

USO DO MÉTODO DE FIXAÇÃO EXTERNA NA REDUÇÃO DE FRATURA DE CARAPAÇA EM CÁGADO-DO-NORDESTE (*Mesoclemmys tuberculata*) – RELATO DE CASO

Camenas Vieira Barata¹, Lôrena Maciel Santos Silva¹, Weslania Souza Inácio da Silva¹, Matheus Resende Oliveira^{2*}, Victor Fernando Santana Lima³

¹ Graduanda(o) em Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória - SE, Brasil.

² Mestrando no Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária (PROBP), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão - SE, Brasil.

³ Docente do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Sergipe – campus Sertão, Nossa Senhora da Glória- SE, Brasil.

*E-mail: matheusrxoliveira@gmail.com

Recebido em: 15/05/2022 – Aprovado em: 15/06/2022 – Publicado em: 30/06/2022

DOI: 10.18677/EnciBio_2022B32

trabalho licenciado sob licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

RESUMO

Os répteis compõem cerca de 10.700 espécies no espaço terrestre, sendo difundidos mundialmente. A demanda de atendimento desses animais tem crescido significativamente nos últimos tempos, como consequência da predação na vida livre ou acidentes domésticos, a exemplo das fraturas de carapaça que se tornaram as afecções mais comuns em quelônios. Contudo, o tratamento ainda é desafiador, sendo altamente escasso o número de estudo, por isso, o objetivo deste trabalho é relatar o uso de um método de baixo custo e de fácil acessibilidade para reparação de fratura de carapaça em cágado d'água utilizando a técnica fixação externa com auxílio de parafusos, resina e elástico intra oral látex. Deu entrada no Centro de Aprendizagem e Manejo de Animais Silvestres (CAMASE) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) campus do Sertão, um cágado-do-nordeste (*Mesoclemmys tuberculata*), macho, jovem, pesando 164 gramas, com histórico de traumatismo em carapaça. O paciente apresentava escoriações e uma fratura oblíqua de 3 cm que se estendia entre a placa supracaudal (S1 e S2) e vertebral (V4 e V5). Realizou-se o tratamento de suporte, limpeza da lesão e então foi submetido a uma avaliação para Fotogrametria utilizando o Software SOLIDWORKS® de CAD 3D (Computer-Aided Design). O método escolhido para restauração foi a fixação externa com intuito da redução da fratura de carapaça. No local, foram colados parafusos com resina cianoacrilato e para fixar utilizou elástico intra oral látex (EIL). A técnica utilizada obteve sucesso, comprovada pela evolução clínica do paciente. Sendo necessário novos estudos para utilização em outros animais.

PALAVRAS-CHAVE: Cágado, carapaça, restauração.

USE OF THE EXTERNAL FIXATION METHOD IN THE REDUCTION OF CARAPACE FRACTURE IN NORTHEAST TURTLE (*Mesoclemmys tuberculata*) – CASE REPORT

ABSTRACT

Reptiles make up about 10,700 species in terrestrial space, being widespread worldwide. The demand for care for these animals has grown significantly in recent times, as a result of predation in the wild or domestic accidents, such as carapace fractures that have become the most common affections in chelonians. However, the treatment is still challenging, and the number of studies is highly scarce, so the objective of this work is to report the use of a low-cost and easily accessible method for repairing a carapace fracture in a water turtle using the external fixation technique with the aid of screws, resin and intraoral latex elastic. A male, young male, male, weighing 164 grams, with a history of trauma in carapace. The patient had excoriations and a 3 cm oblique fracture that extended between the supracaudal (S1 and S2) and vertebral (V4 and V5) plates. Support treatment, cleaning of the lesion was performed and then it was submitted to an evaluation for Photogrammetry using SOLIDWORKS® 3D CAD Software (Computer-Aided Design). The method chosen for restoration was external fixation in order to reduce the carapace fracture. Screws with cyanoacrylate resin were glued on site and intraoral latex elastic (EIL) was used to fix it. The technique used was successful, confirmed by the clinical evolution of the patient. Further studies are needed for use in other animals.

KEYWORDS: turtle, carapace, restoration, rehabilitation.

