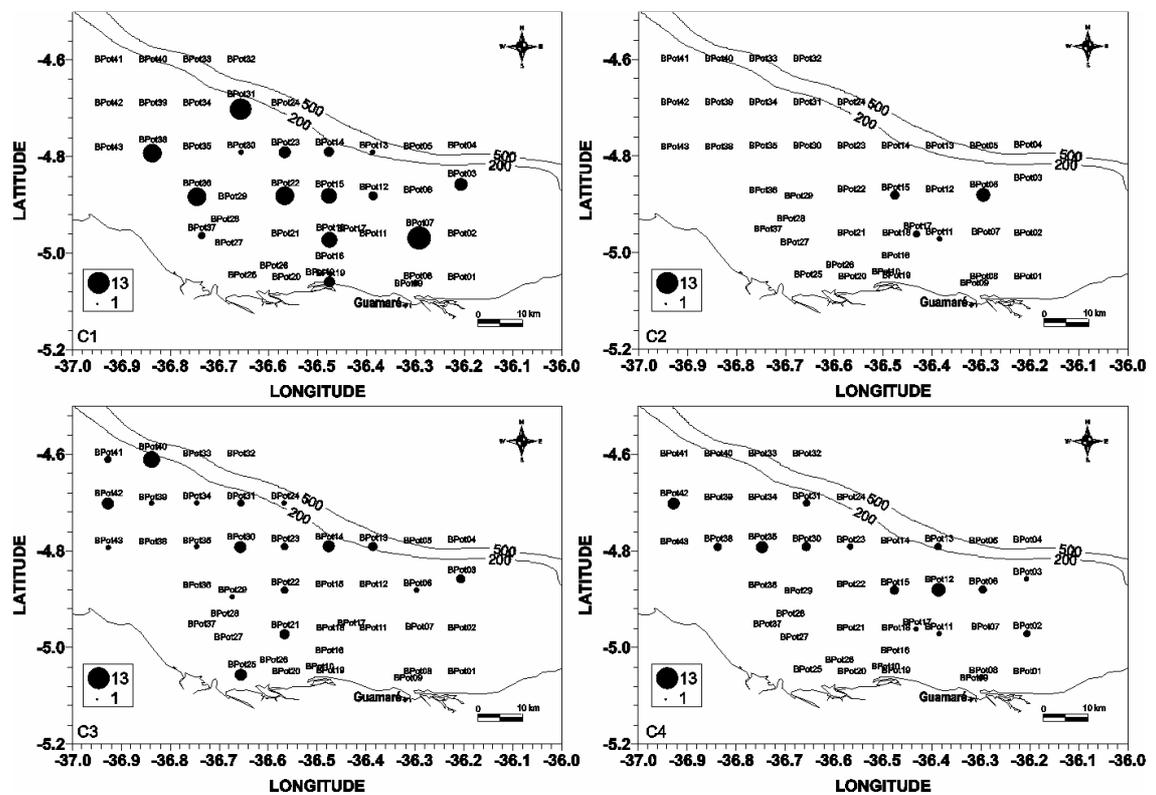
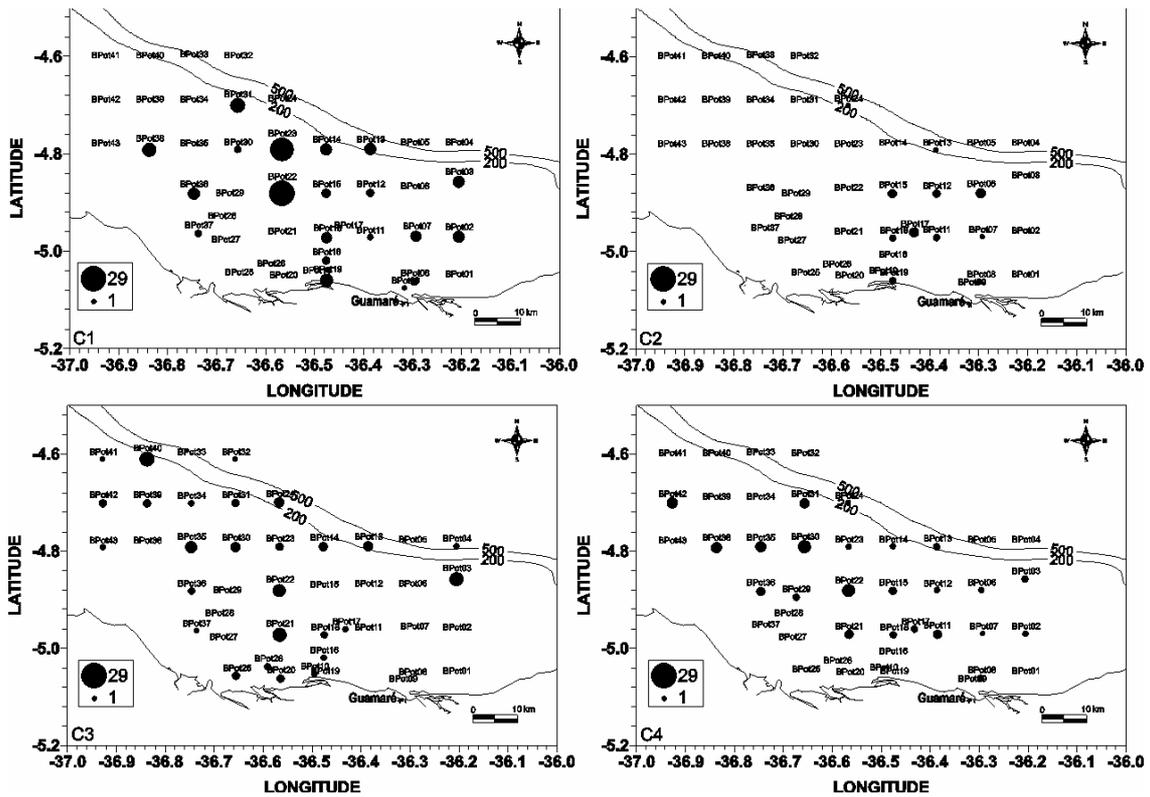
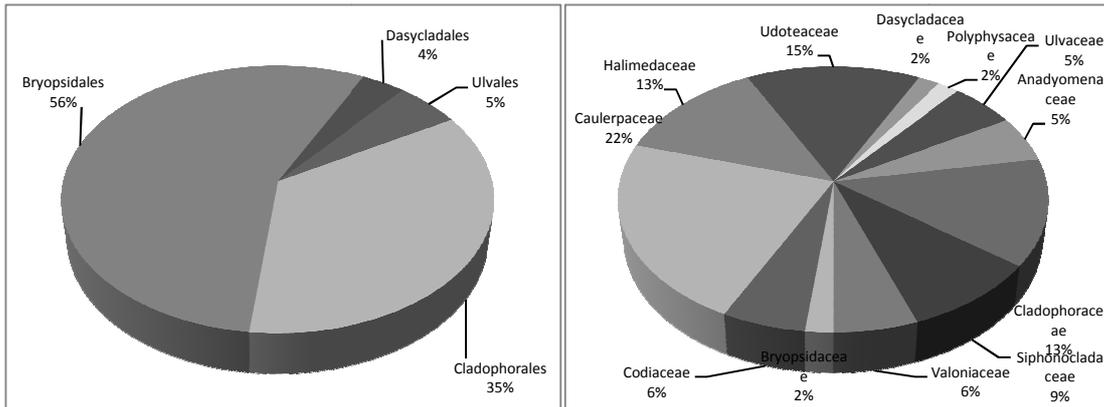


Figura 11 - Riqueza das Ochrophyta coletadas nas quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar – Rio Grande do Norte, em julho de 2002, maio e novembro de 2003 e maio de 2004.



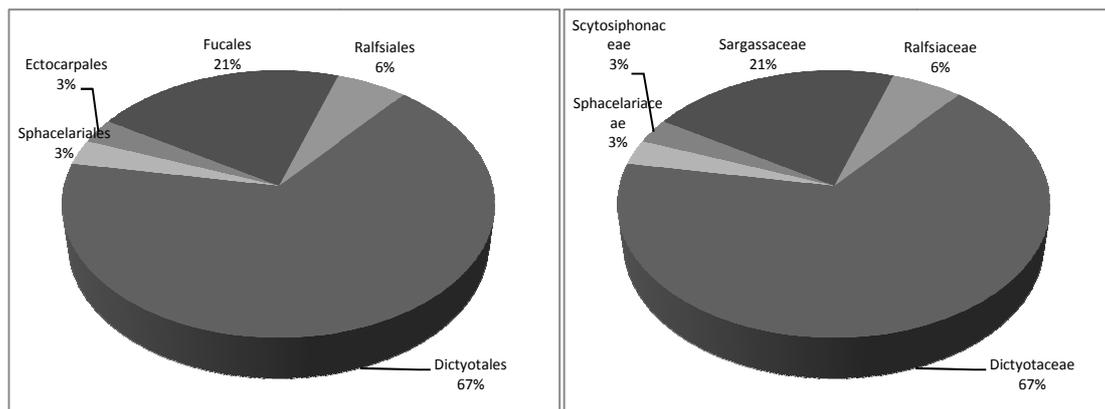
**Figura 12** - Riqueza das Rhodophyta coletadas nas quatro campanhas realizadas na baía Potiguar – Rio Grande do Norte, em julho de 2002, maio e novembro de 2003 e maio de 2004.

As Chlorophyta estiveram representadas por 58 táxons, correspondendo a 29% dos táxons identificados e a classifica em segundo grupo em número de riqueza. Os táxons deste filo foram distribuídos em quatro ordens, Ulvales, Cladophorales, Bryopsidales e Dasycladales e doze famílias (Fig. 13). Dessas, destacaram-se Caulerpaceae (12 táxons), Udoteaceae (oito táxons), Cladophoraceae (sete espécies) e Halimedaceae (sete espécies). Os gêneros *Caulerpa* (11 táxons) e *Halimeda* (sete espécies) foram os que apresentaram a maior riqueza taxonômica para este Filo.



**Figura 13** – Percentagens dos números de espécies nas ordens e famílias de *Chlorophyta*, provenientes das quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004.

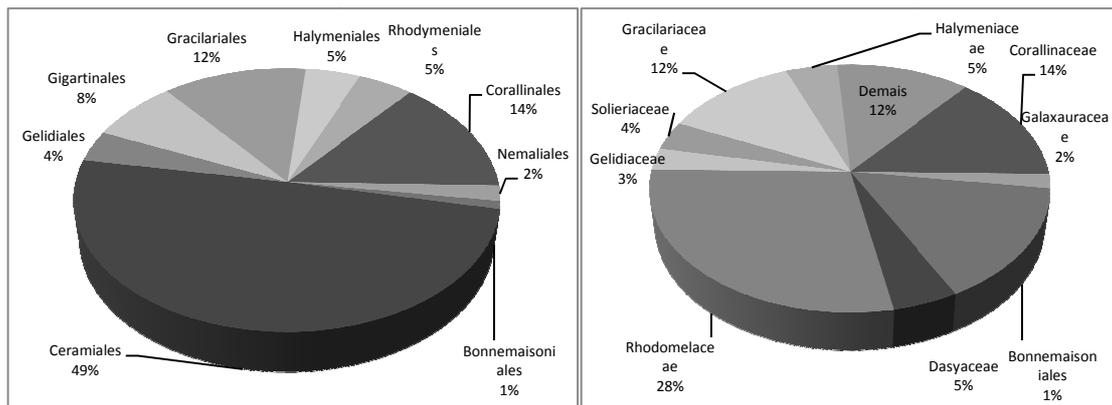
O Filo Ochrophyta (Phaeopycea) com 33 espécies e 17% dos táxons identificados, representou o terceiro grupo do macrofitobentos. Este foi distribuído em cinco ordens, Dictyotales, Sphacelariales, Ectocarpales, Fucales, Ralfsiales e cinco famílias, sendo Dictyotaceae com 22 espécies a mais representativa, seguida da família Sargassaceae com sete espécies (Fig. 14). Os gêneros com maior diversidade taxonômica foram *Dictyota* (nove espécies), *Sargassum* (sete espécies) e *Dictyopteris* (seis espécies).



**Figura 14** – Percentagens dos números de espécies nas ordens e famílias de *Ochrophyta*, provenientes das quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período julho de 2002 a maio de 2004.

As Rhodophyta estiveram representadas por 105 espécies, excluindo o grupo das algas calcárias não articuladas, contribuindo para a maior riqueza florística do

macrofitobentos, correspondendo a 54% de todos os táxons identificados. Estes estão incluídos em oito ordens, Corallinales, Gelidiales, Nemaliales, Gigartinales, Halymeniales, Gracilariales, Rhodymeniales, Ceramiales e 17 famílias, sendo as mais representativas em número de espécies, Rhodomelaceae (30 espécies), Ceramiaceae (16), Corallinaceae (15) e Gracilariaceae (13) (fig. 15). O gênero com maior diversidade em espécies foi *Gracilaria* (10 espécies).



**Figura 15** – Percentagens dos números de espécies nas ordens e famílias de Rhodophyta, provenientes das quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004.

**Tabela 4** – Sinopse das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004.

---

 Filo CHLOROPHYTA

## Classe Ulvophyceae

## Ordem Ulvales

## Família Ulvaceae

*Ulva* L., 1753*Ulva compressa* L.*Ulva fasciata* Delile*Ulva lactuca* L.

## Ordem Cladophorales

## Família Anadyomenaceae

*Anadyomene* J. V. Lamour., 1812*Anadyomene stellata* (Wulfen in Jacq.) C. Agardh*Anadyomene* sp.*Microdictyon* Decne., 1841*Microdictyon vanbosseae* Setch.

## Família Cladophoraceae

*Chaetomorpha* Kütz., 1845*Chaetomorpha antennina* (Bory) Kütz.*Chaetomorpha* sp.*Cladophora* Kütz., 1843*Cladophora coelothrix* Kütz.*Cladophora dalmatica* Kütz.*Cladophora ordinata* (Børgesen) C. Hoek*Cladophora vagabunda* (L.) C. Hoek*Cladophora* sp.

## Família Siphonocladaceae

*Chamaedoris* Mont., 1842*Chamaedoris peniculum* (J. Ellis & Solander) Kuntze*Dictyosphaeria* Decne. ex Endl., 1843*Dictyosphaeria cavernosa* (Forssk.) Børgesen*Dictyosphaeria versluysii* Weber Bosse*Siphonocladus* F. Schmitz, 1879*Siphonocladus tropicus* (P. Crouan in Schramm & Mazé) J. Agardh*Ventricaria* J. L. Olsen & J. A. West, 1988*Ventricaria ventricosa* (J. Agardh) J. L. Olsen & J. A. West

## Família Valoniaceae

---

 Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

<i>Valonia</i> C. Agardh, 1823
<i>Valonia aegagropila</i> C. Agardh
<i>Valonia macrophysa</i> Kütz.
<i>Valonia</i> sp.
Ordem Bryopsidales
Família Bryopsidaceae
<i>Bryopsis</i> J. V. Lamour., 1809
<i>Bryopsis pennata</i> J. V. Lamour.
Família Codiaceae
<i>Codium</i> Stackh., 1797
<i>Codium decortdatum</i> (Woodw.)M. Howe
<i>Codium isthmocladum</i> Vickers
<i>Codium</i> sp.
Família Caulerpaceae
<i>Caulerpa</i> J. V. Lamour., 1809
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>disticha</i> Weber Bosse
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> Weber Bosse f. <i>lycopodium</i>
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>serrata</i> (Kütz.) Weber Bosse
<i>Caulerpa kempfii</i> A. B. Joly & S. Pereira
<i>Caulerpa lanuginosa</i> J. Agardh
<i>Caulerpa mexicana</i> Sond. ex Kütz.
<i>Caulerpa prolifera</i> (Forsskål) J. V. Lamour.
<i>Caulerpa pusilla</i> (Kützing) J. Agardh
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i> (J. V. Lamour.) Eubank
<i>Caulerpa serrulata</i> (Forsskål) J. Agardh
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S. G. Gmel.) M. Howe
<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>longipes</i> (J. Agardh) Collins
<i>Caulerpa verticillata</i> J. Agardh
<i>Caulerpa</i> sp.
<i>Caulerpella</i> Prud' homme & Lokhorst, 1992
<i>Caulerpella ambigua</i> (Okamura) Prud' homme & Lokhorst
Família Halimedaceae
<i>Halimeda</i> J. V. Lamour., 1812
<i>Halimeda discoidea</i> Decne

---

Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

	<i>Halimeda gracilis</i> Harv. ex J. Agardh
	<i>Halimeda incrassata</i> (J. Ellis) J. V. Lamour.
	<i>Halimeda opuntia</i> (L.) J. V. Lamour.
	<i>Halimeda simulans</i> M. Howe
	<i>Halimeda tuna</i> (J. Ellis & Sol.) J. V. Lamour.
	<i>Halimeda</i> sp.
Família Udoteaceae	
	<i>Avrainvillea</i> Decne., 1842
	<i>Avrainvillea longicaulis</i> (Kütz.) G. Murray & Boodle
	<i>Avrainvillea nigricans</i> Decne
	<i>Boodleopsis</i> A. Gepp & E. Gepp, 1911
	<i>Boodleopsis pusilla</i> (Collins) W. R. Taylor, A.B. Joly & Bernat.
	<i>Penicillus</i> Lamour., 1813
	<i>Penicillus capitatus</i> Lam.
	<i>Udotea</i> J. V. Lam., 1812
	<i>Udotea cyathiformis</i> var. <i>cyathiformis</i> f. <i>cyathiformis</i> Decne
	<i>Udotea flabellum</i> (J. Ellis & Sol.) J. V. Lamour.
	<i>Udotea occidentalis</i> A. Gepp & E. Gepp
	<i>Udotea</i> sp.
Ordem Dasycladales	
Família Dasycladaceae	
	<i>Dasycladus</i> C. Agardh, 1828
	<i>Dasycladus vermicularis</i> (Scop.) Krasser
Família Polyphysaceae	
	<i>Acetabularia</i> J. V. Lamour., 1812
	<i>Acetabularia calyculus</i> J. V. Lamour. in Quoy & Gaimard
Filo OCHROPHYTA	
Classe Phaeophyceae	
Ordem Dictyotales	
Família Dictyotaceae	
	<i>Dictyopteris</i> J. V. Lamour., 1809
	<i>Dictyopteris delicatula</i> J. V. Lamour.
	<i>Dictyopteris jolyana</i> E. C. Oliveira & R. P. Furtado
	<i>Dictyopteris justii</i> Lamour.

