CARACTERIZAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DAS COMUNIDADES DE MACROALGAS NAS FORMAÇÕES RECIFAIS DA PRAIA DO CUPE-PERNAMBUCO (BRASIL).

Andrés O. MANSILLA MUÑOZ[1]
Sonia M. BARRETO PEREIRA[2]
Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Botânica-UFRPE[1], Bolsista CAPES
Departamento de Biologia- CNPq[2]

RESUMO

Foi realisada a caracterização quali-quantitativa das comunidades de macroalgas nos recifes da praia do Cupe - PE, Brasil (8° 25' 10" e 8° 25' 20"S e 34° 54' 00" e 34° 55' 00"W). Foram escolhidas duas estações de coleta, uma poça fechada, sem comunicação aparente com o oceano na baixa-mar, e outra aberta, com comunicação contínua com o oceano. As coletas foram aleatórias, utilizando-se um quadrado de 25 cm x 25 cm, com 08 repetições, nos meses de junho, julho e agosto de 1995 (período chuvoso) e dezembro/95, janeiro e fevereiro de 1996 (período seco). No período chuvoso na poça aberta, ocorreram 22,22% de clorofíceas, 14,81% de feofíceas e 62,97% de rodofíceas (n = 27) e 27,77% de clorofíceas, 9,09% de feofíceas e 63,63% de rodofíceas (n = 22), na poça fechada. No período seco foram registradas na poça aberta 17,4% de clorofíceas, 20% de feofíceas e 62,85% de rodofíceas (n = 35) e 20,68% de clorofíceas, 17,24% de feofíceas e 62,02% de rodofíceas (n = 29), na poça fechada. As espécies mais freqüentes foram *Dictyopteris delicatula* (84,27%), *Hypnea musciformis* (80,90%), *Gelidiella acerosa* (76,40%) e *Cryptonemia crenulata* (71,91).O valor mais elevado de biomassa foi encontrado na poça fechada durante a época seca (4397,33 ± 710 g m^{-2}) e o menor (2366,66 ± 817,91 g m^{-2}) durante o período chuvoso na poça aberta. A diversidade específica, baseada na biomassa variou entre 3,452 bits.bio^{-1} (janeiro-poça aberta) e 1,81 bits.bio^{-1} (fevereiro-poça fechada).

Palavras chaves: Recifes, Macroalgas, Ecologia, Biomassa, Nordeste, Brasil.

ABSTRACT

Characterization of Macroalgae Communities at the Reef Formation of Praia do Cupe-Pernambuco (Brazil).

It was made the caracterization of the macroalgae on the reefs in the Cupe beach, of the State of Pernambuco, Brazil (8° 25' 10" - 8° 25' 20"S and 34° 54' 00" - 34° 55' 00"W). Two points were choosen, a close pool, without apparent communication with the ocean in the low-tide, and other open, with continuous communication with the ocean. The samples were randon, from the edge until the depth, a quadrat with 25 cm x 25 cm, with 08 repetition was need, the samples were collected in the rain season (June, July and August/ 1995) and

the dry season (December/95, January and February/1996). During the rain season in the open pools, it was registred 22,22% Chlorophyta, 14,81% Phaeophyta and 62.97% Rhodophyta (n = 27), to the close pool, the representation was 27,77% Chlorophyta, 9,09% Phaeophyta and 63,63% Rhodophyta (n = 22). During the dry season, it was registred in the open pools 17,4% Chlorophyta, 20% Phaeophyta and 62,85% Rhodophyta (n = 35), in the close pools it was registred 20,68% Chlorophyta, 17,24% Phaeophyta and 62,02% Rhodophyta (n = 29). The more frequent species were *Dictyopteris delicatula* (84,27%), *Hypnea musciformis* (80,90%), *Gelidiella acerosa* (76,40%) and *Cryptonemia cremulata* (71,91). The highest value of biomass was found in the close pool during the dry season (4397,33 ± 710 g m^{-2}) and the lowest (2366,66 ± 817,91 g m^{-2}) during the rain season in the open pool. The specific diversity, based on biomass dates ranged from 3,452 bits.bio^{-1} (January-open pool) to 1,81 bits.bio^{-1} (February-close pool).
Keywords: Reefs, Macroalgae, Standing stocks, Northeastern Brazil.

INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro, com uma extensão aproximada de 9.000 km, está constituído por diversos tipos de formações rochosas, representadas pelos recifes de arenito, de coral e costões rochosos. Na região Ocidental ou Leste-Nordeste deste litoral ocorre a única concentração recifal do Atlântico Sul, estendendo-se desde o norte do Estado do Ceará até o Arquipélago de Abrolhos (Branner, 1904; Mabessone, 1964; Oliveira Filho, 1977).

O litoral de Pernambuco, localizado na referida região, com uma extensão de 187 km, caracteriza-se pela presença de recifes de arenito e corais constituindo o principal substrato duro para a fixação das algas marinhas, como também de uma fauna associada bastante diversificada. Os costões rochosos, também são encontradas, porém se restringem a uma pequena extensão, no litoral sul (Accioly, 1992).

Apesar da grande importância ecológica das formações recifais no Estado de Pernambuco, as algas, um dos seus organismos mais característicos, têm sido mais estudados sob o aspecto qualitativo, necessitando, atualmente, de estudos direcionados a sua distribuição com análise quantitativa sobre sua variação estacional e a influência de fatores abióticos (Pereira, 1996).

Este trabalho tem por finalidade caracterizar quali-quantitativamente as comunidades de macroalgas, que ocorrem nas formações recifais da praia do Cupe, litoral sul de Pernambuco.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A praia do Cupe ou Ponta do Cupe, localiza-se no Município de Ipojuca, entre as coordenadas 8° 25' 10" - 8° 25' 20"S e 34° 54' 00" - 34° 55' 00"W (Neumann Leitão, 1994) (Fig.1). O clima da região é quente-úmido "Pseudotropical", do tipo As' na escala de Köppen, com chuvas distribuídas de

