

<https://doi.org/10.15202/1981996x.2018v12n3p1>

DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE PESQUISA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: SUBSÍDIOS A PRESERVAÇÃO E AO ORDENAMENTO COSTEIRO DA COSTA VERDE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

DEVELOPMENT OF RESEARCH AND ENVIRONMENTAL EDUCATION ACTIONS: SUBSIDIES FOR PRESERVATION AND COASTAL PLANNING OF THE GREEN COAST OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Marcos Bastos*

Professor Associado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (UERJ), RJ, Brasil.
E-mail: mbastosp@gmail.com

Carla Y. Gubaú Mañó

Bióloga Pesquisadora da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: carlaygm@gmail.com

Catia Henriques Callado

Professora Associada da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: catia.callado@gmail.com

Renata Cesar

Pesquisadora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: renatacesar5@gmail.com

Marcelo Dias Machado Vianna Filho

Pesquisador da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: marceloviannafilho@gmail.com

Monica Dias Correa da Silva

Bióloga Pesquisadora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: monicadias42@gmail.com

*Autor para correspondência

RESUMO

As ilhas são consideradas ambientes frágeis e que sofrem facilmente degradação, seja por processos naturais ou ações humanas. Nas últimas décadas, as ações humanas têm acelerado a perda de ecossistemas insulares em todo o planeta. Nesse sentido, o presente estudo visou atender o Compromisso de Ajuste de Conduta junto ao Ministério Público Federal por meio do diagnóstico do meio físico, da flora terrestre, da fauna marinha e das atividades antrópicas na Ilha do Pingo D'Água e suas adjacências. Os resultados demonstraram que a composição e a estrutura da biota local ainda podem ser consideradas

em bom estado de conservação. Todavia, as atividades turísticas, principalmente no carnaval e semana santa, saturam a capacidade de seus ambientes suportarem o impacto advindo da elevada frequência turística. O uso deste espaço é conflituoso e o conhecimento de seus recursos naturais é precário, assim como, sobre o do papel das unidades de conservação para assegurar a proteção do espaço costeiro.

Palavras-chave: Ilhas costeiras. Fragilidade ambiental. Ecossistemas.

ABSTRACT

The islands are considered fragile environments and easily suffer degradation, either by natural processes as by human actions. In recent decades, human actions have accelerated the loss of island ecosystems across the world. In this sense, the present study aimed to meet the Commitment of Adjustment of Conduct with the Federal Public Ministry through the diagnosis of the physical environment, terrestrial flora, marine fauna and anthropogenic activities in the Pingo d'Água Island and its surroundings. The results showed that the composition and structure of the local biota can still be considered in good condition. However, tourism activities, especially in the carnival and holy week, saturate the capacity of their environments to withstand the impact coming from the high tourist frequency. The use of this space is conflictive, and the knowledge of its natural resources is precarious, as well as about the role of conservation units to ensure the protection of the coastal space.

Keywords: Coastal island. Environmental fragility. Ecosystems.

1 INTRODUCTION

A Zona Costeira é uma faixa de território que compreende as terras litorâneas e as águas do mar mais rasas, espaços de influência mútua, de grande importância ecológica por serem os ambientes onde se aloja a base da cadeia alimentar marinha, sendo, um canal de expansão econômica ligada aos diversos usos deste ecossistema (Cunha, 2012). No Estado do Rio de Janeiro, compreende aproximadamente 1.160 km de linha de costa (contorno litorâneo do território continental), abrangendo 33 municípios e 40,1% do território fluminense, no qual vive cerca de 83% da população, constituindo uma área de expressiva relevância econômica (INEA, 2014).

As ilhas se destacam nas zonas costeiras, seja pelas belezas cênicas ou pelas atividades econômicas que nelas se realizam ou exercem impacto. Essas ilhas constituem prioridades globais para a conservação, tendo em vista que a biodiversidade terrestre ou marinha, nas áreas que as circundam, formam ecossistemas autônomos e, frequentemente, limitados, com altos níveis de endemismo e, muitas vezes, sob sérias ameaças de destruição (CREED, 2007; BASTOS, 2017). Mais da metade da biodiversidade marinha tropical é encontrada em ilhas, representando 2 dos 18 centros de endemismo e 7 dos 10 *hotspots* de recifes de corais localizados ao redor de ilhas (ROBERTS et al., 2002).

É neste contexto que destacamos a Baía da Ilha Grande localizada na costa verde do estado do Rio de Janeiro e em região considerada centro de diversidade, santuário ecológico, Reserva da Biosfera e Núcleo Histórico e Patrimônio Cultural da Humanidade (GUEDES-BRUNI; LIMA, 1997; DAVIS et al., 1997). Um espaço de uso misto e conflituoso que abrange três municípios e onde se desenvolvem atividades industriais de grande porte; terminais petrolífero e de minérios, usinas nucleares, estaleiros de serviços “off-shore”, associadas a atividades econômicas de turismo, pesca artesanal e maricultura, que interagem e pressionam os ecossistemas locais (BASTOS, 2006; BASTOS et al., 2009).

