

MALACOFAUNA MACROSCÓPICA NOS COSTÕES ROCHOSOS DA PRAIA DA RIBANCEIRA, IMBITUBA, SANTA CATARINA

MACROSCOPIC MALACOFAUNA OF THE ROCKY SHORES IN PRAIA DA RIBANCEIRA, IMBITUBA, SANTA CATARINA

Gabriela Thomaz da Silva¹
Pedro Rosso²

RESUMO

Ecosistemas costeiros e marinhos estão entre os mais ricos em biodiversidade do planeta, porém ainda são escassas as informações sobre a diversidade e a ecologia dos moluscos que habitam esses ambientes. O presente estudo objetivou analisar a diversidade e a variação sazonal da malacofauna macroscópica presente nos costões rochosos da Praia da Ribanceira, em Imbituba, Santa Catarina. Foram realizadas quatro campanhas nas regiões do mesolitoral e supralitoral do costão rochoso, os espécimes encontrados foram observados e contados, e amostras foram coletadas para análise e identificação em laboratório. Em cada campanha foram realizadas medições dos aspectos físicos e químicos do ar e da água. Observou-se a presença de oito grupos do filo Mollusca identificados até o nível de espécie: *Diodora dysoni*, *Collisela subrugosa*, *Littorina flava*, *Littorina ziczac*, *Thais haemastoma*, *Brachidontes solisianus*, *Perna perna* e *Crassostrea rhizophorae*; e um identificado até o nível de gênero: *Aplysia* sp. A espécie encontrada com maior frequência nas duas regiões amostradas foi *Collisela subrugosa* (96,88%) e a espécie mais abundante e com maior densidade em todas as campanhas foi *Brachidontes solisianus*. Os fatores analisados da água e do ar apresentaram poucas variações, não sendo suficientes para justificar diferenças na diversidade, riqueza e abundância dos moluscos encontrados.

Palavras Chaves: Ecosistemas costeiros. Biodiversidade. Mollusca.

ABSTRACT

Coastal and marine ecosystems are amongst the richest in terms of biodiversity, however, there is still little information on the diversity and ecology of mollusks that inhabit these environments. The present study aimed to analyze the diversity and seasonal variation of the macroscopic malacofauna present on the rocky shores of Praia da Ribanceira in Imbituba, Santa Catarina. There were four campaigns on the midlittoral and the supralittoral regions of the rocky shore, the specimens found were observed and counted, and samples were collected for posterior analysis and identification in laboratory. For each sampling, measurements of physical and chemical aspects of air and water were accomplished. Eight groups from the phylum Mollusca were identified to species level: *Diodora dysoni*, *Collisela subrugosa*, *Littorina flava*, *Littorina ziczac*, *Thais haemastoma*, *Brachidontes solisianus*, *Perna perna* and *Crassostrea rhizophorae*,

¹ Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, Av. Universitária, 1105 - Bairro Universitário - CEP: 88806-000 - Criciúma, SC, Brasil, Email: gabi_thomaz@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de SC, Rod. SC443, nº845, km 01 - Bairro Villa Rica - Criciúma, SC, Brasil.

and one species was identified to the genus level: *Aplysia* sp. The most frequently species found in the two sampled regions was *Collisela subrugosa* (96.88%). *Brachidontes solisianus* was the most abundant species and with higher density in all campaigns. The analyzed factors for water and air, showed little variation, therefore it was not sufficient to explain differences in diversity, richness and abundance of mollusks encountered.

Palavras Chaves: Coastal ecosystems. Biodiversity. Mollusca.

INTRODUÇÃO

Zonas Costeiras são áreas que interagem com a atmosfera e os ambientes terrícola e marinho e são consideradas áreas de grande estresse ambiental (GRUBER et al., 2003). Todavia, perturbações nestes ambientes influenciam a constituição das comunidades bentônicas (SILVA, 2006). Essas zonas são também caracterizadas pela interação, adaptação e competição por alimento e espaço entre diversas espécies animais (BAROSA et al., 2004).