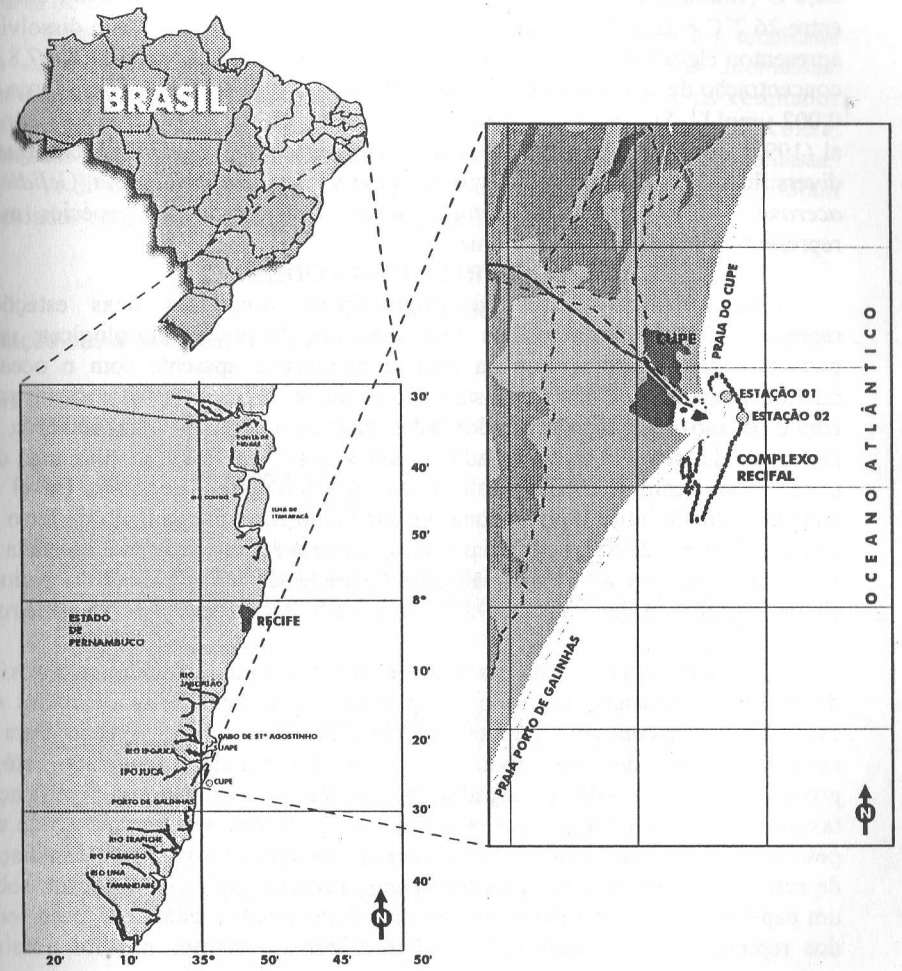

Figura 01 – Localização da Praia do Cupe, Município de Ipojuca – PE, Brasil

março à agosto, com pluviosidade anual entre 1.850 a 2.364 mm. O período seco compreende os meses entre setembro e fevereiro, com precipitação mensal, normalmente, abaixo de 100 mm.

A temperatura do ar apresenta uma média mínima de 21,4°C e máxima de 28,6°C (Andrade & Lins,1971; Nimer, 1979). A temperatura da água oscilou entre 26,2°C e 29,0°C e a salinidade entre 36,6 e 37,8 ‰. O oxigênio dissolvido apresentou elevados níveis de saturação, o pH superficial variou de 7,6 e 7,8. A concentração de sais nutrientes foi em geral baixa, com o Nitrato-N em torno de 0,002 $\mu mol.l^{-1}$; Fosfato-P, 1,10 $\mu mol.l^{-1}$ e Silicato-Si , 10,71 $\mu mol.l^{-1}$, Macedo et al (1997). Mansilla & Pereira (1996), observaram que a flora de macroalgas é diversificada, ressaltando que *Cryptonemia crenulata*, *Halimeda tuna*, *Gelidiella acerosa* e *Dictyopteris delicatula* foram consideradas as espécies mais representativas em termos de biomassa.

MATERIAL E MÉTODOS

Na formação recifal do Cupe, foram escolhidas duas estações, representadas por poças recifais com aparentes diferenças hidrológicas, uma poça protegida - isto é, fechada (sem comunicação aparente com o oceano durante a baixamar) e outra exposta - isto é, aberta (com constante comunicação com o oceano), com formas arredondadas, cada uma com, aproximadamente, 20 metros de diâmetro e profundidade de dois a quatro metros. Em cada uma das poças foram realizadas coletas aleatórias de macroalgas das bordas (nível do mar) até o fundo, utilizando-se como unidade amostral um quadrado de ferro de 625 cm^2 (25cm x 25cm), com 8 repetições, perfazendo uma área total coletada de 5.000 cm^2. As coletas foram realizadas, durante as marés baixas do período chuvoso (junho, julho e agosto/95) e do período seco (dezembro/95, janeiro e fevereiro/96).

As macroalgas contidas na unidade amostral foram coletadas com auxílio de espátulas, colocadas em sacos de plástico, etiquetados e transportadas em caixas de isopor com gelo, hermeticamente fechadas para o laboratório. Para se evitar alterações de peso, todo o material foi mantido congelado, até o procedimento do estudo. Para cada amostra coletada, foi feita a identificação taxonômica das macroalgas, sua separação por espécies e a determinação do seu peso seco. Neste caso, as algas foram lavadas em água corrente, para eliminação de restos de substrato e sal. Posteriormente, cada exemplar foi colocado sobre um papel de filtro numerado e pré-pesado e determinada a biomassa (peso seco) dos representantes de cada espécie. Para algumas espécies não foi possível registrar a frequência de ocorrência e a biomassa.

Para os estudos hidrológicos, a água foi coletada na camada superficial, com garrafas oceanográficas de Nansen, tendo sido medidos o oxigênio, pH, salinidade, temperatura e a concentrações de nutrientes. Para o oxigênio dissolvido, o método aplicado foi o de Winkler, descrito por Strickland & Parsons (1965), modificado para sua aplicação em água de mar por Carriete & Carpenter apud Grasshoff (1983); o pH foi medido no local, utilizando-se um pH-metro digital, tipo Metronal - 120; a salinidade foi determinada pelo método indireto de Mörh-Knudsen, descrito por Strickland & Parsons (1965); a

temperatura da água foi medida na maré baixa, diretamente através de um termômetro de inversão protegido; os nutrientes (Nitrito, Nitrato, Fosfato e Silicato) foram analisados seguindo-se a metodologia de Strickland & Parsons (1965) e Unesco (1973).

Através da Estação meteorológica da Usina Salgado, localizada a 10 km da área de estudo, foram obtidos os dados pluviométricos.

