



ESTUDO NECROSCÓPICO E HISTOPATOLÓGICO DE FILHOTES DE GAMBÁ-DE-ORELHA-PRETA (*Didelphis aurita*) ATENDIDOS NA ÁREA DE SOLTURA DE ANIMAIS SILVESTRES (ASAS) - SÃO GONÇALO/RJ

BRUNO CABRAL PIRES; LYSIA DANIELA SANTOS CUNHA, JADIR FÉLIX DA SILVA JUNIOR, PEDRO VICTOR DAVID ALFAZEMA; MATEUS DE MELO LIMA WATERLOO

RESUMO

A necropsia é uma técnica amplamente utilizada na medicina veterinária para determinar a causa da morte de animais, bem como para avaliar possíveis patologias e doenças. No entanto, em animais silvestres, ela assume um papel ainda mais importante, uma vez que pode ser uma ferramenta fundamental para o monitoramento da saúde dessas espécies e para a compreensão da ecologia de conservação dos animais de vida livre. Nesse sentido, a análise detalhada das alterações histopatológicas de neonatos de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) podem ajudar a elucidar as principais causas subjacentes à dificuldade de manejo, podendo resultar em óbitos. Assim, objetivou-se avaliar as principais alterações necroscópicas e histopatológicas encontradas em filhotes de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) a fim de determinar possíveis causas da morte dos animais e correlacionar com o manejo ambiental desses animais em situação de reabilitação. Em parceria com a secretaria ambiental do município de São Gonçalo, por meio da instituição Área de Soltura de Animais Selvagens (ASAS), foram realizados estudos em animais resgatados (que seriam soltos na natureza, após a recuperação), contudo, devido ao estado extremamente debilitado dos mesmos, após alguns dias de cuidados no local, tais animais acabaram indo à óbito. A principal suspeita seria uma falta de adaptação alimentar própria para esses animais filhotes, uma vez que o leite materno não estava disponível para sua alimentação. Os cadáveres foram submetidos a exames necroscópios com coleta de fragmentos de diferentes órgãos para investigação histopatológica. Ao todo, cinco animais foram avaliados. Os achados histopatológicos mais encontrados foram: enfisema pulmonar (100%), pneumonia intersticial crônica (100%), degeneração de hepatócitos (60%) e mineralização tubular renal (40%). As descobertas advindas deste projeto representarão novos métodos de compreensão da fisiologia de animais de vida livre e auxiliarão instituições que os resgatam a garantir a qualidade de vida deles e a manter o equilíbrio da biodiversidade de que fazem parte. Além disso, a pesquisa visa fornecer insights estratégicos para a gestão de programas de reprodução em cativeiro e iniciativas de reintrodução na natureza, fortalecendo assim a capacidade dos gestores de conservação de implementar medidas práticas e eficazes para promover a sustentabilidade populacional da espécie.

Palavras-chave: alterações patológicas; animais de vida livre; histopatologia; marsupiais; necropsia.

1 INTRODUÇÃO

O estudo da necropsia e alterações histopatológicas em animais de vida livre é uma área que tem ganhado destaque na pesquisa científica devido à sua importância na compreensão das patologias que afetam a vida selvagem (Barros *et al.*, 2013). Os animais de vida livre desempenham funções ecológicas significativas, contribuindo para a manutenção do equilíbrio

ecológico e da biodiversidade, o que os torna alvos de estudos sobre a saúde dos ecossistemas em que vivem.

A obtenção de espécimes desses animais para estudos necroscópicos é uma tarefa desafiadora e requer a colaboração de uma equipe multidisciplinar. Além da dificuldade na logística, muitas vezes, também há a falta de informações sobre os padrões de morbidade e mortalidade devido à escassez de literatura específica sobre o assunto, o que dificulta a compreensão das causas de doenças em animais selvagens e sua relação com o ambiente (Deem *et al.*, 2001).