As características físicas e geográficas do litoral sul do Brasil favorecem a ocorrência de uma fauna bentônica diversificada e abundante (SEELIGER et al., 1998). Entretanto, nas zonas entremarés a macrofauna tem em geral pouca diversidade e elevada abundância, com espécies permanentes e visitantes (CUNHA, 2004). Como são áreas que recebem nutrientes vindos do ambiente terrestre, oferecem alimento, proteção e local de reprodução para diversas espécies (COUTINHO, 2002), as quais necessitam de adaptações fisiológicas e comportamentais para sobreviver nestas condições (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

No sul do Brasil ocorre uma diferenciação estacional bem marcada e embora não haja grandes mudanças na paisagem, modificam-se os fotoperíodos, com declínio de temperatura no inverno (SELLES; FERREIRA, 2004; LIMA, 2006), fazendo com que as espécies tenham a necessidade de adaptação a estas condições. A temperatura, além de atuar na distribuição, influencia na alimentação e crescimento das espécies e, por consequência, nas características deste ecossistema (DAME, 1996). A temperatura também altera os efeitos da salinidade, aumentando ou diminuindo a quantidade de sal de cada indivíduo, assim como a salinidade também pode alterar efeitos de temperatura no indivíduo (DAME, 1996). Dependendo da localização, a salinidade pode ser sazonalmente variável (DAME, 1996) e contribui para a resistência dos animais, proporcionando equilíbrio na regulação osmótica, maior fluabilidade e menor gasto

energético, além de afetar outras propriedades funcionais e estruturais dos animais (DAME, 1996; BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Os moluscos, segundo maior filo em número de espécies descritas entre os animais, podem indicar perturbação nos sistemas aquáticos, pois muitos permanecem parte de suas vidas em estreita relação com o substrato participando das teias alimentares e dos ciclos de nutrientes dos ecossistemas marinhos (FRANÇA, 2006). Em contraste com o litoral norte brasileiro, que tem sua biodiversidade razoavelmente descrita, inclusive a malacofauna, o litoral sul ainda é pouco explorado e com registros de espécies insatisfatórios (SIMONE, 1999), o que motivou a realização do presente estudo, com o objetivo de analisar a malacofauna macroscópica que habita os costões rochosos da praia da Ribanceira, município de Imbituba, Santa Catarina.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende parte dos costões rochosos situados à direita da Praia da Ribanceira, no município de Imbituba, no Sul de Santa Catarina ($28^{\circ}11'34''S$ e $48^{\circ}39'37''W$), medindo aproximadamente 130 m de comprimento e 12 m de largura e com variações conforme a maré, estimando-se um total de 1500 m² (Figura 1).

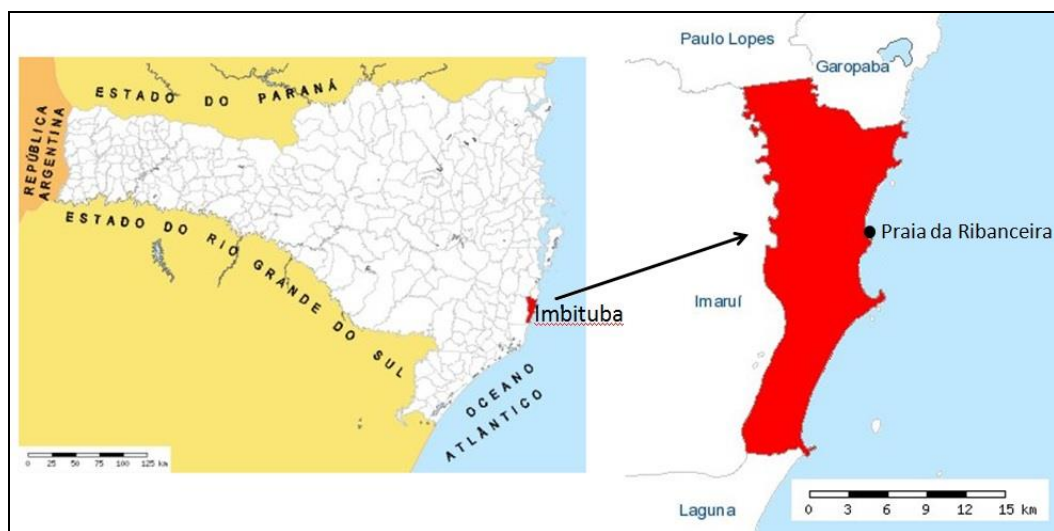


Figura 1 - Mapa de localização do município de Imbituba, e destaque para a Praia da Ribanceira.

