

## Previendo a morada das anêmonas

Nicoli Stefani Eiras\*, Sérgio Nascimento Stampar

Departamento de Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências e Letras. Universidade Estadual Paulista. UNESP- Campus de Assis. Avenida Dom Antonio, 2100, Parque Universitário - 19806-900 – Assis, SP. \*nicoli.eiras@hotmail.com

**Palavras chave:** *Actinostella flosculifera*, *Anemonia sargassensis*, Cnidaria, distribuição, mudanças climáticas

O mar, por muito tempo, foi considerado um lugar de muitos mistérios, e representava um grande desafio até o século XV, período de início das grandes navegações. Até hoje o conhecimento sobre a **biodiversidade** marinha é insuficiente e fragmentado, especialmente em relação aos invertebrados, animais que não possuem coluna vertebral. Exemplos desses animais são as anêmonas do mar, que se tornaram mais populares após o lançamento do filme de animação “Procurando Nemo”, o qual retrata, de forma bem humorada, uma relação de **simbiose** existente na vida real entre uma espécie de peixe palhaço e as anêmonas do mar. Então, você já deve saber que alguns peixes fazem das anêmonas suas casas, certo? Mas e as anêmonas, em qual parte do mar elas moram?

Para descobrir, é importante saber que no ambiente marinho, as mudanças climáticas podem influenciar drasticamente as características da água, com grandes consequências para todos os habitantes do mar. O aumento do nível da água e temperaturas mais elevadas, por exemplo, podem exercer influência sobre o desenvolvimento dos seres vivos, alterar o período de reprodução e afetar

a disponibilidade de alimentos no ambiente. As anêmonas apresentam o corpo altamente permeável, podendo adquirir certa sensibilidade a variações de componentes químicos presentes na água. Contudo, o conhecimento de como essas alterações climáticas afetam a distribuição e fisiologia desses animais ainda é limitado.

Vamos lembrar que as anêmonas do mar pertencem à classe Anthozoa, uma das cinco classes do filo Cnidaria, composto por indivíduos que possuem tentáculos e **cnidas**, estruturas que fazem parte de células denominadas cnidócitos. As anêmonas diferem dos outros organismos que compõem outras classes do filo pela ausência da fase de **medusa**, apresentando corpo exclusivamente em forma de **pólipo**. Além disso, possuem ampla distribuição, sendo conhecidas atualmente mais de mil espécies ao redor do mundo.

A distribuição dos seres vivos no mundo e através do tempo é estudada pela biogeografia, que busca explicar o motivo dos organismos estarem exatamente onde estão e quais as características do ambiente e fatores históricos que favorecem a ocorrência dos diferentes seres vivos. É fácil entender essa área de estudo quando paramos para pensar que jamais encontraríamos um leão ou um elefante na Mata Atlântica. Isto é percebido intuitivamente pela ciência através do conceito de nicho fundamental. O nicho fundamental basicamente pode ser descrito como um conjunto de variáveis ambientais (exemplo: temperatura, incidência de luz, salinidade, pH) e recursos, que se relacionam com a capacidade de adaptação dos organismos a essas condições que compõem o ambiente, não levando em conta relações com outras espécies, como competição e predação.

Uma ferramenta importante na identificação da distribuição das espécies, ou ainda, de um potencial nicho adequado para determinadas espécies é o uso de modelos. Modelos são baseados em fundamentos matemáticos e estatísticos, e têm por objetivo fazer uma previsão sobre um determinado assunto. Nesse contexto, apresentamos um estudo conduzido na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, que empregou ferramentas de modelagem com o objetivo de prever a distribuição de nicho para duas espécies de anêmonas do mar: *Anemonia sargassensis* e

*Actinostella flosculifera* (Figura 1). O objetivo deste estudo foi aumentar o conhecimento direcionado ao grupo das anêmonas, em especial a duas espécies com ocorrência na costa brasileira e com distribuição conhecida e semelhante. Além de tornar possível, a estimativa de sobreposição de nichos adequados, e a inferência de comparações entre essas duas espécies, em relação a suas respectivas respostas frente às mudanças climáticas, em um cenário futuro para o ano de 2100.

