

Diversidade e reconhecimento das macroalgas bentônicas localizadas na Praia dos Carneiros – Tamandaré (Brasil)

Antonio Victor Melo Trindade^{1*}, Maria Alice Barbosa Machado de Souza², Priscila Ferreira de Melo³, Reginaldo Lourenço Pereira Júnior⁴, Goretti Sônia da Silva⁵.

¹Graduando do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Católica de Pernambuco, Brasil. (*Autor correspondente: antoniovictormt@hotmail.com)

²Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Católica de Pernambuco, Brasil.

³Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

⁴Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Brasil.

⁵Doutorado em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e atualmente é professora do curso de Ciências Biológicas da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido no VI Encontro de Desenvolvimento e Meio Ambiente, sendo aceito e indicado para publicação

RESUMO

Tamandaré é um município do litoral Sul do Estado de Pernambuco que fica a 110 km de Recife. Macroalgas são organismos fotossintetizantes que atuam principalmente no controle do CO₂ e são bioindicadores de qualidade ambiental para avaliar uma praia ou região litorânea que possui alguma atividade antrópica. Desta forma, a finalidade deste artigo foi a avaliar a distribuição dos indivíduos ficológicos localizados na Praia dos Carneiros (PE-Brasil) durante o período de dezembro de 2017. Utilizando de coletas *in loco* e identificações em laboratório, foram detectadas 32 espécies, separadas em *Chlorophyta*, *Phaeophyta* e *Rhodophyta* e a partir delas foi possível informar que a Praia dos Carneiros é rica em biodiversidade de espécies e possui uma qualidade de água bastante considerável. Mesmo por apresentar uma atividade antrópica como o turismo, a Praia dos Carneiros disponibiliza uma grande variedade de organismos nos quais podem ser consideradas bioindicadores de qualidades ambientais, mostrando também a interação das macroalgas com outros organismos marinhos.

Palavras-Chaves: Algas, Bioindicadores, Praia dos Carneiros.

Diversity and recognition of the benthic macroalgae located in Praia dos Carneiros - Tamandaré (Brazil)

ABSTRACT

Tamandaré is a municipality on the southern coast of the state of Pernambuco, 110 km from Recife. Macroalgae are photosynthetic organisms that act mainly to control CO₂ in one of the main functions of algae as a quality bioindicator to evaluate a beach or coastal area that has some activity anthropogenic such as tourism, sewage or organic waste. In this way, the purpose of this article was to evaluate the distribution of the fictional individuals located in Carneiros Beach (PE-Brazil) during the period of December 2017, observing the possible biological relationships that can be presented at the site among the organizations present there. Using in situ collections and laboratory identifications, 32 species were detected, separated in *Chlorophyta*, *Phaeophyta* and *Rhodophyta*, and from them it was possible to report that Carneiros Beach is rich in species biodiversity and has a very considerable water quality. Carneiros Beach offers a wide variety of organisms in which they can be considered bioindicators of environmental qualities, also showing the interaction of macroalgae with other marine organisms.

Keywords: Algae, Bioindicator, Carneiros Beach.

1. Introdução

O litoral de Pernambuco tem cerca de 187 km de extensão, entre praias e falésias, zonas urbanas e locais praticamente intocadas e além de possuir um litoral continental, o estado possui o arquipélago de Fernando de Noronha e suas 16 praias (FRANÇA; HUE, 2014). Apresentando diversas regiões e características marcantes, as praias de Pernambuco, com o passar das últimas duas décadas, vem sofrendo do povoamento das ações do turismo, de forma que várias localidades foram tendo suas paisagens modificadas e possuindo grandes quantidades de lixo liberadas, isso se torna mais visível na Região Metropolitana do Recife e regiões próximas.

Alga é um termo genérico, desprovido de significado taxonômico, que inclui organismos que possuem clorofila *a* e um talo não diferenciado em raiz, com hábito predominantemente aquático (DE PAULA et al, 2007). As algas são organismos que possuem diversos componentes que as fazem ser utilizadas para diversas áreas como economia, gastronomia, biorremediações e como proteção a erosão causada pelas ondas do oceano (PEDRINI, 2010). Quer sejam uni ou pluricelulares, as algas retiram todos os nutrientes que precisam do meio onde estão – solução ou umidade e, portanto, são organismos fundamentalmente aquáticos, que possuem “sistemas” internos que só são encontrados nos vegetais superiores (VIDOTTI et al., 2004).

