ISSN: 2594-6153

Composição de Peixes Recifais em Áreas Marinhas Protegidas no Atlântico Sudoeste através de Imageamento com ROV

Amanda Aparecida Carminatto[1,2], Giovana Ciongoli[3], André Escudeiro do Nascimento[4], Matheus Marcos Rotundo[2], Miguel Petrere Junior[1,2]

[1]Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Sorocaba-SP, Brasil.
[2]Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP, Brasil.
[3]Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/USP), São Paulo-SP, Brasil.
[4]Bacharelado em Farmácia, Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), São Paulo-SP, Brasil

E-mail: amandacarminatto@gmail.com

Resumo: O estudo teve como objetivo inventariar a ictiofauna recifal em duas ilhas costeiras do sudeste do Brasil, localizadas em Áreas Marinhas Protegidas (AMPs), utilizando imageamento com veículos operados remotamente (ROV), bem como avaliar o *status* de conservação e as espécies alvo da pesca. Foram visualizados 16.661 indivíduos pertencentes a 81 espécies. Quarenta e nove foram registradas nas duas ilhas e a similaridade da composição foi de 60,49%. Onze (14%) espécies foram classificadas em algum grau de ameaça e 26 (32,10%) são alvo da pesca. O ROV representa uma ferramenta importante para a conservação da ictiofauna, especialmente em áreas protegidas.

Palavras-chave: Conservação; Ilha Anchieta; Ilha do Mar Virado; Ictiofauna; Ubatuba.

Reef Fish Composition in Marine Protected Areas in the Southwest Atlantic through ROV Imaging

Abstract: The study aimed to inventory the reef fish fauna on two coastal islands in southeastern Brazil, located in Marine Protected Areas (MPAs), using remotely operated vehicle (ROV) imagery, as well as to assess the conservation status and target species of fisheries. A total of 16,661 individuals belonging to 81 species were observed. Forty-nine species were recorded on both islands, and the similarity in composition was 60.49%. Eleven (14%) species were classified as threatened to some degree, and 26 (32.10%) are target species for fisheries. The ROV represents an important tool for the conservation of fish fauna, especially in protected areas.

Keywords: Conservation; Anchieta Island; Mar Virado Island; Ichthyofauna; Ubatuba.

Introdução

No Brasil, os ambientes recifais costeiros são ecossistemas altamente diversificados, ricos em recursos naturais e de grande importância ecológica, econômica e social [1]. No entanto, esses ecossistemas enfrentam vários estressores ambientais, como atividades portuárias e turísticas, poluição, exploração de petróleo e gás, e pesca comercial [2]. As Áreas Marinhas Protegidas (AMPs) são ferramentas cruciais para a preservação da biodiversidade, especialmente para predadores de topo, que desempenham um papel importante na

ISSN: 2594-6153

manutenção da qualidade do habitat [3-4]. A utilização de técnicas não destrutivas, como veículos operados remotamente (ROV), tem se mostrado uma ferramenta complementar importante para a amostragem da ictiofauna e tem sido amplamente utilizada em ecossistemas marinhos, especialmente em AMPs.

Objetivos

O estudo objetiva inventariar a ictiofauna recifal em duas ilhas costeiras do sudeste do Brasil, localizadas em AMPs, utilizando imageamento com ROV, bem como avaliar o *status* de conservação e as espécies alvo da pesca.

Material e Métodos

O trabalho de campo foi realizado nos costões rochosos de duas ilhas em Ubatuba, São Paulo, dentro da Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte (APAMLN): o Parque Estadual Ilha da Anchieta (PEIA) e a Ilha do Mar Virado (IMV).

Em 2022, foram realizados censos visuais da ictiofauna em quatro pontos de cada ilha, selecionados com base nas condições geomorfológicas. Utilizando um ROV M2 CHASING, foram percorridos transectos de 50 metros em ziguezague, a uma profundidade entre dois e sete metros, durante 15 minutos por amostragem [5]. As coletas ocorreram em três campanhas por estação, de dia e à noite, totalizando 192 amostragens e 2.880 minutos de filmagem.

