

**ARÉA TEMÁTICA:** Ecologia  
**SUBÁREA TEMÁTICA:** Vertebrados

## **PAISAGEM ACÚSTICA E VISUAL NAS ÁREAS DE DESOVAS DE TARTARUGAS MARINHAS EM IPOJUCA, LITORAL SUL DE PERNAMBUCO, BRASIL**

Safira Núbia Dias de Melo<sup>1</sup>, Matheus Felipe de Souza Dias da Silva<sup>2</sup>, Vívian Chimendes da Silva Neves<sup>3</sup> e Bruna Martins Bezerra<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail (SNDM):  
safira.melo@ufpe.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail (MFSDS):  
matheus.diassilva@ufpe.br

<sup>3</sup> ONG Ecoassociados, Ipojuca, Brasil. E-mail (VCSN): vivian.ecoassociados@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail (BMB):  
bruna.bezerra@ufpe.br

### **INTRODUÇÃO**

As tartarugas marinhas não possuem cuidado parental, e os filhotes após emergirem do ninho, se orientam sozinhos para o mar (Santos et al., 2011). Nesse processo, procuram por pistas no ambiente que ajudem nessa caminhada, como, a luz do sol ou da lua, os sons das ondas do mar e o declínio do relevo (Osovsky e Shettleworth, 1968; Sayegh et al., 2020; Holtz et al., 2021). Entretanto, com a intensa urbanização que as praias estão sofrendo, esses estímulos naturais podem ser mascarados por fatores antrópicos (Fernandes et al., 2016; Sforza et al., 2017).

Nas praias do litoral sul de Pernambuco, ocorrem desovas da espécie *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* e *Lepidochelys olivacea* (Sforza et al. 2017; Santos et al. 2019), sendo considerada uma importante área reprodutiva para o estado (Sforza et al. 2017). O litoral de Ipojuca, possui a praia de Porto de Galinhas, que é o principal centro turístico da região, umas das áreas mais afetadas pelo turismo excessivo (Paludo, 2022). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a paisagem acústica e luminosa nas áreas de desovas de tartarugas marinhas em Ipojuca, litoral sul de Pernambuco, Brasil.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado nas praias de Muro Alto, Cupe, Merepe, Porto de Galinhas e Maracaípe, que juntas compreende 13 km do litoral do Ipojuca. Este município localiza-se entre o Cabo de Santo Agostinho e Sirinhaém, a 60 km de Recife (Vasconcelos e Salazar, 2007; Silva et al., 2011).

A área de estudo foi subdividida em 14 pontos equidistantes para realização da coleta, que ocorreu entre as 18h – 3h, durante o ano de 2021 em período de lockdown da pandemia da COVID-19, nos meses de março e abril, e em 2023 de janeiro a abril, ambos com 4 dias de coleta (dois dias de semana e dois dias nos finais de semana) em cada mês.

Em cada ponto amostral foi realizado um levantamento das condições ambientais e antrópicas (presença ou ausência) dos indicadores: vegetação; pessoas na área; tráfego de veículos; luz artificial; saída de água; e imóveis. Simultaneamente, se utilizou um decibelímetro UNI-T UT353, para registrar o nível de pressão sonora (dB). O registro da luminosidade dos pontos amostrais, foi realizado apenas em 2023 nos meses de março e abril, com um luxímetro Minipa MLM-1001, sendo em cada ponto fotografado, e replicado em três distâncias: Marco zero (ponto mais próximo do foco de luz); após 10 metros do foco de luz; e 20 metros após o foco de luz. Os dados de distribuição dos ninhos foram adquiridos dos registros da ONG Ecoassociados, utilizamos as temporadas reprodutivas de 2016/2017 a 2021/2022. Consideramos: Data da desova e georreferenciamento do ninho.

Foi realizada uma análise espaço-temporal, de cada ponto amostral em relação aos dados de paisagem com as temporadas reprodutivas, para verificar se existe influência na ocorrência desses animais. O nível de pressão sonora foi analisado pelos valores de máxima. Realizamos testes de Wilcoxon para comparar os níveis máximos de pressão sonora entre os anos 2021 e 2023, e entre dias de semana e final de semana. Realizamos correlações de Spearman para investigar se existe correlação entre níveis de poluição sonora, luminosa e a quantidade de desovas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao levantamento das condições ambientais e antrópicas de cada ponto amostral, não houve oscilação de presença e ausência entre os anos de 2021 e 2023, com exceção do ponto 13 no indicador de luz artificial. O indicador de tráfego de veículos foi registrado 14 vezes no ponto 12, e apenas uma vez no ponto 13. A presença de estradas próximo a áreas de nidificação é um impacto as tartarugas marinhas, além da poluição sonora, podem ocorrer colisão com esses animais e compactação dos ninhos (Sforza et al., 2017; Terry et al. 2021). Também já foi registrado fêmeas da espécie *E. imbricata* subindo para as estradas para tentar a nidificação, umas obtiveram sucesso, mas também ocorreu de andarem por mais de uma hora, fazer várias tentativas de postura, e não conseguirem desovar (Dados não publicados). De acordo com Terry et al. (2021), níveis de poluição sonora elevados são concentrados próximo a estradas, e que atenuação dos ruídos ocorre só a partir de 300 m. O indicador de pessoas na área foram 42 registros no total, sendo 10 no ano de 2021 e 32 no ano de 2023, e só não foi registrado nos pontos 4; 6; 7; 11; e 14. O município, de modo geral, está aumentando significativamente nas construções de hotéis, resorts, pousadas, e outros empreendimentos, potencializando o uso dos recursos naturais.