O litoral pernambucano abriga a flora marinha mais diversificada do Brasil, com representantes típicos de regiões tropicais, principalmente estabelecidas sobre recifes de arenito incrustados por algas calcárias e corais, favoráveis ao crescimento de outras algas (HORTA; AMANCIO; COIMBRA, 2001). Infelizmente nos últimos anos, a presença da poluição orgânica no litoral pernambucano é um fator limitante ao desenvolvimento das algas principalmente nos trechos de regiões metropolitanas (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007). As macroalgas marinhas constituem uma ferramenta eficiente nos estudos de avaliação de risco e impacto ao ambiente aquático, pois conseguem realizar a detecção precoce dos efeitos reais que possam estar ocorrendo aos seres vivos em virtude da exposição aos poluentes ambientais (MARKERT, 1993).

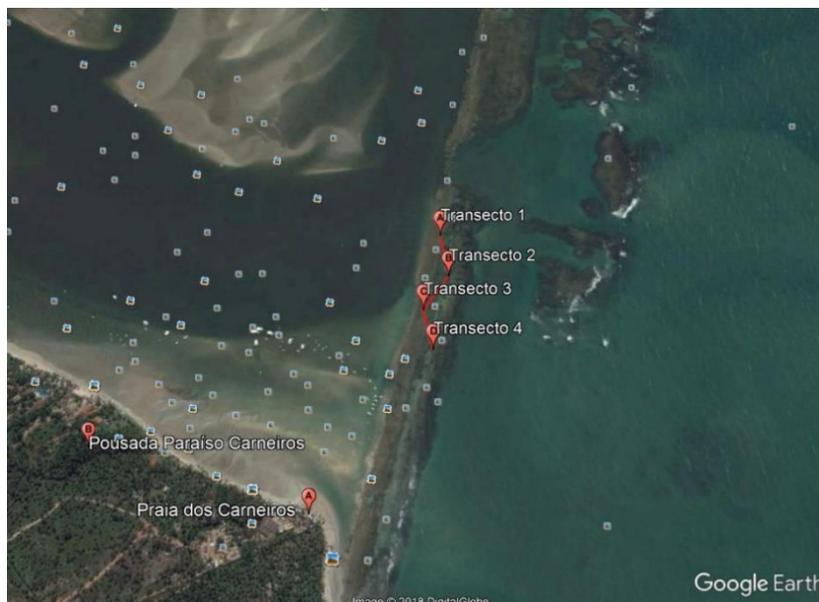
Desta forma, com o auxílio das algas podemos avaliar o local por conta da presença ou ausência de organismos dos principais filos das algas (*Chlorophyta*, *Phaeophyta* e *Rhodophyta*), levando em consideração as relações bióticas presentes no local, pois existem organismos que se alimentam delas e que também possam ser utilizados como parâmetros para avaliar o local. Portanto, este trabalho teve como finalidade avaliar o levantamento e distribuição dos indivíduos ficológicos localizados na Praia dos Carneiros (PE-Brasil) durante o período de dezembro de 2017, sendo observado as possíveis relações biológicas que possam ser apresentadas no local estudado.

2. Material e Métodos

O litoral sul de Pernambuco abrange uma faixa de 99 km a partir da foz do Rio Jaboatão, até a foz do Rio Persinunga, compreendendo os municípios de Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande (CPRH, 2003).

As macroalgas foram coletadas *in loco* no município de Tamandaré, na praia dos Carneiros durante as marés baixas em dezembro de 2017 (Figura 1), sendo o nível da maré de 0.2 metros num período de verão do hemisfério sul.

Figura 1 – Localização da região da coleta, apresentando os pontos dos transectos, praia dos Carneiros, Tamandaré.



Fonte: Utilizando o programa Google Earth foi elaborada por TRINDADE et al (2018).

As macroalgas marinhas bentônicas podem ser encontradas em ambientes litorâneos, desde zonas de entremarés até profundidades. Desta forma, utilizamos de tabuas de marés para consultar qual o dia que é o melhor para se realizar a coleta (MARINHA, 2013). A coleta das macroalgas foi realizada através de uma espátula em pontos específicos, nas regiões entremarés. Em seguida, cada espécime foi colocado em depósitos de vidros e levada ao laboratório para posterior identificação. No laboratório, a identificação foi feita segundo literatura pertinente (*Algaebase*).