Este trabalho visou atender o Compromisso de Ajuste de Conduta (MPF, 2013), por meio do diagnóstico do meio físico, da flora terrestre e da fauna marinha e das atividades antrópicas na Ilha do Pingo D’Água, um dos 29 ambientes insulares da Estação Ecológica de Tamoios - ESEC Tamoios (Decreto 98.864 IBAMA, 1990), buscando contribuir para a preservação e o ordenamento da região costeira do estado do Rio de Janeiro, por meio de material educativo (educação ambiental).

2 MATERIAL E MÉTODOS

A Ilha do Pingo D'água situa-se na Baía da Ilha Grande, no município de Angra dos Reis, Rio de Janeiro, nas coordenadas 23°00'11" S e 44°25'54" O (Figura 1). Possui 2,78 ha de área terrestre e, aproximadamente, 505 m de entorno marinho. A porção mais alta da Ilha está a 34 m acima do nível do mar. A face oceânica apresenta um relevo mais abrupto e íngreme que a face voltada ao continente.

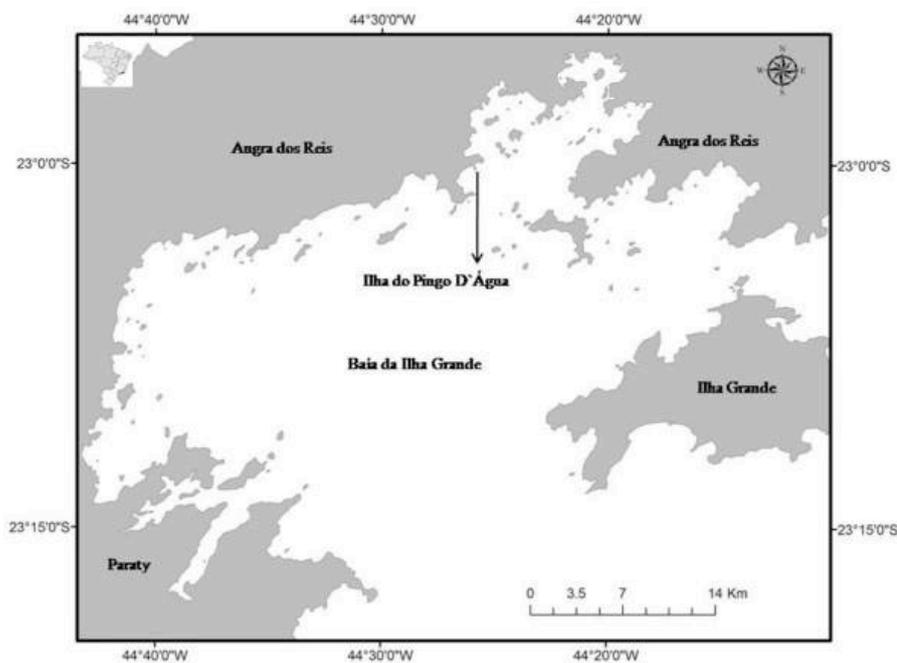


Figura 1 - Mapa da área de estudo.

Fonte: Departamento de Oceanografia Biológica – Faculdade de Oceanografia -UERJ.

Para o diagnóstico da flora terrestre foram realizadas coletas assistemáticas para amostragem das espécies de porte herbáceo, arbustivo e arbóreo, no entorno da Ilha (vegetação sob influência direta do mar) e ao longo do gradiente altitudinal que vai da praia até a porção central da Ilha, com maior altitude (vegetação mais distante do mar). Como auxílio à identificação taxonômica, o material botânico amostrado foi registrado por imagens digitais no momento da coleta. Os ramos vegetativos e/ou férteis das espécies presentes na Ilha foram coletados por método não destrutivo, utilizando tesouras de poda ou de alta

poda. Todo o material botânico obtido foi prensado e desidratado em estufa, segundo as foram percorridos os trechos de vegetação, tanto no interior quanto na orla da Ilha.

O diagnóstico do ambiente marinho foi realizado do entorno da Ilha Pingo D'Água até as faixas costeiras continentais das Praias do Pingo D'água e Guariba. Foram aferidas continuamente com o auxílio de *dataloggers* e correntógrafo (ADCP) as variáveis relacionadas as características da água do mar: velocidade e direção da corrente, temperatura e salinidade. O sedimento foi coletado com amostrador Van Veen, visando a determinação da granulometria e geoquímica do sedimento. Os indicadores bióticos, organismos dos substratos inconsolidados e consolidados foram amostrados sazonalmente por mergulho subaquático, com auxílio de cores, e por observação direta e raspagem nos costões.