---

Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

<i>Dictyopteris plagiogramma</i> (Mont.) Vickers
<i>Dictyopteris polypodioides</i> (DC. in Lam. & DC.) J.V. Lamour.
<i>Dictyopteris</i> sp.
<i>Dictyota</i> J. V. Lamour., 1809
<i>Dictyota bartayresiana</i> J. V. Lamour.
<i>Dictyota cervicornis</i> Kütz.
<i>Dictyota ciliolata</i> Sond. ex Kütz.
<i>Dictyota crenulata</i> J. Agardh
<i>Dictyota menstrualis</i> (Hoyt) Schenetter, Hörnig, & Weber-Peukert
<i>Dictyota mertensii</i> (Mart.) Kütz.
<i>Dictyota pulchella</i> Hörnig, & Schenetter
<i>Dictyota</i> sp 1
<i>Dictyota</i> sp 2
<i>Lobophora</i> J. Agardh, 1894
<i>Lobophora variegata</i> (J.V.Lamour.) Womersley ex. E. C. Oliveira
<i>Padina</i> Adans., 1763
<i>Padina boergesenii</i> Allender & Kraft
<i>Padina gymnospora</i> (Kütz.) Sond.
<i>Padina sanctae-crucis</i> Børgesen
<i>Padina</i> sp.
<i>Spatoglossum</i> Kütz., 1843
<i>Spatoglossum schroederi</i> (C. Agardh) Kütz.
<i>Styopodium</i> Kütz., 1843
<i>Styopodium zonale</i> (J. V. Lamour.) Papenf.
Ordem Sphacelariales
Família Sphacelariaceae
<i>Sphacelaria</i> Lyngb., 1819
<i>Sphacelaria tribuloides</i> Menegh
Ordem Ectocarpales
Família Scytosiphonaceae
<i>Colpomenia</i> (Endl.) Derbès & Solier in Castagne, 1851
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Derbès & Solier
Ordem Fucales
Família Sargassaceae
<i>Sargassum</i> C. Agardh, 1820

---

Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

<i>Sargassum filipendula</i> C. Agardh
<i>Sargassum furcatum</i> Kütz.
<i>Sargassum hystrix</i> J. Agardh
<i>Sargassum polyceratium</i> Mont.
<i>Sargassum stenophyllum</i> Mart.
<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh
<i>Sargassum</i> sp.
Ordem Ralfsiales
Família Ralfsiaceae
<i>Pseudolithoderma</i> Sved., 1911
<i>Pseudolithoderma moreirae</i> Yonesh. & Boudour.
<i>Ralfsia</i> Berk. In Smith & Sowerby, 1843
<i>Ralfsia expansa</i> (J. Agardh.) J. Agardh
Filo RHODOPHYTA
Classe Florideophyceae
Ordem Corallinales
Família Corallinaceae
Subfamília Mastophoroideae
<i>Hydrolithon</i> (Foslie) Foslie, 1909
<i>Hydrolithon</i> sp.
<i>Pneophyllum</i> Kütz., 1843
<i>Pneophyllum fragile</i> Kütz.
Subfamília Corallinoideae
<i>Corallina</i> L., 1758
<i>Corallina officinalis</i> L.
<i>Corallina</i> sp.
<i>Haliptilon</i> (Decne.) Lindl., 1846
<i>Haliptilon cubense</i> (Mont. ex. Kütz.) Garbary & H. W. Johans.
<i>Haliptilon subulatum</i> (J. Ellis & Sol.) H. W. Johans.
<i>Jania</i> J. V. Lamour., 1812
<i>Jania adhaerens</i> J. V. Lamour.
<i>Jania capillacea</i> Harv.
<i>Jania pumila</i> J. V. Lamour.
<i>Jania rubens</i> (L.) J. V. Lamour.
<i>Jania</i> sp.

---

Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

Subfamília Lithophylloideae
<i>Amphiroa</i> J. V. Lamour., 1812
<i>Amphiroa beauvoisii</i> J. V. Lamour.
<i>Amphiroa fragilissima</i> (L.) J. V. Lamour.
<i>Amphiroa rigida</i> J. V. Lamour.
Ordem Nemaliales
Família Galaxauraceae
<i>Dichotomaria</i> Lamarck, 1816
<i>Dichotomaria obtusata</i> (J. Ellis & Sol.) Lamarck
<i>Tricleocarpa</i> Huisman & Borow., 199
<i>Tricleocarpa fragilis</i> (L.) Huisman & R. A. Towns.
Subclasse Rhodymeniophycidae
Ordem Bonnemaisoniales
Família Bonnemaisoniaceae
<i>Asparagopsis</i> Mont., 1841
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevis.
Ordem Ceramiales
Família Ceramiaceae
<i>Acrothamnion</i> J. Agardh, 1892
<i>Acrothamnion butleriae</i> (Collins) Kylin
<i>Antithamnion</i> Nägeli, 1847
<i>Antithamnion antillanum</i> Børgesen
<i>Centroceras</i> Kütz. , 1841
<i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Mont. In Durieu de Maisonneuve
<i>Ceramium</i> Roth, 1797
<i>Ceramium brasiliense</i> A. B. Joly
<i>Ceramium comptum</i> Børgesen
<i>Ceramium flaccidum</i> (Kütz.) Ardiss.
<i>Ceramium luetzelburgii</i> O. C. Schmidt
<i>Ceramium nitens</i> (C. Agardh.) J. Agardh.
<i>Ceramium</i> sp.
<i>Griffithsia</i> C. Agardh, 1817
<i>Griffithsia schousboei</i> Mont.
<i>Griffithsia</i> sp.

---

Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

<i>Haloplegma</i> Mont., 1842
<i>Haloplegma duperreyi</i> Mont.
<i>Ptilothamnion</i> Thuret in LeJolis, 1863
<i>Ptilothamnion speluncarum</i> (Collins & Herv.) D.L. Ballant. & M.J. Wynne
<i>Spyridia</i> Harv. in Hook, 1833
<i>Spyridia clavata</i> Kütz.
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harv. in Hook.
<i>Spyridia hypnoides</i> (Borg in Belanger) Papenf.
Família Dellesteriaceae
<i>Hypoglossum</i> Kütz. 1984
<i>Hypoglossum tenuifolium</i> (Harv.) J. Agardh
Família Dasyaceae
<i>Dasya</i> C. Agardh, 1824
<i>Dasya ramosissima</i> Harv.
<i>Dictyurus</i> Bory in Belanger, 1834
<i>Dictyurus occidentalis</i> J. Agardh
<i>Heterosiphonia</i> Mont., 1842
<i>Heterosiphonia crispella</i> (C. Agardh) M. J. Wynne
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harv.) Falkenb.
<i>Thuretia</i> Decne., 1844
<i>Thuretia bornetii</i> Vickers
Família Rhodomelaceae
<i>Acanthophora</i> J. V. Lamour., 1813
<i>Acanthophora muscoides</i> (L.) Bory
<i>Acanthophora spicifera</i> (Vahl) Børgesen
<i>Amansia</i> J. V. Lamour. 1809
<i>Amansia multifida</i> J.V. Lamour.
<i>Bryothamnion</i> Kütz., 1843
<i>Bryothamnion seaforthii</i> (Turner) Kütz.
<i>Bryothamnion triquetrum</i> (S. G. Gmel) M. Howe
<i>Chondria</i> C. Agardh, 1817
<i>Chondria floridana</i> (Collins) M. Howe
<i>Chondria littoralis</i> Harv.
<i>Chondrophyucus</i> (Tokida & Saito) Garbary & J. Harper, 1998
<i>Chondrophyucus furcatus</i> (Cord.-Mar. & M.T. Fujii) M.T. Fujii & Senties
<i>Digenea</i> C. Agardh, 1822

---

Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C. Agardh
<i>Dipterosiphonia</i> F. Schmitz & Falkenb., 1897
<i>Dipterosiphonia dendritica</i> (C. Agardh) F. Schmitz in Engler & Prantl
<i>Enantiocladia</i> Falkenb., 1889
<i>Enantiocladia duperreyi</i> (C. Agardh) Falkenb.
<i>Halophthys</i> Kütz., 1943
<i>Halophthys schottii</i> (W.R. Taylor) L.E. Philips & De Clerck
<i>Herposiphonia</i> Nägeli, 1846
<i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn
<i>Herposiphonia tenella</i> (C. Agardh) Ambronn
<i>Laurencia</i> J.V. Lamour., 1813
<i>Laurencia intricata</i> J. V. Lamour.
<i>Laurencia obtusa</i> (Huds.) J. V. Lamour.
<i>Laurencia translucida</i> M.T. Fujii & Cord.-Mar.
<i>Laurencia</i> sp 1
<i>Lophocladia</i> F. Schmitz, 1893
<i>Lophocladia trichocladus</i> (C. Agardh) F. Schmitz
<i>Neosiphonia</i> M. S. Kim & I. K. Lee, 1999
<i>Neosiphonia ferulacea</i> (Suhr ex J. Agardh) S. M. Guim. & M.T. Fujii
<i>Neosiphonia harvey</i> (Bailey) M.S. Kim, H.G. Choi, Guiry & G.H. Saunders in Choi et al.
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i> Børgesen M. S. Kim & I. K. Lee
<i>Osmundaria</i> J.V. Lamour., 1813
<i>Osmundaria obtusiloba</i> (C. Agardh) R. E. Norris
<i>Palisada</i> (Harv.) K.W. Nam, 1999
<i>Palisada flagellifera</i> (J. Agardh) K.W. Nam
<i>Palisada perforata</i> (Bory) K.W. Nam
<i>Palisada poiteaui</i> (J.V. Lamour.) K.W. Nam var. <i>gemmifera</i> (Harvey) Senties, M.T. Fujii & Díaz
<i>Polysiphonia</i> Grev., 1823
<i>Polysiphonia subtilissima</i> Mont.
<i>Polysiphonia</i> sp.
<i>Wrightiella</i> F. Schmitz, 1893
<i>Wrightiella tumanowiczii</i> (Gatty ex Harv.) F. Schmitz

Ordem Gelidiales

Família Gelidiaceae

---

Continuação...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

---

	<i>Gelidium</i> J. V. Lamour., 1813
	<i>Gelidium crinale</i> (Turner) Gaillon
	<i>Gelidium pusillum</i> (Stackh.) Le Jolis
	<i>Gelidium</i> sp.
	Família Gelidiellaceae
	<i>Gelidiella</i> Feldmann & Hamel, 1934
	<i>Gelidiella acerosa</i> (Forssk.) Feldmann & Hamel
	Ordem Gigartinales
	Família Cystocloniaceae
	<i>Hypnea</i> J. V. Lamour., 1813
	<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen in Jacq.) J. V. Lamour.
	<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kütz.
	<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Mont.
	Família Peyssonneliaceae
	<i>Peyssonnelia</i> Decne., 1841
	<i>Peyssonnelia</i> sp.
	Família Solieriaceae
	<i>Agardhiella</i> F. Schmitz in Schmitz & Hauptfleisch, 1896
	<i>Agardhiella subulata</i> (C. Agardh) Kraft & M. J. Wynne
	<i>Meristotheca</i> J. Agardh, 1872
	<i>Meristotheca echinocarpa</i> (Aresch.) Faye & Masuda
	<i>Meristotheca gelidium</i> (J. Agardh) Faye & Masuda
	<i>Solieria</i> J. Agardh, 1842
	<i>Solieria filiformis</i> (Kütz.) P. W. Gabrielson
	Ordem Gracilariales
	Família Gracilariaceae
	<i>Gracilaria</i> Grev., 1830
	<i>Gracilaria birdiae</i> Plastino & E. C. Oliveira
	<i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh
	<i>Gracilaria cearensis</i> (A.B. Joly & Pinheiro in Joly et al.) A.B. Joly & Pinheiro in Pinheiro & Joly
	<i>Gracilaria cuneata</i> Aresch.
	<i>Gracilaria domingensis</i> (Kütz.) Sond. ex Dickie.
	<i>Gracilaria galantensis</i> Gurgel, Fredericq & J. N. Norris
	<i>Gracilaria mammillaris</i> (Mont.) M. Howe
	<i>Gracilaria ornata</i> Aresch

---

Continua...

**Tabela 4** – Sinopse taxonômica das macroalgas coletadas em quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004. Continuação.

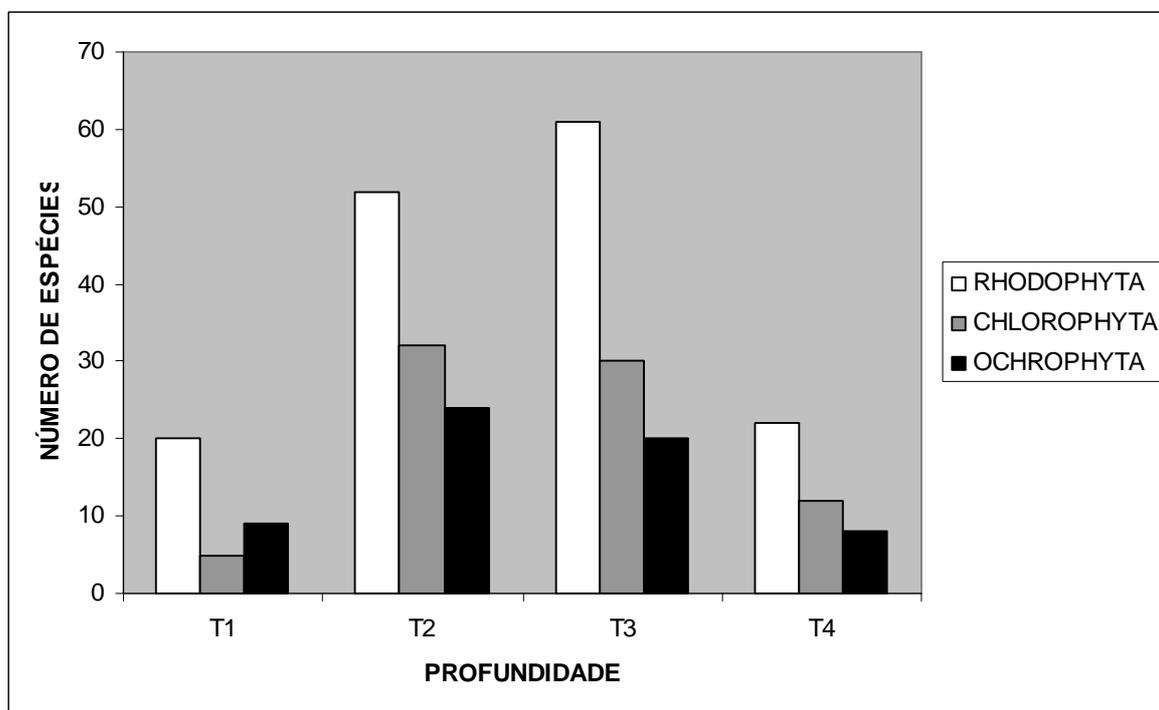
---

	<i>Gracilaria</i> sp.1
	<i>Gracilaria</i> sp 2
	<i>Gracilariopsis</i> E.Y. Dawson, 1949
	<i>Gracilariopsis carolinensis</i> Liao & Hommersand in Gurgel et al.
	<i>Gracilariopsis</i> sp.
	<i>Hidropuntia</i> Mont., 1842
	<i>Hidropuntia cornea</i> (J. Agardh) M. J. Wynne
Ordem Halymeniales	
Família Halymeniaceae	
	<i>Corynomorpha</i> J. Agardh, 1872
	<i>Corynomorpha clavata</i> (Harv.) J. Agardh
	<i>Cryptonemia</i> J. Agardh, 1842
	<i>Cryptonemia bengryi</i> W. R. Taylor
	<i>Cryptonemia crenulata</i> (J. Agardh) J. Agardh
	<i>Cryptonemia seminervis</i> (C. Agardh) J. Agardh
	<i>Halymenia</i> C. Agardh, 1817
	<i>Halymenia</i> sp.
Ordem Rhodymeniales	
Família Rhodymeniaceae	
	<i>Botryocladia</i> (J. Agardh) Kylin, 1931
	<i>Botryocladia occidentalis</i> (Børgesen) Kylin
	<i>Botryocladia pyriformis</i> (Børgesen) Kylin
	<i>Chrysymenia</i> J. Agardh, 1842
	<i>Chrysymenia</i> sp.
Família Champiaceae	
	<i>Champia</i> Desv., 1809
	<i>Champia feldmannii</i> Diaz-Pif.
	<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harv.
Família Lomentariaceae	
	<i>Gelidiopsis</i> F. Schmitz, 1895
	<i>Gelidiopsis</i> sp.

---

Quando analisadas as amostras agrupando-as por estações e faixas de profundidade, observa-se que o maior número de espécies ocorreu nas estações localizadas na plataforma interna (T2 - 10 a 20 m) e borda de talude (T3 – 20 a 50 m),

com 111 e 114 espécies respectivamente, seguida das estações localizadas no talude (T4 - >50m) com 42 espécies e as estações costeiras (T1 - <10m) com 36 espécies (Fig. 16).



**Figura 16** – Composição e distribuição das macroalgas nas diferentes isóbatas, provenientes das quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004. T1 = estações localizadas próximas à costa; T2 = estações localizadas na plataforma interna; T3 = estações localizadas na borda do talude; T4 = estações localizadas no talude.

Na área estudada, as macroalgas mais frequentes dentre as Rhodophyta foram *Halophysis schottii* (63,9%), *Bryothamnion seaforthii* (62,5%) e *Osmundaria obtusiloba* (47,2%) e dentre Ochrophyta foi *Dictyopteris delicatula* com (43,1%). Dos representantes pouco frequentes, com ocorrência entre 11,1 a 34,7%, foram registrados 19 Rhodophyta, oito Ochrophyta, duas espécies e uma variedade de Chlorophyta.

Na categoria dos táxons de frequência de ocorrência esporádica, com menos de 10%, foram identificadas 39 espécies de Rhodophyta, 21 espécies, uma variedade e uma forma de Chlorophyta e 16 espécies de Ochrophyta.

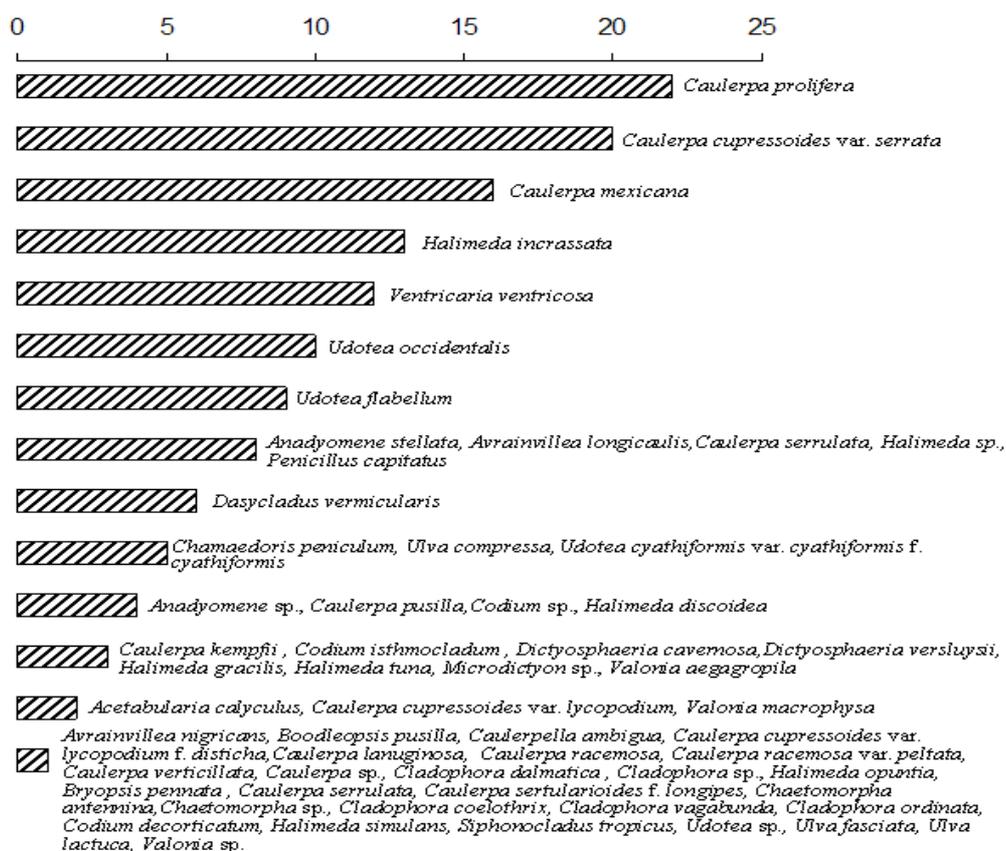
Quando se analisa a ocorrência e a distribuição dos táxons por faixas de profundidade, observa-se predomínio de *Bryothamnion triquetrum* (80,6%) que é

considerada como muito frequente em profundidades de até 10 m. Entre 10 e 40 m foram identificados 92 táxons, dentre os quais 53 (58%) foram considerados como raros, 34 pouco frequentes (37%) e apenas cinco (5%) frequentes.

Entre as espécies frequentes foram identificadas uma Ochrophyta: *Dictyopteris delicatula* (60%); duas Chlorophyta: *Caulerpa prolifera* (54,0%) e *Caulerpa cupressoides* var. *serrata* (42%) e duas Rhodophyta: *Bryothamnion triquetrum* (54%) e *Spyridia hypnoides* (44%).