Estudos que contemplem o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) são importantes para compreensão e preservação dos ecossistemas que essa espécie compõe. Sua dieta variada, que inclui insetos e pequenos vertebrados, é particularmente relevante para o controle de animais peçonhentos, como serpentes, escorpiões e aranhas, reduzindo potencialmente riscos à fauna e à saúde humana. Além disso, sua presença e comportamento noturno também podem influenciar dinâmicas de dispersão de sementes, afetando indiretamente a vegetação.

Considerando a importância de um manejo ambiental adequado para neonatos de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) mantidos em situação de reabilitação, o presente trabalho visou esclarecer as possíveis carências que possam levar os animais ao óbito em uma situação de cativeiro (Ferreira Junior, 2023). Além disso, a necropsia de animais selvagens pode fornecer informações valiosas para a conservação das espécies, a prevenção e controle de doenças zoonóticas, bem como para o monitoramento da saúde ambiental e da qualidade do habitat.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar as principais alterações necroscópicas e histopatológicas encontradas em filhotes de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) a fim de determinar possíveis causas da morte dos animais e correlacionar com o manejo ambiental desses animais em situação de reabilitação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado em parceria com a Área de Soltura de Animais Selvagens (ASAS) da Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura de São Gonçalo - RJ. Foi realizada a necropsia de cinco filhotes de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) que vieram a óbito nas dependências do local (Figura 1). Os animais foram previamente resgatados em áreas residenciais próximas pela Polícia Ambiental local e encaminhados para o ASAS com o intuito de posterior soltura na natureza após a recuperação. Entretanto, devido ao estado extremamente debilitado em que os animais chegaram, e provável falta de sucesso no manejo, esses animais acabaram vindo a óbito após alguns dias de cuidados no local. Após a morte, os cadáveres dos animais foram acondicionados em freezer a -20°C para posterior procedimento de Necropsia a ser realizado no Laboratório de Anatomia Patológica e Estrutural Animal da Universidade Estácio de Sá (UNESA - RJ).

Figura 01. Espécime de filhote de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) necropsiado após óbito em atendimento no ASAS - São Gonçalo/RJ



A técnica de necropsia utilizada foi a técnica de Letulle com adaptações, proposta por Cubas (2014). Foi realizado um levantamento das alterações anatomopatológicas *ante-mortem* e *post-mortem* de todas as lesões encontradas, sendo descritos os seguintes parâmetros: distribuição, cor, forma, tamanho, consistência, textura ao corte, presença de líquido e odor.

Das lesões encontradas, fragmentos de aproximadamente 2cm³ foram coletados e armazenados em solução formalina tamponada à 10% para análise histopatológica. As amostras foram então desidratadas em cinco banhos de álcoois de concentrações crescentes (70%, 80%, 90%, absolutos I e II) (01 hora cada), clarificadas em três banhos de xilóis (01 hora cada) e impregnadas em parafina (duas imersões - I e II - 30 minutos cada/estufa à 60°C). Posteriormente, as amostras foram incluídas em parafina e, em seguida, cortes de 3 a 5 micrômetros (µm) de espessura foram obtidos. Por fim, os cortes foram corados pelo protocolo de Hematoxilina e Eosina (HE) para análise em microscopia de luz convencional.

