

ZONEAMENTO BIOLÓGICO DE UM COSTÃO ROCHOSO DA PRAIA DO FAROL DE ITAPUÃ, SALVADOR, BAHIA, BRASIL

*Bruna Ramos Tosta**

*Ana Letícia dos Santos Lima**

*Daiane Costa Alves**

*Bárbara Tatiane da Silva**

*Cristiano Moreira Pinto**

*Milena Souza Mendes**

*Thaynara Gomes Miranda**

*Sirlene Conceição de Oliveira**

*Guilherme da Silva Gomes**

*Marcus Vinicius Peralva Santos***

* Graduandos do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Jorge Amado – Unijorge

** Orientador - Docente do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Jorge Amado – Unijorge

RESUMO: *Os costões rochosos são ambientes de substrato consolidado que apresentam diferentes graus de exposição aos fatores físico-químicos do ambiente, assim influenciando a distribuição dos organismos. Nesse artigo objetivou-se analisar o zoneamento biológico de um costão rochoso na Praia do Farol de Itapuã em Salvador (Bahia). A análise ocorreu em uma área de 50 m² durante a maré baixa. Foram registrados cerca de 2.600 espécimes, os quais incluíram representantes do Reino Metazoa (76,39%) e Plantae (23,61%). Grande abundância de invertebrados d espécimes de *Mytilus galloprovincialis* (80%) no supralitoral, *Chthamalus sp* (64%) no mesolitoral e zoantídeos (65%) no infralitoral. No Reino Plantae o destacou-se as macroalgas *Padina sp.* (56%).*

Palavras-chave: Costões Rochosos, invertebrados marinhos, Zoneamento biológico.

ABSTRACT: *Rocky shores are consolidated substrate environments that exhibit different degrees of exposure to the physicochemical factors of the environment, thus influencing the distribution of organisms. This article aimed to analyze the biological zoning of a rocky shore at Praia do Farol de Itapuã in Salvador (Bahia). The analysis occurred in an area of 50 m² during low tide. About 2,600 specimens were registered, which included representatives from the Metazoa Kingdom (76.39%) and Plantae (23.61%). Large abundance of invertebrate specimens of *Mytilus galloprovincialis* (80%) in the supralittoral, *Chthamalus sp* (64%) in the mesolittoral and zoanthids (65%) in the infralittoral. For the kingdom Plantae the highlight was the macroalgae *Padina sp.* (56%).*

Keywords: Rockyshores, marine invertebrates, biological Zoning.

INTRODUÇÃO

O estado da Bahia está situado na região Nordeste e possui o litoral mais extenso do Brasil com 1.103 km (Bahia-CDT, 1999). Segundo Moreno e Rocha (2012) existe no ambiente litorâneo (limite entre o continente e o oceano) diferentes ecossistemas costeiros, como os manguezais, as praias arenosas e os costões rochosos. Dentre estes, destacam-se os costões rochosos que constituem ecossistemas marinhos de substrato consolidado, sendo formados por rochas, que segundo a sua orientação apresentam

diferentes graus de exposição aos fatores físico-químicos do ambiente, com destaque a ação das ondas.

De acordo com Coutinho (2004) os costões rochosos são considerados um dos ecossistemas mais importantes, pelo fato de apresentarem uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e uma variedade de peixes. Devido ao seu contato direto (ou próximo) com o ambiente terrestre, os costões acabam por receber uma grande quantidade de nutrientes, servindo assim, de local de alimentação, crescimento e reprodução de várias espécies, as quais apresentam fortes interações biológicas em consequência da limitação de substrato ao longo do costão rochoso.

Os fatores bióticos (competição, predação) e abióticos (exposição ao ar, dessecação, variação das marés, ação das ondas, tipo e inclinação do substrato, salinidade e a temperatura (LITTLE e KITCHING, 1996; KNOX, 2000; SCHMIEGELOW, 2004; ALMEIDA, 2008; COUTINHO e ZALMON, 2009; PIRES, 2010) influenciam a distribuição e abundância dos organismos bentônicos presentes nesse ambiente, resultando assim, em uma disposição em esquemas de zonação, apresentando faixas horizontais que prosseguem verticalmente do nível mais baixo ao mais alto da maré no costão. Essas faixas, também chamadas de zonas, podem ser denominadas de três maneiras, de acordo com sua localização: infralitoral, mesolitoral e supralitoral.

