

LEVANTAMENTO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO COSTÃO ROCHOSO DA ILHA ANCHIETA, UBATUBA (SP)

SURVEY OF MARINE BIODIVERSITY ON THE ROCKY COAST OF ANCHIETA ISLAND, UBATUBA (SP)

¹BALDANI, G. A.; ²MAISTRO, G. A.; ³FRANCISCO, O.; ⁴FERREIRA, J. J.; ⁵DERUZA, T.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento da biodiversidade do costão rochoso da Praia do Engenho, na Ilha Anchieta (Ubatuba, SP), com foco na zonificação vertical dos organismos marinhos. A partir da análise da distribuição de espécies em diferentes alturas do costão, buscou-se compreender como fatores ambientais, como a exposição à maré, influenciam a composição e a organização das comunidades bentônicas. A coleta de dados foi feita por meio da observação direta em pontos distintos do substrato rochoso, permitindo estimar a diversidade e a abundância dos organismos presentes. Os resultados contribuem para o entendimento dos padrões ecológicos locais, ressaltando a importância da conservação desses ecossistemas costeiros e a relevância de atividades práticas para a formação acadêmica e ambiental dos alunos.

Palavras-chave: biodiversidade; costão; organismos marinhos; ecossistemas costeiros; zonificação vertical;

ABSTRACT

This study aimed to survey the biodiversity of the rocky shore of Engenho Beach, on Anchieta Island (Ubatuba, SP), focusing on the vertical zoning of marine organisms. By analyzing the distribution of species at different elevations along the shore, we sought to understand how environmental factors, such as tidal exposure, influence the composition and organization of benthic communities. Data collection was conducted through direct observation at different points on the rocky substrate, allowing us to estimate the diversity and abundance of the organisms present. The results contribute to the understanding of local ecological patterns, highlighting the importance of conserving these coastal ecosystems and the relevance of practical activities for students' academic and environmental education.

Keywords: biodiversity; coast; marine organisms; coastal ecosystems; vertical zoning;

INTRODUÇÃO

O costão rochoso é um ecossistema costeiro caracterizado por afloramentos rochosos localizado na interface entre os ambientes terrestre e aquático (Santos; Gomes, 2006). Apesar de ocupar uma zona de transição, esse ecossistema é predominantemente marinho (Figura 1), uma vez que a maior parte das espécies que o coloniza apresenta adaptações morfofisiológicas e comportamentais diretamente relacionadas ao meio aquático (Almeida, 2008). Além disso, os costões rochosos são ecossistemas marinhos de grande importância ecológica, reconhecidos por abrigarem uma rica biodiversidade e por sua relevância nos processos ecológicos costeiros (Pereira, 2020).

Figura 1 - Vista geral de um costão rochoso, mostrando o ambiente de transição entre o meio terrestre e marinho.



Entre os ambientes da zona entre-marés, os costões rochosos são os que apresentam maior densidade e diversidade de macrofauna, pois oferecem um substrato adequado para fixação de muitas larvas de invertebrados, resultando em uma grande e diversa densidade de espécies (Caricchio, 2009). Esses ecossistemas são habitados por uma ampla diversidade de organismos bentônicos, que podem ser sésseis, fixos às rochas, como algas, cracas, ostras, mexilhões e poliquetas, ou móveis, como caranguejos, gastrópodes e baratas-do-mar. As algas desempenham um papel central nos costões rochosos por atuarem como produtores primários, sustentando a base da teia alimentar e influenciando a disponibilidade de recursos para outros organismos (De Paula *et. al.*, 2020). A diversidade de invertebrados observada evidencia a complexidade ecológica desses ambientes, já que diferentes espécies ocupam nichos específicos e apresentam adaptações fundamentais para sobreviver às condições adversas impostas pela oscilação das marés, como a capacidade de fixação para resistir à força das ondas, a tolerância à desidratação durante a maré baixa e a capacidade de suportar as variações na temperatura (Yoshimura, 1997).

