
CHLOROPHYTA BENTÔNICAS DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA DO NORDESTE BRASILEIRO (REVIZEE NE-I)

BENTHIC CHLOROPHYTA OF THE EXCLUSIVE ECONOMIC ZONE OF THE NORTHEASTERN OF BRAZIL

Nathalia Cristina Lima Guimarães¹
Thiago Nogueira de Vasconcelos Reis¹
Adilma de Lourdes Montenegro Cocentino²

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar e identificar as macroalgas da divisão Chlorophyta, coletadas durante o Projeto REVIZEE – NE I. As quinze estações de coleta, distribuídas na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil, estão localizadas na área compreendida entre os estados do Piauí e Alagoas, englobando também os bancos da Cadeia Norte do Brasil e a Cadeia de Fernando de Noronha. O material foi coletado com o auxílio de uma draga retangular de ferro. Em laboratório, as macroalgas foram separadas, fixadas e identificadas. As clorofíceas ocorreram em 14 estações, com um total de 15 espécies identificadas. O gênero *Halimeda* (Udoteaceae) foi o mais representativo em número de espécies (*H. discoidea*, *H. gracilis*, *H. incrassata*, *H. opuntia* e *H. tuna*), reforçando a sua importância na flora de profundidade do Nordeste brasileiro. *Halimeda gracilis* foi considerada a espécie mais frequente na área, com 46,66% de frequência. *Anadyomene stellata* e *Caulerpa pusilla*, foram as espécies que apresentaram a maior amplitude de distribuição vertical na área estudada, ocorrendo de 44 a 166 metros de profundidade. *Halimeda gracilis* é pela primeira vez citada para o Arquipélago de Fernando de Noronha.

Palavras-chave: REVIZEE, Macroalgas, Chlorophyta, Profundidade.

1 Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Av. Arquitetura s/n, Cidade Universitária CEP 50670-901-Recife-Pernambuco-Brasil. E-mails: nclguimaraes@gmail.com; reistnv@gmail.com.

2 Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Oceanografia, Av. Arquitetura, s/n, Cidade Universitária CEP 50670-901-Recife-Pernambuco-Brasil. E-mail: adilmamontenegro@gmail.com.

Fonte financiadora: CNPq/REVIZEE

ABSTRACT

The present work aims to analyze and identify seaweeds of the Chlorophyta division, sampled during the REVIZEE – NE I project. The fifteen sampling stations are situated between the States of Piauí and Alagoas, also the North Bank Chain and at Fernando de Noronha Island, distributed along the Exclusive Economic Zone of the Northeastern of Brazil. Sampling was carried out with a rectangular iron dredge. In the laboratory, alga were separated, fixed in 4% formaldehyde solution and identified. Chlorophyceae occurred in 14 stations and fifteen species were identified. The genus *Halimeda* (Udoteaceae) was the most representative in species number (*H. discoidea*, *H. gracilis*, *H. incrassata*, *H. opuntia* and *H. tuna*), which stresses the importance of this genus for the deep regions in the northwestern Brazilian coast. *Halimeda gracilis* was considered the most frequent species in the area, with 46.66% of frequency. *Anadyomene stellata* and *Caulerpa pusilla*, were the species which presented the largest vertical distribution in the studied area, extending from 44 to 166 m in depth. *Halimeda gracilis* was recorded to the first time to Fernando de Noronha Archipelago.

Key words: REVIZEE, Seaweed, Chlorophyta

INTRODUÇÃO

O razoável conhecimento atual da biodiversidade de macroalgas no Brasil reflete os grandes esforços que os pesquisadores têm desenvolvido ao longo das últimas décadas. No entanto, existem algumas lacunas, principalmente quanto à flora de profundidade. As pesquisas com algas de profundidade tiveram início em 1872 com as Comissões Hassler, Albatross e Schmidt. A partir da década de 60, várias coletas foram realizadas pelos navios Oceanográficos Almirante Saldanha, Canopus e Akaroa (PEREIRA *et al.*, 2002). Já na década de 80, destacam-se os levantamentos realizados através dos projetos financiados pela SUDENE para a flora de profundidade do Nordeste brasileiro, culminando com as pesquisas realizadas a bordo do navio Oceanográfico Antares na década de 90, tendo sido iniciado assim, o Projeto REVIZEE -Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva. O conhecimento da flora de profundidade no Nordeste do Brasil ainda é muito reduzido, isso vem corroborar para a importância que o Projeto REVIZEE assume para o conhecimento desta flora no Brasil.

Dentre os trabalhos desenvolvidos sobre a flora de profundidade, podemos citar o de Joly *et al.* (1969) que publicaram uma listagem preliminar dos organismos (fauna e flora), encontrados na região de Abrolhos e citaram 82 espécies de macroalgas, destas, 21 eram Chlorophyta.

Joly & Sazima (1971) fizeram citação à Chlorophyta *Rhipilia diaphana*, coletada através de dragagem na costa paraibana pelo navio Canopus. Joly *et al.* (1974) publicaram novas adições à flora de profundidade do litoral brasileiro, quando citaram *Caulerpa brachypus* var. *brasiliana* Joly & Semir e *Caulerpa pusilla* var. *mucronata* Joly & Sazima. Joly & Pereira (1975) deram ciência sobre a ocorrência de *Caulerpa kempfii* (A. B. Joly & S. Pereira) dragada nas imediações do litoral de Itamaracá-Pe. Oliveira & Ugadim (1976) estudaram as algas do Atol das Rocas, identificando 93 espécies, entre estas, 22 Chlorophyta (do total de 93 espécies, 20 foram novas referências para o litoral brasileiro). Ugadim & Pereira (1978), publicaram um trabalho com as algas marinhas coletadas pela Comissão Recife na costa brasileira. Esse trabalho abordou as Chlorophyta coletadas no litoral de Pernambuco, onde foram identificadas 31 espécies, 3 variedades e 2 formas, distribuídas nas ordens Dasycladales, Siphonocladales e Siphonales e 6 famílias: Dasycladaceae, Valoniaceae, Siphonocladaceae, Anadyomenaceae, Caulerpáceae e Codiaceae. Já na década de 80, destacam-se as pesquisas realizadas através dos projetos financiados pela SUDENE para a flora de profundidade do Nordeste brasileiro.

