



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MATHEUS MORDECAI DA ROCHA PEREIRA

ENCALHES DE TARTARUGAS MARINHAS NO LITORAL OESTE DO CEARÁ

FORTALEZA

2022

MATHEUS MORDECAI DA ROCHA PEREIRA

ENCALHES DE TARTARUGAS MARINHAS NO LITORAL OESTE DO CEARÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Vicente Vieira Faria

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P493e Pereira, Matheus Mordecai da Rocha.
Encalhes de tartarugas marinhas no litoral oeste do Ceará / Matheus Mordecai da Rocha Pereira. – 2022.
25 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.

1. Quelônios. 2. Conservação. 3. Interação antrópica. 4. Monitoramento de praia. I. Título.

CDD 570

MATHEUS MORDECAI DA ROCHA PEREIRA

ENCALHES DE TARTARUGAS MARINHAS NO LITORAL OESTE DO CEARÁ

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 10/02/2022

BANCA EXAMINADORA

Dr. Vicente Vieira Faria (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ma. Karoline Fernanda Ferreira Agostinho
Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)

Ma. Cibele Castro Monteiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela minha vida e pelo livre arbítrio que me foi dado durante a mesma. Ebenézer, até aqui nos ajudou o Senhor.

Aos meus pais, Jair Rodrigues Pereira e Irene da Rocha Pereira, pelo suporte em todos os momentos do curso e por terem dado a possibilidade de cursar universidade na cidade de Fortaleza. Sem meus pais eu não seria nada do que sou hoje.

À minha esposa e companheira, Ana Livia Barros Eduardo Braga Pereira, que nunca me faltou em nenhum momento ao longo de nossos 10 anos de companheirismo e por ter me dado o melhor presente da minha vida, nosso filho.

Ao meu filho Davi Braga Pereira, que me acompanhou durante toda a escrita deste trabalho, por ter me feito um homem melhor, uma pessoa melhor. Todo dia aprendo algo novo ao seu lado.

Aos amigos que a graduação trouxe, Eduardo Melo, Eduardo Neto, Victor Braz e Marcos Victor, que trouxeram competição e companheirismo para a graduação tornando-a uma experiência inesquecivelmente positiva.

Aos membros do projeto FaunaMar que me aceitaram ainda na disciplina de estágio e me permitiram a vivência do campo e da pesquisa com quelônios. Sem eles este trabalho não poderia ter acontecido. Sou extremamente grato à ONG Comissão Ilha Ativa e a supervisora do projeto FaunaMar, Esp. Kesley Paiva da Silva, pelo acolhimento e pelo meio de trabalho que me foi proporcionado.

À Universidade Federal do Ceará – UFC pelo apoio financeiro durante o curso na forma de bolsa remunerada de monitoria do Programa de Iniciação à Docência – PID – UFC.

Ao meu orientador, professor Vicente Vieira Faria, que atua como um mestre para mim desde o terceiro semestre do curso de Ciências Biológicas, e hoje está presente no fechamento desse capítulo na universidade. Sou extremamente grato pelos ensinamentos que me foram passados e pelo precioso tempo dedicado a mim sempre que foi necessário.

Aos participantes da banca , Me. Karoline Ferreira e Me. Cibele Monteiro, pela disponibilidade e contribuições. Estas jovens cientistas atualmente cursam doutorado e seguem um caminho que desejo trilhar; elas são alvo de meu profundo respeito e admiração.

"井の中の蛙大海を知らず."

"A frog in the well does not know of the great sea".
(Japanese proverb)

"O sapo dentro do poço desconhece a grandeza do oceano"

(provérbio japonês)

RESUMO

Cinco espécies de tartarugas marinhas ocorrem ao longo do litoral Brasileiro. Destas, todas são documentadas no litoral do estado do Ceará e estão ameaçadas de extinção,. A maior parte dos dados registrados de encalhes para tartarugas marinhas são do litoral leste do estado, acarretando na escassez de dados a respeito do litoral oeste e causando lacunas no conhecimento . Neste estudo foram coletados dados sobre a ocorrência desses organismos nas praias do litoral oeste, objetivando identificar as espécies e o nível de maturação dos animais encalhados, além de caracterizar interações antrópicas. O monitoramento de praia foi utilizado como ferramenta de obtenção de dados devido ao baixo custo e facilidade de realização. Foram monitorados encalhes de tartarugas marinhas no litoral de Camocim-CE durante o período de dezembro de 2020 a dezembro de 2021, numa faixa litorânea de 17 km. *Chelonia mydas* foi a espécie mais encalhada na região, seguida pela *Caretta caretta*. Uma em cada três exemplares de tartarugas marinhas encalhadas possuíam evidências de interação antrópica negativa, sugerindo uma elevada incidência na população.

Palavras-chave: Quelônios; Conservação; Interação Antrópica; Monitoramento de Praia.

ABSTRACT

Five species of sea turtles occur along the Brazilian coast. All these five species are known occur along the coast of the state of Ceará and are endangered of extinction. In Ceará, most of the records for sea turtles strandings are from the east coast, resulting in lack of knowledge about the west coast. In this study, data were collected on the occurrence of sea turtles on the beaches of the west coast, aiming to identify the species and the maturation level of stranded animals, in addition to characterizing anthropic interactions. Beach monitoring was used as a data collection tool due to its low cost and ease of implementation. Strandings of sea turtles on the coast of Camocim-CE were recorded from December 2020 to December 2021, along of 17 km of litoral. *Chelonia mydas* is the most stranded species in the region, followed by *Caretta caretta*. One in three stranded sea turtles show evidence of negative human interaction, which suggests there is a high incidence of this problem for this population.

