

de janeiro de 2018. Estes resultados indicam uma média de 1062 pessoas por dia. Os principais meios de transporte para a ilha foram os barcos motorizados (voadeiras) que saem da Vila de Picinguaba, escunas, que partem principalmente das Praias de Itaguá carregando grande número de turistas e lanchas, iates e veleiro (particulares) (Fig. A2).

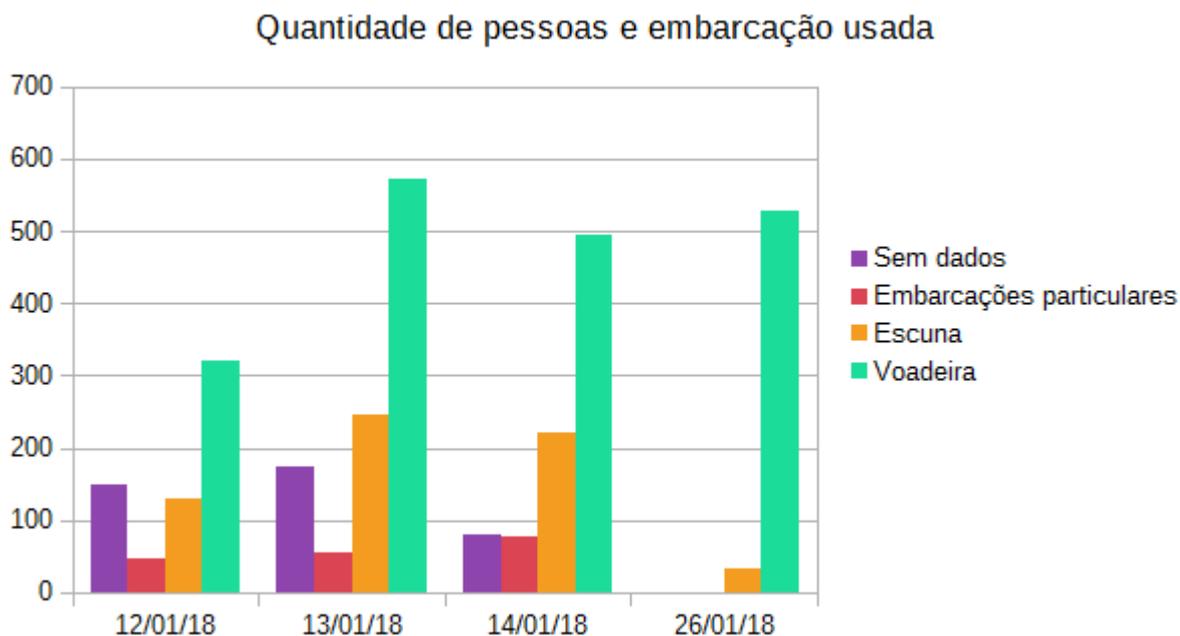


Fig. A2. Meios de transporte usados pelos visitantes da Ilha das Couves durante os dias de censo. “Sem dados” se refere aos visitantes que já estavam na Ilha antes da chegada da equipe que realizou o censo.

Das 93 pessoas entrevistadas, 38 eram homens e 54 mulheres com idades variando de 18 a 67 anos (média = 37 ± 11) anos. A maioria dos turistas são do interior do estado de São Paulo e 3% dos estados de Minas Gerais ou Rio de Janeiro. O grau de instrução destes revelou que 61% têm curso superior, seguido por 23% com segundo grau completo. O motivo principal da visita à Ilha é o lazer, o turista vai em busca das praias com águas calmas e transparentes, boa para atividade de *snorkeling*, da beleza cênica, da tranquilidade e da segurança do local.

Do total de entrevistados, 81% estavam acompanhados de familiares e amigos, contando de 5 a 15 acompanhantes, e 18% estavam em pares (casais). Isto totalizou um número de 493 pessoas envolvidas nas respostas dos 93 questionários, sendo que estas permaneceram na ilha pelo tempo médio de 5 ± 2 h. Poucos são frequentadores assíduos, 99% estavam em sua primeira visita à ilha.

As redes sociais são a principal fonte de divulgação do local (93% dos entrevistados), 7% foram atraídos pelos pontos de informações turísticas locais. Os

principais pontos de partidas comerciais são os da Vila de Picinguaba, com embarcações simples (70%) e as Praias de Itaguá (16%) com suas escunas. Lanchas particulares partem do Estaleiro (6%), os demais entrevistados não responderam ou não souberam responder de onde saíram para chegar à ilha. A maioria leva alimentos para a ilha (86%) e ainda pode adquirir no local (12%), 7% dos entrevistados não responderam.

O resíduo do que é consumido na ilha é levado embora em recipientes apropriados por 82% dos entrevistados, embora 14% relataram também descartar os restos em cestos de lixo mais próximos e, 4% disseram deixar o lixo reunido no local. O uso dos banheiros do local (n=2) é realizado por 74% dos turistas, 11% relataram usar o da embarcação e 1% relatou usar a natureza (4% não responderam).

Quando questionados sobre conhecimentos sobre UCs, 46% disseram saber do que se trata, mas 74% disseram desconhecer a diferença entre UC de proteção integral e de uso sustentável. Sobre a Ilha das Couves, 64% estavam cientes de que a ilha é uma UC e 98% dos entrevistados concordaram com a necessidade de uma regulamentação e ou fiscalização do uso do local.

De maneira geral, a beleza cênica do local é o que atrai o turista e a impressão sobre a conservação do local está boa, de forma que 90% dos atores disseram que voltariam ao local. Os aspectos negativos do local são os que dizem respeito à estrutura da ilha à visitação e atendimento ao turista, foram pontuados na seguinte sequência de prioridades: falta de banheiro, falta de quiosques de alimentação, falta de acesso à água doce, falta de segurança, excesso de pessoas, e de lixo e resíduos humanos, sendo que os três primeiros itens foram os mais apontados.

ANEXO II – Questionário estruturado aplicado aos visitantes

DATA: ___/___/___ HORÁRIO: ____:____

LOCAL: _____

Origem

(Cidade/Estado/País): _____

Sexo: () M () F Idade: _____

Grau de Instrução: () 1º grau completo () 1º grau incompleto
() 2º grau completo () 2º grau incompleto

Profissão: _____ () Ensino Técnico ()
Ensino Superior

Objetivo da visita: () Lazer Acompanhantes: () Sozinho (a)
() Trabalho () Família
() Estudo () Amigos
() Outro: _____ () Companheiro(a)
() Animais

Nº de pessoas: _____

Tempo de permanência na ilha:

Quantas vezes visitou: () 1ª vez Pretende retornar: () SIM
() 2ª vez () NÃO
() Outro: _____

Como ficou sabendo do local:

() Internet
() Familiares
() Amigos
() Ponto de informações turísticas
() Outros: _____

Meio de transporte utilizado:

() Embarcação Particular
() Embarcação Comercial

Partida da embarcação:

() Picinguaba () Itaguá
() Outro: _____

Atrativos a visitar: () Praia
() Trilhas ecológicas

- Trilhas subaquáticas/ Mergulho
- Passeio de barco
- Outros: _____

Como descarta o resíduo que não consome:

- Leva embora do local em recipiente apropriado
- Descarta em cestos de lixo mais próximos
- Mantém reunido no chão do local
- Outros: _____

Qual a origem dos alimentos:

- Traz para o local
- Adquire-os no local
- Outros: _____

Sobre as necessidades fisiológicas:

- Utiliza banheiro do estabelecimento local
- Utiliza-se da natureza
- Outros: _____

Você sabe o que é uma Unidade de Conservação (UC)?