A zona infralitoral encontra-se submersa e estende-se a partir da linha de maré baixa, apesar de não apresentar uma diversidade elevada suas condições ambientais são estáveis. O mesolitoral é a região de entre marés, assim, ficando submerso e exposto em marés altas e baixas, respectivamente. Os indivíduos que habitam essas regiões precisam de adaptações para sobreviver as grandes variações dos fatores físicos como a temperatura e salinidade. Já o supralitoral recebe pouca água proveniente do mar, sendo esse mais suscetível a ações dos fatores abióticos, logo, a biota dessa superfície tem a necessidade de ambientar-se a variações de temperatura e perda de água (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2009).

Dentre os parâmetros físicos atuantes num ambiente de costão rochoso, pode-se destacar a erosão por batimento de ondas, ventos e chuvas (principal deles), contudo a temperatura, durante um longo prazo, também tem um papel importante no processo de intemperização das rochas pela predisposição de expandir e contrair os seus minerais. Os fatores químicos atuantes vão variar de acordo com o tipo de rocha formadora do costão, pois cada mineral responde de maneira diferente no momento de interação com a água do

mar, sendo essa norteadada pelas condições climáticas. Além destes, ocorre também o desgaste das rochas que pode ser provocado por organismos habitantes ou visitantes do costão, como ouriços, esponjas e moluscos (CETESB, 1998).

Dois tipos de costões são encontrados na natureza: os costões expostos e os protegidos. Os costões expostos, ou também conhecidos como batidos, são aqueles que recebem maior choque de ondas, são pouco fragmentados e apresentam paredões planos e escorregadios. Dessa forma, denotam a variedade de habitat muito menor que os costões menos expostos às ondas (BREHAUT, 1982). Tende a apresentar variados indivíduos fotossintetizantes em seu infralitoral, sendo a produção primária elevada favorecendo, assim, o desenvolvimento de algas (PAULA e OLIVEIRA, 1983).

Um costão protegido está localizado em regiões com baixa dinâmica de onda e é bastante fragmentado, inibindo a construção de zonas muito definidas. Exibe um nível de complexidade consideravelmente alto, ocasionando numa grande riqueza de espécies associadas (BREHAUT, 1982). Conseguem viver nesses locais organismos maiores que os do costão exposto, como algas com talos bem desenvolvidos e com abundante biota epífita, briozoários, esponjas, vermes. Apesar disso, cabe destacar que a baixa hidrodinâmica pode trazer problemas quanto à produção primária, pois o fluxo baixo de nutrientes dificulta a proliferação de espécies vegetais (PAULA e OLIVEIRA, 1983).

Tendo por base, as características deste tipo de ambiente, o objetivo deste trabalho é realizar o zoneamento biológico de um costão rochoso da Praia do Farol de Itapuã, tendo-se como objetivos específicos caracterizar o costão quanto á disponibilidade e distribuição da flora e da fauna ai presentes, a fim de fornecer maiores conhecimentos acerca dos organismos que vivem neste local, oferecendo, deste modo, informações que possam ser úteis para o desenvolvimento de estratégias futuras de sua conservação.

METODOLOGIA

Área de estudo

O bairro de Itapuã (Fig. 1) encontra-se localizado a nordeste da Orla Atlântica de Salvador (AFONSO e SERPA, 2007). Sua praia apresenta em torno de 1,5 Km, entre a Praia da Sereia e a Praia do Farol de Itapuã (SILVA, 2009), apresentando praias de areias grossas, muitos arrecifes e cabeços rochosos (NUNES, 1997). A zona costeira adjacente encontra-se alterada, ao longo de todos os 1,5 Km devido à retirada da vegetação nativa, para a construção de restaurantes, pousadas, casas e outros (SILVA, 2009).