Nos costões rochosos, os organismos distribuem-se horizontalmente em faixas de acordo com suas adaptações, um padrão conhecido como zonação, no qual cada faixa apresenta características distintas e espécies dominantes. Quando se observa um costão, é possível notar a distribuição dos organismos em zonas de espécies ou associações particulares, paralelas à costa, bem como variações na flora e fauna em pequenas distâncias horizontais; esse padrão, embora mais evidente em regiões temperadas, também ocorre nas costas tropicais (Coutinho, 2017). Uma das características mais representativas dos costões é a zonação vertical, que reflete variações acentuadas nas condições ambientais, como temperatura, salinidade e teores de oxigênio dissolvido, em escalas espaciais menores do que as observadas em ambientes terrestres. Essa zonação determina a distribuição dos organismos, delimitando os locais onde a interação de fatores físicos, químicos e biológicos favorece a sobrevivência das espécies (Moreno; Rocha, 2012; Mais; Zalmon, 2008).

Diversas metodologias têm sido propostas para classificar a zonação dos costões rochosos, como as de Stephenson e Stephenson (1949) e Lewis (1964). Independentemente da abordagem adotada, de modo geral, definem-se três principais zonas de distribuição. As regiões mais superiores são predominantemente influenciadas por fatores abióticos, como dessecação e temperatura, enquanto as regiões inferiores são mais condicionadas por fatores bióticos, como predação e competição. Esse padrão explica, por exemplo, a predominância de cracas acima da linha d'água, mais adaptadas à dessecação, e de mexilhões em áreas mais baixas, onde se destacam como competidores superiores.

As zonas tradicionalmente definidas incluem: a supralitoral, permanentemente exposta ao ar, recebendo apenas borrifos de água do mar; a mesolitoral, sujeita às flutuações da maré, submersa durante a maré alta e exposta durante a maré baixa; e a infralitoral, que permanece submersa. A realização de levantamentos de biodiversidade em ambientes como os costões rochosos é fundamental para ampliar o conhecimento sobre a ocorrência e a distribuição das espécies em determinada área, contribuindo para a compreensão da fauna e flora locais e regionais. Esses estudos fornecem dados iniciais que servem como linhas de base para monitoramento ambiental, permitindo identificar alterações na composição das comunidades ao longo do tempo, seja em função de impactos antrópicos ou de mudanças climáticas. Além disso, oferecem suporte para estratégias de conservação, seja pela identificação de áreas de maior riqueza de espécies, seja pelo registro de organismos ameaçados.

Tais levantamentos também possuem grande valor educacional e científico, como demonstrado no presente trabalho, desenvolvido a partir de uma atividade prática de campo realizada por estudantes.

Nesse contexto, este estudo teve como objetivo principal o levantamento da biodiversidade do costão rochoso da Praia do Engenho, na Ilha Anchieta, localizada no município de Ubatuba, São Paulo (SP). A escolha desta área permite uma análise detalhada da composição de espécies que caracterizam este habitat costeiro, contribuindo para o conhecimento taxonômico e ecológico da região.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado como parte de um levantamento da biodiversidade em uma viagem técnica à Ilha Anchieta, Ubatuba (SP). O Parque Estadual Ilha Anchieta protege a segunda maior ilha do Litoral Norte do estado, sendo conhecido por sua rica biodiversidade marinha e costeira, com 17 km de costões rochosos, e sete praias de água cristalinas que contrastam com o verde da Mata Atlântica, oferecendo um ambiente ideal para o estudo de comunidades de costão rochoso. Criado em 1977, o PEIA tem como objetivos: a proteção e conservação dos ecossistemas naturais; o desenvolvimento de pesquisas científicas; a realização de atividades de educação ambiental e de recreação em contato com a natureza (Figura 2).

Figura 2 - Localização do ponto de amostragem no costão rochoso da Ilha Anchieta (Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba/SP). O marcador indica a área onde foram realizadas as coletas e observações.