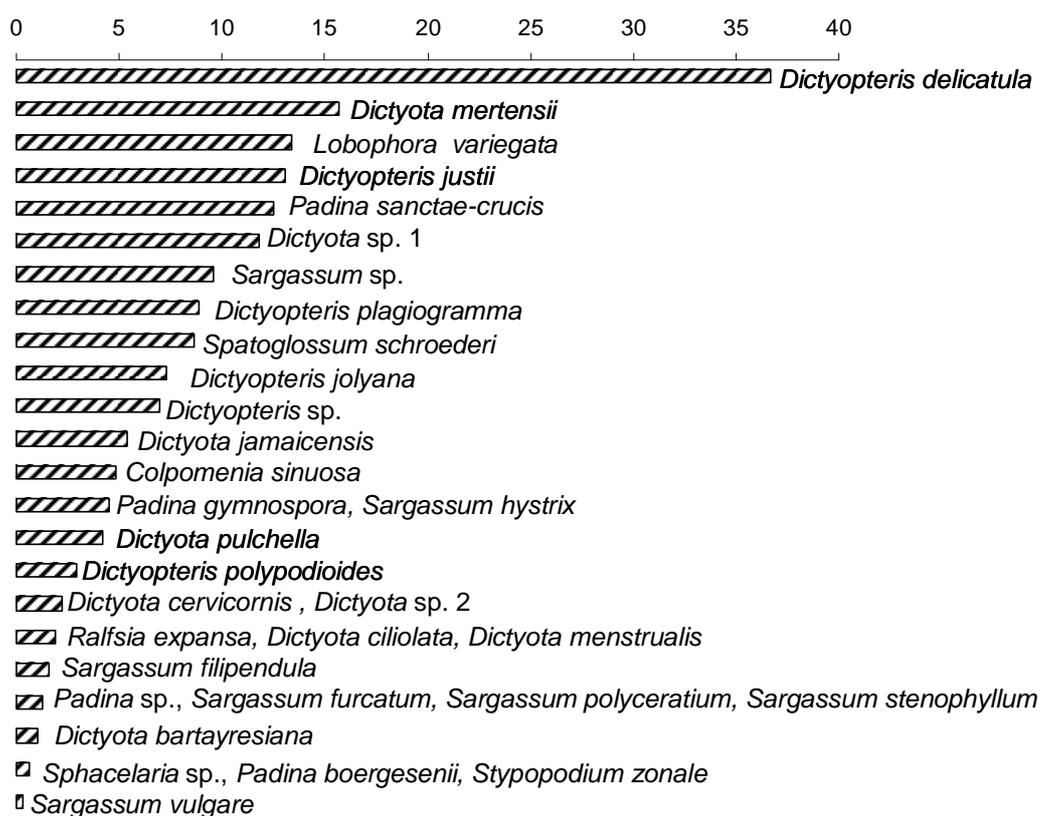
Dentre as Chlorophyta *Caulerpa prolifera* foi a mais frequente seguida por *C. cupressoides* var. *serrata*, *C. mexicana*, *Halimeda incrassata* e *Ventricaria ventricosa*.

Vinte e sete espécies ocorreram apenas uma vez na área estudada (Fig. 17 a 19)



**Figura 17** – Frequência de ocorrência de Clorofíceas, provenientes das quatro campanhas realizadas na bacia Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004.

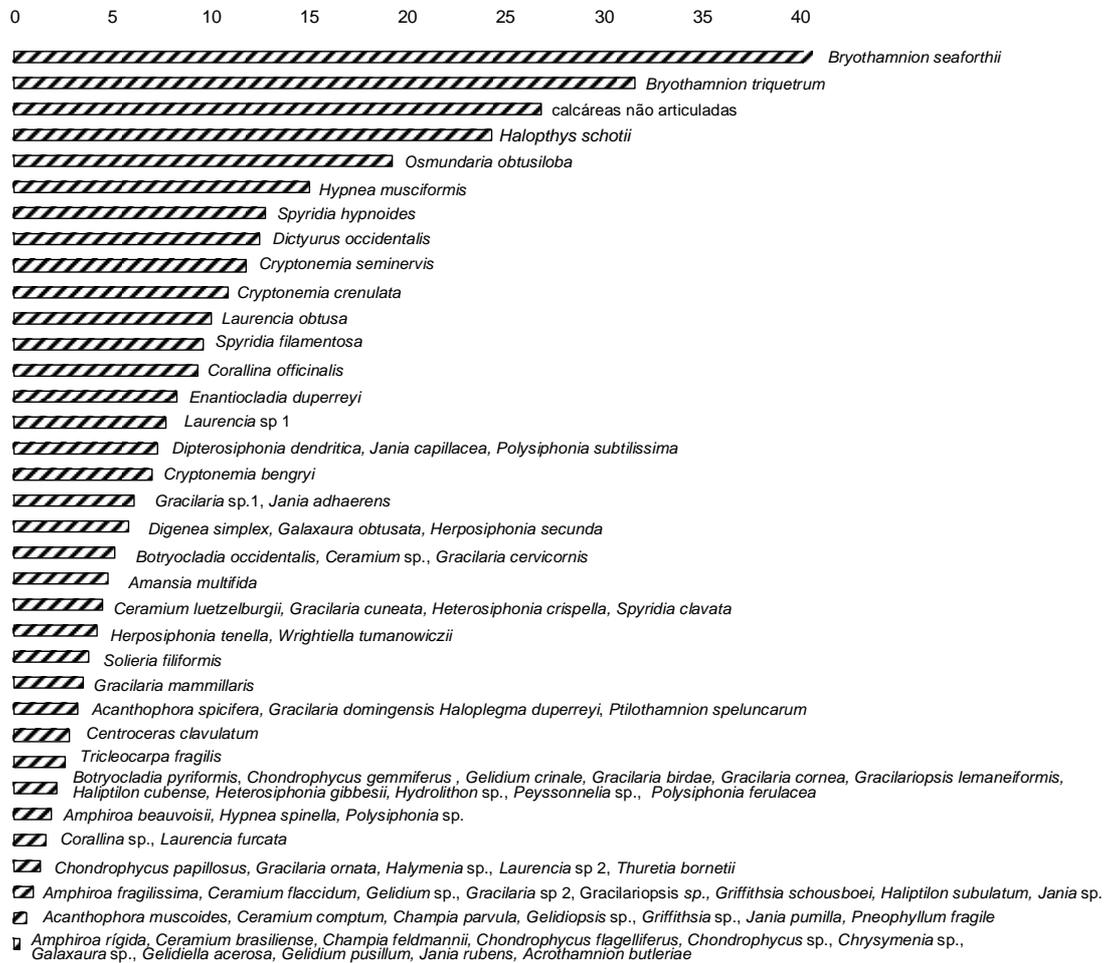
Dentre as Ochrophyta (Phaeophyceae), destacou-se *Dictyopteris delicatula* com 36,7%, seguida de *Dictyota mertensii* (15,7%), *Lobophora variegata* (13,4%), *Dictyopters justii* (13,1%), *Padina sanctae-crucis* (12,8%) e *Dictyota* sp. 1 (11,8%). As demais espécies estiveram representadas por menos de 10% de frequência.



**Figura 18** – Frequência de ocorrência de Ochrophyta (Phaeophyceae) provenientes das quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004.

Quanto às Rhodophyta destacou-se *Bryothamnion triquetrum* com 40,6%, seguida de *Bryothamnion seaforthii* (31,6%), calcárias não articuladas (25,4%), *Halophrys schotii* (24,3%), *Osmundaria obtusiloba* (19,2%), *Hypnea musciformis* (15%), *Spyridia hypnoides* (12,8%), *Dictyurus occidentalis* (12,5%), *Cryptonemia seminervis* (11,8%) e

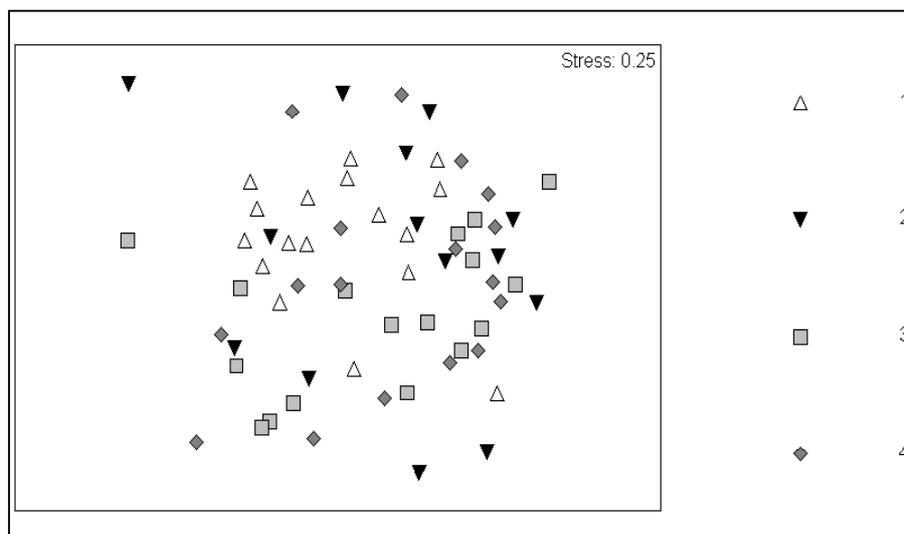
*Cryptonemia crenulata* (10,9%). As demais espécies deste filo ocorreram com frequências menores que 10,9%.



**Figura 19** – Frequência de ocorrência das Rodofíceas provenientes das quatro campanhas realizadas na baía Potiguar - Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004

## 5.2 ANÁLISE DE SIMILARIDADE

Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) foi aplicada aos dados gerados nas diferentes campanhas, demonstrando a existência de diferenças entre as campanhas 1 e 3 (Fig. 20). A análise de similaridade do tipo Anosim 2-Way com a utilização de dados de presença e ausência das espécies nas quatro campanhas permitiu verificar que não houve diferenças significativas entre as campanhas dois e quatro e nem entre as campanhas 3 e 4. O maior valor de R foi observado entre as campanhas um e três, indicando maiores diferenças entre estas duas campanhas (Tab. 5). Esse fato pode ser explicado pelo método amostral (pontual) ou pela presença diferenciada de alguns táxons ao longo das campanhas.



**Figura 20** – Resultado da Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) entre as quatro campanhas na bacia Potiguar – Rio Grande do Norte, no período de julho de 2002 a maio de 2004.

**Tabela 5** - Resultado da análise de similaridade do tipo Anosim 2-way entre as quatro campanhas (C1 = 1ª campanha amostral - julho de 2002; C2= 2ª campanha amostral - maio de 2003; C3 = 3ª campanha amostral - novembro de 2003; C4 = 4ª campanha amostral - maio de 2004) realizadas na baía Potiguar – Rio Grande do Norte.

	R	P (<0,05)
C1 – C2	0,147	0,005
C1 – C3	0,376	0,001
C1 – C4	0,380	0,001
C2 – C3	0,179	0,001
C2 – C4	-0,012	0,61
C3 – C4	0,065	0,056

Com relação às diferentes isóbatas de profundidade, a análise permitiu verificar que existiram diferenças significativas entre todos os estratos de profundidade prospectados à exceção de T1 e T4, que apresentaram um nível de significância de 0,7 (Tab. 6), talvez, por terem sido identificados um menor número de espécie para essas faixas de profundidade.

**Tabela 6** - Resultado da análise de similaridade do tipo Anosim 2-way entre estratos de profundidade das amostras dragadas na baía Potiguar – Rio Grande do Norte, no período de junho de 2002 a junho de 2004 .

	R	P (<0,05)
T1 - T2	0,490	0,001
T1 - T3	0,420	0,004
T2 - T3	0,250	0,001
T2 - T4	0,349	0,001
T3 - T4	0,383	0,004

Sendo: T1 - amostras dragadas a até 10 metros de profundidade  
 T2 – Amostras dragadas de 10 a 20 metros  
 T3 – Amostras dragadas de 20 a 50 metros  
 T4 – Amostras dragadas acima de 50 metros

#### 5.4 Distribuição Espacial e Aspectos Ecológicos das Espécies de Chlorophyta

##### *Ulva compressa* L.

Plantas observadas em pequena quantidade na Campanha I, nas estações 07, 22, 23 e 31 e na Campanha II, na estação 06; entre as profundidades de 14,5 e 14,8 m de profundidade. Ocorreram em substrato de areia silicibioclástica e areia biosiliciclástica com grânulos e cascalho. Foram observadas também como epífitas, crescendo sobre *Padina sanctae-crucis* e *Halimeda incrassata*.

##### *Ulva fasciata* Delile

Encontradas apenas nos arrastos com rede de porta, durante a campanha III, na estações 43, 44 e 46, nas profundidades entre 2,7 e 7,9 m. Apresenta-se em forma de fita, crescendo sobre rochas (epilíticas) ou como epífita de outras algas de maior porte como *Bryothamnion seaforthii*.

##### *Ulva lactuca* L.

Representantes dessa espécie foram coletadas através de rede de porta, durante as campanhas II e III, nas mesmas estações (43, 44 e 46). Foram encontradas plantas entre 2,7 e 7,9 m de profundidade. Coletadas como epilítica sobre blocos de algas calcárias. Taxón comumente encontrado na região de entre-marés, e assim como as outras espécies do gênero, se desenvolvem mais rapidamente em ambientes sujeitos a variados níveis de eutrofização.

*Anadyomene stellata* (Wulfen in Jacq.) C. Agardh

Coletadas nas dragagens das Campanhas I, nas estações 12, 13, 14 e 15 e campanha III, nas estações 14, 23, 24 e 31, em profundidades de 20,1 até 78,0 m, em diversos tipos de substratos, tais como: areia siliciclástica, areia silicibioclástica, lama terrígena, areia bioclástica, margam calcária e areia biosiliciclástica com grânulos e cascalho. A maior parte do material coletado constava de fragmentos. Foram observadas como epilíticas e como epífitas em *Bryothamnion seaforthii*, *Sargassum filipendula* e *Ventricaria ventricosa*.

*Anadyomene* sp.

Coletada tanto através de dragagens nas campanhas I; estação 14, e na campanha IV; estações 12, 13 e 24, quanto de arrastos, na campanha IV; estações 4, 5, 19, 22 e 11N. Foram encontradas entre as profundidades de 16,8 a 75,7 m por dragagens e de 16,0 a 74,8 m por rede de arrastos. Espécie coletada como epilítica, em sua maioria os espécimes coletados se encontravam bastante fragmentados, devido talvez a metodologia de coleta.

*Microdictyon vambosseae* Setch.

Coletadas pelas dragagens nas campanhas I; estações 8 e 14, e III; estação 4, e por um arrasto da campanha IV; estação 5, entre as profundidades de 64,4 a 70,3 m.

Formando emaranhados densos com algumas espécies de cianobactérias filamentosas. Crescendo associada a *Halophyla decipiens*.

*Chaetomorpha antennina* (Bory) Kütz.

A espécie foi coletada apenas através de arrasto nas campanhas II e III; estação 45, entre as profundidades de 5,5 a 6,4 m. Espécie encontrada como epilítica e como epífita de *Spatoglossum shoroederi*.

*Chaetomorpha* sp.

A espécie foi coletada apenas através de arrasto nas campanhas II e III; estação 32, entre as profundidades de 3,1 a 10,2 m. Crescendo como epífita de *Bryothamnion seaforthii* e *Caulerpa prolifera*.

*Cladophora coelotrix* Kütz.

Espécie coletada apenas com rede de porta, durante as campanhas II e III; estação 43. Encontrada sobre substrato rochoso (epilítica) e sobre outras plantas (epífita) como *Osmundaria obtusiloba*, *Lobophora variegata* e *Sargassum* sp. A espécie está sendo citada pela primeira vez para o litoral potiguar.

*Cladophora dalmática* Kütz.

A espécie foi coletada através de dragagem, durante a Campanha III, na estação 17, entre as profundidades de 11,2 a 11,8 m, e também nos arrastos com rede de porta nas campanhas II e III; estações 4, 43 e 45 entre as profundidade de 5,5 a 160m de profundidade, como epífita de *Bryothamnion seaforthii*. Foram observadas, principalmente na região basal e intermediária do talo, algumas epífitas como diatomáceas e cianobactérias filamentosas.

*Cladophora ordinata* (Børgesen) C. Hoek

As plantas dessa espécie foram coletadas apenas através de arrastos nas campanhas II; estação 3, e na IV; estação 19, entre as profundidades de 42,0 a 70,2 m. Ocorrendo apenas como epífita de *Acanthophora spicifera* e *Sargassum* sp.

*Cladophora vagabunda* (L.) C. Hoek

Espécie coletada nos arrastos com rede de porta na campanhas II; estação 18, 43 e 45 e na campanha III estações 43 e 45, entre as profundidades de 5,2 a 38,3 m. Encontradas formando tufo crescendo como epífitas de *Bryothamniom seaforthii* e como epilítica, diretamente sobre as rochas.

*Cladophora* sp.

Espécie coletada tanto nas dragagens Campanha I, em substrato de areia silicibioclástica; estação 22, quanto por arrasto, Campanha II; estação 3, entre as

profundidades de 42,0 e 42,1 m. Crescendo como epífita de *Padina sanctae-crucis*, e associada a *Hypnea musciformis*.

*Chamaedoris peniculum* (J. Ellis & Solander) Kuntze

Plantas coletadas na campanha I, estação 03 e 23, na campanha II, estação 15 e na campanha III, nas estações 04 e 22 em profundidades de 11,3 a 12,8 m, em substratos de areia silicibioclástica e areia bioclástica. Os exemplares coletados foram observados sempre crescendo em colônias de dois a quatro indivíduos, nunca isolados. Serviram de hospedeiro para *Ulva compressa*, *Ceramium* sp., diatomáceas e cianobactérias filamentosas, cresceram também associadas a *Valonia macrophysa*.

*Dictyosphaeria cavernosa* (Forssk.) Børgesen

Foram coletados exemplares dessa espécie nas dragagens durante as campanhas I; estação 13, e campanha II; estações 6 e 15, em substrato silicibioclástica e bioclástica. Encontradas na condição de epilítica e epífita de coralináceas não articuladas, servindo ainda como hospedeira de *Herposiphonia tenella*.

*Dictyisphaeria versluysii* Weber Bosse

Encontradas apenas nas estações provenientes de dragagens durante as campanhas I; estação 31, II; estação 15A, III; estação 14 e IV; estação 15. Foi encontrada em substratos formados por lama terrigena, areia bioclastica e areia biociliclástica com

granulos e cascalho. Assim como a outra espécie do gênero, essa alga foi encontrada crescendo na condição de epífita de calcárias não articuladas, e serviu como hospedeira para *Ceramium* sp.

*Siphonocladus tropicus* (P. Crouan in Schramm & Mazé) J. Agardh

Plantas encontradas apenas para as amostragens de arrasto durante a campanha IV; estação 14, entre as profundidades de 10,9 a 12,3 m. Encontrada crescendo como epilítica, associada a *Bryothamnion triquetrum*, *Caulerpa cupressoides* var. *serrata* e *Caulerpa prolifera*.

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

Plantas coletadas tanto nas amostragens realizadas por dragagem nas campanhas I; estações 14, 15, 19 e 36, III; estações 4, 14, 39 e 42, IV; estações 3, 13, 14 e 38, nas profundidades de 14,2 a 43,3m, como através de arrasto nas campanhas II; estações 3, 16 e 18, III; estações 3 e 16, IV; estações 7, 9, 16, 17, 18, 19, 2, 5N e 6N, entre as profundidades de 21,7 a 72,1m. Encontradas crescendo sobre substratos formados por lama terrígena, areia bioclástica, areia silicibioclástica, areia biosiliciclástica com grânulos e cascalho. Encontrada crescendo na condição epilítica e também como hospedeira de *Peyssonnelia* sp. *Ceramium* sp e calcárias não articuladas.

*Valonia aegagropila* C. Agardh

Plantas coletadas tanto através de dragagens, nas campanhas I; estação 14, III; estação 24 e IV; estação 31, entre as profundidades de 40,5 a 78m, e através de arrasto na campanha II; estação 8 entre as profundidades de 62 a 63,1m. Crescendo sobre sedimento do tipo lama terrígena, areia biosiliciclástica com grânulos e cascalho e marga calcária Crescendo como epilítica, e associada a *Ventricaria ventricosa* e *Dichotomaria obtusata*.

*Valonia macrophysa* Kütz.

Foram coletadas tanto por dragagens durante as campanhas I; estação 14 e III; estação 4, quanto por arrastos nas campanhas II; estações 4 e 8, e III; estação 4, entre as profundidades de 60,9 a 160m, crescendo como epilítica, associada a *Chamaedoris peniculum* e *Dichotomaria obtusata*.

*Valonia* sp.