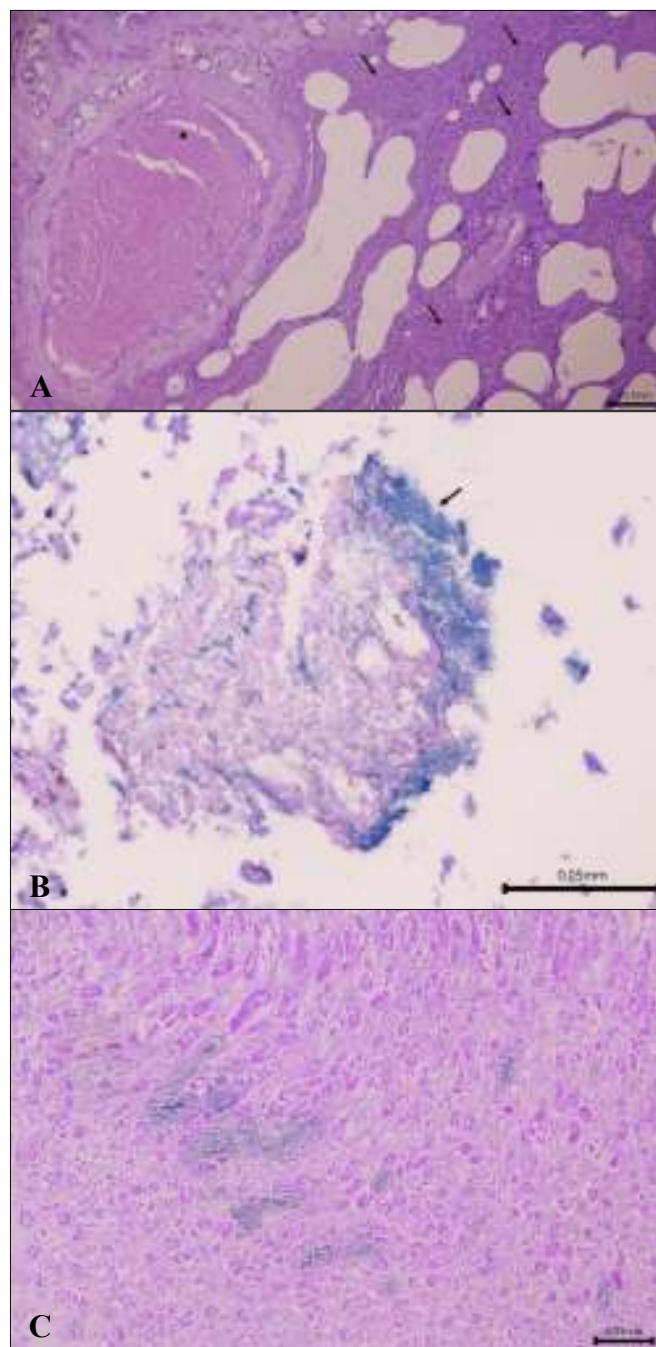
As alterações histopatológicas foram analisadas em todos os órgãos, dentre elas: necrose, processos inflamatórios e degenerativos, hemorragia, edema e congestão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise macroscópica, foram encontradas alterações como áreas avermelhadas que variavam em diâmetro no parênquima pulmonar de todos os animais, sugerindo hemorragia pulmonar. Além disso, focos hemorrágicos no intestino de alguns animais também foram identificados. Alterações cadavéricas como enfisema foram encontradas nos órgãos de alguns animais.

Dos animais avaliados, o estado geral estava bastante ruim, com grau de autólise elevado devido ao acondicionamento da carcaça após a morte do animal. Um animal foi acometido por trauma, apresentando fratura exposta do fêmur direito. Histopatologicamente, enfisema pulmonar (5/5) e pneumonia intersticial crônica (5/5) (Fig. 2A) foram os principais achados pulmonares, seguidos de hemorragia (1/5) e congestão (1/5) (Fig. 2A). Em relação ao fígado, três (3/5) animais apresentavam degenerações macro- e microvacuolar em hepatócitos. Necrose e estruturas sugestivas de miríades bacterianas (Fig. 2B) foram visualizadas no trato gastrointestinal de um animal. Nefrite intersticial crônica foi observada em um (1/5) gambá, porém a mineralização tubular (2/5) foi a lesão mais observada nos rins (Fig. 2C). Os corações analisados não apresentaram alterações dignas de nota. Todos os órgãos apresentavam diferentes graus de autólise, no entanto o trato gastrointestinal foi o que teve a análise mais comprometida devido a perda total da arquitetura tecidual.