No que se refere à educação e informação ambiental, foram desenvolvidos em conjunto o inventário do perfil do turista e a avaliação da capacidade de suporte das praias supracitadas durante os períodos de Carnaval e Semana Santa de 2016. Foram realizadas entrevistas, aplicados questionários e disponibilizados material educativo constituído por folders informativos sobre a importância das Unidades de Conservação, enfatizando o papel da ESEC TAMOIOS e a importância de se preservar a Ilha do Pingo D'água. De forma complementar foram conduzidas ações junto a marinas da região, colônias de pesca, prefeituras, órgãos de fiscalização, escolas com palestras e a distribuição dos folders supracitados. Ainda, no âmbito da educação ambiental foram instaladas e placas de sinalização nas trilhas de acesso as praias. Já para o píer da Praia e Ilha Pingo D'Água, as placas instaladas buscaram informar as restrições quanto a permanência nestes locais

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Diagnóstico da flora terrestre

A Ilha Pingo D'água situa-se no domínio do Bioma Mata Atlântica e sua vegetação compreende um mosaico de formações típicas de Restinga e Floresta Ombrófila Densa em sua porção central. Quatro tipos de fitofisionomias foram identificados no remanescente florestal da Ilha:

- Restinga Herbácea: distribuída ao longo da margem da Ilha, sob costões ou afloramentos rochosos de inclinação que varia de moderada a alta (entre 45º e 90º). A vegetação é

principalmente herbácea, com destaque para a presença de espécies das famílias Araceae, Bromeliaceae e Cactaceae. As espécies *Cyrtopodium polyphyllum* (Orchydaee) e *Schwartzia brasiliensis* (Marcgraviaceae - rabo-de-arara) apresentam alta densidade nesta fitofisionomia e, ocasionalmente pequenos arbustos, como os de *Tibouchina heteromalla* (orelha-de-onça), podem ser observados. As plantas dessa fitofisionomia atingem até 1 (um) metro de altura e são classificadas como pioneiras. Cabe destacar que este estágio de sucessão primária é definido como de clímax edáfico, pois não existem estágios sucessionais posteriores em decorrência do solo, formado por pequena camada superficial de matéria orgânica sobre a rocha.

- Restinga Arbustivo-Arbórea: é a fitofisionomia predominante na Ilha. Localiza-se mais internamente à Restinga Herbácea e suas espécies apresentam cerca de 3 (três) metros altura e predomínio de espécies arbustivas, quando em estágio primário de sucessão. Nos estágios secundários de sucessão, são observadas pequenas arvoretas, que podem alcançar 5 (cinco) metros de altura e diâmetro da base do caule em torno de 3 (três) centímetros. Diversas espécies de líquens, pteridófitas e angiospermas ocorrem como epífitas nesta fitofisionomia. As espécies *Tillandsia stricta* Sol. (cravo-do-mato) e *Tillandsia usneoides* L. (barba-de-velho) se destacam entre as epífitas registradas nesta área. Ocorrem ainda trepadeiras como *Oxypetalum banksii* R.Br. ex Schult. ssp. *Banksii* (cipo-de-paína), *Passiflora* sp. (maracujazinho) e *Aristolochia* cf. *odora* (cipó-mil-homens). A serapilheira apresenta espessura de moderada a espessa. Nessa fitofisionomia não se observa a formação de sub-bosque e nas áreas abertas e secas, o estrato herbáceo é de modo geral limitado a associações de líquens terrestres e briófitas. As espécies que caracterizam esta fitofisionomia são: *Abarema cochliacarpus* (bordão-de-velho), *Tocoyena bullata* (araçarana), *Myrsine coriacea* (capororoquinha), *Arrabidaea* sp., *Schinus terebinthifolius* (aroeira), *Ficus gommeleira* (figueira-branca), *Ficus citrifolia* (figueira) e *Zollernia glabra* (muçutaíba).

- Mata de Restinga: a vegetação na parte central da Ilha apresenta maior porte com árvores emergentes de até 12 m de altura, sobre solo rico em húmus e com grandes blocos de rocha soltos. As espécies que caracterizam esta fitofisionomia são: *Myrcia splendens* (vassourinha), *Roupala montana* (carne-de-vaca), *Andira fraxinifolia* (pau-angelim), *Hirtella hebeclada* (cinzeiro), *Cupania oblongifolia* (camboatá) e *Cecropia pachystachya* (embaúba-branca). A Mata de Restinga se desenvolve nas encostas e se apresenta em estágio secundário de

regeneração natural. Os arbustos alcançam até 4 (quatro) metros de altura e as árvores, até 12 (doze) metros e até 10 (dez) centímetros de diâmetro a 1,30 m acima do solo. As epífitas são mais frequentes nessa fitofisionomia e as trepadeiras apresentam maior riqueza de espécies. A serapilheira apresenta camada fina e o sub-bosque é pouco desenvolvido. Nas regiões mais planas, ocorrem *Erythroxylum pulchrum* (arco-de-pipa), *Trichilia casaretti* (cedrinho), *Senefeldera verticillata* (canudo-de-pito) e *Coccoloba glaziovii* (folha-de-bolo). De maneira geral, nessa formação observa-se baixa riqueza, alta densidade e frequência e distribuição agregada das espécies.