Para cada mês de coleta foi elaborada uma tabela contendo a totalidade das algas identificadas, com anotações de suas respectivas biomassas. Posteriormente, foi confeccionada uma matriz contendo todos os resultados florísticos e de biomassa, obtidos durante o estudo, nos dois locais de coleta. Com base nesta matriz foram realizados os cálculos de frequência e de biomassa.

A diversidade específica de Shannon (H') e a Equitabilidade (E') foram calculados com auxilio do Programa Computacional ECOLOGIA.

RESULTADOS

Relação das algas identificadas

CHLOROPHYTA

- Ulvales
  - Ulvaceae
    - ***Enteromorpha*** sp.
    - ***Ulva lactuca*** Linnaeus
- Siphonocladales
  - Siphonocladaceae
    - ***Chamaedoris peniculum*** (Solander) Lamouroux
    - ***Struvea anastomosans*** (Harvey) Piccone & Grunow in Piccone
- Bryopsidales
  - Bryopsidaceae
    - ***Bryopsis pennata***
  - Valoniaceae
    - ***Ernodermis verticillata*** (Kützing) Børgesen
- Cladophorales
  - Anadyomenaceae
    - ***Anadyomene stellata*** (Wulfen) C. Agardh
    - ***Anadyomene*** sp.
- Caulerpales
  - Caulerpaceae
    - ***Caulerpa racemosa*** (Forsskål) J. Agardh
  - Udoteaceae
    - ***Halimeda opuntia*** Lamouroux
    - ***Halimeda*** sp.

PHAEOPHYTA

- Scytosiphonales
  - Chnoosporaceae
    - ***Colpomenia sinuosa*** (Roth) Derbès & Solier
- Dictyotales
  - Dictyotaceae
    - ***Dictyopteris delicatula*** Lamouroux
    - ***Dictyota dichotoma*** (Hudson) Lamouroux
    - ***Dictyota mertensii*** (Martius) Kützing
    - ***Lobophora variegata*** J. Agardh

Spatoglossum schroederi (C. Agardh) Kützing

Fucales

Fucaceae

Sargassum polyceratium Montagne

Sargassum sp.

RHODOPHYTA

Nemaliales

Galaxauraceae

Galaxaura sp.

Gelidiales

Gelidiaceae

Gelidium coarctatum (Stackhouse) Le Jolis

Gelidium sp.

Chondracanthus acicularis (Roth) Lamoroux

Gelidiellaceae

Gelidella acerosa (Forsskål) J. Feldmann & Hamel

Corallinales

Corallinaceae

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) Lamouroux

Amphiroa **sp.**

Corallina **sp.**

Fosliella **sp.**

Jania sp.

Gigartinales

Hypneaceae

Hypnea musciformis (Wulfen in Jacquin) Lamouroux

Solieria filiformis (Kutzing) Gabrielson

Gracilariaceae

Gelidiopsis gracilis (Kützing) Vickers

Gelidiopsis sp.

Gracilaria cervicornis (Tuerner) J. Agardh

G. domingensis Sonder ex Kutzing

G. mammillaris (Montagne) Howe

Gracilaria sp.

Cryptonemiales

Halymeniaceae

Cryptonemia crenulata (J. Agardh) J. Agardh

C. luxurians (J. Agardh) J. Agardh

Rhodymeniales

Champiaceae

Champia parvula (C. Agardh) Harvey

Rhodymeniaceae

Botryocladia occidentalis (Børgesen) Kylin

B. pyriformis (Børgesen) Kylin

Ceramiales

Ceramiaceae

Ceramium sp.

Haloplegma duperreyi Montagne

Spermothamnion sp.

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey in Hooker

Rhodomelaceae

Acanthophora spicifera (Vahl) Børgesen

Amansia multifida Lamouroux

Bryothamnion seaforthii (Gmelin) Howe

B. triquetrum (Gmelin) Howe

Dipterosiphonia dendritica (C. Agardh) Schmitz in Engler & Prantl

Laurencia papillosa (C. Agardh) Greville.

Laurencia sp.

Composição florística e frequência de ocorrência

Na praia do Cupe as macroalgas estiveram representadas pelas Divisões Chlorophyta, Phaeophyta e Rhodophyta. No período chuvoso (inverno) na poça aberta, ocorreram 22,22% de clorofíceas, 14,81% de feofíceas e 62,97% de rodofíceas (n = 27), enquanto que no mesmo período, para a poça fechada, a ocorrência foi de 27,77% de clorofíceas, 9,09% de feofíceas e 63,63% de rodofíceas (n = 22). No período seco (verão) foram registradas para a poça aberta 17,4% de clorofíceas, 20,0% de feofíceas e 62,85% de rodofíceas (n = 35), enquanto que na poça fechada ocorreram 20,68% de clorofíceas, 17,24% de feofíceas e 62,02% de rodofíceas (n = 29). Tanto no período chuvoso como no seco, as clorofíceas estiveram melhor representadas na poça fechada do que na poça aberta, enquanto que as feofíceas apresentaram resultados diferentes no mesmo período, isto é, foram melhor representadas na poça aberta (Figura 02).

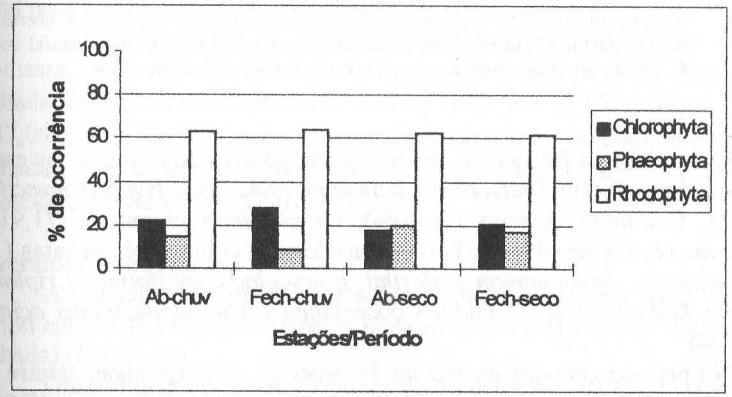

Figura 02- Percentagem de ocorrência das macroalgas nas estações de coleta, poças aberta (Ab) e fechada (Fech), no período chuvoso (chuv) e seco (seco), no complexo recifal da praia do Cupe-PE, Brasil.

