

## PIOTÓRAX EM LONTRA *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) – RELATO DE CASO

Gustavo Martins Felix Silva<sup>1</sup>; Matias Pablo Juan Szabó<sup>1</sup>

1 – Laboratório de Patologia Animal, Universidade Federal de Uberlândia

Uberlândia – MG – Brasil. E-mail: [gustavomartins@ufu.br](mailto:gustavomartins@ufu.br)

### RESUMO

A *Lontra longicaudis* é um mamífero carnívoro da ordem *Mustelidae* de ampla distribuição na região Neotropical. Essa espécie é encontrada em áreas com corpos d'água doce e salgada, está distribuída no Brasil nos biomas Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Campos Sulinos e atua como bioindicadores do grau de conservação desses ambientes. As lontras podem ser infectadas por uma gama de variedade de parasitas, bactérias e doenças virais, mas os relatos de doenças de *L. longicaudis* são escassos. O presente trabalho tem como objetivo relatar um caso de piotórax em *L. longicaudis* diagnosticado na necropsia realizada no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia após encaminhamento pelo Centro de triagem de animais silvestres de Catalão, Goiás. Os achados macroscópicos para o diagnóstico evidenciaram líquido branco de aspecto leitoso com material flocoso em suspensão aderido à pleura, parede do tórax e pericárdio. Pulmões difusamente vermelhos arroxeados e com parênquima enrugado. Pericárdio com moderado espessamento e vasos do epicárdio repletos. Fígado pálido, aumentado de volume, bordos abaulados e capsula distendida brilhante. A microscopia evidenciou uma pneumonia intersticial piogranulomatosa difusa acentuada em conjunto com uma pleurite necrótica piogranulomatosa difusa acentuada. Em fígado notou-se uma hepatite necrótica linfoplasmocitária difusa moderada. No caso de animais selvagens em cativeiro é importante destacar a possibilidade de infecção por agentes patogênicos comuns em áreas antrópicas e a infecção simultânea por mais de um patógeno como bactérias e vírus. Os achados macro e microscópicos indicam causa *mortis* por insuficiência respiratória ocasionada por padrão respiratório restritivo e mucosas cianóticas.

Palavras chave: Lontra neotropical, patógenos, pleurite.

## INTRODUÇÃO

A *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) também conhecida como lontra-neotropical é um mamífero da ordem carnívora da família *Mustelidae*, que possui 22 gêneros distribuídos nas subfamílias *Lutrinae* e *Mustelinae* (WILSON, 2005). A *L. longicaudis* pertence a subfamília *Lutrinae* em conjunto com outras 12 espécies de lontras (KOEPLI et al., 1998). Essas espécies, agrupadas em seis gêneros (*Aonyx*, *Enhydra*, *Lutrogale*, *Pteronura*, *Lutra* e *Lontra* (KRUUK, 2006), têm distribuição global, com exceção da Austrália e Antártica (FOSTER-TURLEY et al., 1990). Quatro espécies ocorrem na região Neotropical, a: *Lontra felina* (Peru e Chile), *Lontra provocax* (Argentina e Chile) e *Pteronura brasiliensis* (Brasil) juntamente com a *Lontra longicaudis* (SOUSA, 2021).

A *L. longicaudis* possui ampla distribuição na região neotropical abrangendo desde a região noroeste do México até ao norte da Argentina (FOSTER-TURLEY et al., 1990; CHEBEZ, 1999; EISENBERG et al., 1989). Essa espécie ocupa ambientes com corpos de água doce (lagos, rios, riachos e lagoas) e de água salgada (baías, lagoas e enseadas) (LEUCHTENBERGER et al., 2013; PARDINI, 1996). No Brasil a lontra-neotropical é encontrada nos biomas Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e nos Campos Sulinos até 3.000m de altitude (PAGLIA et al., 2012; NOWAK, 1999; EMMONS et al., 1998). Nos locais de ocorrência, as lontras servem como bioindicadores do grau de conservação desses ambientes (UCHÔA et al., 2004).

A lontra-neotropical é um animal de porte médio, pesando de 5 a 14 Kg, com corpo alongado e tamanho variando entre 53 a 80 cm, a cauda mede entre 36 a 50 cm, e os machos são maiores que as fêmeas. Possuem pelagem densa com uma camada interna de pelos finos e macios e uma externa constituída de pelos longos rígidos de coloração marrom e mancha branca na região da garganta (EISENBERG et al., 1989; PERACCHI et al., 2002; MICKISH et al., 2004).