- SIM NÃO

Sabe a diferença entre UC de Proteção integral e de Uso Sustentável?

- SIM NÃO

Está ciente de que o local é uma Unidade de Conservação?

- SIM NÃO

Concorda com a necessidade uma regulamentação/ fiscalização do uso do local?

- SIM NÃO

Quais pontos positivos sobre o local?

- beleza cênica (paisagem)
- facilidade de acesso

segurança

tranquilidade

Quais pontos negativos sobre o local?

falta de segurança

excesso de lixo e resíduos humanos

falta de quiosques/ alimentação

falta de banheiros

falta de acesso à água doce

Outros: _____

Quais as impressões sobre a conservação do local?

ótima

boa/ razoável

ruim/ péssima

DIRETRIZES DE BOAS PRÁTICAS DO USO DA NATUREZA LOCAL SEGUNDO A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

– A Resolução SC 7, de 01/03/1983 tomba a região Picinguaba e as ilhas do entorno como Conjunto de Interesse Arquitetônico e Paisagístico, segundo inscrito pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado (CONDEPHAAT), atestando a importância da preservação do aglomerado humano de Picinguaba (um dos últimos redutos paulistas a conservar a tradição caiçara e a arquitetura vernácula), da bacia hidrográfica local e das ilhas do entorno, já que a Picinguaba se caracteriza como uma comunidade voltada para o mar (do qual é totalmente dependente).

– O Decreto nº 52.388 de 13/02/1970 é a lei estadual que “dispõe sobre a utilização das praias públicas e dá outras providências”, responsável por:

- Proibir as práticas esportivas que perturbem os demais usuários, exceto em locais delimitados para tal fim, como futebol, voleibol, surf, tênis de praia e lutas;
- Proibir a permanência de animais;
- Proibir o trânsito e estacionamento de veículos em locais não demarcados para tal fim;
- Proibir instalação de acampamentos fora de locais demarcados para tal fim;

- Proibir o uso de alto-falantes com intensidades superiores a limites determinados em legislação própria;
- Proibir preparo de comestíveis;
- Proibir a venda de bebidas alcoólicas;
- Permitir o uso de barcos, lanchas e esquis aquáticos apenas fora da faixa litorânea;
- Permitir o comércio ambulante nas praias de vendedores que portem alvarás credenciados pela prefeitura local;

– A Lei Municipal 1360 de 27/05/1994 organiza o campismo em Ubatuba, determinando que:

- A instalação de barracas de campismo somente é permitida em locais previamente estabelecidos, sinalizados e com infraestrutura de saneamento básico;
- É proibida instalação de barracas em local não permitido, sob pena de apreensão de objetos pela Prefeitura e pagamento de multa;

ANEXO III – Diagnóstico do meio abiótico e biótico

Resp.: Prof.^a Dr.^a Maria Helena de Arruda Leme

Universidade Paulista – UNIP, Instituto de Ciências e da Saúde

CRBio: 086923/01-D

O diagnóstico ambiental da Ilha das Couves foi realizado por meio de dados secundários disponibilizados na literatura e complementado por expedições a campo para registros de avistamentos de espécies, em mergulho livre, realizados entre os dias 11 e 26 de janeiro de 2018.

Meio Abiótico

Localizada na plataforma continental de Ubatuba, a Ilha das Couves (23°25'25"S - 44°51'16"W) apresenta costões rochosos em praticamente todo o entorno. A porção externa, voltada para mar aberto apresenta maiores profundidades (40-50m) e hidrodinamismo das ondas. Na porção interna, voltada para o continente, existem duas praias arenosas com águas rasas e claras que favorecem a formação de recifes coralinos. A porção interior da ilha é montanhosa e dominada por vegetação de Mata Atlântica, nas trilhas que conectam as praias, foi observada vegetação característica de restinga. Devido à ausência de grandes nascentes de água doce, não há ecossistemas estuarinos como manguezais ou bancos lamosos. A única nascente detectada neste estudo encontra-se canalizada e restrita ao uso do comércio, com pouco volume de água.

O supralitoral da praia do Japonês (do quiosque) apresenta inclinação média de 19-20 graus e maior percentual de areia grossa. A praia de Fora apresenta inclinação média de 10-13 graus, areia média e grossa, com predomínio de granulometria média no infralitoral (POLETTO e BATISTA, 2008). A ação das ondas segue a tendência intermediária podendo ser reflexiva ou dissipativa de acordo com a topografia (declividade), ação dos ventos, tempestades e ressacas. Por ser um ambiente insular, com entornos de maior profundidade que o continente, a Ilha está mais suscetível a ação de correntes sazonais e maior hidrodinamismo costeiro.

A principal característica oceanográfica no local é a presença sazonal da Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Trata-se de uma corrente marinha com águas mais frias e salgadas que no verão flui para o norte sob a Corrente do Brasil, penetra na plataforma junto ao fundo e alcança a região costeira. Devido à posição geográfica da Ilha das Couves e de suas profundidades de entorno, a ACAS tem um papel fundamental na estruturação das comunidades bióticas de fundo (SOARES-GOMES e PIRES-VANIN, 2003). No inverno essa corrente se retrai da plataforma e o ambiente marinho se torna mais homogêneo.

Já os costões rochosos predominantes na Ilha são do tipo basáltico, menos rugosos e mais densos que os de matriz granítica, fato que pode afetar o grau de incrustação da biota, dificultando a fixação de larvas de invertebrados na zona entremarés. A presença de fendas, tocas de ouriços e poças de maré, favorece o incremento da complexidade biótica do costão, elevando a sua biodiversidade e biomassa (MILANELLI, 2003).

Meio Biótico – Diversidade Faunística da Ilha das Couves e Entorno

A proposta de uma análise da biodiversidade faunística da Ilha das Couves é apresentada a seguir com base numa extensa revisão bibliográfica. Há poucos trabalhos específicos realizados no local, de forma que muitos dados são inferidos a partir de estudos mais amplos que englobam a Ilha das Couves como um todo ou seu entorno. Relatos de moradores, pescadores e barqueiros locais também foram adicionados neste relatório.

De maneira geral, populações insulares são mais vulneráveis às mudanças do ambiente, seja por ação antrópica ou introdução de espécies. Em um estudo na Ilha Anchieta (GALETTI et al., 2009) apresenta uma lista da **avifauna** e aponta a redução de aves residentes que nidificam no chão após a introdução de espécies predadoras. Devido às restrições de áreas impostas pela “urbanização” das ilhas, interações ecológicas como a pressão de predação se tornam mais intensas, gerando um desequilíbrio na rede de interações ecossistêmicas. A riqueza específica de grupos funcionais como anfíbios e répteis evita possíveis rupturas no elo metabólico com seus predadores (aves, morcegos, que transitam entre a ilha e o continente) e presas (principalmente insetos e aracnídeos).

Nitidamente, há uma escassez de registros acadêmicos considerando a fauna de **répteis e mamíferos** para a Ilha das Couves. Moradores da Vila da Pinguaba narram a presença de um lagarto muito grande e agressivo. Na Ilha Anchieta há registro de 5 espécies de lagartos, sendo as mais comuns *Gymnodactylus darwini* e *Hemidactylus mabouia* (lagartixa caseira). Pela descrição dos moradores, trata-se provavelmente de um teiú nativo, *Tupinambis merianae*, também presente na Ilha Anchieta. O *Tupinambis merianae* é um animal omnívoro, importante predador de invertebrados, vertebrados, e de ovos de aves e tartarugas, podendo atuar ainda como dispersor de sementes (BOVENDORP et al., 2008; CICCHI et al., 2009).