Fonte: Prefeitura Municipal de Imbituba (2013).

Foram realizadas quatro campanhas para coleta de espécimes, em 22 de janeiro, 13 de maio, 15 de agosto e 26 de setembro de 2008, levando-se em conta o período de maré mais baixa de acordo com a previsão da Tabua de Maré (DIRETORIA DE HIDROLOGIA E NAVEGAÇÃO (DNH), 2007) e as condições do tempo. As áreas de

zonação foram delimitadas de acordo Barosa et al. 2004, e para cada campanha foram realizadas quatro amostragens no mesolitoral e quatro no supralitoral; optou-se por excluir a região infralitoral devido à dificuldade de observação das espécies em função da altura das marés nos períodos de amostragens. Utilizou-se um quadrado de 1 m² confeccionado em tubos de PVC e subdividido com elásticos em 25 subquadrados de 0,04 m², que era lançado aleatoriamente no meso e supralitoral. Foram contados os espécimes presentes em cada parcela e cinco exemplares de cada morfotipo observado foram coletados e armazenados em recipiente plástico com solução de álcool/água para posterior análise. A identificação foi realizada com auxílio de estereomicroscópio de acordo com a proposta de Rios (1994). Imagens foram feitas no local da coleta e em laboratório para auxiliar a identificação.

Em cada campanha foram medidas as temperaturas do ar e da água e a umidade relativa do ar com termohigrômetro digital (HT-210), a salinidade com refratômetro portátil (RTS-101 ATC) e o pH da água com medidor de pH digital (pH-1800), todos de fabricação Instrutherm[®].

Foram calculados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H'), de dominância de Simpson (1-D) e de Equitabilidade (J) para ambas as zonas individualmente e para o conjunto delas utilizando o *software* EstimateS, versão 9.1.0 (COWELL, 2013) e realizadas estimativas de riqueza utilizando o *software* PAST, versão 3.0 (HAMMER; HARPER, 2013). Foram ainda calculadas frequência, abundância e densidade (espécimes por m²) com o *software* Excel[®].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três zonas horizontais do costão rochoso da Praia da Ribanceira são visualmente características. O supralitoral apresentando rochas grandes e secas e espécimes com baixa abundância em relação às outras zonas. Nesta zona são evidentes as marcas da antropização devido a frequente presença de lixo. O mesolitoral ocupa área variável, ora submerso, ora totalmente exposto. Nesta zona observaram-se moluscos, crustáceos (cracas e caranguejos), cnidários (anêmonas-do-mar) e algas. No infralitoral, nos intervalos de recuo das ondas, pode-se observar fauna mais abundante, porém esta zona não foi amostrada neste estudo.

O nível mais baixo das marés nas quatro campanhas variou de 0,2 m em janeiro e agosto a -0,1 m em setembro, que foi o período em que melhor se pode amostrar o

mesolitoral. A temperatura do ar nos dias de amostragem variou entre 19,1°C e 28,6°C e a da água entre 18,7°C e 29,5°C. A umidade relativa do ar foi maior nos meses de maio e agosto e o pH e a salinidade pouco variaram entre os períodos de amostragens (Tabela 1).

Tabela 1 – Parâmetros físicos e químicos do ambiente obtidos nas datas de amostragem.

Parâmetros físicos e químicos da água	Datas das amostragens			
	Janeiro	Maior	Agosto	Setembro
Nível da maré baixa (m.)*	0,2	0,1	0,2	-0,1
Temperatura do ar (°C)	28,6	20,9	23,5	19,1
Temperatura da água (°C)	25,8	29,5	18,7	24,7
Umidade relativa do ar (%)	56	80	75	65
Salinidade (parts per thousand ppt/‰)	39	35	36	35
pH (potencial Hidrogeniônico)	7.20	7.30	7.37	7.33

* Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN, 2008).