Keywords: Chelonian; Conservation; Anthropogenic interaction; Beach monitoring.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MATERIAIS E MÉTODOS	12
2.1	ÁREA DE ESTUDO	12
2.2	COLETA DE DADOS	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4	CONCLUSÕES	19
	REFERÊNCIAS	20
	APÊNDICE A – FOTOS	25
	ANEXO A – FICHA PROJETO TAMAR	27

1 INTRODUÇÃO

As tartarugas marinhas são animais pertencentes a Classe Reptilia, Ordem Testudines e subordem Cryptodira, cuja característica mais marcante é o corpo é revestido por uma carapaça óssea, formada através da fusão das vértebras e costelas (Raphael, 2003).

De acordo com Márquez (1990), as tartarugas marinhas estão divididas em duas famílias, sendo elas Dermochelyidae e Cheloniidae. A família Dermochelyidae possui como representante a espécie *Dermochelys coriacea* (Vandelli 1761). Enquanto a família Cheloniidae possui como representantes as espécies *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), *Lepidochelys kempi* (Garman, 1880) e *Natator depressus* (Garman, 1880).

Dentre as sete espécies de tartarugas marinhas existentes no mundo, cinco utilizam as águas costeiras e praias do Brasil para alimentação, desova ou como corredor migratório. Essas cinco espécies ocorrentes no Brasil são *Chelonia mydas* (Tartaruga-verde), *Caretta caretta* (Tartaruga-cabeçuda), *Dermochelys coriacea* (Tartaruga-de-couro), *Eretmochelys imbricata* (Tartaruga-de-pente) e *Lepidochelys olivacea* (Tartaruga-oliva) (Marcovaldi & Marcovaldi, 1999). Segundo critérios da lista mundial de espécies ameaçadas criada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil estão classificadas em algum nível de risco de extinção da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2021).

A atividade pesqueira está entre as principais causas de risco para as tartarugas marinhas, representando uma ameaça a esses organismos em função da sobrepesca e do desrespeito às normas vigentes (Wallace et al., 2013). Além disso, com o aumento da ocupação do litoral vem sendo registrado um aumento significativo nas atividades de áreas urbanas e industriais em zonas de ocorrência de tartarugas marinhas ao longo da costa brasileira, colaborando com o aumento de fontes poluentes (Marcovaldi; Santos; Sales, 2011).

Ademais, a ingestão de resíduos sólidos de origem antropogênica constitui outro fator de ameaça a esses indivíduos, sendo documentado globalmente nas últimas décadas (Mrosovsky, 1981; Bjorndal et al., 1994; Mrosovsky et al., 2009; Schuyler et al., 2013), e ainda em todo o Atlântico Sul Ocidental (Bugoni et al., 2001, Mascarenhas et al., 2004; Ivar-do-Sul e Costa, 2007; Tourinho et al., 2010), bem como impacta também o litoral brasileiro

(Reis et al., 2010; Awabdi et al., 2013; Bertin, 2019).

Nesse contexto, a elaboração de medidas mitigadoras efetivas é essencial no processo de conservação e minimização dos efeitos antrópicos sobre as populações de diferentes espécies marinhas migratórias. Assim, tornando fundamental os processos de identificação, avaliação, monitoramento e mapeamento das unidades populacionais e suas ameaças (Wallace et al., 2010).

Corroborando com o ideal de proteção e conservação da fauna marinha do país, o Governo Brasileiro criou e vem criando, quando não, financiando, programas de monitoramento e planos de ação para a proteção das tartarugas marinhas em território nacional, destacando-se nessa área de atuação. No ano de 2021 a Petrobras investiu 120 milhões de reais em programas de monitoramento de praias e resgatou 23 mil animais (Petrobras, 2022).

O Projeto Tamar atua no litoral brasileiro desde a década de 80 com a missão de promover a recuperação das tartarugas marinhas, desenvolvendo ações de pesquisa, conservação e inclusão social, reconhecido internacionalmente como uma das mais bem-sucedidas experiências de conservação marinha, sendo modelo para programas e projetos do Brasil e de outros países (Projeto Tamar, 2022).

Sabe-se que a região do nordeste brasileiro é uma zona de alta importância para as tartarugas marinhas, possuindo áreas de alimentação, desova e usada como corredor migratório (Correia, 2016), porém carente de programas de monitoramento em certos Estados. No estado do Ceará, a ocorrência de tartarugas marinhas é um ponto relativamente pouco documentado, quando comparado a outros Estados de outras regiões, principalmente a zona oeste do estado. Embora todo o litoral cearense seja importante para tartarugas marinhas (Lima et al., 2013; Reis et al., 2017), apenas a zona leste possui dados amplamente documentados. Programas pontuais realizados por ONGs e/ou instituições públicas atuam na área, a exemplo: Aquasis e GTAR (Instituto Verdeluz) atuando em Fortaleza, capital, e proximidades, as quais junto do Projeto Tamar, com base em Almofala, Itarema-CE, têm posse da maioria dos dados documentados para a região.