Comparando-se as duas estações de coleta (poças aberta e fechada), observou-se que não houve diferenças signficativas na riqueza específica. Esta diferença ocorreu estacionalmente, sendo que o período seco teve, em ambas as estações, a maior representatividade qualitativa de espécies, destacando-se os meses de dezembro e janeiro com 21 espécies, enquanto o mês de fevereiro caracterizou-se por um número pouco representativo (13) (Figura 03). No período chuvoso, o mês de julho foi o mais rico, com 16 e 18 espécies, para a poça aberta e fechada, respectivamente. Por outro lado, tanto junho como agosto mostraram uma riqueza específica baixa, independente do tipo de poça.

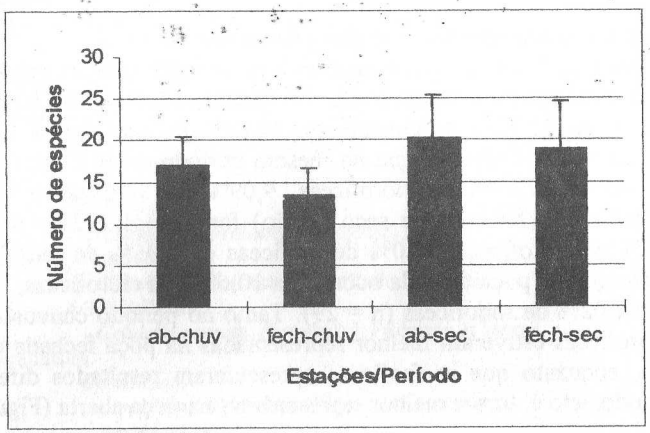

Figura 03 - Variação estacional da riqueza específica nas estações de coleta, poça aberta (ab) e fechada (fech), no período chuvoso (chuv) e seco (sec), no complexo recifal do Cupe-PE, Brasil. Os dados plotados são medidas de 3 meses de coleta ± D.S.

Com relação à frequência de ocorrência no período estudado, as espécies mais frequentes foram *Dictyopteris delicatula* (84,27%), *Hypnea musciformis* (80,90%), *Gelidiella acerosa* (76,40%), *Cryptonemia crenulata* (71,91%) e *Gracilaria cervicornis* (49,44). Foram consideradas como espécies raras (1,2%) *Anadyomene* sp., *Bryotamnion seaforthii*, *Botryocladia pyriformis*, *Criptonemia luxurians*, *Galaxaura* sp., *Gelidium coarctatum* e *Chondrancanthus acicularis* (Figura 04).

No período chuvoso ocorreram 31 espécies de macroalgas, dentre estas, as espécies mais frequentes foram *Dictyopteris delicatula* com 17,98% e 20,22%, *Hypnea musciformis*, com 17,98% 11,24%, *Gelidiella acerosa*, com 12,36% e 15,73%, e *Cryptonemia crenulata*, com 11,24% e 17,98%, na poça aberta e fechada respectivamente. Foram consideradas espécies raras *Laurencia* sp., *Anadyomene stellata*, *Gracilaria dominguensis*, *Gelidium coarctatum*, *Sargassum* sp. e *Anadyomene* sp. que ocorreram só na poça aberta e *Solieria filiformis*, *Chondracanthus acicularis* e *Chamedoris peniculum* registradas somente para a poça fechada (Figura 05).

Para o período seco foram registradas 34 espécies, sendo as mais frequentes *Hypnea musciformis* com 10,90% e 11,98%, *Dictyopteis delicatula* com 10,90% e 9,38, *Gelidiella acerosa* 10,43% e 10,94% e *Cryptonemia crenulata* com 8,06% e 10,94% na poças aberta e fechada respectivamente. Foram consideradas raras as espécies *Amansia multifida*, que só ocorreu na poça aberta e *Ulva lactuca*, *Acanthophora spicifera*, *Anadyoemene stellata*, *Caulerpa racemosa*, *Corallina* sp., *Haloplegma. duperreyii*, *Sargassum* sp., *Bryothamnion seaforthii*, *Galaxaura* sp., *Laurencia* sp., *Solieria filiformis*, *Brypsis pennata* e

Botryocladia piryformis, que só foram registradas para o poça fechada (Figura 06).

Biomassa das macroalgas

O valor mais elevado da biomassa, foi encontrado na poça fechada durante a época seca (4397,33 g p.s. m^{-2} ± 710) e o menor (2366,66 g p.s. m^{-2} ± 817,91) na poça aberta, durante o inverno. Observou-se que a biomassa mostrou tendência oposta à riqueza de espécies, independente do período estacional, isto é, na poça aberta foi coletado um maior número de espécies, enquanto que foi obtida uma biomassa média inferior. Estas diferenças não foram significativas.

Com relação a abundância relativa em termos de percentagem de biomassa por Divisão, observou-se um evidente predomínio das Rhodophyta, tanto para a poça aberta como para a fechada, em todo o período de coleta. Esta predominância foi mais acentuada na poça fechada, aumentando no período seco. As Chlorophyta apresentaram uma maior biomassa no período chuvoso, ou seja apenas diferenças sazonais, enquanto que as Phaeophyta o foram de uma maneira geral para a poça aberta, independente do período estacional.

Considerando as espécies mais representativas em termos de biomassa, observou-se que no período chuvoso, tanto na poça aberta como na fechada destacaram-se *Gelidiela acerosa* (879 gm^{-2}), *Cryptonemia crenulata* (947,09 gm^{-2}). Com relação ao período seco, tanto na poça aberta como na fechada, houve um destaque para *Haloplegma duperryii* (717,52 gm^{-2}) *Gracilaria cervicornis* (1527,62 gm^{-2})

Diversidade de espécies

A diversidade específica, baseada na biomassa (peso seco) das espécies variou entre 3,452 $bits.bio^{-1}$ (janeiro-poça aberta) e 1,81 $bits.bio^{-1}$ (fevereiro-poça fechada) (Figura 07).

Observou-se uma maior riqueza de espécies nos meses de dezembro (19 espécies) e janeiro (21 espécies), na poça aberta, correspondendo a diversidades de 3.099 $bit.bio^{-1}$ e 3,452 $bits.bio^{-1}$, respectivamente. No período chuvoso, junho registrou a maior diversidade (16 espécies), com 2,184 $bits.bio^{-1}$. Na poça fechada, as maiores diversidades foram registradas nos meses de dezembro (22 espécies) e janeiro (18 espécies) com valores de 2,891 e 3,118 $bits.bio^{-1}$, respectivamente. A diversidade mais baixa (1,810 $bits.bio^{-1}$) correspondeu ao mês de fevereiro. Estes resultados, como evidenciados na Figura 08, mostram uma diversidade específica mais expressiva no período seco, e na poça aberta com relação a poça fechada.