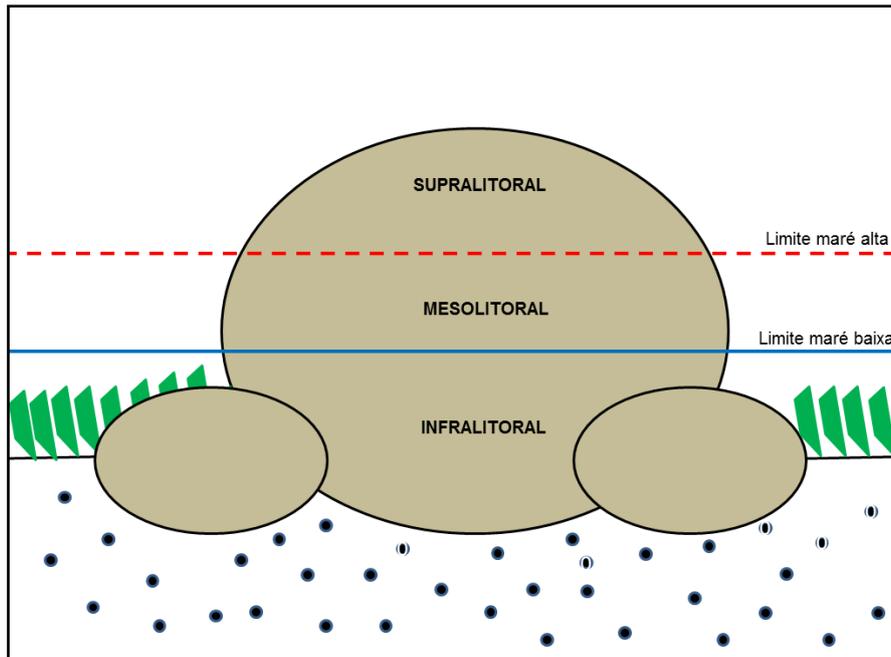


Figura 1 – Representação esquemática da zonação de um costão rochoso.

A velocidade dos ventos varia de 3 a 5 m/s, sendo os ventos predominantes, os dos setores SE, E e NE (FERREIRA, 1977). A área de estudo (Fig. 2) do presente artigo compreendeu um costão rochoso, situado na praia do Farol de Itapuã segundo as coordenadas geográficas (S12°53'12.22" e W038°18'2.54").

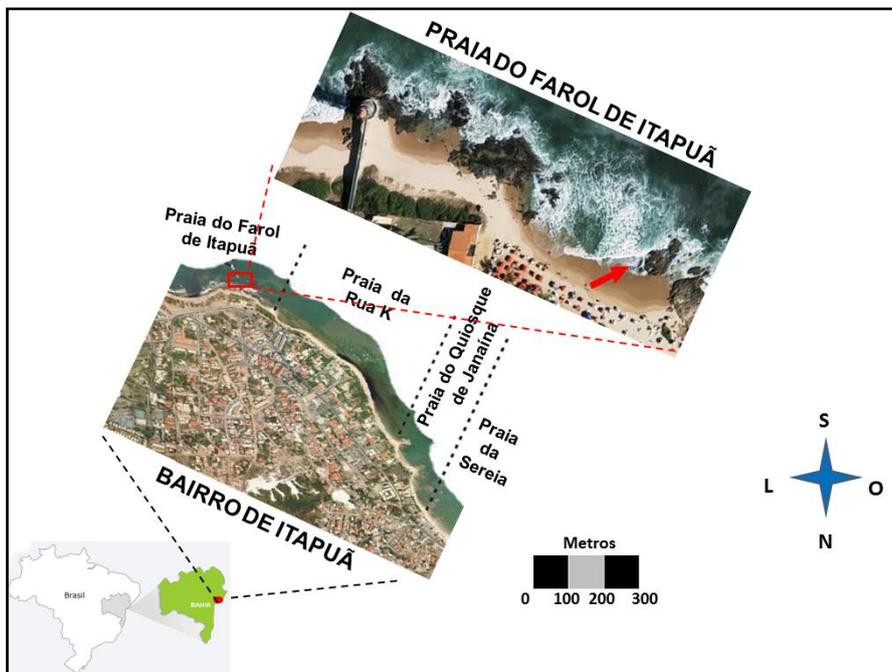


Figura 2 – Localização da área de estudo (adaptado de Silva, 2009).

Amostragem

Foi realizada a análise em uma área de 50 m² de um costão rochoso do tipo exposto, no dia 05 de maio 2015, tendo início às 09h00min e término as 12h00min. Não houve coletas da fauna ou flora viventes, sendo apenas registrados os espécimes locais por meio de fotografias. Todos os dados, referentes aos grupos biológicos presentes na área de estudo foram anotados e as espécies foram agrupadas de acordo com o tipo de zona (infralitoral, mesolitoral e supralitoral) ao qual foram encontrados. As descrições das espécies foram feitas a partir de literaturas específicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados um total de 2.600 espécimes, os quais incluem organismos de natureza animal (76,39%) e vegetal (23,61%). Analisando-se a distribuição espacial dos organismos, percebe-se que a zona do infralitoral apresenta a maior abundância relativa (54,23%) e variedade de organismos (13 grupos), seguida pelo mesolitoral (42,88% e 10 grupos) e pelo supralitoral (2,89% e 5 grupos) (Quadro 1).