Figura 02. Análise histopatológica de filhotes de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*). Fotomicrografia. **(A)** Pulmão. Congestão (asterisco) e espessamento dos septos pulmonares associado a inflamação intersticial crônica (setas). HE, obj. 10x. Scale Bar = 0,1 mm. **(B)** Trato gastrointestinal. Presença de estruturas sugestivas de miríades bacterianas (seta) entremeadas por processo necrótico. HE, obj. 40x. Scale Bar = 0,05 mm. **(C)** Rim. Em camada medular, presença de áreas multifocais de mineralização tubular. HE, obj. 20x. Scale Bar = 0,05 mm.



A partir dos resultados obtidos, podemos observar que as alterações pulmonares foram bastante importantes nesses animais, sendo possivelmente a *causa mortis*. Segundo Frappell e MacFarlane (2006), por serem animais marsupiais, o desenvolvimento embrionário dos pulmões acaba sendo mais atrasado em relação aos outros mamíferos, o que torna esse órgão susceptível a infecções e alterações morfológicas (como malformações) especialmente em fases iniciais do desenvolvimento.

Em um trabalho desenvolvido por Salazar-Grosskelwing e colaboradores (2023) demonstrou que em 13 animais gambás necropsiados, o trato gastrointestinal representou a maior parte das alterações patológicas nesses animais (84,6%) seguido do fígado (69,2%), baço (69,2%), Coração (46,2%), rins (30,8%) e pele (30,8%). No presente estudo, também conseguimos observar alterações respiratórias em 100% dos animais, além de alterações hepáticas em 60% dos animais. Embora a quantidade de animais tenha sido reduzida, observamos que os órgãos alvo com maior incidência de alterações se mantêm semelhante em

ambos os estudos.

Embora não seja possível determinar a causa das alterações pulmonares como a pneumonia, é possível que as infecções desempenhem um papel importante nesses animais. Estudos realizados revelam que alguns microrganismos como *Leishmania* sp. podem infectar e atingir os pulmões desses animais, causando pneumonia grave (Araujo Carreira *et al.*, 2017). Outro estudo revela que as alterações pulmonares nesses animais podem estar associadas a alguns helmintos (Snyder *et al.*, 1991). Outro estudo sugere que além dos parasitas, outras bactérias oportunistas como possíveis causadoras de alterações pulmonares desses animais (Schallig *et al.*, 2007). Além disso, tais microrganismos poderiam também justificar as alterações hepáticas encontradas nesses animais segundo os autores.

Em relação às alterações gastrointestinais ou hepáticas, vários motivos podem estar relacionados às alterações encontradas. Foi observado que a pancreatite aguda pode levar a alterações entéricas como hemorragias e alterações hepáticas como vacuolização de hepatócitos nos gambás devido à disposição dos ductos biliares. Nesses animais, existe um ducto pancreático principal que drena para um longo ducto biliar comum e ambos entram no duodeno na papila (Zhan *et al.*, 2016). Qualquer obstrução do ducto biliar pode levar a quadros de pancreatite aguda levando às alterações encontradas. Mesmo sendo uma possibilidade, alterações como pancreatite e obstrução biliar não são normais em animais filhotes, devido à alimentação desses animais e falta de fatores predisponentes (como infecções ou hiperlipidemia) para tais alterações (Senninger *et al.*, 1986).

Além disso, alterações renais como mineralização encontrada no presente estudo, podem estar relacionadas a nefrotoxicidade fetal devido a intoxicação materna por metais pesados. Em um estudo realizado, Steinhart e colaboradores (1992) investigaram a nefrotoxicidade fetal por nefrotoxinas de metais pesados ingeridas pela mãe. Foram relatadas alterações como lesões císticas glomerulares e tubulares graves com fibrose intersticial acentuada. Algumas das lesões chegaram a sofrer mineralização. Tal achado é importante pois avalia os efeitos da contaminação ambiental por metais pesados e sua influência na saúde das espécies silvestres.

