

ACHADOS CLÍNICOS E ANATOMOPATOLÓGICOS EM TARTARUGAS-CABEÇUDAS (*Caretta caretta*) DO LITORAL SUL DE SP

Priscilla Carla dos Santos Costa^{1,2}, Marina Kneipp Ramos³, Caroline Freitas Pessi², Maria Clara Lopes Alvarez², Mariana Fischer Borges², Daphne Wrobel Goldberg⁴, José Luiz Catão-Dias¹

¹Laboratório de Patologia Comparada - LAPCOM, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil – pcsc.vet@gmail.com

²Instituto de Pesquisas Cananéia - IPeC, Cananéia, São Paulo, Brasil

³Médica Veterinária autônoma

⁴Associação R3 Animal, Florianópolis, SC, Brasil

Introdução

A tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) é a espécie de tartaruga marinha com maior ocorrência de desovas nas praias continentais brasileiras e a segunda espécie que mais encalha nas praias do litoral sul de São Paulo (SIMBA 2021; Marcovaldi and Chaloupka 2007). É considerada Vulnerável (VU) pela Lista Vermelha da IUCN e consta na lista de espécies ameaçadas do Brasil (Santos et al. 2011; Casale and Tucker 2017). Compreender as causas de encalhe destes animais é uma etapa fundamental para a identificação de ameaças à recuperação e sustentabilidade das populações, fornecendo embasamento científico para planos de manejo, políticas públicas e uma gestão sólida dos recursos direcionados a pesquisas. O objetivo deste trabalho foi determinar as principais causas de encalhe e morbidade em tartarugas-cabeçudas encalhadas no litoral sul de São Paulo.

Material e Métodos

A área de estudo compreende aproximadamente 100 km de águas costeiras (25.3045885°S; 48.096436°W - 24.573911°S; 47.245427°W) ao longo de três ilhas: Iguape, Ilha Comprida e Ilha do Cardoso (Cananéia; Estado de São Paulo). A região está inserida no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape, dentro de um mosaico de Unidades de Conservação, considerada uma importante área de alimentação de tartarugas marinhas (Guebert-Bartholo et al. 2011). Foram utilizados os registros de ocorrência, exames clínicos, anatomopatológicos e histopatológicos, referentes às tartarugas-cabeçudas que encalharam vivas ou mortas em estado inicial de decomposição. As necropsias foram realizadas em até 24h após o óbito ou encalhe, respectivamente, tomando os devidos cuidados para evitar interferências na observação de embolia gasosa, como o correto manuseio na retirada do plastrão e a investigação por bolhas de gás nos órgãos *in situ* e antes do corte dos vasos.

Resultados

Entre janeiro de 2018 e março de 2021, foram registradas 514 tartarugas-cabeçudas encalhadas na área de atuação do IPeC. Onze animais encalharam vivos e passaram por exames clínicos, sendo que destes nove morreram após tentativa de estabilização ou tratamento e dois foram reintroduzidos. Das 503 tartarugas-cabeçudas encontradas mortas, 494 estavam em estado de decomposição moderado, avançado ou muito avançado e apenas nove foram consideradas apropriadas para a realização da avaliação anatomopatológica. Foram avaliados dados epidemiológicos de 20 tartarugas-cabeçudas, com comprimento curvilíneo de carapaça médio de 75,5 cm, variando de 58,5 cm a 92 cm. Entre os animais necropsiados, havia 11 machos e quatro fêmeas juvenis, além de três fêmeas com gônadas histologicamente maduras. Não foi possível identificar o sexo dos dois animais reintroduzidos devido à ausência de características sexuais secundárias em tartarugas juvenis. Entre os onze animais recebidos vivos, oito eram suspeitos de interação com artefato pesqueiro,