As espécies filmadas foram identificadas e quantificadas em laboratório seguindo a bibliografia específica [6-7]. Com base nas espécies por ilhas calculamos a similaridade da composição das espécies através do Índice de Similaridade de Jaccard (Sj). As espécies foram avaliadas quanto ao seu grau de conservação seguindo o Decreto do Estado de São Paulo Nº 63.853, de 27 de novembro de 2018 [8], sendo: quase ameaçada (QA), em perigo (EP), dados deficientes (DD) e não avaliada (NA). Para a classificação das espécies alvo da pesca (P) utilizou-se o trabalho de Rotundo (2020) [9].

Resultados

Foram visualizados 16.661 indivíduos pertencentes a 2 classes, 38 famílias e 81 espécies, nos recifes rochosos do Parque Estadual Ilha Anchieta e Ilha do Mar Virado. Chondrichthyes representou 5,30% (n=4) das espécies; as famílias Rhinobatidae, Dasyatidae, Gymnuridae e Aetobatidae apresentaram apenas 1 espécie cada (1,23%), sendo elas;

ISSN: 2594-6153

Pseudobatos percellens (IMV, EP), *Dasyatis hypostigma* (IMV, PEIA, NA), *Gymnura altavela* (PEIA, EP) e *Aetobatus narinari* (PEIA, QA), respectivamente.

Osteichthyes representou 95,06% (n=77) das espécies. A família Carangidae apresentou maior número de espécies (n=9; 11,11%), sendo elas; *Caranx bartholomaei* (IMV, PEIA, DD, P), *C. latus* (IMV, PEIA, DD, P), *C. hippos* (IMV, NA, P), *Chloroscombrus chrysurus* (IMV, PEIA, NA), *Selene vomer* (IMV, PEIA, QA, P), *S. setapinnis* (IMV, NA, P), *Seriola rivoliana* (IMV, DD), *Trachinotus goodei* (PEIA, NA, P) e *T. carolinus* (PEIA, NA, P). A família Serranidae apresentou 8 espécies (9,88%), sendo elas; *Diplectrum formosum* (PEIA, NA), *D. radiale* (IMV, PEIA, NA), *Serranus baldwini* (IMV, PEIA, DD), *S. flaviventris* (IMV, PEIA, DD), *Mycteroperca acutirostris* (IMV, PEIA, NA, P), *Epinephelus marginatus* (IMV, PEIA, EP, P), *Hyporthodus niveatus* (IMV, EP) e *Rypticus* spp. (IMV, NA). A família Labridae apresentou 6 espécies (7,41%); *Halichoeres brasiliensis* (IMV, PEIA, NA), *H. poeyi* (IMV, PEIA, NA), *Cryptotomus roseus* (IMV, DD), *Bodianus rufus* (PEIA, DD), *Sparisoma axillare* (IMV, PEIA, EP, P) e *S. frondosum (*PEIA, EP, P). A família Gerreidae apresentou 6 espécies (7,41%); *Eucinostomus argenteus* (PEIA, NA), *E. gula* (IMV, PEIA, DD), *E. melanopterus* (IMV, PEIA, DD), *Eucinostomus* spp. (IMV, PEIA, NA), *Eugerres brasilianus* (PEIA, DD) e *Diapterus rhombeus* (PEIA, NA). A família Haemulidae apresentou 6 espécies (7,41%); *Anisotremus surinamensis* (IMV, PEIA, NA, P), *A. virginicus* (IMV, PEIA, NA), *Haemulon atlanticus* (IMV, PEIA, DD), *H. aurolineatum* (IMV, PEIA, NA), *H. plumierii* (IMV, PEIA, NA) e *Orthopristis rubra* (IMV, PEIA, QA). A família Pomacentridae apresentou 4 espécies (4,94%); *Abudefduf saxatilis* (IMV, PEIA, NA), *Stegastes fuscus* (IMV, PEIA, NA), *S. variabilis* (IMV, NA) e *Azurina multilineata* (PEIA, NA). A família Blenniidae apresentou 3 espécies (3,70%); *Parablennius marmoreus* (PEIA, NA), *P. pilicornis* (IMV, PEIA, NA) e *Hypleurochilus fissicornis* (IMV, NA). A família Clupeidae apresentou 2 espécies (2,47%); *Harengula clupeola* (IMV, PEIA, NA, P) e *Opisthonema oglinum* (IMV, PEIA, NA, P). A família Holocentridae apresentou 2 espécies (2,47%); *Holocentrus adscensionis* (IMV, PEIA, NA) e *Myripristis jacobus* (IMV, PEIA, NA). A família Labrisomidae apresentou 2 espécies (2,47%); *Labrisomus nuchipinnis* (IMV, NA) e *Malacoctenus delalandii* (IMV, PEIA, DD). A família Kyphosidae apresentou 2 espécies (2,47%); *Kyphosus vaigiensis* (IMV, PEIA, NA, P) e *K. sectatrix* (IMV, PEIA, NA, P). A família Lutjanidae apresentou 2 espécies (2,47%); *Lutjanus analis* (PEIA, NA, P) e *L. synagris* (IMV, PEIA, DD, P). A família Sciaenidae apresentou 2 espécies (2,47%); *Odontoscion dentex* (IMV, PEIA, DD) e *Pareques lineatus* (IMV, PEIA, DD). A família