Serpentes: Existem cerca de 36 espécies de serpentes registradas em 18 ilhas do estado de São Paulo. A caninana *Spilotes pullatus* tem registro para a Ilha das Couves (23° 25' S e 44° 52' W) (CICCHI et al., 2007). As “falsas jararacas” *Xenodon newwiedii* e *Tomodon dorsatus* ocorrem em diversas ilhas próximas, como a Ilha Comprida. Relatos do morador local, indicam a presença de tais espécies na Ilha das Couves, pois “parecem jararacussu, e entram no mar à noite”. Apesar de especulativo, registramos o relato e ressaltamos que amostragens locais por especialistas ainda se

fazem necessárias.

Anfíbios anuros: Duas espécies de anuros são relatadas para a Ilha das Couves: *Haddadus binotatus* e *Thoropa taophora*. São espécies endêmicas da Mata Atlântica. O pico de reprodução destas espécies ocorre na estação chuvosa (verão). As fêmeas de *H. binotatus* depositam seus ovos na serapilheira entre folhas e troncos caídos. Não há fase de girino nesta espécie fato que permite certa independência de corpos d'água doce (CONDEZ et al., 2009). Exemplares amostrados na Ilha das Couves são referenciados em Grillo (2011). A outra espécie vive sobre os costões rochosos, próximos do mar e em afloramentos rochosos no interior das matas (FEIO et al., 2006). Suas desovas são depositadas no fio de água nas rochas e ali eclodem seus girinos semi-terrestres (GIARETTA e FACURE, 2004). Diferentemente de outros anuros, esta espécie tolera a salinidade do ambiente, provavelmente uma adaptação para se alimentar invertebrados marinhos (ABE e BICUDO, 1991, TOSCANO, 2011).

Geralmente, os **mamíferos terrestres** presentes em pequenas ilhas, apresentam pequeno porte, devido às limitações de espaço e recursos. De acordo com Galetti et al. (2009), ratos e gambás (*Didelphis* spp) são as mais comuns em ilhas. Para a Ilha das Couves temos o relato da presença de, pelo menos, uma família de bicho-preguiça, provavelmente da espécie *Bradypus variegatus*, que é comum nas matas da Vila de Picinguaba. Segundo os moradores, há dois anos consecutivos observam no mês de setembro uma fêmea com filhote sobre uma embaúba de frente à praia do Japonês. Denotar que a indisponibilidade de água doce na ilha não é um empecilho para algumas espécies, no caso, as preguiças não bebem água, pois a quantidade suficiente para sua sobrevivência já é absorvida dos alimentos (MÔRA, 2018).

Répteis marinhos: Das sete espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no mundo, cinco são ocorrentes na costa brasileira: *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro ou gigante), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) e *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva). O litoral norte do estado de São Paulo e sul do Rio de Janeiro são considerados áreas de alimentação para tartarugas marinhas, sendo comum a abundância de espécies em estágio juvenil (Fernandes et al., 2015). Entretanto, fatos mais raros como desovas de tartarugas-cabeçudas têm sido relatados para as praias da região, incluindo nascimentos de filhotes na Ilha das Couves <https://abrampa.jusbrasil.com.br/noticias/3039428/trinta-e-quatro-filhotes-de-tartaruga-cabecuda-nascem-em-ubatuba>). A presença de alimento, tanto para jovens como para adultos, pode ser o fator selecionando um local como possível área de desovas (FERNANDES et al., 2015). Marcovaldi e Marcovaldi (1985) descrevem as características gerais da alimentação das espécies que se distribuem no litoral brasileiro, indicando que *C. caretta* se alimenta de macroalgas, peixes, camarões, caramujos e esponjas; *E. imbricata* tem preferência por corais e esponjas; *C. mydas* alimenta-se de pequenos moluscos e esponjas durante o primeiro ano de vida,

passando a alimentar-se preferencialmente de macroalgas e fanerógamas após este período; *L. olivacea* tem sua dieta baseada em peixes, moluscos e camarões e *D. coriacea* em águas-vivas. Por possuir uma ampla área interna abrigada por costões ricos em macroalgas e com recifes de corais, a Ilha das Couves atua como importante local de alimentação, especialmente para as tartarugas-cabeçudas e para as tartarugas-verdes.

Os principais impactos às populações de tartarugas marinhas são a ocupação irregular do litoral, abate de fêmeas e coleta de ovos, trânsito nas praias de desova, iluminação nas áreas de desova, captura acidental em redes de pesca e a poluição marinha (GALLO et al., 2006). Especialmente em Ubatuba, o Projeto TAMAR contribui para o tratamento e soltura de animais que são capturados debilitados em redes de pesca e redes de cercos flutuantes de pescadores artesanais. Importante denotar que a região de mar aberto da Ilha das Couves é um dos locais de soltura das espécies tratadas pelo TAMAR (<http://www.tamar.org.br/noticia1.php?cod=768>).

Mamíferos Marinhos: No início deste ano (2018), foram avistados cinco indivíduos de baleias-de-Bryde no largo da Ilha das Couves, bem como dois indivíduos na costeira da Ilha Anchieta. Os indivíduos dessa espécie podem atingir até 15,5m e pesarem até 16 toneladas. A Bryde consome em média cerca de 4% de sua massa corporal por dia, o que corresponde a 600-660 kg de alimento, constituído basicamente de pequenos peixes filtradores como sardinhas e manjubas. A presença de baleias no entorno destas ilhas se deve aos grandes cardumes de sardinha-brasileira (*Sardinella brasiliensis*) que se agregam entre os períodos de verão-outono (<http://fflorestal.sp.gov.br/baleias-de-bryde-sao-avistadas-no-entorno-do-parque-estadual-ilha-anchieta/> Acessado em 25/03/2018). Dentre outros mamíferos marinhos, há registros de bandos de golfinhos de diferentes espécies (HETZEL et al. 1996) e da baleia Orca em 1988 (DANIÉL et al., 1992; BARBIERI, 2004).

A presença dos vertebrados supracitados no local está condicionada à presença de alimentos e boa qualidade do local. Porém, como consumidores de topo da cadeia alimentar, estes animais dependem das bases da cadeia para suprimento de energia via o fluxo de energia trófica. Os principais produtores primários da Ilha se dividem entre a flora de Mata Atlântica e as algas marinhas costeiras.

A **diversidade de algas** na área de Picinguaba (incluindo Ilha das Couves) foi analisada por Machado et al. (2011), que registraram 80 espécies do filo Rhodophyta, 22 espécies do filo Ochrophyta (Classe Phaeophyceae) e 26 espécies do filo Chlorophyta. As espécies mais comuns são *Asparagopsis taxiformis*, *Gelidiopsis variabilis*, *Colpomenia sinuosa*, *Hypnea musciformis*, *Hypnea spinella*, *Laurencia dendroidea*, *Stylonema alsidii*, *Champia cf. taironensis*, *Jania adhaerens*, *Dictyota cervicornis*, *Dictyopteris delicatula* e *Amphiroa rigida*, *Chondracanthus acicularis*, *Wrangelia argus* e *Hincksia mitchelliae*, sendo as da ordem Ceramiales a mais representativa em termos de número de espécies, contando com 30% do total das espécies registradas.

Juntamente as algas, um conjunto de outras espécies participam da estruturação das comunidades de ecossistemas rochosos, servindo de alimento e abrigo para outros organismos. Estes são os denominados **macroinvertebrados bentônicos** – uma grande diversidade de animais que vivem associados a algum tipo de substrato; podem ser sésseis, compostos principalmente por organismos incrustantes ou tubícolas, ou ainda de vida livre com baixa capacidade de natação e de dispersão quando adultos.