Em 1981, através do Projeto “Algas”, Pereira e colaboradores realizando um trabalho de levantamento dos bancos de algas marinhas no litoral do Rio Grande do Norte, entre as profundidades de 10 a 45 metros, identificaram 136 espécies do fitobentos, sendo 32 Chlorophyta, distribuídas em 6 ordens e 8 famílias. A ordem Codiales foi a mais representativa com 12 espécies; destas, o gênero *Halimeda* esteve representado por quatro espécies *Halimeda discoidea*, *H. incrassata*, *H. opuntia* e *H. tuna* (Pereira *et al.* 1981).

Pereira (1983) analisou as macroalgas do infralitoral do Estado da Paraíba, desde a foz do Rio Goiana à foz do Rio Guaju. O material foi obtido através de dragagens realizadas em 93 estações pelo Barco “Pesquisador IV”, entre as isóbatas de 10 e 35 metros. Foram identificados 126 táxons, sendo 28 Chlorophyta, sendo as ordens Codiales e Caulerpales as mais representativas (ainda nesse trabalho, são apresentadas 54 novas referências para o litoral paraibano).

Ferreira *et al.* (1988) apresentaram os resultados do levantamento dos bancos de algas marinhas dos litorais dos Estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas, situados entre as isóbatas de 0 a 10 metros, cujo objetivo foi avaliar os estoques das macroalgas de importância econômica para exploração. Esse trabalho constituiu-se numa contribuição para o conhecimento da flora, propiciando informações sobre a área de cada banco estudado, a biomassa total, a biomassa média por unidade de área e as espécies encontradas, perfazendo um total de 104 espécies. As Chlorophyta foram representadas por 22 espécies, com cinco ordens e cinco famílias. A família Caulerpáceae foi a mais representativa com nove espécies.

Pedrini *et al.* (1989) realizaram um trabalho na Ilha de Trindade, identificando 63 espécies de macroalgas, sendo 17 Chlorophyta distribuídas em seis ordens e

nove famílias. A família Codiaceae foi a que apresentou o maior número de espécies (quatro spp) *Codium decorticatum*, *Boodleopsis pusilla*, *Penicillus capitatus* e *Hali-medea tuna*.

A década de 90 foi marcada pelo início do Projeto REVIZEE, porém outros trabalhos foram realizados com material de profundidade. Pedrini *et al.* (1992), estudando as algas marinhas bentônicas de praias do Arquipélago de Fernando de Noronha, apresentaram uma lista com 125 espécies, sendo 40 espécies e seis variedades de Chlorophyta. Cocentino & Pereira (1995) apresentaram dados preliminares sobre algas de profundidade, utilizando o material coletado através de dragagens realizadas pelo Navio Alemão Victor Hensen, no trecho entre Fortaleza e Recife. Foram identificadas 29 espécies de macroalgas, sendo 09 Chlorophyta. Yoneshigue-Valentin *et al.* (1995) mencionaram a presença de 33 espécies pertencentes às Divisões Chlorophyta, Phaeophyta e Rhodophyta, ocorrendo em profundidades de 50 a 64 metros na Plataforma Continental norte do Estado do Rio de Janeiro. Bravin *et al.* (1999), trabalhando com algas de profundidade, citam como novas espécies de clorofíceas marinhas para o Brasil, *Palmophyllum crassum*, *P. umbracola*, *Verdigellas peltata*, *Anadyomene linkiana*, *A. pavonina*, *Phyllodictyon pulcherrimum* e *Pseudocodium floridanum*. Guimarães & Cocentino (2004), estudando o material coletado pelo Navio “Antares” durante o REVIZEE NE-IV, assinalaram 21 espécies de clorofíceas, distribuídas em 2 ordens (Cladophorales e Bryopsidales).

Para o litoral nordestino, são referidas cerca de 313 táxons infragenéricos, destes 107 são Chlorophyta, 45 Phaeophyceae e 161 Rhodophyta. Cerca de 80% dos registros de macroalgas para o nordeste, estão baseados em inventários realizados na região entremarés (Pereira, 2002).

Estudos com algas coletadas no infralitoral têm sido realizados em sua quase totalidade com base em material proveniente de dragagens, sendo que em muitos casos, as amostras foram coletadas na década de 60. Este material, na maioria das vezes, procedente do nordeste brasileiro, mesmo assim, existe ainda pouca informação sobre as espécies de profundidade (Horta, 2000), o que reforça a importância do presente trabalho em águas tropicais brasileiras. Além disso, as macroalgas participam como uma fonte de matéria viva importante, que permite a sustentabilidade de outros organismos vivos em diferentes profundidades. Assim, este trabalho apresenta a composição e a distribuição das Chlorophyta coletadas durante o Programa REVIZEE NE-I.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras estudadas foram recolhidas a bordo do navio Oceanográfico “Antares” da Marinha do Brasil (Diretoria de Hidrografia e Navegação), durante a operação Nordeste I do Programa REVIZEE, entre os meses de agosto a outubro de

1995. As coletas foram realizadas na área que engloba a Cadeia de Fernando de Noronha e a plataforma continental norte, entre os Estados do Piauí e Alagoas (02° 16,74'S e 41° 34,59' W – 10° 00,38' S e 35° 47,34' W), distribuídas na Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil, perfazendo um total de 15 estações dragadas (Fig. 01).

O material foi coletado com o auxílio de uma draga retangular de ferro (58 cm³), conforme a metodologia descrita por Holme & McIntyre (1984), arrastada por dois minutos a dois nós de velocidade. No navio, as amostras foram triadas e em seguida fixadas em formol a 4%, etiquetadas e acondicionadas em sacos plásticos. No laboratório, o material foi triado identificado segundo métodos convencionais sendo posteriormente depositados na Seção de Bentos do Departamento de Oceanografia da UFPE.

Para os estudos taxonômicos foram utilizados estereomicroscópio (Carl Zeiss) e microscópio binocular (Bausch & Lomb). Para a análise anatômica foram realizados cortes a mão livre com auxílio de lâmina de barbear e, posteriormente, quando necessário, o material foi corado com solução de azul de anilina e/ou vermelho de rutênio. As lâminas foram montadas em glicerina a 50% (mistura de 1:1 de glicerina e água destilada).