3. Resultados

Durante o processo de identificação taxonômica foram identificados 38 espécies de macroalgas na Praia dos Carneiros no litoral Sul de Pernambuco, no total de quatro transectos. Entre as *Chlorophyta* (5 spp.) distribuídas em 3 gêneros, *Phaeophyta* (22 spp.), distribuídas em 8 gêneros e *Rhodophyta* (11 spp.) distribuídas em 6 gêneros (Tabela 1 e 2). Segundo análise acerca da distribuição, podemos concluir que tivemos 58% das espécies identificadas foram representadas pelo grupo *Phaeophyta*, 29% foi do grupo *Rhodophyta* e 13% foi do grupo *Chlorophyta* (Figura 2).

Dentre as *Phaeophytas* foram registradas algumas espécies significativas como *Canistrocarpus cervicornis* (Kützing) De Paula & De Clerck, 2006; *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès & Solier, 1851; *Dictyopteris delicatula* J.V.Lamouroux 1809; *Dictyota ciliolata* Sonder ex Kützing, 1859; *Lobophora variegata* (J.V.Lamouroux) Womersley ex E.C.Oliveira, 1977; *Padina gymnospora* (Kützing) Sonder, 1871; *Sargassum vulgare* C. Agardh 1820; e *Spatoglossum schroederi* (C.Agardh) Kützing 1859. Já as *Rhodophytas*, podem ser destacadas as *Hydropuntia caudata* (J.Agardh) Gurgel & Fredericq, 2004; *Palisada perforata* (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam, 2007; *Ochtodes secundiramea* (Montagne) M.A.Howe, 1920.

As condições ambientais foram favoráveis a distribuição do grupo *Phaeophyta*, indicando uma boa qualidade do recursos hídrico na região. Além disso, durante o trajeto da coleta, foram observados altas quantidades de indivíduos da espécie *Echinometra lucunter* (ouriço do mar) em diversos pontos dos transecto, onde foi possível constatar mais de 500 indivíduos por m² (Figura 3).

Tabela 1 - Indivíduos identificados até nível de espécie na Praia de Carneiros.

Transecto	<i>Chlorophyta</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Rhodophyta</i>
1	0	7	3
2	2	5	2
3	1	5	4
4	2	5	2

Fonte: Elaborada por TRINDADE et al (2018).

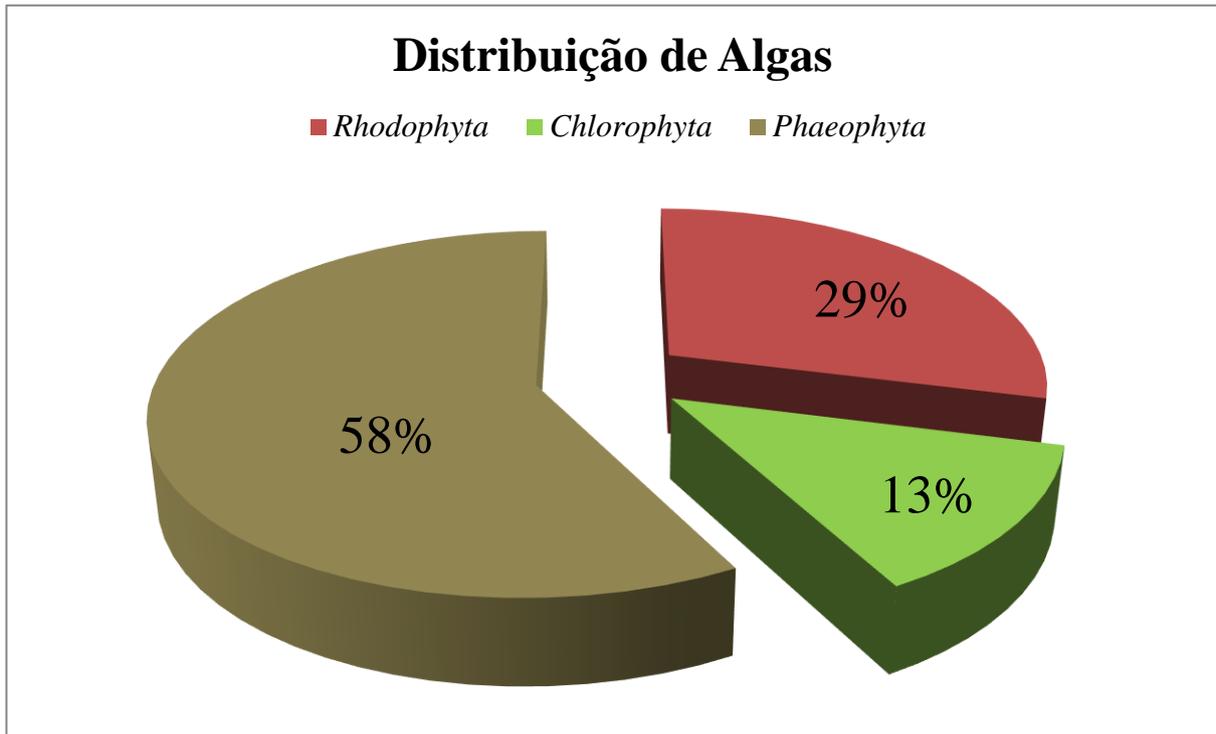
Tabela 2 - Espécies de macroalgas da Praia de Carneiros, PE, Brasil.

