

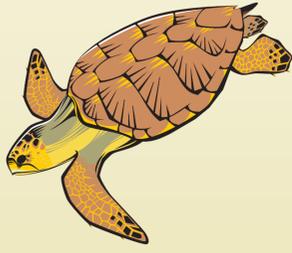
Modelagem de distribuição geográfica das áreas de desova de *Caretta caretta* (Testudines, Cheloniidae) no Brasil e efeito das mudanças climáticas.

Diego Janisch Alvares¹, Fernando Gertun Becker² & Márcio Borges-Martins¹

1. Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

2. Departamento de Ecologia. UFRGS

E-mail: diego.jalvares@gmail.com; borges.martins@ufrgs.br



Introdução

Caretta caretta é uma espécie de tartaruga marinha classificada como Em Perigo de extinção pela IUCN. As principais áreas de desova no Brasil encontram-se no norte do Espírito Santo e ao longo da Bahia, sendo *C. caretta* a única espécie que possui a maioria das áreas de nidificação fora dos trópicos. As mudanças climáticas previstas para as próximas décadas, devido ao aquecimento global, podem afetar significativamente muitas espécies animais. As tartarugas marinhas são particularmente suscetíveis às mudanças climáticas por serem animais ectotérmicos e terem a determinação do sexo dependente da temperatura de incubação dos ninhos. Nesse sentido, a modelagem de nicho ecológico pode ser usada como ferramenta para auxiliar no entendimento de padrões de distribuição geográfica atual e futuros (Phillips, Anderson et al 2006), mesclando variáveis ambientais e pontos de ocorrência das desovas. O objetivo deste estudo é modelar a distribuição atual das áreas de nidificação de *Caretta caretta* e projetar as prováveis condições ambientais para os cenários futuros de 2050 e 2080.

Material e Métodos

As 16 áreas de nidificação de *Caretta caretta* foram identificadas a partir de literatura especializada (Marcovaldi e Marcovaldi, 1999). Os dados climáticos foram gerados a partir de médias mensais no período entre os anos 1950-2000 em uma grade de resolução de 2,5-arc minutos (cerca de 5km²) disponibilizadas online no Projeto WorldClim (<http://www.worldclim.org/>). Utilizamos o software Diva-GIS e IDRISI Taiga para o processamento dos dados climáticos. Para os cenários futuros de mudança climática optamos pelo cenário menos conservador (a2a, HADCM3) desenvolvido pelo IPCC também disponíveis online no Projeto WorldClim, e projeções referentes aos anos de 2050 e 2080. Seleccionamos as variáveis bioclimáticas: Temperatura média anual, Temperatura Média diurna, Temperatura sazonal, Temperatura máxima do mês mais quente, Temperatura média do trimestre mais quente, Precipitação anual, Precipitação sazonal e Precipitação do trimestre mais quente. Para a modelagem das condições propícias à desova, utilizamos o software MAXENT, que é baseado em algoritmos de máxima entropia e mescla variáveis ambientais com dados de presença e pseudo-ausência.

Resultados e Discussão

O modelo presente se manteve bem relacionado às áreas conhecidas de nidificação da espécie. Os modelos projetados para os anos de 2050 e 2080 mostram a expansão dessas áreas tanto para o sul quanto para o norte, indicando que essas áreas podem se tornar propícias a abrigar ninhos. Entretanto, as mudanças podem ser mais rápidas do que a capacidade de assimilação das populações, uma vez que a espécie tem gerações muito longas. Outro fator importante é a definição do sexo dependente da temperatura de incubação. As variáveis de maior contribuição foram a Temperatura Média Diurna, Temperatura Sazonal e Precipitação do Trimestre mais Quente, representando em torno de 75% da contribuição total. O índice AUC foi de 0.994 indicando um modelo de alta qualidade. Esperamos no futuro agregar outras variáveis importantes como aumento do nível do mar e tentar estimar os efeitos das mudanças climáticas na população mundial de *Caretta caretta*.

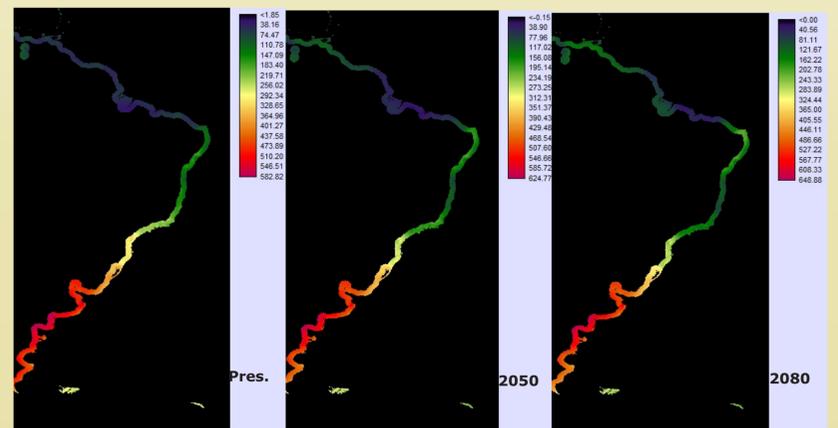


Fig. 1: Comparação entre os cenários presente e futuro (2050 e 2080) da variável bioclimática Temperatura Sazonal, em uma faixa de 100km da costa leste do Brasil. A escala varia da temperatura sazonal mínima (preto) até a máxima (vermelho).