Plantas coletadas apenas através de arrastos com rede de porta durante a campanha IV; estações 4, 19 e 22, entre as profundidades de 62,1 a 74,8m, crescendo como epilítica, sendo epífita por *Dictyopteris delicatula*, e ainda associada a *Dictyurus occidentalis*.

*Bryopsis pennata* J. V. Lamour.

Planta coletada apenas através de arrastos de rede de porta durante a campanha III; estações 27 e 33 entre as profundidades de 5,3 a 6,8m. Encontradas associadas a *Bryothamnion seaforthii*, *Cryptonemia seminervis*, *Dictyopteris delicatula*, *D. justii*, *Gracilaria cervicornis* e *Osmundaria obtusiloba*.

*Codium decorticatum* (Woodw.) M. Howe

Espécie coletada apenas através de arrastos de rede de porta, durante a campanha II; estações 18 e 35 e campanha III; estação 35, entre as profundidades de 5,1 a 38,4m. Foram encontradas plantas como epilíticas, hospedeira para *Ceramium luetzelburgii* e *Heterosiphonia crispella* associadas a *Dictyopteris polypodioides*, *Dictyurus occidentalis*, *Halophila descipiens*, *Lobophora variegata* e *Padina sanctae-crucis*.

*Codium isthmocladum* Vickers

Espécie coletada através de dragagem durante a campanha I, estação 38, campanha III, estação 14 e 40, e durante os arrastos na campanha II, estações 18, 32 e 35 e na campanha III, estações 32 e 35, com profundidade entre 3,1 a 83,1m. Ocorreu em sedimento de areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos, areia biolitoclástica média, areia biolitoclástica fina a muito fina, crescendo associada a *Cryptonemia seminervis*, *Dictyopteris delicatula*, *Dictyota ciliolata*, *D. jamaicensis*, *D. cervicornis*, *Enantiocladia duperreyi* e *Styopodium zonale*.

*Codium* sp.

Espécie coletada durante as dragagens da campanha IV, estação 8, 13, 14 e 31, e durante os arrastos da campanha II na estação 44, campanha III, estação 44, campanha IV, estações 3, 17, 18, 38, 39 e 44, com profundidade variando entre 2,7 a 43,4m, O sedimento observado foi do tipo areia bioclástica com grânulos, areia litobioclástica média, areia litobioclástica com grânulos, areia bioclástica lamosa. Foram encontradas plantas associadas a *Bryothamnion seaforthii*, *B. triquetrum*, *Cryptonemia crenulata* *Halophrys schottii* e *Udotea flabellum*

*Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *lycopodium* Weber Bosse

Plantas coletadas apenas durante as dragagens na campanha II, estação 15 e na campanha III estação 43, ocorrendo em profundidades entre 10,9 e 12,8m, em substrato de areia bioclástica e areia biolitoclástica. Esta alga foi encontrada como hospedeira para *Heterosiphonia crispella*, *Dictyopteris delicatula* e *Amphiroa beauvoisii*, associada a *Amansia multifida*, *Bryothamnion seaforthii*, *B. triquetrum*, *Dictyota* sp. e *Sargassum histrix*.

*Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *disticha* Weber Bosse

Espécie coletada durante as dragagens da campanha III na estação 14, e nos arrastos com rede de porta durante a campanha III, estação 2, com profundidade entre 11,1 e 28,0m, e sedimento do tipo areia bioclástica lamosa e areia bioclástica com grânulos. Foram observadas plantas epilíticas, epífitadas por *Anadyomene stellata* e

*Dictyopteris delicatula* e associadas a *Spyridia filamentosa*, *Dictyopteris polypodioides*, *Dictyurus occidentalis*, *Hidropuntia cornea* e *Spyridia filamentosa*.

*Caulerpa cupressoides* var. *serrata* (Kütz.) Weber Bosse

Espécie muito comum na área de estudo, ocorrendo durante as dragagens na campanha I, estação 12, 13, 15, 18, 19, 22 e 23, campanha II, 15, 15A e 17, campanha III, estação 21, 21A, 22, 42 e 43, campanha IV, estação 2, 15, 18, 21, 36, 38 e 42, com profundidade variando entre 4,0 e 20,2m. Durante os arrastos com rede de porta ocorreram na campanha II, estações 11, 13 15, 16 17, 18, 29, 30, 32, 35, 36, 38, 45 e 46, na campanha III, estações 11, 13, 15, 16, 17, 20, 29, 30, 31, 35, 36, 38, 45 e 46, na campanha IV, estações 7, 13, 14, 20, 21, 29, 30, 31, 32, 1N, 2N, 4N, 6N 8N, 10N e 13N, com profundidade de 3,1 a 38,4m. O sedimento foi do tipo areia litobioclástica média, areia litobioclástica grossa a muito grossa, areia bioclástica com grânulos, areia bioclástica lamosa, areia litobioclástica com grânulos, areia litoclástica fina a muito fina, areia biolitoclástica média, areia litoclástica grossa a muito grossa. Foram encontradas como epilíticas, servindo como substrato para *Acrothamnion butleriae*, *Polysiphonia subtilissima* associada a *Bryothamnion seaforthii*, *B. triquetrum* *Dictyota* sp., *Halimeda simulans*, *Padina gymnospora* e calcárias não articuladas.

*Caulerpa kempfii* A. B. Joly & S. Pereira

Planta coletada durante dragagens na campanha III, estação 4, 24 e 31, com profundidade entre 25,6 e 78,0m, e sedimento do tipo areia bioclástica média, areia bioclástica fina a muito fina, areia bioclástica com grânulos, areia bioclástica lamosa.

Foram encontradas plantas associadas a *Chrysymenia* sp. *Dictyopteris delicatula*, *D. polypodioides*, *Dictyota menstrualis*, *D. mertensii*, *Dictyurus occidentalis*, *Gracilatia cornea* e *Halimeda incrassata*.

*Caulerpa lanuginosa* J. Agardh

Planta coletada durante as dragagens na campanha III estação 43, com profundidade variando de 10,9 a 11,0m, e durante os arrastos na campanha IV, estações 11, 1N e 3N, com profundidade de 14,1 a 16,9m. Ocorreram em substrato do tipo areia biolitoclástica. Plantas encontradas associadas a *Briothamnion seaforthii*, *B. triquetrum*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyopteris plagiogramma*, *Digenea simplex* e *Osmundaria obtusiloba*.

*Caulerpa mexicana* Sond. ex Kütz.

Plantas coletadas na campanha I, estação 11, 12, 18, 19, 22 e 23, campanha II, estação 6, 11 e 17, na campanha III, estação 43, na campanha IV, estação 7, 12, 30, 35, 36 e 38, com profundidades de 6,8 a 33,9m. Durante os arrastos ocorreu na campanha II, estação 44, campanha III, estação 44, campanha IV, estações 2, 13, 14, 15, 20, 29, 31, 1N, 2N, 5N, 6N, 8N, 9N e 13N, com profundidade variando de 2,7 a 24,8m, em substratos de areia litoclástica, areia bioclástica com grânulos, areia litobioclástica, areia litobioclástica com grânulos, areia bioclástica lamosa, areia litoclástica média, areia litobioclástica média, marga calcária arenosa. Foi observada crescendo associada a *Acanthophora spicifera*, *Chondrophyucus flagelliferus*, *Cryptonemia bengryi*, *Dictyopteris delicatula*, *D. justii*, *D. jamaicensis*, *Gelidiopsis* sp., *Gelidium crinale*,

*Gracilaria mammillaris*, *Halimeda opuntia*, *Hypnea musciformis*, *Lobophora variegata*, *Sargassum polyceratum*, *Sargassum* sp. e *Spatoglossum schoroederi*.

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

Plantas bem distribuídas na área, coletadas durante as dragagens na campanha I, nas estações 8, 15, 18, 19, 22 e 36, na campanha II, nas estações 11, 17 e 18, na campanha III, nas estações 21, 21A, 42 e 43, na campanha IV, nas estações 7, 17, 18, 21, 29, 30, 35, 36, 38 e 42, com profundidade entre 6,4 e 33,9m. Para os arrastos ocorreram na campanha II, estações 7, 11, 13, 15, 16, 17, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 45 e 46, na campanha III, estações 7, 11, 13, 15, 16, 17, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 45 e 46, na campanha IV, nas estações 2, 7, 10, 11, 13, 13, 14, 15, 20, 29, 30, 31, 32, 1N, 2N, 3N, 4N, 5N, 6N, 7N, 8N, 9N, 11N, 12N e 13N, com profundidade de 3,1 a 34,2m. A espécie ocorreu em substrato do tipo areia litobioclástica média, areia litobioclástica com grânulos, areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos, areia litoclástica fina a muito fina, areia litoclástica média, areia litoclástica grossa a muito grossa, areia biolitoclástica média. Plantas episâmicas e associadas a *Briothamnion seaforthii*, *B. triquetrum*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyopteris plagiogramma*, *Digenea simplex*, *Gracilaria birdae*, *Halimeda* sp., *Jania adhaerens*, *J. pumila*, *Padina gymnospora* e *Osmundaria obtusiloba*.

*Caulerpa pusilla* (Kützing) J. Agardh

Plantas coletadas durante a campanha I, na estação 14, na campanha III, nas estações 13, 14 e 23, com profundidade entre 20,6 e 47,0m. Nos arrastos ocorreu na

campanha II, estação 41, campanha III, estações 4 e 41, com profundidade de 6,4 a 160,0m. Ocorreram em substrato do tipo areia bioclástica lamosa e areia bioclástica com grânulos. Encontradas associada a *Cryptonemia seminervis*, *Dictyopteris delicatula*, *D. polypodioides*, *Dictyurus occidentalis* e *Tricleocarpa fragile*.

*Caulerpa racemosa* var. *peltata* (J. V. Lamour.) Eubank

Plantas coletadas durante as dragagens na campanha IV, estação 17, e durante os arrastos na campanha II, estação 45 e campanha III, estação 45, com profundidade de 5,5 a 6,4m, e sedimento do tipo areia litobioclástica média. Plantas associadas a *Acanthophora spicifera*, *Bryothamniom seaforthii*, *B. triquetrum*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyota cervicornis*, *Halodule wrightii*, *Halophthys schottii*, *Halymenia* sp. e *Spatoglossum schoroederi*.

*Caulerpa racemosa* var. *racemosa* (Forsskål) J. Agardh

Planta coletada durante as dragagens na campanha III, estação 40, com profundidade de 83,0 a 83,1m. Durante os arrastos ocorreu na campanha II, estação 46 e na campanha III, estação 46, com profundidade de 5,2 a 7,3m, e sedimento do tipo areia biolitoclástica fina a muito fina. Plantas associadas a *Acanthophora spicifera*, *Bryothamniom seaforthii*, *B. triquetrum*, *Cryptonemia seminervis*, *Dictyota cervicornis*, *Gracilaria domingensis*, *G. ornata* e *Halophthys schottii*.

*Caulerpa serrulata* (Forsskål) J. Agardh

Plantas coletadas apenas durante os arrastos, na campanha III, estações 13, 20, 25 e 39, com profundidade de 4,0 a 25,6m. Plantas associadas a *Bryothamnion seaforthii*, *B. triquetrum*, *Dictyopteris delicatula*, *Sargassum stenophyllum* e *Spyridia hypnoides*.

*Caulerpa sertularioides* (S. G. Gmel.) M. Howe

Plantas coletadas durante as dragagens na campanha I, estação 15, 18 e 22, na campanha II, estação 11, na campanha IV, estação 2, 7, 30 e 35, com profundidade entre 6,8 e 33,9m. Durante os arrastos foram coletadas na campanha II, estações 13, 18, 29, 30, 45 e 46, na campanha III, estações 13, 29, 30, 45 e 46, na campanha IV, estações 10, 13, 15, 20, 31, 2N, 4N, 8N, 9N e 13N, com profundidade entre 4,5 e 38,4m. O sedimento foi do tipo areia litoclástica média, areia litoclástica fina a muito fina, areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos, areia litobioclástica média, areia litobioclástica com grânulos, marga calcária arenosa, areia litobioclástica grossa a muito grossa. Plantas associadas a *Bryothamnion seaforthii*, *B. triquetrum*, *Coralina officinales*, *Dictyopteris delicatula*, *D. bartayresiana*, *Halimeda simulans*, *Padina gymnospora* e *Polysiphonia subtilissima*.

*Caulerpa sertularioides* f. *longipes* (J. Agardh) Collins

Espécie coletada apenas durante os arrastos na campanha III, estações 2, 7 e 43, com profundidade de 6,0 a 25,6m. Associada a *Bryothamnion seaforthii*, *B. triquetrum*, *Chondrophyucus flageliferus*, *Dictyopteris delicatula*, *D. jolyana*, *Halimeda simulans* e *Sargassum* sp.

*Caulerpa verticillata* J. Agardh

Plantas coletadas durante as dragagens na campanha III, estação 19, com profundidade de 3,7 a 3,9m e durante os arrastos na campanha II, estações 3, 43, 45, campanha III, estações 3, 43, 45, com profundidade entre 5,5 e 53,0m, em sedimento do tipo areia litoclástica fina a muito fina. Plantas observadas como episâmicas, epizóicas, crescendo sobre esponjas, e associadas a *Dictyota pulchella*, *Dichotomaria obtusata*, *Halophila decipiens* e da angiosperma marinha *Halodule wrightii*.

*Caulerpa* sp.

Planta coletada apenas durante as dragagens na campanha I na estação 18, com profundidade entre 10 e 20m e sedimento do tipo areia litobioclástica média, areia litobioclástica com grânulos. Plantas episâmicas, associadas a *Dictyota ciliolata*, *D. jamaicensis* e *Enantiocladia duperreyi*.

*Caulerpella ambigua* (Okamura) Prud' homme & Lokhorst

Espécie coletada apenas durante as dragagens na campanha III na estação 21, com profundidade entre 9,8 a 10,7m e sedimento do tipo areia litobioclástica com grânulos. Plantas observadas como episâmicas e sobre o bulbo de *Halimeda incrassata*.

*Halimeda discoidea* Decne

Espécie coletada durante as dragagens na campanha III, estação 14, 34, 39, 40, com profundidade entre 17,6 a 28,0m. Nos arrastos ocorrem na campanha II, estações 3, 4, 8, 9, 16 e 18 e campanha III, estações 3, 4, 9, 16, com profundidade de 24,8 a 160,0m e sedimento do tipo areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos, areia biolitoclástica média, areia biolitoclástica fina a muito fina. Foram observadas servindo como hospedeira para *Ceramium* sp., *Polysiphonia subtilissima*, *Polysiphonia* sp. e associadas a *Avrainvillea longicaulis*, *Halimeda simulans*, *Sargassum* sp., Calcárias não articuladas.

*Halimeda gracilis* Harv. ex J. Agardh

Espécie coletada durante as dragagens na campanha I, estação 3 e 15 e campanha IV, estação 23, ocorrendo em profundidade de 23,0 a 23,6m. Durante os arrastos, ocorreram na campanha II, estação 18, com profundidade de 35,0 a 38,4m. O sedimento foi do tipo areia bioclástica média, areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos. Ocorrem como episêmicas, servindo como base para a fixação de várias epífitas, tais como: *Centroceras clavulatum*, *Ceramium brasiliense*, *C. flaccidum*, *C. luetzelburgii*, *Dictyopteris delicatula*, *Herposiphonia secunda*, *Laurencia* sp., *Neosiphonia ferulaceae*, *Polysiphonia subtilissima*, além de diatomáceas e cianobactérias. Essas plantas também cresceram associadas a *Avrainvillea longicaulis*, *Chamaedoris peniculum*, *Halimeda* sp. e *Penicillus capitatus*.

*Halimeda incrassata* (J. Ellis) J. V. Lamour.

Planta coletada durante as dragagens na campanha I, estações 31 e 36, campanha III, estações 14, 23, 30, 34, 36 e 37, campanha IV, estações 23, 30, 31, 35 e 38, com profundidade de 8,2 a 40,6m. Durante os arrastos ocorreram na campanha II, estação 11, campanha III, estação 11, campanha IV, estações 7, 10, 11, 2N, 5N, 6N e 10N, com profundidade de 13,6 e 52,2m. Planta episêmica, servindo de hospedeira para *Amphiroa beauvoisii*, *Caulerpella ambigua*, *Champia parvula*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyopteris delicatula*, *Dipterosiphonia dendritica*, *Haliptilon subulatum*, *Heterosiphonia crispella*, *Jania capillacea*, *J. rubens*, *Padina* sp. *Polysiphonia subtilissima* e *Sargassum* sp. Associada a *Caulerpa kempfii*, *Gelidium crinale*, *Halimeda* sp., *Halophila decipiens* e *Udotea flabellum*.

*Halimeda opuntia* (L.) J. V. Lamour.

Espécie coletada apenas durante as dragagens na campanha II, estação 6, com profundidade de 14,5 e 14,8m, em sedimento do tipo areia bioclástica lamosa. Espécimes crescendo como epilíticas, sobre algas calcárias e servindo como substrato para a fixação de *Ceramium* sp., *Dictyopteris delicatula*, *Herposiphonia secunda*, *Herposiphonia tenela* e *Heterosiphonia crispella*; crescendo associada a *Caulerpa mexicana*, *Dasycladus vermicularis*, *Udotea cyathiformis* var. *cyathiformis* f. *cyathiformis*, *Halophila decipiens* e *Penicillus capitatus*.

*Halimeda simulans* M. Howe

Planta coletada apenas durante os arrastos com rede de porta, na campanha II, estação 18 e campanha III, estação 2, com profundidade de 11,1 a 38,4m. Planta

episâmica, formando bulbos, servindo como base de fixação para *Ceramium luetzelburgii*, *Cladophora vagabunda*, *Dictyopteris delicatula*, *D. polypodioides*, *Heterosiphonia crispella*, *Jania adhaerens*, e ainda associada a *Caulerpa cupressoides* var. *serrata*, *Caulerpa sertularioides*, *Dasycladus vermicularis*, *Halimeda discoidea*, *Halophila decipiens*, *Penicillus capitatus* e *Udotea occidentalis*.

*Halimeda tuna* (J. Ellis & Sol.) J. V. Lamour.

Planta coletada durante as dragagens na campanha III, estações 14, 39 e durante a campanha IV, estação 23, com profundidade entre 6,4 e 28,0m. Para os arrastos foram coletadas durante a campanha II, estações 4, 8, 9 e durante a campanha III, estações 4 e 9, com profundidade entre 30,0 e 160,0m. O sedimento foi do tipo areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos e areia biolitoclástica média. Epilíticas e servindo como hospedeira para *Anadyomene stelatta*, *Cladophora dalmatica*, *Dictyopteris delicatula*, *Jania adhaerens*, *Dictyota pulchella*. Associada a *Halophysis schottii* e *Sargassum histrix*.

*Halimeda* sp.

Espécie coletada durante as dragagens na campanha I, estações 15 e 31, campanha II, estação 6, campanha IV, estações 3, 12, 14, 30 e 35, com profundidade entre 14,5 e 33,9m. Durante os arrastos ocorreram na campanha IV, estações 3, 9, 16, 17, 18, 4N, 5N, 6N, 9N, 11N, com profundidade de 16,5 a 41,2m. O sedimento foi do tipo areia bioclástica lamosa, areia bioclástica média, areia bioclástica com grânulos, areia litobioclástica média. Plantas crescendo como epilíticas, servindo como hospedeira para

*Anadyomene stellata*, *Ceramium* sp., *Jania capillacea*, *Padina sanctae-crucis*, *Polysiphonia subutilissima* e cianobactérias, e associadas a *Avrainvillea longicaulis*, *Caulerpa prolifera*, *Halimeda gracilis*, *Sargassum filipendula* e *Spyridia filamentosa*.

*Avrainvillea longicaulis* (Kütz.) G. Murray & Boodle

Plantas coletadas na campanha I, estações 03, 12, 13, 14 e 15; campanha II, estação 17 e na campanha III, estações 14, 23 24,31; em profundidades de 7,4 e 78m. Com relação ao tipo de substrato, ocorreram em areia siliciclástica, areia silicibioclástica, lama terrígena, areia bioclástica, marga calcária e areia biosiliciclástica com grânulos e cascalho.

*Avrainvillea nigricans* Decne

Planta coletada durante as dragagens na campanha IV, estação 17, com profundidade de 13,4 a 13,5m, e durante os arrastos na campanha IV, estação 8N, com profundidade de 14,4 a 16,7m. O sedimento foi do tipo areia litobioclástica média. Episâmica, crescendo associada a *Bryothamnion seaforthii*, *B. triquetrum* e *Halodule wrightii*.