As lontras geralmente são diurnas em determinadas regiões e noturnas em outras, vivem solitárias ou em pares e se alimentam principalmente de peixes e moluscos, além de aves, pequenos mamíferos e outros invertebrados (SILVA, 1994; PARDINI, 1998; EMMONS et al., 1998; QUADROS, 2001; PERACCHI et al., 2002), Quadros et

al. (2000), verificaram a presença de restos de frutas nas fezes desses animais e ressaltaram a ocorrência e importância desse alimento na dieta de lontras.

Esses animais se abrigam de predadores construindo tocas formando galerias nas margens dos rios. Assim como os carnívoros em geral, costumam depositar fezes e mucos das glândulas anais em locais aparentes e proeminentes da sua área de vida como rochas e troncos (FONTANA, 2003).

Para facilitar a locomoção na água as lontras possuem membranas interdigitais e cauda muscular de formato achatado que funcionam como leme. Esses animais são capazes de fechar as narinas durante o mergulho, suas vibrissas são longas e auxiliam na localização das presas sob a água (CHEIDA et al., 2006).

É uma espécie considerada quase ameaçada de extinção de acordo com o CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção) (CARVALHO et al., 2021) devido à redução e degradação crescente do seu habitat e a caça ilegal (RHEINGANTZ et al., 2015). Esses fatores culminam em um maior contato entre animais selvagens, domésticos e seres humanos (SEAL et al., 2000). Com essa proximidade maior, o compartilhamento de microrganismos patogênicos é favorecido em um processo denominado de *spillover* (ECHENIQUE, 2018). Portanto, além de ficarem expostos a traumas físicos de origem antrópica, tornam-se sujeitos a doenças infecciosas de animais domésticos (FRÖLICH et al. 2002, GORTÁZAR et al. 2007).

O número de animais silvestres com doenças infecciosas é crescente. Isso pode ser atribuído a inúmeros fatores, como as alterações de habitat por ações antrópicas e pelo aumento do contato com animais domésticos (MEGID et al., 2013). Essa aproximação direta ou indireta permite o movimento de fluidos, sejam eles aerossóis ou gotículas de indivíduos infectados próximos o suficiente para infectar animais suscetíveis (BALINDA et al., 2010).

As lontras são sensíveis a infestação/infecção por uma variedade de parasitas, bactérias e vírus de animais domésticos. Entre as doenças virais podem ser destacadas a cinomose (THOMAS et al., 2020), a hepatite infecciosa canina (PARK et al., 2007) e a enterite parvoviral canina (ECHENIQUE et al., 2018).

Porém, as informações existentes sobre as doenças de lontras, infecciosas ou não, são ainda incipientes no Brasil. O relato técnico dos casos de doença com acompanhamento veterinário é importante para melhor conhecer os riscos e cuidados no manejo de lontras-neotropicais. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo descrever um caso de piotórax em *Lontra longicaudis*.

