



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

Volume 20, janeiro a junho de 2008

**GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS E EFEITOS DA VISITAÇÃO ECOTURÍSTICA
PELO MERGULHO COM SNORKEL: O CASO DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA
ANCHIETA (PEIA), ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**

Alexandre de Gusmão Pedrini¹
Christiana Costa²
Vitor Guimarães Silva³
Felipe Sarquis Maneschy⁴
Tainá Newton⁵
Flávio Berchez⁶
Natalia Pirani Ghilardi⁷
Letícia Spelta⁸

¹ Prof. Dr., Departamento de Biologia Vegetal, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Campus Maracanã, Rio de Janeiro, RJ, Brasil; pedrini@uerj.br.

² Christiana Costa, Aluna do Curso de Graduação em Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, chrisinhacosta@yahoo.com.br.

³ Vitor Guimarães Silva, Aluno do Curso de Graduação em Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, vitorguima@click21.com.br.

⁴ Felipe Sarquis Aies Maneschy, Aluno do Curso de Graduação em Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, felipesam@hotmail.com.

⁵ Tainá Newton, Aluna do Curso de Graduação em Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil; taina_oceano@yahoo.com.br.

⁶ Flávio Berchez; Prof. Dr., Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, fberchez@ib.usp.br.

⁷ Natalia Ghilardi, Doutora em Botânica, Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. natalinoel@gmail.com.

RESUMO

O PEIA tem seu pico de visitação no verão quando ocorre o Projeto Trilha Subaquática de Educação Ambiental Marinha e Costeira (Univ. S. Paulo) com a atividade de Mergulho Livre. O objetivo deste estudo foi comparar os indicadores de impacto resultantes da atividade destes visitantes monitorados com os daqueles independentes e não monitorados. Foram indicadores de impacto: a) toque em organismos; b) seu arrancamento parcial ou total; c) suspensão de sedimento; d) pisoteamento de organismos. Foi aplicado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para comparar os resultados entre o grupo monitorado e o não monitorado. Foram escolhidos aleatoriamente 112 visitantes, 73 monitorados e 39 não-monitorados. Ambos os grupos causaram impacto ambiental negativo, sendo que os voluntários foram significativamente maiores para o grupo não-monitorado ($p = 0,000$), sendo mais evidente a diferença no número de toques em algas, principalmente do gênero *Sargassum*. O mesmo foi observado em relação aos impactos involuntários ($p = 0,000$), ficando mais evidenciadas diferenças no número de toques em algas (48 eventos) e de ressuspensões (99 eventos, sendo 82 para o grupo não-monitorado). Os resultados obtidos indicam que o projeto Trilha Subaquática resulta em grande redução do número de impactos negativos sobre a biota local. Medidas mitigadoras e um amplo e permanente programa de Educação Ambiental abrangendo a todos os atores envolvidos com o ecoturismo marinho devem ser implementados.

Palavras-chave: Parque Estadual da Ilha Anchieta, ecoturismo, unidades de conservação, biota marinha, mergulho livre.

ABSTRACT

The Anchieta Island State Park (SP, Brazil), whose amortization area is totally marine, is a Conservation Units that receives the highest number of visitors in the summer. During this period, the Underwater Marine Trail Project (Univ. of São Paulo) develops environmental educational activities related to the marine ecosystem, among which is the "Freediving Trail". The purpose of the study was to compare environmental impact indicators caused by these monitored visitors to those caused by non-monitored, independent ones. The impact indicators were: a) contact with organisms, b) partial or total remove of organisms; c) sediment suspending, and d) organism trampling. The nonparametric Mann -Whitney Test was applied to compare results between groups. They were randomly choosen 73 monitored and 39 non-

⁸ Leticia Spelta, Doutoranda em Botânica, Universidade de São Paulo; letspelta@gmail.com.

monitored visitors. Both groups caused negative environmental impacts. The number of voluntary negative impacts was significantly higher for the non-monitored group ($p=0,000$), being especially evident the number of touching on algae, mainly in *Sargassum*. The same was observed to the involuntary impacts ($p=0,000$) being, more evident the differences of the number of algal touching (48 events) and sediment suspending (99 events, 82 for the non-monitored group). The results indicate that the “Freediving Trail” allows a great reduction of impact indicators on the local biota. Mitigating actions and a permanent and extensive environmental education program directed to all actors involved with the marine ecotourism are suggested.

Keywords: Anchieta Island State Park, ecotourism, conservation units, marine biota, snorkeling.

Introdução

Os oceanos, bem como seus respectivos mares, são responsáveis por uma imensa gama de serviços ambientais que permitem a manutenção da qualidade de vida de todo o planeta. É inquestionável o valor dos mares, pois neles encontramos as microalgas, cujos serviços ambientais abastecem o planeta de oxigênio com o excedente não usado na sua respiração. Mas os mares não vem sendo adequadamente protegidos.

Há apenas cerca de 4500 áreas protegidas no mundo (PRATES et al., 2007), sendo 20% de ambientes marinhos. PEREIRA (1999) sistematizou importantes informações relativas às unidades de conservação das zonas costeira e marinha do Brasil, tendo encontrado 255 unidades de conservação localizadas nessas duas regiões, representando cerca de 17 milhões de hectares, sem contar as 34 reservas indígenas que chegam perto de 600 mil hectares. Esses dados representam cerca de 8% do território brasileiro o que nos parece pouco, ainda mais que essas unidades têm sérios problemas fundiários e de ocupação irregular, sendo que algumas já foram criadas em locais povoados há dezenas de anos antes. Assim, além da visitação turística que impacta negativamente as áreas protegidas, elas também já têm problemas internos de conservação ambiental (cf. STEINER et al., 2006).

No Brasil o Ministério do Meio Ambiente, aponta um quadro de impactação ambiental negativa e identificou cerca de 180 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade nas zonas costeira e marinha, embora as que já existem no Brasil funcionem precariamente

(PÁDUA, 2002). A visitação turística pode gerar impostos e empregos, mas impacta negativamente as UCM's, (cf. STEINER et al., 2006; PEDRINI et al., 2007a, b; 2008).