Para o cálculo da frequência de ocorrência foi levado em consideração o número de estações onde cada espécie ocorreu em relação ao total de estações analisadas. Através da matriz de dados qualitativos de presença e ausência, com base nas estações e espécies, foram realizadas análises multivariadas, onde se utilizou o cálculo de similaridade baseado no coeficiente de Sorensen (1948), sendo a construção do dendrograma baseado no método aglomerativo WPGMA (Weighted Pair Group Method-Arithmetical Averages). Assim foi possível a visualização dos agrupamentos na forma de dendrogramas, sendo os cálculos feitos com base no programa NTSYS (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 15 estações dragadas durante o Programa REVIZEE NE-I, as clorofíceas ocorreram em 14. A estação 210 foi a mais representativa em número de espécies (seis spp), seguida das estações 39, 193 e 208 cada uma com cinco espécies (Fig. 02).

Foram identificadas 15 espécies da divisão Chlorophyta, distribuídas em duas ordens (Cladophorales e Bryopsidales), seis famílias (Anadyomenaceae, Cladophoraceae, Siphonocladaceae, Valoniaceae, Caulerpáceae e Udoteaceae) e nove gêneros (*Anadyomene*, *Caulerpa*, *Chamaedoris*, *Cladophora*, *Halimeda*, *Microdyction*, *Udotea*, *Valonia* e *Ventricaria*). A família Udoteaceae foi a mais representativa com seis espécies pertencentes aos gêneros *Halimeda* e *Udotea* (Fig. 03).

Pereira (1974), estudando as clorofíceas da Ilha de Itamaracá em Pernambuco e Arredores, Ugadim & Pereira (1978), trabalhando com as clorofíceas de pro-

fundidade coletadas durante a Comissão Recife, e Pereira (1983), quando realizou um estudo sobre as algas marinhas bentônicas do infralitoral da Paraíba citaram as famílias Codiaceae e Caulerpaceae como as mais representativas. No presente estudo observou-se que a família Caulerpaceae foi uma das mais representativas, juntamente com a família Udoteaceae (mais representativa no presente estudo) que não foi citada pelos autores acima citados neste inciso.

Pereira *et al.* (1981), durante o Projeto “Algas”, e Pereira (1983) estudando as algas do infralitoral da Paraíba, citam *Halimeda* como um dos gêneros dominantes, fato observado nesse estudo, onde o gênero *Halimeda* (Udoteaceae) se destacou pelo número de espécies presentes: *H. discoidea*, *H. gracilis*, *H. incrassata*, *H. opuntia* e *H. tuna*.

Das espécies de *Halimeda* que ocorrem no Brasil, segundo Bandeira-Pedrosa *et al.* (2004), apenas *Halimeda cuneata* e *H. simulans* não foram encontradas no REVIZEE NE-I, o que reforça a importância do gênero na flora de profundidade do Nordeste brasileiro, bem como sua distribuição nas regiões tropicais, principalmente para a formação dos sedimentos marinhos.

Segundo Manso *et al.* (2004), as espécies de *Halimeda* são mais frequentes ao norte do Rio São Francisco, sendo pouco frequentes ao sul deste rio, o que reflete que a diferença de temperatura entre as águas ao norte e ao sul afeta a distribuição dessas algas verdes.

Pedrini *et al.* (1989), realizando um levantamento das algas marinhas da Ilha de Trindade, encontraram dentre as clorofíceas a ordem Caulerpales como a mais frequente, porém na classificação atual, segundo Wynne (2005), esta ordem passou a ser uma família (Caulerpaceae), pertencente à ordem Bryopsidales.

A frequência de ocorrência das clorofíceas em relação às estações de coleta observa-se que as espécies foram consideradas no máximo pouco frequentes (26 – 50). *Halimeda gracilis* (46,66%) foi a espécie que ocorreu no maior número de estações, seguida pelas espécies *Halimeda discoidea* e *Caulerpa pusilla* (26,66%) (Fig. 04).

Quando se compara o presente estudo com outros realizados para a flora de profundidade, nota-se uma certa equivalência dos dados em relação aos gêneros mais frequentes, como por exemplo no trabalho realizado por Ugadim & Pereira (1978), quando analisaram as clorofíceas da Comissão Recife, citam como espécies mais frequentes *Caulerpa prolifera* (16,5%), *C. lanuginosa* (15,9%), *Halimeda gracilis* (13,3%), *Chamaedoris peniculum* (12,1%), *Udotea flabellum* (10,8%) e *Halimeda incrassata* (10,2%), respectivamente.

Pereira *et al.* (1981), ao estudarem a flora de profundidade do litoral do Rio Grande do Norte, citam como mais frequentes entre as clorofíceas, *Halimeda opuntia* (19%), seguida por *Caulerpa prolifera* (12%). Quanto à frequência de ocorrência das clorofíceas encontradas por Pereira (1983), para o Estado da Paraíba, tem-se *Cau-*

lerpa prolifera (67,7%), *Halimeda opuntia* (61,3%) e *Caulerpa lanuginosa* (52,7%) como mais frequentes.

A maioria das estações está localizada na plataforma continental norte, o que reflete nos resultados obtidos com o maior número de espécies nesse local (Fig. 05). As espécies *Caulerpa kempfii*, *C. pusilla*, *Halimeda discoidea*, *H. gracilis*, *H. tuna*, *Udotea flabellum* e *Ventricaria ventricosa* foram comuns às duas subáreas. *Anadyomene stellata*, *Chamaedoris peniculum*, *Cladophora* sp., *Halimeda incrassata*, *H. opuntia*, *Microdyction* sp. e *Valonia aegagropila* ocorreram apenas na plataforma continental norte, enquanto que *Caulerpa mexicana* ocorreu apenas na cadeia de Fernando de Noronha.