4 CONCLUSÃO

As alterações histopatológicas pulmonares encontradas em todos os animais do estudo, sugere que os filhotes de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) apresentam uma fragilidade fisiológica muito grande, visto que ainda estão em processo de formação e desenvolvimento do trato respiratório. Além disso, são animais mais susceptíveis a infecções, o que torna o cuidado com esses animais, especialmente em áreas de reabilitação, de extrema importância. Vale destacar que os resultados encontrados também ajudam a elucidar as principais causas de patologias desses animais em vida livre, tornando possível correlacionar com seus hábitos na natureza.

REFERÊNCIAS

ARAUJO CARREIRA, J.; MAGALHÃES, M.; BRAZIL, R.; SILVA, A. *Leishmania* in marsupials—An overview of infection records in the Americas and Australia. **Open Journal of Animal Sciences**, v. 7, p. 315-343, 2017.

BARROS, I. R.; GIORGI, R. R.; FIGUEIREDO, L. F.; KRAUSE, L. F.; MORAES, A. S. F.; MORAES, W. A. Necropsia em animais silvestres: orientações básicas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 10, p. 1867-1872, 2013.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens**. São

Paulo: Roca, 2006.

DEEM, S. L.; KARESH, W. B.; WEISMAN, W. Putting theory into practice: wildlife health in conservation. **Conservation Biology**, v. 15, n. 5, p. 1224-1233, 2001.

FERREIRA JÚNIOR, J. A. **Doenças de *Didelphis albiventris* no Cerrado brasileiro**. 2023. Tese (Doutorado em Saúde Animal) – Universidade de Brasília, Brasília.

FRAPPELL, P. B.; MACFARLANE, P. M. Development of the respiratory system in marsupials. **Respiratory Physiology & Neurobiology**, v. 154, n. 1-2, p. 252-267, 2006.

SALAZAR-GROSSKELWING, E.; ORTIZ-KÚ, G. M.; GUILLERMO-CORDERO, L.; RUIZ-PIÑA, H. A. Macroscopic characteristics of post-mortem lesions in opossums (*Didelphis virginiana*) in Yucatan. **Journal of Veterinary Medicine and Animal Sciences**, v. 6, n. 2, e1129, 2023.

SCHALLIG, H. D. F. H.; SILVA, E. S.; MEIDE, W. F.; SCHOONE, G. J.; GONTIJO, C. M. F. *Didelphis marsupialis* (common opossum): A potential reservoir host for zoonotic leishmaniasis in the metropolitan region of Belo Horizonte (Minas Gerais, Brazil). **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 7, n. 3, p. 241-247, 2007.

SENNINGER, N.; MOODY, F. G.; COELHO, J. C. U.; VAN BUREN, D. H. The role of biliary obstruction in the pathogenesis of acute pancreatitis in the opossum. **Surgery**, v. 99, n. 6, p. 688-693, jun. 1986.

SNYDER, D. E.; HAMIR, A. N.; HANLON, C. A.; RUPPRECHT, C. E. Lung lesions in an opossum (*Didelphis virginiana*) associated with *Capillaria didelphis*. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 27, n. 1, p. 175-177, jan. 1991. DOI: 10.7589/0090-3558-27.1.175.

STEINHARDT, G.; SALINAS-MADRIGAL, L.; PHILLIPS, R.; DEMELLO, D. Fetal nephrotoxicity. **The Journal of Urology**, v. 148, n. 2, p. 760-763, ago. 1992. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)36713-7.

ZHAN, X.; WANG, F.; BI, Y.; JI, B. Animal models of acute and chronic pancreatitis. **American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology**, v. 311, n. 3, p. G343-G355, set. 2016. DOI: 10.1152/ajpgi.00372.2015.