



Craniectomia descompressiva em raposa (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766)

[Decompression craniectomy in a crab-eating (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766)]

"Relato de Caso/Case Report"

Augusto Amadori^{1*}, Camila Batschke², Anderson Carvalho¹, Anabella Mira³, Renato Herdina Erdmann³, Gabriel Schommer Ames³, Eduarda Mansour³, Bianca Franczak³, Marcio Poletto Ferreira¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, Brasil.

²Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, Brasil.

³Pontifícia Universitária Católica do Paraná, Curitiba-PR, Brasil.

*Autor para correspondência/Corresponding author: E-mail: augusto.amadori@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho apresenta relato de craniectomia descompressiva em raposa (*Cerdocyon thous*), macho, jovem, após diagnóstico de trauma cranioencefálico. O paciente foi graduado pela escala de Glasgow modificada como grave (grau 7), e por não ter apresentado melhora durante as primeiras quatro horas de tratamento, optou-se então pelo procedimento cirúrgico de craniectomia descompressiva com o intuito de diminuir a pressão intracraniana para prevenção e controle de danos do sistema nervoso. O paciente apresentou melhoras progressivas, após 60 dias obteve alta. A seqüela observada nesse caso foi de déficit visual do olho direito, retornando com a movimentação e resposta ao ambiente. Após alta médica o paciente foi encaminhado a zoológico, mostrou interação com outros indivíduos da mesma espécie e reproduziu com uma fêmea do mesmo recinto.

Palavra-chave: animais selvagens; neurocirurgia; trauma cranioencefálico.

Abstract

The present study presents a report of decompressive craniectomy in a male, young, crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), after diagnosis of traumatic brain injury. The patient was graduated using the Glasgow scale modified as severe (grade 7), and because he did not improve during the first four hours of treatment, he then opted for the decompressive craniectomy surgical procedure in order to reduce intracranial pressure for control of damage to the nervous system. The patient showed progressive improvements, after 60 days he was discharged. The sequel observed in this case was visual impairment of the right eye, returning with movement and response to the environment. After medical discharge, the patient was sent to a zoo, showed interaction with other individuals of the same species and reproduced with a female from the same enclosure.

Keywords: wildlife; neurosurgery; craniencephalic trauma.

Introdução

Cerdocyon thous também conhecido como raposa, cachorro-do-mato ou graxaim é um canídeo silvestre que habita a região da América do Sul com exceção da Amazônia, Andes e sul da Argentina, muito comum em planícies e matas fechadas, inclusive resilientes em áreas antropizadas. É um animal onívoro que se alimenta de frutos, sementes, pequenos roedores e aves (Kasper et al., 2014; Deffacci et al., 2016; Lucherini, 2015).

Segundo Lucherini (2015) o espécime se encontra em estado de conservação pouco preocupante referente ao risco de extinção.

As principais causas de morte antrópicas são traumas automobilísticos, devido à diminuição do habitat, proximidade com a civilização para alimentação, além dos hábitos alimentares de necrofagia oriundo de outros animais atropelados em bordas de estradas, acarretando a proximidade com tráfego de rodovias. Acaba assim, tornando-se

Recebido 27 de maio de 2020. Aceito 03 de dezembro de 2021.

DOI: <https://doi.org/10.26605/medvet-v15n4-3550>

mais susceptível, apresentando alta frequência de óbito pelo território nacional (Steil et al., 2016; Oliveira et al., 2017; Ramos-Abrantes et al., 2018).

O trauma cranioencefálico é muito comum na rotina da traumatologia veterinária, com grande variação quanto a sexo, raça e porte dos pacientes acometidos. Há alta taxa de mortalidade e prevalência elevada das disfunções neurológicas nos sobreviventes, sendo estas diretamente proporcionais ao tempo entre o trauma e o atendimento inicial (Dewey, 2015; Dewey e Costa, 2016).