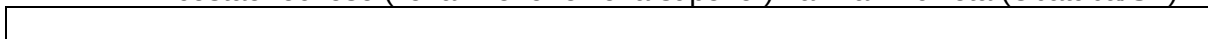
Até o século XIX, a região era habitada por povos indígenas e, após o descobrimento do Brasil, foi colonizada pelos jesuítas, incluindo o Padre José de Anchieta, aquele que inspirou o nome da ilha. Durante séculos, milhares de imigrantes contribuíram para a construção da história da ilha. Ao todo, foram 400 anos de ocupação europeia, até que o local, anteriormente chamado de "ilha dos porcos", passou a ter um novo nome e uma nova função. Entre 1902 e 1908, os residentes da ilha foram obrigados a desocupar a área, pois ela se tornaria a Colônia Correccional do Porto de Palmas, uma prisão destinada aos criminosos mais perigosos da época. O presídio foi inaugurado em 1908, destinado a detentos comuns, e chegou a abrigar presos políticos durante a ditadura Vargas na década de 1930. A partir de 1928, a instituição passou a receber exclusivamente presos políticos, tornando-se o primeiro presídio de segurança máxima do Estado de São Paulo. Em 21 de junho de 1952, 300 detentos amotinados tomaram as instalações da Ilha Anchieta. A revolta resultou na morte de mais de 100 pessoas e foi um fator decisivo para o fechamento do presídio em 1955, após três anos de processos judiciais (UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL, 2018).

O presídio foi desativado em 1955 e somente em 29 de março de 1977 a ilha foi reativada, porém como Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEI) e sob a administração do Instituto Florestal. O ato administrativo oficial de criação do Parque Estadual da Ilha Anchieta é o Decreto nº 9.629, de 29 de março de 1977, publicado pelo então Governador do Estado de São Paulo, Paulo Egydio Martins, de acordo com o Código Florestal da época.

O estudo foi realizado no costão rochoso da Praia do Engenho, com coletas concentradas nas rochas localizadas na entrada do Aquário Natural da Ilha Anchieta. A pesquisa enfocou áreas rochosas acessíveis para amostragem, com o objetivo de identificar a diversidade e a abundância de espécies bentônicas presentes nesse habitat em diferentes zonas. A coleta de dados foi realizada em rochas selecionadas no costão rochoso, com dois pontos de amostragem definidos em cada rocha: um próximo ao nível do substrato e outro em altura mais elevada. Essa abordagem permitiu avaliar variações na abundância e na composição das espécies em diferentes elevações do costão.

As amostragens foram conduzidas utilizando o método de quadrados (*Quadrat Sampling*) com estratificação por altura, posicionando os quadrados nos pontos previamente determinados em cada rocha (Figura 3). Todas as espécies visíveis dentro de cada quadrado foram identificadas, registrando-se sua abundância ou cobertura percentual, bem como a altura em relação ao substrato. Ao todo, foram obtidas 12 amostras independentes. Os dados coletados incluíram informações sobre a espécie, a abundância, porcentagem de área ocupada e a altura da amostragem, permitindo análises quantitativas e espaciais da macrofauna e da macroflora do costão rochoso.

Figura 3 - Amostragem com quadrante em diferentes níveis do costão. Quadrantes posicionados para amostragem de organismos em duas alturas distintas do costão rochoso (zona inferior e zona superior) na Ilha Anchieta (Ubatuba/SP).





RESULTADOS

A análise da abundância das espécies ao longo das diferentes zonas do costão rochoso revelou variações espaciais significativas. Na zona inferior (0–30 cm), a comunidade foi predominantemente composta por Chlorophyta, com abundâncias elevadas, seguida por Phaeophyceae e Rhodophyta em níveis intermediários, enquanto espécies como Gastropoda, *Mytilus edulis*, Ostreidae, *Ligia oceanica* e Thoracica apresentaram presença reduzida ou quase nula. Na zona intermediária (31–51 cm), Phaeophyceae tornou-se a taxa mais abundante, acompanhada por valores elevados de Ostreidae, enquanto Chlorophyta, Rhodophyta, Calyptraea chinensis e Thoracica exibiram menores abundâncias; espécies como Gastropoda, *Ligia oceanica* e *Mytilus edulis* mantiveram-se pouco representadas.

Na zona superior (52–77 cm), as comunidades foram dominadas por Rhodophyta e Phaeophyceae, seguidas por *Ligia oceanica* e Chlorophyta, enquanto Brachyura, Calyptraea chinensis, Ostreidae e Thoracica ocorreram em baixas abundâncias. De maneira geral, Phaeophyceae e Rhodophyta apresentaram distribuição ampla e predominante em todas as zonas, ao passo que espécies como Brachyura, Calyptraea chinensis e Ostreidae mostraram distribuição restrita e baixa abundância, evidenciando uma clara variação espacial na composição comunitária possivelmente associada a diferenças ambientais entre as zonas do costão rochoso (Figura 4, Tabela 1).