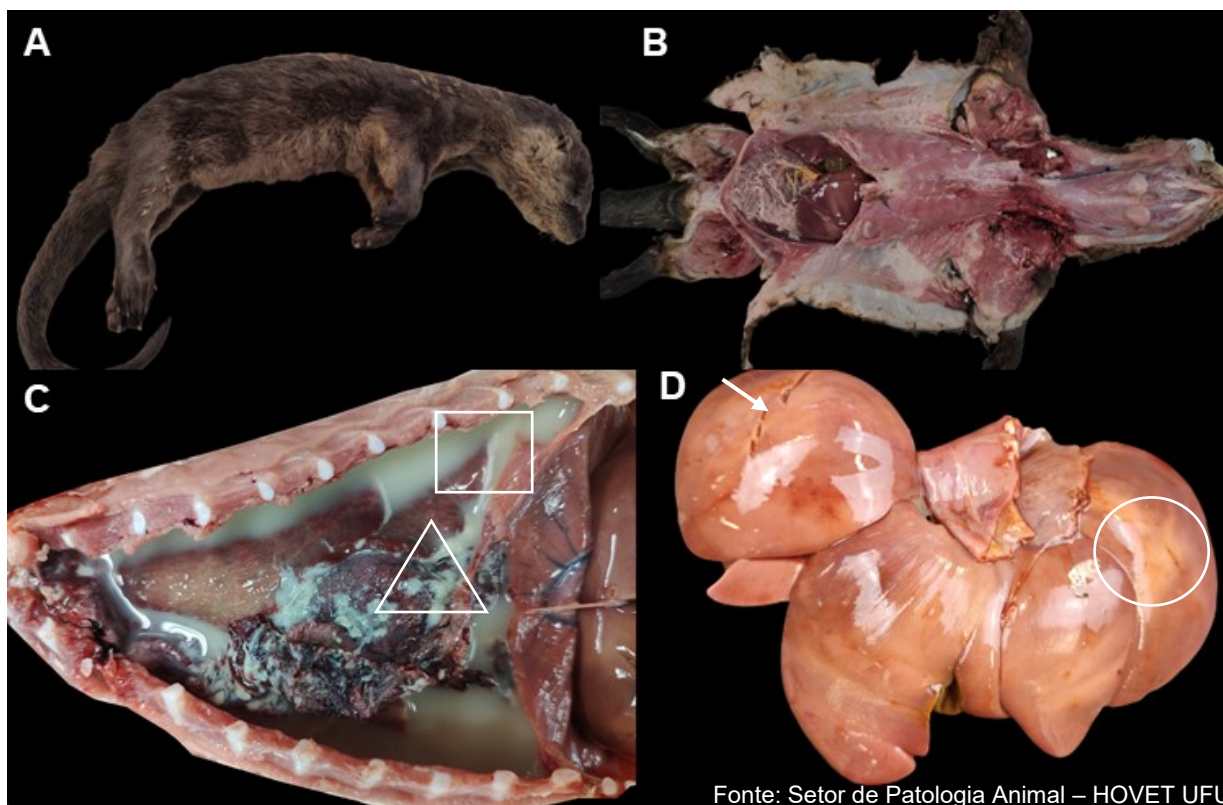
## RELATO DO CASO

O Centro de triagem de animais silvestres (CETAS) de Catalão, Goiás, encaminhou para o Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia (HOVET – UFU) uma lontra-neotropical (*Lontra longicaudis*, Olfers, 1818) (Figura 1A) para exame necroscópico. O animal, uma fêmea com quatro meses de idade, tinha como histórico clínico anorexia e prostração, respectivamente no dia anterior e no dia do óbito.

Durante a necropsia, o animal apresentou bom estado de conservação (Figura 1B) e escore corporal 3 (1 a 5). Observou-se na superfície externa do animal incontáveis pulgas (*Siphonaptera* sp.). A mucosa oral apresentava-se de coloração arroxeada (cianótica), oculopalpebral e vaginal apresentavam mucosas hipocoradas.

Na cavidade torácica havia a presença de 150 mL de líquido branco leitoso com presença de material flocoso em suspensão e aderido à pleura, parede do tórax e pericárdio (Figura 1C). Pericárdio evidenciava moderado espessamento e os vasos do epicárdio estavam repletos (Figura 1C). Pulmões com coloração difusamente vermelho arroxeada, submersos no líquido anteriormente citado e com parênquima enrugado (Figura 1C). Fígado extremamente pálido, aumentado de volume, com bordos abaulados, capsula distendida e brilhante (Figura 1 D). O baço evidenciava moderado aumento de volume, bordas abauladas e cápsula distendida.

Fragmentos de fígado, pulmão, diafragma, esôfago, pleura e córtex frontal foram coletados durante a necropsia e fixados em formol a 10% tamponado, após a fixação as amostras foram clivadas, incluídas em parafina, seccionadas a 5 µm de espessura, coradas por hematoxilina e eosina e analisadas em microscopia óptica.



Fonte: Setor de Patologia Animal – HOVET UFU

**Figura 1.** (A) *Lontra longicaudis*, Olfers 1818. (B) Vista ventral da *Lontra longicaudis* (Olfers 1818). Notar ausência de embebição hemoglobínica. (C) Tórax com líquido branco leitoso (retângulo branco) com material flocoso aderido em pleura e pericárdio (triângulo branco). (D) Fígado aumentado de volume, pálido, manchas multifocais a coalescentes amareladas (círculo branco), bordas abauladas e friável (seta branca).