Transecto	<i>Chlorophyta</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Rhodophyta</i>
1	X	<i>Canistrocarpus cervicornis</i>	<i>Acanthophora spicifera</i>
1	X	<i>Colpomenia sinuosa</i>	<i>Palisada perforata</i>
1	X	<i>Dictyopteris delicatula</i>	<i>Ochtodes secundiramea</i>
1	X	<i>Dictyopteris justii</i>	X
1	X	<i>Dictyota menstrualis</i>	X
1	X	<i>Padina gymnospora</i>	X
1	X	<i>Sargassum vulgare</i>	X
1	X	<i>Spatoglossum schroederi</i>	X
2	<i>Chaetomorpha antennina</i>	<i>Canistrocarpus cervicornis</i>	<i>Hydropuntia caudata</i>

2	<i>Halimeda opuntia</i>	<i>Dictyota ciliolata</i>	<i>Ochtodes secundiramea</i>
2	X	<i>Lobophora variegata</i>	X
2	X	<i>Sargassum vulgare</i>	X
2	X	<i>Spatoglossum schroederi</i>	X
3	<i>Halimeda opuntia</i>	<i>Dictyota ciliolata</i>	<i>Hydropuntia caudata</i>
3	X	<i>Dictyota ciliolata</i>	<i>Jania squamata</i>
3	X	<i>Lobophora variegata</i>	<i>Palisada perforata</i>
3	X	<i>Padina gymnospora</i>	<i>Ochtodes secundiramea</i>
3	X	<i>Spatoglossum schroederi</i>	X
4	<i>Cladophora vagabunda</i>	<i>Canistrocarpus cervicornis</i>	<i>Amansia multifida</i>
4	<i>Halimeda opuntia</i>	<i>Colpomenia sinuosa</i>	<i>Palisada perforata</i>
4	X	<i>Dictyopteris delicatula</i>	X
4	X	<i>Dictyota menstrualis</i>	X
4	X	<i>Lobophora variegata</i>	X

Fonte: Elaborada por TRINDADE et al (2018).

Figura 2 – Percentual de espécies de macroalgas da Praia dos Carneiros, PE.



Fonte: Elaborada por TRINDADE et al (2018).

Figura 3 – Foto de vários indivíduos da espécie *Echinometra lucunter* na Praia dos Carneiros.



Fonte: Foto retirada no local por TRINDADE et al (2018).

4. Discussão

Durante as últimas décadas, o oceano vem sofrendo com modificações, principalmente, de pH e temperatura decorrente de ações antrópicas. Segundo Goulart e Callisto (2003), não existe nenhum ecossistema que não tenha sofrido influência antrópica seja ela direta ou indireta. Como por exemplo: contaminação dos ambientes aquáticos, desmatamento, contaminação de lençol freático e introdução de espécies exóticas. Resultando na diminuição da diversidade de habitats e na perda da biodiversidade.

Em Pernambuco, existem aproximadamente 301 espécies de macroalgas, segundo Pereira et al. (2002), sendo as *Rhodophyta* representadas por 153 espécies, as *Chlorophyta* por 105 espécies e as *Heterokontophyta* por 43 espécies. Este tipo de distribuição é característico principalmente pelo fato de o Estado estar situado na província tropical (HORTA; AMANCIO; COIMBRA, 2001), sendo considerado similar à flora de outros locais do Brasil e do Caribe (FIGUEIREDO et al, 2008).