As profundidades das estações de coleta variaram entre 42,35 metros (estação 235) e 166 metros (estação 210). As espécies *Anadyomene stellata* e *Caulerpa pusilla* foram as que apresentaram a maior amplitude vertical na área, ocorrendo desde 44,1 metros até 166 metros de profundidade (Fig. 06). Estes resultados reforçam o observado por Ugadim & Pereira (1978), que apresentam entre outras espécies, *Anadyomene stellata* como tendo ampla distribuição vertical durante os estudos da Comissão Recife. O que difere dos resultados obtidos por Pereira *et al.* (1981), ao estudarem as macroalgas do Rio Grande do Norte, entre as profundidades de 10 a 40m, onde as espécies da divisão Chlorophyta que tiveram ampla distribuição vertical foram: *Caulerpa mexicana*, *Halimeda incrassata*, *H. opuntia* e *Valonia aegagropila* (10 a 40 m). Nesse estudo, *Caulerpa mexicana*, *Chamaedoris peniculum*, *Cladophora* sp., *Microdyction* sp. e *Valonia aegagropila*, ocorreram em profundidades restritas, ou seja, em apenas uma estação de coleta. Talvez essa profundidade restrita corrobore as informações obtidas por Markenger & Sand-Jensen (1992), Chapman & Lindley (1980) e Sand-Jensen (1988), que afirmam que a luz é o principal fator que limita a fixação de Macroalgas em profundidades mais elevadas.

Pereira (1983) observou que as espécies de clorofíceas que tiveram maior distribuição vertical para o litoral paraibano foram: *Halimeda opuntia*, *Penicillus capitatus*, *Udotea flabellum* e *Caulerpa prolifera*. Pereira *et al.* (2002) realizaram um levantamento das algas marinhas bentônicas ocorrentes no litoral de Pernambuco, inclusive no Arquipélago de Fernando de Noronha, porém não citaram para esta última localidade a espécie *Halimeda gracilis*. Esta espécie teve, através deste estudo, a sua distribuição geográfica ampliada, o que reforça a necessidade de estudos no infralitoral brasileiro devido ao grau de desconhecimento e à pressão internacional para que se conheça a real diversidade presente na plataforma continental Brasileira (Horta, 2000).

Pela extensão da área em que foram realizadas as coletas, esperava-se que o número de espécies encontradas fosse bem maior, porém foi observado que grande parte do material encontrava-se bastante fragmentado, impossibilitando, assim, a identificação dos mesmos. Este fato deve estar relacionado com a metodologia de

coleta, bem como a maneira como esse material ficou acondicionado, juntamente com todo o material de bentos. Joly & Braga (1966), ao trabalharem com material das dragagens realizadas pelo Navio Almirante Saldanha, comentaram que as poucas espécies apresentadas, eram devido às coletas não terem sido sistemáticas e ao material estar bastante fragmentado. Horta & Oliveira (2001) cita que o método de dragagem privilegia plantas de maior porte, principalmente representantes das feofíceas, as quais muitas vezes são erroneamente consideradas como a Divisão melhor representada em áreas submersas.

Quanto à associação das estações, que foi baseada na quantidade de espécies em cada estação, evidenciou a formação de dois grandes grupos, um maior composto pelas estações 39, 208, 225, 237, 235, 75, 205 e 218 e um menor formado pelas estações 70, 213, 193, 210 e 220 (Fig. 07). Os dois grupos foram formados pela presença das espécies em apenas um dos grupos, ou seja, quem está apenas no grupo 1 não está no grupo 2 e vice-versa. Não foi possível perceber um padrão para a formação dos grupos, nem através da profundidade de cada estação nem pelo tipo de substrato, pois não ocorreram variações nesses dois fatores.

Quanto à associação das espécies, observou-se que estas formaram dois grandes grupos, com quatro subgrupos (Fig. 08). O subgrupo A, foi formado pelas únicas espécies que ocorreram na estação 193. O subgrupo B foi formado pelas espécies *Cladophora* sp., *Microdyction* sp., *Udotea flabellum* e *Ventricaria ventricosa*, onde as espécies *Cladophora* sp. e *Microdyction* sp. ocorreram apenas na estação 210. No segundo grupo não foi possível identificar qual foi o tipo de associação entre as espécies.

As pesquisas com o material coletado durante todo o Projeto REVIZEE-NE, estão prosseguindo, levando-se em consideração os dados referentes à distribuição das espécies com ênfase a sua distribuição na área e trabalhos realizados na plataforma continental, bem como nos bancos e ilhas oceânicas e desta forma, espera-se que o número de espécies coletadas durante o Projeto REVIZEE seja aumentado, quando forem computados os dados obtidos pelo REVIZEE NE-I aos resultados das comissões do REVIZEE NE-II, REVIZEE NE-III e REVIZEE NE-IV.

CONCLUSÃO

O baixo número de espécies encontradas (15 ssp) na área deve-se ao fato das coletas realizadas não terem sido direcionadas para as macroalgas marinhas bentônicas, principalmente para as clorofíceas, visto que estas algas têm talos de menor porte e pedem coletas mais específicas. Foi registrada nova ocorrência para a região de Fernando de Noronha, a espécie *Halimeda gracilis*, tendo sua distribuição