O fragmento de fígado evidenciava perda da arquitetura celular dos hepatócitos, com núcleos em picnose, por vezes, ausentes (necrose) e infiltrado inflamatório predominantemente linfoplasmocitário difuso moderado, caracterizando uma hepatite necrótica linfoplasmocitária difusa moderada (Figura 2A).

Fragmento de pulmão com infiltrado inflamatório intersticial difuso acentuado, composto por neutrófilos, linfócitos e macrófagos, moderado espessamento alveolar, rompimento parcial, por vezes total, de alvéolos (enfisema) e vasos repletos de hemácias (hiperemia), característicos de uma pneumonia intersticial piogranulomatosa difusa acentuada (Figura 2B).

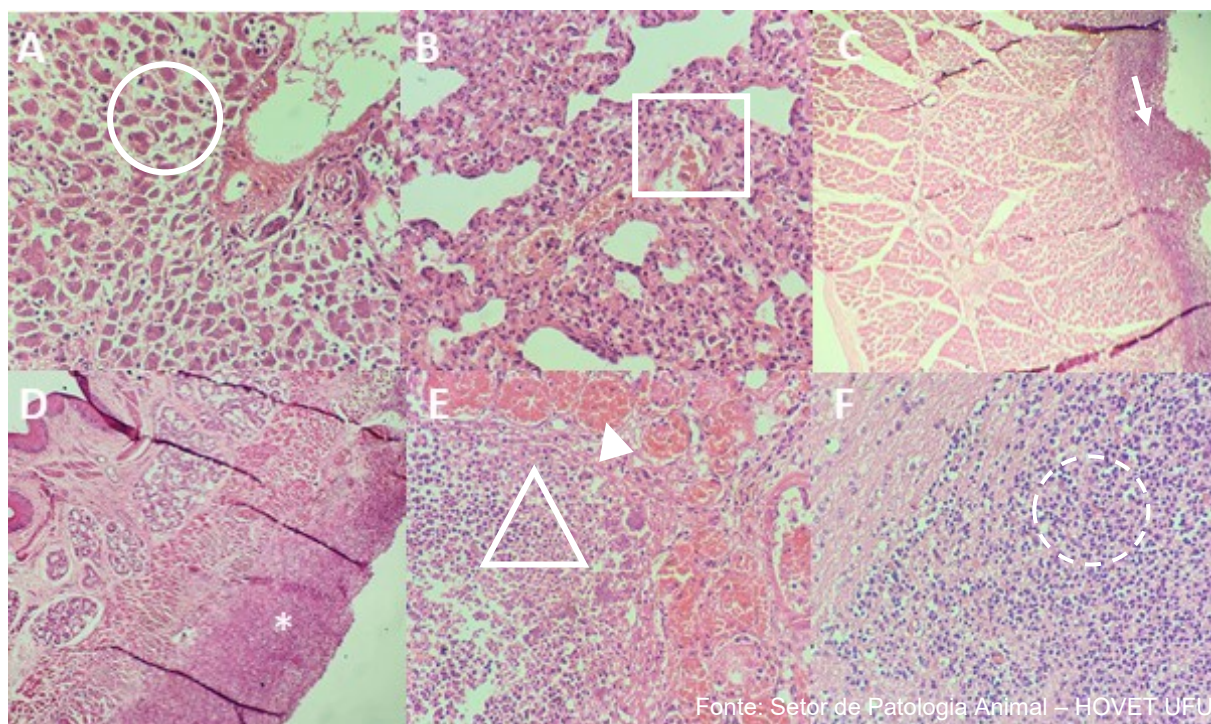
O fragmento de diafragma em sua face torácica exibia área extensa em faixa com perda da arquitetura celular, núcleos em picnose, por vezes ausentes, debris celulares (necrose), vasos repletos (hiperemia) e infiltrado inflamatório misto difuso acentuado composto por neutrófilos, linfócitos e plasmócitos; caracterizando uma mioosite necrótica piogranulomatosa focalmente extensa acentuada (Figura 2C).