Foram observados e coletados nove espécies de moluscos pertencentes a oito gêneros, sendo cinco da classe Gastropoda e três da Classe Pelecypoda. Apenas para o espécime do gênero *Aplysia* (Linnaeus, 1767) não foi possível a identificação até o nível de espécie (Tabela 2).

Tabela 2: Lista sistemática das espécies do Filo Mollusca encontradas na Praia da Ribanceira, Imbituba, SC, seguindo o proposto por Rios (1994).

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
	Archaeogastropoda	Fissurellidae	<i>Diodora dysoni</i> (Reeve, 1850)
		Acmaeidae	<i>Collisela subrugosa</i> (Orbigny, 1846)
Gastropoda	Mesogastropoda	Littorinidae	<i>Littorina flava</i> (King & Broderip, 1832)
			<i>Littorina ziczac</i> (Gmelin, 1791).
	Neogastropoda	Thaididae	<i>Thais haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)
	Aplysiacea	Aplysiidae	<i>Aplysia</i> sp. (Linnaeus, 1767)
Pelecypoda	Mytiloidea	Mytilidae	<i>Brachidontes solisianus</i> (Orbigny, 1846)
			<i>Perna perna</i> (Linnaeus, 1758)
	Ostreoida	Ostreidae	<i>Crassostrea rhizophorae</i> (Guilding, 1828)

Brachidontes solisianus foi a espécie mais abundante tanto no supralitoral (57,16%) quanto no mesolitoral (78,83%), seguido de *Littorina ziczac* (33,07%) e *Collisela subrugosa* (6,40%) no supralitoral e, em posições invertidas no mesolitoral, *Collisela subrugosa* (10,94%) e *Littorina ziczac* (7,95%). *Collisela subrugosa* (F=96,88%), *Brachidontes solisianus* (F=87,5%) e *Littorina ziczac* (F=84,38%) foram

as espécies mais frequentes tanto no meso quanto no supralitoral, tendo sido observadas entre 75 e 100% das parcelas amostradas nas quatro campanhas (Tabela 3). Estes dados revelam a boa adaptação destas três espécies às variações abióticas da área, tanto em relação a frequência e impacto das ondas quanto as variações de altura das marés e da temperatura da atmosférica e da água do mar.

Tabela 3 - Abundância (N), abundância relativa (AR) e frequência (F) das espécies encontradas no supralitoral, infralitoral e área total amostrada.

Espécies	Supralitoral			Mesolitoral			Total		
	N	AR (%)	F (%)	N	AR (%)	F (%)	N	AR (%)	F (%)
<i>Brachidontes solisianus</i>	4142	57,16	81,25	15135	78,83	93,75	19277	72,89	87,50
<i>Littorina ziczac</i>	2396	33,07	75,00	1527	7,95	93,75	3923	14,83	84,38
<i>Collisela subrugosa</i>	464	6,40	93,75	2101	10,94	100,00	2565	9,70	96,88
<i>Perna perna</i>	0	0	0	281	1,46	25,00	281	1,06	12,50
<i>Littorina flava</i>	232	3,20	56,25	3	0,02	12,50	235	0,89	34,38
<i>Diodora dysoni</i>	0	0	0	80	0,42	56,25	80	0,30	28,13
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	5	0,07	6,25	38	0,20	37,50	43	0,16	21,88
<i>Thais haemastoma</i>	7	0,10	31,25	34	0,18	43,75	41	0,16	37,50
<i>Aplysia</i> sp.	0	0	0	1	0,01	6,25	1	0,004	3,13
	7246	100,00	-	19200	100,00	-	26446	100,00	-

A presença das espécies variou em ambas as zonas e entre as quatro campanhas. No mesolitoral foram observadas nove espécies, seis das quais também ocorreram no supralitoral. A ausência de *Diodora dysoni*, *Perna perna* e *Aplysia* sp. no supralitoral pode ser relacionada a maior dependência destas em relação a água e esta zona fica a maior parte do tempo recebendo apenas os respingos das ondas. Sobre as variações entre as campanhas não foram realizadas análises específicas e infere-se que sejam devidas às variações abióticas ao longo do estudo. *Brachidontes solisianus* e *Collisela subrugosa* foram observadas em todas as amostragens enquanto que *Littorina ziczac* não foi amostrada no supralitoral apenas no mês de janeiro.