*Boodleopsis pusilla* (Collins) W.R. Taylor, A.B. Joly & Bernat.

Espécie coletada apenas em uma estação durante as dragagens na campanha II, estação 12, com profundidade de 11,9 a 13,0m, com sedimento do tipo areia bioclástica com grânulos, crescendo sobre algas calcárias não articuladas.

*Penicillus capitatus* Lam.

Planta coletada durante as dragagens na campanha I, estações 3 e 22, campanha II, estação 6, campanha IV, estações 13, 30, 35, 36 e 38, com profundidade de 13,4 a 43,4m. Durante os arrastos foi coletada durante a campanha II, estações 16, 17 e 18, campanha III, estações 16, 17 e 20, campanha IV, estações 10, 16, 17 e 9N, com profundidade de 11,0 e 38,4m. O sedimento foi do tipo areia bioclástica média, areia bioclástica lamosa, areia litobioclástica média, marga calcária arenosa, areia biolitoclástica média. Algas episâmicas, servindo como hospedeira para *Ceramium flaccidum*, *Herposiphonia tenella* e *Polysiphonia* sp., e crescendo associada a *Avrainvillea longicaulis*, *Halimeda gracilis*, *Halimeda opuntia*, *Halimeda simulans* e *Halophila decipiens*.

*Udotea cyathiformis* var. *cyathiformis* f. *cyathiformis* Decne

Planta coletada durante as dragagens na campanha II, estação 6, campanha III, estação 17, campanha IV, estação 12, 23 e 31, com profundidade de 11,2 a 40,6m. Durante os arrastos ocorreu na campanha II, estações 3, 4, 16 e 18, campanha III, estações 3, 4, 16 e 20, campanha IV, estações 17, 18 e 9N, com profundidade de 13,0 a 160,0m. O sedimento foi do tipo areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos, areia litobioclástica média. Plantas episâmicas, servindo de suporte para a fixação de algas epífitas, tais como: *Dictyopteris delicatula*, *Dictyosphaeria cavernosa*, *Herposiphonia secunda*, *H. tenella*, *Heterosiphonia crispella*, *Polysiphonia subtilissima*. Encontradas crescendo ainda associada a *Avrainvillea longicaulis*,

*Dictyota bartayresiana*, *D. mertensii*, *D. cervicornis*, *Halimeda opuntia*, *Halophila decipiens*, *Sargassum histrix* e calcárias não articuladas.

*Udotea flabellum* (J. Ellis & Sol.) J. V. Lamour.

Espécie coletada durante as dragagens na campanha I, estações 3, 18 e 31, campanha III, estações 13, 14 e 17, campanha IV, estações 13, 14 e 30, com profundidade de 11,8 a 47,0m. Durante os arrastos ocorreu na campanha II, estações 3, 16, 18, campanha III, estações 3, 16, 20, campanha IV, estações 3, 16, 17, 18, 8N, 9N e 12N, com profundidade de 13,0 a 42,1m. O sedimento foi do tipo areia bioclástica média, areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos, areia litobioclástica média, areia litobioclástica com grânulos. Plantas servindo como hospedeira para *Centroceras clavulatum*, *Hypnea musciformis*, *Jania adhaerens*, *Lobophora variegata* e *Ventricaria ventricosa*, Estiveram associadas a *Codium sp.*, *Dictiopteris justii*, *D. plagiogramma*, *Dictyurus occidentalis*, *Halimeda incrassata* e *Haloplegma duperreyi*.

*Udotea occidentalis* A. Gepp & E. Gepp

Planta coletada durante as dragagens na campanha I, estação 3, 18, 31, campanha III, estações 13, 14, 40, campanha IV, estações 3, 7, 35, 36, com profundidade de 13,0 a 47,0m. Durante os arrastos foram coletadas na campanha II, estações 4, 18, campanha III, estação 4, campanha IV, estação 12N, com profundidade variando de 11,0 a 160,0m. O sedimento foi do tipo areia bioclástica média, areia bioclástica fina a muito fina, areia bioclástica com grânulos, margam calcária arenosa, areia bioclástica lamosa, areia litobioclástica média, areia litobioclástica com grânulos. Foram observadas crescendo

como hospedeira para *Jania adhaerens*, *Heterosiphonia crispella* e várias espécies de diatomáceas, e associadas a *Dictyurus occidentalis*, *Halimeda simulans* e *Halophila decipiens*.

*Udotea* sp

Plantas coletadas apenas durante os arrastos na campanha IV, estações 16 e 3N, nas profundidades de 14,9 a 35,5m. Plantas epífitadas por *Ceramium* sp. *Dictyopteris delicatula* e *Griffithsia schousboei*, e associadas a *Dasycladus vermicularis*, *Halophila decipiens*, *Padina sanctae-crucis* e *Penicillus capitatus*.

*Dasycladus vermicularis* (Scop.) Krasser

Coletada durante as dragagens na campanha II estação 6, campanha III, estações 13, 14 e 35, campanha IV, estações 13 e 14, em profundidades de 14,5 a 47,0m, e durante os arrastos ocorreu na campanha II, estação 18 e campanha IV, estação 16, com profundidade de 30,4 a 38,4m. O tipo de sedimento foi areia bioclástica lamosa, areia bioclástica com grânulos, areia litobioclástica média. Foram observadas crescendo epífitadas por diatomáceas e associadas a *Halimeda opuntia*, *Halimeda simulans* e *Udotea* sp.

*Acetabularia calyculus* J.V. Lamour. in Quoy & Gaimard

Plantas consideradas esporádicas na área estudada, tendo sido observadas crescendo isoladas, durante a campanha I, nas estações 08 e 22, nas profundidades de 7,1 e 7,4m, sobre substrato de areia siliciclástica.

### 5.5 DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DAS CHLOROPHYTA

A distribuição das espécies por faixa de profundidade mostrou que o maior número de espécies na plataforma interna ocorreu entre 10 e 20 m (Tab. 7). Em profundidades maiores que 50 m, somente 13 espécies foram registradas. As espécies *Anadyomene stellata*, *Chamaedoris peniculum*, *Codium isthmocladum*, *Microdictyon vanbosseae*, *Udotea occidentalis* e *Ventricaria ventricosa* estiveram presentes em profundidades variando de menos de 10 m a superiores a 50 m, com ampla distribuição vertical na área.

**Tabela 7**– Distribuição por profundidade de Chlorophyta na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte (Brasil), em julho 2002, maio e novembro de 2003 e maio de 2004.

Profundidade das espécies	<10m	10-20m	21-30m	31-40m	41-50m	>50m
<i>Acetabularia calyculus</i>	X	X				
<i>Anadyomene stellata</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Anadyomene</i> sp.	X	X				
<i>Avrainvillea longicaulis</i>		X	X	X	X	X
<i>Avrainvillea nigricans</i>	X					
<i>Boodleopsis pusilla</i>		X				
<i>Bryopsis pennata</i>	X					
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i>	X					
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>lycopodium</i> f. <i>disticha</i>		X				
<i>Caulerpa cupressoides</i> var. <i>serrata</i>	X	X	X	X	X	
<i>Caulerpa kempfii</i>		X	X	X	X	X
<i>Caulerpa lanuginosa</i>	X					
<i>Caulerpa mexicana</i>	X	X				
<i>Caulerpa prolifera</i>	X	X	X			
<i>Caulerpa pusilla</i>		X	X	X	X	
<i>Caulerpa racemosa</i>	X					
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>peltata</i>						X
<i>Caulerpa serrulata</i>	X					
<i>Caulerpa sertularioides</i>	X	X				
<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>longipes</i>		X				
<i>Caulerpa verticillata</i>		X				
<i>Caulerpa</i> sp.		X				
<i>Caulerpella ambigua</i>			X			
<i>Chaetomorpha antennina</i>		X				
<i>Chaetomorpha</i> sp.		X				
<i>Chamaedoris peniculum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Cladophora coelothrix</i>		X				
<i>Cladophora dalmatica</i>	X					
<i>Cladophora ordinata</i>		X				
<i>Cladophora vagabunda</i>		X				
<i>Cladophora</i> sp.		X				
<i>Codium decortcatum</i>		X				
<i>Codium isthmocladum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Codium</i> sp.	X	X	X	X	X	
<i>Dasycladus vermicularis</i>		X	X	X	X	
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	X	X	X	X	X	
<i>Dictyosphaeria versluysii</i>	X	X	X	X		
<i>Halimeda discoidea</i>		X	X	X	X	X
<i>Halimeda gracilis</i>	X	X	X			
<i>Halimeda incrassata</i>	X	X	X	X		
<i>Halimeda opuntia</i>		X				
<i>Halimeda simulans</i>	X					

Continua...

**Tabela 7** – Distribuição por profundidade de *Chlorophyta* na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte (Brasil), em julho 2002, maio e novembro de 2003 e maio de 2004. Continuação.

<i>Halimeda tuna</i>		X	X			
<i>Halimeda</i> sp.	X	X	X	X		
<i>Microdictyon vanbosseae</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Penicillus capitatus</i>	X	X	X	X	X	
<i>Siphonocladus tropicus</i>		X				
<i>Udotea cyathiformis</i> var. <i>cyathiformis</i> f. <i>cyathiformis</i>	X	X	X	X		
<i>Udotea flabellum</i>	X	X	X	X	X	
<i>Udotea occidentalis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Udotea</i> sp.		X				
<i>Ulva compressa</i>	X	X	X	X		
<i>Ulva fasciata</i>	X					
<i>Ulva lactuca</i>	X					
<i>Valonia aegagropila</i>		X	X	X	X	X
<i>Valonia macrophysa</i>		X	X	X	X	X
<i>Valonia</i> sp.		X				
<i>Ventricaria ventricosa</i>	X	X	X	X	X	X

O dendrograma das espécies apresentou três grupos: o Grupo 1 associou cinco espécies que ocorreram apenas na campanha 1; o Grupo 2 reuniu as espécies mais frequentes e o Grupo 3, com nove espécies, agregou os táxons que ocorreram principalmente durante as campanhas 3 e 4. *Caulerpa verticillata* não se agrupou com nenhuma espécie e ocorreu apenas uma única vez durante a campanha 3 (Fig. 21).

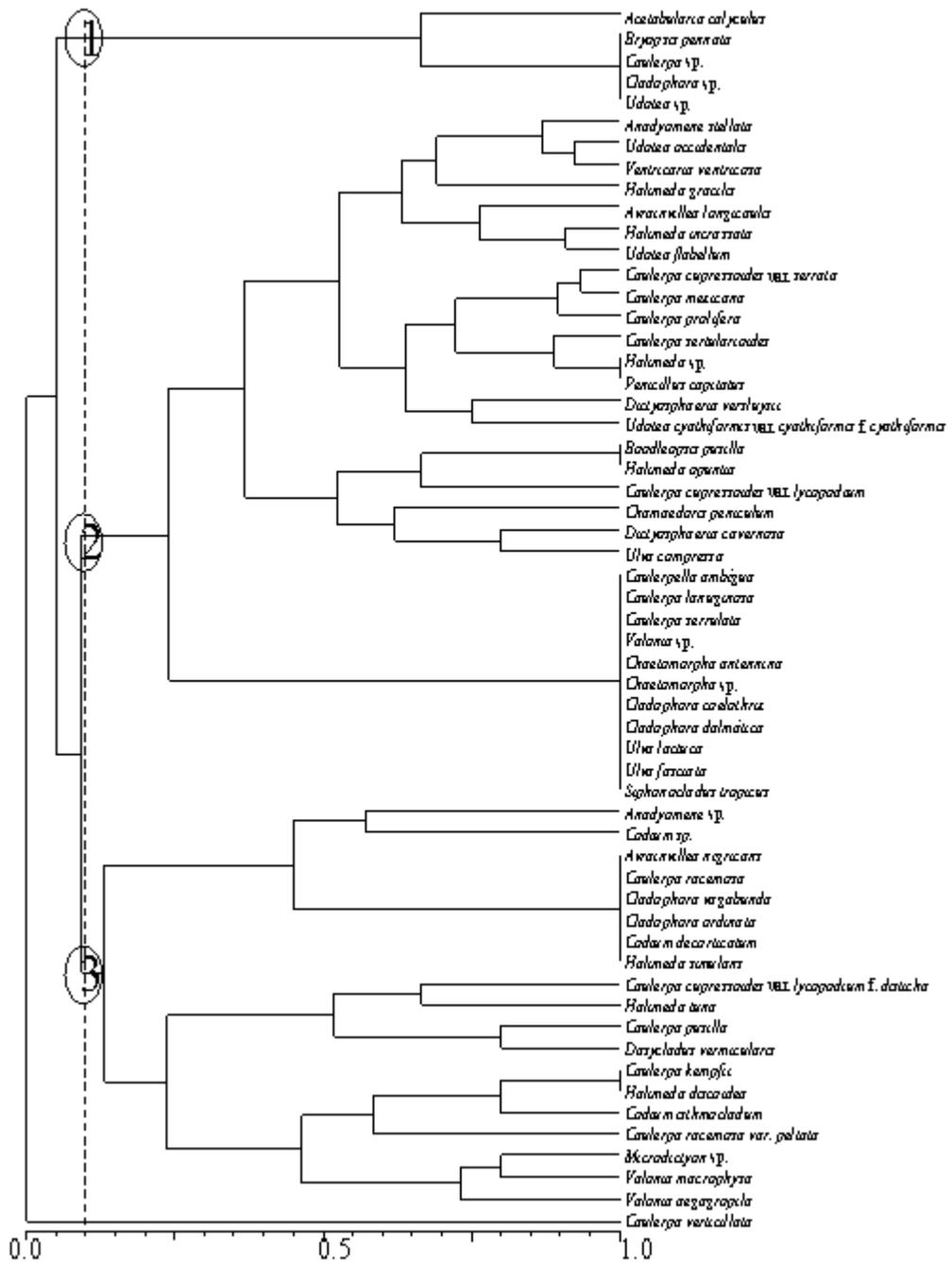


Figura 21 – Dendrograma das espécies de Clorófitas da Baía Potiguar (RN).

## 6 DISCUSSÃO

A flora das macroalgas de profundidade do litoral setentrional Bacia Potiguar mostrou-se qualitativamente diversificada, composta por Rhodophyta, Chlorophyta e Ochrophyta, tendo sido identificados 196 táxons infragenéricos, entre os quais as rodofíceas (54%) e as clorofíceas (29%) corresponderam a 83% da riqueza florística, confirmando um padrão mundial, que situa as algas vermelhas como as mais abundantes da macroflora bentônica marinha (OLIVEIRA FILHO, 1981). O levantamento da biodiversidade das macroalgas na Bacia Potiguar mostrou que a composição florística, com maior ocorrência de Rhodophyta e Chlorophyta, é um padrão que vem sendo comprovado ao longo do litoral brasileiro, onde as ordens Ceramiales (Rhodophyta), Dictyotales (Phaeophyceae) e Bryopsidales (Chlorophyta) são consideradas as mais representativas tanto para a flora ficológica marinha de diversas partes do Nordeste brasileiro (PEREIRA 1974, 1977, PEREIRA et al., 1981, FERREIRA; PEREIRA; CARVALHO, 1988, COCENTINO; PEREIRA, 1995) como para o Sul e Sudeste (HORTA, 2000; OLIVEIRA FILHO, 2002, AMADO FILHO et al., 2006).

As Rhodophyta são algas de grande difusão no ambiente marinho e podem ser encontradas em todas as regiões, porém apresentam uma maior preferência pelas regiões tropicais, subtropicais e temperadas, apesar de sobreviverem, também, nas regiões Árticas e Antárticas. Podem ocorrer tanto nas regiões costeiras como habitar áreas mais profundas, já tendo sido encontrada representante de Rhodophyta a até 210 m de profundidade (GRAHAM; WILCOX, 2000).

Na flora marinha bentônica brasileira, as Rhodophyta têm sido citadas como as algas de maior diversidade, confirmando suas peculiaridades tropicais, estando principalmente representadas pelas ordens Ceramiales, Corallinales e Gracilariales,

cujos membros são encontrados ao longo de todo o litoral brasileiro, tanto no nordeste como no sul e sudeste (OLIVEIRA FILHO, 1977, HORTA et al. 2001; PEREIRA et al., 2002; COCENTINO; MAGALHÃES; PEREIRA, 2004; GUIMARÃES 2006; YONESHIGUE; GESTINARI; FERNANDES, 2006; FUJII et al. 2008).

Quando se compara o total de táxons identificados no presente estudo, com aqueles encontrados por Pereira et al. (1981), no litoral do Rio Grande do Norte, observa-se um aumento substancial. Estes autores identificaram 136 táxons, entre 10 m e 45 m de profundidade, dos quais 32 Chlorophyta, 20 Phaeophyta, 80 Rhodophyta, duas Cyanophyta e duas Angiospermae. O trecho estudado por Pereira et al. (1981) foi da foz do Rio Guajú até a praia de Areia Branca, perfazendo um total de 281 estações dragadas, sendo o trecho com menor esforço amostral o localizado entre as praias de Caiçara e Macau. Salienta-se ainda que o referido estudo foi específico para macroalgas.

Pereira et al. (2002) realizando o levantamento da biodiversidade de algas marinhas bentônicas do estado de Pernambuco, identificaram um total de 105 espécies de Chlorophyta, 47 de Ochrophyta e 153 espécies de Rhodophyta.

Na região Sudeste, Amado Filho et al. (2003), ao trabalharem com algas do infralitoral da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, identificaram um total de 96 táxons, sendo 18 Chlorophyta, 15 Ochrophyta e 61 Rhodophyta. Posteriormente, Amado Filho et al. (2006), identificaram um total de 129 táxons, divididos em nove espécies de Chlorophyta, 12 de Ochrophyta e 108 de Rhodophyta na flora marinha do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, em São Paulo.

Outros trabalhos sobre a flora marinha brasileira já tinham evidenciado a diversidade das Rhodophyta na região Sudeste (JOLY, 1957; 1965; CORDEIRO-

MARINO, 1978) e Nordeste (PEREIRA et al 2002; COCENTINO; MAGALHÃES; PEREIRA, 2004).

Na flora bentônica da Bacia Potiguar, como era de se esperar, os representantes das ordens Ceramiales, Corallinales e Gracilariales caracterizaram a comunidade das Rhodophyta e estiveram presentes em todos os locais de coleta.

A ordem Ceramiales foi a mais diversificada, com 44 espécies, entre as quais *Halophrys schottii* e *Bryothamium seafortii* foram as algas de maior distribuição na área, estando presentes na maioria das estações de coleta. São espécies características de regiões tropicais e, frequentemente, citadas em levantamentos florísticos realizados em várias partes do litoral brasileiro (OLIVEIRA, 1969; PEREIRA, 1977; PEREIRA et al. 1981; SOUSA; COCENTINO, 1994; PEREIRA et al 2002; COCENTINO; MAGALHÃES; PEREIRA, 2004, YONESHIGUE; GESTINARI; FERNANDES, 2006), sendo, portanto, a presença dessas algas considerada evento normal na área pesquisada.

A ordem Corallinales também tem sido considerada como elemento importante na flora bentônica de regiões tropicais, principalmente aquelas pertencentes ao grupo das não articuladas, as quais tiveram presença marcante ao longo de toda Bacia Potiguar. Apesar de estarem amplamente distribuídas mundialmente, desde a região entremarés até grandes profundidades, e de apresentarem grande importância ecológica e econômica onde se estendem por praticamente toda a plataforma continental, constituindo um reservatório de carbonato estimado em 2 x 10<sup>11</sup> toneladas métricas (MILLIMAN; AMARAL 1974), essas algas ainda são pobremente conhecidas, especialmente no Brasil. Esta enorme reserva representa uma importante fonte de calcário e micronutriente com grande potencial econômico para uso agrícola, como

fertilizante e corretor de solos ácidos (BLUNDEN; JENKINS; LIU 1997). Wilson et al. (2004) destacam a importância de Corallinaceae, especialmente as formadoras de rodolitos, na estruturação de uma abundante e diversificada comunidade bentônica. Os autores destacam também a fragilidade deste grupo a uma série de distúrbios ambientais direta ou indiretamente relacionados à poluição costeira e/ou impactos como os causados por sua exploração direta.