- Floresta Ombrófila Densas das Terras Baixas: localizada próximo ao topo da Ilha. Ocupa uma pequena área da vegetação e apresenta serapilheira mais espessa. As espécies que caracterizam essa fitofisionomia são: *Aureliana fasciculata* var. *fasciculata* (caavurana), *Myrcia splendens* (vassourinha), *Trichilia casaretti* (cedrinho), *Nectandra membranacea* (canela-amarela), *Pterocarpus rohrii* (pau-sangue) e *Piptadenia paniculata* (maricá).

Cabe destacar que áreas de clareiras são observadas em meio às fitofisionomias Restinga Arbustiva-Arbórea, Mata de Restinga e Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. Estas áreas surgem a partir da queda de árvores ou deslizamentos da vegetação promovidos pelas chuvas. Devido aos solos rasos típicos dessas clareiras é muito comum o desenvolvimento da samambaia *Lygodium volubile* (abre-caminho).

3.2 Diagnóstico do ambiente marinho

Os resultados sobre a temperatura estabelecidos a partir de total de 1.418 aferições, no período do outono de 2016 ao verão de 2017, revelaram uma oscilação entre 20,31^o e 32,88^o C (Figura 2). Estes resultados demonstraram que as maiores temperaturas médias estavam associadas ao período de verão, em dias de baixa intensidade de forçantes como vento, os demais períodos do ano apresentaram também valores semelhantes corroborando os estudos de modelagem da pluma térmica proveniente do efluente térmico das Usinas Nucleares de Angra. Quanto as correntes, os dados indicaram a predominância do sistema do quadrante I (Norte-Leste) seguidas do quadrante III (Sul-Oeste) e influenciadas pelo regime de marés. A salinidade foi à variável que apresentou a menor variabilidade (31,1 a 34,6), confirmado pelo baixo coeficiente de variação de 2,11% (Figura 3).

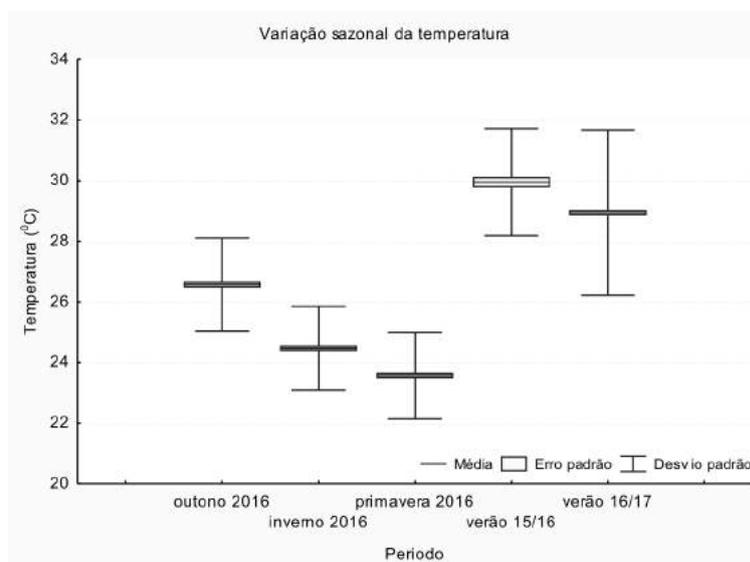


Figura 2 - Temperatura média na profundidade de três metros nos períodos do verão 2015/2016, outono, inverno e primavera de 2016 e verão 2017.

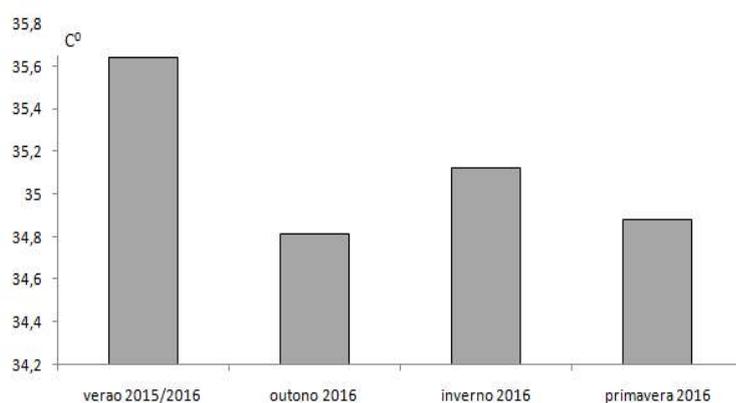


Figura 3 - Salinidade média na profundidade de três metros nos períodos do verão 2015/2016, outono, inverno e primavera de 2016.