Segundo Santos (2006), as praias urbanizadas apresentam pouca representatividade de feofíceas, que possivelmente estão associadas à toxicidade de compostos organismos antropogênicos. Como já dizia Borowitzka (1972), as algas pardas são sensíveis a variações dos parâmetros ambientais, principalmente porque as praias possuem grandes quantidades de agentes poluidores.

No presente trabalho a Praia de Carneiros (PE) obteve uma maior frequência de macroalgas marinhas do grupo *Phaeophyta* (algas pardas) com o total de 20 espécies; além disso, as feofíceas são sensíveis as altas temperaturas e índices de poluentes (DE JESUS, MACHADO; DE AZEREDO MUNIZ, 2014). Indicando que por possuírem o maior número de indivíduos naquele local, podemos indicar que aquela praia seja, a níveis de poluição, agradável para o desenvolvimento deste grupo.

Segundo Vasconcelos (2012), o grupo *Phaeophyta* teve uma menor representatividade na praia de Tamandaré em análises anteriores. *Phaeophytas* são algas mais complexas estruturalmente e podem desaparecer por causa de agentes poluidores que geralmente estão presentes nos ecossistemas (DE JESUS; MACHADO; DE AZEREDO MUNIZ, 2014); já a *Rhodophyta* é oportunista e responde com maior tolerância as condições adversas (ARAUJO, 2013).

Na praia dos Carneiros, o grupo de *Rhodophyta* esteve representada por oito (8) espécies. Desta forma, podemos ver que o grupo *Rhodophyta* possui certo nível de resistência a poluição orgânica, por aparecer em grande quantidade/diversidade em praias que possuam grande atividade antrópica, poluição ou turismo, da Região Metropolitana do Recife e regiões mais próximas (DE SOUSA; COCENTINO, 2004; SANTOS; COCENTINO; REIS, 2006).

Nas análises acerca da distribuição das macroalgas nas regiões estudadas, observa-se pouco registro de *Chlorophyta*. Segundo Mamede (2014), espécies de ouriços do mar, como *Paracentrotus lividus* se alimentam especialmente de algas folhosas moles e partículas orgânicas em suspensão, favorecendo a interação macroalgas e ouriços; isto, provavelmente justifica a ausência das algas verdes em algumas praias, visto que foi observado no local diversos indivíduos de *Echinometra lucunter*.

5. Conclusão

As macroalgas são seres que vem sofrendo o impacto provindo da ação antrópica e poluição, fazendo com que ocorram modificações ambientais no oceano, pH e temperatura, por exemplo, fazendo com que no litoral pernambucano têm sido cada vez mais escassas, principalmente nas praias próximas da Região Metropolitana do Recife.

O presente trabalho foi realizado na praia dos Carneiros (PE), praia está distante da capital pernambucana, onde foi possível observar uma diversidade de espécies esteve extremamente variada e possui,

uma perfeita interação entre macroalgas e *Echinoidea*; desta forma, a Praia dos Carneiros pode ser considerada um ambiente de boa qualidade hídrica, sendo favorecida pela frequência de macroalga do grupo *Phaeophyta*.

Portando, é necessário um aumento no número de coletas no local durante o ano, pois ambas as *Phaeophytas* e as *Chlorophytas* são bioindicadores de qualidade, fazendo com que seja visto de várias maneiras e períodos, chuvosos ou secos, se para que seja visto se estes dados se mantem constantes ou se irá possuir algum tipo de variação entre os indivíduos presentes nesta praia.

6. Referências

ARAÚJO, Patrícia Guimarães. **Avaliação do potencial invasor de *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Gigartinales) no litoral da Paraíba**, Brasil. 2013.

BARROS, G. **Estrutura e composição da malacofauna associada à macroalgas em um ambiente recifal neotropical**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), 2015. Campina Grande, Universidade Estadual da Paraíba, 40 p., 2015.

BARROS, N.C.G. **Algas marinhas bentônicas como bioindicadoras da qualidade ambiental em área recifal de Tamandaré, Pernambuco, Brasil**. Tese (Doutorado em Oceanografia), 2013. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 117 p., 2013.

BOROWITZKA, M.A. Intertidal algal species diversity and the effect of pollution. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**. 23, 73-84, 1972.

BRAYNER, S.G. **Taxonomia e distribuição do gênero *Caulerpa* Lamouroux (Bryopsidales - Chlorophyta) no litoral de Pernambuco**. 2007. Dissertação (Mestrado em Botânica), Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 58 p., 2007.

