

Ocorrência reprodutiva de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), no litoral norte do estado do Rio Grande do Norte, Brasil

Ocurrencia reproductiva de *Eretmochelys Imbricata* (Linnaeus, 1766) en la costa norte del estado de Rio Grande do Norte, Brasil

Reproductive Occurrence of Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766) in The Northern Coast of The State of Rio Grande do Norte, Brazil

Lucas Gabriel Veríssimo Pinheiro Da Silva, Isadora Natália Rocha Barreto, Julio Alejandro Navoni

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Do Norte - IFRN. Brasil.

Cita: Veríssimo Pinheiro Da Silva LG, Rocha Barreto IN, Navoni JA. Ocorrência reprodutiva de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), no litoral norte do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Rev. Salud ambient. 2022; 22(2):217-222.

Recibido: 16 de febrero de 2022. **Aceptado:** 7 de octubre de 2022. **Publicado:** 15 de diciembre de 2022.

Autor para correspondencia: Julio Alejandro Navoni.

Correo e: navoni.julio@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande Do Norte - IFRN. Brasil.

Financiamento: Este grupo não há contado com nenhum tipo de apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Declaração de conflito de interesse: Os autores declaram que não existem conflitos de interesses que tenham influenciado na realização e preparação desta pesquisa.

Declaração de autoria: Todos os autores contribuíram no desenho, realização e redação deste manuscrito e aprovaram a versão final deste artigo científico.

Resumo

As fêmeas de tartarugas marinhas migram para as áreas de reprodução procurando praias desertas e com menos atividade antrópica, para realizar a postura dos seus ovos e conseqüentemente dar continuidade no seu ciclo de vida. Este comportamento pode-se alterar de acordo com as espécies e com a área de reprodução. A pesquisa tem por objetivo registrar as ocorrências reprodutivas de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) nas praias de Barra de Maxaranguape, Cabo de São Roque, Caraúbas e Maracajaú no município de Maxaranguape, litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte. Os dados foram coletados na temporada reprodutiva 2016/2017, no qual foi adotado um tipo de metodologia padrão (TAMAR/ICMBio/MMA), com monitoramento ambiental diurno e noturno nos setores de nidificação da espécie, registrando um total de 135 ocorrências reprodutivas. Dentre os registros com desova, 106 (78,5 %) foram identificados em nível de espécie, sendo 104 da espécie *E. imbricata* e obtiveram a média de ovos por ninho e a taxa de eclosão por cada setor estabelecido. O período de reprodução teve o seu maior número de desovas entre os meses de janeiro a março de 2017. Dessa forma, os dados de ocorrência e comportamento reprodutivo apresenta a Praia Cabo de São Roque como uma nova área de nidificação, no qual se pode constatar essa preferência através de características como ampla cobertura vegetal e por ser uma praia sem interferência antrópica na qual contribui para conservação da tartaruga-de-pente, espécie criticamente ameaçada de extinção.

Palavras-chave: nidificação; tartaruga-de-pente; monitoramento ambiental.

Resumen

Las tortugas marinas hembras migran a las áreas de reproducción en busca de playas desiertas y con menor actividad humana, para desovar y, en consecuencia, continuar con su ciclo de vida. Este comportamiento puede cambiar según la especie y la zona de reproducción. La investigación tiene como objetivo registrar las ocurrencias reproductivas de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) en las playas de Barra de Maxaranguape, Cabo de São Roque, Caraúbas y Maracajaú en el municipio de Maxaranguape, costa norte del Estado de Rio Grande do Norte. Los datos fueron recolectados en la época reproductiva 2016/2017, en la que se adoptó

un tipo de metodología estándar (TAMAR/ICMBio/MMA), con monitoreo ambiental diurno y nocturno en los sectores de anidación de la especie, registrando un total de 135 ocurrencias reproductivas. Entre los registros con desove, se identificaron 106 (78,5 %) a nivel de especie, 104 de la especie *E. imbricata* y se obtuvo el número promedio de huevos por nido y la tasa de eclosión para cada sector establecido. El período de reproducción tuvo su mayor número de desoves entre los meses de enero y marzo de 2017. Así, los datos de ocurrencia y el comportamiento reproductivo presentan a Praia Cabo de São Roque como una nueva área de anidación, en la que esta preferencia se percibe a través de características como amplia cobertura vegetal y por ser una playa sin interferencia humana en la que se contribuye a la conservación de la tortuga Carey, especie en peligro crítico de extinción.

