

ZONEAMENTO BIOLÓGICO DE COSTÕES ROCHOSOS NA PRAIA DE ITAPUÃ, SALVADOR-BAHIA

*Ramon Silva de Oliveira**
*Valéria de Santana Cajueiro**
*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: O estudo de zoneamento de costões rochosos delimita perspectivas de perfis diferentes quanto sua natureza física. As escolhas estratégicas do mesmo revelaram comportamentos da flora e fauna local segundo o regime de nível do mar e exposição a agentes físicos. O objetivo do presente artigo é zonestar três costões rochosos do Farol de Itapuã com a tentativa de obter informações físicas e biológicas encontrada neste ambiente segundo sua distribuição espacial e os fatores que estão expostos. Os Costões foram divididos em três faixas horizontais (Supralitoral, Mesolitoral e Infralitoral), resultados de interações entre fatores bióticos e abióticos, posteriormente foi feito um levantamento dos tipos de organismos encontrados em cada faixa e das suas adaptações para sobrevivência nesse local. Obteve-se que os fatores que interferem nos costões rochosos, de diferentes maneiras em suas subdivisões atuam diretamente no tipo de organismos encontrados.

Palavras-Chaves: Costões Rochosos, Zoneamento e Organismos

Abstract: The rocky shore zoning study defines perspectives of different profiles when their physical nature, the strategic choices of the same revealed behaviors of local flora and fauna under the sea level regime and exposure to physical agents. The objective is to zone three points in the rocky headlands of Itapuã Lighthouse with trying to get physical and biological information found in this environment according to their spatial distribution and the factors that are exposed. the points were divided into three horizontal bands (Supralittoral, mesolittoral and Infralittoral) that are the result of interactions between biotic and abiotic factors, was later made a survey of the types of organisms found in each group and their adaptations for survival in that location . it was found that the factors that interfere in the rocky coast in different ways in its subdivisions act directly on the type of organisms found.

Keywords: Rocky shores, Zoning and organisms

INTRODUÇÃO

Os costões rochosos caracterizam-se por ser um tipo de ambiente consolidado, os quais sofrem influências contínuas dos parâmetros físico-químicos e/ou biológicos dos ambientes marinho continental e atmosférico. Tais efeitos acabam muitas vezes por permitir o surgimento de fraturas nas rochas, as tornando diaclasadas (CARVALHAL e BERCHEZ, 2009). Quando fragmentados, oferecem uma grande variedade de ambientes que podem ser ocupados por organismos adaptados às diversas condições ambientais resultantes, levando a uma maior diversidade biológica (GHILARDI-LOPES; HADEL, E, 2012).

Dentre os ecossistemas marinhos costeiros bentônicos, os costões são considerados muito relevantes, por apresentarem alta riqueza de espécies de importância ecológica e econômica, grande biomassa e alta produtividade, em virtude do aporte de quantidade abundante de nutrientes oriundos dos sistemas terrestres. Diferentes espécies

encontram nesse tipo de ambiente local adequado para sua alimentação, seu crescimento e sua reprodução (COUTINHO e ZALMON, 2009).

Costões expostos (batidos) são aqueles que recebem maior impacto de ondas, são pouco fragmentados, frequentemente apresentando-se na forma de paredes lisas. Por isso, muitas vezes apresentam uma diversidade de habitats muito menor que os costões menos expostos às ondas (costões protegidos). Estes últimos estão localizados em regiões de baixo hidrodinamismo, ou seja, locais onde o batimento de ondas é suave, sendo bastante fragmentados e apresentando um alto nível de complexidade, o que resulta em uma grande riqueza de espécies associadas (BREHAUT, 1982).

O aspecto mais notável quando se observa um costão rochoso pela primeira vez é à disposição dos indivíduos em faixas horizontais (zonas), onde as espécies podem variar em função das diferentes latitudes, níveis de maré e exposição ao ar, entre outras variáveis. O andar supralitoral é caracterizado pelas comunidades bentônicas que suportam ou exigem uma emersão contínua. Apenas excepcionalmente sofrem uma imersão. Estão sujeitas à ação da umectação. O andar mediolitoral é composto pelas comunidades que suportam ou exigem emersões e imersões periódicas. Constituem a maioria das comunidades entremarés (COUTINHO, 2009).