A grande abundância de organismos no infralitoral, quando comparado as duas demais zonas do costão rochoso pode ser justificado pelo fato de que os fatores ambientais (físicos e químicos) aí atuantes são mais estáveis, apesar da ação das marés. De acordo com Coutinho (2004) essa diversidade também se deve à grande quantidade de nutrientes provenientes dos sistemas terrestres e também por causa da limitação do substrato.

Dentre os filos animais encontrados no infralitoral destacam-se: Porifera (0,35%), Cnidaria (67,16%), Arthropoda (2,19%), Echinodermata (1,56%) e Chordata (1,84%). Quanto aos vegetais foram encontrados representantes dos filos Phaeophyta (20,64%), Rhodophyta (3,83%) e Chlorophyta (2,41%). A elevada representatividade de zoantídeos (Filo cnidária – Fig. 3) se deve em grande parte aos seus hábitos coloniais e por se adaptarem facilmente a ambientes rasos, mas principalmente, por desenvolverem diversos mecanismos para sobrepujar organismos a sua volta, a exemplo da sobreposição ou inibição do crescimento (RABELO et al. 2013).



Figura 3 – Registros fotográficos de parte dos organismos do costão rochoso do Farol de Itapuã, por zona, em agosto de 2015 (Fotos de autoria de Cristiano Pinto e Marcus Peralva).

A zona do mesolitoral é a região intermediária à cima da linha d'água durante a maré baixa, sendo assim, é uma região sujeita às flutuações da maré, possuindo também uma maior ação do vento em comparação com a zona infralitoral. Sendo assim, é uma zona seca onde apenas organismos adaptados a esse habitat conseguem se estabelecer no local (ALMEIDA, 2008).

Para a zona do mesolitoral, foram encontrados representantes de sete filos, sendo quatro animais, Cnidaria (12,83%), Arthropoda (65,11%), Echinodermata (0,72%) e Chordata (2,67% - aves) e três filos vegetais, filos Phaeophyta (15,06%), Rhodophyta (3,14%) e Chlorophyta (2,87%). A grande abundância de artrópodes na região se deve pela existência exacerbada de cracas *Chthamalus sp* (64,48% - Fig. 3), as quais apresentam uma série de mecanismos a fim de se proteger dos fatores ambientais atuantes sobre ela, principalmente durante a maré baixa, onde ficam expostas as condições ambientais terrestres. Entre estes mecanismos pode-se citar a cimentação junto ao substrato rochoso, a formação de agregados e o fechamento de placas operculares, o que faz com que o corpo do organismo se mantenha úmido (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2009).

Quadro 1. Abundância relativa e distribuição espacial da fauna e flora associadas ao costão rochoso da Praia do Farol de Itapuã em agosto de 2015

Zona do Costão Rochoso	Organismo (Grupos)	Natureza(Reino)	Abundância absoluta	Abundância relativa (%)
Supralitoral	<i>Callinectes</i> sp.	Animallia	1	1,33
	<i>Chthamalus</i> sp	Animallia	11	14,67
	<i>Ligia oceanica</i>	Animallia	1	1,33
	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Animallia	60	80,00
	Pássaros*	Animallia	2	2,67
Mesolitoral	Zoantídeo	Animallia	143	12,83
	<i>Callinectes</i> sp.	Animallia	3	0,27
	Caranguejos*	Animallia	4	0,36
	<i>Chthamalus</i> sp	Animallia	719	64,48
	Clorofíceas	Plantae	32	2,87
	<i>Echinometralacunter</i>	Animallia	8	0,72
	Feófitas**	Plantae	56	5,02
	<i>Padina</i> sp.	Plantae	112	10,04
	Pássaros*	Animallia	3	0,27
	Rodofíceas*	Plantae	35	3,14
Infralitoral	Zoantídeo	Animallia	945	67,02
	Anêmonas*	Animallia	2	0,14
	<i>Callinectes</i> sp.	Animallia	4	0,28
	Caranguejos	Animallia	4	0,28
	Clorofíceas	Plantae	34	2,41
	<i>Echinometralacunter</i>	Animallia	20	1,42
	Esponjas*	Animallia	5	0,35
	Feófitas**	Plantae	60	4,26
	<i>Ophiurida</i> sp.	Animallia	2	0,14
	<i>Padina</i> sp.	Plantae	231	16,38
	Paguros*	Animallia	23	1,63
	Peixes*	Animallia	26	1,84
	Rodofíceas*	Plantae	54	3,83

*Não identificado ao nível de espécie.