Mabesoone; Coutinho (1970) e Oliveira Filho (1981) consideraram elevado o potencial econômico representado por estas algas no litoral nordestino, mas enfatizaram a necessidade de estudos cuidadosos antes de sua exploração, para minimizar consequências negativas às comunidades animais e vegetais associadas. Estudos semelhante realizados por Testa et al. (1994), Gherardi (1995), Figueiredo (1997), Kikuchi; Leão (1997) e Testa (1997) também ressaltaram a importância geológica e ecológica das coralináceas incrustantes, principalmente em áreas de recifes e na plataforma continental do Nordeste brasileiro.

Em virtude dessa importância destacada acima e da ocorrência destas na área analisada é sugerido um estudo aprofundado do grupo, o qual pode estar contribuindo para o aumento da biodiversidade da flora e da fauna local.

As Gracillariales são algas bastante conhecidas por sua importância econômica como fonte de agár e agaranas e amplamente distribuídas em todo o litoral brasileiro (OLIVEIRA, 1981; GUEDES et al., 1985). Na Bacia Potiguar, o gênero *Gracilaria* esteve representado por nove espécies e pode ser considerado o mais diversificado e mais comum em áreas do mediolitoral do Brasil. *Gracilaria* ocorre principalmente em áreas costeiras, crescendo sobre substratos consolidados como os recifes de arenito e costões rochosos (MIRANDA; ARAÚJO; KANAGAWA, 2005). Porém, pode também

ser encontrado no infralitoral, como já documentado por Ferreira; Pereira; Carvalho (1988), Pereira (1977) e Pereira et al. (1981) em bancos de algas marinhas localizados na Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Rio Grande do Norte em profundidade de até 10 m e de 10 a 45m. No infralitoral da Bacia Potiguar, representantes de *Gracilaria* mostram uma distribuição irregular com preferência por determinadas profundidades.

Até o momento, do total dos táxons identificados no presente trabalho, uma espécie de Rhodophyta, *Palisada poiteaui* var *gemmifera* teve sua ocorrência confirmada para o litoral brasileiro e sete espécies estão sendo citadas pela primeira vez para o litoral Potiguar: *Ptilothamnion speluncarum*, *Ceramium brasiliense*, *C. comptum*, *C. flaccidum*, *C. nitens*, *Chondrophyucus furcatus* e *Wrightiella tumanowiczii*.

Segundo Oliveira Filho (1977), *Palisada poiteaui* var. *gemmifera* (como *Laurencia gemmifera*) é de ocorrência duvidosa no Brasil porque a espécie não havia sido recoletada desde a citação de Dickie (1847). Nesse trabalho, o autor publicou listas de algas coletadas durante as expedições realizadas a diversas localidades da região caraílica, no oceano Atlântico e América do Sul, incluindo Fernando de Noronha, Barra Grande, próximo de Pernambuco e Bahia.

A única espécie de *Ceramium* completamente corticada reportada para o Brasil é *Ceramium nitens* listada por Williams e Blomquist (1947) para o estado de Pernambuco. Essa espécie era tida como de ocorrência duvidosa por Oliveira Filho (1977), por não ter sido coletada no Brasil desde 1945. Fujii, Cocentino e Pereira (2001), entretanto, relataram a presença da referida espécie em Porto de Galinhas (PE), e agora, no presente estudo o limite de distribuição da espécie foi ampliada para o litoral do Rio Grande do Norte.

As Ochrophyta (Phaeophyceae), apesar de historicamente habitarem regiões frias e temperadas, também têm sido consideradas como elementos importantes na flora bentônica de regiões tropicais, onde podem formar populações densas com grande número de indivíduos (OLIVEIRA FILHO, 1977, GRAHAM; WILCOX, 2000) Apesar de estarem amplamente distribuídas ao longo da Bacia Potiguar, as Phaeophyceae ocorreram com maior riqueza nas coletas realizadas na área de Porto do Mangue. Entre estas algas, destacaram-se *Dictyota bartayresiana*, *D. pulchella*, *Ralfisia expansa*, *Padina sanctae-crucis* e *P. boergesenii* como novas ocorrências para a flora do Rio Grande do Norte. De acordo com o levantamento bibliográfico realizado, essas espécies ocorrem também na flora de outros estados do Nordeste do Brasil (ARAUJO, 1983; SZECHY; MARINO, 1991, NUNES; PAULA, 2000, 2002; NUNES 2001, 2006; PEREIRA; LOPES, 2003).

As Chlorophyta são algas de grande distribuição nos ecossistemas aquáticos, porém 90% de seus representantes ocorrem exclusivamente em ambientes de água doce, enquanto apenas 10% podem ser encontradas em ecossistemas marinhos. Nos mares tropicais, as algas verdes estão compreendidas nas ordens Bryopsidales, Dasycladales e Siphonocladales, cujas populações tendem a ser similares em todas as regiões do mundo, enquanto nos mares frios as populações são marcadamente diferentes (LEE 1989). As clorófitas, enfatizadas no presente estudo, representaram 31,52% da diversidade ficoflorística encontrada, confirmando o mesmo padrão para outras áreas costeiras tropicais, e as espécies identificadas foram as mesmas anteriormente encontradas nos estudos realizados na costa nordestina do Brasil (OLIVEIRA FILHO; UGADIM, 1976, UGADIM; PEREIRA, 1978, PEREIRA et al. 1981, ARAÚJO 1983, FERREIRA; PEREIRA; CARVALHO, 1988, COCENTINO; PEREIRA, 1995, PEREIRA; ACCIOLY, 1998) e para o sudeste do país (PEDRINI et al. 1989; BRAVIN

et al. 1999; HORTA 2000; BARATA 2004; 2008; COTO; PUPO 2009). As ordens Cladophorales e Bryopsidales ocorreram em maior número de espécies.

Entre as Cladophorales, *Cladophora coelothrix*, e entre Bryopsidales, *Caulerpella ambigua* e *Halimeda simulans*, não haviam sido citadas anteriormente para o Rio Grande do Norte. *Cladophora coelothrix* é uma espécie anfiatlântica, tropical a temperada (CAMBRIDGE et al. 1984), ocorrendo da zona de entremarés à zona infralitoral, até 20 m de profundidade (LELIAERT; COPPEJANS, 2003). *Caulerpella ambigua* é epilítica, ocorrendo até cerca de 12 m de profundidade, formando tufos algais, misturada com outras algas de pequeno porte (COPPEJANS et al., 2004). Estudos moleculares baseados na sequência dos genes plastidial tufA (FAMÁ et al., 2002) indicam uma alta divergência genética entre *Caulerpella ambigua* e todas as espécies de *Caulerpa*, dando suporte à distinção taxonômica de *Caulerpella* como proposta por Prud'homme Van Reine e Lokhorst (1992).

*Halimeda simulans* ocorre no Brasil desde a zona de entremarés até a profundidade de 63m (BANDEIRA PEDROSA et al. 2004). A primeira citação da espécie para o Brasil foi feita para a costa de Pernambuco e para o arquipélago de Fernando de Noronha (WILLIAMS; BLOMQUIST, 1947). Ela também foi registrada para o Estado da Bahia, onde ocorre em densas populações na região entremarés associada a *Penicillus capitatus*, *Caulerpa* spp., *Udotea* spp. e *Halimeda opuntia*. Segundo Bandeira Pedrosa et al., (2004) espécimes da região entremarés são mais vigorosos e calcificados do que os da zona infralitoral. *Halimeda* é um recurso de grande importância econômica e vem sendo explorada na Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Oliveira Filho (1981), entretanto, enfatiza a necessidade de estudos detalhados sobre este gênero antes de tal atividade para minimizar as consequências negativas à fauna e flora associadas. Este gênero está amplamente distribuído nos trópicos, estando

representado por 33 espécies (HILLIS; ENGMAN; KOISTRA, 1998). Além de *Halimeda simulans*, as seguintes espécies têm sido registradas para o Brasil: *Halimeda discoidea*, *H. gracilis*, *H. incrassata*, *H. opuntia* e *H. tuna* (HORTA; OLIVEIRA 2002, BANDEIRA-PEDROSA et al. 2004). Entretanto, a distribuição dessas espécies não está bem definida e varia de acordo com o autor (BANDEIRA PEDROSA et al. 2004). Na costa de Pernambuco, *Halimeda incrassata* está amplamente distribuída no infralitoral, sendo substituída no circalitoral por *H. tuna* (KEMPF, 1970).

No presente estudo, um maior número de Chlorophyta foi registrado quando comparado ao estudo anteriormente realizado na mesma área por Pereira et al. (1981), que identificaram 32 clorofíceas entre 10 e 45 m de profundidade. Contudo, dos 58 táxons registrados no presente estudo, 52% ocorreram apenas uma vez, e apenas uma espécie, *Caulerpa prolifera*, apresentou ampla distribuição espacial na área. Esta ampla distribuição de *Caulerpa prolifera* no presente estudo está de acordo com as observações prévias feitas para esta área por Pereira et al. (1981). A espécie foi também importante no infralitoral de Pernambuco (KEMPF, 1970, BRAYNER; PEREIRA; BANDEIRA PEDROSA, 2008), ao sul da área presentemente estudada. *Caulerpa prolifera* é uma espécie epilítica, que cresce na zona entremarés inferior e está amplamente distribuída nos mares tropicais e temperados quentes (LELIAERT; COPPEJANS, 2003). Esta espécie produz lâminas eretas, rizomas (estolões), e rizóides descendentes e é cenocítica, com citoplasma contínuo através de toda a planta (DAWES; RHAMSTINE, 1967). Os rizomas permitem expansão lateral enquanto os rizóides se prendem a substratos consolidados e não consolidados (DAWES, 1998). A espécie também se regenera a partir de lâminas cortadas ou de rizomas e exhibe crescimento clonal semelhante a algumas plantas vasculares (COLLADO VIDES, 2002, LEVI; FRIEDLANDER, 2004). Em geral, *C. prolifera* assemelha-se a *C. racemosa*

formando um prado denso de rede de estolões que sobrepõem uns aos outros, parecendo uma teia verde no substrato marinho. Acredita-se que a dominância de *C. prolifera* na Bacia Potiguar é resultado do mesmo comportamento de *C. racemosa*, que se espalha por fragmentação (CECCHERELLI; PIAZZI, 2001, LEVI; FRIEDLANDER, 2004, CAPIOMONT et al. 2005), onde os seus râmulos esféricos podem atuar como propágulos (RENONCOURT; MEINESZ, 2002). Além disso, esta alga apresenta reprodução sexual (PANAYOTIDIS; ZULJEVIC, 2001). A longa faixa de dispersão de *C. racemosa* e de *C. prolifera* parecem resultar das atividades humanas (por ex. fragmentação dos talos por âncoras e por práticas de pesca). *C. prolifera*, assim como *C. racemosa*, pode habitar uma faixa ampla de substrato (areia, lama, rochas, prados mortos de fanerógamas, de 0 a 50 m de profundidade), e tem o potencial de expandir sua faixa de ocorrência por toda a linha de costa (MEINESZ, 1979) e modifica a densidade e diversidade das comunidades bênticas (ARGYROU; DEMETROPOULOS; HADJICHRISTOPHOROU, 1999, PIAZZI et al., 2001, DUMAY; FERNANDEZ; PERGENT, 2002).

*Caulerpa prolifera* é considerada por alguns autores como adaptada a menor intensidade luminosa (TERRADOS; ROS, 1992), produzindo frondes mais longas em níveis reduzidos de luz (COLLADO VIDES, 2002). Os autores afirmam ainda que presença de uma maior abundância e biomassa de *C. prolifera* em profundidade de 80 m confirma o desempenho fisiológico mais favorável em baixos níveis de luz. Em função da característica invasiva exibida por membros de Bryopsidales, e a tendência de *C. prolifera* ocorrer em maior abundância em áreas onde a transparência é menor, acredita-se que a redução na qualidade da água poderá causar um deslocamento na estrutura da comunidade da espécie (TAPLIN et al., 2005).

*Caulerpa kempfi* foi primeiro registrada para a costa de Pernambuco por Joly; Pereira (1975), e no presente estudo, esta espécie só foi registrada durante a Campanha 3, na borda do talude continental.

Nos ecossistemas marinhos, a distribuição das populações está diretamente relacionada à ação de vários fatores ambientais, dentre os quais estão incluídos os fatores físicos (luz, substrato, temperatura, umidade relativa, chuva e pressão), químicos (salinidade, oxigênio, nutrientes, dióxido de carbono, pH e poluição) e fatores dinâmicos (ondas, correntes, marés), existindo uma ação mútua entre os fatores que determinam a distribuição e a variação das populações, sendo bastante difícil destacar o fator mais importante em uma determinada situação (MARGALEF, 1958; DAWSON, 1966).

De acordo com Schott et al. (1998), a análise dos diagramas T-S, gerados a partir dos valores de temperatura e salinidade registrados na área de estudo, permite identificar a presença predominante das massas de Água Tropical Superficial (AT) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Nas estações de amostragem mais profundas foi identificada ainda a presença da massa de Água Intermediária da Antártica (AIA). Em profundidades compreendidas entre 70 e 150 m, encontra-se também a Água de Máxima Salinidade (AMS), com temperaturas variando de 18 a 26°C e salinidade próxima ou superior a 37. Ainda de acordo com os autores, a análise dos agrupamentos de estações Costeira, Plataforma Interna, Borda de Talude e Talude da Bacia Potiguar, indicou a presença de águas costeiras ligeiramente mais frias, quando comparadas às águas da plataforma interna e de borda/talude, sobretudo durante a campanha C2.

No caso da Bacia Potiguar, pesquisas sobre os fatores físicos e químicos realizados concomitantemente ao estudo das macroalgas mostraram variações ambientais

relacionadas aos períodos anuais e à distancia da costa, principalmente no que refere ao sistema de correntes costeiras, circulação e direção dos ventos, temperatura e tipos de sedimentos. Alguns autores, considerando que as macroalgas apresentam uma distribuição bidimensional, ou seja, latitudinal e longitudinal, tendem a creditar à luz e ao substrato a capacidade de atuarem como os principais fatores controladores da distribuição destas plantas marinhas (MATHIELSON, 1979; COCENTINO et al., 2004).

Quanto à distribuição vertical das espécies, tanto em relação às amostras obtidas por dragagens quanto pelos arrastos, as rodófitas apresentaram maior distribuição em relação à profundidade. Nos diversos estratos em que foram realizados os arrastos, houve uma nítida diminuição do número de espécies à medida que aumentou a profundidade. Já para as amostras coletadas por dragagem, foi observado um aumento do número de espécies de T1 para T3, voltando a diminuir a partir dos 50 m (T4). Vários fatores podem ter condicionado essa distribuição, principalmente o tipo de sedimento e a penetração da luz, os principais fatores que controlam a vida desses vegetais. O aumento proporcional das Rhodophyta e a diminuição das Chlorophyta em função da profundidade, possivelmente se deve à estratégia adaptativa relacionada ao espectro de absorção fotossintética, utilizado por estes grupos. O espectro de absorção das Rhodophyta, de um modo geral, favorece a ocupação de regiões submersas, pois absorve menos na faixa do vermelho, faixa do espectro retida nos primeiros metros da coluna d'água. Em contrapartida, as Chlorophyta, de forma geral, dependem mais destes comprimentos de onda da faixa do vermelho, ficando, portanto, comprometido seu desempenho fotossintético e consecutivamente sua colonização no referido ambiente (LOBBAN; HARISON, 1994). A distribuição vertical de Chlorophyta depende do comprimento de onda vermelho e em águas mais profundas a colonização é limitada

(LOBBAN; HARRISON, 1994). Assim, a tendência esperada era que a riqueza de espécies fosse decrescendo das áreas mais rasas para as mais profundas. Contudo, este padrão de redução da riqueza com a profundidade não ocorreu na Bacia Potiguar, onde foram registradas poucas espécies nas áreas mais rasas. Isto pode ser consequência da falta de substrato adequado.

Esse padrão também foi observado por Pereira et al. (1981), quando estudaram os bancos de algas do Rio Grande do Norte, onde *Caulerpa* e *Halimeda* foram os mais representativos dentre as Chlorophyta; *Gracilaria* e Rhodomelaceae foram as mais abundantes entre as Rhodophyta e *Dictyota*, entre as Ochrophyta. Pereira (1983), realizando um levantamento das algas do infralitoral da Paraíba entre as isóbatas de 10 a 35 m, identificou a ordem Bryopsidales (Chlorophyta), como a mais representativa em número de espécies, seguida pela Dictyotales (Ochrophyta), e Ceramiales (Rhodophyta). Destas ordens, os gêneros mais frequentes foram: *Caulerpa* e *Halimeda* (Chlorophyta), *Dictyota* e *Dictyopteris* (Ochrophyta) e *Gracilaria* (Rhodophyta). Pereira et al. (2002), realizando estudo sobre a biodiversidade de algas marinhas bentônicas do Estado de Pernambuco identificaram um total de 105 espécies de Chlorophyta, 47 de Ochrophyta e 153 espécies de Rhodophyta. Os autores afirmam que entre as algas de profundidade, as Chlorophyta são as mais bem estudadas, sendo referenciadas 29 espécies, entre elas *Caulerpa brachypus* var. *nordestina* e *Microdyction vanbosseae*. Para as espécies de Ochrophyta, são referidas para águas de profundidade do litoral Pernambucano 25 espécies, entre elas *Dictyopteris justii*, *D. plagiogramma*, *Dictyota mertensii*, *Lobophora variegata* e *Stypodium zonale* consideradas mais representativas.

Amado Filho et al. (2006) verificaram que a maioria das espécies apresentou frequência reduzida em amostras de macroalgas de profundidade entre 10 a 20 m,

apenas algumas espécies, tais como, *Cladosiphon occidentalis*, *Dictyota cervicornis*, *Lobophora variegata*, *Sargassum vulgare* e espécies de coralináceas geniculadas, apresentaram frequência igual ou maior a 50%. Até 10 metros de profundidade as espécies mais frequentes foram *Spyridia hypnoides*, *Sargassum vulgare*, *Asparagopsis taxiformis*, *Ceramium flaccidum* e *Chondracanthus acicularis*.

Lucena et al. (2007), realizando um levantamento de algas de profundidade na praia de Pitimbú, litoral do Estado da Paraíba, identificaram 78 táxons, distribuídos em Chlorophyta (13), Ochrophyta (14) e Rhodophyta (51). Os autores afirmam, ainda, que as algas vermelhas contribuíram com nove ordens, sendo que a ordem mais representativas foi Ceramiales, com 22 espécies. As Ochrophyta foram representadas principalmente pelas Dictyotales, com 10 espécies e as verdes, pela Bryopsidales, também com 10 espécies.

Machado; Silva e Nassar (2007), estudando as macroalgas marinhas bentônicas da Enseada da Fazenda, em Ubatuba, SP, identificaram 81 espécies, sendo 42 Rhodophyta, 23 Chlorophyta, e 12 Ochrophyta, onde a ordem mais representativa foi a Ceramiales (20 espécies) seguida de Bryopsidales (nove espécies).

Pereira; Ribeiro e Bandeira Pedrosa (2007) identificaram 47 espécies em 3 estações batimétricas localizadas a 10 m (20 espécies), 20 m (32 espécies) e 30 m (1 espécie) na costa pernambucana. Os autores afirmam que o reduzido número de espécies pode ser explicado pelos baixos níveis de nutrientes encontrados nas águas e carência de substratos consolidados, considerados os mais propícios para a fixação e desenvolvimento das algas.

Para a Baía Potiguar, o padrão demonstrado para a riqueza, observado através dos valores encontrados na análise dos agrupamentos de profundidades (P1, P2 e P3),

mostrou claramente que estes assumem o padrão esperado, sendo mais elevados nas regiões mais rasas e menos nas mais profundas. Como explicar então tal fato? Por que entre as malhas amostrais o padrão foi invertido? Para explicar esta aparente incoerência deve-se ressaltar que os métodos de coleta foram bastante distintos, sendo as dragagens efetuadas um método mais pontual e os arrastos um método de maior abrangência. Considerando que a distribuição das macroalgas no infralitoral é bastante heterogênea e que elas se apresentam em manchas, os arrastos são mais eficientes.