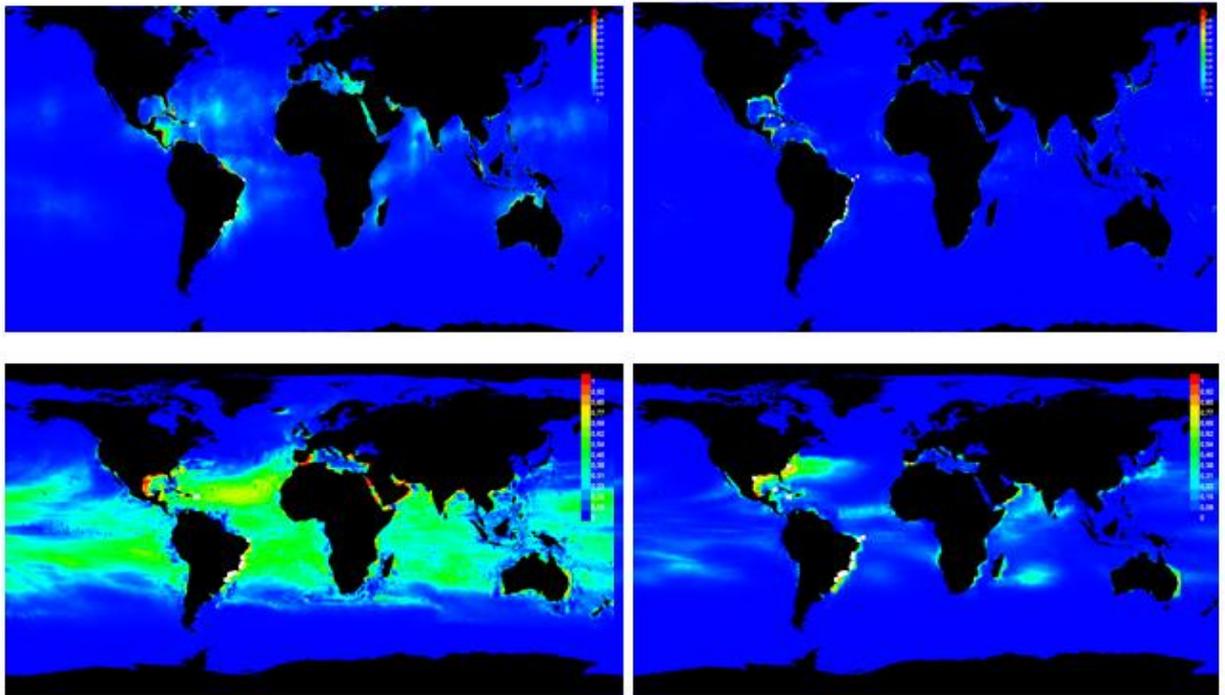


**Figura 1.** *Anemonia sargassensis* e *Actinostella flosculifera*, respectivamente. Retiradas de Gonzalez et al. (2015, 2013).

Para realizar o estudo, registros de presença das espécies, em escala global, foram adquiridos a partir de um banco de dados chamado OBIS (Ocean Biogeographic Information System – [www.iobis.org], que reúne informações integradas de diversos cientistas e colaboradores ao redor do mundo). Dados relacionados às variáveis ambientais foram extraídos do sistema Bio-ORACLE (www.oracle.ugent.be), um compilado de informações ambientais globais de aspecto geográfico, físico, biótico e climático. E por fim, o modelo utilizado foi o MAXENT, um software/algoritmo no qual esses dados são inseridos e as previsões são geradas.

Na Figura 2 é possível observar mapas que representam a modelagem de distribuição de nicho atual e a provável distribuição de nicho para as espécies em cenário futuro. É possível notar que no modelo atual as espécies possuem uma distribuição semelhante, ocupando boa parte da costa brasileira e da costa do Caribe. Por outro lado, o modelo futuro indica um acréscimo surpreendente do nicho adequado para *Actinostella flosculifera*. Esse resultado é significativo e pode representar

implicações ecológicas diversas, visto que, principalmente quando em grandes concentrações, anêmonas podem exercer funções importantes, por exemplo, no controle de populações de outros organismos, através da predação de suas larvas. Além disso, o modelo permite observar quais variáveis ambientais tiveram maior contribuição para os resultados da distribuição prevista (Tabela 1), sendo que no cenário futuro, a temperatura de superfície apresentou grande importância para ambas às espécies.



**Figura 2.** Mapa de adequabilidade de habitat: **a.** *Actinostella flosculifera* e **b.** *Anemonia sargassensis* (Cenário atual); **c.** *Actinostella flosculifera* e **d.** *Anemonia sargassensis* (Cenário 2100).