Brachidontes solisianus apresentou maior abundância e, conseqüentemente, maior densidade em todas as campanhas no mesolitoral, enquanto que no supralitoral isto ocorreu somente na campanha de janeiro. Na campanha de maio, na amostragem no supralitoral, a abundância e densidade de *Littorina ziczac* se destacaram, mas os parâmetros abióticos medidos não são suficientes para explicar este resultado.

O bivalve *Perna perna* só foi amostrado no mesolitoral na campanha de

setembro, cuja elevada abundância e densidade podem ser explicadas pelo nível da maré baixa, que foi o menor entre as campanhas (Tabela 4). As espécies da família Littorinidae mostraram boa adaptação ao supralitoral, não tendo sido observadas apenas na campanha de janeiro. *Littorina ziczac* foi a espécie mais abundante e densa no supralitoral nas amostragens de maio e agosto e *Littorina flava* nas amostragens de setembro.

Tabela 4 - Densidade de espécimes observados no supralitoral e mesolitoral nas quatro campanhas realizadas.

Espécie	Supralitoral				Mesolitoral			
	Janeiro	Mai	Agosto	Setembro	Janeiro	Mai	Agosto	Setembro
<i>Brachidontes solisianus</i>	670,00	322,50	12,50	30,50	840,80	2035,25	175,00	732,75
<i>Collisela subrugosa</i>	33,30	61,75	4,75	16,25	172,30	110,25	60,50	182,25
<i>Littorina ziczac</i>	-	527,50	50,25	21,25	38,80	209,70	58,75	74,50
<i>Diodora dysoni</i>	-	-	-	-	7,00	1,00	-	12,00
<i>Thais haemastoma</i>	1,00	0,75	-	-	4,30	1,00	-	3,25
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	-	-	-	1,25	1,80	5,50	-	2,25
<i>Aplysia sp.</i>	-	-	-	-	0,30	-	-	-
<i>Littorina flava</i>	-	1,00	2,00	55,00	-	-	0,75	-
<i>Perna perna</i>	-	-	-	-	-	-	-	70,25

Os valores estimados para a riqueza da malacofauna na área de estudo indicaram um número máximo de sete espécies para o supralitoral (Jack 1) e de 11 espécies para o mesolitoral (ICE, Chao 2 e Jack 1), o que demonstra que as amostragens permitiram levantar entre 82% (mesolitoral) e 86% (supralitoral) da riqueza estimada (Figura 2).

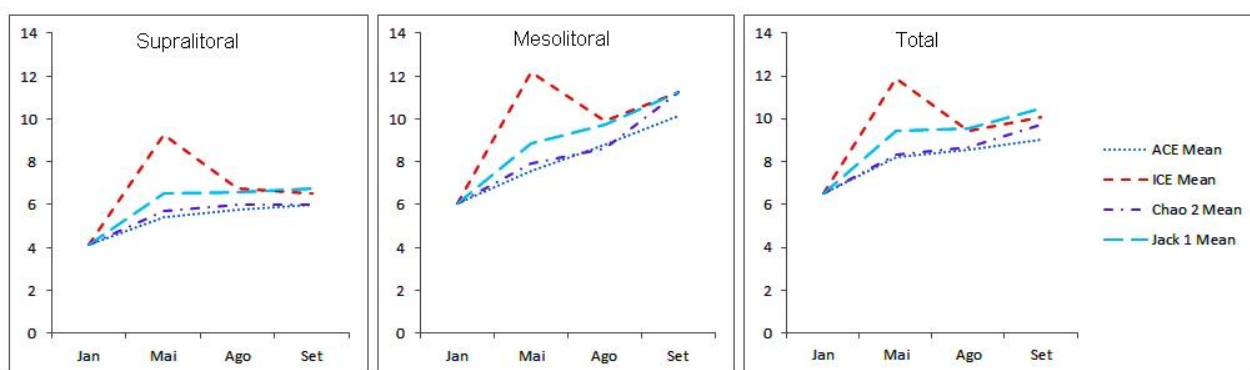


Figura 2: Riqueza estimada da malacofauna encontrada no supralitoral, mesolitoral e nas duas áreas em conjunto.