A composição granulométrica dos sedimentos foi dominada por frações grosseiras (areia grossa e areia média) conforme se visualiza nas figuras 4 e 5 tanto para as áreas de controle como ilha, assemelhando-se aos resultados obtidos por Brasil (1995) e Grillo (1995) na Enseada Saco do Céu, localizada na parte leste do canal central da Ilha Grande. Os resultados da análise de variância bifatorial (área x período) para os parâmetros abióticos granulométricos indicaram que somente o percentual das frações grossas não se diferenciou significativamente, entre os sítios estudados ($p > 0,05$) porém indicou diferenças significativas

entre as épocas do ano ($p < 0,05$), Segundo BASTOS (2006) a granulometria apresenta uma direta influencia na comunidade Bentica na região da baía da Ilha Grande.

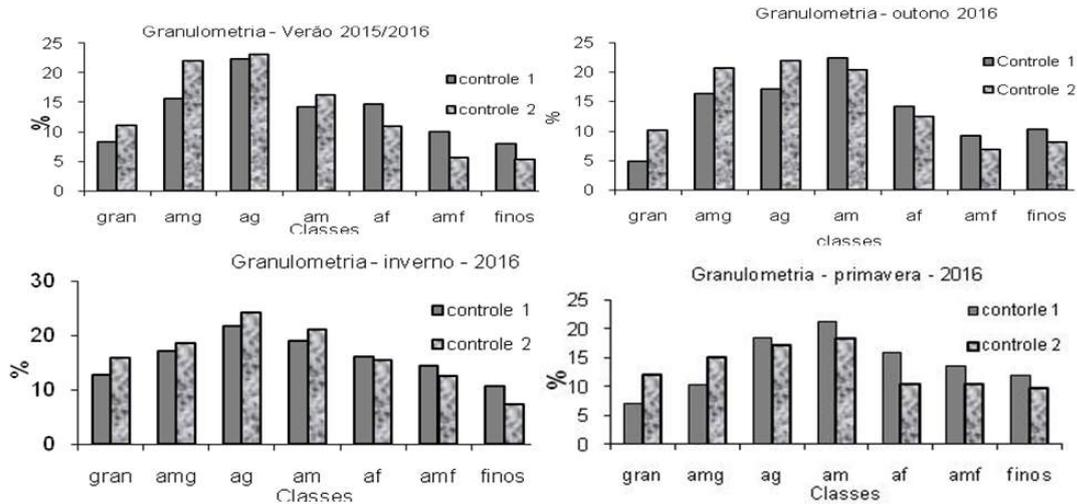


Figura 4 - Distribuição das Classes granulométricas nas áreas controle (Controle 1 – Controle 2). gran-grânulos; amg-areia muito grossa; ag-areia grossa; am-areia média; af-areia fina; amf-areia muito-fina; finos.