ampliada para esta região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bandeira-Pedrosa, M. E.; Pereira, S. M. B.; Oliveira-Filho, E. C. 2004. **Taxonomy and distribution of the green algal genus *Halimeda* (Bryopsidales, Chlorophyta) in Brazil.** Revista Brasileira de Botânica, v.27, n.2, p.363-377.
- Chapman, A. R. O.; Lindley, J. E. 1980. **Seasonal growth of *Laminaria solidungula* in the Canadian high Arctic in relation to irradiance and dissolved nutrient concentrations.** Marine Biology, v. 57, p. 1-5.
- Holme, N. A.; McIntyre, A. D. 1984. **Methods for the Study of Marine Benthos.** 2º ed. London, Blackwell. 387p.
- Horta, P. A. 2000. **Macroalgas do infralitoral do sul e sudeste do Brasil: taxonomia e biogeografia.** Tese de doutorado. Instituto de Biociências. Departamento de Botânica. Universidade de São Paulo. 301p.
- Horta, P. A. & Oliveira, E.C. 2001. Macroalgas del infralitoral - un nuevo desafio para el conocimiento de la biodiversidad marina brasilera. Pp. 309-314. In: K. Alveal, T. Antezana. eds. Sustentabilidad de la biodiversidad: un problema actual. Bases científico técnicas, teorizaciones y proyecciones Chile: Universidad de Concepción.
- Joly, A. B.; Braga, Y. Y. 1966. Primeira nota sobre algas coletadas durante as viagens do Navio Oceanográfico "Almirante Saldanha". Rio de Janeiro. Instituto de pesquisas Marinhas. 12p.
- Lee, R. E. 1999. **Phycology:** 3rd Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 614p.
- Manso, V. do A. V.; Valença, L. M. M.; Coutinho, P. da N.; Guerra, N. C. 2004. **Sedimentologia da plataforma continental.** In: Eskinazi-Leça, E.; Neumann-Leitão, S.; Costa, M. F. da. (Orgs.) Oceanografia: Um Cenário Tropical. Recife. Ed. Bagaço. p. 59-86.
- Markager, S.; Sand_Jensen, K. 1992. **Light requirements and Depth Zonation of maine macroalgae.** Marine Ecology Progress Series, V. 88, p. 83-92.
- Pedrini, A. G.; Gonçalves, E. A.; Fonseca, M. C. S.; Zaú, A. S.; Lacorte, C. C. 1989. **A survey of the marine algae of Trindade Island, Brazil.** Botânica Marina, v. 32, p. 97-99.
- Pereira, S. M B. 1974. **Rodofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco - Brasil).** Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo, 184p.
- Pereira, S. M. B.; Oliveira Filho, E. C.; Araujo, M. S. V. B.; Melo, L. B. P.; Carvalho, F. A. F.; Camara Neto, C. 1981. **Prospecção dos bancos de algas do Estado do**

- Rio Grande do Norte-2ª parte. Profundidade de 10 a 45 metros.** SÉRIE: Brasil, SUDENE. RECIFE. Estudos de Pesca 9: p. 25-81.
- Pereira, S. M. B. 1983. **Algas Marinhas Bentônicas do infralitoral do Estado da Paraíba.** Recife. Tese de Professor Titular. Universidade Federal Rural de Pernambuco. 115p.
- Pereira, S. M. B. 2002. **Desenvolvimento e Situação Atual do Conhecimento das Macroalgas marinhas das Regiões Nordeste e Norte.** In: ARAUJO, E. de L.; *Et al.* Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil. Recife Ed. Universitária. p. 117 a 121.
- Pereira, S. M. B.; Oliveira-Carvalho M. de F.; Angeiras, J. A. P.; Oliveira, N. M. B.; Torres, J.; Gustinari, L. M. S.; Bandeira-Pedrosa, M. E.; Cocentino, A. de L. M.; Santos, M. das D.; Nascimento, P. R. F.; Cavalcanti, D. R. 2002. **Algas Marinhas Bentônicas do Estado de Pernambuco.** In: Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. (Orgs). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Ed. Massangana/ SECTMA. Recife. p. 97-124.
- REVIZEE 1996. **REVIZEE-Programa Nacional de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva-SCORE/NE-**Proposta de trabalho para a Região Nordeste. Versão 6-Final. 98p.
- Sand-Jensen, K. 1988. **Minimum light requirements for growth of *Ulva lactuca*.** Marine Ecology Progress Series, v. 50, p. 187-193.
- Ugadim, Y.; Pereira, S. M. B. 1978. **Deep water marine: algae from Brazil Collected by the Recife Commission. I. Chlorophyta.** Ciência e Cultura, v. 30, n. 7, p. 839-842.
- Wynne, M. J. 2005. **A checklist of the benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision.** Nova Hedwigia Beiheft 129. 153 p.
- Yonshigue-Valentin, Y., Mitchell, G. J. P., Gurgel, C. F. D. 1995. **Quelques observations preliminaries sur les macroalgues de la plate-forme continentale du sudest brésilien.** Acta Botanica Gallica, v. 142, n. 2, p. 161-165.

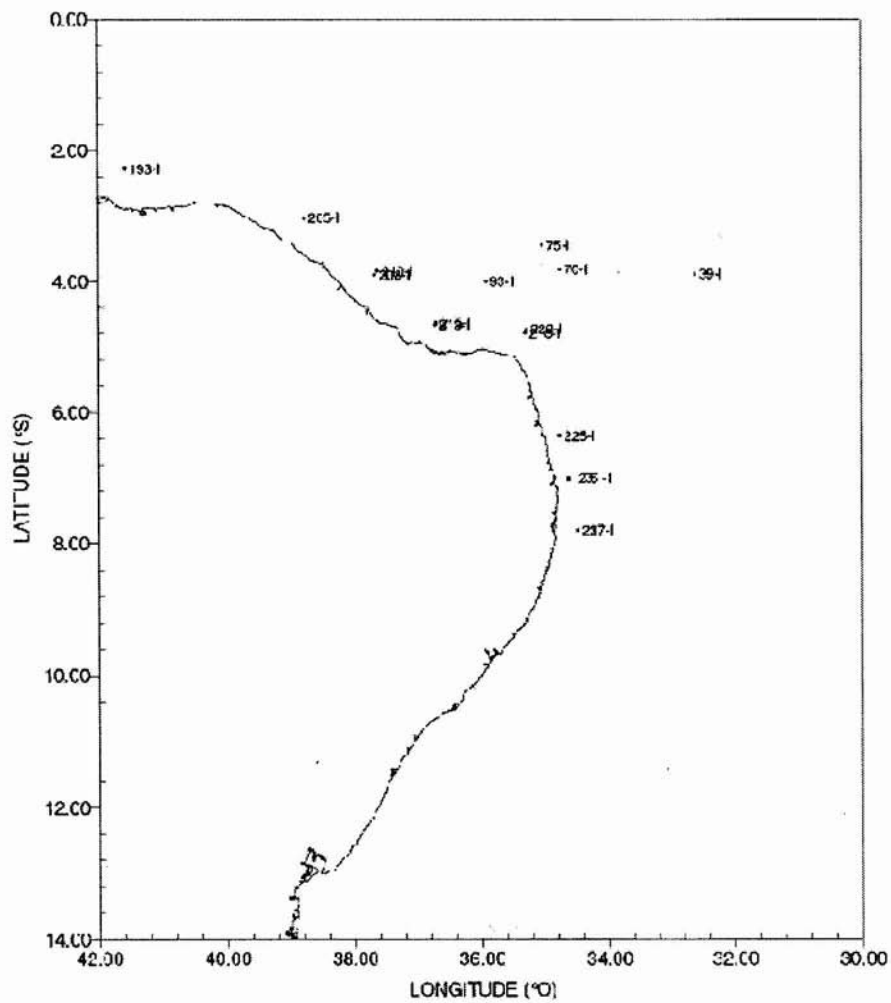


Figura 01. Mapa das estações onde foram coletadas as amostras do Programa REVIZEE NE-I, no período de agosto- outubro /1995.