Mediante a escassez de trabalhos que abordam esse tema no litoral oeste do Ceará e o preocupante nível de vulnerabilidade em que as tartarugas marinhas se encontram, o Projeto FaunaMar atuou na costa oeste do estado do Ceará, em Camocim, e recolheu dados utilizados nesta pesquisa que teve como objetivos: (a) quantificar o número de encalhes, identificar a nível de espécie e determinar a fase de maturação de tartarugas marinhas encalhadas e (b) caracterizar sinais de interação antrópica negativa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

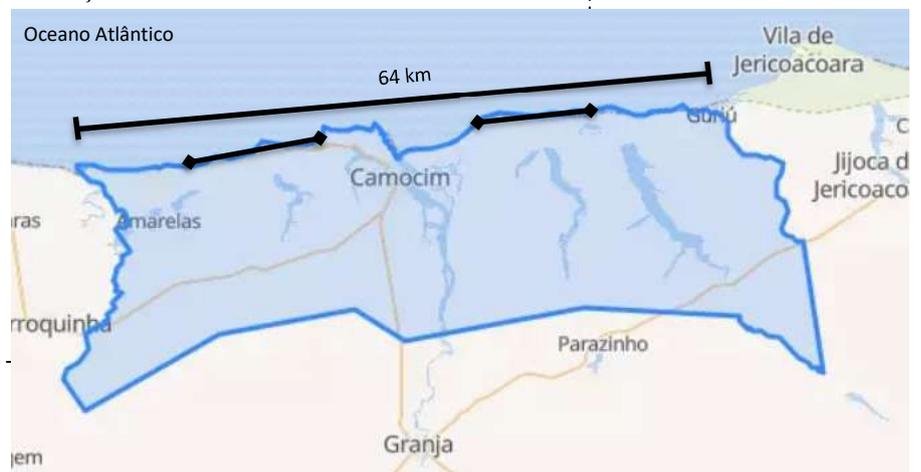
2.1 Área de Estudo

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo, estado do Ceará.



Fonte: Google imagens

Figura 2: Mapa da cidade de Camocim-Ce, com marcações das áreas de estudo.



Fonte: modificado de Google imagens

O presente estudo foi desenvolvido ao longo da faixa litorânea do município de Camocim (2° 54' 07" S 40° 50' 27" O), litoral oeste do Ceará (Figura 2). O município possui alto valor hidrográfico, contando com sete praias e uma zona de estuário. A região possui clima semi-árido sem o sistema padrão de quatro estações, sendo a principal diferença a concentração de chuva/vento nas épocas durante o ano (Morais et al. 2006).

Entre dezembro de 2020 e dezembro de 2021, a Comissão Ilha Ativa (ONG) conduziu monitoramentos de praia no litoral da cidade de Camocim através do Projeto FaunaMar. A área de estudo localiza-se dentro dos limites de duas áreas de proteção ambiental (APA), Área de Proteção Ambiental da Praia de Maceió (1.374 hectares) e Área de Proteção Ambiental de Tatajuba (3.777 hectares). Ambas criadas para assegurar a proteção dos recursos naturais do município e a integração ambiente-comunidade (SEMACE).

As zonas de monitoramento abrangeram regiões de alto índice de avistamentos e/ou encalhes de tartarugas marinhas e áreas de desova, sendo elas: Praia do Maceió, Praia das Caraúbas e Praia das Imburanas, percorrendo um total aproximado de 17km em território descontínuo.

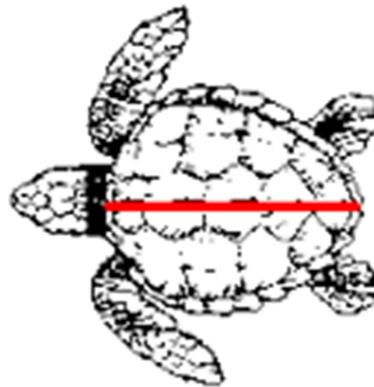
2.2 Coleta de Dados

As campanhas foram realizadas semanalmente, percorrendo o trecho das respectivas praias, com duração média de 4 horas. O time de monitoramento era composto por 3 ou 4 pessoas, variando por disponibilidade de membros. Além de moradores da região e associados que auxiliam notificando avistamentos. Em caso de avistamento de ninho, encalhe ou rastro, fora do dia de monitoramento, a pessoa responsável pelo registro ocular entrava em contato com o supervisor do projeto e este por sua vez acionava membros disponíveis da equipe que se dirigiam ao local. Um veículo 4x4 foi usado durante os deslocamentos devido ao terreno praiano, e quando necessário (Praia das Imburambas), o deslocamento por balsa era utilizado.

As tartarugas foram identificadas ao nível de espécie seguindo-se Reis & Goldberg (2017), sendo o número de escudos/placas costais considerado como principal característica na identificação. A sexagem dos indivíduos foi realizada através de análise visual (anatômica) segundo Boyer (2006). A identificação quanto ao sexo não foi possível em todos os animais. A condição dos indivíduos encontrados foi avaliada de acordo com a legenda: VI (animal vivo) e MT (animal morto). O estado de conservação em que cada indivíduo se encontrava foi avaliado de acordo com Geraci e Lounsbury (2005): Grau 1:

animal vivo; Grau 2: animal recém morto; Grau 3: animal moderadamente decomposto; Grau 4: animal em estado de decomposição avançado; Grau 5: animal mumificado ou apenas restos de ossos. Evidências de interações antrópicas negativas foram registradas. A data e geoposição foram anotados. As coordenadas geográficas foram registradas com o auxílio de aparelho GPS. O comprimento curvilíneo da carapaça (CCC) foi medido a partir da linha média do encaixe da nuca até a ponta supracaudal (Bolten, 1999), e utilizado para determinar o estágio de maturação de cada exemplar. De modo que, 5 a 20 cm (filhote), 21 a 80 cm (juvenil) e > 80 cm(adulto) para as espécies de *C. caretta* e *C. mydas* (IMA, 2006). A medição foi realizada com uma fita métrica flexível. Cada animal foi fotografado.