O índice de Diversidade de Shanon-Wiener (H') no supralitoral ($H'=0,9835$) foi maior que no mesolitoral ($H'=0,7411$), o que pode ser explicado pela elevada abundância relativa de *Brachidontes solisianus* ($AR=78,83$) o que reduz a possibilidade

de um próximo espécime amostrado ser diferente. Para a área total, obteve-se um $H' = 0,8685$. Segundo Silva (2006), os índices de diversidade para comunidades macrobentônicas variam geralmente de 0 a 3, com os valores mais baixos significando condições de estresse no ambiente, como resultado do número reduzido de espécies presentes ou a dominância de uma determinada espécie. O índice de dominância de Simpson (1-D) também foi maior no supralitoral (0,5588) que no mesolitoral (0,3601), principalmente em razão do menor número de espécies amostradas neste ambiente. Para a área total obteve-se um índice de dominância de 0,4371. Os valores de equitabilidade (J) obtidos no supralitoral (0,5489) também foram maiores que no mesolitoral (0,3373), o que indica um padrão de abundância mais diferenciado no mesolitoral, mas não muito diferente do supralitoral.

Em análise individualizada por campanha e zona entremarés evidenciou-se que a menor riqueza amostrada foi no supralitoral na campanha de janeiro ($S=3$), provavelmente pelo fácil acesso à população a esta área e pelo seu aumento significativo no verão. Também pode ser relacionado com as condições abióticas, pois nesta campanha foram medidas a maior temperatura atmosférica ($28,6^{\circ}\text{C}$) e a menor de umidade relativa do ar (56%). Na amostragem de agosto, a riqueza obtida nas duas zonas entremarés foi igual ($S=4$), variando apenas a densidade das espécies amostradas. Ressalta-se que nas campanhas de janeiro e agosto os níveis da maré baixa foram os mais altos (0,2 m), reduzindo a área possível de ser amostrada.

As maiores riquezas ($S=8$) amostradas foram nas campanhas de janeiro e setembro no mesolitoral, embora a densidade das espécies em setembro tenha sido maior que janeiro e que, nesta campanha foi amostrado com elevada densidade o bivalve *Perna perna*, ausente nas demais campanhas e no supralitoral.

Brachidontes solisianus e *Collisela subrugosa* foram amostrados em todas as campanhas tanto no supra quanto no mesolitoral, ambos com elevada abundância e densidade. A espécie *Brachidontes solisianus* é um pequeno bivalve da família Mytilidae encontrado em rochas de toda a costa brasileira (RIOS, 1994). Segundo Monteiro et al. (2006), é uma espécie capaz de resistir ao sol quente durante as marés mais baixas, fixando-se nas rochas ou algas através do bisso. Os mitilídeos são também caracterizados como espécies eurialinas (HENRIQUES et al., 2006) e são predados principalmente por *Thais haemastoma* (CALIL, 2007), cuja abundância e densidade

foram baixas neste estudo. *Colisella subrugosa* é uma espécie de lapa presente na costa brasileira desde o Ceará até o Rio Grande do Sul, habitando rochas do mesolitoral ou aberturas submersas e alimentando-se de algas microscópicas (RIOS, 1994). Assim como outras lapas, apresenta um comportamento forrageiro conhecido como *homing*³, se alimentando nos períodos em que a maré está baixando ou subindo, quando são estimuladas pela entrada da água em suas conchas e assim evitando a dessecação e a predação, que tem maior incidência durante marés cheias (OURIVES, 2007 apud GRAY; HODGSON, 1997; HENNINGER; HODGSON, 2001). Também a espécie *Colisella subrugosa* tem como seu mais importante predado o caramujo *Thais haemastoma* (CALIL, 2007).