devido ao histórico de encalhe ou aos achados clínicos, incluindo condição corpórea boa (3/8) a moderada (5/8) e cicatrizes ou cortes lineares em pescoço (4/8), inserção das nadadeiras (2/8) ou em comissuras orais (1/8). Dois apresentavam edema cervical, três apresentavam alterações respiratórias, dois expeliram água pelas vias aéreas e dois exibiram sinais neurológicos, como paresia de membros, perda de nocicepção e convulsões focais. A hiperglicemia (6/8) e a heterofilia (6/8) foram as principais alterações hematológicas, seguidas de leucocitose (5/8) e do aumento nos níveis plasmáticos de fósforo (5/8), lactato (4/8) e CK (4/8). Os exames radiográficos de três dos quatro animais submetidos a esse procedimento revelaram uma opacificação difusa dos campos pulmonares, com visualização de broncogramas aéreos, sugerindo pneumonia. Um animal, com suspeita clínica de infecção crônica, apresentava campo pulmonar deslocado e comprimido dorsalmente por alterações celomáticas associadas à presença marcante de gases intestinais. Considerando os principais processos patológicos, a síndrome descompressiva (SD) (7/18) foi a principal causa de morte dos animais necropsiados, seguida de distúrbio gastrointestinal (3/18), trauma (3/18), choque séptico (2/18), pneumonia (2/18) e colapso cardiorrespiratório (1/18). As principais lesões observadas nos animais que morreram por SD foram: dilatação dos átrios por bolhas de gás (7/7), congestão generalizada sistêmica (7/7), hemorragia pulmonar (6/7), manchas avermelhadas na região cranial dos rins (6/7), conteúdo líquido em estômago (6/7), pulmões parcialmente colabados com enfisema cranial (5/7), miopatia (5/7), hidropericárdio (5/7), dilatação do baço por bolhas de gás gás (4/7), fluido em vias aéreas (4/7), degenerações vacuolares hepática (4/7) e cardíaca (3/7), congestão segmentar da mucosa intestinal (3/7), bolhas em grandes vasos (3/7), pneumonia (3/7) e pneumocefalia com siderocalcinose intravascular (1/7). Nos animais que morreram de outras causas foram observadas diversas alterações coexistentes, sendo as principais relacionadas a enfermidades infecciosas (8/11) e distúrbios gastrointestinais (8/11), principalmente broncopneumonia (7/11), enterite (8/11), hemorragia intestinal (7/11) e colite (6/11). Esses animais também apresentavam miopatia (7/11), embolia gasosa (6/11) e edema pulmonar (4/11). Uma tartaruga morreu devido à uma lesão por corpo estranho linear, causada pela ingestão de fio de nylon, um outro espécime apresentava traumatismo craniano e afundamento focal em carapaça e um terceiro animal exibia grave infecção sistêmica, com abscesso em musculatura cervical adjacente ao esôfago.

Entre as duas tartarugas que tiveram sucesso no tratamento, uma foi encontrada dentro de uma armadilha de pesca passiva (cerco-fixo), alerta e com bom escore corporal. Ela exibia cortes lineares em comissura oral e os exames clínicos de admissão indicaram anemia normocítica hipocrômica regenerativa discreta e miopatia de captura. Foi realizado um tratamento de suporte para que o animal se recuperasse e, após 37 dias, ele foi considerado apto a retornar ao seu habitat. O outro animal foi encontrado encalhado na Ilha Comprida (SP), apático, com escore corporal moderado, carga epibiótica acentuada, e edema cervical, sendo que os exames clínicos indicaram parasitose discreta, miopatia e afogamento. O encalhe deste indivíduo ocorreu em local próximo, dois dias após o registro de outra tartaruga-cabeçuda viva que apresentava sinais clínicos semelhantes, porém, foi a óbito após oito dias sob cuidados veterinários. Durante a necropsia deste animal foram observadas lesões fortemente compatíveis com embolia gasosa e doença descompressiva, como bolhas exuberantes em vasos sanguíneos, átrios dilatados por bolhas de gás, hemorragia e edema pulmonares, além de congestão multissistêmica (García-Párraga et al. 2014). Diante disso, a equipe veterinária preconizou ao animal sobrevivente o tratamento para doença descompressiva, realizado de acordo com o protocolo sugerido por Goldberg (2018). O animal começou a reagir imediatamente após a utilização da câmara supersaturada de fluxo contínuo de oxigênio e após 33 dias foi considerado saudável e encaminhado para soltura.