As lesões cerebrais são divididas em lesões primárias e secundárias, logo após o trauma, as lesões primárias iniciam com alterações no parênquima cerebral, incluindo contusões, lacerações e lesões axonais (Sande e West, 2010). Por sua vez, diversos processos bioquímicos de liberação de mediadores inflamatórios, radicais livres, despolarização, danos oxidativos, hipertensão intracraniana, hérnias encefálicas, transtornos de irrigação, encefalomalácia, citotoxicidade, hidrocefalia secundária, entre outras, desencadeiam as lesões secundárias. As terapias adjuvantes podem auxiliar na diminuição dessa cascata de processos subsequentes, diferente das lesões primárias, onde a intervenção médica não é possível (Siqueira et al., 2013; Dewey, 2015).

Os diagnósticos dos traumas crânioencefálicos podem ser avaliados pelo exame físico neurológico e condizem com alterações no sistema nervoso central como: alteração com o ambiente ou consciência, déficit motor, modificação no exame oftálmico-neurológico. Os exames laboratoriais podem apresentar alterações sugestivas a traumas e lesões como; leucocitose e aumento de fosfatase alcalina (FA). O diagnóstico confirmatório das lesões encefálicas seriam por meio da ressonância magnética ou tomografia computadorizada (Dewey, 2015; Oliveira et al., 2017).

A calota craniana evita a expansão do tecido nervoso no momento do edema ou hemorragia traumática, conseqüentemente essa síndrome compartimental leva ao aumento da pressão intracraniana (Taylor, 2015). Devido ao avanço dos meios diagnósticos e terapias cirúrgicas, nas últimas décadas algumas técnicas como craniotomia e craniectomia vêm sendo desenvolvidas e indicadas para descompressão, cada qual com suas indicações. Mesmo assim, não está definida ainda a eficácia da terapia clínica em conjunto com o procedimento cirúrgico em humanos (Lubillo et al., 2009; Karibe et al., 2014).

Concomitante a medicina veterinária vem evoluindo na área da neurologia, trazendo inovações e informações como: protocolos terapêuticos clínicos, anestésicos, técnicas cirúrgicas e conduta de manejo pré-operatória e pós-operatória (Taylor, 2015; Dewey e Costa, 2016; Fraga et al., 2018; Kuo et al., 2018).

O presente trabalho tem como objetivo relatar o atendimento realizado em raposa (*Cerdocyon thous*) com trauma cranioencefálico, utilizando terapias médicas em conjunto com o procedimento cirúrgico de craniectomia descompressiva. O levantamento bibliográfico não encontrou menção desta técnica nesta espécie, entretanto a técnica se mostrou satisfatória, podendo ser uma opção utilizada em outros canídeos ou animais silvestres, auxiliando na melhora do paciente e conseqüente conservação.

Descrição do Caso

Foi atendida na Clínica Veterinária Universitária da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Campus Toledo, uma raposa (*Cerdocyon thous*), macho, adulto jovem, resgatado pela equipe, na margem de uma rodovia local do município de Toledo-PR, (24°43'39.0"S; 53°46'43.6"W).

O paciente apresentava-se em estado de estupor e, após acesso venoso e oxigênio-terapia, o exame físico revelou temperatura retal de 36,2°C, 120 batimentos por minuto, 40 movimentos respiratórios por minuto, tempo de preenchimento capilar de 3 segundos, pressão sistólica de 90mmHg, Foi classificado grau 7 na escala de Glasgow modificada (EGM), abertura ocular somente com estímulo doloroso (score 2), ausência de vocalização (score 1), impossibilidade de permanecer em estação, ausência de propriocepção com presença da resposta aos testes de dor profunda nos quatro membros (score 4) concluindo com as alterações neurológicas de opstótomo para lateral esquerda, nistagmo horizontal lateral com fase rápida para a esquerda. Devido às suspeitas de trauma cranioencefálico, foi iniciado tratamento emergencial de oxigenioterapia, elevação da cabeça em 30°, fluidoterapia (Ringer Lactato, 5mL/kg); manitol (0,5g/kg); metadona (0,3mg/kg); dipirona (25mg/kg); dexametasona (0,2mg/kg); avaliação dos parâmetros fisiológicos.

O exame radiográfico do esqueleto axial e apendicular, junto com exames hematológicos não evidenciaram alterações. Após seis horas de

acompanhamento sem melhoras clínicas na EGM, decidiu-se pela realização do procedimento de craniectomia descompressiva.