Figura 4 - Composição e abundância relativa (%) de organismos do costão rochoso da Ilha Anchieta, distribuídos em três zonas de altura (Inferior, Intermediária e Superior) no costão rochoso da Ilha Anchieta (Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba/SP).

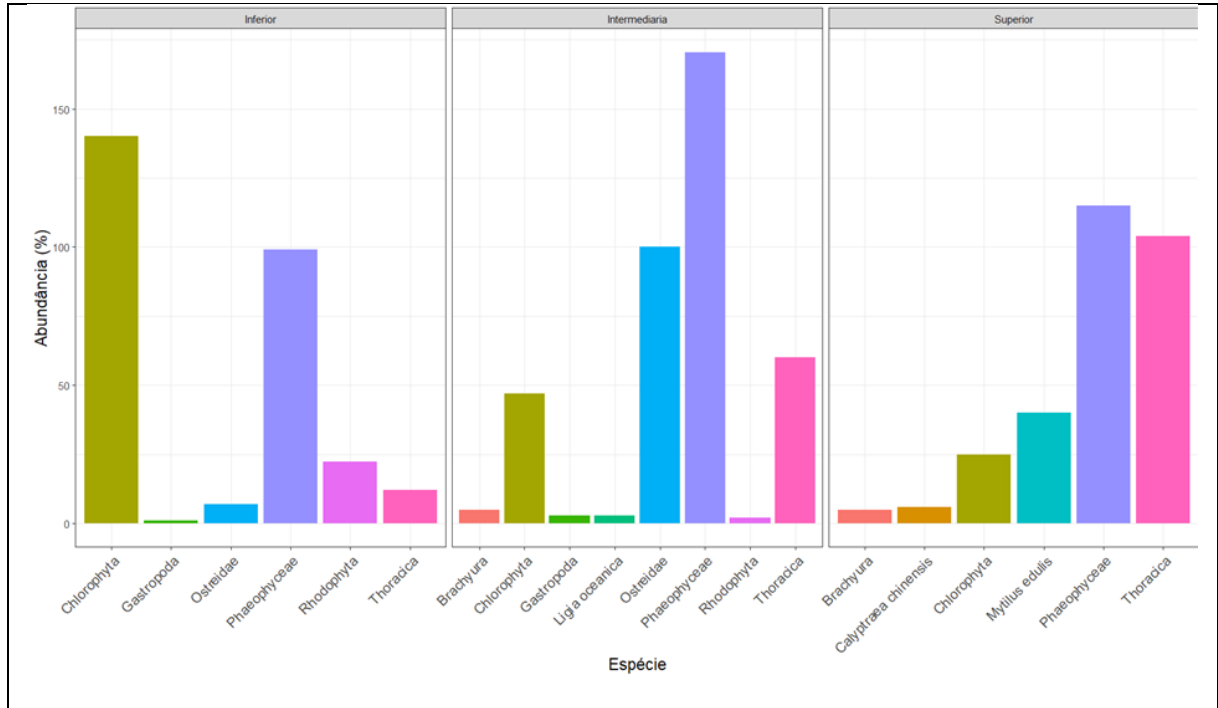


Tabela 1 - Composição e abundância relativa (%) de organismos do costão rochoso da Ilha Anchieta, distribuídos em três zonas de altura (Inferior, Intermediária e Superior) no costão rochoso da Ilha Anchieta (Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba/SP).

Amostra	Espécie	Abundância (%)	Altura do chão (cm)
Zona Inferior (0–30 cm)			
1	Rhodophyta	22.5	15
1	Ostreidae	0	15
1	<i>Calyptrea chinensis</i>	0	15
3	Gastropoda	1	26
3	Phaeophyceae	29	26
3	Chlorophyta	25	26
3	Ostreidae	3	26
3	Thoracica	0	26
4	Phaeophyceae	60	9
4	Thoracica	12	9
4	Chlorophyta	45	9
9	Chlorophyta	70	0
9	Phaeophyceae	10	0
9	Ostreidae	4	0
Zona Intermediária (31–51 cm)			
5	Thoracica	13	42
5	Gastropoda	2	42
5	Chlorophyta	37	42
5	Phaeophyceae	13	42
6	Phaeophyceae	30	37
6	Rhodophyta	2	37
7	Brachyura	3	45
7	Gastropoda	1	45
7	Ostreidae	30	45
7	Phaeophyceae	10	45
7	Thoracica	41	45
8	<i>Ligia oceanica</i>	3	32
8	Brachyura	2	32
8	Phaeophyceae	35	32
8	Thoracica	4	32
8	Ostreidae	70	32
11	Chlorophyta	10	51
11	Phaeophyceae	82.5	51
11	Thoracica	2	51
Zona Superior (52–77 cm)			
2	<i>Mytilus edulis</i>	40	70
2	<i>Calyptrea chinensis</i>	6	70
2	Thoracica	104	70
10	Phaeophyceae	90	77
12	Phaeophyceae	25	65
12	Chlorophyta	25	65
12	Brachyura	5	65