Os organismos incrustantes como ascídias, briozoários, esponjas, cracas e mexilhões são os primeiros grupos de animais a se estabelecerem sobre substratos consolidados como as rochas do meso e infralitoral, são consideradas as espécies pioneiras, modificam o espaço físico e favorecem a formação de novos microhabitats, seja por atuarem como substrato duro ou por atrair espécies inquilinas em seus espaços corpóreos. Apesar de vários destes animais serem desconhecidos para muitos, eles desempenham importantes papéis ecológicos ao ecossistema marinho fornecendo bens e serviços essenciais, seja como fonte de alimento ou como consumidores que acabam por melhorar a qualidade e transparência da água.

Ascídias: Animais filtradores muito parecidos com poríferos, a maioria das espécies formam colônias que servem de abrigo para comensais e parasitas, constituindo um elo importante da teia alimentar (LAMBERT, 2005). Estudos demonstram que algumas são bioindicadores de qualidade ambiental (NARANJO et al., 1996), enquanto outras respondem especificamente à poluição ambiental (CARBALLO & NARANJO, 2002; BEIRAS et al., 2003) e à eutrofização (MARINS et al., 2010). Além disso, as ascídias têm sido estudadas para avaliação de sua eficiência como biorremediadores, pois como animais filtradores que circulam grande volume de água, filtram do ambiente diversos tipos de poluentes como metais pesados e hidrocarbonetos (NARANJO et al., 1996; DRAUGHON et al., 2010). Para o litoral paulista há cerca de 66 espécies registradas (ROCHA et al., 2011), valores estes que se encontram ainda bastante fragmentado e concentrado especialmente na região de São Sebastião, em função da presença do Centro de Biologia Marinha da USP (ROCHA et al., 2011). Durante nossas incursões no infralitoral raso da Ilha das Couves ficou evidente a abundância da espécie *Phallusia nigra*, uma ascidiacea solitária (não forma colônias) com aproximadamente 6 cm de altura que chama a atenção por sua coloração negra brilhante. Outras como *Polyclinum constellatum*, *Distaplia bermudensis*, *Didemnum tetrahedrum*, *Didemnum vanderhorsti*, *Symplegma brakenhielmi*, *Herdmania pallida*, são comuns na região de Ubatuba (ROCHA et al., 2011).

Porifera: Importantes componentes de ecossistemas de costões rochosos e de recifes de coral, as esponjas (Filo Porifera) servem de abrigo para diversos organismos como crustáceos, poliquetos, equinodermos e peixes. São eficientes animais filtradores, podendo reter partículas de matéria orgânica de até 50 micrometros. Tem-se registros que exemplares de 1 kg podem filtrar 10 mil litros de

água em um dia, fixando até dois terços de carbono orgânico em seu peso (DE GOEIJ et al., 2008), o que torna a riqueza e abundância de espécies fator primordial influenciando a ciclagem de matéria orgânica e a qualidade da água em seus habitats. Além disso, na indústria farmacêutica, vários compostos químicos têm sido isolados de diferentes espécies e testados quanto a uma grande variedade de mecanismos de ação, que vão desde atividade antimicrobiana e antiviral, à citotóxica e anti-inflamatória. Compostos isolados de diferentes esponjas obtidas em São Sebastião (litoral norte) mostraram atividades citotóxicas específicas contra células tumorais (Rangel et al., 2006), contra o vírus causador da síndrome respiratória aguda severa (SARS) (LIRA et al., 2007), além de antibioticidade contra diversas cepas de microorganismos patogênicos (SELEGHIM et al., 2007).

De acordo com Custódio e Hajdu (2011), estima-se a existência de 300 espécies de porifera no litoral do estado de São Paulo, sendo que Ubatuba apresenta cerca de 24 espécies. Estes autores ainda relatam que 17 espécies são endêmicas para a Ecoregião Sudeste do Brasil (Santos, São Sebastião e Ubatuba): *Amorphinopsis atlantica*, *Aplysina caissara*, *Asteropus brasiliensis*, *Ciocalypta alba*, *Clathrina conifera*, *C. tetractina*, *Erylus soesti*, *Guitarra sepia*, *Halichondria cebimarensis*, *Halicometes minuta*, *Mycale arcuris*, *Pachychalina alcaloidifera*, *Raspailia bouryesnaultae*, *Spongia catarinensis*, *Stelletta beae*, *Tedania brasiliensis* e *Tetilla radiata*.

Bryozoa e Entoprocta: São conhecidas aproximadamente 46 espécies de briozoários no litoral norte do estado de São Paulo (VIEIRA et al., 2014). Parecidos com briozoários, há ainda os Entoprocta, pequenos, translúcidos e de hábitos crípticos, os entoproctos passam geralmente despercebidos, embora sejam relativamente comuns em substratos consolidados, como rochas, seixos, corais, conchas e algas, sendo comensais de muitas espécies de invertebrados, como esponjas, poliquetas e sipunculídeos, são frequentemente encontrados dentro dos tubos e galerias de seus hospedeiros (VIEIRA e MIGOTTO, 2011). O conhecimento da fauna de Entoprocta no Brasil ainda é pontual. A costa do estado de São Paulo é a mais bem estudada em relação aos demais estados, com 16 das 18 espécies conhecidas para o litoral brasileiro. Estas espécies são pouco conhecidas e podem estar ameaçadas, pois são sensíveis a ambientes impactados por derrame de óleo, como áreas portuárias (AMARAL et al., 2010).

Cnidaria: Este táxon inclui os principais organismos formadores dos recifes de corais. No litoral do estado de São Paulo há cerca de 272 espécies de cnidários, sendo 55 da classe Anthozoa, duas da classe Cubozoa, 200 da classe Hydrozoa e 15 da classe Scyphozoa. (DA SILVEIRA e MORANDINI, 2011). Os corais-cérebro (*Mussimilia hispida*) e o coral *Palythoa caribbeorum* (baba-de-boi) são as espécies dominantes nos fundos rochosos do infralitoral raso da Ilha da Couves. Denotar que, nos recifes do Brasil, *P. caribbeorum* é a principal espécie a estruturar a comunidade bentônica como um todo (MENDONÇA-NETO e GAMA, 2009), ao invés dos corais

hermatípicos, secretores de carbonato de cálcio do Pacífico. Como exemplo de coral-mole no sublitoral rochoso da Ilha das Couves, fica registrado pela primeira vez, neste estudo, a presença do coral-sol (*Tubastrea* spp), uma espécie invasora já com ampla distribuição na costa brasileira e abundante em Búzios (RJ) e Ilhabela (SP), mas sem registro para a Ilha das Couves. Deve ser monitorada para erradicação e controle para evitar a perda de espécies nativas (MANTELATTO, 2012).

Registramos também, duas espécies de águas-vivas nas praias da Ilha das Couves, *Chrysaora lactea*, uma cifomedusa e *Rhacostoma atlantica*, uma hidromedusa (Figs. A3 e A4). Ambas estão associadas a *blooms*, ou florações, que ocorrem na costa sudeste brasileira no verão, mas estão associadas ao resfriamento da água devido a corrente fria da ACAS. Elas se manifestam em maior densidade em áreas de ressurgência na costa sul do Rio de Janeiro e sua ocorrência em áreas rasas de Ubatuba são mais esporádicas. A presença de *C. lactea* é a principal causa de acidentes (queimaduras) em banhistas e praticantes de esportes aquáticos nesta época, suas medusas chegam a 12 cm de diâmetro (Haddad et al. 2018 *in press*).