Figura 3: Modelo esquemático da medida do comprimento curvilíneo da carapaça (CCC).



Fonte: adaptado de Duarte (2011)

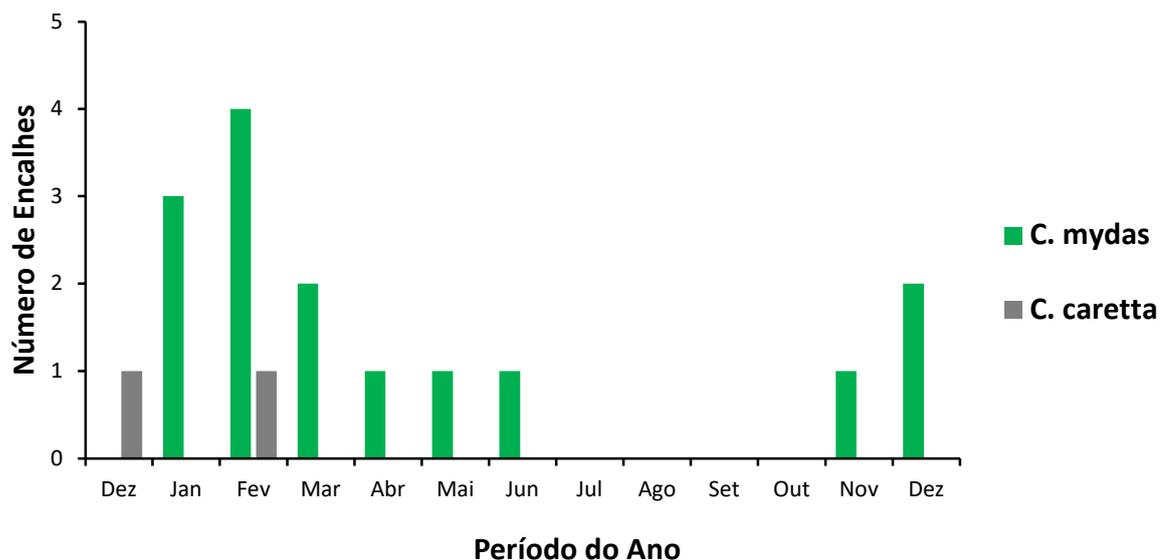
Os dados coletados referentes às informações sobre data, localização do encalhe, estado do animal (morto/vivo), grau de decomposição, espécie e CCC, foram registrados em ficha de campo modificada a partir da ficha de “registro não reprodutivo” - Projeto TAMAR.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 18 tartarugas marinhas encalhadas, sendo 17 destas (94,4%) identificadas ao nível de espécie e uma (5,6%) não foi identificada devido ao avançado estado de decomposição.

No presente estudo, o período do primeiro trimestre do ano apresentou a maior incidência de encalhes, sendo fevereiro o mês com maior número registrado. Entretanto, é necessário um maior esforço amostral temporal para traçar um padrão preciso de encalhes por temporada ou época do ano.

Tabela 1: Número de encalhes no litoral de Camocim, zona oeste do Ceará, entre dezembro de 2020 e dezembro de 2021 pertencentes às espécies *Chelonia mydas* e *Caretta caretta* comparadas com o total amostrado.



Além dos encalhes, foram identificados e acompanhados ninhos de tartaruga-verde nas regiões do estudo, sugerindo que pelo menos alguns exemplares de *Chelonia mydas* não migram para a região apenas para obter alimento, mas também para desovar. Não foram encontrados ninhos da espécie *Caretta caretta*.

3.1 *Chelonia mydas*

Dos 18 exemplares registrados, 15 (83,3%) eram da espécie *Chelonia mydas*. Quanto à faixa maturação sexual, estimada a partir do comprimento curvilíneo da carapaça (CCC), quatro indivíduos eram adultos (CCC variou entre 82 e 91 cm) e 11 eram juvenis (CCC variou entre 27 e 76 cm). Oito indivíduos foram sexados. Destes, seis eram fêmeas (CCC variou entre 62 e 91 cm), sendo quatro juvenis e duas adultas. Já os dois machos (CCC = 46 e 63 cm) eram juvenis. Nenhum indivíduo foi encontrado vivo. Com relação ao estado de decomposição, oito tartarugas verdes apresentaram grau 4, ao passo que seis apresentaram grau 3 e, finalmente, um indivíduo se encontrava recém-morto (grau 2). Quanto à interação antrópica, das 15 tartarugas verdes, cinco estavam parcial ou totalmente presas por cordas e/ou redes de pesca.