**Exceto *Padina* sp.

Ainda em relação ao mesolitoral, observou-se que, de acordo com a variação de profundidade da coluna de água, há predominância de certas espécies de animais e algas,

sendo que cracas, por exemplo, tendem a situar-se em áreas mais próximas do supralitoral, formando uma espécie de “tapete biótico”, enquanto que as algas situam-se mais próximas do infralitoral. Isto se deve, segundo Almeida (2008) porque vários fatores abióticos como a temperatura, a irradiância, a hidrodinâmica e a dessecação afetam na distribuição destes organismos. Cabe aqui destacar o registro de três pássaros na zona mesolitorânea, os quais forrageavam pela mesma, sendo que dois destes ainda transitaram pela zona do supralitoral.

Nesta zona foi possível verificar a presença de inúmeras reentrâncias, que permitem um habitat benéfico para os artrópodes que nele habitam, já que disponibiliza regiões escondidas utilizadas para a proteção destes animais, além da ocorrência de algumas “poças de maré” (Fig. 3), que também de acordo com Almeida (2008) são locais onde a água do mar fica represada durante a maré baixa e que apesar de sujeitas a grandes alterações das variáveis ambientais (temperatura, salinidade e mesmo os teores de oxigênio dissolvido), podem vir a apresentar um aumento da diversidade da flora e fauna que irá apresentar integrantes típicos do infralitoral. Nestas poças de maré também foram encontradas uma grande diversidade de macroalgas (Chlorophyta, *Padina* sp. e Rhodophyta) e indivíduos do Filo Cnidaria (Zoantídeos).

Na zona do supralitoral, onde há grande ação de fatores abióticos, como vento, luz do sol, só há a chegada da água marinha por meio de borrifamentos oriundos da força do vento e pelo choque das ondas com as zonas anteriores. Nybakken (1997) comenta que tanto a temperatura, quanto a radiação solar possuem importância na distribuição dos organismos nesta parte emersa do costão, os quais são muito adaptados à perda de água e também à variação da temperatura. Nesta zona foram encontradas uma menor quantidade de organismos e pouca diversidade, sendo os indivíduos encontrados pertencentes a três filos: Arthropoda (17,33%), Mollusca (80,00%) e Chordata (2,67% - aves).

O Filo Arthropoda tem como representantes as cracas (*Chthamalus* sp. – com 14,67%), Siris (*Callinectes* sp.- com 1,33%) e a Barata d’água (*Ligia oceânica* – com 1,33%). O Filo Mollusca é representado unicamente por conchas de mexilhões (*Mytilus galloprovincialis*) formando enormes tapetes pretos sobre o ápice do costão rochoso (Fig.3 e Quadro 1). Estes dados corroboram com o que Coutinho (2004) menciona com relação aos organismos característicos dessa zona. Sendo assim, o costão rochoso da Praia do Farol de Itapuã que foi analisado apresentou as características mencionadas pela literatura, assim como uma diversidade coerente com o já descrito em artigos anteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O costão rochoso da praia do Farol de Itapuã apresentou um nítido zoneamento biológico ao longo das suas três zonas. Do total de organismos aí presentes, a maioria (76,39%) pertence ao reino Animalia e 23,61% contemplam o Reino Plantae. O infralitoral foi a zona com maior riqueza e variedade de organismos (13 grupos), com destaque para os zoantídeos (67,02%), os quais tem sua representatividade diminuída no mesolitoral, dando espaço para as cracas (*Chthamalus* sp. – 64,48%), que por sua vez cedem espaço para o molusco *Mytilus galloprovincialis* (80,00%) no supra litoral.