Os presentes autores, baseados na lista de atividades que geram impactos ambientais negativos devido ao ecoturismo marinho e costeiro em áreas protegidas na Nova Zelândia apresentada por McCRONE (2001) acrescentam algumas delas que ocorrem com constância nas UCM's do Brasil: a) natação; b) prática de mergulho com snorkel; c) mergulho com SCUBA; d) piqueniques; e) exploração de recifes; f) passeio pela praia; g) passeio de embarcação a motor; h) vela; i) canoagem; j) tomar sol para bronzeamento; k) passeio de cães e cavalos; l) fotografia submarina; m) esqui e suas diferentes modalidades; n) observação de aves e cetáceos; o) surfe e suas modalidades; p) pesca; q) pisoteamento da biota; r) coleta de organismos para aquário ou para deleite dos turistas; s) estresse de crianças sobre organismos que se locomovem, como peixes e decápodos, por puro prazer; t) coleta de organismos para alimentação macrobiótica; u) tráfego de veículos "off-road"; v) ruído sobre a biota local; x) ejeção de urina e fezes; dentre outros. Todos estes impactos podem causar efeitos negativos sobre os ecossistemas costeiros e marinhos e são limitadas as pesquisas que quantificam cada um desses efeitos tanto individualmente como de modo sinérgico.

No Brasil, os parques, quer sejam federais, estaduais ou municipais, vêm tentando atender o modelo que busca adequar as demandas de uso público, apesar de muitos deles não terem a menor condição de funcionarem a contento (MITRAUD, 2001; PÁDUA, 2002; PALAZZO, 2007). Apenas, em 2006, o Ministério do Meio Ambiente publicou as Diretrizes para Visitação em Unidades de Conservação Brasileiras (MMA, 2006) onde estão incluídas doze orientações para o turismo de mergulho recreacional. São elas: a) avaliar a implementação de diferentes modalidades de mergulho; b) delimitar áreas específicas para mergulho, estabelecendo regras específicas para essa atividade; c) estabelecer monitoramento permanente de impactos negativos considerando os ambientes passíveis de receber essa atividade; d) adotar critérios objetivos para verificar a necessidade de trilhas subaquáticas; e) estimular a adoção dos princípios da campanha Conduta Consciente em Ambientes Recifais do MMA e outras iniciativas similares; f) proibir acionamento de bombas-porão, bem como equipamentos sonoros de alerta de barcos; g) exigir a todas as operadoras de mergulho que possuam em suas embarcações caixas contendo os dejetos das pessoas embarcadas; h) advertir as embarcações sobre a distância adequada entre elas, bem como a velocidade máxima permitida em UCM's; i) organizar um cadastro de todas as escolas e operadoras de

mergulho nas UCM's; j) obrigar todas as operadoras e escolas de mergulho a preencher e entregar mapa de bordo contendo: horário de saída e retorno das embarcações com mergulhadores; tempo de permanência no mar; número de tripulantes e passageiros a bordo e área de mergulho; k) integrar as demandas de mergulho entre pesquisadores, praticantes e população local; l) adotar as orientações dos códigos de ética das organizações promotoras de mergulho. Essas diretrizes constituem grande avanço governamental, mas omitem várias recomendações derivadas da Carta de Anchieta sobre Mergulho Recreativo – esse sim um conjunto de diretrizes genuinamente construídas pelos atores envolvidos com o tema (cf. AUGUSTOWSKI e FRANCINE JR., 2002). Uma das conclusões foi a necessidade de se promoverem pesquisas para estudar os efeitos ambientais dos impactos negativos no meio marinho e a sugestão para implementação de programas de EAMC.

O mergulho recreacional dos visitantes ecoturísticos pode causar impacto negativo para o ecossistema onde ele é realizado. Estudos emblemáticos caracterizando os impactos ambientais nos ambientes marinhos estrangeiros são: HAWKINS; ROBERTS (1993); ORMOND et al. (1997); HAWKINS et al. (1999); PLATHONG et al. (2000); WALTERS ; SAMWAYS (2001); BARKER ; ROBERTS (2004); MILAZZO et al. (2005). No Brasil, os trabalhos emblemáticos são: BERCHEZ et al. (2005, 2007); WEGNER (2002); PEDRINI et al. (2007a; 2007b; 2008; submetido).

Os efeitos ambientais da atividade do mergulho recreacional (cf. PEDRINI et al., 2007b; PEDRINI et al., 2008) assinalados para o Brasil podem ser: a) acúmulo de lixo nas praias e abandono de comida atraindo animais e/ou bactérias e/ou fungos, provocando mal cheiro; b) contaminação da água marinha e costeira devido ao banho e ejeção de excretas e pelo lançamento de óleo, esgoto e lixo oriundos de embarcações com mergulhadores; c) poluição sonora provocada por motores de embarcações e geradores; d) pintura e rasura nas rochas dentro de cavernas, grutas e árvores onde o turista gosta de deixar seu nome; e) coleta e destruição da biota em trilhas marinhas; f) produção de ruídos em terra (assobios, música, palmas, tiros, apitos, etc.) que assustam e afugentam a fauna, incluindo fêmeas de seus ninhos; g) caça e pesca ilegais em locais e épocas desautorizadas; h) descaracterização da paisagem pela instalação de equipamentos que não se adequam ao meio natural; i) coleta e quebra de corais, briozoários e algas calcárias marinhos submersos e estalactites e estalagmites nas cavernas; j) envenenamento, doenças e morte de animais que recebem doação de comida, muitas vezes, com conservantes; k) descaracterização das tradições e

costumes das comunidades humanas receptoras, cujos rituais muitas vezes são transformados em atração para agradar os ecoturistas; l) sentimentos de inveja e ressentimento frente aos comportamentos diferentes dos turistas; m) aumento dos preços das mercadorias e terrenos; n) migração de pessoas de outras áreas em busca de empregos, causando escassez de moradias e excedente de oferta de mão de obra; o) deposição de sedimento e areia em organismos marinhos, causando-lhes doença e morte; p) toque indesejado em organismos, retirando-lhes o filme protetor, abrindo caminho para doenças; Assim, os impactos negativos, tanto ambientais como sociais, precisam ser extintos, evitados, mitigados ou minimizados, pois o ecoturismo também pode ser inadequado ao meio. Apesar da ocorrência de impactos em áreas naturais ser consequência inevitável do uso (MAGRO, 2001), é possível minimizar esses impactos, o que aumenta a qualidade da experiência do visitante e, conseqüentemente, sua disposição em conservá-lo (MORAES, 1999).