Alem das divergências metodológicas, esse decréscimo no número de táxons durante os 10 primeiros metros pode ser explicado pela disposição das fácies sedimentológicas da região. Kempf (1970), Santos et al. (2007) realizando mapeamento dos recifes submersos na Bacia Potiguar, identificam linhas de bancos areníticos em sua maioria a 25 m de profundidade. Os autores afirmam que, apesar de encontrarem linhas de recifes coralinos em profundidades menores que 10 m, provavelmente os locais com maior ocorrência de algas, estas se apresentam parcialmente emersas durante a baixa-mar, o que não comportaria dragagens e arrastos como os realizados no presente estudo. Testa e Bosence (1998) denominam esses bancos areníticos, encontrados em torno de 25 m, de sedimento litificado, e os descrevem como afloramentos submersos de arenito cimentados por carbonato, horizontalmente laminados e acamadados, e localmente encrustados por algas coralináceas e esponjas e colonizados por *Halimeda* e outras algas.

Segundo Vital; Silveira e Amaro (2005), além da disponibilidade de recifes areníticos encontrados em profundidades maiores que 10 m, o tipo de sedimento (areias bioclásticas com grânulos e cascalhos) observado nas maiores profundidades, deve ter favorecido o estabelecimento das macroalgas. Estes autores afirmam ainda que o tipo de sedimento encontrado nas regiões de águas mais rasas é siliciclástico, passando

transicionalmente para areias carbonáticas (com maior granulometria) em direção *offshore*. Esse tipo de substrato formado por rodolitos (grânulos) ou nódulos de algas calcárias serve de suporte e abrigo para uma rica comunidade de animais e vegetais (OLIVEIRA et al., 2002) e favorece o crescimento de muitas algas vermelhas e pardas, principalmente de talos gelatinosos (PARENTE; FLETCHER; NETO, 2000).

Na análise efetuada por áreas de coleta ficou também clara a similaridade do índice de riqueza e do número total de ocorrências, ambos mostrando claramente uma maior riqueza e um número total de espécies na região de Porto do Mangue, com valores intermediários e bastante similares entre si. É importante destacar que a primazia de Porto do Mangue está relacionada à elevada frequência de espécies de Ochrophyta sensíveis às variações dos parâmetros ambientais, o que pode inversamente indicar uma região levemente impactada no sentido Galinhos.

Em estudos realizados para duas praias do litoral do Estado de Pernambuco, Santos, Cocentino e Reis (2006) determinaram algumas espécies de macroalgas como sendo indicadoras de poluição orgânica, entre elas, *Ulva fasciata*, *U. lactuca*, *U. flexuosa*, *Clodopora* sp., *Chaetomorpha antennina*, *Centroceras clavulatum*, e *Acanthophora spicifera*, que não apresentaram frequência de ocorrência significativa no presente estudo. Sousa e Cocentino (2004), estudando ambientes com elevado grau de eutrofização, observaram que as espécies de *Ulva* (incluindo-se *Enteromorpha flexuosa* e *E. lingulata*) apresentaram frequências próximas ou superiores a 50%.

Ortega (2000), cita algumas espécies como indicadoras da qualidade ambiental, e entre estas, *Centroceras clavulatum* (tolerante a processos de alteração no meio), *Caulerpa sertularioides* (frequentes em locais com baixa diversidade), *Ulva fasciata*, *U. flexuosa* e *U. lactuca* (indicadora de altos níveis de matéria orgânica), que também

foram encontradas no presente estudo com frequência baixas, pode-se afirmar a região ainda é bem preservada, apesar das atividades petrolíferas da área, devido à baixa frequência de outras algas consideradas bioindicadoras de impactos ambientais.

No presente trabalho, não foram observadas grandes frequências de macroalgas classificadas como bioindicadoras de distúrbios ambientais, como por exemplo, *Ulva* spp., *Bryopsis* spp. e *Cladophora* spp.

Após mais de duas décadas desde a prospecção inicial de bancos de algas realizada na área do presente estudo por Pereira et al. (1981), não houve diminuição na diversidade de macroalgas marinhas, o que era de se esperar caso houvesse algum impacto na área. As coletas sistemáticas propiciaram inclusive um aumento no número de táxons conhecidos para a Bacia Potiguar, embora tenham sido prospectadas com esforços de coleta diferentes. A partir deste estudo, o Rio Grande do Norte será incluída entre as regiões do litoral brasileiro com uma das ficofloras de profundidades mais bem estudadas.

## 7 CONCLUSÕES

- Na plataforma continental da área da baía Potiguar a flora das macroalgas bentônicas esteve representada, por ordem decrescente de riqueza taxonômica, por Rhodophyta (105 táxons), Chlorophyta (58) e Ochrophyta (33), perfazendo um total de 196 táxons identificadas.
- O levantamento florístico permitiu ampliar o conhecimento da biodiversidade ficológica da plataforma do Rio Grande do Norte, através da identificação de 14 novas ocorrências para o Estado, assim distribuídas: seis Rhodophyta (*Ptilothamnion speluncarum*, *Ceramium brasiliense*, *C. comptum*, *C. flaccidum*, *Laurencia furcata* e *Wrightiella tumanowiczii*), três Chlorophyta (*Cladophora coelothrix*, *Caulerpella ambigua* e *Halimeda simulans*) e cinco Ochrophyta (*Dictyota bartayresiana*, *D. pulchella*, *Ralfisia expansa*, *Padina sanctae-crucis* e *P. boergesenii*).
- A Rhodophyta *Palisada poiteaui* var. *geminifera* teve sua ocorrência confirmada para o litoral brasileiro.
- *Halophysis schottii* e *Bryothamnium seafortii* e as calcárias não articuladas foram consideradas as algas de maior distribuição na área, caracterizando as Rhodophyta como as macroalgas de maior ocorrência nas diversas profundidades amostradas.
- O filo Chlorophyta também esteve bem representado, destacando-se *Anadyomene stellata*, *Chamaedoris peniculum*, *Codium isthmocladum*, *Microdictyon vanbosseae*, *Udotea occidentalis* e *Ventricaria ventricosa*, como espécies de ampla distribuição vertical na área, presentes em profundidades < 10 m até >50 m.
- Em termos de riqueza taxonômica, a flora não apresentou variação temporal entre os diversos períodos de coleta, ocorrendo, entretanto, diferenças espaciais, com maior concentração de espécies na localidade Porto do Mangue em virtude da maior presença de Ochrophyta (Phaeophyceae).

- A maior riqueza ocorreu entre as profundidades de 20 e 50 m (114 táxons) e 10 e 20 m (111 táxons), confirmando uma relação positiva entre a flora das macroalgas e o tipo de sedimento, havendo maior preferência por sedimentos constituídos por areia muito fina e silte.

## 8 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: **Normas ABNT sobre referências bibliográficas**. Rio de Janeiro, 2002. 19p.

AMADO FILHO, G. M. et al. Estrutura da comunidade fitobentônica do infralitoral da baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, p. 329 - 342. 2003.

AMADO FILHO, G. M. et al. Subtidal benthic marine algae of the Marine State Park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil). **Brazilian Journal of Oceanography**, São Paulo, v. 54, p. 1-21. 2006.

ARAÚJO, M. S. V. B. **Clorofíceas e feofíceas marinhas bentônicas do litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte (Brasil)**. Recife: UFRPE, 1983. 286f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1983.

ARAÚJO, P. G. **Ecologia populacional de Gracilaria birdiae (Gracilariales, Rhodophyta) da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil**. Recife: UFPE, 2005. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2005.

ARAÚJO FILHO, M.; MEDEIROS, C.; SILVA, M. A.; SILVA, A. C. **Oceanografia Física**. Relatório Final Bacia Potiguar, Petrobrás/UFPE, Recife, 2006. 61p.

ARGYROU, M.; DEMETROPOULOS, A.; HADJICHRISTOPHOROU, M. Expansion of the macroalga *Caulerpa racemosa* and changes in softbottom macrofaunal

assemblages in Moni Bay, Cyprus. **Oceanologica Acta**, Amsterdam, v. 22, p. 517-528, 1999.

BANDEIRA-PEDROSA, M. E. et al. *Halimeda cuneata* (Bryopsidales, Chlorophyta), a new record for the Atlantic Ocean, **Phycologia**, v. 43, p. 50–57, 2004.

BARATA, D. **Clorofíceas marinhas bentônicas do litoral do Espírito Santo**. São Paulo: IBT, 2004. 210 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, São Paulo, 2004.

BARATA, D. **Taxonomia e filogenia do gênero *Caulerpa* Lamouroux (Bryopsidales, Chlorophyta) do Brasil**. São Paulo: IBT, 2008. 200 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, São Paulo, 2008.

BERNER, T. Coral-reef algae *In*: DUBINSKY, Z. (Ed.) **Ecosystems of the world 25, Coral reefs**. Amsterdam: Elsevier, 1990. p. 253-264.

BLUNDEN, G.; JENKINS, T.; LIU, Y.W. Enhanced leaf chlorophyll levels in planta treated with seaweed extract. **Journal of Applied Phycology**, v. 8, p. 535–543. 1997.

BOURLÈS, B. et al. Upper layer currents in the western tropical north Atlantic (1989-1991). **Journal Geophysical Research**, v. 104, p. 1361-1375, 1999a.

BOURLÈS, B. et al. On the circulation in the upper layer of the western equatorial Atlantic. **Journal Geophysical Research**, v. 104, p. 21151–21170. 1999b.

BRASIL. Conselho Nacional de Estatística. Normas de Apresentação Tabular. **Revista Brasileira de Estatística**, v. 24, p. 42-48, 1963.

BRAVIN, I. C. et al. Ocorrências novas de Chlorophyta em águas profundas brasileiras (estado do Rio de Janeiro, Brasil). **Hoehnea**, v. 26, n. 2, p. 1-13, 1999.

BRAYNER, S. G.; PEREIRA, S. M. B.; BANDEIRA PEDROSA, M. E. Taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* Lamouroux (Bryopsidales - Chlorophyta) na costa de Pernambuco e Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 22, n. 4, p. 914-928, 2008.

CÂMARA NETO, C. Algumas algas de provável aproveitamento industrial no litoral do Rio Grande do Norte. **Boletim do Instituto Biologia Marinha da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal, n. 3, p. 53-57. 1966.

CÂMARA NETO, C. Primeira contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do litoral do Rio Grande do Norte. **Boletim do Instituto de Biologia Marinha da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal, n. 5, p. 137-154. 1971a.

CÂMARA NETO, C. Contribuição ao conhecimento qualitativo e quantitativo das “arribadas” da Redinha. **Boletim do Instituto de Biologia Marinha da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal, v. 5, p. 3-30, 1971b.

CAMBRIDGE, M. et al. Temperature responses of some North Atlantic *Cladophora* species (Chlorophyceae) in relation to their geographic distribution. **Helgol Wiss Meeresunters**, v. 38, p. 249-363, 1984.

CAPIOMONT, A. et al. Phenology of a deep-water population of *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* in the northwestern Mediterranean Sea. **Botanica Marina**, v. 48, p. 80-83. 2005.

CECCHERELLI, G.; PIAZZI, L. Dispersal of *Caulerpa racemosa* Fragments in the Mediterranean: Lack of Detachment Time Effect on Establishment. **Botanica Marina**, v. 44, p. 209-213. 2005.

CLARKE, R.; GORLEY, R. N. **PRIMER v5**: User Manual/Tutorial. [S. I.]: Plymouth, 2001. 91 p.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. A further biodiversity index applicable to species lists: variation in taxonomic distinctness. **Marine Ecology Progress Series**, v. 216, p. 265-278. 2001.

CONCENTINO, A. M.; MAGALHÃES, K. M.; PEREIRA, S. M. Estrutura do macrofitobentos marinho. In: ESKINAZI-LEÇA, E.; NEUMANN-LEITÃO, S.; COSTA, M. F. (Org.) **Oceanografia**: um cenário tropical. Recife: Bargaço. 391-423. 2004

COLLADO-VIDES, L. Morphological plasticity of *Caulerpa prolifera* (Caulerpales-Chlorophyta) in relation to growth form in a coral reef lagoon. **Botanica Marina**, v. 4, p. 123-129. 2002.

COPPEJANS, E. et al. The marine green and brown algae of Rodrigues (Mauritius, Indian Ocean). **Journal of Natural History**, v. 38, p. 2959–3019. 2004.

CORDEIRO-MARINO, M. Rodofíceas Marinhas do Estado de Santa Catarina. **Rickia**, v. 7, p. 1-243. 1978.

COTO, A. C. S. P.; PUPO, D. **Ulvophyceae. Flora Ficológica do Estado de São Paulo**. Biota-Fapesp, v. 3. São Carlos: Rima Editora. 2009. 86p.

DAWES, C. J. **Marine Botany**. 2 edição. New York: John Wiley & Sons, 1998. 480p.

DAWES, C. J.; RKAMSTINE, E. L. An ultrastructural study of the giant green algal coenocyte, *Caulerpa prolifera*. **Journal of Phycology**, v. 3, p. 117-126. 1967.

DAWSON, E. Y. 1966. **Marine Botany: An Introduction**. New York: Holt, Rinehart and Winston, New York, 1966. 371p.

DICKIE, G. Enumeration of algae collected from 30 fathoms at Barra Grande, near Pernambuco. **Journal of the Linnean Society (Botany)**, v. 14, p. 375-376. 1874.

DUMAY, O.; FERNANDEZ, C.; PERGENT, G. Primary production and vegetative cycle in *Posidonia oceanica* when in competition with the green algae *Caulerpa taxifolia* and *Caulerpa racemosa*. **Journal of Marine Biology**, v. 82, p. 379-387. 2002.

FAMÀ, P. et al. Molecular phylogeny of the genus *Caulerpa* (Caulerpales, Chlorophyta) inferred from chloroplast *tufA* gene. **Journal of Phycology**, v. 38, p. 1040-1050. 2002.

FERREIRA, M. V.; PEREIRA, S. M. B.; CARVALHO, F. A. F. de. Prospecção dos bancos de algas marinhas dos Estados da Paraíba, de Pernambuco e de Alagoas (Profundidade de 0 a 10m). **Gayana Botanica**, Conception, v. 45, n. 1-4 p. 413-422, 1988.

FIGUEIREDO, M. A. O. Colonization and growth of crustose coralline algae in Abrolhos, Brazil. **Proceedings of the 8th. International Coral Reef Symposium**, v. 1, p. 689-694. 1997.

FLEURY, B. G. **Ecologia Química Marinha: Competição por espaço entre corais e efeitos de nutrientes no metabolismo secundário de macroalgas e octocorais**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. 236 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

FLORES MONTES, M.J.; MUNIZ, K.; MACEDO, S.J.; BARROS NETO, B. **Química da Água (Oxigênio dissolvido, PH, Material particulado em suspensão e Nutrientes)**. Relatório Final Bacia Potiguar, Petrobrás/UFPE, Recife, 2006. 60p.

FUJII, M. T.; COCENTINO, A. L. M.; PEREIRA, S. M. B.. *Ceramium nitens* (Ceramiaceae, Rhodophyta), an uncommon species from Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 359-363, 2001.

FUJII, M. T. et al. Cenário brasileiro da diversidade de algas marinhas bentônicas e sua contribuição para a política de conservação dos recursos naturais e do meio ambiente. In: **Anais do 59º Congresso Nacional de Botânica**, 2008, Natal. Atualidades, Desafios e Perspectivas da Botânica no Brasil. Natal: Imagem Gráfica e Editora Ltda, 2008. p. 375-377.

GHERARDI, D. M. A windward coralline algal ridge on Rocas Atoll, Atlantic Ocean. **Coral Reefs**, Alemanha, v.14, n. 1, p. 34. 1995.

GRAHAM, L. E.; WILCOX, L. W. **Algae**. New Delhi: Prentice Hall, 2000. 640 p.

GUEDES, E. A. C.; MACEDO, S. J.; PEREIRA, S. M. B. Variação estacional no rendimento de agar-agar em representantes das gigartinalis (Rodophyta) no litoral Norte do Estado de Pernambuco. In: VIII Reunião nordestina de Botânica, 1985, Recife. **Anais da VIII Reunião Nordestina de Botânica**. Recife-PE: Sociedade Nordestina de Botânica. v. Único. p. 83-98.

HILLIS, L. W.; ENGMAN, J. A.; KOISTRA, W. H. C. F. Morphological and molecular phylogenies of *Halimeda* (Chlorophyta, Bryopsidales) identify three evolutionary lineages. **Journal of Phycology**, v. 34, p. 669-681, 1998.

HORTA, P. A.; OLIVEIRA, E. C. Macroalgas Del infralitoral - un nuevo desafio para el conocimiento de la biodiversidad marina brasilera. In: ALVEAL, K.; ANTEZANA, T. (Eds.) **Sustentabilidad de La biodiversidad: un problema actual**. Bases científico técnicas, teorizaciones y proyecciones Chile: Universidad de Concepción. 2001. p. 309-314.

HORTA, P. A. **Macroalgas do infralitoral do sul e sudeste do Brasil: Taxonomia e Biogeografia**. São Paulo, USP, 2000. 301f. Tese (Doutorado em ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

HORTA, P.; OLIVEIRA, E. C. Algas marinhas bênticas do Brasil 2002. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/algamare-br>>. Acesso em: 10 out. 2003.

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR. Disponível em: <<http://www.femar.com.br>> Acesso em: 22 de jan. 2004

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000. Censo geográfico e estatístico. Disponível em: <URL: <http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 13 de out. 2006

JOHNS, W.E. et al. Annual cycle and variability of the North Brazil Current. **Journal of Physical Oceanography**, v. 28, p. 103-128. 1998

JOLY, A. B. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. **Boletim da faculdade de filosofia e ciências literárias da universidade de São Paulo, série Botânica**, São Paulo, n. 14, p. 1-220, 1957.

JOLY, A. B. Flora marinha do litoral norte do estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, série Botânica**, São Paulo v. 21, n. 294, p. 1-393. 1965.

JOLY, A. B.; PEREIRA, S. M. B. *Caulerpa kempfii* Joly et Pereira, a new *Caulerpa* from Northeastern. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 417-419, 1975.

KAUTSKY, L.; BOKN, T.; GREEN, N. Técnicas para estudio de polución en laboratorio con algas marinas. *In*: ALVEAL, K. et al. (Eds.). **Manual de Métodos Ficológicos**. Concepción: Chile: editora. 1995. p. 751-762.

KEMPF, M. Notes on the benthic bionomy of the N-NE Brazilian shelf. **Marine Biology**, v. 5, p. 213-224, 1970.

KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. Rocas (Southwestern Equatorial Atlantic, Brazil): an atoll built primarily by coralline algae. **Proceedings** of the 8th. International Coral Reef Symposium, V.1, p.731-736. 1997.

LELIAERT, F.; COPPEJANS, E. The marine species of *Cladophora* (Chlorophyta) from the South African East Coast. **Nova Hedwigia**, v. 76, n. 1-2, p. 45-82. 2003.

LEVI, B.; FRIEDLANDER, M. Identification of two putative adhesive polypeptides in *Caulerpa prolifera* rhizoids using an adhesion model system. **Journal of Applied Phycology**, v. 16, p. 1-9, 2004.

LITTLE, C. **The biology of soft shores and estuaries**, New York: Oxford University. 2000. 252p.

LITTLER, M. M.; LITTLER, D. S. Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rocky-intertidal system. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 74, p. 13-34, 1984.

LOBBAN, C. S.; HARRISON, P. J. **Seaweed Ecology and Physiology**. USA: Cambridge University Press, 366 p. 1994.

LOURENÇO, S. O.; MARQUES Jr. A. N. Produção Primária Marinha. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.) **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciências, 2002. Cap. 10. 381p.

LUCENA, L. A. F. et al. Levantamento da Flora do Infralitoral do Município de Pitimbú, Litoral Sul do Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 585-587, jul. 2007

MABESOONE, J. M.; COUTINHO, P. N. Litoral and shallow marine geology of Northeastern Brazil. **Trabalhos do Instituto Oceanográfico Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, n.12, p.1-214, 1970.