Sugere-se a ampliação dos estudos sobre biozoneamento nos costões rochosos da praia estudada, principalmente no que tange a posição dos costões (se expostos ou protegidos) e a natureza geológica do mesmo (ígneo, sedimentar ou metamórfico), a fim de se obter uma maior quantidade de informações sobre os fenômenos intempéricos que afetam os organismos e a própria rocha em si.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, L. D.; SERPA, A. S. P. Perfil socioeconômico e cultural do bairro de Itapuã em Salvador-Ba. In: COLÓQUIO NACIONAL DO NÚCLEO DE ESTUDOS EM ESPAÇO E REPRESENTAÇÕES – NEER. 2., 2007, Salvador, **Anais do II Colóquio Nacional do NEER**. Salvador: UFBA/UFPR, 2007.
- ALMEIDA, V. F. de. Importância dos costões rochosos nos ecossistemas costeiros. **Cadernos de Ecologia Aquática**. Rio Grande, v. 3 n. 2, p. 19-32, ago./dez. 2008.
- BAHIA – C.D.T. **Programa de desenvolvimento turístico da Bahia – oportunidades de investimento**. Salvador: Governo do Estado da Bahia. 67p. 1999.
- BREHAUT, R.N. **Ecology of rocky shores**. London: Edward Arnold (Publishers) Ltd., 58p. 1982.
- CARVALHO, D. A. **Especificidades da gestão de unidades de conservação marinhas: zoneamento tridimensional**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Distrito Federal.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapeamento dos ecossistemas costeiros do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 108p, 1998.
- COUTINHO, R. **Programa Nacional da Biodiversidade – PRONABIO - Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO**

Sub-Projeto: Avaliação e Ações Prioritárias para a Zona Costeira e Marinha. Grupo de Ecossistemas: Costões Rochosos. *Guia para o licenciamento ambiental, Atividades de Sísmica Marítima na Costa Brasileira, Atividades de Perfuração de Óleo e Gás.*

Brasília: MMA, 2004.

COUTINHO, R.; ZALMON, I. R. Os Bentos de Costões Rochosos. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Org.). **Biologia Marinha**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. cap. 11.

FERREIRA, M. T. G. M. **Foraminíferos da zona de intermarés de Itapuã – Salvador, Bahia**. 1977. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

LEWIS, J. R. **The Ecology of rocky shore**. London: English University Press, 1964. 323p.

LEWIS, J. R. The littoral zone on rocky shores: a biological or physical entity? **Oikos**, v. 12, p. 280-301, 1961.

LITTLE, C.; KITCHING, J. A. **The biology of rocky shores**. New York: Oxford University Press, 1996.

KNOX, G. A. **The Ecology of Seashore**. CRC Press, 2000.

MORENO, T. R.; ROCHA, R. M. da. Ecologia de costões rochosos. **Estudos de Biologia - Ambiente e Diversidade**. v.34, n. 83, p. 191-201, jul./dez., 2012.

NUNES, J. M. C. Hypneaceae, Rhodymeniaceae, Ceramiaceae e Rhodomelaceae (Rhodophyta) das praias de Placafor e Itapoã, município de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista Biotemas**. v. 10, n. 2, p. 61-75, 1997.

NYBAKKEN, J.W. **Marine Biology: an ecological approach**, 4. ed., Califórnia: Addison Wesley, Longman, 1997. 481p.

PAULA, E. J.; OLIVEIRA, E.C. Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés em costões rochosos do litoral norte do Estado de São Paulo. In: I Encontro de Macrófitas Marinhas, 1983, Arraial do Cabo. **Anais**. Arraial do Cabo: Instituto de Pesquisas da Marinha, 1983.

PEREIRA, R. C. (Org.); SOARES-GOMES, A. **Biologia marinha**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

PIRES, A. R. **Zonação de macroinvertebrados bentônicos no recife de Pirangi, RN, Brasil**, 2010, Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

RABELO, E. F. et al. Competitive interactions among zoanthids (cnidaria: zoanthidae) in an intertidal zone of northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, São Paulo, v. 61, n. 1, p. 35–42, jan./mar. 2013.

SCHMIEGELOW, J. M. M. **O Planeta Azul**: uma introdução às Ciências Marinhas. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SILVA, I. R. et al. Avaliação da capacidade de suporte das praias do bairro de Itapoã, Salvador, Bahia. In: Encuentro de Geografos de América Latina – Caminando em uma América Latina em transformación, 12., 2009, Montevideo. **Anais do XII EGAL**, Montevideo: 2009.