Região supralitoral zona superior do costão rochoso permanentemente exposto ao ar aonde somente chegam borrifos de água do mar. Esta área está compreendida entre o limite inferior de distribuição da vegetação terrestre, que é representada por líquens ou plantas vasculares (bromeliáceas, cactáceas, entre outras) e o limite superior de ocorrência de cirripédios do gênero *Chthamalus* ou, por vezes, de gastrópodos do gênero *Littorina* (CARVALHAL e BERCEZ, 2009).

Nesta faixa, os fatores abióticos como temperatura e radiação solar possuem grande importância na distribuição dos organismos, os quais são muito adaptados à perda de água e à variação da temperatura (CARVALHAL e BERCEZ, 2009).

Região mesolitoral sujeita às flutuações da maré, submersa durante a maré alta e exposta durante a maré baixa. Seu limite superior é caracterizado, geralmente, pela ocorrência de cirripédios do gênero *Chthamalus* (cracas) e o inferior pela alga parda *Sargassum* sp (CARVALHAL e BERCEZ, 2009).

É, provavelmente, o ambiente marinho mais conhecido e estudado. Os organismos sésseis desta região estão adaptados a esta variação diária e conseqüentemente à todas as mudanças físicas que isto implica. Também pela variação da maré, se restringem a um período reduzido de alimentação e liberação de larvas, eventos dependentes da maré

cheia. Já os organismos errantes, podem migrar para regiões inferiores na maré baixa, permanecendo assim, sempre submersos. Aqui se formam as "poças de maré", depressões onde a água do mar fica represada durante a maré baixa e que podem estar sujeitas a alta exposição ao calor, sofrendo grandes alterações de temperatura e salinidade (CARVALHAL e BERCHEZ, 2009).

Região infralitoral permanentemente submersa, apresentando seu limite superior caracterizado pela zona de *Sargassum* sp. O limite inferior pode ser determinado pelo encontro das rochas com o substrato arenoso, perpendicular ao costão (CARVALHAL e BERCHEZ, 2009).

Nesta região começam a ter mais importância às relações bióticas (predação, herbivoria, competição) na determinação da distribuição dos organismos, uma vez que os fatores ambientais são mais estáveis (CARVALHAL e BERCHEZ, 2009).

A maioria dos organismos que habitam costões rochosos possui ciclos de vida complexos, envolvendo uma fase adulta bentônica e uma fase larval planctônica. Compreende atualmente de 30 a 35 filos animais, dos quais 16-18 possuem representantes exclusivamente marinhos, 8 são predominantemente marinhos e 7 contam com representantes marinhos, dependendo da classificação adotada (MIGOTTO e MARQUES, 2003). Aproximadamente 23 apresentam desenvolvimento indireto a partir de larvas que diferem dos adultos em tamanho, forma, habitat, nutrição e/ou mobilidade (YOUNG, 2002). Sabem-se, por meio de inúmeros trabalhos, a exemplo de Schmieglow (2004), que este tipo de ambiente está suscetível a grandes variações de suas condições ambientais, em especial no ambiente atmosférico, uma vez que este tende a apresentar grandes variações em suas amplitudes, em especial quanto a temperatura.

Outro fator abiótico de grande importância nesta região é variação das marés, que geralmente cobrem e descobrem os organismos bentônicos do costão duas vezes ao dia. Um terceiro fator é a ação das ondas, pois podem facilmente remover os animais dos costões rochosos (NYBAKKEN e BERTNESS, 2005).

Dentre os ecossistemas marinhos costeiros bentônicos, os costões são considerados muito relevantes, por apresentarem alta riqueza de espécies de importância ecológica e econômica, grande biomassa e alta produtividade, em virtude do aporte de quantidade abundante de nutrientes oriundos dos sistemas terrestres. Diferentes espécies encontram nesse tipo de ambiente local adequado para sua alimentação, seu crescimento e sua reprodução (COUTINHO e ZALMON, 2009).

- Zona mesolitoral: caracterizada por sofrer constantemente a variação do nível do mar, e mais exposta a ações de ondas.
- Zona supralitoral: caracterizada acima do nível da maré, porém não é atingida quando a maré se encontra alta.

