

ÁREA TEMÁTICA: Ecologia (invertebrados)
SUBÁREA TEMÁTICA: Ecologia de ecossistemas recifais

A IMPORTÂNCIA DE ESFORÇO MÁXIMO DE AMOSTRAGEM EM RECIFES SOB RISCO: UM EXEMPLO DO ATLÂNTICO SUL

Maria Juciliara Francelino Brito¹, Kawany Porpilhoo², Cláudio Henrique Gomes Fialho¹, José Renato Mendes de Barros Correia², Natanael Cicero Cavalcanti Bezerra², Rudá Fernandes Brandão dos Santos³, Maria Gabriela Moreno Avila³

Ralf Tarciso Silva Cordeiro^{1,2}

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail (MJFB): jucillayara17@gmail.com, E-mail (CHGF): cfialho.bio@gmail.com, E-mail (RTSC): ralfts@gmail.com

² Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Campus Recife. E-mail (KP): kawanyporpilhoo145@gmail.com, E-mail (JRMBC): renato.bcorreia@gmail.com, E-mail (NCCB): cicero00natanael@gmail.com

³ Biofábrica de Corais LTDA, Recife - PE. Email (RFBS): ruda.fernandes@gmail.com, E-mail (MGMA): mariag.moreno.a@gmail.com

INTRODUÇÃO

Mundialmente, estressores como mudanças climáticas, poluição, pesca excessiva e turismo descontrolado têm ocasionado danos severos aos recifes e aos recursos que fornecem (Gladstone, Curley, Shokri, 2013; Zaneveld et al., 2016; Logan et al., 2021; Nalley et al., 2021). Neste cenário, o desenvolvimento de Áreas Marinhas Protegidas (AMP's) tem sido uma ferramenta amplamente utilizada para a conservação de ecossistemas sensíveis (Gaines et al., 2010; Edgar et al., 2014; Hall, Cameron, Kingsford, 2021). Entretanto, a eficiência das AMP's é dependente da escolha de habitats adequados para a conservação, Francini-Filho e Moura (2008). Tal escolha, quando acompanhada de uma base de dados sólida, que garanta o conhecimento prévio do ecossistema local, promove a saúde dos recifes de corais e, consequentemente, das espécies dependentes, Espinoza et al. (2014). Dentro dessa perspectiva, o mapeamento de habitats é um processo fundamental para a proteção recifal, a fim de identificar habitats críticos para conservação, Da Silveira et al. (2021).

No presente estudo, abordamos a importância de mapeamentos exaustivos de comunidades coralíneas locais para melhor orientar o zoneamento e manejo de áreas de proteção marinha recifal em declínio severo, bem como para subsidiar estratégias de manejo e restauração. Para isso, utilizamos dois exemplos de iniciativas em recifes do nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em duas praias com recifes em franja do Município de Ipojuca, no litoral sul de Pernambuco - Brasil: Porto de Galinhas (PG) e Serrambi (SR). Nelas, foram feitas inspeções-piloto, utilizando transectos para reconhecimento da cobertura dos recifes, que indicaram baixa cobertura coralínea (2,98%). A partir disso, para conhecer estimativas populacionais reais de corais construtores, adotamos uma estratégia de mapeamento de esforço máximo dos recifes.

O mapeamento ocorreu em 2021 em PG e entre abril de 2022 e abril de 2023 em SR, através de busca ativa de colônias das principais espécies construtoras da região, sendo elas: *Millepora alcicornis* (Linnaeus, 1758), *Mussismilia hispida* (Verrill, 1901), *Mussismilia harttii* (Verrill, 1868) e *Montastraea cavernosa* (Linnaeus, 1767). Todas as colônias encontradas foram fotografadas e georreferenciadas, através de mergulhos livres ou autônomos. Em cada localidade, foi adotada uma abordagem diferente de coleta. Em PG, foi usada uma metodologia com base em ciência cidadã, onde representantes das comunidades de jangadeiros e do *trade* turístico treinados, juntamente com pesquisadores realizaram o mapeamento do recife. Já em SR, todo o trabalho foi realizado por pesquisadores. Todos os dados de georreferenciamento das colônias encontradas foram processados usando o programa QGIS (3.30.2), com intuito de construir um mapa dos recifes que evidenciasse locais com maiores concentrações de corais construtores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da metodologia de mapeamento nos recifes de Serrambi, foram contabilizadas e georreferenciadas 349 colônias de corais construtores durante os esforços de campo (Fig. 1). As frequências de ocorrência ficaram distribuídas entre as espécies: *Montrastraea cavernosa* (42,12%), *Millepora alcicornis* (38,10%), *Mussismilia hispida* (18,62%), *Mussismilia hartii* (1,14%). No que se refere ao estado de saúde, foram encontradas colônias com indícios de branqueamento (2,57%), sinais de doenças (1,14%), necrose (0,28%) e mortalidade (0,28%). Não houve registros de anomalias térmicas durante o período de amostragem.