CAMARGO, J.M.R.; ARAUJO, T.C.M.; MAIDA, M.; USHIZIMA, T.M. Morfologia da plataforma continental interna adjacente ao município de Tamandaré, sul de Pernambuco-Brasil. **Revista brasileira de Geofísica**, 25, 79-89, 2007.

CPRH – AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Diagnóstico Socioambiental do Litoral Sul de Pernambuco**. Recife: CPRH, 2003. 87 p.

DE JESUS, P.B.; MACHADO, G.E.M.; DE AZEREDO MUNIZ, R. Macroalgas marinhas como indicadores de impactos ambientais em Itacoatiara, Niterói, RJ: subsídios para futuros programas de monitoramento ambiental. **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, v. 4, n. 1, 2014.

DE PAULA, E.J.; PLASTINO, E.M.; OLIVEIRA, E.C.; BERCHEZ, F.; CHOW, F.; OLIVEIRA, M.C. **Introdução à biologia das criptógamas**. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 184 p., 2007.

DE SOUSA, G.S.; COCENTINO, A.L.M. Macroalgas como Indicadoras da Qualidade Ambiental da Praia de Piedade-PE. **Tropical Oceanography**, 32, 1, 1-22, 2004.

FIGUEIREDO, M.A.O.; HORTA, P.A.; PEDRINI, A.G.; NUNES, J.M.C. Benthic algae of the coral reefs of Brazil: a literature review. **Oecol. Brasil.**, 12,258-269, 2008.

FRANÇA, J.M.C.; HUE, S. Piratas no Brasil: **As incríveis histórias dos ladrões dos mares que pilharam nosso litoral**. São Paulo: Globo Livros, 2014.

GOULART, M. D.; CALLISTO, M., Bioindicadores de Qualidade de Água como Ferramenta em Estudos de Impacto Ambiental, **Revista da FAPAM** 2.1, p. 153-164, 2003.

GUIRY, M.D; GUIRY, G.M. **AlgaeBase**. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. Disponível em: < <http://www.algaebase.org/>>. Acesso em: março/2018. 2018.

HORTA, P. A. AMANCIO, E.; COIMBRA, C.S.; OLIVEIRA, E. C. Considerações sobre a distribuição e origem da flora de macroalgas marinhas brasileiras. **Hoehnea**, 28, 3, 243-265, 2001.

MAMEDE, N. M. G. **Relações ecológicas entre ouriços-do-mar e os seus predadores e presas no sudoeste de Portugal continental**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora.

MARINHA, DO BRASIL. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Carta Náuticas**, 2013.

MARKERT, B. Plant as biomonitors-Indicators for heavy metals in the terrestrial environment. **Weinheim, Germany.: VCH Verlagsgesellschaft mbH**, 1993.

MARMITT, D.J.; FREITAS, E.M.; MARCZINSKI, F.; FLESH, A.; BLASI, E.A.R. Avaliação qualitativa de algas marinhas macrófitas ocorrentes na Praia da Vigia, Garopaba/SC. **Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha**, 4, 1, 5-15, 2015.

PEDRINI, A. de G. **Macroalgas: Uma introdução a taxonomia**. p. 3-10, 54, 2010.

PEREIRA, S. M. B.; CARVALHO, M. F. O.; ANJEIRAS, J. A. P.; PEDROSA, E. B.; OLIVEIRA, N. M. B. TORRES, J.; GESTINARI, L. M. S.; COCENTINO, A. L. M.; SANTOS, M. D.; NASCIMENTO, P. R. F.; CAVALCANTI, D. R. **Algas marinhas bentônicas do Estado de Pernambuco**. In: TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Recife: Ed. Massagana, Sectima. p.97 - 124. 2002.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 7ª. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SANTOS, A.A.; COCENTINO, A.M.M.; REIS, T.N.V. Macroalgas como indicadoras da qualidade ambiental da Praia de Boa Viagem–Pernambuco, Brasil. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, 14, 2, 25-33, 2006
VASCONCELOS, R.T.P.P. **Índice de distúrbio ambiental (IDA) através das macroalgas marinhas bentônicas dos recifes areníticos de Pernambuco**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia), 2012. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 60 p., 2012.

VIDOTTI, E.C.; ROLLEMBERG, M.C.E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à bioremediação e à química analítica. **Química nova**, 27, 1, 139-145, 2004.

.