INTRODUÇÃO

A classe dos répteis é constituída por animais vertebrados tetrápodes e ectodérmicos, os quais evoluíram de peixes de nadadeira lobada há cerca de 395 milhões de anos, durante o período devoniano, conquistando assim o ambiente terrestre. (MONTORO, 2018; MARQUES *et al.*, 2021) Existem cerca de 10.700 espécies em todo o mundo, sendo o Brasil, país detentor de mais de 790 destas (COSTA; BÉRNILS, 2018). Devido a sua diversidade, estes indivíduos acabaram sendo divididos em quatro ordens: Squamatas (serpentes, lagartos e as anfisbenas), Sphenodonta (tuataras), Crocodilia (crocodilos, jacarés e gaviais) e os Testudines ou Quelônios, representados por cágados, jabutis e tartarugas (DUTRA, 2014).

Os testudines ou quelônios em particular, surgiram há mais de 220 milhões de anos e ao longo do tempo passaram por diversas mudanças adaptativas em seu corpo para conseguirem sobreviver em diferentes tipos de ambientes com climas e habitat variados (YUDHA *et al.*, 2020). Uma dessas mudanças foi a redução de perda de água pela urina, sendo o produto de sua excreção o ácido úrico. Além disso, desenvolveram um bico córneo e um escudo na parte ventral e dorsal do corpo (plastrão e carapaça) unidos pelo hipoplastrão (JAFFE *et al.*, 2011). Ocorreu também o espessamento da pele, com a finalidade de garantir uma maior proteção natural, impedindo a desidratação e auxiliando na termorregulação, tornando-o mais resistente a climas áridos (ACHRAI; WAGNER, 2017).

Apesar da sua rusticidade, na clínica médica reptiliana a ocorrência de traumatismos e politraumatismo é uma das afecções mais comuns, chegando a acometer com frequência os testudines (BRAGA; RAMO, 2021). Nesses animais a carapaça é um dos locais mais afetados e quase sempre são resultantes da predação, bem como, acidentes domésticos e veiculares que podem predispor a ocorrência de fraturas e serem influenciados secundariamente por infecções,

deficiências nutricionais e falhas metabólicas (DUTRA, 2014; GRANADOS *et al.*, 2013; POLLOCK, 2017).

Atualmente diversas tecnologias são empregadas para correção de injúrias que afetam a carapaça dos répteis (ORAZE *et al.*, 2019). Tendo destaque os procedimentos cirúrgicos, que visam a redução de fraturas a Prótese Parcial Removível de Carapaça (PPR) utilizando polímero e fibra poliéster em sua fabricação para substituir a carapaça original que tem função de proteger sua estrutura anatômica interna (SANTOS *et al.*, 2020; BRAGA; RAMO, 2021; LIMA *et al.*, 2021). Além da Terapia Fotodinâmica (PDT - Photodynamic Therapy) utilizando o fotossensibilizador (FS) que age como bioestimulador e acelera o processo de reparação tecidual (SELLERA *et al.*, 2013).

Contudo, determinados procedimentos requerem um alto investimento e podem oferecer pouca funcionalidade e acessibilidade de equipamentos, tornando perceptível a necessidade de novas alternativas (VALENTE *et al.*, 2006; MONTORO, 2018). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é relatar o uso do método de fixação externa na redução de fratura de carapaça e posterior reabilitação de um cágado-do-nordeste (*Mesoclemmys tuberculata*).