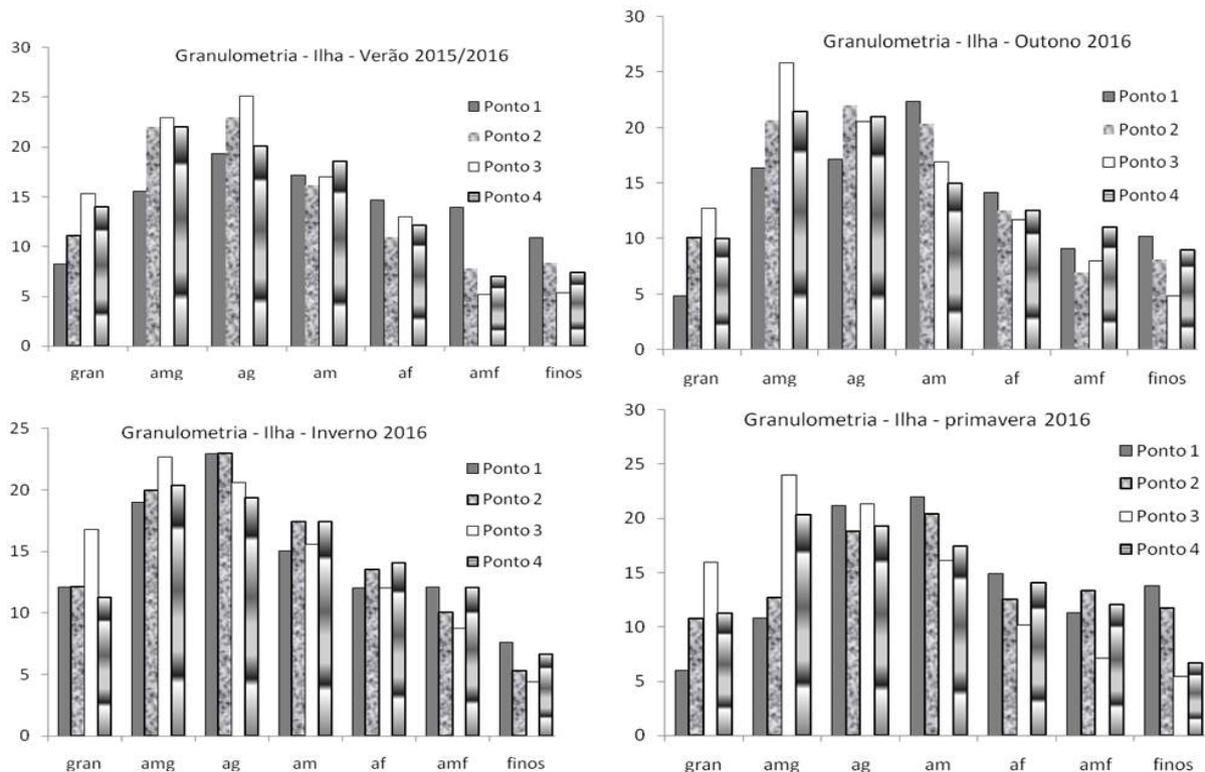


Figura 5 - Distribuição das Classes granulométricas nas áreas controle (Controle 1 – Controle 2). gran-grânulos; amg-areia muito grossa; ag-areia grossa; am-areia média; af-areia fina; amf-areia muito-fina; finos.

Segundo Gray (1981), o tipo de material depositado no infralitoral está associado ao hidrodinamismo local, locais com baixa energia seriam dominados por sedimentos pobremente selecionados. Os resultados obtidos no presente estudo assemelham-se ao proposto por este autor, visto que nas áreas de controle e na Ilha, o predomínio de sedimentos pobremente selecionados estaria associado à configuração relativamente abrigada da Enseada do Pingo D'Água.

No que se refere aos organismos do substrato inconsolidado (macrofauna), foram identificadas 36 famílias e um total de 1803 organismos, distribuídos nos seguintes Filos: Coelenterata, Nematoda, Sipuncula, Arthropoda, Annelida, Mollusca, Echinodermata, Priapulida e Chordata. No que se refere à participação por local, foram encontradas nas áreas controle um total de 698 organismos distribuídos em 33 famílias. Na Ilha, foram encontrados 1105 organismos distribuídos em 41 famílias. Nos dois locais amostrados, observou-se o predomínio dos Bivalvia, o mais representativo em todo o período, (46 %), seguido pelo grupo Polychaeta (26 %), e gastrópodes (17%) perfazendo um total de 91 % da macrofauna coletada (figura 6).

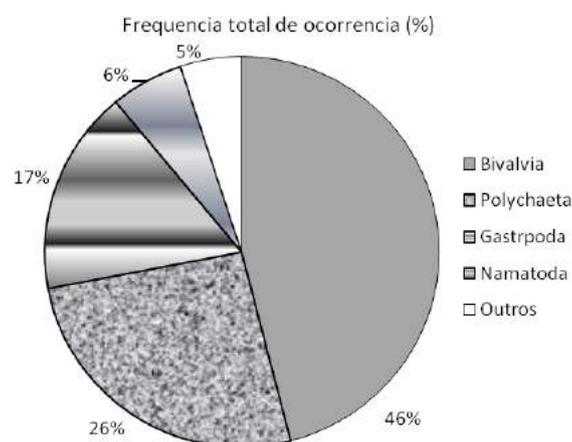


Figura 6 - Frequência de ocorrência total dos principais grupos da macrofauna.

A frequência de ocorrência (F_o) dos principais grupos para todo o período amostrado nos dois locais evidenciou predomínio dos Bivalvia, seguido por Polychaeta, Gastropoda, Nematoda, Crustacea e Cephalocordata. Os resultados obtidos a partir da análise de variancia bifatorial (área x período) tanto na área afetada (ilha) como as áreas de controle

não demonstraram diferenças significativas entre estas áreas estudadas ($p > 0,005$). Os resultados referentes às ações de educação e informação ambiental sobre o uso recreativo das praias do Pingo D'Água e da Guariba (capacidade de suporte), foram obtidos nos períodos de eventos extremos (Carnaval e Semana Santa) do ano de 2016. Estes permitiram conhecer e dimensionar a pressão, o perfil e a relação histórica dos usuários sobre estes locais. O conceito de capacidade de suporte é bem amplo. Em termos gerais visa determinar um número de usuários que o ambiente pode suportar sem que haja a deterioração da qualidade ambiental. Nas praias estudadas o número de usuários registrados nos picos de frequência foi inferior a 3,3 m²/usuário. Este valor pode ser considerado um nível de baixo conforto saturado conforme tabela 1.

Tabela 1 - Classificação da capacidade de carga segundo o grau de congestionamento

Grau de Congestionamento	Capacidade de Carga
Muito confortável	25 m ² /usuário
Confortável	10 m ² /usuário
Conforto regular	5 m ² /usuário
Saturação	3 m ² /usuário
Intolerável	2 m ² /usuário

Fonte: Instituto Brasileiro de Turismo – Ministério do Turismo.