Tabela 2: Estágio de maturação e tamanho das tartarugas marinhas encalhadas no litoral de Camocim, zona oeste do Ceará, entre dezembro de 2020 e dezembro de 2021 pertencentes as espécies *Chelonia mydas* e *Caretta caretta* comparadas com o total amostrado.

*Um dos exemplares de tartaruga-cabeçuda foi encontrado vivo, porém vindo a óbito em momento posterior.

	N	Juvenil	Adulto	Min-Max CCC (cm)	Mortos	Interação Antrópica
<i>Caretta caretta</i>	2	0	2	84-93	2*	1
<i>Chelonia mydas</i>	16	11	4	27-91	15	5
Total Amostrado	18	11	6	27-93	18	6

A maior ocorrência de encalhes da espécie tartaruga-verde segue o padrão documentado em estudos para a costa cearense (Feitosa, 2021; Lima et al, 2007; Parente, 2020). Segundo Farias et al. (2019), *C. mydas* é a espécie com mais registros de encalhes para a costa nordeste do Brasil, dados que se alinham com os resultados obtidos neste estudo. Existindo registros de encalhes e capturas acidentais desta espécie em particular desde o Amapá até o Rio Grande do Sul. Fato associado aos hábitos mais costeiros desta espécie, que utiliza estuários de rios e lagos, em busca de alimento (Sanchez e Bellini, 1999). Na área de estudo, o estuário do Rio Coreaú em Camocim, é um ambiente propício para as atividades desta espécie.

3.2 *Caretta caretta*

Dos 18 indivíduos amostrados, dois (11,1%) eram exemplares de tartaruga cabeçuda, *Caretta caretta*. Quanto à faixa de maturação sexual, estimada a partir do comprimento curvilíneo da carapaça (CCC), ambos eram adultos (CCC 84 e 93 cm). Apenas um foi sexado, sendo uma fêmea adulta (CCC 93 cm). Um indivíduo foi encontrado vivo, fêmea adulta, e não apresentava condições de permanecer no ambiente natural devido a rupturas na carapaça e plastrão, além de caquexia, sendo então encaminhado à Base do Projeto Peixe-boi/APA Delta do Parnaíba/ICMBio, no município de Cajueiro da Praia-PI, onde veio a óbito. Com relação ao estado de decomposição, uma tartaruga apresentou grau 4 (estado de decomposição avançado) e a outra grau 1 (animal vivo). Quanto à interação antrópica, das 2 tartarugas cabeçudas, uma estava parcial ou totalmente presa por cordas e/ou redes de pesca.

Tabela 2.1: Estágio de maturação e tamanho das tartarugas marinhas encalhadas no litoral de Camocim, zona oeste do Ceará, entre dezembro de 2020 e dezembro de 2021 pertencentes às espécies *Chelonia mydas* e *Caretta caretta* comparadas com o total amostrado.

*Um dos exemplares de tartaruga-cabeçuda foi encontrado vivo, porém vindo a óbito em momento posterior.

	N	Juvenil	Adulto	Min-Max CCC (cm)	Mortos	Interação Antrópica
<i>Caretta caretta</i>	2	0	2	84-93	2*	1
<i>Chelonia mydas</i>	16	11	4	27-91	15	5
Total Amostrado	18	11	6	27-93	18	6

Todavia, o padrão de encalhes sofre uma mudança documentada a partir da região do Rio Grande do Sul, onde a espécie *C. caretta* se apresenta com maior frequência, liderando os números de tartarugas marinhas que vão parar na costa, alinhando-se com dados do Uruguai e Argentina (Monteiro, 2004). Embora raros, encalhes de *C. caretta* também são documentados para a faixa do litoral cearense (Farias et al., 2019).

Para que uma tartaruga venha a encalhar na costa, normalmente é necessário que morra próximo ao litoral, caso contrário, ela pode simplesmente se decompor no mar, caso venha a morrer em águas profundas (Hart et al. 2009). De modo que, a costa Norte-Nordeste

do Brasil, mais especificamente o estado do Ceará, configura uma importante zona de alimentação para essas tartarugas que desovam no litoral norte da Bahia e migram para zonas de alimentação no litoral cearense (Santos et al., 2011). Assim sendo, pode-se inferir que os espécimes que encalharam em Camocim migraram da Bahia para a costa oeste do estado do Ceará em busca de alimento e vieram a óbito nesse ínterim.

4 CONCLUSÕES

- Tartarugas verde, *Chelonia mydas*, juvenis, são as que mais encalham no litoral oeste do Ceará.

- Apesar de incomuns, existem também encalhes de *C. caretta* na região estudada.
- A maioria dos exemplares que encalham na região são fêmeas.
- Uma em cada três tartarugas marinhas que encalham na região têm evidência de interação antrópica negativa.

- *Considerações finais:*

- (a) As conclusões obtidas sugerem que a costa/ litoral oeste do Ceará seja usado como área de rota migratória e/ou de alimentação e descanso de espécies de tartarugas marinhas.
- (b) Esforços devem ser direcionados para se monitorar a ocorrência desses encalhes e eventuais desovas de *C. mydas*, a fim de se identificar um possível aumento ou declínio no número de encalhes.
- (c) Em função dos registros de interação com artes de pesca, sugere-se que sejam implementados planos que visem a mitigação desse problema na região.