RELATO DE CASO

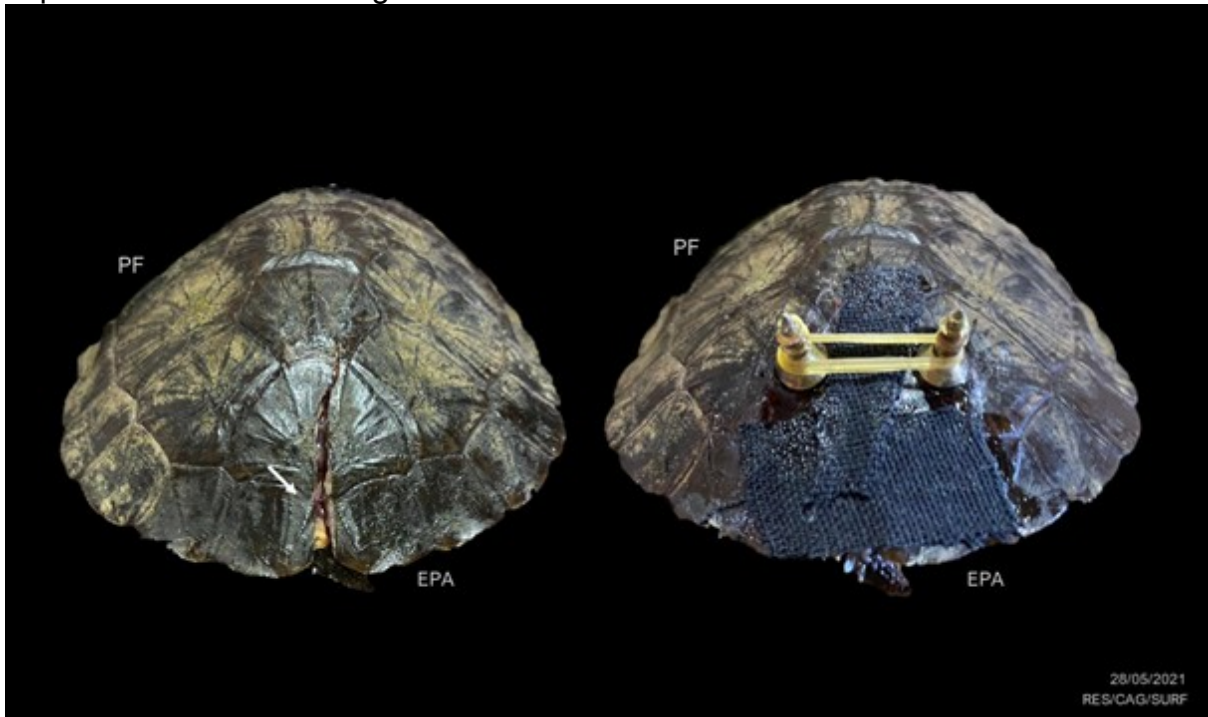
Foi encaminhado para o setor de animais silvestres da Universidade Federal de Sergipe – campus do Sertão (CAMASE - Centro de Aprendizagem e Manejo de Animais Silvestres), por técnicos do Centro de Tratamento de Animais Silvestres (CETAS) da Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), um exemplar de cágado-do-nordeste (*M. tuberculata*), macho, jovem, pesando 164 gramas, com histórico de traumatismo em carapaça após colisão com um veículo automóvel na região Metropolitana de Aracaju (10° 54' 34" S e 37° 4' 29" O), no estado de Sergipe (10° 30' 0" S e 37° 19' 59" O), Região Nordeste do Brasil.

Durante o exame físico, foi observado: apatia, mucosas hipocoradas, escoriações por toda a extensão dorsal da carapaça, além de uma fratura oblíqua de 3 cm que se estendia entre a placa supracaudal (S1 e S2) e vertebral (V4 e V5) (Figura 1), com a presença de secreção purulenta e odor fétido. Como tratamento, foi realizada fluidoterapia com solução fisiológica de NaCl 0,9% (10mL/kg por via intracelomática), Meloxicam 2% (0,2 mg/kg por via intramuscular, a cada 24 horas, por três dias), Gentamicina (5 mg/kg por via intramuscular, a cada 24 horas, por três dias), e limpeza das áreas lesionadas com solução de Clorexidina 2% (1mL/kg, por via tópica), além do uso tópico da pomada cicatrizante Ganadol® associada a Pomada Cicatrizante - Chemitec®, na dose de um grama, aplicado sobre as áreas lesionadas.

Em seguida, o paciente foi submetido a uma Avaliação Biomecânica para Fotogrametria nas posições 1) Látero-Lateral (LL) 2), Dorsoventral (DV), 3) Face posterior (FP) e 4) Face anterior (FA), utilizando o Software SOLIDWORKS® de CAD 3D (Computer-Aided Design) para obtenção da forma, dimensão e posição da carapaça em computação gráfica. Utilizando como base os resultados da fotogrametria, optou-se por utilizar o método de fixação externa para redução da fratura de carapaça, de acordo com o seguinte protocolo: 1) Limpeza e secagem da área lesionada; 2) Adição de uma camada de fita impermeável à base de algodão e látex; 3) Fixação externa de parafusos 4.0 x 16mm com resina acrílica Cianoacrilato; 4) Período de secagem por 10 minutos; e 5) Fixação de Elástico Intra Oral Latex (EIL) (Figura 1).