DISCUSSÃO

Os achados clínicos e anatomopatológicos observados foram similares àqueles descritos na literatura para animais capturados incidentalmente na pesca. Os efeitos dessas interações vão além da insuficiência respiratória e supressão de oxigênio no organismo, mas também incluem aqueles decorrentes do manejo do artefato e do esforço extremo durante as tentativas de fuga, podendo resultar em períodos prolongados de hipóxia, acidose metabólica e respiratória, miopatia por esforço, aspiração de água salgada, traumas e SD (Parga et al. 2017). A hiperglicemia e os elevados níveis plasmáticos de fósforo, lactato e CK observados em metade das tartarugas avaliadas são frequentemente associados ao estresse, esforço físico e acidose metabólica (Phillips et al. 2015). Alterações como a heterofilia e leucocitose indicam processos infecciosos e inflamatórios que podem estar presentes como sequelas secundárias (CAMPBELL 2006). Dois animais que apresentaram essas alterações estavam acometidos por infecções sistêmicas generalizadas, causadas pela ingestão de anzol e linha. A observação de bolhas de gás em vasos e tecidos de animais vivos e recém-mortos é o achado mais característico da SD, uma condição debilitante e potencialmente fatal que abrange uma ampla gama de manifestações clínicas relacionadas à embolia gasosa nos animais sujeitos à submersão forçada, que são trazidos rapidamente para a superfície. Ela foi inicialmente relatada em tartarugas-cabeçudas capturadas incidentalmente em redes de arrasto e de emalhe no Mar Mediterrâneo e as primeiras evidências em tartarugas brasileiras foram descritas recentemente, estabelecendo uma nova área de interesse em relação aos efeitos da captura incidental e mortalidade tardia de tartarugas marinhas (Goldberg et al. 2018; García-Párraga et al. 2014). Os animais que encalharam frescos ou vivos representaram menos de 4% do total de tartarugas-cabeçudas, registradas na região de estudo, entre 2018 e 2021. Além disso, estima-se que menos de 20% das tartarugas que morrem no mar chegam a encalhar (Monteiro et al. 2016). Ou seja, o número de tartarugas marinhas mortas devido à interação com a atividade pesqueira deve ser muito maior do que o representado aqui. Do ponto de vista da conservação, isso merece especial atenção, dado que a maioria dos animais encalhados eram juvenis de grande porte, além de três fêmeas maduras, representando um alto valor reprodutivo com grande relevância para a manutenção da população (Wallace et al. 2008). Considerando que as tartarugas-cabeçudas possuem maturação sexual tardia, a contínua mortalidade de animais juvenis pode resultar em um declínio no número de fêmeas nidificando nas praias brasileiras que só seria observado quando elas atingissem a maturidade, podendo levar até décadas para ser documentado.

CONCLUSÃO

Os resultados indicam que a SD foi a principal causa de morte das tartarugas-cabeçudas no litoral sul de São Paulo no período avaliado. Esses achados indicam interação com a pesca, evidenciando mais um efeito de uma já conhecida ameaça à conservação das tartarugas. Torna-se necessária, portanto, a implementação de ações de mitigação e políticas públicas a fim de se reduzir os impactos da pesca nas populações de tartarugas marinhas. As lesões descritas associadas aos achados clínicos aumentam o conhecimento acerca da fisiopatologia das enfermidades nessa espécie e podem ser valiosos para veterinários e outros profissionais que atuam na reabilitação desses indivíduos, além de fornecer uma base científica para futuros esforços de conservação das tartarugas marinhas.