Os trabalhos emblemáticos sobre efeitos ambientais negativos marinhos de praticantes de snorkel em corais numa UCM são raros como os de ALLISON (1996), e PLATHONG et al. (2000). Nesses trabalhos, os autores verificaram danos aos corais por parte dos mergulhadores livres e concluíram que de nada adianta estabelecer limites de capacidade de carga nas trilhas submarinas se não for mudado o comportamento dos mergulhadores. Nesse particular, sugerem: a) estudos para a quantificação dos impactos ambientais negativos nos corais devido a seus visitantes; b) a aplicação da Interpretação e a Educação Ambiental aos mergulhadores; c) desenvolvimento de equipamentos de informação.

O presente trabalho tenciona apresentar resultados quali-quantitativos sobre impactos ambientais negativos causados pelo mergulho livre (com snorkel) na área de atuação do Projeto Trilha Subaquática. Com essas informações somar aos obtidos no trabalho sobre a Piscina Natural (PEDRINI et al., 2007a), ambas áreas no PEIA, esperando que as sugestões de mitigação propostas naquele e no presente trabalho, sejam urgentemente empregadas para diminuir, mitigar ou extinguir os danos ambientais nessa UC, permitindo-as apenas sob orientação de monitores treinados. Colaborar, assim, para a implantação de uma metodologia de avaliação de impactos negativos no ecossistema marinho causados por ecoturistas praticantes do mergulho com snorkel, desejando que seus eventuais impactos possam ser controlados tanto pela Interpretação como pela Educação Ambiental.

O local de estudo: O Parque Estadual da Ilha Anchieta

O Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA) é uma unidade de conservação (UC) terrestre do Estado de São Paulo com área de 828 ha., sendo marinha a sua área de amortecimento por ser um território insular (Figura 1). Segundo CERVANTES et al. (1992) as diretrizes para o uso público da rede de parques do Instituto Florestal do Estado de São Paulo (IF-SP), como o PEIA, tem como objetivo geral: a) propiciar educação ambiental, lazer e recreação à comunidade humana; b) despertar uma consciência crítica para a conservação ambiental das UC's do IF-SP.

A orientação dos visitantes é feita essencialmente por monitores, alguns bolsistas. ROBIM et al. (2006) e BERCHEZ et al. (2007) capacitaram monitores voluntários, respectivamente para os ecossistemas terrestres e marinhos para que mostrem os atributos do PEIA a cerca de 50 mil visitantes ao ano. Há inúmeros outros trabalhos de cunho científico, tanto terrestres como marinhos, mas que não são mostrados nas exposições do PEIA, segundo PEDRINI et al. (2007a). A equipe de gestores do PEIA está recuperando essa produção científica e formulando um banco de dados, o que a permitirá fazer um manejo adequado para uma das UCs mais admiradas, estudadas e visitadas no Brasil.

No meio marinho, deve ser ressaltada a realização, no mês de janeiro, quando ocorre o pico de visitação no PEIA, do projeto de extensão universitária “Trilha Subaquática: Educação Ambiental para Ecossistemas Marinhos” que já atendeu cerca de 6.000 visitantes em seis anos de atividades (cf. BERCHEZ et al., 2005; BERCHEZ et al., 2007; F. Berchez, com. pessoal). Essa atividade é um importante trabalho, inédito no Brasil, de Educação Ambiental Marinha (EAM).

Apenas recentemente estão sendo publicados manuais orientadores das capacitações de dezenas de monitores voluntários (cf. GHILARDI et al., 2007). Segundo BERCHEZ et al. (2005; 2007) as preleções passadas sob o título de Educação Ambiental a todos os visitantes que se inscrevem nas atividades do Projeto Trilha Subaquática os torna capazes de obter ganhos afetivos, cognitivos e de habilidades, e promover mudanças de comportamento face à impactação do meio marinho, realizando assim a EA desejada pela equipe.

O Projeto TrilhaSub oferece, essencialmente, cinco possibilidades de atividades centradas em trilhas marinhas, terrestres e virtuais, todas guiadas por monitores e com pontos de interpretação: a) Trilha subaquática em mergulho livre, com snorkel e base de apoio flutuante; b) Trilha Subaquática em mergulho autônomo, submarina e com SCUBA; c) Trilha dos Ecossistemas, que consiste em uma trilha guiada com pontos de interpretação que apresenta aos visitantes os diferentes ambientes, com ênfase na história no tempo geológico dos mesmos; d) Trilha Subaquática Virtual que reproduz, em painéis interativos, os conceitos, conhecimentos e imagens vistos nas demais trilhas e e) piscina natural, com monitores portando visores com fundo de vidro, na área denominada piscina ou aquário natural. O presente trabalho foi realizado durante a realização da atividade na Trilha Subaquática em mergulho livre.