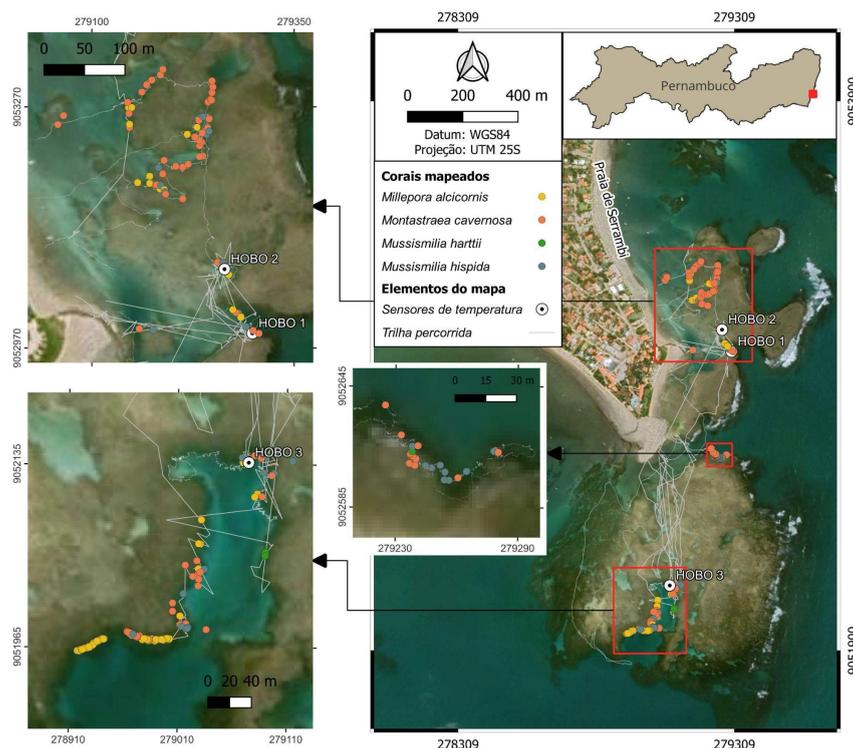


Figura 1. Mapa de distribuição das espécies de corais construtoras encontradas nos recifes de Serrambi-PE.

Em relação aos recifes de Porto de Galinhas, foram georreferenciadas 636 colônias, sendo *Millepora alcicornis* (38,99%), *Mussismilia hispida* (36,94%), *Montrastraea cavernosa* (19,96%) e *Mussismilia hartii* (4%).

De acordo com os estudos desenvolvidos por Laborel na década de 1960, a morfologia dos recifes de Serrambi é semelhante à de Porto de Galinhas. Nestes, havia densas populações de *M. cavernosa*, *Millepora* spp. e *Mussismilia* spp., sendo considerado o recife mais deslumbrante da costa brasileira, Laborel-Deguen et al. (2019). Comparando com nossos resultados, nota-se que a fauna de corais desses recifes mudou drasticamente nas últimas décadas, com ênfase para a redução da cobertura coralínea, estimada pela grande quantidade de corais mortos, e dominância notável de algas. Em relação às espécies de corais encontradas, atualmente há prevalência de *M. cavernosa* para Serrambi e *M. alcicornis* para Porto de Galinhas. Vale destacar também o desaparecimento de *Millepora braziliensis* e, diminuição nas populações de *Mussismilia* spp.

Tendo em vista que *M. hartii* é uma espécie ameaçada de extinção, MMA et al. (2018), é preocupante que tenham sido encontradas poucas colônias nos locais, visto que é uma espécie endêmica que desempenha papel primordial na construção dos recifes brasileiros, Leão et al. (2016). Outro ponto crítico é que as concentrações dessas colônias distam em quase 1 km entre si, o que pode inviabilizar o encontro de gametas durante seus eventos de reprodução sexuada, considerando que é uma espécie hermafrodita que libera os gametas para fertilização externa, Pires et al. (1999).

A região estudada sofre influência do Porto de Suape, desde a sua construção, além de impactos diretos e indiretos gerados pelo turismo e crescimento urbano desordenado. Tais interferências antrópicas, provavelmente, têm afetado o ecossistema marinho, resultando no declínio da biodiversidade e do potencial produtivo do ambiente recifal, Barradas et al. (2010).

