UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

Análise das causas de morte de capivaras *(Hydrochoerus hydrochaeris)* de vida livre recebidas no Instituto Nacional de Criminalística (INC)

Stephany Araújo Silva

Orientador: Prof. Fabiano Jose Ferreira de Sant'Ana

BRASÍLIA – DF

FERVEREIRO/ 2025

STEPHANY ARAÚJO SILVA

Análise das causas de morte de capivaras *(Hydrochoerus hydrochaeris)* de vida livre recebidas no Instituto Nacional de Criminalística (INC)

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Orientador: Prof. Fabiano Jose Ferreira de Sant'Ana

BRASÍLIA - DF

FERVEREIRO/ 2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Stephany Araújo

Análise das causas de morte de capivaras *(Hydrochoerus hydrochaeris)* de vida livre recebidas no Instituto Nacional de Criminalística (INC) / Stephany Araújo Silva; orientação de Fabiano Jose Ferreira de Sant'Ana. – Brasília, 2025.

64 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2025.

Cessão de Direitos

Nome do Autor: Stephany Araújo Silva

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Análise das causas de morte de capivaras *(Hydrochoerus hydrochaeris)* de vida livre recebidas no Instituto Nacional de Criminalística (INC)

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Stephany Araújo Silva

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: SILVA, Stephany Araújo

Título: Análise das causas de morte de capivaras *(Hydrochoerus hydrochaeris)* de vida livre recebidas no Instituto Nacional de Criminalística (INC)

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em 21 /02 /2025

Banca Examinadora

Prof. Fabiano Jose Ferreira de Sant'ana Instituição: UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dr. Fábio José Viana Costa Instituição: Polícia Federal/INC

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dr. Juliano Pereira Terra Instituição: UnB/FAV/LDPV

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Agradecimentos

Primeiramente, só tenho a agradecer a Deus por me permitir alcançar essa conquista. Foi Ele quem me deu forças e me impulsionou a ir cada vez mais além.

À minha família, que investiu em mim, me auxiliando em tudo que estava dentro e fora de seu alcance. Sem vocês, nada disso seria possível.

À Kiara, minha cachorra de infância, que, mesmo não estando mais presente, continua sendo uma grande motivação. Prometi a ela que me tornaria médica veterinária, e sempre que tudo parecia difícil, essa promessa me dava forças para seguir em frente.

Ao meu noivo Welison, pelo apoio incondicional, pelas palavras de incentivo e por me estimular a ir sempre mais longe. Ter você ao meu lado torna essa caminhada ainda mais especial.

À Karen, minha amiga de longa data, que desde os tempos de escola me inspirou a persistir nos estudos e acreditar no meu potencial.

À Polícia Federal, por me proporcionar a oportunidade de estágio e a vivência de experiências únicas. Sou profundamente grata pelos aprendizados adquiridos e pelas pessoas incríveis que conheci ao longo dessa jornada, como Sérvio Túlio Jacinto Reis, Fábio José Viana Costa e Kellen Rejane Gomes Monteiro.

Um agradecimento especial à técnica de laboratório Antônia, que me ensinou tanto, e a todos os outros técnicos que contribuíram para minha formação.

Ao meu orientador, por aceitar me guiar neste TCC, e à Universidade de Brasília, por ampliar meus horizontes e abrir tantas portas para mim.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa caminhada, meu mais sincero agradecimento.

“A jornada de mil quilômetros começa com o primeiro passo”

O Rei Leão

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise forense veterinária das causas de morte de três capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) encontradas em Brasília. As necropsias foram conduzidas no Instituto Nacional de Criminalística (INC) e incluíram exames de imagem avançados, como tomografia computadorizada e radiografias. Os resultados indicam que a principal causa dos óbitos foi trauma de alta energia, possivelmente decorrente de atropelamentos ou colisões, descartando hipóteses de agressões intraespecíficas e doenças infecciosas. A capivara HH0001 apresentou ruptura do diafragma, pneumotórax e laceração renal, compatíveis com um impacto severo. A HH0002 teve fraturas segmentares nos ossos longos e gangrena nos membros, sugerindo traumas repetitivos ou de grande intensidade, além de possível interação com cães domésticos. Já a HH0004 apresentou perfuração cardíaca e fratura cominutiva na mandíbula, indicando trauma penetrante e de alta energia. Não foram encontrados sinais característicos de predação por grandes felídeos, mas a possibilidade de ação de cães domésticos como predadores ou agentes secundários não pôde ser descartada. O estado de conservação das carcaças, variando entre autólise avançada e decomposição coliquativa, influenciou as análises, evidenciando a importância de considerar os fenômenos cadavéricos nas investigações. Este estudo reforça o papel da patologia forense veterinária e da Medicina Veterinária Legal na elucidação de mortes em fauna silvestre em ambientes urbanizados, destacando a necessidade de estratégias de manejo que conciliem conservação e mitigação de conflitos com humanos. Como limitações, apontam-se o pequeno número de amostras e a ausência de dados pré-morte, ressaltando a importância de estudos futuros com monitoramento prévio dos animais.

Palavras-chave: Capivara, Patologia Forense, Medicina Veterinária Legal, Necropsia, Fauna Silvestre.