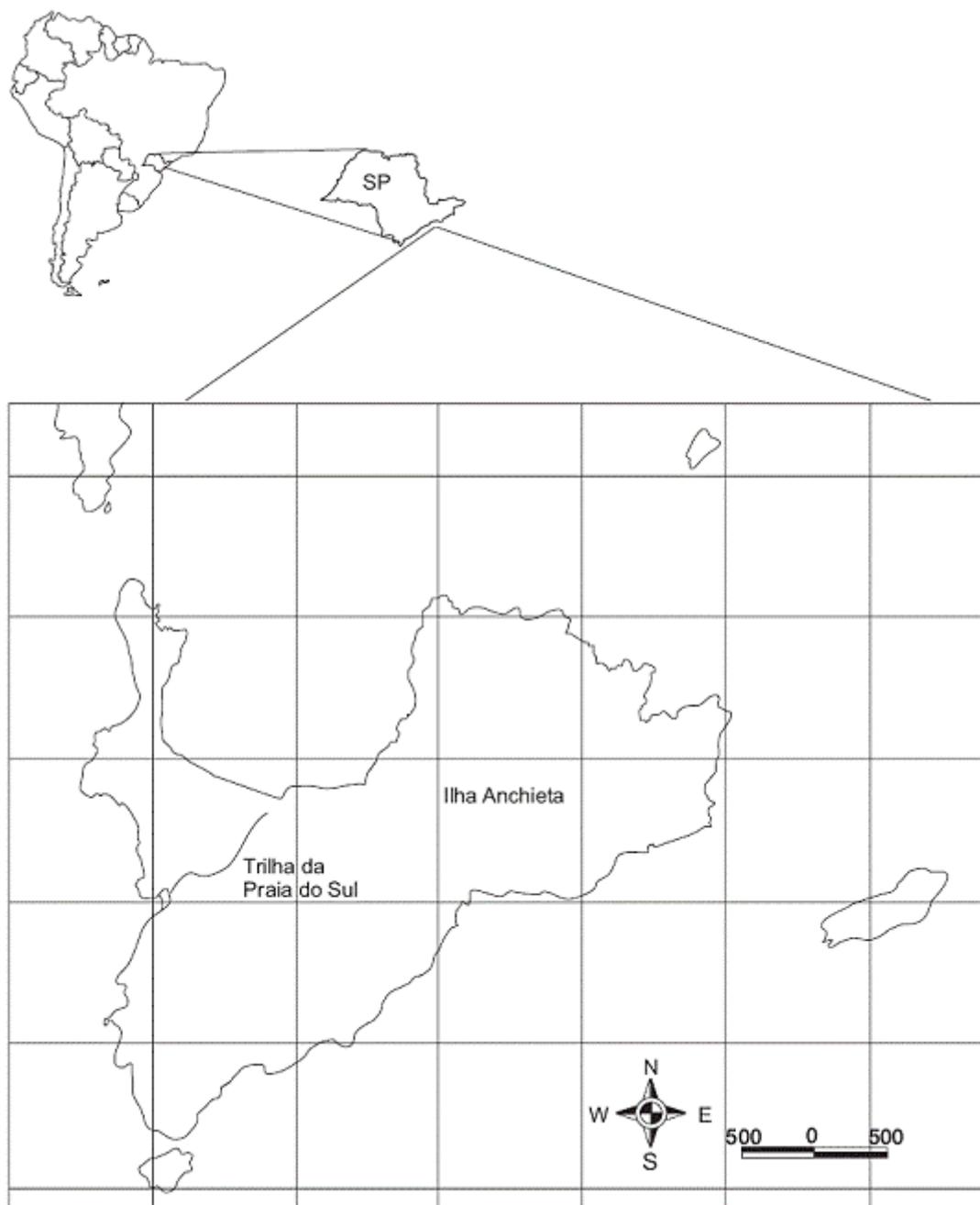


Figura 1 - Localização geográfica do PEIA. (Organizado por M Robim, abr/2008)

Métodos

O costão rochoso entre as praias do Presídio e do Engenho recebe poucas ondulações marinhas (Figura 1) e é nesta área que a atividade de mergulho livre vem sendo realizada.

A atividade Trilha subaquática em mergulho livre (iniciada em janeiro de 2002 e estudada em janeiro de 2008) consistiu em nado equipado ao longo de 350 m de costão, com 4 paradas em pontos de treinamento e de interpretação ambiental. Foi instalado um cordão com garrafas Pet acompanhando paralelamente o costão rochoso, demarcando a área de segurança da atividade. Foi realizada em grupos máximos de 4 pessoas como forma de minimizar o impacto ambiental (BERCHEZ et al., 2005), sendo monitorada por 2 pessoas, uma responsável principalmente pela condução e apresentação do ambiente e a outra pelo apoio. Acompanhou o grupo uma balsa quadrada, medindo 1,5 m de lado, constituída por bóias de poliuretano e que se destina tanto à segurança como a servir como uma plataforma de apoio para discussões e anotações (BERCHEZ et al., 2007). São conhecimentos específicos deste modelo de atividade o uso de equipamento de mergulho livre; princípios físicos de funcionamento, com ênfase no efeito de refração da luz e no aumento da velocidade e eficiência de deslocamento a partir do aumento da superfície hidrodinâmica; circulação sanguínea e trocas gasosas, apnéia, hiperventilação e apagamento.

Uma equipe de quatro monitores do Projeto EduMar-Educação e Interpretação Ambiental Marinhas (PEDRINI et al., 2008), revezando-se em equipes de dois observadores cada vez escolhiam ao acaso: a) até 4 banhistas que entravam na área da Trilha Livre do Projeto Trilha Subaquática e que não haviam feito a atividade; b) os visitantes inscritos nesse projeto para serem observados. Nenhum dos banhistas estudados sabia que estava sendo observado. Essa observação cobria um período de até 10 minutos contíguos contados a partir da mesma área em que os monitores do projeto Trilha Subaquática começavam sua explanação aos visitantes. O mesmo período de tempo foi usado para a observação dos banhistas não-monitorados.