Após identificação foi mensurada o tamanho de cada zona, com o auxílio de uma trena, assim como a medida total do costão.

Os materiais utilizados em campo foram, trena profissional para medir a altura dos perfis, câmera fotográfica, pranchetas (com esquemas de coleta de dados; exemplo: tabelas com agentes físicos e tipos organismos) e aplicativo GPS via celular para determinação do ponto de coleta ao farol de Itapuã.

Os perfis dos costões foram registrados por fotos, abrangendo todos os aspectos morfológicos e a biota local. Seguida o dimensionamento destacando a altura do perfil por completo e de cada zona, também o posicionamento do ponto de coleta em relação a posição do farol de Itapuã através de um aplicativo de GPS simples no celular de um dos componentes

Para cada ponto de coleta foram considerados critérios de avaliação segundo agentes físicos e na distribuição dos organismos encontrados, dentre esses: Tipos de costão rochosos (se exposto ou protegido), exposição ao sol (luminosidade), (fraturas/fendas), altura (m). (STEPHENSON & STEPHESON, 1949).

Coleta de dados e processamento

Logo após a coleta foi montado tabelas com as informações coletadas e analisadas dos três pontos e suas zonas, comparando através da literatura o comportamento dos organismos em diferentes aspectos.

Legislação principal que assegura grupos ecossistêmicos dos Costões Rochosos

Os costões rochosos são protegidos indiretamente pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - LEI N.º 7661/88 - que já encontra-se na sua segunda versão (PNGC II). Dentre os Artigos da lei destacam-se os citados abaixo:

Art. 3º O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens:

I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas, costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas manguezais e pradarias submersas;

Art. 7º A degradação dos ecossistemas, do patrimônio e dos recursos naturais da Zona Costeira implicará ao agente a obrigação de reparar o dano causado e a sujeição às penalidades previstas no art. 14 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, elevado o limite

RESULTADOS

A avaliação da distribuição espacial dos organismos foi verificada através de três transectos horizontais em cada perfil dos costões. Informações obtidas compreendem agentes físicos nas zonações dos perfis destacando os tipos de organismos encontrados.

Costão Rochoso- ponto 1

Neste ponto o perfil foi escolhido pelo costão ser caracterizado como protegido, mediante análise na perspectiva em geral obteve-se que altura total do costão rochoso é de 17,10 metros, estando localizado a uma distância de 187 metros a oeste do farol de Itapuã.

A zona supralitoral mede 5,60 metros de altura, sendo bastante exposta ao sol, observou-se a presença de poças na zona supralitoral e fraturas. Os organismos encontrados foram cracas, caramujos, peixes, líquens e barata da pedra.

Na zona mesolitoral, a altura chega a 9,0 metros, sendo menos exposta ao sol, não havendo a presença de poças, apresentando aspectos diaclasados e com a presença de organismos como cracas, caramujos, mexilhões, ouriços e caranguejos.

A zona infralitoral apresenta altura de 2,50 metros analisado, com presença de poças e fraturas. Os organismos encontrados foram algas, ouriços, mexilhões, peixes, corais, caranguejo, aplisia, mariscos.

ZONAS	OBSERVAÇÕES ADICIONAIS
ASPECTOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS	
SUPRALITORAL	ALTURA: 5,60m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: muita incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: apresenta algumas poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: protegido
MESOLITORAL	ORGANISMOS: cracas, caramujos, peixes, linques, barata da pedra
	ALTURA: 9,0m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: media incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: ausencia de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
INFRALITORAL	TIPO DE COSTÃO: protegido
	ORGANISMOS: cracas, caramujos, mexilhões, ouriços, carangueijos
	ALTURA: 2,50m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: pouca incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: bastente presença de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: protegido
	ORGANISMOS: algas, ouriços, mexilhões, peixes, corais, carangueijos, aplisia, marisco

Quadro 1- representação do costão rochosos ponto 1

Costão Rochoso- ponto 2

Altura total do costão rochoso é de 17,35 metros de altura, com distância de 385 metros a oeste do farol de Itapuã, o tipo é exposto e recebendo bastante influência das ondas e formação de muitas poças na zona infralitoral abrigando bastantes organismos.