REFERÊNCIAS

- Awabdi, D. R.; Siciliano, S.; Di Benedetto, A. P. M. 2013a. **Ingestão de resíduos sólidos por tartarugas-verdes juvenis, *Chelonia mydas* (L. 1758), na costa leste do estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Biotemas, 26(1), 197-200. Biotemas. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2013v26n1p197>
- BERTIN, Danila Gabriela. **Ingestão de Resíduos Sólidos Antropogênicos por Tartarugas-Marinhas na Costa Brasileira.** 2019. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. SciELO. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011001100015>
- Bjorndal, K.A., Bolten, A.B., Lagueux, C.J. 1994. **Ingestion of marine debris by juvenile sea turtles in coastal Florida habitats.** Marine Pollution Bulletin. 28(3): 154-158. Marine Pollution Bulletin. [https://doi.org/10.1016/0025-326X\(94\)90391-3](https://doi.org/10.1016/0025-326X(94)90391-3)
- Bolten, A.B. 2003. **Variation in sea turtle life history patterns: Neritic vs. Oceanic developmental stages.** In: Lutz, P.L., Musick, J.A., Wyneken, J., editors. The biology of sea turtles: vol. II. Florida: CRC Press. p. 243-257. Disponível em: http://www.seaturtle.org/PDF/BoltenAB_2003_InThebiologyofseaturtlesVolume2_p243-258.pdf. Acesso em: 02 jan. 2022.
- BOYER, T. H.; BOYER, D. M. **Turtles, tortoises and terrapins.** In: MADER, D.R.; Reptile Medicine and Surgery. 2. ed. St Louis: Saunders Elsevier, 2006, p. 78-99. <https://doi.org/10.1016/B0-72-169327-X/50011-0>
- Bugoni, L., Krause, L., Petry, M.V. 2001. **Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil.** Marine Pollution Bulletin. 42(12): 1330-1334. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(01\)00147-3](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(01)00147-3)
- CORREIA, Jozélia Maria de Sousa; SANTOS, Ednilza Maranhão dos; MOURA, Geraldo Jorge Barbosa de (org). **Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil: Pesquisas, Desafios e Perspectivas.** Recife: EDUFRPE, 2016. 253 p., il. Disponível em: https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2338/1/livro_conserva%C3%A7%C3%A3otartarugasweb.pdf. Acesso em: 02 jan. 2022.
- DUARTE, Dérien LV et al. **Determinação sexual e maturação gonadal de fêmeas da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) no extremo sul do Brasil.** Acta Biológica Paranaense, v. 40, n. 1-4, 2011. Acta Biológica Paranaense. [http://dx.doi.org/10.5380/abpr.v40i\(1-4\).25130](http://dx.doi.org/10.5380/abpr.v40i(1-4).25130)

FARIAS, D. S. D.; ALENCAR, A. E. B.B; BONFIM, A. C.; FRAGOSO, A.B.L.; ROSSI, S.; MOURA, G. J. B.; GAVILAN, S. A. SILVA, F. J. L. **Marine turtles stranded in Northeastern Brazil: Composition, spatio-temporal distribution, and anthropogenic interactions.** *Chelonia Conservation and Biology*. 2019. <https://doi.org/10.2744/CCB-1309.1>

FEITOSA, Alice Frota. **Ecologia alimentar e impacto dos resíduos sólidos nas tartarugas marinhas no estado do Ceará.** 2021. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

GERACI, J. R.; LOUNSBURY, V.J. **Marine mammals ashore: a field guide for strandings.** Texas A & M Sea Grant Publication, Galveston. 2005. 371p. Disponível em: https://www.whales.org.au/strandings/marine_mammals_ashore.pdf. Acesso em: 01 jan. 2022.

HART, K. M.; MOORESIDE, P. e; CROWDER, L. B. **Interpreting the spatio-temporal patterns of sea turtle strandings: going with the flow.** *Biological Conservation*, [S.L.], v. 129, n. 2, p. 283-290, abr. 2006. *Biological Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.10.047>

IMA. Instituto Mamíferos Aquáticos. **Relatório do monitoramento de quelônios (tartarugas marinhas) referente ao período de dezembro/2005 a dezembro/2006 na área do baixo sul campo de Manati e bloco bcam-40.** Bacia de Camamu, BA. 2006. Disponível em: <https://mamiferosaquaticos.org/#>. Acesso em: 02 jan. 2022.

IUCN. 2021. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2021-3. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 02 jan. 2022

Ivar-do-Sul, J.A., Costa, M.F. 2007. **Marine debris review for Latin America and the wider Caribbean region: from the 1970s until now, and where do we go from here?** *Marine Pollution Bulletin*. 54(8): 1087-1104. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2007.05.004>

LIMA, E.H.S.M.; MELO, M.T.D.; GODFREY, M.H.; BARATA, P.C.R. **Sea turtle in the waters of Almofala Ceará, in northeastern Brazil 2001-2010.** *Marine Turtle Newsletter*. V. 137, abril, 2013.

LIMA, E.H.S.M. *et al.* **SEGUNDO LEVANTAMENTO DE ENCALHES DE TARTARUGAS MARINHAS REGISTRADAS PELO PROJETO TAMAR-IBAMA NO LITORAL DO CEARÁ DURANTE OS ANOS DE 2005 E 2006.** *In: XII CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR*, Florianópolis, 2007.