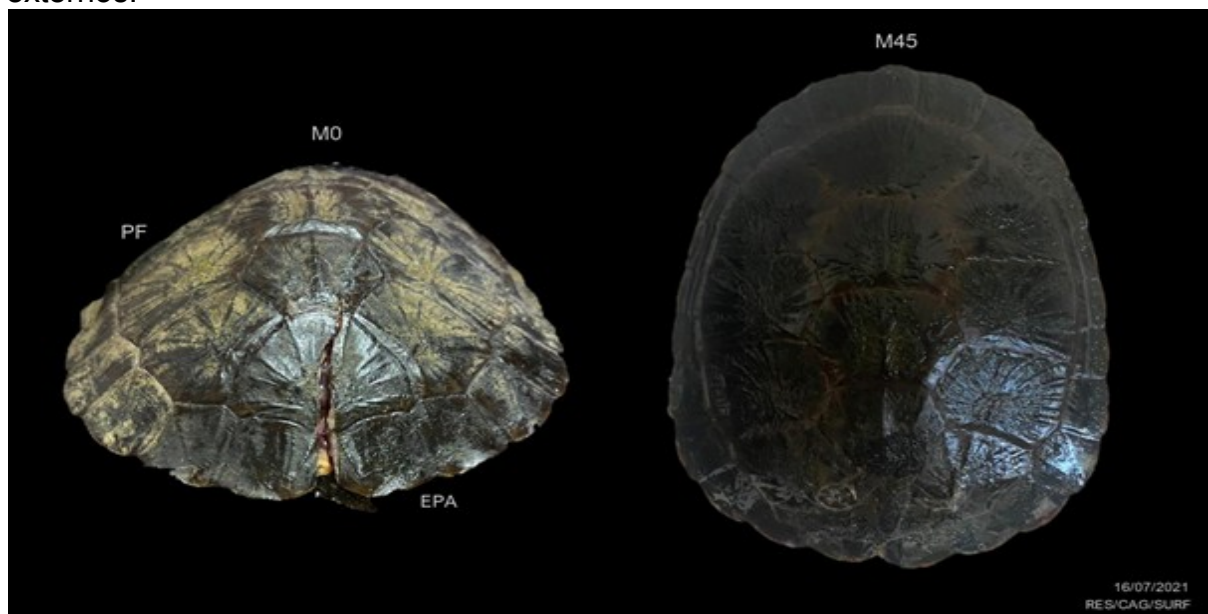
Após a implantação, o cágado foi avaliado e monitorado a cada sete dias, sendo observado, aumento na ingestão de alimentos e água, com o ganho de peso de 10g por semana, maior interação com outros exemplares de quelônios aquáticos, maior atividade de movimentação no recinto, além do retorno ao comportamento. Ao 45º dia pós-tratamento os fixadores foram removidos (Figura 2) e o animal encaminhado para soltura em uma Unidade de Conservação Ambiental (Figura 3).

FIGURA 1 - Cágado-do-nordeste (*M. tuberculata*) após fixação de parafusos e fita impermeável à base de algodão e látex.



Fonte: Arquivo pessoal, (2021).

FIGURA 2 - Cágado-do-nordeste (*M. tuberculata*) após a remoção dos fixadores externos.



Fonte: Arquivo pessoal, (2021).

FIGURA 3 - Cágado-do-nordeste (*M. tuberculata*) sendo reintroduzido em área de Conservação Ambiental.



Fonte: Arquivo pessoal, (2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho, é apresentada uma nova opção de tratamento na redução de fraturas de carapaças de quelônios aquáticos. Para Lima *et al.* (2021), os traumas mais comuns nesses animais são de carapaça e plastrão, podendo ser fissuras, fraturas ou até mesmo a perda das placas córneas e/ou óssea, as quais são provocadas, principalmente, por acidentes domésticos (p.ex.: atropelamentos).

Entretanto, pensando em espécie aquáticas e semiaquática, existe a possibilidade desses animais sofrerem lesões traumáticas em carapaça e plastrão por hélices de barcos e mordeduras de predadores (SANTOS *et al.*, 2009), o que diverge do paciente desse relato de caso, que sofreu um trauma em carapaça após um episódio de atropelamento por veículo automobilístico ao tentar ultrapassar uma rodovia.

Em quelônios com lesões ativas em carapaça é descrito a presença de dor, que resulta em dificuldade de locomoção, por esses motivos são necessários a adoção de cuidados específicos aplicados ao manejo e tratamento terapêutico desses pacientes (MONTEIRO *et al.*, 2021). Neste paciente, durante o pós-operatório, não se observou a presença de infecção na ferida, estando o paciente durante todo o período de tratamento ativo, se alimentando, e sem a expressão de sinais de dor.