Palabras clave: anidamiento; tortuga carey; monitoramento ambiental.

Abstract

Female sea turtles migrate to breeding areas in search of deserted beaches with less human activity in which to lay their eggs and, consequently, continue their life cycle. This behavior varies depending on the species and breeding area. This research aimed to record the reproductive occurrences of *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) on the Barra de Maxaranguape, Cabo de São Roque, Caraúbas and Maracajá beaches in the municipality of Maxaranguape, which sits on the northern coast of the State of Rio Grande do Norte. Data were collected during the 2016-2017 reproductive season. A standard type of methodology (TAMAR/ICMBio/MMA) was applied, with daytime and nighttime environmental monitoring in the species' nesting sectors. 135 reproductive occurrences were recorded in all. Among the records with associated spawnings, 106 (78.5 %) were identified at the species level—104 of which corresponded to the *E. imbricata* species. The average number of eggs per nest and the hatching rate were calculated for each established sector. The breeding period saw its highest number of spawnings between the months of January and March 2017. Thus, the occurrence data and the reproductive behavior show that Cabo de São Roque beach had become a new nesting area. Preference for this beach was evident as a result of features such as ample vegetation cover and a lack human interference, which contributed to the conservation of the hawksbill turtle, a critically endangered species.

Keywords: nesting; hawksbill turtle; environmental monitoring.

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Atualmente, tem-se conhecimento de sete espécies de tartarugas marinhas no mundo, sendo que cinco delas frequentam a costa brasileira, portanto esses animais migram para as áreas de alimentação e reprodução, dando assim a continuação no seu ciclo de vida¹. Para tanto, destacamos; a tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758); a tartaruga-verde, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758); a tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea* (Linnaeus, 1766); a tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) e a tartaruga-oliva, *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829)². Essas espécies amplamente distribuem-se entre as bacias oceânicas, com registros desde o Ártico até a Tasmânia³.

As tartarugas marinhas passam maior parte do tempo na água, para garantia das condições essenciais aos processos de reprodução, no entanto, necessitam depositar os ovos no ambiente terrestre⁴. Embora estes animais permaneçam apenas 1 % de seu ciclo vital na praia, a maior parte do conhecimento adquirido provém de estudos realizados neste ambiente⁵. No processo de desova as fêmeas de tartarugas marinhas migram para as áreas de reprodução procurando praias desertas para a postura que ocorre geralmente a noite. Este comportamento pode-se alterar de acordo com as espécies e com a área de reprodução. Após a postura a fêmea retorna ao mar finalizando o ciclo de desova e no

período entre 45 a 60 dias depois, em média rompem-se de 100 a 150 ovos nascendo os filhotes. Nesse contexto, vale considerar um fator determinante corroborativo para esse "nascimento": a temperatura da areia da praia⁶.