Fig. A3. *Rhacostoma atlantica*, Hidromedusa da Ordem Leptothecata. (Alvaro E. Migotto. Hidromedusa. Banco de imagens Cifonauta. Disponível em: <http://cifonauta.cebimar.usp.br/photo/2165/>) Acesso em: 2018-02-16.



Fig. A4. *Chrysaora lactea*, Cifozoário (Foto: Alvaro E. Migotto. Cifozoário. Banco de imagens Cifonauta. Disponível em: <http://cifonauta.cebimar.usp.br/photo/3658/> Acesso em: 2018-02-16).

Anelídeos poliquetas (166 espécies), seguidos de **Mollusca** (139 espécies) e **Crustacea** são as espécies que mais contribuem para a biomassa bentônica da plataforma continental de Ubatuba (PIRES-VANINM, 1993). Nestes três grupos encontram-se espécies filtradoras como bivalves (i.e., filtram o alimento em suspensão presente na água), e detritívoras como poliquetas e caranguejos (i.e., que se alimentam de matéria orgânica particulada depositada no sedimento).

Para o litoral do estado de São Paulo encontram-se registradas, pelo menos, **210 espécies de caranguejos e siris** (MANTELATTO et al. 2004; BERTINI et al. 2010). Crustáceos como o caranguejo *Pachygrapsus transversus* e o isopoda *Ligia exotica* (baratinha-de-costão) são as espécies mais abundantes associadas às cracas, mexilhões e macroalgas bênticas dos substratos rochosos da Ilha (obs. pessoal). Estas se alimentam dos detritos orgânicos aderidos às algas e, por serem espécies semiterrestres, são presas fáceis de predadores visuais como aves e mamíferos.

ALVES (2013) realizou um extenso inventário de fauna de caranguejos de costões rochosos e recifes em ilhas de Ubatuba, por meio de *scuba dive*. Trinta e duas espécies foram registradas no entorno da Ilha das Couves (Ilhote). A mais abundante nas ilhas amostradas foi *Mithraculus forceps* (Fig. A5) e, exclusivamente coletadas nas Couves foram *Glyptoxanthus vermiculatus*, *Macrocoeloma trispinosum*, *Pelia rotunda*, *Microphrys bicornutus*, *Cataleptodius floridanus* e *Garthiope spinipes*.



Fig. A5. Imagem do caranguejo aranha *Mithraculus forceps*, bastante comum no sublitoral rochoso da Ilha das Couves (Fonte: www.crabdatabase.info/en/crabs/brachyura/eubrachyura/heterotremata/majoidea/mithracidae/mithraculus/mithraculus-forceps-4363)

Caranguejos anomuros conhecidos como ermitões, utilizam-se de conchas vazias de gastrópodes. LIMA (2012) e LIMA et al. (2018) registraram a presença de cinco espécies de ermitões na Ilha das Couves, com maior abundância para *Pagurus brevidactylus* e *Paguristes tortugae* (Fig. A6 a,b). Os ermitões ocupam conchas de 15 espécies de moluscos gastrópodes, destacando-se a ocupação de *Cerithium atratum*, *Gemophos auritulus* e *Morula nodulosa*, que juntas representam mais de 80% da ocupação. São animais carnívoros e detritívoros na cadeia alimentar, mas possuem pouca mobilidade..

Os predadores vágéis da complexa teia alimentar de costões rochosos do sublitoral são importantes reguladores da abundância e riqueza dos organismos sésseis (Witman, 1985; Witman e Grange, 1998). Destacam-se como predadores os caranguejos e peixes, que também se utilizam dos substratos biogênicos como refúgio (Luiz Jr. et al., 2008).

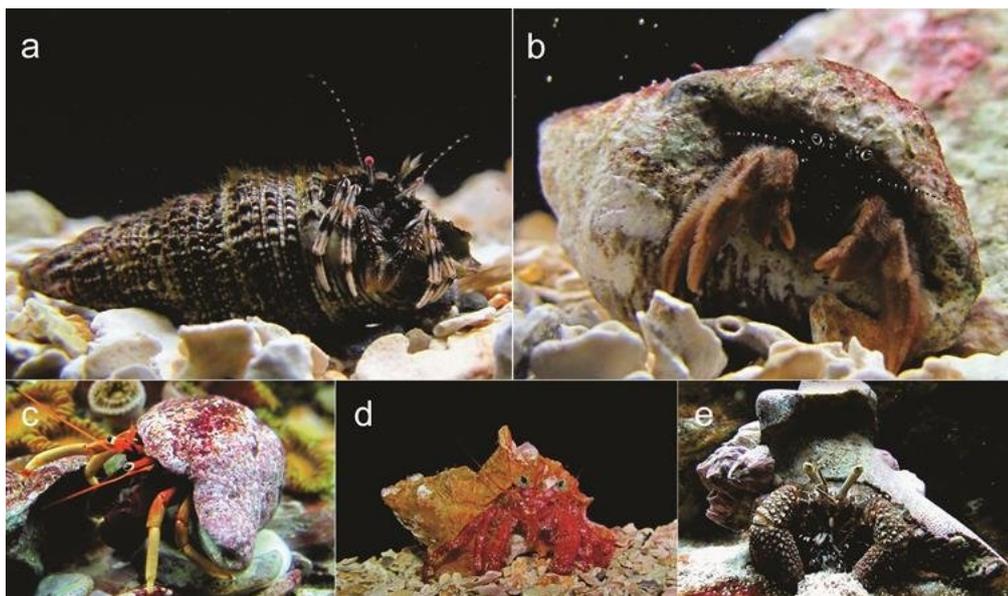


Fig. A6. Espécies de caranguejos ermitões da Ilha das Couves (Fonte: Lima et al., 2018, Fotos: Alves, D.F.R.).

Em inventário recente realizado no entorno da Ilha Anchieta, SOUZA et al. (2018), registraram **103 espécies de peixes**, compreendendo 16 espécies de elasmobrânquios (raias e cações). Dentre estas, 25 estão incluídas nas categorias de conservação como: criticamente ameaçadas (CR), ameaçadas (EN), vulneráveis, e algumas pouco ameaçadas (NT). Espécies omnívoras e carnívoras (incluindo as piscívoras) dominam em águas subtropicais (Ferreira et al., 2004). Já as espécies filtradoras (planctófagas) e recifais são mais comuns em águas temperadas, mas, contribuem para uma maior diversidade no verão austral, com a entrada da ACAS junto à plataforma (SOUZA et al., 2018). Os principais fatores operando localmente nas espécies ameaçadas são a sobrepesca e a pesca esportiva e/ou profissional com arpões sobre espécies mesopredadores como a garoupa (*Epinephelus marginatus*), o cherne (*E. niveatus*) e o badejo (*Mycteroperca bonaci*), além de coletas de peixes recifais ornamentais para fins de aquarismo.

De maneira geral, a explicação para a grande diversidade local se deve ao hidrodinamismo e à intrusão na subsuperfície da massa de água ACAS (MATSUURA, 1986), fria e rica em nutrientes, que pode provocar aumentos na produtividade de diatomáceas na área interna da plataforma continental, inserindo uma fonte energética na cadeia alimentar (QUINTANA, 2018). Essa fonte energética nada mais é do que a matéria orgânica particulada (MOP), no caso as próprias diatomáceas e seus decompositores como bactérias constituem a fonte de alimento de diversas espécies filtradoras e detritívoras. Assim, a presença da ACAS favorece a ocorrência de espécies oportunistas de verão, sejam peixes, mamíferos marinhos, poliquetas ou pequenos crustáceos anfípodes que contribuem para o aumento da biodiversidade, além de acelerar o processo de fixação de CO₂ na biota aquática, bem como a

exportação dessa energia (na forma de biomassa) para os ecossistemas adjacentes.