A serosa de esôfago da porção torácica, exibia área focalmente extensa com perda da arquitetura celular, debris celulares e infiltrado inflamatório difuso acentuado, composto por neutrófilos, linfócitos e plasmócitos característicos de serosite necrótica piogranulomatosa focalmente extensa acentuada (Figura 2D).

Em pleura há perda da estrutura celular com elevada presença de debris celulares (necrose), vasos repletos (hiperemia) e infiltrado inflamatório difuso acentuado, composto por neutrófilos linfócitos e plasmócitos. Estes achados histopatológicos corroboram com o diagnóstico de pleurite necrótica piogranulomatosa difusa acentuada (Figura 2E).

Em córtex frontal infiltrado inflamatório predominantemente linfocitário multifocal moderado caracterizando um quadro de encefalite linfocitária multifocal moderada (Figura 2F).



**Figura 2.** (A) Fígado H.E 400x – Hepatite necrótica difusa moderada (círculo branco). (B) Pulmão H.E 400x – Pneumonia intersticial piogranulomatosa difusa acentuada, hiperemia (quadrado branco). (C) Diafragma H.E 100x – Miosite necrótica piogranulomatosa focalmente extensa acentuada (seta branca). (D) Esôfago H.E 100x – Serosite necrótica piogranulomatosa focalmente extensa acentuada (asterisco). (E) Pleura H.E 400x – Pleurite necrótica piogranulomatosa difusa acentuada (triângulo branco) e hiperemia (ponta da seta). (F) Córtex frontal H.E 400x – Encefalite linfocitária multifocal moderada (círculo traçado branco).

## DISCUSSÃO

A saber este é o primeiro relato nesta espécie de piotórax em *Lontra longicaudis* porém o agente etiológico não foi determinado. Quanto à fatores desencadeantes de condições mórbidas em lontras Kimber et al. (2000), relatam que quase todo o conhecimento é proveniente de animais em cativeiro ou capturados para projetos de reintrodução. O processo de captura de animais silvestres pode desencadear um estado de ruptura da homeostasia, resultando em respostas fisiológicas e comportamentais a nível do sistema nervoso central (BATISTA et al., 2009) com efeitos negativos no crescimento, metabolismo, circulação, reprodução e resposta imunológica (CHARMANDARI et al., 2005), tornando esses animais susceptíveis a contaminantes externos.

Na cavidade torácica da lontra, havia a presença de material viscoso branco com espessamento de pleura parietal e saco pericárdico, baço apresentava-se aumentado com bordos abaulados e cápsula brilhante. Lesões semelhantes foram encontradas por Britton (2011) em um caso de actinomicose pleural em *L. canadensis*, com presença de líquido espesso vermelho amarelado em tórax, pleura parietal e saco pericárdico evidenciando marcado espessamento e o baço aumentado e carnoso. Muito embora em nosso trabalho não foi possível identificar agente microbiano responsável pelas lesões, os dados de Britton (2011) corroboram com os achados macroscópicos do presente artigo.

Microscopicamente em pleura foi observado pleurite necrótica piogranulomatosa difusa acentuada com vasos repletos (hiperemia). Achados semelhantes foram descritos por Britton (2011), que também observou em pleura, reação proliferativa acentuada com infiltrado inflamatório piogranulomatoso além de vasos sanguíneos repletos de hemácias (hiperemia).

A histopatologia do pulmão evidenciou uma pneumonia intersticial piogranulomatosa associada ao espessamento alveolar com vasos repletos (hiperemia), esses achados são semelhantes aos encontrados por De Amorim (2021) que analisou a histopatologia do pulmão de cinco lontras positivas para cinomose e também relatou a presença de pneumonia intersticial linfocitocítica e espessamento alveolar. Entretanto no infiltrado inflamatório do presente artigo foram visibilizados elevada

quantidade de neutrófilos, enquanto no estudo De Amorim, (2021) foram encontrados apenas inflamação linfocítica.

A pleura, um dos tecidos mais afetados pela doença da lontra, é uma membrana serosa composta por epitélio simples pavimentoso que se dispõe sobre uma fina camada de tecido conjuntivo com vasos sanguíneos e linfáticos. A pleura reveste os pulmões e a parte interna da cavidade torácica, sendo dividida em folheto visceral e parietal, seu conjunto é denominado cavidade pleural (GRAVE, 2017). De maneira geral em animais, a inflamação é a alteração patológica mais comum na pleura, devido ao fato de seus mecanismos de defesa serem menos efetivos do que os pulmonares. Sendo assim, mesmo que em número ínfimo, microrganismos que conseguem atingi-la possuem a capacidade de se multiplicar, ocasionando o processo conhecido como pleurite (SANTOS E ALESSI, 2016).