MACHADO, G. E. M.; SILVA, B. S. O.; NASSAR, C. A. G. Macroalgas marinhas bentônicas do Núcleo Picinguaba - Parque Estadual da Serra do Mar (Ubatuba – SP): Enseada da Fazenda Macroalgas marinhas bentônicas do Núcleo Picinguaba - Parque Estadual da Serra do Mar (Ubatuba – SP): Enseada da Fazenda. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 165-167, jul. 2007

MARGALEF, R. Information theory in ecology. **Gen. Systems**. V. 3, p. 36-71, 1958.

MATHIESON, A. C. Vertical distribution and longevity of subtidal seaweeds in northern New England, U.S.A. **Botanica Marina**, v. 22, p. 511-520. 1979.

MEINESZ, A. Contribution à l'étude de *Caulerpa prolifera* (Forsskal) Lamouroux (Chlorophycée, Caulerpale). Part 3. Biomasse et productivité primaire dans une station des côtes continentales françaises de la Méditerranée, **Botanica Marina**, v. 22, p. 123–127. 1979.

MILLIMAN, J. D.; AMARAL, C. A. Economic potential of Brazilian continental margin sediments. **An. Cong. Brasil. Geo.**, v. 28, p. 335-344, 1974.

MIRANDA, G. E. C.; ARAÚJO, P. G.; KANAGAWA, A. I. Repartição espacial da comunidade macrobêntica dos recifes da APA da Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 19, p. 2. 2005.

MOLINARI, R. L. Observations of eastward currents in the tropical South Atlantic Ocean: 1978 1980. **Journal Geophysical Research**, v. 87, p. 9707-9714. 1982.

NEW, T. R. **An Introduction to Invertebrate Conservation Biology**. Oxford Science Publications, Oxford, 1995.194 p.

NUNES, J. M. C. O gênero *Dictyota* Lamouroux (Dictyotaceae-Phaeophyta) no litoral do estado da Bahia. **Acta Botânica Malacitana**, Espanha, v. 26, p. 5-18. 2001

NUNES, J. M. C.; PAULA, E. J. Estudos taxonômicos do gênero *Padina* Adanson (Dictyotaceae - Phaeophyta) no Litoral do estado da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Malacitana**, Málaga, v. 25, p. 21-43, 2000.

NUNES, J. M. C.; PAULA, E. J. Composição e distribuição das Phaeophyta nos recifes da região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. **Iheringia. Série Botânica**, Brasil, v. 57, n. 1, p. 113-130, 2002.

NUNES, J. M. C.; PAULA, E. J. O gênero *Dictyopteris* J.V. Lamour. (Dictyotaceae - Phaeophyta) no estado da Bahia, Brasil. **Hidrobiologica**, México, v. 16, p. 251-258, 2006.

OLIVEIRA FILHO, E. C. **Algas Marinhas Bentônicas do Brasil**. 1977. 406p. São Paulo, USP, 1977. Tese (Livre Docência) – Universidade de São Paulo, Inst. Biociências, São Paulo, 1977.

OLIVEIRA FILHO, E. C. Marine Phycology and exploitation of seaweeds in South America. In: Levring, T. (Ed.) **Proceedings** of X<sup>th</sup> International Seaweed Symposium. Walter de Gruyter, New York, v. 10, p. 97-112. 1981.

OLIVEIRA FILHO, E. C. Macroalgas Marinhas da Costa Brasileira - Estado do Conhecimento, Uso e Conservação Biológica. In: ARAÚJO, E. L. et al. (Eds). **Biodiversidade Conservação e uso Sustentável da Flora do Brasil**. UFRPE/Imprensa Universitária: Recife, 2002. p. 122-126.

OLIVEIRA FILHO, E. C.; UGADIM, Y. A survey of the marine algae of Atol das Rocas (Brazil). **Phycologia**, v. 15, p. 41-44. 1976.

OLIVEIRA, E. C., Algas marinhas do sul do Estado do Espiritu Santo (Brasil). I - Ceramiales. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras**. Universidade de São Paulo 343 Bot. v. 26, p. 1-277. 1969.

OLIVEIRA, E. C. The seaweeds resources of Brazil. In: CRITCHLEY, A. T.; MASAO, O. (Eds.) **Seaweeds resources of the world**. Japan: International Cooperation Agency, 1998. p. 366-371.

ORTEGA, J. L. G. Algas. In: Espino, G. L. Pulido, S. H. Pérez, J. L. C. (Comp.). **Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (Bioindicadores)**. Playa y Valdés: México, 2000. p. 109-193.

PANAYOTIDIS, P.; ZÜLJEVIC, A. Sexual reproduction of the invasive green alga *Caulerpa racemosa* var. *occidentalis* in the Mediterranean Sea. **Oceanologica Acta**, v. 24, p.199-203. 2001.

PARENTE, M. I.; FLETCHER, R. L.; NETO, A. I. New records of brown algae (Phaeophyta) from the Azores. **Hydrobiologia**, v. 440, p. 153–157. 2000.

PEDRINI, A. G. et al. A Survey of the Marine Algae of Trindade Island, Brazil. **Botanica Marina**, v. 32, p. 97-99, 1989.

PEREIRA, S. M. B. **Clorofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco – Brasil)**. São Paulo, USP, 1974. 275p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1977.

PEREIRA, S. M. B. **Rodofíceas marinhas da Ilha de Itamaraca e arredores (Estado de Pernambuco-Brasil)**. 1977. 184p. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1977.

PEREIRA, S. M. B. **Algas Marinhas Bentônicas do Infralitoral Sul do Estado da Paraíba**. Recife, UFRPE, 1983. 115p. Tese (Livre docência em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1983.

PEREIRA, S. M. B. et al. **Prospecção dos bancos de algas marinhas do Estado do Rio Grande do Norte, 2a parte- profundidade 10-45m**. Série, Brasil. SUDENE. Recife, cap. 2, p. 27-81. 1981.

PEREIRA, S. M. B.; ACCIOLY, M. C. Clorofíceas marinhas bentônicas da praia de Serrambí, Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 12, n. 1, p. 25-52. 1998.

PEREIRA, S. M. B. et al. Algas marinhas bentônicas do Estado de Pernambuco. In: Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (Ed). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Ed. Massagana, Sectima. 2002. p. 97 - 124.

PEREIRA, S. M. B.; COCENTINO, A. L. M. Algas Marinhas Bentônicas dragadas pelo navio Victor Hensen no Nordeste Brasileiro. In: VI Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar, 1995. **Resumos** do VI Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar. Mar del Plata : Assciacion Latonpamericana de Investigadores en Ciencias del mar, 1995. p. 169-169

PEREIRA, S. M. B.; LOPES, A. S. Distribution of Dictyotales (Phaeophyta) onto reefs of Serrambi beach (Pernambuco-Brazil).. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003, Fortaleza. **Anais** do VI Congresso de Ecologia do Brasil, 2003. v. 1. p. 467-468.

PEREIRA, S. M. B.; RIBEIRO, F. A; BANDEIRA PEDROSA, M. E. Algas Pluricelulares do Infralitoral da Praia de Gaibú (Pernambuco-Brasil). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 951-953, jul. 2007

PETERSON, R. G.; STRAMMA, L. Upper level circulation in the South Atlantic Ocean. **Progress in Oceanography**, v. 26, p. 1-73. 1991.

PIAZZI, L., G.; CECCHERELLI, F. C. Threat to macroalgal diversity: effects of the introduced green alga *Caulerpa racemosa* in the Mediterranean. **Marine Ecology Progress Series**,v. 210, p. 161-165, 2001.

PINHEIRO VIEIRA, F.; FERREIRA, M. M. Algas Marinhas de Interesse Industrial para o Nordeste Brasileiro. **Boletim da estação de biologia marinha da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, n. 20, p. 5. 1968.

PINHEIRO VIEIRA, F.; FERREIRA, M. M. Segunda contribuição ao inventário das algas marinhas bentônicas do nordeste brasileiro. **Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 75-82. 1968.

PRUD'HOMME VAN REINE, W. F.; LOKHORST, G. M. *Caulerpella* gen. nov., a non-holocarpic member of the Caulerpales (Chlorophyta). **Nova Hedwigia**, v. 54, p. 113–126. 1992.

REBOUÇAS, A. C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Revista do Instituto Estudos Avançados – USP**, São Paulo, v. 11, n. 29, p. 127-154. 1997.

RENONCOURT, L.; MEINESZ, A. Formation of propagules on an invasive strain of *Caulerpa racemosa* (Chlorophyta) in the Mediterranean Sea. **Phycologia**, v. 41, p. 533–535, 2002.

RICHARDSON, P. L. et al. North Brazil Current retroflection eddies. **Journal of Geophysical Research**, v. 99, n. 3, p. 5081-5093. 1994.

SANTOS, A. A.; COCENTINO, A. L. M.; REIS, T. N. V. Macroalgas como indicadoras da qualidade ambiental da praia de Boa Viagem Pernambuco, Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 14, n. 2, p. 25-33, 2006

SANTOS, C. L. A. et al. Mapeamento de recifes submersos na costa do Rio Grande do Norte, NE Brasil: Macau a Maracajaú. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 25, Supl.1, p. 27-36. 2007.

SCHOTT, F. A.; STRAMMA, L.; FISCHER, J. Transports and pathways of the upper layer circulation in the western tropical Atlantic. **Journal Physical Oceanography**, v. 28, p. 1904-1928, 1998.

SCHOTT, F. A. et al. The zonal transport at 35° W in the tropical Atlantic. **Geophysical Research Letters**, v. 30, n. 7, p. 1-4. 2003.

SILVEIRA, I. C. A.; de MIRANDA L. B.; BROWN, W. S. On the origins of the North Brazil Current. **Journal Geophysical Research**, v. 99, p. 22501-22512. 1994.

SORENSEN, T. A method for establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. **Biologiske Skrifter**, v. 5, p. 1-34, 1948.

SOUSA, G. S.; COCENTINO, A. L. M. Macroalgas como indicadoras da qualidade ambiental. **Tropical Oceanography**, v. 32, p. 1-22. 2004.

STRAMMA, L. Geostrophic transport of the South Equatorial Current in the Atlantic. **Journal of Marine Research**, v. 49, p. 281-294. 1991.

STRAMMA, L.; IKEDA, Y.; PETERSON, R. G. Geostrophic transport in the Brazil Current region north of 20° S. **Deep Sea Research**, v. 37, p.1875-1886. 1990.

SZÉCHY, M. T. M.; MARINO, M. C. Feofíceas do litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. **Hoehnea**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 205-241. 1991.

TAPLIN, J. et al. **Cost-Benefit Analysis and Evolutionary Computing: Optimal Scheduling of Interactive Road Projects**, Edward Elgar, Cheltenham, UK. 2005.

TERRADOS, J.; ROS, J. D. Growth and primary production of *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in a Mediterranean coastal lagoon: The Mar Menor (SE Spain). **Aquatic Botany**, v. 43, p. 63-74, 1992.

TESTA, V. Calcareous algae and corals in the inner shelf of Rio Grande do Norte, NE Brazil. **Proceedings** of the 8th. International Coral Reef Symposium, v. 1, p. 737-742. 1997.

TESTA, V. et al. "Tropical algal carbonates from shelf and atoll environments, Northeast Brazil", In: **proceedings of** 14th International Sedimentological Congress, August 94, Recife, Brazil. 1994.

TESTA, V.; BOSENCE, D. W. J. A distally steepened, high energy, tropical ramp from the northeast Brazilian shelf. In: Wright, V. P.; Burchette, T. P. (Eds.) **Carbonate Ramps: Oceanographic and Biological Controls, Modelling and Diagenesis**. Geol. Soc. Lond. Spec. Publ. 1998. p. 55-71.

UGADIM, Y.; PEREIRA, S. M. B.. Deep-water marine algae from Brazil collected the Recife commission: I. Chlorophyta. **Ciência e Cultura**, v. 30, n. 7, p. 836-842. 1978.

VITAL, H.; SILVEIRA, I. M.; AMARO, V. E. Carta Sedimentológica da Plataforma Continental Brasileira—Área Guamaré a Macau (NE Brasil), Utilizando Integração de Dados Geológicos e Sensoriamento Remoto. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 23, n. 3, p. 233-241, 2005.

WINDS. Disponível em: <<http://winds.jpl.nasa.gov/missions/quikscat/index.cfm>>  
Acesso em: 22 de jan. 2004

WILLIAMS, L. G.; BLOMQUIST, H. L.; A collection of Marine Algae from Brazil. **Bulletin of the Torrey botanical Club**, v. 74, p. 383-397, 1947.

WILSON, S. et al. Environmental tolerances of free-living Coralline algae (Maerl): implications for European marine conservation. **Biological Conservation**, v. 120, p. 283–293. 2004.

WYNNE, M. J. **A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical Western Atlantic**: second revision. Nova Hedwigia, 2005. 152p.

YONESHIGUE VALENTIN, Y.; GESTINARI, L. M. S.; FERNANDES, D. R. P. Macroalgas. In LAVRADO, H. P.; IGNÁCIO, B. L. (Ed.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006. p. 67-108.

# **Anexos**

Anexo1 – Espécies de Chlorophyta da Bacia Potiguar (parte1).

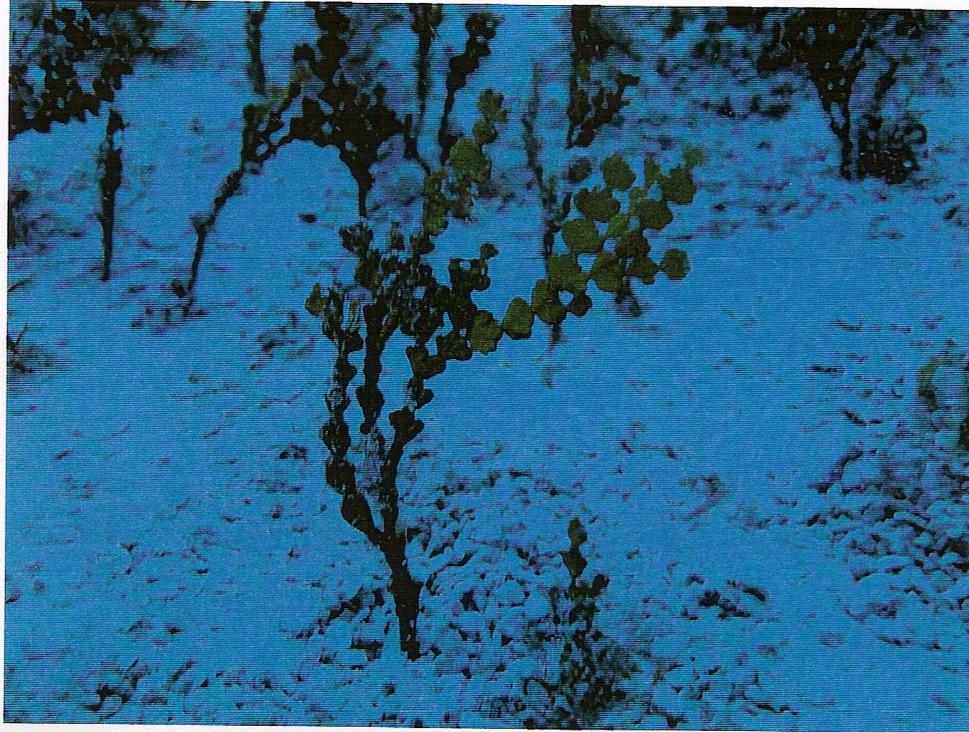


*Bryopsis pennata* J. V. Lamour.

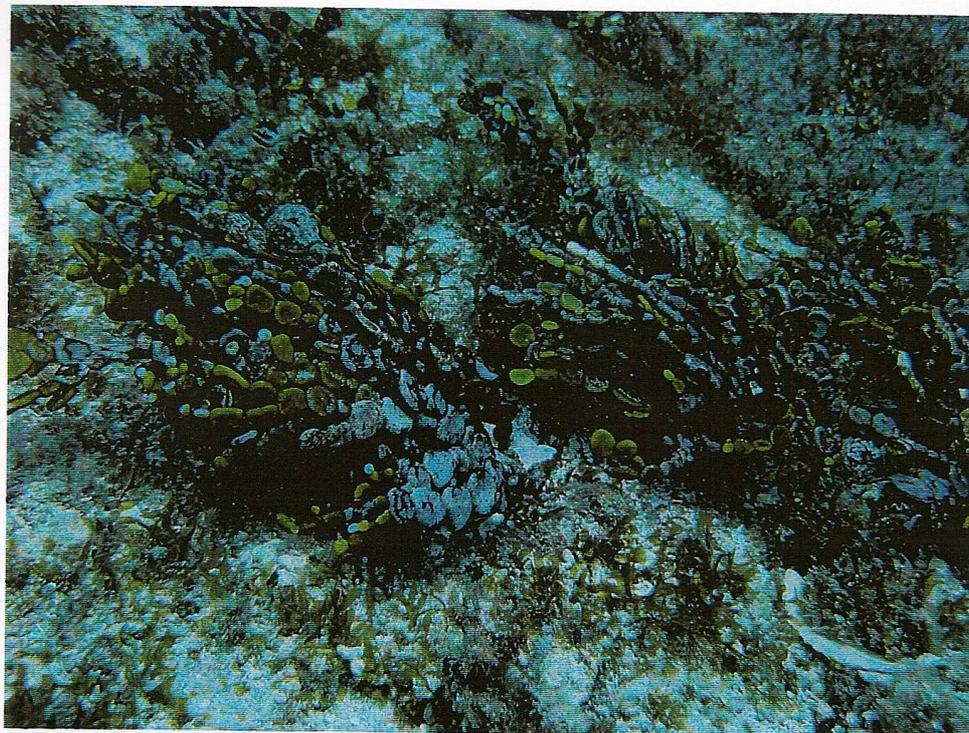


*Caulerpa kempfii* A. B. Joly & S. Pereira

Anexo1 – Espécies de Chlorophyta da Bacia Potiguar (parte 2).

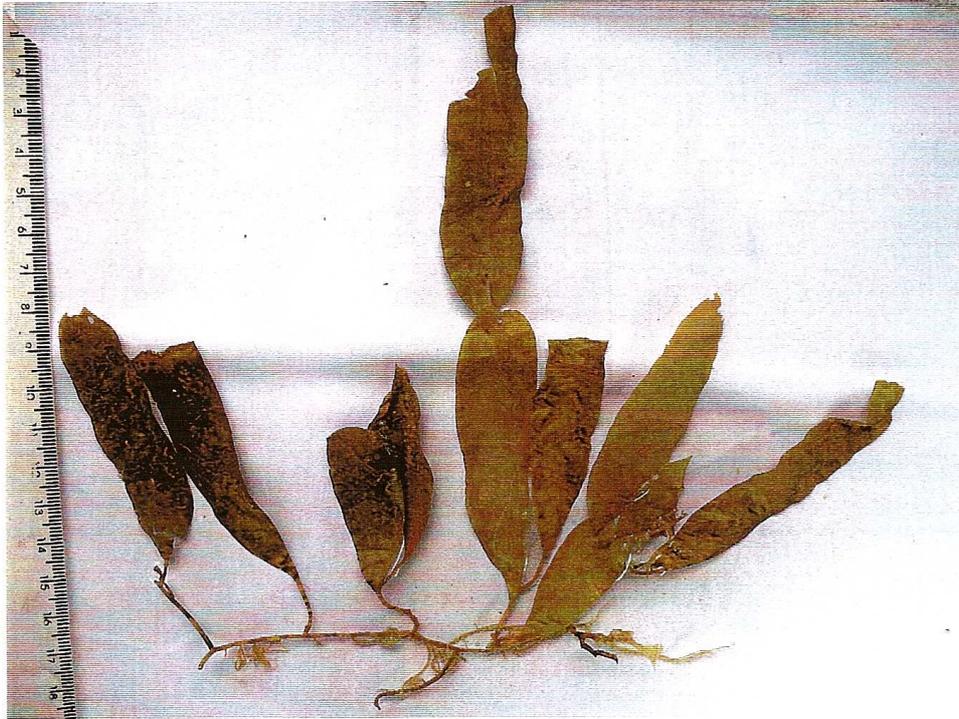


*Halimeda gracilis* Harv. ex J. Agardh



*Halimeda discoidea* Decne

Anexo1 – Espécies de Chlorophyta da Bacia Potiguar (parte 3).



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



*Caulerpa sertularioides* (S. G. Gmel.) M. Howe

Anexo1 – Espécies de Chlorophyta da Bacia Potiguar (parte 4).



*Caulerpa lanuginosa* J. Agardh



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