Foram selecionados indicadores de impacto ambiental negativo de visitação, tendo por base publicações emblemáticas (HAWKINS e ROBERTS, 1993; MEDIO et al., 1997; BERCHEZ et al., 2005; PEDRINI et al., 2008). Os indicadores foram: a) ressuspensão do sedimento depositado no chão da área submersa; b) pisoteamento do chão submerso; c) toque em organismos; d) arrancamento de organismos. Os indivíduos observados foram selecionados aleatoriamente para observação, visando permitir a análise estatística dos dados (ZAR, 1999). Após o término das observações os indicadores de impacto foram categorizados e sintetizados em termos de número absoluto. Foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para comparar os resultados de impactos observados entre grupos monitorados e não-monitorados com auxílio do software SPSS 12.0 para Windows.

Resultados e Discussão

1. Caracterização dos visitantes observados

O número de visitantes monitorados foi 73, sendo 42 homens (57,5%) e 31 mulheres (42,5%). Entre os homens (Figura 2), o maior número foi de adultos na faixa de 21 a 36 anos e entre as mulheres (Figura 3), o maior número foi para a faixa de idade abaixo dos 21 anos (38,7%).

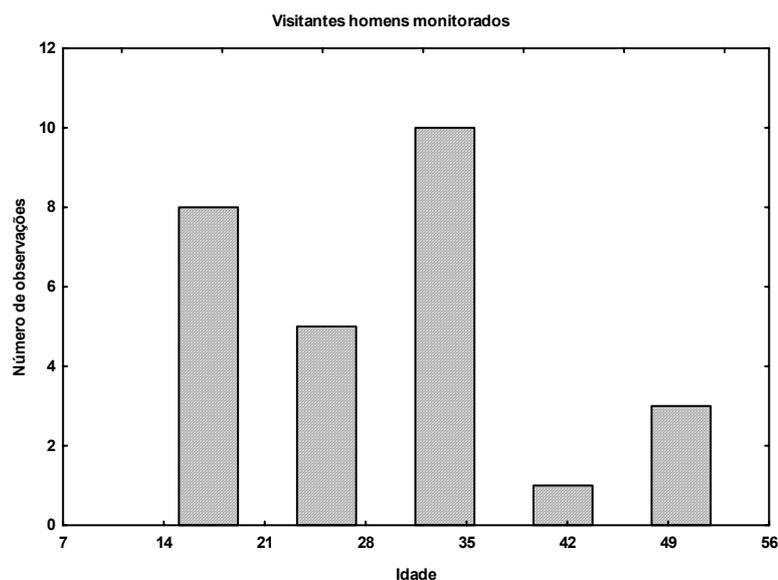


Figura 2 – Número de observações em relação à idade para homens monitorados ao longo da área da trilha subaquática no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP.

Organizado por N. Ghilardi, abr/2008.

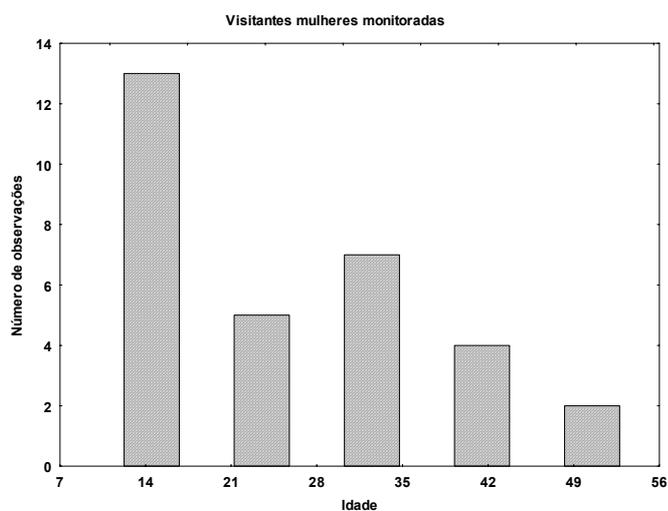


Figura 3 – Número de observações em relação à idade para mulheres monitoradas ao longo da área da trilha subaquática no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP.

Organizado por N. Ghilardi, abr/2008.

Já o número de visitantes não-monitorados foi de 39, sendo 29 homens (74,4%) e 10 mulheres (25,6%). Entre os homens (Figura 4), houve maior número de observações de jovens por volta dos 14 anos e de adultos por volta dos 35 anos (as idades de turistas não monitorados foram estimadas). Entre as mulheres (Figura 5), houve número semelhante de observações para jovens por volta dos 20 e por volta dos 27 anos.

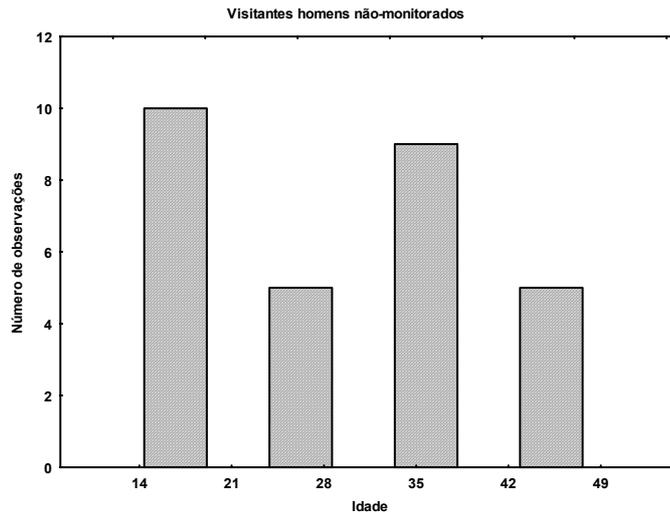


Figura 4 – Número de observações em relação à idade para homens não-monitorados ao longo da área da trilha subaquática no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP. Organizado por N. Ghilardi, abr/2008.