As vias de acesso de patógenos à pleura podem ser diversas, dentre elas extensão de pneumonia (hematogênica, linfática), penetração traumática da cavidade, extensão de abscessos mediastinais, esofagites, entre outros. As causas que ocasionam a pleurite são geralmente infecciosas, sendo as mais comuns ocasionadas por penetração traumática da cavidade torácica ou extensões de processos patológicos em outras regiões do organismo. (SANTOS E ALESSI, 2016).

Se esse processo é exsudativo ocorrerá aumento da permeabilidade vascular e liberação de mediadores químicos ocasionando o influxo de fluídos, proteínas e células para o espaço pleural, condição conhecida como piotórax (SANTOS E ALESSI, 2016) (MACPHAIL et al., 2007). Sua ocorrência foi descrita com maior frequência em animais domésticos (cães, gatos, cavalos) e nestes pode causar a morte por choque séptico. É importante ressaltar que os casos de piotórax em cães e gatos nem sempre foram identificados (SANTOS E ALESSI, 2016).

Em cães, a causa definitiva foi relatada apenas entre 2% a 22% dos casos e em gatos cerca de 35% a 67% (STILLION et al., 2015). Dentre as principais etiologias suspeitas e relatadas em cães, estão incluídas movimentação de corpos estranhos, traumas torácicos penetrantes ou contusos, progressão de disco espondilite ou osteomielite vertebral, perfuração esofágica, migração parasitária, disseminação hematogênica ou linfática, disseminação parapneumônica e causas iatrogênicas (STILLION et al., 2015, MACPHAIL, 2007).



Em gatos, múltiplas etiologias podem ocasionar o piotórax, dentre elas feridas torácicas penetrantes, disseminação parapneumônica e movimentação de corpos estranhos foram relatadas. (STILLION et al. 2015).

A cavidade oral e o trato respiratório são possivelmente as fontes mais comuns de microrganismos que causam piotórax, dentre elas existem alta prevalência de infecção polimicrobiana ocasionada por bactérias anaeróbias ou uma mistura de anaeróbias obrigatórias e aeróbias facultativas (STILLION et al., 2015).

No piotórax canino e felino os organismos aeróbios mais comuns isolados integram *Escherichia coli*, *Pasteurella* spp., *Actinomyces* spp., *Nocardia* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. e *Corynebacterium* spp. Os anaeróbios mais comuns incluem *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus anaerobius*, *Bacteroides* spp., *Prevotella* spp. e *Porphyromonas* spp. (BOOTHE et al., 2010, BARRS et al., 2005, EPSTEIN, 2014, DEMETRIOU et al., 2002, WALKER et al., 2000).

Os animais com piotórax tendem a expressar um padrão respiratório restritivo, sendo ele agudo ou crônico. Os sinais mais comuns envolvem taquipneia, tosse, febre, anorexia e letargia (EPSTEIN, 2014). O diagnóstico é feito por radiografia torácica em conjunto com cultura e citologia da efusão pleural (STILLION et al., 2015).

No caso de animais selvagens em cativeiro é importante destacar a possibilidade de infecção por agentes patogênicos comuns em áreas antrópicas e a infecção simultânea ou sequencial por mais de um patógeno como bactérias e vírus. Entre as doenças virais imunossupressoras que afetam lontras deve-se considerar a cinomose (THOMAS et al., 2020).

O encéfalo da lontra desse relato apresentava infiltrado linfocítico multifocal moderado, indicativo de infecção viral, mas não foram observadas outras alterações microscópicas. De acordo com Sonne (2009) em um estudo utilizando 54 cães infectados naturalmente pelo vírus da cinomose as principais alterações ocasionadas em encéfalo foram caracterizadas por vacuolização de substância branca do cerebelo e cérebro, gliose focal, infiltrado perivascular linfoplasmocitário, corpúsculo de inclusão intranucleares em astrócitos, malácia, meningite mononuclear neuronofagia e corpúsculo de inclusão intracitoplasmáticos.