Na rotina clínica de répteis com lesões em carapaça, o tratamento à base de anti-inflamatórios não-esteroidais (AINEs) e antibióticos aminoglicosídeos tem sido utilizado, devido a ação analgésica e profilática (HERNANDEZ-DIVERS, 2006; POLLOCK, 2017; PERRY; NEVAREZ, 2019; MONTEIRO *et al.*, 2021). No cágado-do-nordeste optou-se pela utilização desses fármacos em associação com a fluidoterapia, para prevenir a desidratação e os efeitos nefrotóxicos da terapia farmacológica utilizada (HOLLWARTH, 2019; SILVA *et al.*, 2021).

Quanto a cicatrização, o paciente levou cerca de dois meses para receber alta e ser reintroduzido. Fato esse que pode estar relacionado ao poder de

regeneração e cicatrização, o qual é influenciado diretamente ou indiretamente pela idade, condição física, presença de contaminação (bactérias) ou até mesmo a extensão da lesão (SANTOS *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2020).

O método de fixação externa de carapaça utilizado, demonstrou ser um procedimento não invasivo, de fácil aplicação, capaz de atender as necessidades exigidas pela categoria da lesão no quelônio, uma vez que, não se observou perda de placas corneas e ósseas. O animal apresentou boa adaptação aos materiais utilizados, não tendo interferência em seu bem-estar, o qual segundo Ferreira *et al.* (2014) e Montoro (2018) esse indicador de qualidade de vida é um dos principais fatores para se obter sucesso no tratamento e reabilitação do paciente.

CONCLUSÃO

O método de fixação externa foi eficiente na redução da fratura de carapaça em cágado-do-nordeste (*M. tuberculata*), pois proporcionou proteção dos órgãos internos e reabilitação do animal. Entretanto, por se tratar de um estudo em animal piloto, são necessários mais estudos para definição das aplicações dessa técnica na reabilitação de outras espécies de quelônios.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Tratamento de Animais Silvestres da Administração Estadual do Meio Ambiente e a Chemitec Agro-Veterinária pelo apoio e parceria dedicados para a elaboração desse trabalho.

REFERÊNCIAS

ACHRAI, B.; WAGNER, D. The turtle carapace as an optimized multi-scale biological composite armor – A review. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 73, p. 50-67, 2017. DOI: 10.1016/j.jmbbm.2017.02.027

BRAGA R. R.; RAMO A. R. L. Traumatized Reptiles: A Retrospective Study of Wild Reptiles Examined in Northeastern Brazil. **Acta Scientific Veterinary Sciences**, v 3, p.28-32, 2021. DOI: 10.31080/ASVS.2021.03.0218

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R.S. Répteis do Brasil e suas unidades Federativas: lista de espécies. **Herpetologia Brasileira** v. 7, n.1, p. 11-57, 2018. Disponível em: <<http://public.sbherpetologia.org.br/assets/Documentos/2016/10/lista-de-repteis-2018-2.pdf>> Acesso em: 12 Abr. 2022.

DUTRA, G. H. P. **Testudines (Tigre d' água, cágado e jabuti)** In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Eds.). Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 256-294.

FERREIRA, T. C. R.; SILVA L. C. F.; SANTOS, M. I. G. Abordagem fisioterapêutica em queimados: revisão sistemática. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 2, p. 821-830, 2014. DOI: 10.5892/ruvrd.v12i2.1531

GRANADOS, J.; FOGLIA, O. M.; BRIEVA, C. Lesiones ulcerativas cutáneas en tortugas dulceacuícolas. **Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia**, v. 60, p. 61–70, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/236621540_LESIONES_ULCERATIVAS_CUTANEAS_EN_TORTUGAS_DULCEACUICOLAS>. Acesso em: 06 Mar. 2022.

HERNANDEZ-DIVERS, S. J. Meloxicam and reptiles – a practical approach to analgesia. **The North American Veterinary Conference**, p.1636-1637, 2006. Disponível em: <<https://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2006/20063121828.pdf>>. Acesso em: 27 Fev. 2022.

HOLLWARTH, A. Wound management in reptiles, **Improve Veterinary Practice**, 2019. Disponível em: <<https://veterinary-practice.com/article/wound-management-in-reptiles>>. Acesso em 27 Fev. 2022.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Centro Nacional de pesquisa e conservação de répteis e anfíbios**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/ran/repteis.html>>. Acesso em: 24 Abr. 2022.

JAFFE, A. L.; SLATER, G. J.; ALFARO, M. E. A evolução do gigantismo da ilha e a variação do tamanho do corpo em tartarugas e tartarugas. **Biology Letters**. Edição 4 v. 7, p. 558–561, 2011. DOI: 10.1098/rsbl.2010.1084.