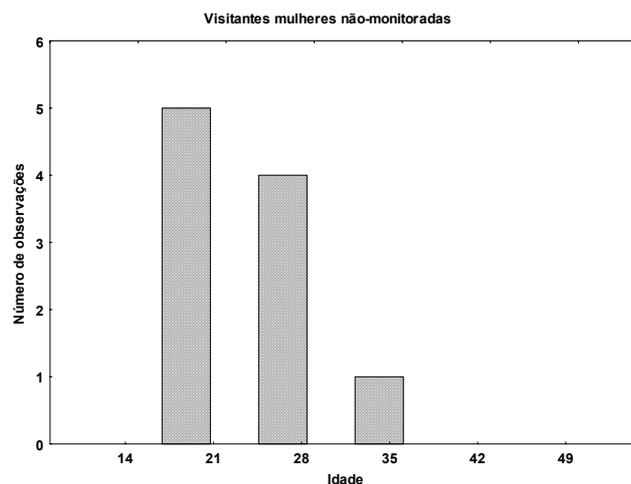


Figura 5 – Número de observações em relação à idade para mulheres não-monitoradas ao longo da área da trilha subaquática no Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, SP. Organizado por N. Ghilardi, abr/2008.

A grande variação na faixa de idade mostra que os participantes do mergulho tanto podem ser pré-adolescentes como pessoas maduras, mostrando como a atividade desperta interesse numa ampla gama de visitantes.

2. Indicadores de impactos negativos no costão rochoso

Percebeu-se que tanto os banhistas monitorados como os não monitorados realizam ações indicadoras de impacto ambiental negativo (Quadro I). Em relação às ações causadas voluntariamente, observou-se que houve diferenças significativas entre o grupo monitorado e o não-monitorado, sendo que o número total foi maior para o último ($p=0,000$), ficando principalmente evidente a diferença no número de toques em algas (4 eventos para o grupo monitorado contra 157 para o não-monitorado).

O mesmo foi observado em relação às ações involuntárias ($p=0,000$), ficando bem evidente tanto a diferença no número de toques em algas (18 eventos para o grupo monitorado contra 30 para o não-monitorado) como o de ressuspensões (16 eventos para o grupo monitorado contra 76 para o não-monitorado). Isso indica que a atuação do Projeto Trilha Subaquática vem colaborando para a diminuição quase total do número de indicadores de impactos negativos sobre a biota local.

Quadro I. Número de total de indicadores de impactos ambientais negativos observados nos indivíduos estudados ($n= 112$, tempo de observação igual a 10 min). Legenda: A=Alga; C=Coral; Es=Esponja; Eq.: Equinodermo; U: Urocordado; O: Outros; L=Leve; I=Intensa; P:Parcial; T:Total

Monitorado																	
Intenção	Número de Toques				Arrancamento											Ressuspensão	
Organismos	A	C	Es	O	A		C		Es		U		Eq		O		
					P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P		T
Voluntário	04	08	00	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	01
Involuntário	18	02	01	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16

Não-monitorado																		
Intenção	Número de Toques				Arrancamento												Ressuspensão	
	A	C	Es	U	A		C		Es		U		Eq		O			
Organismos					P	T	P	T	P	T	P	T	P	T	P	T		
Voluntário	15 7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Involuntário	30	0	0	1	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76

Organizado por A. Pedrini, abr/2008

É interessante notar que grande parte dos visitantes tocaram voluntariamente as algas, especialmente espécimes de *Sargassum*, bastante comuns na área estudada. Esse fato é interessante, pois, em geral, os ecoturistas se identificam mais com animais. Tradicionalmente, considera-se que o homem só se interessa pelos animais. Entretanto, os resultados mostram que, talvez a beleza das algas o estimula de alguma maneira a tocá-las. Por outro lado, um maior número de toques em algas é esperado, uma vez que sua abundância no local é muito maior.

No presente estudo não foi observado um número de toques significativos sobre aqueles organismos destacados como mais sensíveis ao toque no estudo anterior de Berchez et al. (2005), os equinodermos, em especial o lírio do mar (*Tropiometra carinata*), que como consequência sofre quebras de partes de seus braços e a ascídia (*Phallusia nigra*), que é destacada inteiramente do ponto onde se fixa. Parte dos toques foram de fato pisoteamento e por isso deveria haver essa possibilidade no protocolo de coleta de dados, conforme apresentam PEDRINI et al. (2008) para medir impactos por mergulho autônomo.

O número de ressuspensões de sedimento também é grande. Embora suas consequências sejam menos evidentes que a de toques ou arranques de organismos, sua importância pode ser grande, afetando uma área muito mais extensa da comunidade. A redistribuição de sedimentos de variados tamanhos, como areias finas e grossas sobre organismos fixos, com parcial ou total recobrimento pelo sedimento resulta na redução da radiação disponível para fotossíntese para as plantas, em dificuldades nas trocas gasosas, no acúmulo de resíduos metabólicos ou

em dificuldade na absorção de nutrientes e na alimentação (AIROLDI, 2003). Além disso, os sedimentos, em conjunto com a ação das ondas, são agentes abrasivos sobre os organismos das comunidades. A variação no grau de sedimentação pode levar, em última instância, a alterações na composição da comunidade, com redução da diversidade e seleção de espécies psamófilas, que são menos afetadas. Esse impacto também foi observado de maneira significativa na área da Piscina Natural, também no PEIA, estudada por Pedrini et al. (2007a)

Em relação à população de visitantes não-monitorados, fica evidente que, embora em visita a uma unidade de conservação, não receberam instrução suficiente para que saibam quais são as atitudes corretas, o que resultou em um maior número de indicadores de impacto. Dessa forma, as premissas de uso público, no caso relacionadas a uma atividade de educação ambiental, não estão sendo cumpridas. Além disso, esses visitantes provavelmente estão incorporando as atitudes que tomaram dentro da UC como corretas, o que pode estar resultando em uma piora do comportamento em relação ao meio ambiente (BERCHEZ et al., 2007).