O acesso cirúrgico foi baseado nos sinais clínicos e localização da lesão neurológica (nistagmo horizontal lateral com fase rápida para a esquerda, opistótomo pleurotótomo para lateral esquerda), com abordagem lateral esquerda via acesso rostro-temporal. Foi utilizada a técnica de fenestração da região rostrotemporal esquerda (Figura 1), com o uso de bisturi em movimentos rotatórios (Figura 2) na primeira cortical do osso temporal e a técnica de craniectomia do osso temporal e rostral foi executada com o uso de goiva. No local a pele não apresentava escoriações, entretanto na musculatura temporal havia presença de hematoma difuso (Figura 3). Após a remoção de 2cm x 3cm do osso temporal evidenciou-se o hematoma nas circunvoluções do encéfalo e a elevação deste após a abertura, não foram encontrados hematomas subdurais.



Figura 1. Raposa (*Cerdocyon thous*). Posicionamento trans-operatório dorsoventral do paciente com tricotomia da região craniana.

Após a abertura da calota craniana foi realizada lavagem com solução fisiológica NaCl 0,9% seguida pela síntese da camada muscular, tecido subcutâneo e pele, todos com nylon em padrão simples interrompido. Para auxílio na

alimentação pós-operatória foi colocada sonda esofágica.

A terapia médica iniciada na admissão do paciente foi mantida no pós-operatório, baseando-se em oxigênio, 0,5 litros por minuto, em máscara facial durante as primeiras 24 horas, elevação da cabeça em 30°, fluidoterapia (Ringer Lactato, 5mL/kg); manitol (0,5g/kg) a cada 8 horas, durante 3 dias; cloridrato de metadona (0,3mg/kg) a cada 8 horas, durante 5 dias, dipirona (25mg/kg), a cada 8 horas, durante 5 dias; dexametasona (0,2mg/kg), a cada 24 horas, durante 15 dias e cefalotina (30mg/kg), a cada 12 horas durante 7 dias. Realizou-se alimentação com suplementação líquida para cães e gatos, via sonda esofágica, durante 10 dias.



Figura 2. Acesso de craniectomia rostro-temporal, incisão de pele em linha média craniana, afastamento da musculatura temporal, imagem mostra orifício circular realizado com bisturi na primeira cortical, em osso temporal de raposa (*Cerdocyon thous*)

A evolução clínica do paciente foi gradativa na avaliação pela EGM. Nas primeiras 24 horas pós-operatórias as manifestações clínicas foram: sem atividade motora, não conseguindo ficar em

estação e presença de abertura ocular com estímulos audíveis. Examinado com 48 horas de pós-operatório, apresentava-se em decúbito esternal, propriocepção diminuída nos membros esquerdos e ausência de propriocepção nos membros da lateral direita. Com 72 horas após o procedimento, o paciente exacerbava apetite, sendo introduzida alimentação oral de frutas e fígado de ave cozido, em conjunto com a administração via sonda de suplemento vitamínico Glicopan Gold® (1ml/kg) e iniciado o estímulo responsivo ao ambiente. Para limpeza da ferida cirúrgica o paciente foi sedado, com uso de maleato de midazolam (0,4mg/kg) a cada 24 horas.



Figura 3. Área de craniectomia em raposa (*Cerdocyon thous*), visualização de hematomas na musculatura temporal e circunvoluções do córtex cerebral.

No sexto dia pós-operatório, o reflexo de ameaça estava presente na lateral esquerda e ausente na lateral direita, propriocepção presente no membro torácico e pélvico esquerdo, e diminuídos na lateral direita. No décimo dia pós-operatório, os pontos de pele e a sonda foram retirados. Devido à dificuldade de manipulação e estresse ao paciente, este foi transferido das gaiolas de internamento para recinto amplo, medindo 3m x

2m, cercado por telas de arame galvanizado, coberto parcialmente, contendo estrutura para refúgio similar a uma casa de cachorro.

O acompanhamento se manteve durante 60 dias, sendo constatado o retorno da função motora, resposta ao ambiente, apresentando-se responsivo e ativo. Ao exame neuro-oftálmico da lateral direita evidenciou-se déficit ao teste de ameaça, dificuldade de visualização de alguns objetos dentro do recinto e negativo para o teste da queda de objetos neste lado.