As litorinas, também conhecidas como previncas ou moluscos anfíbios, são caracóis que vivem em substratos duros, suportam longos períodos sem água e alimentam-se de algas microscópicas e diatomáceas (RIOS, 1994). No presente estudo, a espécie *Littorina flava* se mostrou abundante somente em setembro, porém *Littorina ziczac* teve frequência igual à de *Brachidontes solisianus* e manteve elevada abundância durante todo o ano. Na amostragem de janeiro, quando a temperatura atingiu 28,6°C, a abundância foi menor para *Littorina ziczac* e nula para a *L. flava*, o que, segundo Clarke et al. (2000), é resultado da baixa tolerância destas espécies à altas temperaturas. Segundo estudo realizado pelo mesmo autor, concluiu-se que espécies da família Littorinidae mostram uma resposta característica de ‘coma’ para as temperaturas elevadas, que começa a aparecer a partir de 30°C

O caramujo *Thais haemastoma* pode ser encontrado em todo o litoral brasileiro e em vários outros em todo o mundo (RIOS, 1994). Segundo Kapper (1985), *Thais haemastoma* é uma espécie que tem grande adaptabilidade ao aumento e diminuição da salinidade por regular o volume de água no corpo através de aminoácidos livres intracelulares. Mesmo com uma baixa variação da salinidade encontrada no presente estudo, na campanha de janeiro, esta se mostrou relativamente mais alta, coincidindo com a maior abundância de *T. haemastoma*. Este caramujo é um predador e habita preferencialmente as regiões intermareais, expondo-se durante as marés baixas e alimentando-se, principalmente, de ostras, embora predem outros moluscos, como *Littorina flava*, *Littorina ziczac* e *Brachidontes solisianus* (BUTLER, 1985; CALIL,

³ *Homing* pode ser definido como o comportamento de retorno a um local onde o animal vive e tem seu abrigo, frequentemente associado à minimização da predação e dessecação (OURIVES, 2007).

2007).

CONCLUSÃO

Os costões ainda carecem de estudos e de monitoramento de biodiversidade, por serem relativamente extensos e, algumas vezes intransitáveis, dificultando a busca de informações. Além disso, o crescimento demográfico e a demanda econômica estão causando declínio e empobrecimento dos recursos da biodiversidade presente nas zonas costeiras e, embora essas áreas sejam também afetadas por mudanças no clima e pelo nível do mar, é a atividade humana que provoca os maiores impactos. Os efeitos de antropização verificada na área estudada podem ter influenciado nos índices de riqueza e diversidade observados na área de estudo

Atualmente ainda são escassos estudos sobre os efeitos dos fatores biológicos e da variabilidade sazonal associada aos moluscos bentônicos dos costões rochosos. Assim considera-se importante a realização de outros estudos relacionados a essa comunidade, seus nichos e comportamentos e os efeitos que os fatores abióticos têm na diversidade destes animais. Para que seja possível uma melhor avaliação dos costões rochosos da Praia da Ribanceira sugere-se que a partir dos resultados e conclusões obtidas neste estudo, sejam desenvolvidos outros estudos com o objetivo de estabelecer procedimentos de manejo e preservação da área, de modo a garantir a conservação da biodiversidade da Praia da Ribanceira.

REFERÊNCIAS

BAROSA, J.; FONSECA, B.; MATEUS, C.; PEDRO, T. & SOUZA, I. Estudo da distribuição Vertical de Algas Marinhas na Praia do Queimado, Sines. Faculdade de Ciências do Mar e de Ambiente, B.M.P. Sines, 2004.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. Invertebrados. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 968 p.

BUTLER, P. A. Synoptic Review of the Literature on the Southern Oyster Drill *Thais haemastoma floridana*. NOAA Technical Report, Springfield, n.35, 1985.

CALIL, P. Tolerância Fisiológica ao Estresse Ambiental de Predadores e Presas e Sua Relação Com a Ocupação de um Costão Rochoso de Zona Entremarés. 2007. 119 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.