Conhecida popularmente como tartaruga-de-pente (legítima ou de escamas), está amplamente distribuída por áreas tropicais costeiras⁶. As áreas de alimentação dessa espécie são frequentemente associadas a regiões recifais, devido ao hábito alimentar, que se baseia preferencialmente em esponjas marinhas. No Brasil as áreas de maior ocorrência de nidificação de *Eretmochelys imbricata* encontram-se na Praia de Pipa, Rio Grande do Norte e Praia do Forte, Bahia^{4,7}. Mundialmente, esforços referentes ao estudo e conservação da *E. imbricata* vêm aumentando e com isso galgando visibilidade, uma vez que essa espécie está classificada pela Lista Vermelha 'Red List' da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) como criticamente ameaçada de extinção⁸. Diante do exposto, os dados de ocorrência e comportamento reprodutivo de *E. imbricata* tratados do presente estudo, apresenta uma nova área de nidificação, na qual contribui para conservação da espécie.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Maxaranguape localizado na microrregião do leste nordeste do Estado

do Rio Grande do Norte (RN), pertencente à mesorregião do leste potiguar (5°30'57"S; 35°15'47"W), área que abrange a Área de Proteção Ambiental Recifes de Corais, unidade de conservação marinha do RN. O município da pesquisa faz limite territorial com os municípios de Rio do Fogo, Ceará Mirim, Pureza e o Oceano Atlântico. Os registros das ocorrências reprodutivas iniciaram em 01 de novembro de 2016 finalizando em 31 de julho de 2017, sendo realizados em uma área de saturação com esforço amostral de vinte quilômetros. O monitoramento inicia-se na bacia hidrográfica do rio Maxaranguape finalizando no morro do Coconho sentido norte, com objetivo de flagrar fêmeas em processo de reprodução.

Os registros das ocorrências reprodutivas iniciaram em 1 de novembro de 2016 finalizando em 31 de julho de 2017, sendo realizados em uma área de saturação com esforço amostral de vinte quilômetros. O monitoramento inicia-se na bacia hidrográfica do rio Maxaranguape finalizando no morro do Coconho sentido norte, com objetivo de flagrar fêmeas em processo de reprodução. Com relação ao manejo aplicado às desovas que ocorrem nestes setores monitorado pela Associação de Conservação e Proteção Ambiental Cabo de São Roque, APC Cabo de São Roque, com licença SISBIO, nº 64308. Foi escolhida a metodologia de Manejo *in situ*, padronizada pelo projeto TAMAR/ICMBio/MMA, que consiste em: As desovas permanecerem no local original de postura ao longo de toda a extensão das praias, sendo observadas até o momento de eclosão. Com base na realização do monitoramento diurno conseguiu-se atingir (20 km) diários de patrulhamento com o uso de veículos motorizados e caminhadas entre às 5:30h e 12:00h, com o intuito de assegurar a marcação dos ninhos ocorrentes na noite anterior. Os mesmos eram detectados por meio dos rastros na areia deixados pelas fêmeas e confirmados após a verificação dos ovos e seguidamente marcados por meio da ferramenta de georreferenciamento (GPS- *Global Positioning System*). Utilizou-se também como

ferramenta assegurativa e norteadora o registro no caderno reprodutivo e a aplicação de balizas brancas (canos PVC) adesivadas com a respectiva numeração para demarcação territorial dos ninhos.

No que tange ao monitoramento noturno período de registros das ocorrências reprodutivas, efetuou-se patrulhas, no intuito de flagrar as fêmeas em áreas de desovas para a obtenção de dados morfométricos (comprimento e largura do casco) na qual foram obtidas com a fita métrica 0,1 cm de precisão, identificação de espécies com auxílio de chaves e comportamento reprodutivo. Os esforços do monitoramento ocorreram em uma extensão de 6 km de praia. É válido destacar, no que diz respeito as equipes de patrulhas noturnas, estas decorreram-se a partir da influência de fatores como: ventos, ciclos de marés e riscos geológicos determinantes para a realização do patrulhamento no tempo e espaço com eficácia.

Para fins de interpretação e tabulação dos dados coletados, utilizou-se o programa Microsoft Office Excel, no qual foi gerado um gráfico e tabelas para visualização quantitativa das atividades de nidificação, ou seja, dando a pesquisa uma característica dimensional do processo de frequência das tartarugas marinhas na área no que tange a questão da procura do local para a construção de seus ninhos, bem como o quantitativo de filhotes nascidos.