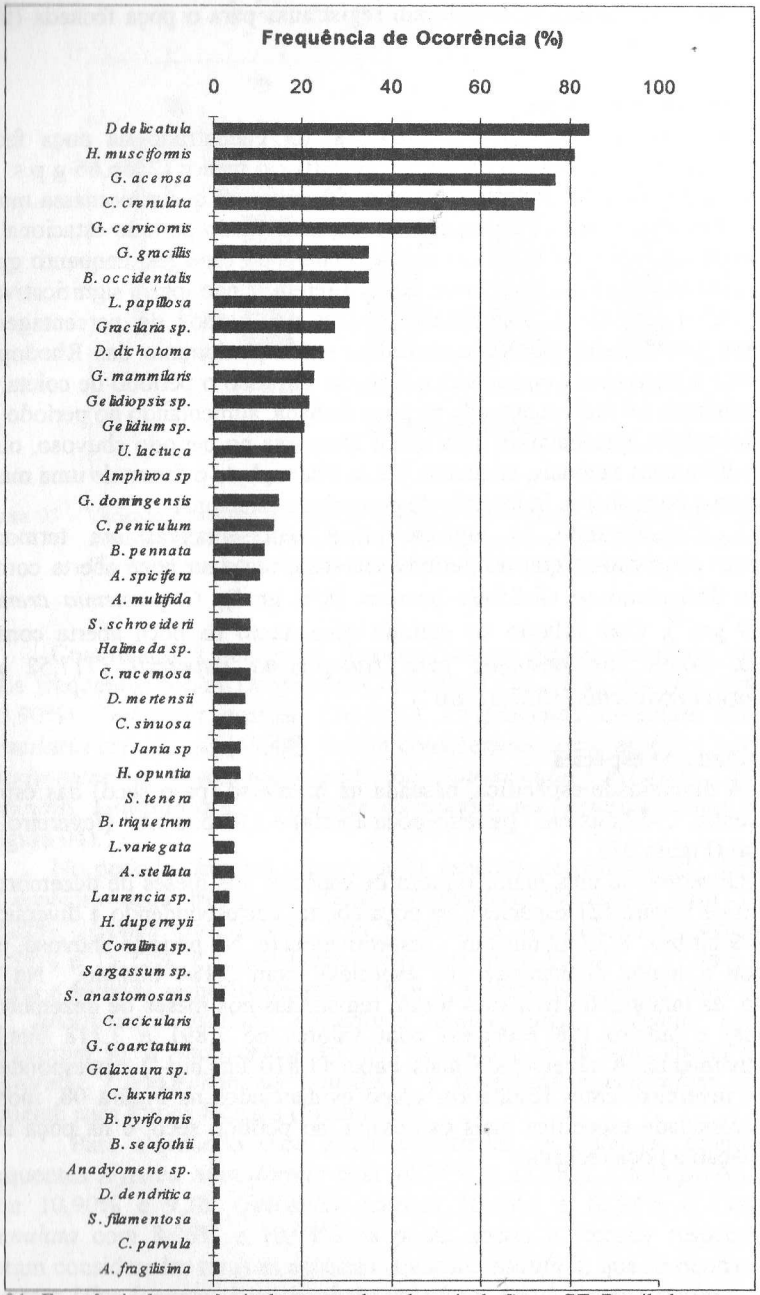

Figura 04. Freqüência de ocorrência das magroalgas da praia do Cupe - PE, Brasil, durante o período de junho, julho e agosto/1995 e dezembro/95, janeiro e fevereiro/1996.