A zona supralitoral tem a medida 1,35 metros de altura, apresentando exposição total ao sol, e se encontra bastante fraturado, apresenta inclinação. Os organismos encontrados foram cracas, linques e caramujos.

A zona mesolitoral possui a altura de 3,0 metros, media incidência solar, apresenta uma pequena inclinação e encontrasse bastante fraturada.Os organismos encontrados foram cracas, caramujos, ouriços, caranguejos e algas.

A zona infralitoral possui a altura de 13 metros, baixa incidência solar e grande quantidade de poças e fraturas. Os organismos encontrados foram, algas, ouriços, mexilhões, peixes, corais e caranguejos.

ZONAS	OBSERVAÇÕES ADICIONAIS
ASPECTOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS	
SUPRALITORAL	ALTURA: 1,35m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: muita incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: ausência de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: exposto
	ORGANISMOS: cracas, caramujos, líquens
MESOLITORAL	ALTURA: 3m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: média incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: ausência de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: exposto
	ORGANISMOS: cracas, caramujos, ouriços, carangueijos, algas
INFRALITORAL	ALTURA: 13m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: média incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: bastante presença de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: exposto
	ORGANISMOS: algas, ouriços, mexilhões, peixes, corais, carangueijos

Quadro 2- representação do costão rochoso ponto 2

Costão Rochoso- ponto 3

Altura total do costão rochoso é de 15 metros altura, com distância de 420 metros a oeste do farol de Itapuã.

A zona supralitoral possui a altura de 1,30 metros altura, com muita incidência solar, é bastante fraturado e não há presença de poças, os organismos encontrados foram cracas e líquens.

Na zona mesolitoral a altura é de 2,40 metros, recebe pouca incidência solar, possui muitas fraturas e inclinação. No local foram encontrados alguns organismos como ouriços, não há presença de poças, os organismos encontrados foram cracas, caramujos, mexilhões, caranguejo e algas.

A zona infralitoral possui a altura de 11,30 metros foi possível analisar essa zona por ser plano e a maré está em regime baixo. Apresenta bastantes fraturas formando poças e, pouca incidência solar. Apresentar organismos como algas, ouriços, mexilhões, peixes, corais e caranguejos.

ZONAS	OBSERVAÇÕES ADICIONAIS
	ASPECTOS FÍSICOS E BIOLÓGICOS
SUPRALITORAL	ALTURA: 1,30m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: muita incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: ausencia de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: exposto
	ORGANISMOS: cracas, líquens
MESOLITORAL	ALTURA: 2,40m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: pouca incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: ausencia de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: exposto
	ORGANISMOS: cracas, caramujos, mexilhões, ouriços, carangueijos,algas
INFRALITORAL	ALTURA: 11,30m
	EXPOSIÇÃO AO SOL: media incidência solar
	PRESENÇA DE POÇAS: bastente prsença de poças
	FRATURAS: bastante fraturado
	TIPO DE COSTÃO: exposto
	ORGANISMOS: algas, ouriços, mexilhões, peixes, corais, carangueijos

Quadro 3- representação do costão rochoso ponto 3

DISCUSSÃO

Com base nos resultados é possível observar que organismos diferentes se distribuem nas zonas dos costões rochosos (Supralitoral, Mesolitoral e Infralitoral) de acordo com suas adaptações para resistir aos fatores abióticos que esses ambientes são suscetíveis, na porção superior do costão como: temperatura, dissecação, ventos, incidência de raios solares e a ação de marés e ondas; e bióticos, que atuam na porção submersa como: competição, predação, fixação larval ou herbivoria (COUTINHO,1995). Por ser a porção mais exposta o supralitoral sofre ação direta dos fatores abióticos supracitados, justificando a presença de organismos como Cracas que crustáceos que assim como os bivalves se fecham em suas conchas para evitar a dessecação (MORENO & ROCHA, 2012), e líquens (ambos encontrados nos três pontos). Nos Ponto 1 e 2 foi possível observar a presença de Caramujos, seres que podem se deslocar entre as Zonas (NYBBAKEN & BERTNESS, 2005.). E apenas no Ponto 1 foi observado a presença de baratas do mar, que são animais errantes e peixes em poças, provavelmente pela ação das fortes ondas, apesar de ser considerado como um costão protegido.