RESULTADOS

Os resultados apontados nessa pesquisa realizada entre o período de 1 de novembro de 2016 finalizando em 31 de julho de 2017, proporcionou-se contabilizar um total de 135 pontos de ocorrências de atividade reprodutiva de tartarugas marinhas, observando-se que nos meses de janeiro, fevereiro e março, ocorreram os picos com maiores índices (figura 1). Destes, 78,5 % dos registros foram de caracterizadas Com Desova (CD),

Figura 1. Quantidade de registros de desova (totais) por mês no período estudado

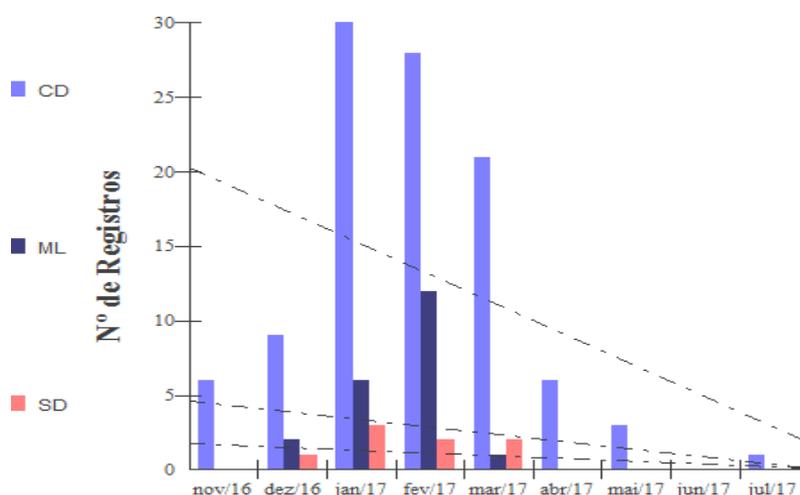


Tabela 1. Registros de atividade reprodutiva na temporada 2016/2017

	Total	Identificados*	Não identificados	%
CD	106	96	10	78,5
ML	21	6	15	15,6
SD	8	0	8	5,9
TOTAL	135	102	33	100,0

* Identificados a nível de espécie; CD (Com desova); ML (Meia Lua); SD (Sem desova).

15,6 % registros foram apenas rastros de Meia Lua (ML), ou seja, o animal sobe até a praia, mas por algum motivo não confeccionam o ninho nem ocorre postura de ovos, e 5,9 % dos registros se caracterizaram como Sem Desova (SD), apenas a montagem do ninho (tabela 1).

É possível visualizar no figura 1, a linha decrescente que expressa à tendência linear dos registros. Significa dizer que a tendência de números de registros do período de estudo, tende a diminuir ao longo da temporada, reforçada pela presença de atividades ML e SD somente nos períodos de maior índice. De acordo com os dados apontados pode-se inferir que este seria o período de reprodução efetiva da espécie *Eretmochelys imbricata* na linha da costa do município de Maxaranguape.

Este trabalho teve como objetivo tratar sobre a espécie de maior ocorrência na área objeto de estudo. Dentre os registros CD, 96 (90 %) foram identificados em nível de espécie, sendo 94 da espécie *Eretmochelys imbricata*. Além disso foram reportadas um da espécie *Chelonia mydas* e outro da espécie *Lepidochelys olivacea*. Além disso, foram encontrados no patrulhamento 21 rastros de atividade sem a confecção do ninho nem postura de ovos, mas característicos das tartarugas marinhas identificadas.

O local de estudo foi subdividido em cinco Setores, sendo eles: Barra de Maxaranguape (Setor 1), Cabo de São Roque (Setor 2), Enseada (Setor 3), Caraúbas (Setor 4) e Maracajaú (Setor 5). As médias de ovos postos por setor e taxa de eclosão estão expostos na (tabela 2).