Praias arenosas são ambientes costeiros transicionais entre o mar e a terra e um dos ecossistemas mais ameaçados entre os recifes de corais e as florestas tropicais úmidas (DEFEO et al., 2009). As comunidades biológicas de praias arenosas são dominadas por diferentes grupos de artrópodes como caranguejos e insetos (abelhas e coleópteros) que exercem importante função na regeneração de nutrientes (BOTTO et al., 2005). Compreender o funcionamento dessas comunidades é importante para o manejo costeiro sob pressões conflitantes de valor econômico e serviços ecológicos (VALIELA e FOX, 2008)

Ao longo deste trabalho, que visa o diagnóstico ambiental da Ilha das Couves como um todo, não foram observados indícios da presença de uma importante espécie que media a transição do fluxo de energia entre o ambiente marinho e o terrestre: o caranguejo *Ocypode quadrata*, típico do ecossistema de praias arenosas (BRANCO et al., 2010). Nenhuma visualização dos animais ou de traços de atividades nas tocas. De acordo com VELOSO et al. (2006), a ausência de *O. quadrata* em praias independe do morfodinamismo local, pois a espécie tem preferência em construir tocas nos níveis praias acima do nível da maré alta e na frente de dunas (MAGALHÃES et al., 2009; BRANCO et al., 2010). Moradores locais e antigos frequentadores relataram que a espécie era abundante nas praias das Couves.

Estudos experimentais têm buscado mostrar os efeitos letais do pisoteio e/ou uso recreacional de praias sobre macrofauna residente (VELOSO et al., 2006). O pisoteio intensivo, compacta o sedimento impedindo a sustentação e oxigenação das tocas, além de causar a morte de juvenis recém-recrutados. O recrutamento de juvenis ocorre ao longo do ano nas praias de Ubatuba com maior intensidade no verão (NEGREIROS-FRANZOZO et al. 2002). As carapaças moles destes juvenis em fase de crescimento favorecem alta mortalidade por esmagamento (pisoteio). Corroborando outros estudos, aponta-se neste trabalho o uso desta espécie como indicador de impacto antropogênico de praias e dunas (BLANKENSTEYN, 2006; NEVES e BEMVENUTI, 2006, VELOSO et al., 2006, MAGALHÃES 2009).

Conclusão

O conhecimento da estrutura de uma comunidade (i.e., riqueza de espécies e abundância de indivíduos) contribui para a avaliação de seu estado de equilíbrio e de sua capacidade de resiliência frente a impactos naturais e antrópicos. As características oceanográficas e morfológicas da Ilha das Couves e seu entorno diferem das demais regiões de Ubatuba pela grande heterogeneidade espacial e sazonal. Águas claras e rasas garantem a presença de recifes ampliando as áreas de substratos consolidados rochosos. Estes por sua vez, garantem refúgio, abrigo, e alimento para espécies residentes, ocasionais e oportunistas de verão. A ciclagem de nutrientes e consequente absorção do dióxido de carbono da água é acelerada pela

ampla diversidade da biocenose e de sua intrincada rede alimentar.

Alterações ecossistêmicas provocadas pelo adensamento turístico local podem promover perdas irreversíveis ao local. O aumento do sedimento em suspensão na água e depositado sobre as rochas, o aumento da quantidade de estruturas artificiais imersas e o aumento da eutrofização podem ser consideradas as alterações de maior importância afetando a alimentação de organismos filtradores e, portanto, a sobrevivência e reprodução destes animais. Algumas das principais ameaças de impacto ambiental que os costões rochosos e recifes sofrem na costa brasileira são: a poluição, o pisoteio, a retirada seletiva de organismos (como mexilhões, para cultivo) e a coleta de peixes ornamentais do sublitoral. Nos ecossistemas de praias arenosas, o pisoteio excessivo é danoso para a fauna intersticial, porém, é um ecossistema com grande resiliência já que sua colonização é realizada pela dispersão das larvas de outras populações que chegam à ilha via correntes marítimas. Entretanto, o excesso de óleo de embarcações pode ser uma ameaça em potencial em areias de granulometria média, por ter maior tempo de residência e afetar também os microrganismos.

Conclui-se por este estudo, que as praias arenosas da Ilha das Couves estão sendo fortemente degradadas pelo adensamento turístico. Faz-se necessário a adequação de um plano de monitoramento ambiental e gestão do turismo local para evitar perdas futuras relacionadas com os bens e serviços que o ambiente tem gerado para a população humana, como qualidade da pesca, qualidade da água para recreação e turismo, geração de renda para a comunidade local e beleza cênica de maneira geral.

A proposta de uma **espécie bandeira** para as ações que permeiam a ordenação da ilha é caranguejo conhecido popularmente como Maria Farinha ou Caranguejo Fantasma (*Ocypode quadrata*), pois é a mais afetada pelo adensamento turístico e pisoteio nas praias arenosas.

Referências

- ABE, A.S.; BICUDO, J.E.P.W. 1991. Adaptations to salinity and osmoregulation in the frog *Thoropa miliaris* (Amphibia, Leptodactylidae). *Zoologischer Anzeiger*, 227 (5/6): p. 313-318.
- ALVES, D.F.R. 2013. Distribuição ecológica dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) do sublitoral rochoso de ilhas continentais do litoral norte do Estado de São Paulo. Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 100p.
- AMARAL, A.C.Z.; MIGOTTO, A.E.; TURRA, A.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 2010. Araçá: biodiversidade, impactos e ameaças. *Biota neotropica*. 10(1):219-264.
- ANDERSON, A.B.; CARVALHO-FILHO, A.; MORAIS, R.A.; NUNES, L.T.; QUIMBAYO, J.P.; FLOETER, S.R. 2015. Brazilian tropical fishes in their southern limit of distribution: checklist of Santa Catarina's rocky reef ichthyofauna, remarks and new records. *Check List* 11(4): 1688, 13 June 2015 doi: <http://dx.doi.org/10.15560/11.4.1688> ISSN 1809-127X
- BARBIERI, M.B. 2004. Mamíferos marinhos do estado de São Paulo. Monografia. Universidade Federal do Paraná, 46p.
- BEIRAS, R.; BELLASA, J.; FERNANDEZ, N.; LORENZO, J.I.; COBELO-GARCÍA, A. 2003. Assessment of coastal marine pollution in Galicia (NW Iberian Peninsula); metal concentrations in seawater, sediments and mussels (*Mytilus galloprovincialis*) versus embryo-larval bioassays using *Paracentrotus lividus* and *Ciona intestinalis*. *Marine Environment Research*, 56:531-553. [http://dx.doi.org/10.1016/S0141-1136\(03\)00042-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0141-1136(03)00042-4).
- BERTINI, G.; FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 2010. Brachyuran soft-bottom assemblage from marine shallow waters in the southeastern Brazilian littoral. *Marine Biodiversity*, 40: 277-291.
- BLANKENSTEYN, A. 2006. O uso do caranguejo Maria-farinha *Ocypode quadrata* (Fabricius) (Crustacea, Ocypodidae) como indicador de impactos antropogênicos em praias arenosas da Ilha de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23:870-876.
- BRANCO, J.O.; HILLESHEIM, J.C.; FRACASSO, H.A.A.; CHRISTOFFERSEN, M.L.; EVANGELISTA, C.L. 2010. Bioecology of the ghost crab *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787) (Crustacea: Brachyura) compared with other intertidal crabs in the southwestern Atlantic. *Journal of Shellfish Research*, 29 (2): 503-512.