No Mesolitoral, por ser uma Zona que está disposta no regime entre marés (COUTINHO, 1995). Em todos os pontos foram encontrados Cracas e ouriços, sendo o primeiro sésil enquanto o outro apresenta estruturas para fixação nas rochas, possivelmente por terem essas adaptações conseguem suportar a subida e descida das

marés. Os caramujos e caranguejos, seres que transitam entre as zonas de mesolitoral e infralitoral. Nos Pontos 1 e 3 ocorreram bivalves, seres também sésseis, capazes de suportar a dessecação causada pela constante mudança no regime das marés fechando a concha, como já citado anteriormente. Enquanto apenas nos Pontos 2 e 3 houve a presença de algas fixas nas rochas.

O Infralitoral é uma Zona que permanece submersa, nessa zona as relações bióticas tornam-se mais importantes que as abióticas (NYBBAKEN,1997). Em todos os pontos foram encontrados: Algas, Moluscos (bivalves, *Aplisia* sp), Ouriços-do-Mar, peixes e corais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os fatores que interferem nos costões rochosos, de diferentes maneiras em suas subdivisões atuam diretamente no tipo de organismos encontrados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. LEI N.º 7661/88. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II).**

BRASIL, 1988

BREHAUT, R.N. 1982. **Ecology of rocky shores.** The Institute of Biology Studies London : Edward Arnold (Publishers) Ltd., n.139, 58p.

CARVALHAL F. e BERCHEZ F.A.S. **Costão Rochoso, a diversidade em microescala.** Disponível em

http://www.ib.usp.br/ecosteios/textos_educ/costao/index2.htm. Acessado em 02 de maio de 2016.

COUTINHO, R. **Avaliação crítica das causas da zonação dos organismos**

bentônicos em costões rochosos. Oecologia Brasilienses, v.1, p.259-271, 1995.

COUTINHO, R. **Subprojeto avaliação e ações prioritárias para a zona costeira marinha; grupo de ecossistemas: costões rochosos.** Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, IEPM, Arraia do Cabo, RJ, 28930-000.

COUTINHO, R., & ZALMON, I. R. (2009). **O Bentos de costões rochosos.** In R. C. Pereira & A. Soares-Gomes (Ed.). *Biologia Marinha* (pp. 281-298). Rio de Janeiro: Interciência.

GHILARDI-LOPES, N, P. HADEL, V, F. e BERCHEZ. FLÁVIO. **Guia para educação ambiental em costões rochosos.** Editora Artmed, dados eletrônicos, 2012. p 15.

LEWIS, J. R. 1964. **The Ecology of Rocky Shore**. English Universities Press, London, 323p.

LÓPEZ, M, S.; COUTINHO, R. *Acoplamento plâncton-bentos: O papel do suprimento larval na estrutura das comunidades bentônicas de costões rochosos*. In: Oecologia Brasiliensis, ISSN-e 1981-9366 Vol.12, Nº. 4, 2008, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2883262>. Acesso em: 25 de maio de 2016.

MIGOTTO, A.E e MARQUES, A.C **Avaliação do estado do conhecimento da diversidade de invertebrados marinhos no Brasil**. COBIO/MMA- GTB/CNOq-NEPEM/ÚNICAMP, 2003.

MORENO, T.R. & ROCHA, R.M. **Ecologia de Costões Rochosos**. *Estud.Biol., Ambiente Divers.* 2012 jul./dez., 34(83), 191-201

NYBAKKEN, J. W., & BERTNESS, M. D. (2005). **Marine Biology: An ecological approach** (6th ed.). California: Benjamin Cummings.

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

RÉ, P, M, A, B. **Biologia Marinha**. In: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2000. Disponível: <http://www.astrosurf.com/re/biologia.pdf>, Acesso em: 25 de maio de 2016.

SCHMIEGELOW, J, M, M. **O Planeta azul: uma introdução as Ciências Marinhas**. Editora Interciência, 2004. p 159-162.

TESCHIMA, M.M. **Distribuição espacial e abundância de caranguejos (Decapoda: Brachyura e Anomura) em costões rochosos na costa de Santa Catarina**.

Florianópolis, SC, 2008, 47f. (Trabalho de Conclusão de Curso) Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.