Tabela 2. Registro da média dos ovos e taxa de eclosão de *Eretmochelys imbricata* com desova por setor, no período de novembro 2016 a julho 2017

	Média de ovos (MdO)	Taxa de Eclosão (TxE)
Setor 1	148	86 %
Setor 2	126	65 %
Setor 3	138	70 %
Setor 4	151	80 %
Setor 5	141	73 %
Sem sucesso*	112	0 %

*Ovos não eclodidos.

O Setor 2, Cabo de São Roque, apresentou menor TxE, 65 %, no entanto foi o Setor com maior número de registros, chegando a superar os 50% do total das ocorrências CD. Porém, a média geral para TxE em toda extensão de monitoramento, foi de 65 %, valores semelhantes foram encontrados na literatura.

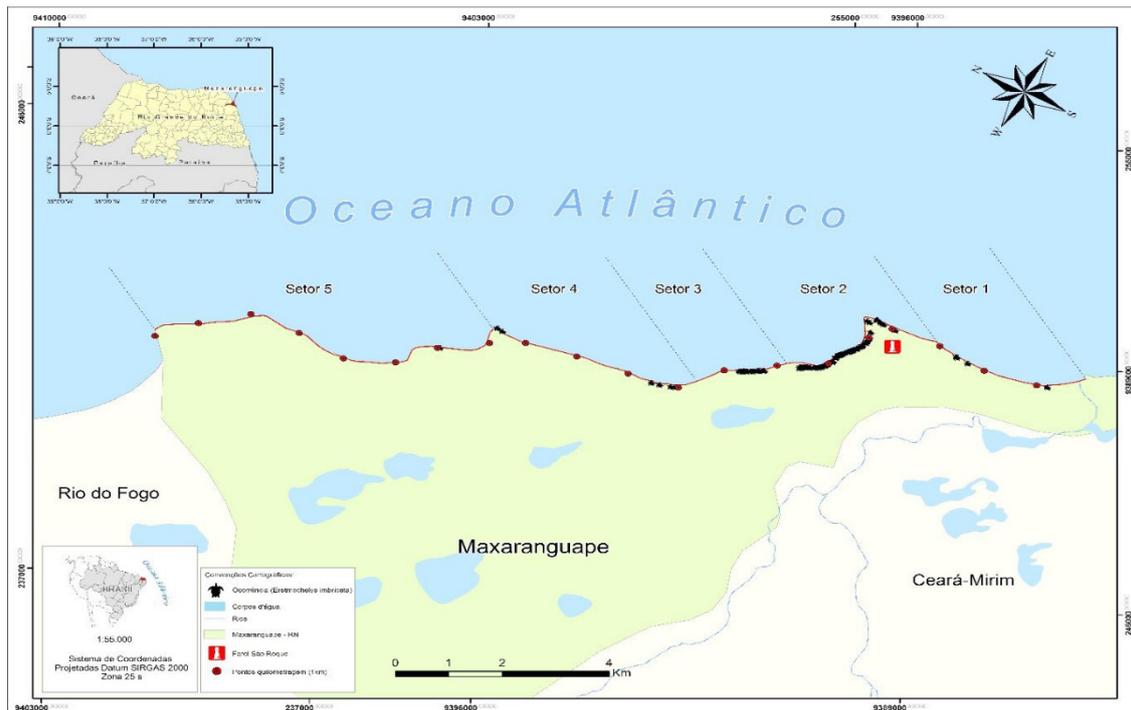
Além disso, foi elaborado um mapa com as localizações dos ninhos de *Eretmochelys imbricata* dividido por setores no município de Maxaranguape/RN para melhor explicar a distribuição das desovas por setor (figura 2).

DISCUSSÃO

O presente estudo realizado entre os períodos de 2016 a 2017 na linha da Costa do município de Maxaranguape/RN pela Associação de Proteção e Conservação Cabo de São Roque, possibilitou fazer um comparativo com determinadas áreas de nidificação no Nordeste brasileiro, como Bahia, Paraíba e Pernambuco.