Os níveis máximos de pressão sonora variaram entre os anos de 2021 e 2023, tanto nos finais de semana (Teste de Wilcoxon: -818, p: 0,0006) quanto durante os dias de semana (Teste de Wilcoxon: -749, p: 0,0019), sendo mais altos no ano de 2021. Terry et al. (2021) verificou uma diminuição dos ruídos durante a pandemia nas áreas de Hammond Pond e Hall's Pond, nos EUA, mas não apresentou diferença significativa, variando de 1 a 3 dB, e ressalta que essas pequenas mudanças provavelmente são perceptíveis as pessoas, mas podem não ter impacto no comportamento animal. Sobre os níveis de ruídos em dias de semana e finais de semana, apresentaram diferença significativa, pois são regiões turísticas que tem seu aumento no número de pessoas nesse período. Samuel et al. (2005) no estuário da Baía Peconic em Long Island, Nova York, observou que existe essa diferença, nos finais de semana apresentando mais ruídos.

A iluminação artificial foi presente em quase todos os pontos, com exceção do 11, 12 e 14. O ponto amostral de maior intensidade de luz foi o 3, com 173 Lux, seguido dos pontos 10 (92 Lux), 13 (87 Lux), 1 (11 Lux) e 7 (5 Lux). O ponto 13 nos meses de janeiro à abril ocorria pontos de luz pública (Marco zero: 87 Lux), e a partir de maio foram retiradas (Marco zero: 0 Lux). Os demais pontos apresentaram 0 Lux devido a dispersão da luz no ambiente aberto e distância do ponto de emissão, mesmo iluminando a área da praia. A medição com o luxímetro da área de estudo já foi realizada por Sayegh et al. 2020 em 2016, e classificou a área em determinados pontos como crítica ou muito crítica para iluminação, mesmo apresentando 0 Lux, existe casos de filhotes desorientados naqueles pontos.

Há variação anual na quantidade de desovas anuais (Friedman: 16.12, p: 0.0065), sendo essa diferença suportada principalmente pelas temporadas de menor quantidade de desovas 2018-2019 e de maior 2019-2020 (Teste de Dunn. p: 0.0034). Quando considerando o somatório de desovas por praias ao longo das temporadas, vimos que a praia de Merepe possui a maior extensão, e um maior número de ninhos. Os seus níveis de ruídos apresentam em média 64 dBa, e a iluminação nos pontos amostrais apresentaram 0 Lux em dois pontos de três desta praia. Em contraponto, Porto de Galinhas existe o menor registro de nidificação, e a ocorrência desses ninhos são em áreas próximas a transição das praias vizinhas. A praia de Porto de Galinhas também possui a mesma extensão da praia de Muro alto, e estas diferiram na quantidade de desova, respectivamente 40 e 314 ninhos, não sendo necessariamente a extensão praial uma justificativa na quantidade de desovas por praias.

Não houve correlação entre nível de luminosidade e o número médio de desovas (Correlação de Spearman, p: 0.857), nem entre pressão sonora máxima e o número médio de desovas (Correlação de Spearman, p: 0.900). Na pesquisa desenvolvida por Schofield, et al. (2021), as tartarugas marinhas ajustam sua localização para nidificar ainda no mar, de acordo com o nível de pressão humana. Outro trabalho que corrobora com essa informação é de Piniak et al. (2016), que informa que esses animais apresentam ser mais sensíveis aos ruídos quando estão na água. De acordo com Arianoutsou, (1988), as tartarugas marinhas quando incomodadas no início do seu processo de desova, podem interromper a postura e retornar ao mar imediatamente. Em nossa área de estudo já foi observado este comportamento com a espécie *L. olivacea* e *E. imbricata* (Dados não publicados). A falta de locais mais seguros na mesma região resulta nos filhotes, ao emergirem do ninho, se deparem com esses impactos que para eles são mais preocupantes nessa fase do que nos adultos. Após a emergência

dos filhotes, já foi observado que eles se guiam para a luz mais forte (Witherington e Bjorndal, 1991), onde já foi registrado dispersão dos mesmos em vários pontos da área de estudo (Sayegh *et al.* 2020).