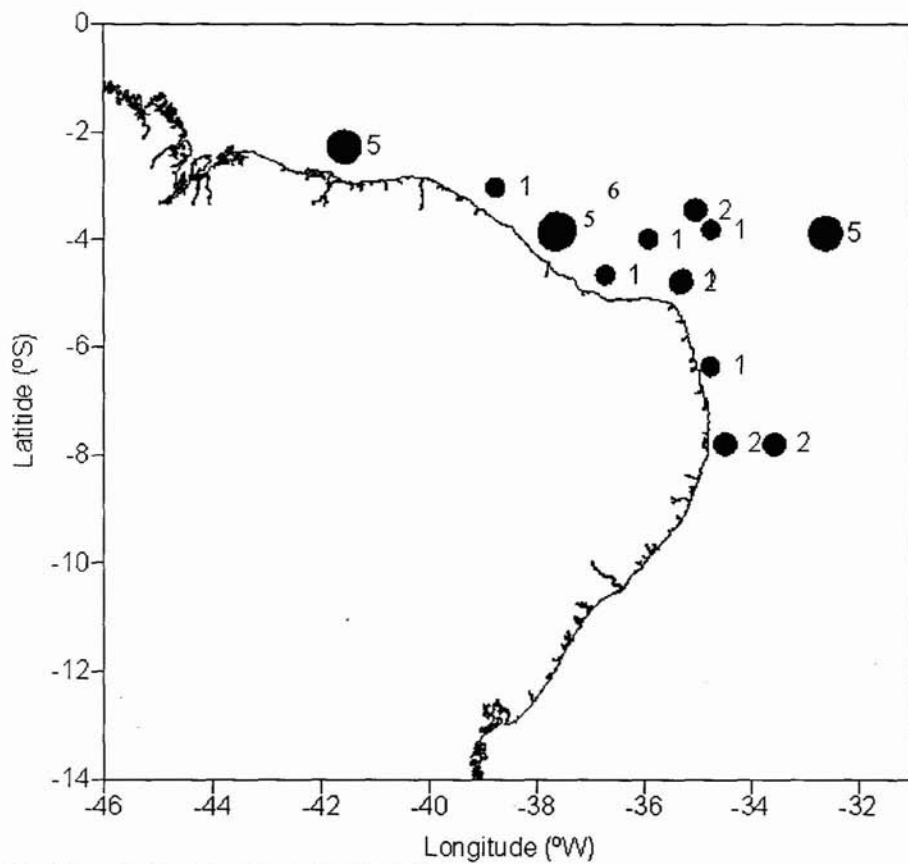
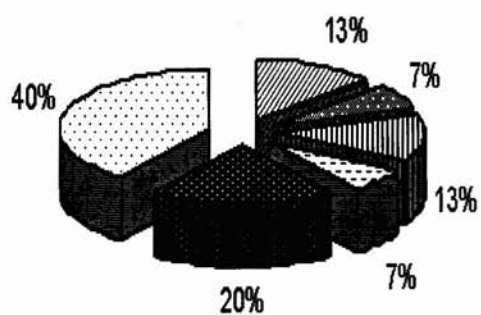


Figura 02. Número total de espécies por estação, identificadas durante o Programa REVIZEE NE-I no período de agosto- outubro/1995.

FAMÍLIAS



- | | |
|--------------------|------------------|
| ▨ Anadyomenaceae | ▣ Cladophoraceae |
| ▩ Siphonocladaceae | ▤ Valoniaceae |
| ▦ Caulerpaceae | ▥ Udoteaceae |

Figura 03. Famílias de Chlorophyta, identificadas durante o Programa REVIZEE NE-I, no período de agosto-outubro/1995.