Assim, as atividades (eco) turísticas em ambiente marinho causam efeitos indesejados, contrariando o conceito de ecoturismo que deveria ser de mínimo efeito ambiental negativo em oposição ao turismo de massa, e impactando negativamente o meio, como a atividade de mergulho com snorkel avaliada no presente estudo, devendo ser estabelecidas urgentemente estratégias de manejo para esse tipo de (eco) turismo marinho no PEIA e para o litoral brasileiro, cujo impacto no ecossistema marinho é, ainda, desconhecido.

Além de medidas mitigadoras é sugerido um amplo programa permanente de Educação Ambiental (terrestre e marinho) a todos os atores envolvidos com o ecoturismo, como moradores da ilha, funcionários, pessoal das escunas, visitantes freqüentes, mergulhadores, etc. Há algumas publicações que poderão nortear a construção de programas permanentes de Interpretação e Educação Ambiental no PEIA tais como os trabalhos de MADUREIRA; TAGLIANI (1997); TOWNSEND (2000); BERCHEZ et al., (2005, 2007); PEDRINI (2006, 2007a, b); PEDRINI; BRITO (2006); PEDRINI et al., (2008, submetido). As publicações brasileiras aderem aos pressupostos pedagógicos do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA, 2005) que têm como meta principal a construção de sociedades sustentáveis que é o paradigma espontâneo dos educadores ambientais brasileiros e referência obrigatória a todos os que realizam a EA no país.

Referências

ALLISON, W. R. Snorkeler damage to reef corals in the Maldivian Islands. *Coral Reefs*, v. 15, p. 215-218, 1996.

AUGUSTOWSKI, M.; FRANCINE JR., R. O mergulho recreacional como ferramenta para o turismo sustentável em unidades de conservação marinhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 3. Fortaleza: Rede ProUC, *Anais...*, 2002, p. 443-452.

BARKER, N. H. L.; ROBERTS, C. M. Scuba diver behaviour and the management of diving impacts on coral reefs. *Biological Conservation*, v. 120, p. 481-489. 2004.

BERCHEZ, F. A. S.; CARVALHAL, F.; ROBIM, M. J. Underwater interpretative trail: guidance to improve education and decrease ecological damage. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, v. 4, n. 2, p. 128-139. 2005.

BERCHEZ, F.; GHILARDI, N.; ROBIM, M. J.; PEDRINI, A. G.; HADEL, V. F.; FLUCKIGER, G.; SIMÕES, M.; MAZZARO, R.; KLAUSENER, C.; SANCHES, C.; BESPALC, P. Projeto Trilha Subaquática: sugestão de diretrizes para a criação de modelos de educação ambiental em unidades de conservação ligadas a ecossistemas marinhos. *OLAM Ciência & Tecnologia*, Rio Claro (SP), 1 .v. 7, n. 3, p. 181-209. 2007.

CERVANTES, A. L. A.; BERGAMASCO, A.; CARDOSO, C. J.; AOKI, H.; MOTA, I. S.; ADAMENAS, J.; FONTES, M. A.; ROBIM, M. J.; TABANEZ, M. F.; HERCULANI, S. *Diretrizes para os programas de uso público do Instituto Florestal do Estado de São Paulo – SMA*. II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. São Paulo, 1992. 1076-1080 p.

GHILARDI, N. P.; HADEL, V. F.; BERCHEZ, F. *Guia para Educação Ambiental em Costões Rochosos*. São Paulo: Associação Projeto Ecossistemas Costeiros. 2007. 95 p.

HAWKINS, J. P.; ROBERTS, C. M. Effects of recreational scuba diving on coral reefs: trampling on reef-flat communities. *Journal of Applied Ecology*, v. 30, p. 25-30. 1993.

HAWKINS, J. P.; ROBERTS, C. M.; VAN'HOF, T.; MEYER, K.; TRATALOS, J. ; ALDAM, C. Effects of Recreational Scuba Diving on Caribbean Coral and Fish Communities. *Conservation Biology*, v. 13, p. 888-897. 1999.

INGLIS, G. J.; JOHNSON, V. I.; PONTE, F. Crowding Norms in marine Settings: A case Study of Snorkeling on the Great Barrier Reef. *Environmental Management*, New York, v. 24, n. 3, p. 369-381, 1999.

MADUREIRA, M. S. P.; TAGLIANI, P. R. *Educação Ambiental não-formal em Unidades de Conservação federais na zona costeira brasileira: uma análise crítica*. Brasília: IBAMA. 1997. 109 p.

MAGRO, T. C. *Manejo do uso público em áreas naturais protegidas – aspectos naturais e sociais*. Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001

MCCRONE, A. *Visitor Impacts on marine protected areas in New Zealand*. Wellington: Department of Conservation. 2001. 68 p.

MEDIO, D.; ORMOND, R. F. G. ; PEARSON, M. Effect of briefings on rates of damage to corals by scuba divers. *Biol. Conservation*, v. 79, p. 91-95. 1997.

MILAZZO, M.; BADALAMENTI, F.; VEJA FERNÁNDEZ, T.; CHEMELLO, R. Effects of fish by snorkellers on the density and size distribution of fishes in a Mediterranean marine protected area. *Marine Biology*, v. 146, p. 1213-1222. 2005.

MITRAUD, S. F. *Uso recreativo no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha: um exemplo de planejamento e implementação*. Brasília: WWF. 2001. 100 p.

MORAES, A. C. R. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. São Paulo: Hucitec./Edusp. 1999. 229 p.

ORMOND, R.; HASSAN, O.; MEDIO, D.; PEARSON, M.; SALEM, M. Effectiveness of coral protection programmes in the Mohamed National park, Egyptian Red Sea. In: INTERNATIONAL CORAL REEF SYMPOSIUM, 8., 1997, *Proceed....*, Panama: Smithsonian Tropical Research Institute, p. 1931-1936.