## CONCLUSÕES

Este estudo evidencia que tartarugas marinhas do litoral do Ipojuca estão expostas à poluição sonora e visual. Apesar de aparentemente não impactar na quantidade de desovas, estudos direcionados ao comportamento de filhotes e adultos como respostas a esses poluentes na região precisam ser realizados. A crescente pressão antrópica nas áreas de desova pode vir a resultar em tartarugas adultas não conseguindo nidificar em um local seguro, em consequência, os filhotes ao emergir se desorientação em função dos poluentes visuais, reduzindo suas chances de sobrevivências.

## REFERÊNCIAS

- Arianoutsou, M. 1988. Assessing the impacts of human activities on nesting of loggerhead sea-turtles (*Caretta Caretta* L.) on Zakynthos Island, western Greece. *Environmental Conservation*. 15 (4): 327-334.
- Colman, L. P.; Lara, P. H.; Bennie, J.; Broderick, A. C.; Freitas, J. R.; Marcondes, A.; Witt, M. J. & Godley, B. J. 2020. Assessing coastal artificial light and potential exposure of wildlife at a national scale: the case of marine turtles in Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 29: 1135-1152.
- Fernandes, M. L. B.; Silva, L. C. C. & Moura, G. J. B. 2016. Influência dos impactos ambientais na escolha da praia de desova da espécie *Eretmochelys imbricata*. *Biota Amazônia*. 6 (4): 44-48, 2016.
- Holtz, B.; Stewart, K. R. & Piniak, W. E. D. 2021. Influence of environmental and anthropogenic acoustic cues in sea-finding of hatchling leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles. *Plos one*. 16 (7): e0253770.
- Osovsky, N. & Shettleworth, S. J. 1968. Wavelength preferences and brightness cues in the water finding behaviour of sea turtles. *Behaviour*. 32 (4): 211-257.
- Paludo, N. K. S. 2022. A pandemia de COVID-19 e os impactos sobre os trabalhadores dos meios de hospedagem: estudo de caso da Pousada Marie Claire em Porto De Galinhas-PE. Universidade Estadual Paulista (Unesp). Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/238982> [22/07/2023].
- Piniak, W. E.; Mann, D. A.; Harms, C. A.; Jones, T. T. & Eckert, S. 2016. A. Hearing in the juvenile green sea turtle (*Chelonia mydas*): a comparison of underwater and aerial hearing using auditory evoked potentials. *PLoS One*. 11 (10): e0159711,
- Samuel, Y.; Morreale, S. J.; Clark, C. W.; Greene, C. H. & Richmond, M. E. 2005. Underwater, low-frequency noise in a coastal sea turtle habitat. *Journal of the Acoustical Society of America*. 117 (3): 1465-1472.
- Santos, A. S. et al. Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.
- Santos, R. L.; Simões, T. N.; Silva, A. C. & Santos, E. M. 2019. Tartarugas marinhas sob a ótica dos mergulhadores recreativos no litoral do Ipojuca (Pernambuco-Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*. 5 (1): 092-110.
- Sayegh, A. E. C.; Simões, T. N.; Santos, E. M. & Silva, A. C. 2020. Iluminação artificial e orientação dos filhotes de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), litoral sul de Pernambuco, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*. 11 (4): 89-101.
- Schofield, G.; Dickson, L. C. D.; Westover, L.; Dujon, A. M. & Katselidis, K. A. 2021. COVID-19 disruption reveals mass-tourism pressure on nearshore sea turtle distributions and access to optimal breeding habitat. *Evolutionary Applications*. 14 (10): 2516-2526.
- Sforza, R.; Marcondes, A. C. J. & Pizetta, G. T. 2017. Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos. ICMBio. p. 130.
- Terry, C.; Rothendler, M.; Zipf, L.; Dietze, M. C. & Primack, R. B. 2021. Effects of the COVID-19 pandemic on noise pollution in three protected areas in metropolitan Boston (USA). *Biological Conservation*. 256: 109039.
- Vasconcelos, Y. & Salazar, V. S. 2007. Complexo Porto de Galinhas: um paraíso e uma arena competitiva. *Revista Acadêmica-Observatório de Inovação do Turismo*. 2: 1-19.
- Witherington, B. E. & Bjorndal, A. 1991. Influences of wavelength and intensity on hatchling sea turtle phototaxis: implications for sea-finding behavior. *Copeia*. 1991 (4): 1060-1069.