O estudo revela pequenas variações entre as taxas de eclosão de seus ninhos, que se destacam desde o local de escolha de nidificação, bem como, o perfil da praia,

Figura 2. Mapa de localização dos ninhos de tartaruga-de-pente, dividido por setores no município de Maxaranguape/RN



avanço da maré e deposição sedimentar. Esses contextos podem interferir no sucesso reprodutivo, como número de filhotes vivos, natimortos e ovos não eclodidos.

As ocorrências reprodutivas, obteve-se picos de desova entre janeiro a março, constatando uma preferência sazonal com os meses de maior temperatura.

O número de ovos por ninho neste estudo manteve-se na média com os valores expostos da espécie em questão para os demais autores citados, porém esses dados estão totalmente relacionados com as características individuais das fêmeas, como o seu tamanho, peso e genética. Os dados encontrados na área de estudos assemelham-

se com os valores reportados por outros autores, provavelmente devido as semelhanças ambientais das áreas estudadas as quais todas encontram-se localizadas na região litorânea no nordeste Brasileiro⁹⁻¹¹ (tabela 3).

As tartarugas marinhas apresentam uma grande importância ecológica por possuírem a capacidade de transportar alimento de um sistema produtivo para um menos fértil. Um exemplo desta contribuição se observa nas praias de desova, no momento em que as tartarugas marinhas depositam seus ovos, aportando assim matéria orgânica rica em nutrientes com altas concentrações energéticas. Essa energia é então aproveitada pelo sistema através de predadores e detritívoros que

Tabela 3. Comparação de dados reprodutivos da *Eretmochelys imbricata*

Média de ovos	Taxa de eclosão	Picos de desova	Autor(es) N° referencia
131,0	68,0%	janeiro, fevereiro e março	Presente estudo*
113,8	65,6 %	janeiro, fevereiro e março	10
118,3	78,3 %	janeiro e fevereiro	9
133,9	80,0 %	fevereiro e março	11

*temporada reprodutiva 2016/2017 realizada pela APC Cabo de São Roque.

decompõem a matéria orgânica, deixando nutrientes à disposição em formas simples e de fácil assimilação^{5,12}. A ausência de ordenamento da zona costeira facilita a ocorrência de inúmeros conflitos socioambientais que fragiliza o ecossistema costeiro-marinho e acarreta perdas de qualidade ambiental, gerando alterações na paisagem, fragmentação de habitats, poluição, e inclusive até a extinção de espécies¹³. Diversos são os fatores de origem antrópica, que vem causando a diminuição das populações das tartarugas marinhas, como por exemplo, a implantação de estruturas urbanas o turismo em áreas sensíveis que traz como consequência a destruição dos habitats e das áreas de desova, além da predação para consumo e comercialização de carne, ovos e derivados, da pesca acidental e a poluição dos oceanos^{13,15}. Dentre os fatores de influência direta reconhecidos na área objeto de estudo podem ser citadas o desenvolvimento de atividades turísticas e o decorrente transito de veículos nas praias além do fluxo de embarcações. Além disso, as mudanças na iluminação das áreas de desova devido ao desenvolvimento urbano desorganizado e fora de qualquer contexto que vise a proteção ambiental e um fator indireto importante a destacar. A iluminação e um fator que afeta significativamente a orientação estes animais alterando o geoposicionamento de destino para desova aprendido nas primeiras instancias da vida. Consequentemente, áreas reconhecidas por estas espécies como seguras não são alcançadas para a desova colocando em risco o ciclo ecológico e reprodutivo destas espécies e a qualidade ambiental do local.