Silva (2002), considera normal uma densidade entre 7 a 10 m²/usuário para praias urbanas, já em praias do nordeste brasileiro, estudos de Silva et al. (2003, 2007, 2008; 2012) demonstram que as densidades dos usuários variaram entre a capacidade de carga de 7,4 e 5,9 m²/usuário no trecho de areia. O conceito de capacidade de suporte é bem amplo. Em termos gerais visa determinar um número de usuários que o ambiente pode suportar sem que haja a deterioração da qualidade ambiental. Os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que os usuários consideram que as praias estudadas não apresentam “facilidades” (infraestrutura de suporte) e desta forma corroboram os resultados descritos por estudos Tunstall e Penning-Rowse (1998); Morgan (1999); MacLeod et al. (2002) que demonstram a preferência dos turistas por praias com as chamadas “facilidades” (como barracas de praia, sanitários, chuveiros, cadeiras, bebidas, etc.). Há de se destacar a elevada

presença de embarcações fundeadas dentro da área de influência da ilha Pingo D'água. Salienta-se que em todos os ambientes insulares da ESEC há uma faixa de entorno de 1 km onde não é permitida o fundeio de embarcações (Plano de Manejo ESEC – Portaria IBAMA nº 9, 2006). Nos dias de maior concentração este número ultrapassou a 50 embarcações fundeadas simultaneamente. A instalação das placas educativas e de restrição fortaleceu a necessidade de se informar e orientar os usuários sobre a preservação desta Unidade de Conservação.

4 CONCLUSÕES

O presente estudo permitiu avaliar os diversos indicadores, componentes e forçantes que caracterizam e influenciam a preservação da Ilha do Pingo D'Água e o ordenamento na faixa costeira na região com ênfase a Estação Ecológica de Tamoios. Os resultados apontam que a comunidade marinha na área afetada se recuperou e é semelhante as das áreas controle. Os resultados obtidos permitem identificar que a utilização das praias é histórica. A ESEC-Tamoios é uma UC de proteção integral, não é permitido o uso da área para o fundeio de embarcações, contudo é uma atividade realizada a décadas. Os resultados sobre a capacidade de suporte das praias do Pingo D'Água e Guariba identifica que é precário o conhecimento do que é uma Unidade de Conservação assim como sobre esta UC. As observações de campo e a avaliação dos resultados também permitem concluir que este paradoxo será perpétuo se não se dispuser a enfrentar de forma definitiva esta tamanha dicotomia sobre do espaço costeiro desta região.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Pingo D'Água Agrícola S/A pelos recursos financeiros e bolsas de pesquisa outorgados; ao ICMBio - Estação Ecológica de Tamoios (ESEC Tamoios), Instituto Estadual do Ambiente (INEA), Prefeitura Municipal de Angra dos Reis e Prefeitura Municipal de Paraty pelo apoio às atividades realizadas e autorizações de pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

BASTOS, M.; VALENTIN, L.; BATALHA, F. Sustentabilidad de la maricultura em la Isla Grande, Rio de Janeiro, Brasil: el efecto de la malacocultura sostenida sobre la macrofauna béntica. In: XXV Congreso de Ciências del Mar, XI Congreso Latinoamericano de Ciências del Mar, 11, Viña Del Mar, 2005. **Anais**, Sociedad Chilena de Ciencias Del Mar, 2005, p.119.

BASTOS, M.P.; CALLADO, C.H. (Eds.). Estudos para o Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Grande. **Relatório de Pesquisa**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Vol 1-9. 395p. 2009.

BASTOS, M.P. **Avaliação do efeito da biodeposição da malacocultura sobre a comunidade bentônica na Baía da Ilha Grande: subsídio à sustentabilidade ambiental da maricultura no Estado do Rio de Janeiro**. 2006. 156 f. Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Oceanografia. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo, 2006.

BASTOS, M.P. 3º Relatório Técnico-Científico. **Desenvolvimento e Implantação de Projeto de Pesquisa e Educação Ambiental**: Subsídios à preservação e o ordenamento de atividades na faixa continental-costeira da Estação Ecológica de Tamoios. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Oceanografia. 55 p. 2017.

BRASIL, A. C. S. **Distribuição espacial dos Annelida – Polichaeta em substratos não consolidados do saco do Céu – Ilha Grande – Angra dos Reis – RJ**. 1995. 149 f. Dissertação de Mestrado. Museu Nacional. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 1995.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Island biodiversity and island living under threat**: the uniqueness, threatened status and priority need to conserve island and associated marine biodiversity as the foundation for sustainable island life, 2005. Disponível em:

http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/decisao%20cop%201.pdf.

Acesso em: 11 nov. 2017.

CREED, J. C.; OLIVEIRA, A. E. S. Uma metodologia e análise de impactos ambientais. In: CREED, J. C.; PIRES, D. O.; FIGUEREDO, M. A. O. org. **RAP Ilha Grande**: um levantamento da biodiversidade. Brasília, DF: MMA/SBF v.1. p. 349-37, 2007.

CUNHA, I.A. Mudança ambiental na zona costeira do Brasil e novos desafios para a educação. **Revista Eletrônica PESQUISEDUCA**. Santos, v. 4, n. 8, p.424-436, jul./dez. 2012.