Deve-se considerar que fisiopatologia e o curso clínico de doenças virais pode diferir entre hospedeiros embora não foi comprovado que a encefalite linfocitária do presente estudo foi ocasionada pelo vírus da cinomose, exames complementares são necessários para a confirmação ou exclusão dessa infecção viral ou para pesquisa de outros patógenos causais.

Os relatos de doenças infecciosas com ênfase na *Lontra longicaudis* são escassos e em sua grande maioria envolvem observações sobre comportamento, hábitos alimentares, degradação de habitat naturais e transmitidos pelo contato com animais domésticos.

### CONCLUSÃO

Os achados macro e microscópicos indicam causa *mortis* ocasionada por insuficiência respiratória, culminados por padrão respiratório restritivo e mucosas cianóticas. Há a possibilidade do animal possuir concomitantemente infecções de etiologia bacteriana e/ou viral. Mais estudos são necessários para o elucidar os possíveis patógenos, dentre eles a análise da reação em cadeia da polimerase (PCR) e cultura bacteriana são de grande importância.

### REFERÊNCIAS

BALINDA, S. N. et al. Molecular characterization of SAT 2 foot-and-mouth disease virus from post-outbreak slaughtered animals: implications for disease control in Uganda. **Epidemiology & Infection**, v. 138, n. 8, p. 1204-1210, 2010.

BARRS, V. R. et al. Feline pyothorax: a retrospective study of 27 cases in Australia. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 7, n. 4, p. 211-222, 2005.

BATISTA, J. S. et al. Efeitos da contenção física e química sobre os parâmetros indicadores de estresse em catetos (*Tayassu tajacu*). **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 3, n. 2, p. 92-97, 2009.

BOOTHE, H. W. et al. Evaluation of outcomes in dogs treated for pyothorax: 46 cases (1983–2001). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 236, n. 6, p. 657-663, 2010.

BRITTON, A. P.; ZABEK, E.; SCHWANTJE, H. Pleural actinomycosis in a free-ranging river otter (*Lontra canadensis*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 42, n. 4, p. 751-754, 2011.

CARVALHO, O. J.; BARBOSA, P.; BIROLO, A. Status of Conservation of *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) on Santa Catarina Island. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 38, n. 4, p. 186-201, 2021.

CHARMANDARI, E.; TSIGOS, C.; CHROUSOS, G. Endocrinology of the stress response. **Annu. Rev. Physiol.**, v. 67, p. 259-284, 2005.

CHEBEZ, J.; BERTONATTI, C. **Los que se van: especies argentinas en peligro**. Editorial Albatros, 1994.

CHEIDA, C. C. et al. Mamíferos do Brasil. Reis, R. N; Peracchi, L. A; Pedro. AW & Lima, PI (Eds). **Ordem Carnívora**. Edifurb, Londrina, Brasil, p. 231-275, 2006.

DE AMORIM, V. R. G. Caracterização imuno-histoquímica de antígenos do vírus da cinomose e adenovírus canino tipo 2 em lontras *Lontra Longicaudis* (Olfers, 1818). 2021.

DEMETRIOU, J. L. et al. Canine and feline pyothorax: a retrospective study of 50 cases in the UK and Ireland. **Journal of Small Animal Practice**, v. 43, n. 9, p. 388-394, 2002.

ECHENIQUE, J. V. Z et al. *Lontra longicaudis* infected with canine parvovirus and parasitized by *Diocotophyma renale*. **Pesquisa Veterinaria Braslaeira**, v. 38, n. 9, p. 1844-1848, 2018.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics, Volume 3: Ecuador, Bolivia, Brazil**. University of Chicago Press, 1989.

EMMONS, L. H.; FEER, F.; MAGNUSSON, W. E. Neotropical rainforest mammals: a field guide. **Environmental Conservation**, v. 25, n. 2, p. 175, 1998.

EPSTEIN, S. E. Exudative pleural diseases in small animals. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 44, n. 1, p. 161-180, 2014.

FONTANA, C. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Edipucrs, 2003.

FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S. M.; MASON, C. F. **Otters: an action plan for their conservation**. 1990.

FRÖLICH, K. et al. A review of mutual transmission of important infectious diseases between livestock and wildlife in Europe. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 969, n. 1, p. 4-13, 2002.