AGRADECIMENTOS

Os dados deste trabalho foram obtidos através de uma pesquisa implementada pelo Instituto de Pesquisas Cananéia (IPEC) que é entidade executora e responsável pelas atividades do Programa de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) no trecho 7. O PMP-BS é uma atividade desenvolvida para o atendimento de condicionante do

licenciamento ambiental federal das atividades da Petrobras de produção e escoamento de petróleo e gás natural na Bacia de Santos, conduzido pelo Ibama. PCSC é aluna de doutorado financiada pela CAPES (processo nº88887.476240 / 2020-00) e o JLCD é bolsista CNPq (processo nº 304999 / 2018-0).

REFERÊNCIAS

CAMPBELL, TERRY W. 2006. "Clinical Pathology of Reptiles." In *Reptile Medicine and Surgery*, Second Edi, 453–70. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B0-72-169327-X/50032-8>.

Casale, Paolo, and Anton D. Tucker. 2017. "Caretta Caretta." *The IUCN Red List of Threatened Species* 8235: e.T3897A119333622.

García-Párraga, D., J. L. Crespo-Picazo, Y. Bernaldo De Quirós, V. Cervera, L. Martí-Bonmati, J. Díaz-Delgado, M. Arbelo, M. J. Moore, P. D. Jepson, and Antonio Fernández. 2014. "Decompression Sickness ('the Bends') in Sea Turtles." *Diseases of Aquatic Organisms* 111 (3): 191–205. <https://doi.org/10.3354/dao02790>.

Goldberg, Daphne W., José Henrique Becker, Bruno Giffoni, Rodrigo Vanucci, Daniel W. Rogerio, Juçara Wanderlinde, and Daniela Gurgel Calvacante Costa. 2018. "Primeiras Evidências Da Síndrome Descompressiva Em Tartarugas Marinhas No Basil." In *Jornada de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas No Atlântico Sul Ocidental*, 8. Rio de Janeiro.

Guebert-Bartholo, F. M., M. Barletta, M. F. Costa, and E. L A Monteiro-Filho. 2011. "Using Gut Contents to Assess Foraging Patterns of Juvenile Green Turtles *Chelonia Mydas* in the Paranaguá Estuary, Brazil." *Endangered Species Research* 13 (2): 131–43. <https://doi.org/10.3354/esr00320>.

Marcovaldi, MA, and M Chaloupka. 2007. "Conservation Status of the Loggerhead Sea Turtle in Brazil: An Encouraging Outlook." *Endangered Species Research* 3 (January 2007): 133–43. <https://doi.org/10.3354/esr003133>.