CONCLUSÕES

Apesar de serem potenciais refúgios, os recifes brasileiros são suscetíveis a eventos de anomalias térmicas prolongadas, além de sofrerem com outros impactos antrópicos. É essencial que áreas com tendência a grandes perdas de cobertura coralínea tenham suas populações totalmente recenseadas, numa perspectiva de subsidiar políticas de manejo e restauração, principalmente dentro das AMP's. O mapeamento exaustivo de corais é, portanto, uma metodologia apropriada para análises de recifes com populações de corais em declínio severo, abrangendo um espaço amostral maior quando comparado ao uso de transectos e outros protocolos de monitoramento tradicionais. Num sentido de otimização de custos e envolvimento comunitário, abordagens pautadas em ciência cidadã demonstram maior efetividade que aquelas limitadas ao público acadêmico.

REFERÊNCIAS

- Barradas, J. I.; F.D. Amaral; M.I.M. Hernández; M.D.J.F. Montes & A.Q. Steiner. 2010. Spatial distribution of benthic macroorganisms on reef flats at Porto de Galinhas Beach (northeastern Brazil), with special focus on corals and calcified hydroids. *Biotemas*, v. 23, n. 2, p. 61-67.
- Da Silveira, C. B. L.; G. M. R. Strenzel; M. Maida; A. L. B. Gaspar & B. P. Ferreira. 2021. Coral reef mapping with remote sensing and machine learning: a nurture and nature analysis in marine protected areas. *Remote Sensing*, v. 13, n. 15, p. 2907.
- Edgar, G. J.; R. D. Stuart-Smith; T. J. Willis; S. Kininmonth; S.C. Baker; S. Banks, ... & R.J. Thomson. 2014. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, v. 506, n. 7487, p. 216-220.
- Espinoza, M.; M. Cappelletti; M.R. Heupel; A.J. Tobin & C. A. Simpfendorfer. 2014. Quantifying shark distribution patterns and species-habitat associations: implications of marine park zoning. *PloS one*, v. 9, n. 9, p. e106885.
- Francini Filho, R.B. & R.L. Moura. 2008. Dynamics of fish assemblages on coral reefs subjected to different management regimes in the Abrolhos Bank, eastern Brazil.
- Gaines, S. D.; C. White; M.H. Carr & S.R. Palumbi. 2010. Designing marine reserve networks for both conservation and fisheries management. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 107, n. 43, p. 18286-18293.
- Gladstone, W.; B. Curley & M. R. Shokri. 2013. Environmental impacts of tourism in the Gulf and the Red Sea. *Marine pollution bulletin*, v. 72, n. 2, p. 375-388.
- Leão, Z. M., R.K. Kikuchi; B.P. Ferreira; E.G. Neves; H.H. Sovierzoski; M;D. Oliveira, ... & R. Johnsson. 2016. Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 64, n. SPE2, p. 97-116.
- Logan, C. A.; J.P. Dunne; J.S. Ryan; M.L. Baskett & S.D. Donner. 2021. Quantifying global potential for coral evolutionary response to climate change. *Nature Climate Change*, v. 11, n. 6, p. 537-542.
- Hall, A.E.; D.S. Cameron & M.J. Kingsford. 2021. Partially protected areas as a management tool on inshore reefs. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, v. 31, p. 631-651.
- MMA, I.; Y.S.D.L. Bataus; C.D.C. Nogueira; M.A. Marcovaldi; R.C. Vogt; M.E. Coutinho, ... & G. Colli. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV? Répteis.
- Nalley, E. M.; L.J. Tuttle; A.L. Barkman; E.E. Conklin; D.M. Wulstein; R.H. Richmond & M.J. Donahue. 2021. Water quality thresholds for coastal contaminant impacts on corals: A systematic review and meta-analysis. *Science of The Total Environment*, v. 794, p. 148632.
- Pires, D. O.; C.B. Castro & C.C. Ratto. 1999. Reef coral reproduction in the Abrolhos Reef Complex, Brazil: the endemic genus *Mussismilia*. *Marine Biology*, v. 135, p. 463-471.
- Zaneveld, J. R.; D.E. Burkepile; A.A. Shantz. C.E. Pritchard; R. McMinds; J.P. Payet, ... & R. Thurber. 2016. Overfishing and nutrient pollution interact with temperature to disrupt coral reefs down to microbial scales. *Nature communications*, v. 7, n. 1, p. 11833.