BOTTO, F., VALIELA, I., IRIBARNE, O.; MARTINETTO, P.; ALBERTI, J. 2005. Impact of burrowing crabs on C and N sources, control, and transformations in sediments and food webs of SW Atlantic estuaries. *Marine Ecology Progress. Series*, 293:155–164.

BOVENDORP, R.S.; GALETTI, M. 2007. Density and population size of mammals introduced on a land-bridge island in southeastern Brazil. *Biol. Inv.* 9(1):353-357.

BOVENDORP, R.S.; ALVAREZ, A. D.; GALETTI, M. 2008. Density of the Tegu Lizard (*Tupinambis merianae*) and its Role as Nest Predator at Anchieta Island, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation* 3(1):9-12.

BRASILEIRO, C. A.; MARTINS, M.; SAZIMA, I. 2010. Feeding ecology of *Thoropa taophora* (Anura: Cycloramphidae) on a rocky seashore in Southeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology*, 5(3): 181-188.

CANEDO, C.; RICKLI, E. 2006. Female reproductive aspects and seasonality in the reproduction of *Eleutherodactylus binotatus* (Spix, 1824) (Amphibia, Leptodactylidae) in an Atlantic rainforest fragment, southeastern Brazil, *Herpetological Review*, 37(2) 149 – 151.

CARBALLO, L.; NARANJO, S. 2002. Environmental assessment of a large industrial marine complex based on a community of benthic filter-feeders. *Mar. Pol. Bul.* 44:605-610. [http://dx.doi.org/10.1016/S0025-326X\(01\)00295-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0025-326X(01)00295-8)

CASTRO-FILHO, B.; MIRANDA, L.B. 1998. Physical oceanography so the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S coastal segment (4°W). Pp. 209-251. In: Robison, A.R. e Brink, K.H. (eds.). *The sea*. New York: John Wiley & Sons.

CICCHI, P.J.P.; SENA, M.A.; PECCININI-SEALE, D.M.; DUARTE, M.R. 2007. Snakes from coastal islands of State of São Paulo, Southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 7(2):227-240.

CICCHI, P.J.P.; SERAFIM, H., SENA, M. A.; CENTENO, F. C.; JIM, J. 2009. Herpetofauna em uma área de Floresta Atlântica na Ilha Anchieta, município de Ubatuba, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.*, 9(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?inventory+bn01009022009>.

CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil, *Biota Neotropica*, 9, (1).

CUSTÓDIO, M.; HAJDU, E. 2011. Checklist of Porifera from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica*. 11. 427-444. 10.1590/S1676-06032011000500015.

DANIÉL, M.C., METZLER, P. M., ROCHA, A.R. 1988. Occurrence of *Stenella longirostris* (Cetacea: Delphinidae) in the area of Ubatuba, offshore north of the state of São Paulo, 1988. In: 3° Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Montevideo, 25-30 de julio. Resúmenes p. 29.

DANIÉL, M.C.; METZLER, P. M.; ROCHA, A R; TALASKA, A 1992. A Note of the First Register of *Orcinus orca* in Ubatuba, Offshore North Df the State Df São Paulo, 1988. In: 3° Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Montevideú, 25-30 de julio. Resúmenes p. 23-25.

DA SILVEIRA, F.L.; MORANDINI, A.C. 2011. Checklist of Cnidaria from São Paulo State, Brazil. Biota Neotropica, 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0161101a2011>.

DEFEO, O.; MCLACHLAN, A.; SCHOEMAN, D. S.; SCHLACHER, T. A.; DUGAN, J.; JONES, A.; LASTRA, M. & SCAPINI, F. 2009. Threats to sandy beach ecosystems: a review. Estuaries and Coastal Shelf Science, 81:1-12.

DE GOEIJ, J.M.; VAN DEN BERG, H.; VAN OOSTVEEN, M.M.; EPPING, E.H.G.; VAN DUYL, F.C. 2008. Major bulk dissolved organic carbon (DOC) removal by encrusting coral reef cavity sponges. Marine Ecology Progress Series, 357:139-151. <http://dx.doi.org/10.3354/meps07403>.

FEIO, R. N.; NAPOLI, M. F.; CARAMASCHI, U. 2006. Considerações taxonômicas sobre *Thoropa miliaris* (Spix, 1824), com revalidação e redescrição de *Thoropa taophora* (Miranda-Ribeiro, 1923) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, 64: 41-60.

FERNANDES, A.; BONDIOLI, A.C.V.; KIENLE, M.S.; SCHIAVETTI, A. 2015. Occurrence of adult resident hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) at Ilhabela, southeastern coast of Brazil. Herpetology Notes, 8: 115-117.

FERREIRA, C.E.L.; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; FERREIRA B.P.; JOYEUX, J. C. 2004. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. Journal of Biogeography, 31(7): 1093–1106. doi: 10.1111/j.1365-2699.2004.01044.x.

FRANCINI-FILHO R.B. et al.. 2013. Dynamics of coral reef benthic assemblages of the Abrolhos Bank, Eastern Brazil: Inferences on natural and anthropogenic drivers. PLoS One 8: e54260.

GALETTI, M.; BOVENDORP, R.S. FADINI, R.F.; GUSSONI, C.O.A.; RODRIGUES, M.;

ALVAREZ, A.D.; GUIMARÃES JR, P.R.; ALVES, K. 2009. Hyper abundant mesopredators and bird extinction in an Atlantic forest island. *Zoologia*, 26(2): 288–298.

GALLO, B. M. G.; MACEDO, S.; GIFFONI, B. B.; BECKER, J. H.; BARATA, P. C. R. 2006. Sea turtle conservation in Ubatuba, southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. *Chelonian Conservation and Biology*, 5: 93-101.

GIARETTA, A. A.; FACURE, K. G. 2004. Reproductive ecology and behavior of *Thoropa miliaris* (Spix, 1824) (Anura, Leptodactylidae, Telmatobiinae). *Biota Neotropica*, 4(2), <http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?article+BN03704022004>.

GRILLO, R.M.M. 2011. Reprodução e morfologia de *Haddadus binotatus* (Spix, 1824) (Anura, Craugastoridae) no litoral do estado de São Paulo. Monografia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro. 30p.

GUEBERT-BARTHOLO, F.M.; BARLETTA, M; COSTA, M.F.; MONTEIRO-FILHO, L.A. 2011. Using gut contents to assess foraging patterns of juvenile green turtles *Chelonia mydas* in the Paranaguá Estuary, Brazil. *Endangered Species Research*, 13: 131–143.

HADDAD Jr., V.; MORANDINI, A.; RODRIGUES, L. E. 2018. [Jellyfish blooms causing mass envenomations in aquatic marathonists: report of cases in S and SE Brazil \(SW Atlantic Ocean\)](#). *Wilderness and Environmental Medicine*, 1(1):23. (in press). DOI 10.1016/j.wem.2017.09.012.

LAMBERT, G. 2005. Ecology and natural history of the protochordates. *Canadian Journal of Zoology*, 83:34-50. <http://dx.doi.org/10.1139/z04-156>.

LIMA, D.J.M. 2012. Estrutura e dinâmica da comunidade de caranguejos ermitões (Decapoda, Anomura) do sublitoral consolidado do Ilhote das Couves, litoral norte de São Paulo. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

LIMA, D.J.M.; ALVES, D.F.R.; COBO, V.J. 2018. Composition, density, and shell use of hermit crabs (Crustacea: Paguroidea) from subtidal boulder fields in southeastern Brazil. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 46(1): 72-82.