CLARKE, A.P.; MILL, P.J.; GRAHANE, J. Biodiversity in Littorina species (Mollusca: Gastropoda): a physiological approach using heat-coma. Marine Biology, New York, .n. 137, p. 559-565, 2000.

COUTINHO, R. Grupo de Ecossistemas: Costões Rochosos. Programa Nacional da

Biodiversidade (PRONABIO) – Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) – Subprojeto avaliação e ações prioritárias para a zona costeira marinha. 2002.

COLWELL, R. K. 2011. EstimateS, Versão 9.1.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Disponível: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS/index.html>>. Acesso em: 28 set. 2013.

CUNHA, E. M. S. Evolución Actual del Litoral de Natal – RN (Brasil) y sus Aplicaciones a la Gestión Integrada. 2004. 384f. Tese (Doutorado em Ciências del Mar) Universitat de. Barcelona, Barcelona. 2004.

DAME, R. F. Ecology of marine bivalves: an ecosystem approach. Florida: CRC Marine Science Series, 1996. 271p.

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO (DHN). Disponível: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas>>. Acesso em: 22 nov. 2007.

FRANÇA, R. S. A comunidade de Invertebrados Bentônicos nos Reservatórios de Promissão, Nova Avanhandava e Três Irmãos (Baixo Rio Tietê - SP). 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos São Carlos, São Carlos. 2006.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. PAST: Versão 3.0. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Disponível: <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em: 28 set. 2013.

HENRIQUES, M. B.; MARQUES, H. L. A.; PEREIRA, O. M.; LOMBARDI, J. V. Resistência do Mexilhão *Perna perna* a Baixas Salinidades e sua Relação com a Contaminação Bacteriológica. B. Inst. Pesca, São Paulo, n. 32(2), p. 107-114, 2006.

KAPPER, A. M.; STICKLE, W. B.; BLAKENEY, E. Volume Regulation and Nitrogen Metabolism in the Muricid Gastropod *Thais Haemastoma*. Biol. Bull, Woods Hole, n. 169, p. 458-475. 1985.

LIMA, E. J. M. A Visão do Professor de Ciências Sobre as Estações do Ano. 2006. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2006.

MICROSOFT CORPORATION. *Microsoft Office 2010 Proofing Tools*: Microsoft Excel. Santa Rosa, California, US, 2010.

MONTEIRO, R. W.; ROCHA, M. F.; ROMANO, R. C.; QUINTANILHA, J. Larval development of *Brachidontes solisianus* (Bivalvia, Mytilidae), with notes on differences between its hinge system and that of the mollusk *Perna perna*. Brazilian Journal of Biology, São Carlos, v. 66, n.1a, São Carlos. 2006.

GRUBER, N. L. S.; BARBOZA, E. G.; NICOLÓDI, J. L. Geografia dos sistemas Costeiros e Oceanográficos: Subsídios para gestão Integrada da Zona Costeira. Gravel, Porto Alegre, n. 1, p. 81-89. 2003.

OURIVES, T. M. S.; ROSÁRIO, N. A. Estudo Preliminar do Comportamento de “HOMING” de *Collisella subrugosa* (Gastropoda: Acmaeidae) na Praia do Pé da Serra, Uruçuca, BA, Brasil. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu - MG, 2007.

Prefeitura Municipal de Imbituba. 2013. Disponível: <<http://www.imbituba.sc.gov.br/acidade/aspectos-ambientais>>. Acesso em: 28 set. 2013.

RIOS, E. C. Seashells of Brazil. 2. ed. Rio Grande: Museu Oceanográfico Prof. E. C. Rios da Fundação Universidade de Rio Grande, 1994. 368p.

SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil. Rio Grande: Ecoscientia, 1998. 362 p.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 1, p. 101-110, 2004.

SILVA, P. S. R. Estrutura e Dinâmica da Associação Macrozoobentônica da Zona Entremarés em dois locais sob distintas condições ambientais, Praia do Cassino (RS, BRASIL). 2006. 132f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2006.

SIMONE, L. R. L. Filo Mollusca. In: Migotto, A.E.; Tiago, C.G. (Org.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX: Invertebrados Marinhos. São Paulo: Fapesp, 1999, p. 129-136.