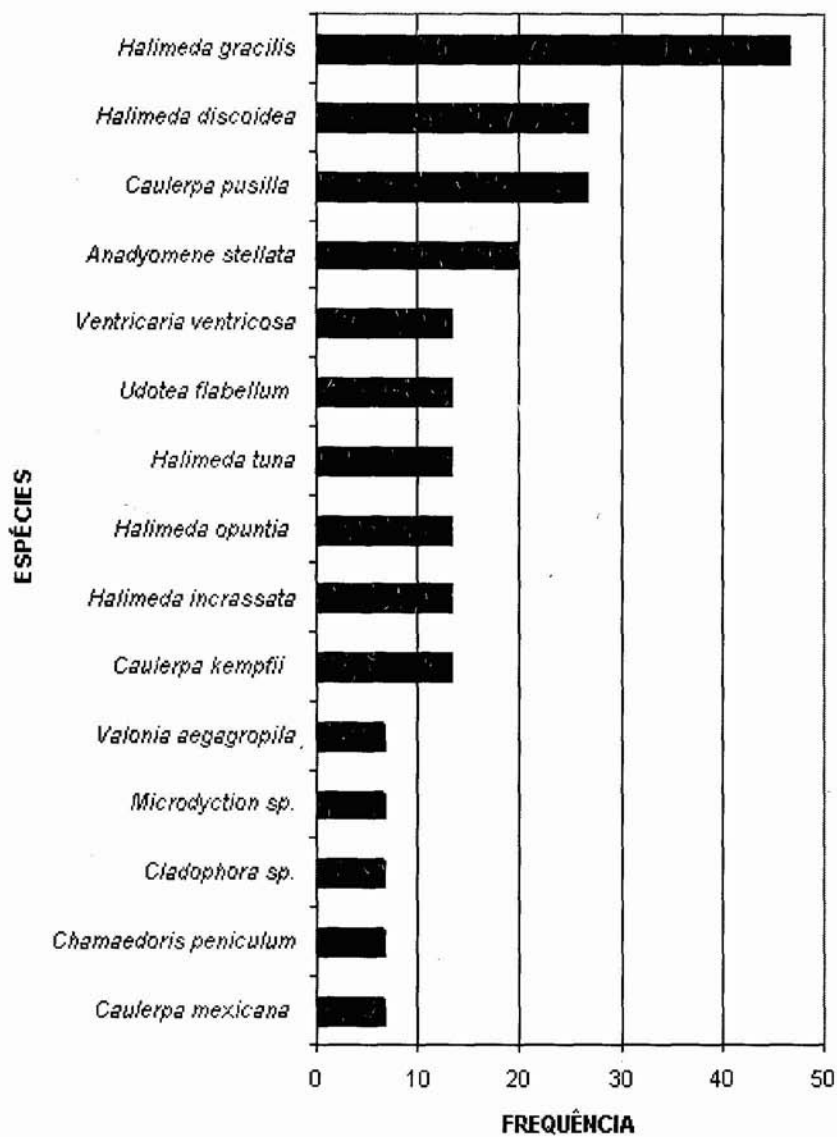


Figura 04. Frequência de ocorrência das clorofíceas bentônicas coletadas durante o Programa REVIZEE NE-I, no período de Agosto-Outubro/1995.

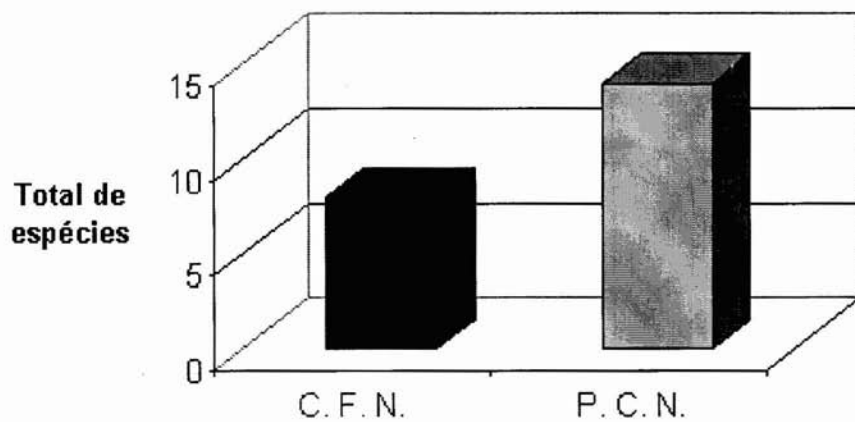


Figura 05. Número de espécies de Chlorophyta, em cada subárea, coletadas pelo Navio Antares durante o REVIZEE NE-I, no período de agosto-outubro/1995; C. F. N. – Cadeia de Fernando de Noronha; P. C. N. – plataforma continental norte.

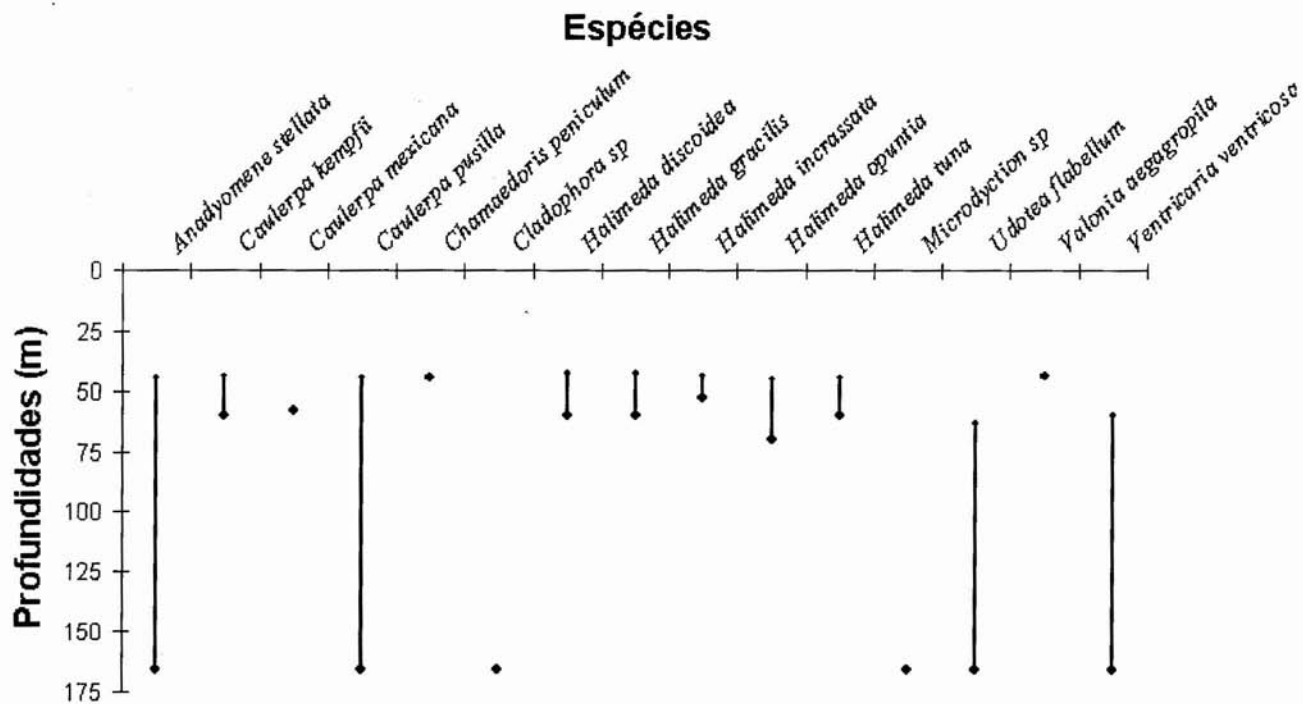


Figura 06. Distribuição das espécies de Chlorophyta em relação à profundidade, coletadas durante o REVIZEE NE-I, no período de agosto-outubro/1995.