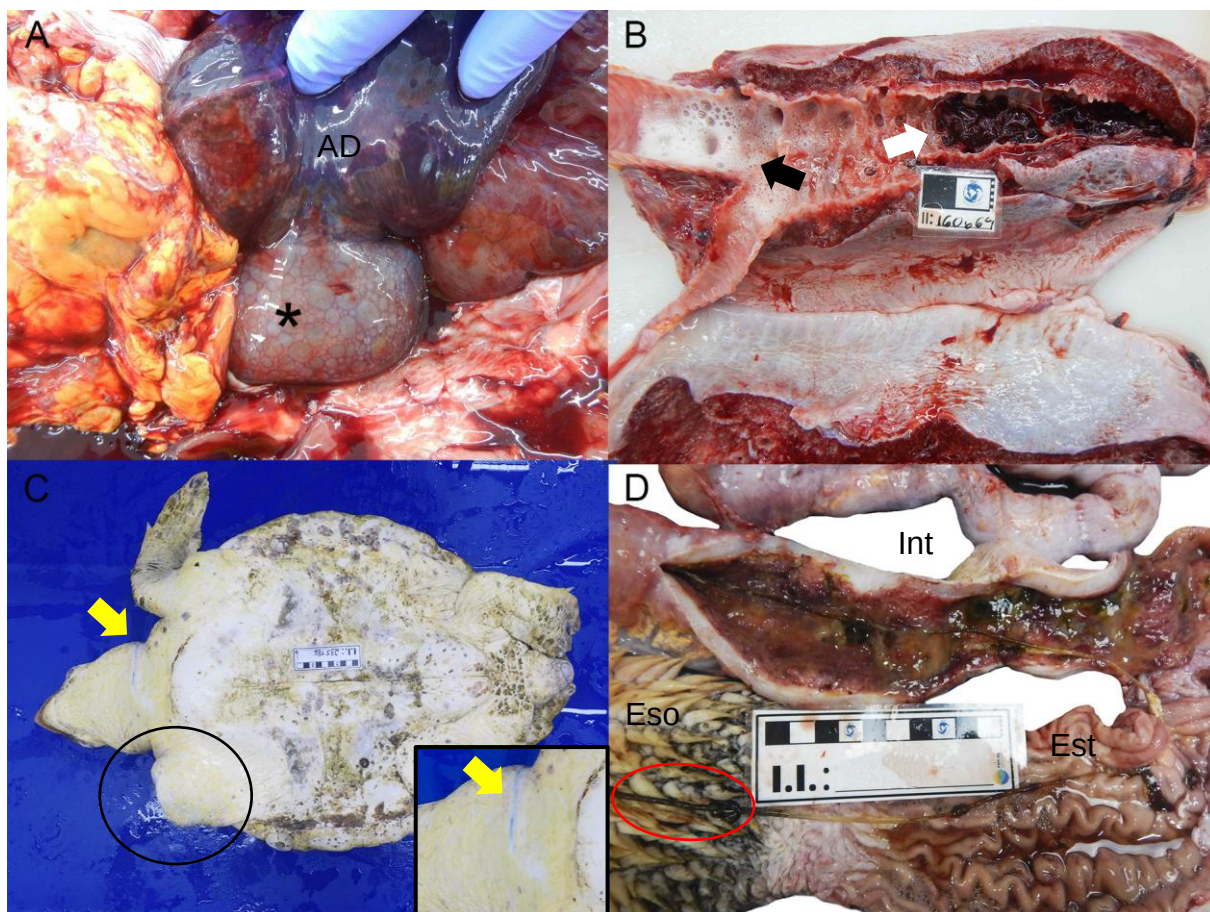
Monteiro, Danielle S., Sérgio C. Estima, Tiago B.R. Gandra, Andrine P. Silva, Leandro Bugoni, Yonat Swimmer, Jeffrey A. Seminoff, and Eduardo R. Secchi. 2016. "Long-Term Spatial and Temporal Patterns of Sea Turtle Strandings in Southern Brazil." *Marine Biology* 163 (12). <https://doi.org/10.1007/s00227-016-3018-4>.

Parga, Mariluz, Jose Luis Crespo-Picazo, Daniel Garcia Párraga, Brian A. Stacy, and Craig A. Harms. 2017. "Fisheries and Sea Turtles." In *Sea Turtle Health & Rehabilitation*, 859–98.

Santos, As Dos, Luciano Soares, Ma Marcovaldi, D Da S Monteiro, B Giffoni, and a De P Almeida. 2011. "Avaliação Do Estado de Conservação Da Tartaruga Marinha *Caretta Caretta* Linnaeus, 1758 No Brasil." *Biodiversidade Brasileira* 1 (1): 3–11. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2009.01342.x>.

SIMBA. 2021. "Sistema de Monitoramento Da Biota Aquática." 2021. <https://simba.petrobras.com.br/simba/web/sistema/>.

Imagens



Legenda:

Figura 1. Achados anatomopatológicos em tartarugas cabeçudas encalhadas no litoral sul de São Paulo. A) Embolia gasosa em grandes vasos da base do coração (*) e dilatação do átrio direito (AD) por gás. B) Edema (seta preta) e hemorragia (seta branca) pulmonares. C) Lesões externas sugestivas de interação com artefato pesqueiro: amputação de nadadeira anterior direita (elipse) e impressão linear em pescoço (seta amarela e detalhe). D) Lesão por corpo estranho linear devido à ingestão de anzol e linha. Notar presença de anzol (elipse vermelha) e sedimento em esôfago (Eso); evidência das pregas, hiperemia de mucosa e líquido em estômago (Est); hiperplasia e hemorragia em mucosa intestinal.