Discussão

O diagnóstico de trauma cranioencefálico foi baseado no histórico do paciente ter sido encontrado nas margens de uma rodovia, local no qual Steil et al. (2016), Oliveira et al. (2017) e Ramos-Abrantes et al. (2018), afirmaram ser frequente acidentes automobilísticos com pacientes silvestres. Em conjunto foram observadas manifestações clínicas neurológicas de estupor, pouca resposta ao ambiente, nistagmo, inclinação de cabeça e déficit proprioceptivo bilateral, e segundo Taylor (2015) e Dewey e Costa (2016), estas alterações sugerem lesões múltiplas ao sistema nervoso central envolvendo encéfalo, tronco encefálico e cerebelo.

No caso clínico acompanhado, exames de tomografia computadorizada ou ressonância magnética seriam importantes na confirmação do diagnóstico (Taylor, 2015; Dewey e Costa, 2016), porém não foi possível devido à ausência dos equipamentos diagnósticos na instituição e alto custo destes exames. Porém, baseada nos sinais clínicos, a terapia emergencial para o referido diagnóstico foi iniciada, o que é frequente no atendimento de animais silvestres sem histórico prévio.

As diretrizes atuais para tratamento do trauma cranioencefálico foram feitas no paciente como recomendado atualmente, focando na prevenção de danos e diminuição da pressão intracraniana, com o uso de solução salina hipertônica, manitol, analgesia e sedação (metadona e midazolam, dipirona), monitoração glicêmica e pressão sistólica, em conjunto com a inclinação de cabeça em 30° (Siqueira et al., 2013; Taylor, 2015; Dewey e Costa, 2016; Kuo et al., 2018).

O anti-inflamatório esteroidal foi utilizado neste paciente, não sendo possível associar a melhora ou piora do quadro clínico com os exames disponíveis. Segundo estudos retrospectivos em

humanos (Edwards et al., 2005) e em animais (Dewey e Costa, 2016; Kuo et al., 2018), os quais pontuaram resultados controversos no uso de corticoides, pois podem levar a aumento da taxa de morte a longo prazo por imunossupressão, aumento da glicemia e úlceras gástricas.

A EGM é ferramenta prognóstica útil, podendo auxiliar na conduta do Médico Veterinário (Platt et al., 2001; Kuo et al., 2018;). Sharma e Holowaychuk (2015) mostraram que a pontuação de 8 na EGM nas primeiras 24 horas de hospitalização se aproxima a 50% de sobrevivida. Ash et al. (2018), afirmaram que pacientes que se enquadraram de 3 – 6 na EGM apresentaram 100% de mortalidade. A pontuação na escala foi de 7 no momento da admissão do paciente ao serviço, a qual se manteve após seis horas após início da terapia clínica, o que evidencia a raridade da sobrevivida deste paciente, com retorno quase pleno à função.

O tratamento cirúrgico do traumatismo cranioencefálico em humanos é adaptado para animais e apresenta bons resultados. Algumas indicações para submeter o paciente à cirurgia são: hemorragia intracraniana, alteração na linha média, desvio da foice cerebral, fraturas da calota craniana expondo ou comprimindo o córtex cerebral. A técnica cirúrgica de craniectomia descompressiva em humanos ainda é controversa (Lubillo et al., 2009; Cooper et al., 2011; Karibe et al., 2014). Entretanto, o uso desta técnica na medicina veterinária não mostrou diferença na taxa de óbitos, mas sim na redução da pressão intracraniana (Sharma e Holowaychuk, 2015; Fraga et al., 2018). Dessa forma a craniectomia descompressiva é fortemente recomendada em casos de pacientes com classificação e prognóstico grave (Dewey e Costa, 2016).

Fraga et al. (2018) levantaram dados de casos atendidos em caninos com trauma canioencefálico grave e, dos 86 pacientes (40 pacientes com tratamento cirúrgico de craniectomia descompressiva e 46 com tratamento médico), apenas oito sobreviveram até 72 horas após o atendimento inicial, representando taxa de mortalidade de 90,7%. Destes, dois sobreviventes foram do grupo sem cirurgia e seis do grupo com cirurgia, evidenciando maior taxa de sobrevivência com cirurgia (4,3% Vs 15%). É conduta dos autores deste trabalho o tratamento cirúrgico nos casos graves.