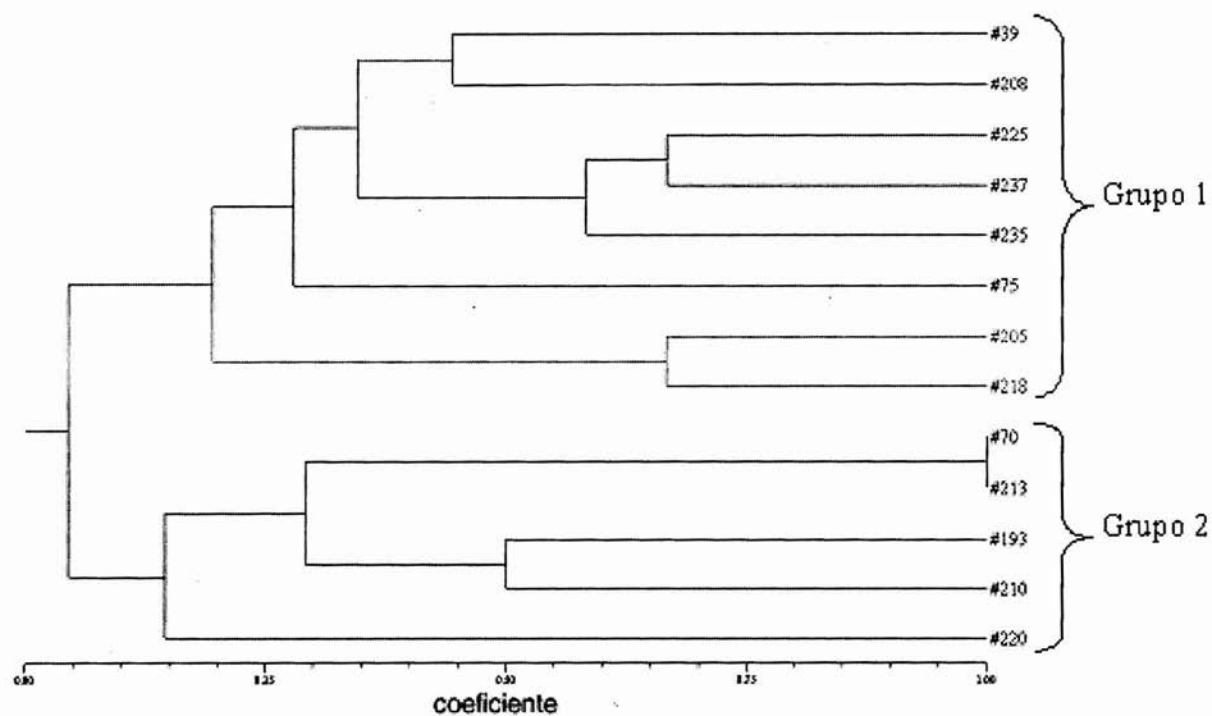


Figura 07. Associação das estações do REVIZEE NE-I com relação às espécies de clorófitas. Índice de Sorensen, método de ligação WPGMA (Weighted Pair Group Method-Arithmetical Averages).

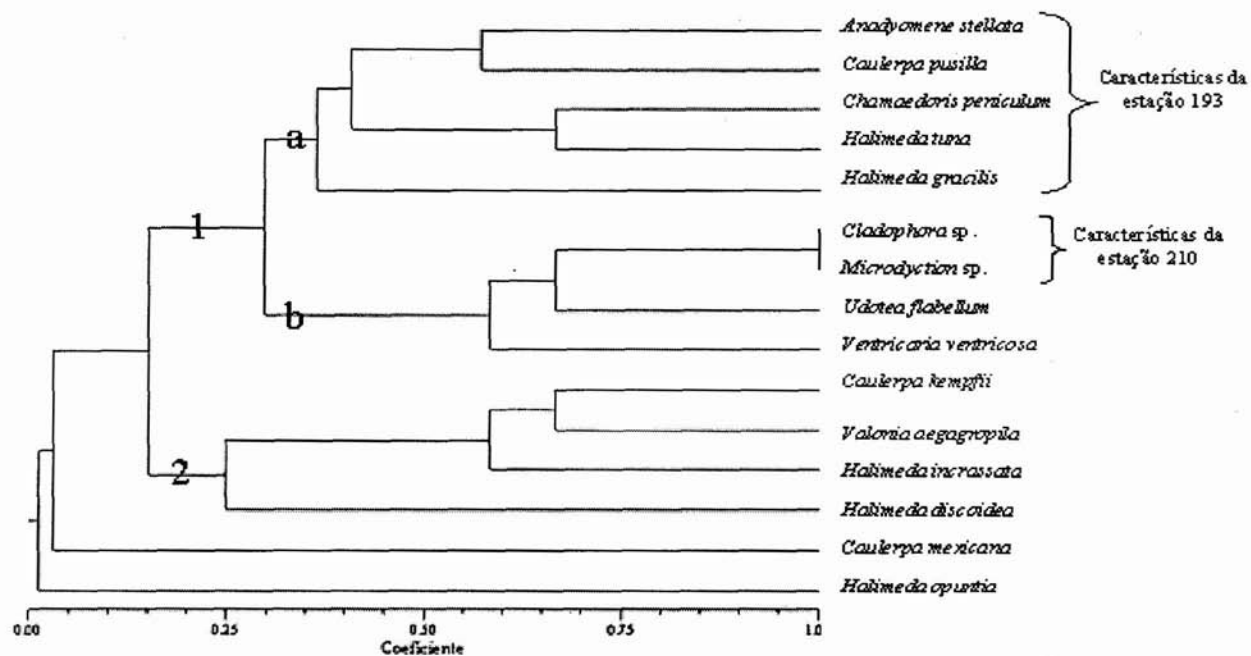


Figura 08. Associação das espécies de clorofíceas do REVIZEE NE-I com relação à presença destas nas estações. Índice de Sorensen, método de ligação WPGMA (Weighted Pair Group Method-Arithmetical Averages).