DAVIS, S.D.; HEYWOOD, V.H.; HERRERA-MACBRYDE, O.; VILLA-LOBOS, J.; HAMILTON, A.C. **Centres of Plant Diversity**: A Guide and Strategy for Their Conservation. WWF/IUCN. 1997.

GRAY, J.S. **The ecology of marine sediments**. An introduction to the structure and function of bottom communities. Cambridge University Press, Cambridge. 1981, 185 p.

GRILLO, M. C. G. **Estrutura das comunidades de bivalvia (*Mollusca*) dos fundos não consolidados do Saco do Céu, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ**. 1995. 105 f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1995.

GUEDES-BRUNI, R.R.; LIMA, H.C. Mountain ranges of Rio de Janeiro, Southeastern, Brazil. In: HEYWOOD, V.H. (Org.). **Centres of Plant Diversity: a guide and strategy for their conservation**. V.3. 1 ed. Cambridge, U.K.: IUCN Publication Unit. 1997, p. 376-379.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. Decreto 98.864. Cria a Estação Ecológica de Tamoios, e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. 1990. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/eseectamoios/> Acesso em: 09 nov. 2017.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. IBAMA. Portaria N°34. Plano de Manejo Estação Ecológica de Tamoios. 2006. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/eseectamoios/destaques/16-plano-de-manejo/48-plano-de-manejo.html>. Acesso em: 19 dez. 2017.

IBT. INSTITUTO DE BOTÂNICA DE SÃO PAULO. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo, 1989, 62 p.

INEA. INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro do Estado do Rio de Janeiro. **Boletim Águas & Território**. n.3, dezembro 2014.

MAC LEOD, M.; SILVA, C. P. da; COOPER, J. A. G. A. Comparative Study of the Perception and Value of Beaches in Rural Ireland and Portugal: Implications for Coastal Zone Management. **Journal of Coastal Research**, v. 18, n. 1, p. 14-24. 2002.

MORGAN, R. A novel, user-based rating system for tourist beaches. **Tourism Management**. v. 20, n.4, p.393-410, 1999.

MPF. Ministério Público Federal. Compromisso de Ajustamento de Conduta (“TAC”). **Ação Civil Pública** nº 90.01.51.52923-0 e 96.0016704-4. 2º Ofício - Patrimônio Cultural e Meio Ambiente. Procuradoria da República no Rio de Janeiro. 2013.

ROBERTS, C.M.; MCCLEAN, C.J.; VERON, J.E.N.; HAWKINS, J.P.; ALLEN, G.R.; MCALLISTER, D.E.; MITTERMEIER, C.G.; SCHUELER, F.W.; SPALDING, M.; WELLS, F.; VYNNE, C.; WERNER, T.B. Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical reefs. **Science** v. 295, p. 1280-1284. 2002.

SILVA, C.P. **Gestão Litoral: Integração de estudos de percepção da Paisagem e Imagens Digitais na Definição da Capacidade de Carga de Praias**. O Troço Litoral S. Torpes – Ilha do Pessegueiro. 2002. 339f. Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa, Portugal, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/3651>. 2002. Acesso em: 06 nov. 2017.

SILVA, I. R.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L; SILVA, S. B. M. Uma Contribuição à Gestão Ambiental da Costa do Descobrimento (Litoral Sul do Estado da Bahia): Avaliação da Qualidade Recreacional das Praias. **Geografia**, v. 28, n. 3, p. 397 – 414, 2003.

SILVA I. R.; Bittencourt A.C.S.P.; Dominguez J.M.L; Silva, S. B. M. Potencial de Danos Econômicos Face à Erosão Costeira, Relativo às Praias da Costa do Descobrimento –Litoral Sul do Estado da Bahia. **Pesquisas em Geociências**, v. 34, n.1, p. 35-44. 2007.

SILVA I. R.; Bittencourt A.C.S.P.; Silva, S. B. M.; Dominguez J.M.L.; Souza Filho, J. R. Nível de antropização X nível de uso das praias de Porto Seguro/BA: subsídios para uma avaliação da capacidade de suporte. **Gestão Costeira Integrada**, v. 8, n. 1, p. 1-13. 2008.

SILVA, C.P. **Gestão Litoral**: Integração de estudos de percepção da Paisagem e Imagens Digitais na Definição da Capacidade de Carga de Praias. O Troço Litoral S. Torpes – Ilha do Pessegueiro. 2002. 339f. Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa, Portugal, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/3651>. 2002. Acesso em: 06 nov. 2017.

SILVA, I. R.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DIAS, J.A.; SOUZA FILHO, J.R. Qualidade recreacional e capacidade de carga das praias do litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 12, n. 2. P. 131-146, 2012.

TUNSTALL, S. M.; PENNING-ROWSELL, E. The English Beach: Experiences and Values. **The Geographical Journal**. v.164. n. 3 p. 319, 1998.