Luschi, P., Hays, G.C., Papi, F. 2003. **A review of long-distance movements by marine turtles, and the possible role of ocean currents.** *Oikos*. 103(2): 293-302. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2003.12123.x>

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. **Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR – IBAMA.** *Biological Conservation*, Salvador, BA, n. 91, p. 35-41, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320799000439>. Acesso em: 02 jan. 2022

MARCOVALDI, M. A.; SANTOS A. S. dos; SALES G. (Org.). **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas.** Brasília: ICMBio/MMA, n. 25, 8 p. 2011. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-tartarugas/2-ciclo/pan-tartarugas-sumario.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2022

MÁRQUEZ, R. M. **FAO species catalogue: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date.** *FAO Fisheries Synopsis*. n. 125, vol. 11. 81 p. Rome, FAO. 1990. Disponível em: <https://www.fao.org/3/t0244e/t0244e.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2022

Mascarenhas, R., Santos, R., Zeppelini, D. 2004. **Plastic debris ingestion by sea turtle in Paraíba, Brazil.** *Marine Pollution Bulletin*. 49(4): 354-355. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2004.05.006>

Miller, J.D. 1997. **Reproduction in sea turtles.** In: Lutz, P.L., Musick, J.A., editors. *The Biology of Sea Turtles*. Florida: CRC Press. v. 1. p. 51-81.

MONTEIRO, D. S. **Encalhes e interação de tartarugas marinhas com a pesca no litoral do Rio Grande do Sul.** 63f. Monografia. Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande. 2004.

MORAIS, J. O.; FREIRE, G.S.S.; PINHEIRO, L. S.; SOUZA, M.J.N.; CARVALHO, A. M.; PESSOA, P. R. S.; OLIVEIRA, S. H. H. Ceará. **Ministério do Meio Ambiente.** 2006. https://antigo.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/ce_erosao.pdf

Mrosovsky, N. 1981. **Plastic Jellyfish.** *Marine Turtle Newsletter*. 17: 5-7. <http://www.seaturtle.org/mtn/archives/mtn17/mtn17p5.shtml?nocount>

Mrosovsky, N., Ryan, G.D., James, M.C. 2009. **Leatherback turtles: the menace of plastic.** *Marine Pollution Bulletin*. 58(2): 287-289. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2008.10.018>

PARENTE, Zaíra Maria Perazo Nunes Diógenes. **SEA TURTLE STRANDINGS (2010-2019) ALONG A SEMIARID COAST IN THE WESTERN EQUATORIAL ATLANTIC**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

PETROBRAS. Fatos e Dados. Disponível em: <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/home.htm>. Acesso em: 02 jan. 2022

POLI, C.; LOPEZ, L. C. S.; MESQUITA, D. O.; SASKA, C.; MASCARENHAS, R. **Patterns and inferred processes associated with sea turtle strandings in Paraíba State, Northeast Brazil**. Brazilian Journal Of Biology, [S.L.], v. 74, n. 2, p. 283-289, maio 2014. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.13112>

PROJETO TAMAR. Disponível em: <https://www.tamar.org.br> . Acesso em: 31 jan. 2022.

Raphael, B.L. 2003. **Chelonians (Turtles, Tortoises)**. In: Fowler, M.E., Miller, R.E., editors. Zoo and Wild Animal Medicine. 5. ed. Saint Louis: Saunders. p. 48-58.

REIS, E. C.; GOLDBERG, D. W.. **Biologia, ecologia e conservação de tartarugas marinhas**. in Reis, Estéfane Cardinot; Curbelo-Fernandez, Maria Patrícia, editoras. Mamíferos, quelônios e aves: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 7, chap. 5. p. 63- 89, 2017. Disponível em: http://www.projetotamar.org.br/publicacoes_html/pdf/2017/2017_Biologia_Ecologia_e_conservacao_de_tartarugas_marinhas.pdf. Acesso em: 31 jan. 2022.

Reis, E. C.; Pereira, C. S.; Rodrigues, D. P.; Secco, H. K. C.; Lima, L. M.; Rennó, B.; Siciliano, S. 2010. **Condição de saúde das tartarugas marinhas do litoral centronorte do estado do Rio de Janeiro, Brasil: avaliação sobre a presença de agentes bacterianos, fibropapilomatose e interação com resíduos antropogênicos**. Oecologia Australis, 14(3), 756-765. <https://revistas.ufrj.br/index.php/oa/article/view/7110/5694>

Sanches, T.M., Bellini, C. 1999. **Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil**. Chelonian Conservation and Biology. 3(2): 308-311. Disponível em: https://www.tamar.org.br/publicacoes_html/pdf/1998/1998_Estudo_de_Juvenis_de_Tartarugas.pdf. Acesso em: 02 jan. 2022.

Santos, A.S., Almeida, A.P., Santos, A.J.B., Gallo, B., Giffoni, B., Baptistotte, C., Coelho, C.A., Lima, E.H.S.M., Sales, G., Lopez, G.G., Stahelin, G., Becker, H., Castilhos, J.C., Thomé, J.C.S.A., Wanderlinde, J., Marcovaldi, M.A., Lopez-Mendilaharsu, M.M., Damasceno, M.T., Barata, P.C.R., Sforza, R. 2011. **Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas**. In: Marcovaldi,

M.A., Santos, A.S., Sales, G., editores. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio. 120 p. (Série Espécies Ameaçadas, 25).