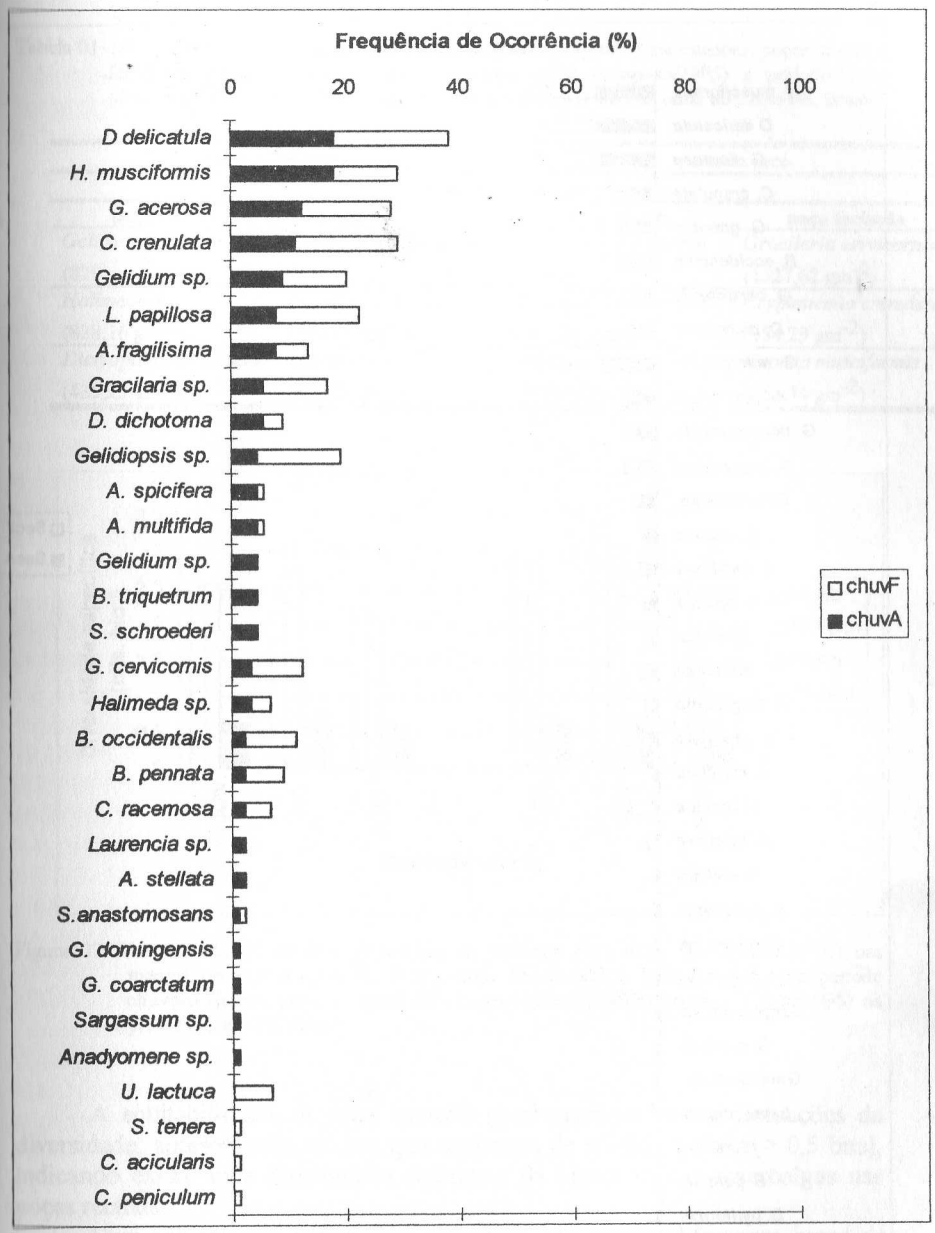

Figura 05. Freqüência de ocorrência das magroalgas nas estações de coleta (F: poça fechada, A: poça aberta) durante o período chuvoso (chuv), na praia do Cupe - PE, Brasil.

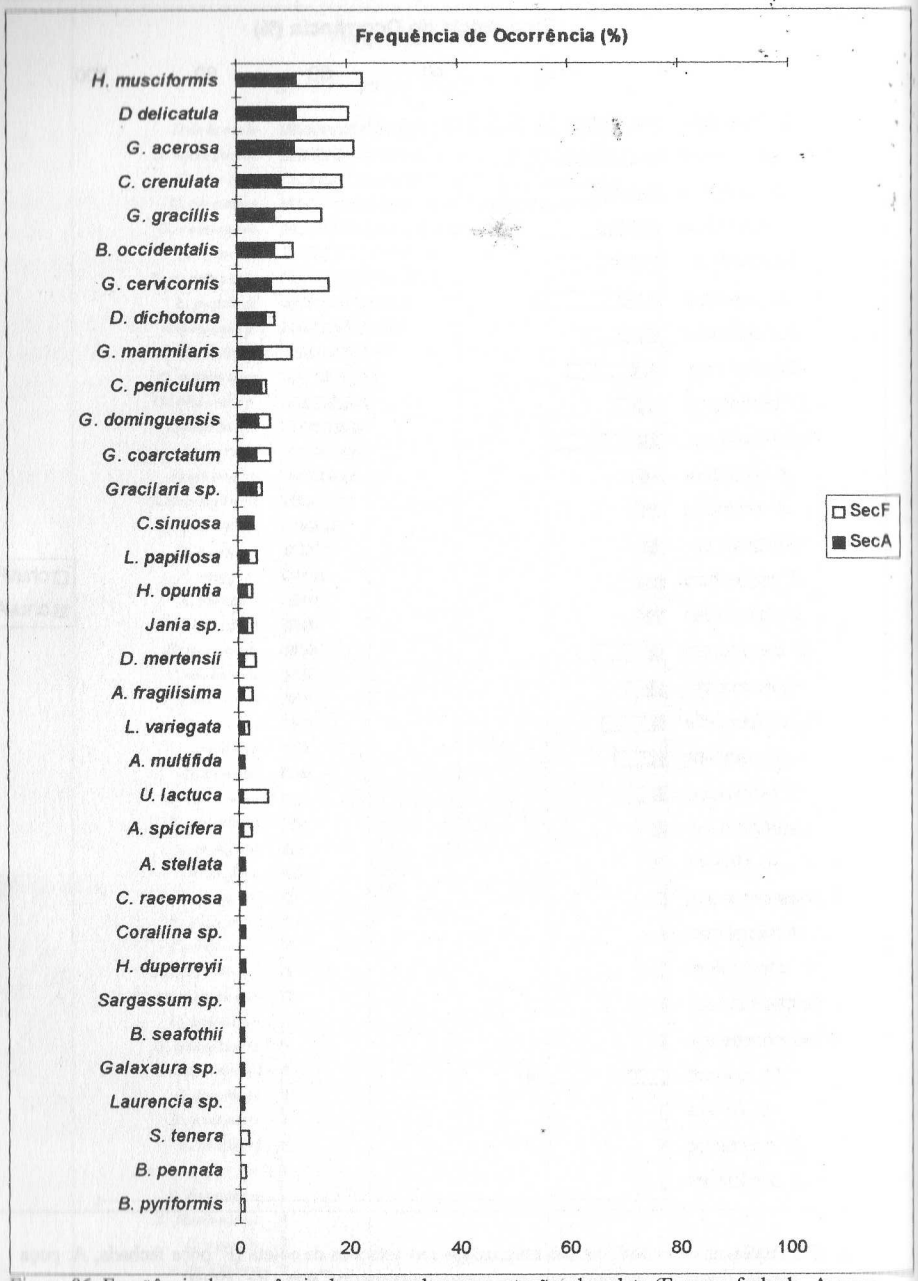

Figura 06. Freqüência de ocorrência das magroalgas nas estações de coleta (F: poça fechada, A: poça aberta) durante o período seco (sec), na praia do Cupe - PE, Brasil.