**Tabela 1.** Percentual de contribuição das variáveis para *Actinostella flosculifera* e *Anemonia sargassensis* para o cenário atual e futuro. Abreviação: AD corresponde ao coeficiente de atenuação difusa relacionado à turbidez da água.

Espécie	Contribuição das Variáveis (%)	
	Cenário Atual	Cenário Futuro
<i>Actinostella flosculifera</i>	AD (Média) 21.5	Temperatura da Superfície (Mínima) 37.1
	Cobertura de Nuvem 19.6	Salinidade 17.8
	Calcita 11.7	Temperatura da Superfície (Variação) 12
	Temperatura de Superfície (Média) 9.4	Salinidade (Máxima) 9.7
	Salinidade 9	Temperatura da Superfície (Média) 8.9
	Fosfato 8.6	–
	pH 7.8	–
<i>Anemonia sargassensis</i>	Calcita 43	Salinidade (Variação) 38
	Cobertura de Nuvem 10.4	Temperatura da Superfície (Mínima) 26.3
	Temperatura de Superfície (Média) 10.1	Temperatura da Superfície (Média) 14.6
	pH 9	Salinidade 8
	Cobertura de Nuvem (Mínima) 6.1	Temperatura da Superfície (Variação) 4

O estudo concluiu que os mapas obtidos podem servir como base para a identificação da área de extensão de *Actinostella flosculifera* e de *Anemonia sargassensis*, inclusive em locais em que ainda não se tem registro. Porém, é oportuno salientar que essas previsões devem ser interpretadas com cuidado, uma vez que não representam necessariamente áreas de real ocupação dessas espécies. Os estudos que buscam compreender a distribuição das espécies, e ainda, as variáveis ambientais que podem influenciar nessa distribuição são muito relevantes. Isso é reconhecido como estudo de ecologia integrada, ou seja, na compreensão do ambiente como uma rede interligada, contribuindo para uma percepção integral dos **ecossistemas**, promovendo base para ações e decisões na área da conservação e para a idealização e concretização de planejamentos

e práticas sustentáveis, de forma eficaz, e em longo prazo. Imagine que interessante descobrir o que determina a presença de um determinado organismo em certa área? Seria uma baita aventura!

## **Glossário**

**Biodiversidade** - Deriva de diversidade biológica e consiste na variedade de formas de vida existentes no mundo.

**Ecossistema** - Pode ser definido como um sistema composto pelos seres vivos e as características definidas do ambiente no qual eles vivem.

**Medusa** - Fase de vida de muitos cnidários, na qual o corpo se assemelha a um guarda-chuva. Seus tentáculos se distribuem ao longo da margem do corpo ou nos braços orais (no centro do qual fica a boca). Nadam livremente.

**Cnidas** - Estrutura que faz parte de uma célula epitelial – da pele – de cnidários, chamada de cnidócito.

**Pólipo** - Estrutura cilíndrica, geralmente fixa. Na sua extremidade livre, apresentam tentáculos em volta da boca.

**Simbiose** - uma relação mutuamente vantajosa entre dois ou mais organismos vivos de espécies diferentes.

## **Referências**

Eiras, N. S. Modelagem de nicho em Anêmonas do Mar (Cnidaria: Anthozoa). 2017. Trabalho de Graduação (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Assis.

Fautin, D.G. 2013. Hexacorallians of the world. Disponível em: <<http://hercules.kgs.ku.edu/hexacoral/anemone2/index.cfm>> Acesso em outubro de 2016.

González-Muñoz, R.; Simões, N.; Tello-Musi, J.; Rodríguez, E. 2013. Sea anemones (Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria) from coral reefs in the southern Gulf of Mexico. **ZooKeys**, 341: 77-106.

Gonzalez-Muñoz, R.; Simões, N.; Tello-Musi, J. L.; Sanchez-Rodríguez, J.; Rodríguez, E. 2015. New records of sea anemones (Cnidaria, Anthozoa, Actiniaria) in the Mexican Caribbean. **Marine Biological Association of the United Kingdom**, 8: 1-7.

Przeslawski, R; Ahyong, S.; Byrne, M., Wörheide, G.; Hutchings, P. 2008. Beyond corals and fish: the effects of climate change on non-coral benthic invertebrates of tropical reefs. **Global Change Biology**, 14: 2773–2795.

Shick, M. S. 1991. **A functional biology of sea anemones**. Netherlands: Springer.