PÁDUA, M. T. J. Unidades de conservação muito mais que atos de criação e planos de manejo. In: MILANO, M. S. (Ed.). *Unidades de Conservação: atualidades e tendências*. Curitiba: Fundação O Boticário de proteção à Natureza, 2002, p. 3-12

.PALAZZO JR, J. T. Conservação Marinha no Brasil: desafios e oportunidades. In: J. B. P. CARBOGIN (Ed.). *Estratégias da Conservação de Biodiversidade no Brasil: Rede Marinho-Costeira e Hídrica do Brasil*, 2007, p. 18-23.

PEDRINI, A.de G. A Educação Ambiental com a Biodiversidade no Brasil: um ensaio. *Revista Ambiente e Educação*, v. 11, p. 63-74. 2006.

PEDRINI, A.de G. Ecoturismo, Interpretação e Educação Ambientais, consensuando conceitos. In: CONGRESSO NACIONAL DE ECOTURISMO, 6., 2007a, *Anais...*, Itatiaia (RJ), 15 p.

PEDRINI, A.de G. *Metodologias em Educação Ambiental*. Petrópolis: Vozes. 2007b. 239 p.

PEDRINI, A.de G. Educação Ambiental Marinha e Costeira; aportes para uma síntese. In: PEDRINI, A. de G. (Org.). *Educação Ambiental Marinha e Costeira* (submetido)

PEDRINI, A. G.; BRITO, M. I. M. S. Educação Ambiental para o desenvolvimento ou sociedade sustentável? Uma breve reflexão para a América Latina. *Revista Educação Ambiental em Ação*, v. 17, p. 20. 2006.

PEDRINI, A. G.; COSTA, C.; NEWTON, T.; MANESCHY, F. S.; SILVA, V. G.; BERCHEZ, F.; SPELTA, L.; GHILARDI, N. P.; ROBIM, M. J. Efeitos ambientais da visitação turística em áreas protegidas marinhas: estudo de caso na Piscina Natural Marinha, Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Revista OLAM – Ciência e Tecnologia*, v. 7, n. 1, p. 678-696. 2007a.

PEDRINI, A. G.; MANESCHY, F. S.; COSTA, C.; ALMEIDA, E. R. ; COSTA, E. A. Gestão Ambiental em áreas protegidas x estatísticas de mergulho na RESEX Marinha de Arraial do Cabo, RJ. *OLAM Ciência & Tecnologia*, v. 7, n. 2, p. 269-294. 2007b.

PEDRINI, A. G.; MANESCHY, F. S. A.; SILVA, V. G.; SILVA, P. H. C.; COSTA, C.; COSTA, E. A.; NEWTON, T. *Projeto Edumar: Educação e Interpretação Ambiental Marinha em Unidades de Conservação Brasileiras. Resultados Preliminares*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 3., 2008, *Anais...*, Ceará: Associação Brasileira de Oceanografia, 3 p.

PEDRINI, A. G.; MANESCHY, F. S. A.; SILVA, V. G.; CAMPOS, P. H.; COSTA, C.; ANDRADE-COSTA, E.; NEWTON, T. *EduMar-Projeto de Educação/Interpretação Ambiental Marinha para o mergulho recreativo*. In: PEDRINI, A. de G. (Org.). *Educação Ambiental Marinha e Costeira* (submetido)

PEREIRA, P. M. *Sistematização das informações relativas às unidades de conservação das zonas costeira e marinha do Brasil*. Brasília: MMA, 57 p. 1999.

PLATHONG, K.; INGLIS, J.; HUBER, M. E. Effects of Self-Guided Snorkeling Trails on Corals in a Tropical Marine Park. *Conservation Biology*, v. 14, p. 1821-1830. 2000.

PRATES, A. P. L.; CORDEIRO, A. Z.; FERREIRA, B. P.; MAIDA, M. Unidades de conservação costeiras e marinhas de uso sustentável como instrumento de gestão pesqueira. In: A. P. L. PRATES; D. BLANC (Eds.). *Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira*. Brasília: MMA/SBF, 2007, p. 25-37. (Áreas protegidas)

ROBIM, M. J.; CORREARD, J. C.; MONTE CLARO, M. A.; VON TEIN, T.; BACCARIN, C. A.; MOTA, M. L.; MAYALL, L. G. C.; POLETTO, C. R. B.; BUCHIANERI, V. C. *Capacitação em Unidades de Conservação: uma experiência para estudantes em Estágio Voluntário no Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), Ubatuba, SP*. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 5., 2006, *Anais...*, Joinville: Ministério do Meio Ambiente, 3 p.

STEINER, A. Q. et al. O turismo em áreas de recifes de coral: considerações acerca da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (estados de Pernambuco e Alagoas). Revista *OLAM – Ciência e Tecnologia*, Rio Claro (SP), v. 6, n. 2, p. 261-296, 2006.

TOWNSEND, C. 2000. 118 f.. *The Effects of Environmental Education on the Behaviour of SCUBA Divers; A Case Study from British Virgin Island*. M.Sc. Thesis of Tourism, Conservation and Sustainable Development, University of Greenwich, Greenwich.

WALTERS, R. D. M.; SAMWAYS, M. J. Sustainable dive ecotourism on a South African coral reef. *Biodiversity and Conservation*, v. 10, p. 2167-2179. 2001.

WEGNER, E. *Proposta metodológica para implantação de trilhas subaquáticas na Ilha João da Cunha, Porto Belo SC*. 2002. 112 f. Dissertação de Mestrado, Centro de Educação Superior Balneário Camboriú, UNIVALI, Itajaí.

ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. New Jersey: Prentice-Hall. 1999.

Agradecimentos

Agradecemos às pessoas que administram o PEIA, pois se esforçam sempre para facilitar as pesquisas no seu território e à equipe de monitores do Projeto Trilha-Sub e do próprio PEIA pela dedicação e seriedade com que realizam suas tarefas. À chefia do Departamento de Biologia Vegetal da UERJ, nas pessoas dos doutores Norma Albarello e Marcelo Manzi Marinho pelo costumeiro apoio às nossas atividades.