Tabela 01. Macroalgas mais expressivas em termos de biomassa (g m^{-2}), na estações, poças aberta e fechada, durante o período chuvoso (junho, julho e agosto/1995) e período seco (dezembro/95, janeiro e fevereiro/1996), no complexo recifal da praia do Cupe-PE, Brasil.

período chuvoso		período seco	
estações de coleta			
poça aberta	**poça fechada**	**poça aberta**	**poça fechada**
Gelidiela acerosa (879 gm^{-2})	*Cryptonemia crenulata* (947,09 gm^{-2})	*Haloplegma duperryii* (717,52 gm^{-2})	*Gracilaria cervicornis* (1527,62 gm^{-2})
Halimeda sp. (828,16 gm^{-2})	*Gelidiela acerosa* (814,32 gm^{-2})	*Gracilaria cervicornis* (461,54 gm^{-2})	*Cryptonemia crenulata* (954,29 gm^{-2})
Dictyopteris delicatula (435,25 gm^{-2})	*Halimeda* sp. (664,16 gm^{-2})	*Galaxaura* sp. (420,85 gm^{-2})	*Hypnea musciformis* (354,34 gm^{-2})

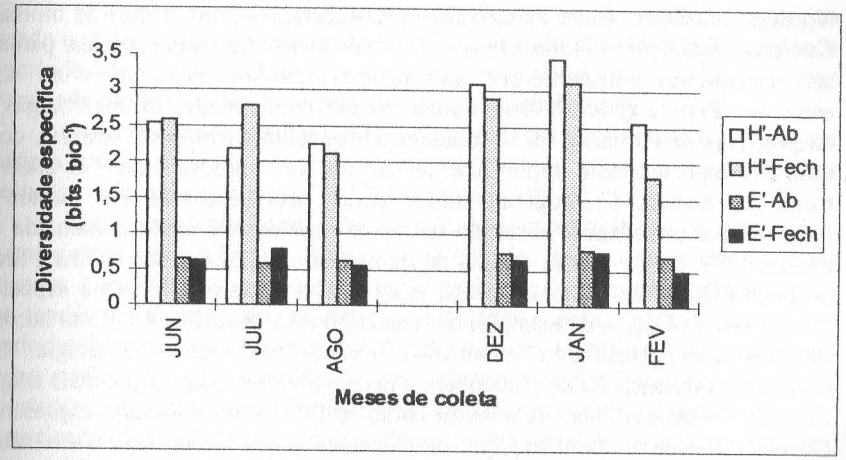

Figura 07. Variação da Diversidade Específica de Shannon (H') e da Equitabilidade (E) das macroalgas nas estações de coleta, poça aberta (ab) e fechada (fech), no período chuvoso (junho, julho e agosto/95) e seco (dezembro/95, janeiro e fevereiro/96) na praia do Cupe-PE, Brasil.

A eqüitabilidade, de uma maneira geral acompanhou as flutuações da diversidade, apresentando valores que oscilaram de médios a altos (> 0,5 bits), indicando existir uma distribuição eqüitativa da biomassa das macroalgas nas poças recifais.

Com relação aos parâmetros abióticos, não houve diferenças entre as estações de coleta. Observou-se, apenas, variações estacionais estatisticamente significativas com relação a temperatura ($p = 0,0112$; $n = 12$), pH ($p = 0,0000$; $n = 12$), salinidade ($p = 0,0003$; $n = 12$) e precipitação ($p = 0,1580$; $n = 12$).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As formações recifais, ocupam consideráveis extensões litorâneas em regiões tropicais, propiciando uma grande quantidade de microhabitats e consequente instalação de comunidades animais e vegetais de maneira bastante complexa. São ecossistemas de alta produtividade devido à elevada diversidade de organismos presentes (Sorokin, 1993). No Brasil, as formações recifais que caracterizam o nordeste brasileiro se destacam, pela biodiversidade da sua macroflora (Branner, 1904; Mabessone, 1964; Oliveira Filho, 1977). A temperatura, a transparência da água, a salinidade e a presença dos recifes de arenito recobertos de algas calcárias, são considerados os fatores responsáveis por esta riqueza (Pereira, 1996; Oliveira Filho1977; Guimarães & Coutinho, 1996). Na praia do Cupe, foi observada uma flora representada pelas três Divisões de macroalgas, característica já mencionada para formações recifais do Nordeste brasileiro. Entre as clorofíceas destacaram-se, em termos de biomassa *Caulerpa racemosa* e *Halimeda opuntia,* indicando que estas espécies, parecem ser importantes estruturadoras das comunidades de macroalgas no local estudado. Pereira et al. (1996), estudando as comunidades de macroalgas no Arquipélago de Fernando de Noronha, citam também a *Halimeda opuntia,* como uma das espécies mais importante em termos de biomassa seca. Na praia do Cupe, as demais Chlorophyta foram pouco representativas em termos de freqüência e abundância, distando muito da representatividade comentada por Pereira (1977), para a flora da Ilha de Itamaracá e regiões circunvizinhas, litoral norte de Pernambuco. Esta diferença está possivelmente relacionada à exposição dos recifes do Cupe à dessecação, em contraste com os recifes do litoral norte de Pernambuco, normalmente submersos, mesmo nas marés de sizígia. Esta exposição à dessecação no Cupe afeta o desenvolvimento das algas mais frágeis, as quais, ocorreram, na sua maioria como epífitas, sem biomassas expressivas. Deve-se considerar, também, que os locais de coleta foram pouco extensos e pontuais, se comparados com a área estudada por Pereira (1974). As feoficeas estiveram representadas, principalmente, por espécies epífitas generalistas como *Dictyopteris delicatula* e *Dictyota dichotoma*, importantes nas comunidades estudadas pelas suas freqüências de ocorrência e biomassas, surpreendentemente elevadas. O número de espécies desta Divisão foi muito baixo, quando comparado com os dados de Lopes (1993), para Serrambi. Entretanto, cabe ressaltar que o objetivo maior deste trabalho foi determinar a estrutura das comunidades e não realizar o inventário florístico, como foi o objetivo de Lopes (1993). As rodoficeas, como esperado, foram as de melhor representação, em termos qualitativos, ao longo de todo o período de estudo.

As Rodoficeas foram, também, as mais expressivas em termos de abundância, concordando com o que foi apresentado por Silva et al. (1987), Carvalho (1983) e Cutrim (1990). Estes autores avaliaram, apenas a freqüência de ocorrência ou biomassa úmida, parâmetros considerados pouco confiáveis, devido à grande margem de erro que podem acarretar (Ballesteros, 1984). No tocante à composição florística, não foram observadas diferenças significativas

entre as poças recifais estudadas devido a proximidade dos locais de coleta e consequentemente, pequena variação dos parâmetros abióticos. As macroalgas registradas foram sempre aquelas que caracterizam formações recifais de latitudes tropicais (Oliveira Filho, 1977; Pereira, 1996).