Assim, no município de Maxaranguape descreve-se por primeira vez uma nova área de nidificação na praia Cabo de São Roque com apenas 3,64 km (Setor 2) onde obteve-se 76 registros com desova de *Eretmochelys imbricata*, no qual se pode constatar essa preferência através de características como ampla cobertura vegetal e por ser uma praia sem interferência antrópica. Por fim, o presente estudo aporta ao conhecimento de espécies de tartarugas marinhas no litoral Brasileiro descrevendo a ocorrência e atividade de nidificação na linha da Costa do município de Maxaranguape/RN ainda não reconhecida como área de significância para a conservação e preservação de espécies classificadas em risco de extinção. Além disso, descrevem-se fatores naturais quanto antrópicos como fatores com potencialidade para influenciar e ou colocar em risco estes ambientes e por tanto o aporte destas áreas a preservação das espécies de tartarugas marinhas descritas com ênfase na *E. imbricata* como a de maior ocorrência encontrada.

REFERÊNCIAS

1. Marcovaldi MÂ, Lopez GG, Soares L, Belini C, dos Santos AS, Lopez M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 2011;1(1):20-7.
2. Marcovaldi MÂ, Marcovaldi GG. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA. *Biol. Conserv.* 1999;91(1):35-41.
3. Meylan AB, Donnelly M. Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) as critically endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. *Chelonian Conserv. Biol.* 1999;3(2):200-24.
4. Santos AJB. Aspectos da biologia reprodutiva de *Eretmochelys imbricata* (Testudines, Cheloniidae) no litoral sul do Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2008.
5. Bjorndal, K. Prioridades para la investigación en habitats de Alimentación. En: Eckert KL, Bjorndal KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M, editores. Publicación n°4. Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. Pennsylvania: SSC/IUCN Grupo Especialista en Tortugas Marinas; 2000.
6. Miller JD, Limpus CJ, Godfrey MH. Nest site selection, oviposition, eggs, development, hatching, and emergence of loggerhead turtles En: Bolten AB, Witherington BE, editores. *Loggerhead Sea Turtles*. Washington: Smithsonian Institution; 2003. pp. 125-43.
7. Marcovaldi MÂ, Lopez GG, Soares LS, Santos AJB, Bellini C, Barata PCR. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conserv. Biol.* 2007;6(2):223-8.
8. International Union for Conservation of Nature (IUCN) red list of threatened species, Version 2010.1 [atualizado em 2010; citado em 01 de outubro de 2021] Disponível em: www.iucnredlist.org.
9. Camillo CS, Romero RM, Leone LG, Batista RLG, Vellozo RS, Nogueira-Filho SLG. Características da reprodução de tartarugas marinhas (Testudines, Cheloniidae) no litoral sul da Bahia, Brasil. *Biota Neotrop.* 2009;9(2):131-8.
10. Moura CCM, Guimarães EDS, de Moura GJ, do Amaral GJ, Silva ACD. Distribuição espaço-temporal e sucesso reprodutivo de *Eretmochelys imbricata* nas praias do Ipojuca, Pernambuco, Brasil. *Iheringia Ser. Zool.* 2012;102(3):254-60.
11. Mascarenhas R, Zeppelini D, Moreira VS. Observations on sea turtles in the State of Paraíba, Brazil. *Mar. Turtle Newsl.* 2003;101(1):16-8.
12. Bouchard SS, Bjorndal KA. Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. *Ecology* 2000;81(8):2305-13.
13. Reis EC, Goldberg DW, Lopez GG. Diversidade e distribuição de tartarugas marinhas na área de influência das atividades de E&P na Bacia de Campos. En: Reis EC, Curbelo-Fernandez MP, editoras. *Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017. pp. 121-59.
14. Magyar T. The impact of artificial lights and anthropogenic noise on loggerheads (*Caretta caretta*) and green turtles (*Chelonia mydas*), assessed at index nesting beaches in Turkey and Mexico. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra). Bonn: Universidade de Bonn; 2008.
15. Milton S, Lutz P. Natural and human impacts on turtles. En: Shigenaka G, editor. *Oil and sea turtles: biology, planning, and response*. USA: NOAA National Atmospheric Administration; 2010. pp. 27-34.