O paciente pontuou 7 no EGM, o qual é considerado um prognóstico ruim, nas primeiras 6

horas não apresentou melhoras do EGM com tratamento clínico proposto. Diante disso, o paciente foi submetido ao procedimento de craniectomia descompressiva, visando à diminuição da pressão intracraniana e melhora do prognóstico.

Shamir et al. (2008) descreveram a técnica de craniectomia descompressiva suboccipital em leão (*Panthera leo*) com sinais clínicos neurológicos decorrentes de má-formação craniana, exibindo melhora após o procedimento. Merbl et al. (2014) realizaram a craniectomia em dois nubian ibex (*Capra nubianas*) com sinais neurológicos secundários à presença de cistos de tênia (*Taenia multiceps*), o acesso realizado foram o temporal e suboccipital, sendo que os dois pacientes apresentaram melhoras retornando à vida livre.

Foram retratados sinais clínicos de lesão em córtex como inclinação de cabeça e nistagmo evoluindo para déficits motores graves, confirmados pela tomografia computadorizada. Estas manifestações foram encontradas no paciente atendido, entretanto a confirmação do local da lesão foi pelo exame neurológico. Os casos clínicos diferem em diagnóstico, contudo as suas indicações para craniectomia foram descompressão e diminuição da pressão intracraniana.

O paciente teve melhoras gradativas em seu retorno à deambulação, retorno dos reflexos dos nervos cranianos e interação com o ambiente, mantendo déficit no reflexo de ameaça no olho direito. Alguns testes não foram continuados e a permanência dessa sequela não foi avaliada, pois tratava-se de animal de vida livre, pouco afeito a manipulação humana. Após 45 dias o paciente apresentava-se muito estressado durante a manipulação e contenção e após 60 dias o mesmo foi encaminhado ao Zoológico Municipal de Cascavel Danilo Galafassi, estado do Paraná, onde apresentou interação com outros indivíduos da mesma espécie, e obteve sucesso reprodutivo.

O paciente em questão teve uma introdução gradativa ao recinto de uma fêmea da mesma espécie, iniciando separados com uma divisória em tela, finalizando com a introdução sem conflitos. A fêmea apresentou gestação e parição de quatro filhotes, dos quais dois vieram a óbito sem causa definida e outros dois após o desmame se mantiveram no zoológico.

O trabalho expressa a importância dos relatos de caso na orientação do tratamento em espécies não convencionais. O relato de caso foi de

carater único, necessitando assim de maiores estudos para comprovar que a técnica foi essencial para a melhora do prognóstico e eficiente para a espécie.

Conclusão

A craniectomia descompressiva associada ao manejo e terapia medicamentosa foi eficiente no tratamento de trauma cranioencefálico de uma raposa (*Cerdocyon thous*), permitindo recuperação da qualidade de vida.

Conflito de interesse

Os autores informam que não há conflitos de interesse, os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo e redação do artigo.