As macroalgas apresentaram biomassas elevadas, característica que reflete a importância destes organismos nas formações recifais, seja como produtores, como hospedeiros de grande número de vegetais e animais ou, ainda, como estoque de recursos, que vão desde produtos naturais até importantes produtores de ficocoloides. Pereira et al. (1996), estudando as algas no Arquipélago de Fernando de Noronha, encontaram biomassas de 4876 g peso seco m^{-2} e 1383 g peso seco m^{-2}, para comunidades dominadas por *Dictyota mertensii* e *Laurencia papillosa*, respectivamente. No Mediterrâneo, Ballesteros (1984), encontrou valores elevados com biomassas (peso seco) de 2085,2 g peso seco m^{-2} e 2852,1 g peso seco m^{-2}, para comunidades de *Padino-Cladostephetum hirsutae* e *Herposiphonio-Corallinetum elongatae*. A diversidade específica baseada nos dados de biomassa (peso seco), foi considerada elevada durante todo o período de estudo. Quanto à variação estacional, foi observada uma diversidade específica maior no período seco, na poça aberta.

A diversidade específica observada nas poças recifais do Cupe pode ser devido a heterogeneidade dos microambientes recifais, fato que vem corroborar os estudos realizados por Hassel (19809 e Guiller (1984).

Com relação aos parâmetros hidrológicos, a precipitação, a salinidade e a temperatura são indicados como os principais fatores responsáveis pelas variações sazonais. Os gradientes desses parâmetros permitiram observar, na área, tendências de variação das espécies relacionadas com o período seco e com o período chuvoso e, um período de transição afetado diretamente pela influência desses parâmetros. Os demais fatores abióticos, não foram considerados importantes, uma vez que não variaram significativamente ao longo do ano. Estatisticamente, os locais de coleta não apresentaram diferenças significativas, ou as diferenças foram muitos pequenas e não chegaram a alterar as características florísticas das poças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCIOLY, M DA C. DE . **Metodologia de amostragem e zonação das comunidades bentônicas do costão rochoso da praia de Pedra do Xaréu-Estado de Pernambuco (Brasil).** 1992. 146p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural Pernambuco.

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

BALLESTEROS, E. **Els vegetals i la zonació litoral: espécies, comunitat i factors que influeixen en la seva distribució**. 1984. 587 pp. Tesis (Doctorado en Ciências). Universitat de Barcelona.

BRANNER, J. C. The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations with a chapter on the coral reefs. **Mus. Comp. Zool. Bull**., Harvard

College, Cambridge, v. 44, n. 7. 1904.
CARVALHO, F. A. F. **Biomassa bêntica do complexo recifal do litoral do Estado da Paraíba, com ênfase nas macrófitas.** 1983. 184p. Tese (Doutorado em Ciencias) Instituto Oceanográfico-Universidade de São Paulo.
CUTRIM, M. V. J. **Distribuição das macroalgas na região entre-marés dos recifes da praia de Piedade, Municipio Jaboatão dos Guararapes (Estado de Pernambuco-Brasil).** 1990. 135p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco.
GILLER, P. S. **Community structure and the niche**. In: G. M. DUNNET; GIMINGHAM, C. H. (Eds.), Chapman and Hall, London. 1984.176p.
GRASSHOF, K. , et al. **Methods os seawater analysis**. 2 ed. New York: Verlag Chemie, 1983. 419 p.
GUIMARAES, M. A. de; COUTINHO, R. Spatial and temporal variation of benthic marine algae at the Cabo Frio upwelling region, Rio de Janeiro, Brazil. **Aquatic Botany.** v. 52, p. 283-299. 1996.
HASSEL, M. P. Some consequences of habitat heterogeneity for population dynamics. **Oikos**. v. 35, p. 150-160. 1980.
LOPES, A. S. **Estudos Taxonômicos da Ordem Dictyotales (Phaeophyta) da praia de Serrambi (Município de Ipojuca-Estado de Pernambuco-Brasil).** 1993. 142p. Dissertação (Mestrado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco.
MABESSONE, J. M. Origin and age of sandstone reef of Pernambuco (Northeastern Brazil). **Journ. Sedim. Petrology**. v. 34, p. 715-726. 1964.
MACEDO, S.; et al. The mangrove forest influence on the northeastern coastal region of Brazil - Physical and Chemical aspects. **In**: Abstracts.. **Joint Oceanographic Projects JOPS-II**. Sedimentation processes and Productivity in the continental shelf waters off East and Northeast Brazil. Recife, p. 34, 1997.
MANSILLA, A. O. M.; PEREIRA, S. M. B. Estrutura das comunidades de macroalgas nas formações recifais da Praia do Cupe-PE, Brasil. **In**: Resumos... IV Congresso Latino-Americano, II reunião Ibero-Americana, VII Reunião Brasileira de Ficologia- Caxambú-MG, Brasil. 1996
NEUMANN-LEITÃO, S. **Impactos antrópicos na comunidade zooplantônica estuarina. Porto de Suape - PE - Brasil**. 1994. 273p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Universidade de São Paulo.
NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos dos estados de Pernambuco e Paraíba.** Rio de Janeiro: SUOREN, 1979. 117 p.
OLIVEIRA FILHO, E. C. **Algas marinhas bentônicas do Brasil**. 1977, 407 p. Tese (Livre Docência) Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
PEREIRA, S. M. B. **Clorofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco-Brasil).** 1974. 184p. Dissertação (Mestrado em Botânica) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

PEREIRA, S. M. B. **Rodofíceas marinhas da Ilha de Itamaracá e arredores (Estado de Pernambuco-Brasil).** 1977. 273p. Tese (Doutorado em Ciências) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
PEREIRA, S. M. B. Algas marinhas bentônicas. In: SAMPAIO, V.S.B., MAIO, S. J.; BARBOSA, M. R. M.. (Eds.). **Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas**. Recife. Soc. Bot. do Brasil. - Seção Regional de Pernambuco. p. 79-95. 1996.
PEREIRA, S. M. B.; MANSILLA, A. O.; COCENTINO, A. L. M. Ecological aspects of a benthic marine algal community en Southeast Bay, Archipelago of Fernando de Noronha-Brazil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 24, p. 157-163, 1996.
SILVA, R. L.; et al. Structure of a Bed of Gracilaria spp. (Rhodophyta) in Northestern Brazil. **Bot. Marina**. v. 30, p. 517-523. 1987.
SOROKIN, Y. I. **Coral reef ecology**. Germany, Berlin: Spinger-Verlag. 1993. 463p.
STRICKLAND, J. D. H., PARSONS, T. R. A manual of seawater analysis. **Bulletin Fisheries Research Board of Canada**. Otawa, v. 125, p. 1 - 205. 1965.
UNESCO. **International oceanographic tables**. Wormley: v. 2, 1973. 141 p.