CONCLUSÕES

Os levantamentos realizados no costão rochoso da Ilha Anchieta evidenciam uma comunidade marinha complexa e diversificada, com predomínio de macroalgas como formadoras de habitat e uma variedade significativa de invertebrados, incluindo moluscos, crustáceos e poliquetas. A distribuição vertical observada ao longo do costão indica adaptações específicas das espécies aos gradientes de maré e exposição, reforçando a importância de considerar a heterogeneidade do ambiente em estudos ecológicos. Assim, este trabalho não apenas confirma o elevado valor ecológico do ecossistema costeiro da região, mas também fornece uma base sólida para futuras pesquisas e iniciativas de conservação, ressaltando a necessidade de estratégias que preservem tanto a biodiversidade quanto a funcionalidade desses habitats marinhos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Silva; GOMES, Santos. **Blog do Portal Educação**. *Costão rochoso*. Disponível em: <https://blog.portaleducacao.com.br/costao-rochoso>. Acesso em: 8 set. 2025.
- BALLANTINE, D. L. *et al.* Vertical zonation is the main distribution pattern of littoral assemblages on rocky shores at a regional scale. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 147, p. 113–122, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272771414001590>. Acesso em: 8 set. 2025.
- CARICCHIO, C. ZonaCosteira.bio.ufba.br. **Costões Rochosos**. Disponível em: <https://zonacosteira.bio.ufba.br/costaorochoso.html>. Acesso em: 8 set. 2025.
- COUTINHO, R. Critical evaluation on the causes of benthic organisms zonation on rocky shore. **Oecologia Australis**, v. 2, n. 1, p. 45–58, 1996. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/8031>. Acesso em: 8 set. 2025.
- FERREIRA, C. E. L. *et al.* Diversity and turnover in a rocky shore intertidal community of an upwelling region (Arraial do Cabo, Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, n. 1, e20180476, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/7prdmzjYBqBqBF3VfKtq7yn>. Acesso em: 8 set. 2025.
- Ilha Anchieta já abrigou presídio e foi cenário de uma fuga de cinema. **Unidades de Conservação no Brasil**, 2018. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/noticia/187939>. Acesso em: 13 set. 2025.
- MASI, B. P.; MACEDO, A. G.; ZALMON, I. R. Benthic community zonation in breakwater on the north coast of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Community Ecology**, v. 13, n. 2, p. 218–225, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1556/ComEc.13.2012.2.2>. Acesso em: 8 set. 2025.

PARQUE ESTADUAL ILHA ANCHIETA. **Guia de Áreas Protegidas**. Disponível em: <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/parque-estadual-ilha-anchieta/>. Acesso em: 13 set. 2025.

PEREIRA, R. C. *et al.* Studies on benthic communities of rocky shores on the Brazilian coast and climate change monitoring: status of knowledge and challenges. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 68, supl. 2, p. e20032, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjoce/a/KCzJP7NsVWTHpJp4zGM6wg>. Acesso em: 8 set. 2025.

REBELIÃO DO PRESÍDIO NA ILHA ANCHIETA COMPLETA 60 ANOS. **Fundação Florestal**. Disponível em: <https://fflorestal.sp.gov.br/2012/06/rebeliao-do-presidio-na-ilha-anchieta-completa-60-anos/>. Acesso em: 13 set. 2025.

YOSHIMURA, T. S. **Estudo da distribuição vertical e variação sazonal de espécies da zona entremarés em costão rochoso da Praia de Itapema do Norte, Santa Catarina, Brasil**. 1997. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/37533>. Acesso em: 8 set. 2025.