GORTÁZAR, C. et al. Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. **European Journal of Wildlife Research**, v. 53, p. 241-256, 2007.

GRAVE, P. I. R. **Derrame Pleural em Gato: Estudo Retrospectivo de 73 Casos, Entre 2010 e 2015**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

KIMBER, K. R.; KOLLIAS, G. V. Infectious and parasitic diseases and contaminant-related problems of North American river otters (*Lontra canadensis*): a review. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 31, n. 4, p. 452-472, 2000.

KOEPFLI, K. P.; WAYNE, R. K. Phylogenetic relationships of otters (Carnivora: Mustelidae) based on mitochondrial cytochrome b sequences. **Journal of Zoology**, v. 246, n. 4, p. 401-416, 1998.

KRUUK, H. **Otters: ecology, behaviour and conservation**. Oxford University Press, 2006.

LEUCHTENBERGER, C. et al. Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. **Biodiversidade Bras**, v. 3, p. 216-27, 2013.

MACPHAIL, C. M. Medical and surgical management of pyothorax. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 37, n. 5, p. 975-988, 2007.

MEGID, J. et al. Canine distemper virus infection in a lesser grison (*Galictis cuja*): first report and virus phylogeny. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, p. 247-250, 2013.

MICKISH, S. B.; BÉRNILS, R. S.; PIZZI, P. A. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. **Publicação em CD-ROM**, 2004.

NOWAK, R. M.; WALKER, E. P. **Walker's Mammals of the World**. JHU press, 1999.

PAGLIA, A. P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, n. 6, 2012.

PARDINI, R. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest stream, south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, v. 245, n. 4, p. 385-391, 1998.

PARK, N. Y. et al. Canine adenovirus type 1 infection of a Eurasian river otter (*Lutra lutra*). **Veterinary pathology**, v. 44, n. 4, p. 536-539, 2007.

PERACCHI, A. L.; ROCHA, V. J.; REIS, N. R. Mamíferos não voadores da bacia do rio Tibagi. **A Bacia do Rio Tibagi**, p. 225-249, 2002.

QUADROS, J. M-F., E. L. A. Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic forest area, Santa Catarina State, southern Brazil. **Studies on Neotropical fauna and Environment**, v. 36, n. 1, p. 15-21, 2001.

QUADROS, J. M-F., E. L. A. Fruit occurrence in the diet of the Neotropical otter, *Lontra longicaudis* in southern Brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion. **Mastozoología Neotropical**, v. 7, n. 1, p. 33-36, 2000.

RHEINGANTZ, M. L.; TRINCA, C. S. Lontra longicaudis. The IUCN red list of threatened species, 2015.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. Patologia Veterinária. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

SEAL, U. S.; ARMSTRONG, D. Comments on the executive summary and recommendations: report of the diseases risk workshop. **International Union for Conservation of Nature/Conservation Breeding Specialist Group, Omaha, Nebraska, USA**, 2000.

SILVA, F. **Mamíferos silvestres, Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1994.

SONNE, L. et al. Achados patológicos e imuno-histoquímicos em cães infectados naturalmente pelo vírus da cinomose canina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, p. 143-149, 2009.

SOUSA, R. T. M. **Situação da Lontra longicaudis no Rio Grande do Norte: habitat e estratégias para conservação na Mata Atlântica nordestina do Brasil**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

STILLION, J. R.; LETENDRE, J-A. A clinical review of the pathophysiology, diagnosis, and treatment of pyothorax in dogs and cats. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 25, n. 1, p. 113-129, 2015.

THOMAS, N. et al. Canine distemper virus in the sea otter (*Enhydra lutris*) population in Washington State, USA. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 56, n. 4, p. 873-883, 2020.

UCHÔA, T. et al. Aspectos ecológicos e sanitários da lontra (*Lontra longicaudis* OLFERS, 1818) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. **Cadernos da Biodiversidade**, v. 4, n. 2, p. 19-28, 2004.

WALKER, A. L.; JANG, S. S.; HIRSH, Dwight C. Bacteria associated with pyothorax of dogs and cats: 98 cases (1989–1998). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 216, n. 3, p. 359-363, 2000.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Ed.). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. JHU Press, 2005.