ISSN: 2594-6153

Acanthuridae apresentou 2 espécies (2,47%); *Acanthurus chirurgus* (IMV, PEIA, NA), *A. bahianus* (IMV, PEIA, NA). A família Sparidae apresentou 2 espécies (2,47%); *Calamus penna* (IMV, PEIA, DD, P) e *Diplodus argenteus* (IMV, PEIA, NA). As demais famílias apresentaram apenas uma espécie (1,23%) sendo; Elopidae: *Elops* sp. (PEIA, NA), Pristigasteridae: *Pellona harroweri* (IMV, NA), Engraulidae: *Anchoa* sp. (IMV, PEIA, DD, P), Ariidae: *Aspistor luniscutis* (PEIA, DD), Apogonidae: *Apogon americanus* (IMV, PEIA, DD), Gobiidae: *Coryphopterus glaucofraenum* (IMV, PEIA, NA), Mugilidae: *Mugil curema* (IMV, NA, P), Exocoetidae: *Cypselurus* sp. (PEIA, NA), Sphyraenidae: *Sphyraena guachancho* (PEIA, DD, P), Trichiuridae: *Trichiurus lepturus* (IMV, PEIA, NA, P), Centropomidae: *Centropomus undecimalis* (PEIA, QA, P). Mullidae: *Pseudupeneus maculatus* (IMV, PEIA, DD), Pempheridae: *Pempheris schomburgkii* (IMV, PEIA, DD), Chaetodontidae: *Chaetodon striatus* (PEIA, NA), Pomacanthidae: *Pomacanthus paru* (IMV, PEIA, QA), Ephippidae: *Chaetodipterus faber* (PEIA, NA), Ogcocephalidae: *Ogcocephalus vespertilio* (IMV, PEIA, NA), Tetraodontidae: *Sphoeroides camila* (IMV, PEIA, DD) e Monacanthidae: *Stephanolepis hispida* (IMV, PEIA, NA, P).

No PEIA foram visualizados 9.213 indivíduos pertencentes a 69 espécies, sendo 20 espécies (24,69%) visualizados exclusivamente nesta ilha. No IMV foram visualizados 7.448 indivíduos pertencentes a 61 espécies, sendo 12 espécies (14,81%) visualizados exclusivamente nesta ilha. Quarenta e nove foram registradas nas duas ilhas e a similaridade da composição foi de 60,49%. Das 81 espécies, 11 (14%) foram classificadas em algum grau de ameaça e 26 (32,10%) são alvo da pesca.