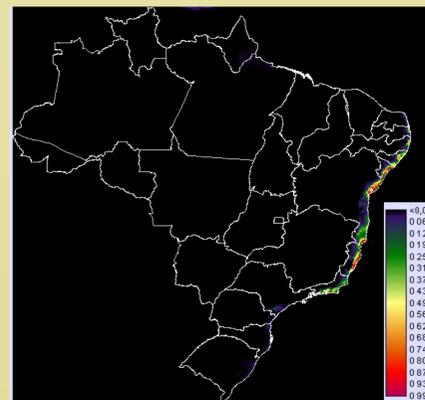


Fig. 2: Modelo presente de distribuição potencial das áreas de desova de *C. caretta*. As probabilidades logísticas variam de 0 (preto) a 1 (vermelho).

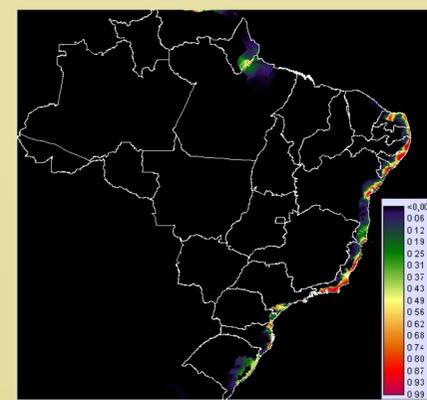


Fig. 3: Modelo projetado para 2050 de distribuição potencial das áreas de desova de *C. caretta*. As probabilidades logísticas variam de 0 (preto) a 1 (vermelho).

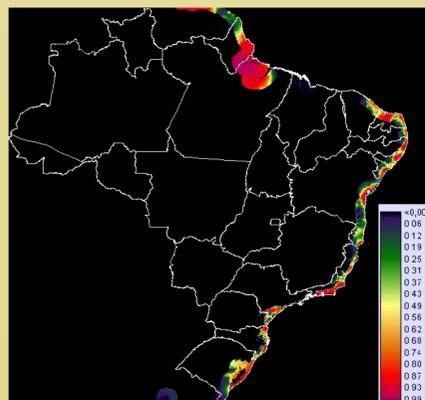


Fig. 4: Modelo projetado para 2080 de distribuição das áreas de desova de *C. caretta*. As probabilidades logísticas variam de 0 (preto) a 1 (vermelho).

Código	Descrição
BIO 01	Temperatura Média Anual
BIO 02	Média Diurna (Média do mês) - (temp. max - temp. min).
BIO 03	Isotermalidade (P2/P7) *100
BIO 04	Temperatura Sazonal (Desvio Padrão *100)
BIO 05	Temperatura Máxima do Mês mais Quente
BIO 06	Temperatura Mínima do Mês mais Frio
BIO 07	Variação Anual de Temperatura (P5 -P6)
BIO 08	Média de Temperatura do Trimestre mais Úmido
BIO 09	Média de Temperatura do Trimestre mais seco
BIO 10	Média da Temperatura do Trimestre mais Quente
BIO 11	Média da Temperatura do Trimestre mais Frio
BIO 12	Precipitação Anual
BIO 13	Precipitação do Mês mais Úmido
BIO 14	Precipitação do Mês mais Seco
BIO 15	Precipitação Sazonal (Coeficiente de Variação)
BIO 16	Precipitação do Trimestre mais Úmido
BIO 17	Precipitação do Trimestre mais Seco
BIO 18	Precipitação do Trimestre mais Quente
BIO 19	Precipitação do Trimestre mais Frio
ALT	Elevação Acima do Nível do Mar (em metros)

Fig 5: Variáveis bioclimáticas fornecidas pelo Worldclim; em vermelho as que foram selecionadas para gerar os modelos.

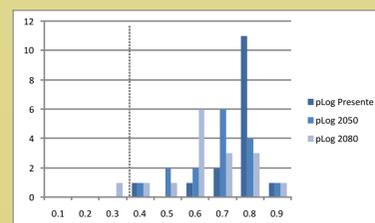


Gráfico 1: Número de áreas de desova de cada modelo por intervalo de probabilidade logística.



Gráfico 2: Contribuição de cada variável para o modelo final de distribuição potencial das áreas de desova.

Referências

Marcovaldi, M. A. and G. G. d. Marcovaldi (1999). "Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA." *Biological Conservation* 91: 7.

Phillips, S. J., R. P. Anderson, et al. (2006). "Maximum entropy modeling of species geographic distributions." *Ecological Modelling* 190: 29.