LIRA, S.P.; SELEGHIM, M.H.R.; WILLIAMS, D.E.; MARION, F.; HAMILL, P.; JEAN, F.; ANDERSEN, R.J.; HAJDU, E.; BERLINCK, R.G.S. 2007. A SARS-coronavirus 3CL protease inhibitor isolated from the marine sponge *Axinella cf. corrugata*: structure elucidation and synthesis. *Journal Brazilian of Chemical Society*, 18(2):440-443.

- LUIZ JR, O.; CARVALHO-FILHO, A.; FERREIRA, C.E.L. ; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. 2008. The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, Southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations, and conservation. *Zootaxa*, 1807: 1-25.
- MACHADO, G.E.M.; SILVA, B.S.O.; NASSAR, C.A.G. 2007. Macroalgas marinhas bentônicas do Núcleo Picinguaba - Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba-SP: Enseada da Fazenda. *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 165-167.
- MACHADO, G.E.M.; NASSAR, C.A.G.; SZÉCHY, M.T. de M. 2011. Flora ficológica da região sublitorânea rasa de costões rochosos do Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, Ubatuba, São Paulo. *Acta Botanica Brasilica*, 25(1): 71-82.
- MAGALHÃES, W.F.; LIMA, J.B.; BARROS, F.; Dominguez, J.M.L. 2009. Is *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787) a useful tool for exposed sandy beaches management in Bahia state (Northeast Brazil)? *Brazilian Journal of Oceanography*, 57(2):149-152.
- MARCOVALDI, M.A.; MARCOVALDI, G.G. 1985. Projeto Tamar: área de desova, ocorrência e distribuição das espécies, época de reprodução, comportamento de postura e técnicas de conservação das tartarugas marinhas no Brasil. Brasília: MA-IBDF. 46p.
- MANTELATTO, F.L.M.; BIAGI, R.; FARIA, F.C.R.; MEIRELES, A.L.; MELO, G.A.S. 2004. Checklist on brachyuran fauna (Decapoda) from infralittoral rocky/sandy bottom of Anchieta Island, São Paulo State, Brazil. *Nauplius*, 12(2): 135-142.
- MANTELATTO, M.C. 2012. Distribuição e abundância do coral invasor *Tubastraea* spp. Dissertação (Mestrado), Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 121p.
- MARINS, F.O., NOVAES, R.L.M., ROCHA, R.M.; JUNQUEIRA, A. 2010. Non indigenous ascidians in port and natural environments in a tropical Brazilian bay. *Zool. Intern. J. Zool.*, 27:213-221.
- MATSUURA, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). *Ciência e Cultura*, 38: 1439-1450.
- MILANELLI, J.C.C. 2003. Biomonitoramento de costões rochosos - instrumento para avaliação de impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião, SP. 2003. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MÔRA, C. 2018. A preguiça-de-três-dedos. Disponível em <http://www.parqueestadualserradomar.sp.gov.br/pesm/especie/preguica-de-tres-dedos/> Acessado em 25/03/2018.

NARANJO, S.A.; CARBALLO, J.L.; GARCÍA-GOMES, J.C. 1996. Effects environmental stress on ascidians populations in Algeciras Bay (Southern Spain). *Marine Ecology Progressive Series*, 144:119-131. <http://dx.doi.org/10.3354/meps144119>.

NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; FRANSOZO, A.; BERTINI, G. 2002. Reproductive cycle and recruitment period of *Ocypode quadrata* (Decapoda, Ocypodidae) at a sandy beach in southeastern Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 22:157–161.

NEVES, F. M.; BEMVENUTI, C.E. 2006. The ghost crab *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787) as a potential indicator of anthropic impact along the Rio Grande do Sul coast, Brazil. *Biology and Conservation*, 133:431–435.

PIRES-VANNIN, A.M.S. 1993. A macrofauna bêntica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico*, (10):137-158.

POLETTO, C.R.B.; BATISTA, G.T. 2008. Sensibilidade ambiental das ilhas costeiras de Ubatuba, SP, Brasil. *Ambi-Água*, 3(2): 106-121.

QUINTANA, C. 2018. Relações entre as comunidades bênticas e a matéria orgânica sedimentar: respostas à qualidade dos recursos alimentares e influência na diagênese recente. Tese (Doutorado). Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

RANGEL, M.; PRADO, M.P.; KONNO, K.; NAOKI, H.; FREITAS, J.C.; MACHADO-SANTELLI, G.M. 2006. Cytoskeleton alterations induced by *Geodia corticostylifera* depsipeptides in breast cancer cells. *Peptides*, 27(9):2047-2057. <http://dx.doi.org/10.1016/j.peptides.2006.04.021>.

ROCHA, R.M.; DIAS, G.M.; LOTUFO, T.M.C. 2011. Checklist das ascídias (Tunicata, Ascidiacea) do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0391101a2011>.

SARTORELLO, R.; CAMPOS, W.W.; FURLAN, S.A. 2009. Avaliação de Parâmetros de Métricas de Paisagem Ilhas do Litoral Norte do Estado de São Paulo. http://www.geomorfologia.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo_1/078.pdf Acessado em 25/03/2018.

SELEGHIM, M.H.R.; LIRA, S.P.; KOSSUGA, M.H.; BATISTA, T.; BERLINCK, R.G.S.; HAJDU, E.; MURICY, G.; ROCHA, R.M.; NASCIMENTO, G.G.F.; SILVA, M.; PIMENTA, E.F.; THIEMANN, O.H.; OLIVA, G.; CAVALCANTI, B.C.; PESSOA, C.; MORAES, M.O.; GALETTI, F.C.S.; SILVA, C.L.; SOUZA, A.O.; PEIXINHO, S. 2007. Antibiotic, cytotoxic and enzyme inhibitory activity of crude extracts from Brazilian marine invertebrates. *Revista Brasileira de Farmacogenética*, 17(3):287-318.

SOARES-GOMES, A.; PIRES-VANIN, A.M.S. 2003. Padrões de riqueza, abundância e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. Uma comparação metodológica. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (4): 717-72.

SOUZA, G.R.S.; GADIG, O.B.F.; MOTTA, F.S.; MOURA, R.L.; FRANCINI-FILHO, R.B.; GARRONE-NETO, D. 2018. Reef fishes of the Anchieta Island State Park, Southwestern Atlantic, Brazil. *Biota Neotropica*. 18(1): e20170380. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0380>

TOSCANO, N.P. 2011. Padrões da dieta de *Thoropa taophora* (Anura, Cycloramphidae) no litoral norte do estado de São Paulo. Dissertação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro. 31p.

VALIELA, I.; FOX, S.E. 2008. Ecology: managing coastal wetlands. *Science* 319:290–291.

VELOSO, V.G.; SILVA, E.S.; CAETANO, C.H.S.; CARDOSO, R.S. 2006. Comparison between the macrofauna of urbanized and protected beaches in Rio de Janeiro State, Brazil. *Biology Conservation*, 127:510-515.

VIEIRA, L.M.; MIGOTTO, A.E. 2011. Entoprocta Checklist of the State of São Paulo. *Biota Neotropica*, 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0181101a2011>.

VIEIRA, L.M.; MIGOTTO, A.E.; WINSTON, J.E. 2014. Ctenostomatous Bryozoa from São Paulo, Brazil, with descriptions of twelve new species. *Zootaxa*, 3889 (4): 485–524. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3889.4.2>

WITMAN, J.D. 1985. Refuges, biological disturbance, and rocky subtidal community structure in New England. *Ecological Monographs*, 55(4): 421-445.

WITMAN, J.D.; GRANGE, K.R. 1998. Links between rain, salinity, and predation in a rocky subtidal community. *Ecology*, 79(7): 2429-2447.