Discussão

A sobrepesca e a captura acidental são os principais fatores negativos que afetam as espécies ameaçadas registadas no PEIA e IMV [10] destacando a importância das APMs e de fiscalização efetiva.

A utilização de métodos não letais para a quantificação das comunidades de peixes vem aumentando cada vez mais nas AMPs do Brasil, principalmente através dos sistemas de câmeras estacionárias [11]. Apesar de poucos estudos utilizam ROVs em áreas rasas (<20 m) [5] devido ao alto custo dos equipamentos e à necessidade de treinamento especializado para seu manuseio, o cenário está mudando. A crescente demanda internacional incentivou o desenvolvimento de ROVs mais acessíveis e tecnologicamente avançados, facilitando sua aquisição e operação. Esses veículos têm se mostrado eficientes na avaliação de comunidades

ISSN: 2594-6153

de peixes, especialmente em habitats sensíveis dentro de áreas protegidas, como os ambientes recifais [5], que abrigam uma grande quantidade de espécies ameaçadas, alvo de pesca e endêmicas [12].

Conclusão

A utilização do ROV se mostrou eficiente na detecção de componentes da comunidade de peixes, especialmente em habitats sensíveis dentro de áreas protegidas, como os ambientes recifais que abrigam uma quantidade representativa de espécies ameaçadas e vidadas pela pesca.

Agradecimentos: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

1. Ferreira CE. Goncçalves JE. Coutinho R. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. Environmental biology of fishes. 2001, 61, 353-369.
2. Gibran FZ, Moura RL. The structure of rocky reef fish assemblages across a nearshore to coastal islands' gradient in southeastern Brazil. Neotropical Ichthyology. 2012, 10, 369-382.
3. Halpern BS. The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter?. Ecological applications. 2003, 13(sp1), 117-137.
4. Motta FS, Rolim FA, Athayde ACS, Gragnolati M, Munhoz RR, Chelotti LD, Andres N, Pereira-Filho GH, Gadig OBF. Initial effects of the expansion and enforcement of a subtropical marine reserve on threatened shark species. Environmental Biology of Fishes. 2024, 107(2), 237-248.
5. Carminatto, AA, Rotundo MM, Butturi-Gomes D, Barrella W, Junior MP. Effects of habitat complexity and temporal variation in rocky reef fish communities in the Santos estuary (SP), Brazil. Ecological Indicators. 2020, 108, 105728.
6. Carvalho-Filho A. Peixes: Costa Brasileira. Marca D'água, São Paulo, 3a ed, p 320, 1999.
7. Rolim FA, Rodrigues PFC, Gadig OBF. Peixes de recife rochoso: Estação Ecológica de Tupinambás. São Paulo: Abolis Books, 2017.
8. SMA - Secretaria de Meio Ambiente. Decreto Nº 63.853, de 27 de novembro de 2018. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2018/decreto-63853-27.11.2018.html. Acesso em: 10 de Jul. de 2023.
9. Rotundo MM. Aspectos estruturais e funcionais da comunidade de peixes demersais da Baía de Santos-SP.448f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, São Paulo, 2020.
10. Souza GRSD, Gadig OBF, Motta FDS, Moura RLD, Francini-Filho RB, Garrone-Neto D. Reef fishes of the Anchieta Island State Park, Southwestern Atlantic, Brazil. Biota Neotropica. 2018, 18(1).
11. Rolim FA, Langlois T, Motta FDS, Castro GMD, Lester E, Abieri M.L. Gadig OBF, Moura RLD. Habitat and marine reserve status drive reef fish biomass and functional

ISSN: 2594-6153

diversity in the largest south Atlantic coral reef system (Abrolhos, Brazil). Frontiers in Marine Science. 2022, 9, 701244.

12. Pinheiro HT, Rocha LA, Macieira R.M, Carvalho-Filho A, Anderson AB, Bender MG, Floeter SR. South-western Atlantic reef fishes: Zoogeographical patterns and ecological drivers reveal a secondary biodiversity centre in the Atlantic Ocean. Diversity and Distributions. 2018, 24(7), 951-965.