Schuyler, Q., Hardesty, B., Wilcox, C., Townsend, K. 2013. **Global analysis of anthropogenic debris ingestion by sea turtles**. *Conservation Biology*. 28(1): 129-139. <https://doi.org/10.1111/cobi.12126>

SEMACE. Área de Proteção Ambiental da Praia de Maceió. 2010. <https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/09/area-de-protecao-ambiental-da-praia-de-maceio/>

SEMACE. Área de Proteção Ambiental de Tatajuba. 2010. <https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/09/area-de-protecao-ambiental-de-tatajuba/>

Tourinho, P.S., Ivar do Sul, J.A., Fillmann, G. 2010. **Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil?** *Marine Pollution Bulletin*. 60(3): 396-401. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.10.013>

WALLACE, B. P.; LEWISON, R. L.; MCDONALD, S. L.; MCDONALD, R. K.; KOT, C. Y.; KELEZ, S.; BJORKLAND, R. K.; FINKBEINER, E. M.; HELMBRECHT, S.; CROWDER, L. B. **Global patterns of marine turtle bycatch**. *Conservation Letters*, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 131-142, 5 abr. 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2010.00105.x>

Wallace, B.P., Kot, C.Y., DiMatteo, A.D., Lee, T., Crowder, L.B., Lewison, R.L. 2013. **Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide: toward conservation and research priorities**. *Ecosphere*. 4(3): 1-49.

WYNEKEN, J. **The anatomy of sea turtles**. U.S.: Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 60 p. Disponível em: <http://ibimm.org.br/wp-content/uploads/2017/05/Wyneken-2001-The-anatomy-of-sea-turtles.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2022

APÊNDICE A - FOTOS

Todas as fotos pertencem ao arquivo do Projeto FaunaMar – Comissão Ilha Ativa.



Foto representativa de tartaruga adulta em estado de decomposição grau 4.



Foto representativa de tartaruga adulta da espécie *Caretta caretta* resgatada viva.

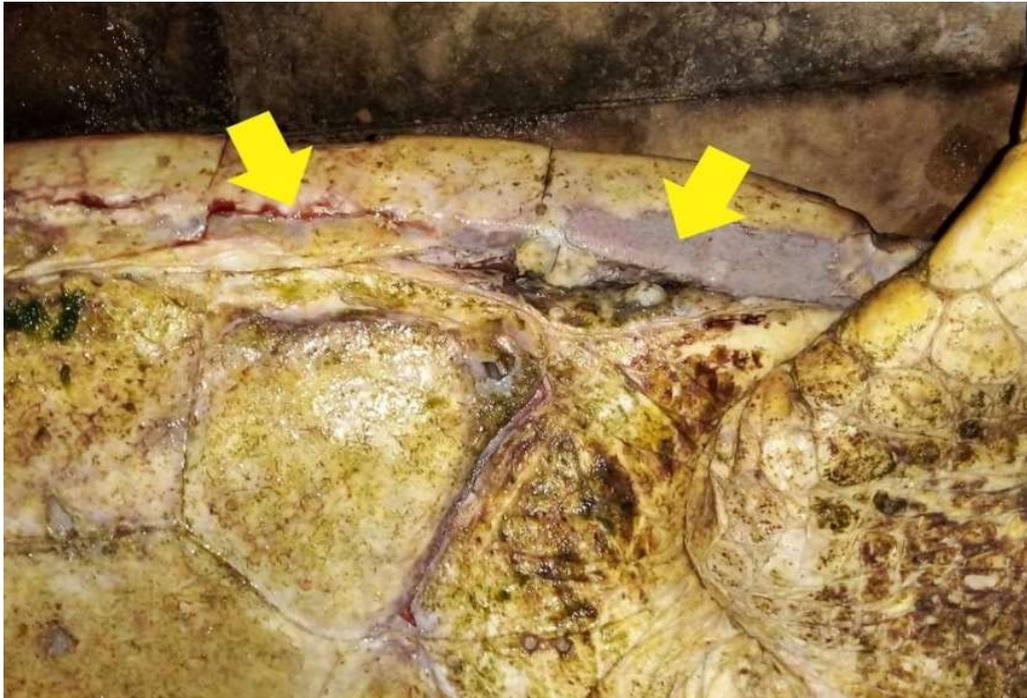


Foto representativa de ruptura entre carapaça e plastrão em espécime adulto da espécie *Caretta caretta*



Foto representativa de tartaruga adulta da espécie *Chelonia mydas* em estado de decomposição grau 4.

Foto representativa de interação antrópica negativa em ninho de *Chelonia mydas*.



ANEXO A - FICHA DE REGISTRO NÃO REPRODUTIVO - PROJETO TAMAR

		CENTRO TAMAR - ICMBio REGISTRO NÃO REPRODUTIVOS Base ANO 2008					
PAÍS							
ESTADO							
MUNICIPIO							
BASE							
SUB BASE							
CAMPANHA							
N REG							
DATA REG							
HORA REG							
AREA							
LOCAL							
LOCAL KM							
LATITUDE							
LONGITUDE							
TIPO REG							
ORIGEM							
FORMA							
PROFUNDIDADE							
MALHA							
ESPÉCIE							
TUMORES							
SEXO							
COMP CASCO							
LARG CASCO							
PESO							
MARCAS ENC							
BASEORIGEM							
MARCAS COL							
MARCAS RET							
DESTINO							
OBSERVAÇÃO							