LIMA, V. F. S.; SILVA, W. S. I.; SANTOS, I. G.; OLIVEIRA NETO, M. B.; BARATA, C. V. *et al.* Novas tecnologias no tratamento e restauração de carapaças em quelônios. Medicina e bem-estar de animais silvestres e exóticos. **Editora: In Vivo**, v. 1., p. 06-17, 2021. DOI: 10.47242/978-65-995500-2-7-1.

MARQUES, R.; GUEDES, T. B.; LANNA, F. M.; PASSOS, D. C. WILLIANILSON, P. S. *et al.* Species richness and distribution patterns of the snake fauna of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 93(suppl 3), 2021. DOI: 10.1590/0001-3765202120191265.

MONTORO, M.M. Restauração de casco em testudíneos **Revista Científica De Medicina Veterinária** Ano XV. N. 31 Jul de 2018. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-738131>>. Acessado em 12 abr. de 2022.

MONTEIRO, L. H.; SILVA, S. K. S. M.; BENARRÓS, M. S. C.; KELLY, S.; LOPES, C. T. A.; DOMINGUES, S. F. S. Utilização de curativo a vácuo de baixo custo para cicatrização de fratura de casco com ruptura de cavidade celomática em um *Chelonia carbonaria*. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 49, n.1, p. 623. 2021. DOI: 10.22456/1679-9216.104476

ORAZE, J. S.; BELTRAN, E.; THORNTON, S. M.; GUMPENBERGER, M.; WELLER, R. *et al.* Neurologic and computed tomography findings in sea turtles with history of traumatic injury. **Journal of zoo and wildlife medicine: official publication of the American Association of Zoo Veterinarians**, v. 50, n. 2 p. 350–361 Jun/2019. DOI: 10.1638/2018-0024

PERRY, S. M.; NEVAREZ, J. G. Pain and Its Control in Reptiles. **Veterinary Clinician of North America: Exotic Animal Practice**. v. 21, n. 1, p. 1-16, 2018. DOI: 10.1016/j.cvex.2017.08.001

POLLOCK, C. Reptile Emergency e Critical Care Summary Page. **LafeberVet**, 2017. Disponível em: <<https://lafeber.com/vet/reptile-emergency-critical-care-summary-page/>> Acesso em: 27 Fev. 2022

SANTOS, A. L. Q.; SILVA, L. S.; MOURA, L. R. Reparação de fraturas de casco em quelônios. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 5, p. 108-111, 2009. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6757/4458>>. Acesso em: 24 Fev. 2022.

SANTOS, I. G.; OLIVEIRA NETO, M. B.; OLIVEIRA, M. R. SCHETTINO, S. C.; LIMA, V. F. Prótese parcial removível de carapaça na reabilitação de jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria* SPIX, 1824): relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v. 17, n. 34, p. 417. 2020. DOI: 10.18677/EnciBio_2020D32

SELLERA, F. P.; FERNANDES, L. T.; TEIXEIRA, C. R.; POGLIANI, F. C.; DUTRA, G. H. P. Terapia fotodinâmica na consolidação de fratura decarapaça em tartaruga verde (*Chelonia Mydas*). **Natural Resources**, v. 3, n. 1, p.49-55, 2013. DOI: 10.6008/ESS2237 9290.2013.001.0005

SILVA, W. S. I.; SANTOS, I. G.; OLIVEIRA NETO, M. B.; OLIVEIRA, M. R.; LIMA, V. F. S. Uso de cera ortodôntica na restauração da carapaça de jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) – relato de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer., v. 18 n. 37 p. 547-557. 2021. DOI: 10.18677/EnciBio_2021C46

VALENTE A., L.; CUENCA, R.; ZAMORA, M.; PARGA, M.L. LAVIN, S. et al. Computed tomography of the vertebral column and coelomic structures in the normal loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*). **Journal of zoo and wildlife medicine: official publication of the American Association of Zoo Veterinarians**. v. 174, n. 2, p. 362-70, 2007. DOI: 10.1016/j.tvjl.2006.08.018.

YUDHA, D. S.; SADEWA, F. A. T.; EPRILURAHMAN, R. Characteristics of Shell Bone as an Identification Tool for Turtle Species (Reptiles: Testudines) in Java, Borneo, and Sumatra. **Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology**, v. 5, n. 1, p. 35–43, 2020. DOI: 10.22146/jtbb.47227