Referências

- Ash, K.; Hayes, G.M.; Goggs, R.; Sumner, J.P. Performance evaluation and validation of the animal trauma triage score and modified Glasgow Coma Scale with suggested category adjustment in dogs: A VetCOT registry study. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, 28(3): 192-200, 2018.
- Cooper, D.J.; Rosenfeld, J.V.; Murray, L.; Arabi, Y.M.; Davies, A.R.; D'Urso, P.; Wolfe, R. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. **The New England Journal Medicine**, 364: 1493-1502, 2011.
- Deffaci, A.C.; Silva, V.P.; Hartmann, M.T.; Hartmann, P.A. Diversidade de aves, mamíferos e répteis atropelados em região de floresta subtropical no sul do Brasil. **Ciência e Natura**, 38(3): 1205-1216, 2016.
- Dewey, C.W. Cirurgia de cérebro. In: Fossum, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 1465-1466.
- Dewey, C.W.; Costa, R.C. Hand trauma management. **Practical guide to canine and feline neurology**. 3ª ed. John Wiley & Sons: Ames, IA, 2016. p. 237-246.
- Edwards, P.; Arango, M.; Balica, L. Final results of MRC CRASH, a randomised placebo-controlled trial of intravenous corticosteroid in adults with head injury—outcomes at 6 months. **The Lancet**, 365(9475): 1957-1959, 2005.
- Fraga, I.S.; Almeida, N.G.P.A.S.; Rezende, A.A. Craniectomia descompressiva de urgência para a sobrevivência de pacientes caninos vítimas de traumatismo crânio-encefálico grave. **PUBVET**, 12(2): 1-10, 2018.
- Karibe, H.; Hayashi, T.; Hirano, T.; Kameyama, M.; Nakagawa, A.; Tominaga, T. Surgical management of traumatic acute subdural hematoma in adults: a review. **Neurologia medico-chirurgica**, 54(11): 887-894, 2014.
- Kasper, C.B.; Trinca, C.S.; Sanfelice, D.; Mazim, F.D.; Trigo, T.C. Os carnívoros. In: Gonçalves, G.L.; Quintela, F.M.; Freitas, T.R.O (eds). **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Pacartes: Porto Alegre, 2014. p.161-190.
- Kuo, K.W.; Bacek, L.M.; Taylor, A.R. Head Trauma. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, 48(1): 111-128, 2018.
- Lubillo, S.; Blanco, J.; López, P.; Molina, I.; Domínguez, J.; Carreira, L.; Manzano, J.J. Papel de la craniectomía descompresiva en el enfermo neurocrítico. **Medicina Intensiva**, 33(2): 74-83, 2009.
- Lucherini, M. *Cerdocyon thous*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T4248A81266293**. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T4248A81266293>>. Acesso em: 10 mar. 2020.
- Merbl, Y.; Shilo-Benjamini, Y.; Chai, O.; Chamisha, Y.; Anglister, N.; King, R.; Shamir, M.H. *Taenia multiceps* brain cyst removal in two wild nubian ibex (*Capra nubianas*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, 45(1): 193-196, 2014.
- Oliveira, P.A.S.; Sousa, E.F.; Silva, F.B. Levantamento de animais vertebrados vítimas de atropelamentos em trechos das rodovias MG-223, MG-190 e BR-352. **Revista Gestão, Tecnologia e Ciências**, 6(14), 128-148, 2017.
- Platt, S.R.; Radaelli, S.T.; McDonnell, J.J. The prognostic value of the Modified Glasgow Coma Scale in head trauma in dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 15(6): 581-584, 2001.
- Ramos-Abrantes, M.M.; Carreiro, A.N.; Araújo, D.V.F.; Souza, J.G.; Lima, J.P.R.; Cezar, H.R.A.; Leite, L.S.; Abrantes, S.H.F. Vertebrados silvestres atropelados na rodovia BR-230, Paraíba, Brasil. **Pubvet**, 12(1):1-7, 2018.
- Sande, A.; West, C. Traumatic brain injury: a review of pathophysiology and management. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, 20(2):177-190, 2010.
- Shamir, M.H.; Shilo, Y.; Fridman, A.; Chai, O.; Reifen, R.; Miara, L. Sub-occipital craniectomy

- in a lion (*Panthera leo*) with occipital bone malformation and hypovitaminosis A. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, 39(3): 455-459, 2008.
- Sharma, D.; Holowaychuk, M.K. Retrospective evaluation of prognostic indicators in dogs with head trauma: 72 cases (January–March 2011). **Journal Veterinary Emergency and Critical Care**, 25(5): 631-639, 2015.
- Siqueira, E.G.M.; Rahal, S.C.; Vassalo, F.G.; Araújo, F.P.A.; Stefan, F.A. Trauma cranioencefálico em pequenos animais. **Arquivo brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 20: 112-123, 2013.
- Steil, L.; Düpont, A.; Lobo, E. Levantamento da fauna silvestre atropelada na BR 290 (km 210 a 214), município de Pantano Grande, RS, Brasil. **Caderno de Pesquisa**, 28(1): 13-23, 2016.
- Taylor, S.M. Distúrbios intracranianos. In: Nelson, R.W.; Couto, C.G. **Medicina interna de pequenos animais**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 1001-1002.