ABSTRACT

This study presents a veterinary forensic analysis of the causes of death of three capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) found at the Brasília. Necropsies were conducted at the National Institute of Criminalistics (INC) and included advanced imaging examinations such as computed tomography and radiographs. The results indicate that the primary cause of death was high-energy trauma, possibly resulting from road accidents or collisions, ruling out initial hypotheses of intraspecific aggression and infectious diseases. Capybara HH0001 exhibited diaphragmatic rupture, pneumothorax, cranioencephalic trauma, and renal laceration, consistent with severe impact. HH0002 had segmental fractures in long bones and limb gangrene, suggesting repetitive or high-intensity trauma, along with possible interactions with domestic dogs. HH0004 presented cardiac perforation and comminuted mandibular fracture, indicating a penetrating and high-energy traumatic event. No characteristic predation patterns of large felids were found, but the possibility of domestic dogs acting as predators or secondary agents could not be ruled out. The carcasses' preservation state, ranging from advanced autolysis to liquefactive decomposition, influenced the analyses, highlighting the importance of considering cadaveric phenomena in forensic investigations. This study reinforces the role of veterinary forensic pathology and Legal Veterinary Medicine in elucidating wildlife deaths in urbanized environments, emphasizing the need for management strategies that balance conservation and conflict mitigation between humans and wildlife. Limitations include the small sample size and the absence of pre-mortem data, underscoring the importance of future studies with prior monitoring of the animals.

Keywords: Capybara, Forensic Pathology, Legal Veterinary Medicine, Necropsy, Wildlife.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....3
Origem e Taxonomia.....3
Distribuição Geográfica.....3
Características Físicas.....4
Sistema Digestivo e Alimentação.....7
Organização Social e Comportamento.....7
Comportamento Maternal e Cooperação entre Fêmeas:.....9
Predadores Naturais das Capivaras.....10
3. METODOLOGIA.....11
Exames Realizados.....13
Exame por Imagem.....13
Equipamentos e Materiais Utilizados.....13
Exame Interno.....13
Finalização e Documentação.....14
4. RESULTADOS.....15
4.1 Capivara HH0001:.....15
4.2. Capivara HH0002.....20
4.3. Capivara HH0004.....24
4.4. Representação esquemática da localização nos espécimes analisados.....29
5. DISCUSSÃO.....32
Lesões Externas e Padrões de Traumas.....32
Padrões de Predação nas lesões observadas.....33
Alterações Internas e Impacto das Lesões.....34
Estado de Conservação e Fenômenos Cadavéricos.....34
Relevância da Necropsia e Exames Complementares.....32
6. CONCLUSÃO.....37
7. REFERÊNCIAS.....39
APÊNDICE A – LAUDO SUGESTIVO.....44
APÊNDICE B - RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO.....48

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição da Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) 4

Figura 2 – Peso das Capivaras relacionada a idade.....5

Figura 3- Relação do tamanho das capivaras em diferentes idades.....5

Figura 4 – Osteologia da Capivara.....6

Figura 5 – Vista da genitália externa de capivaras, demonstrando que o dimorfismo sexual só está presente em animais adultos devido à glândula nasal presente nos machos.....6

Figura 6 – Vistas dorsal, ventral e lateral do crânio e vista lateral da mandíbula direita de um *Hydrochoerus hydrochaeris*.....*7*

Figura 7 – Comportamento das Capivaras.....8

Figura 8 – Instituto Nacional de Criminalística.....11

Figura 9 – Laboratório de Necropsia.....11

Figura 10 – Câmara Fria.....12

Figura 11 – Tomógrafo.....13

Figura 12 – Sala de comando do tomógrafo.....12

Figura 13 – Equipamento de Raio-X.....12

Figura 14 – Chassi e Colete para o Raio-X.....12

Figura 15 – Ultrassom.....12

Figura 16 – Capivara HH0001 visão latero – Lateral.....15

Figura 17 – Capivara HH0001 visão ventral.....15

Figura 18 – Cicatrizes cutâneas.....16

Figura 19 – Início do Exame interno na Capivara HH0001.....16

Figura 20 – Laceração extensa na musculatura intercostal esquerda.....16

Figura 21 – Laceração na musculatura do membro torácico direito.....17

Figura 22 – Laceração na musculatura do membro anterior direito 17

Figura 23 – Fratura da costela esquerda na altura da quinta costela.....17

Figura 24 - Imagem de tomografia evidenciando fratura transversa na quinta costela.....18

Figura 25 – Imagem de radiografia evidenciando fratura transversa na quinta costela.....18

Figura 26 – Estômago.....19

Figura 27 – Laceração extensa no rim direito.....19
Figura 28 - Lacerações no pulmão esquerdo, coincidentes com a fratura da quinta costela.19
Figura 29 – Ruptura diafragmática e líquido livre na cavidade abdominal.....19
Figura 30 – Pulmão com Laceração.....20
Figura 31 – Capivara HH0002 visão Latero – Lateral.....21
Figura 32 – Capivara HH0002 visão Dorsal.....22
Figura 33 – Capivara HH0002 visão ventral.....23
Figura 34- Fratura cominutiva na escápula.....22
Figura 35 – Fratura cominutiva no úmero, radio e ulna.....22
Figura 36 – Laceração da musculatura da região axilar esquerda 23
Figura 37 – Fratura de escápula, úmero e rádio direito.....23
Figura 38 – Área de gangrena no membro pélvico esquerdo.....23
Figura 39 – Hemorragia na musculatura.....23
Figura 40 – Capivara HH0004 visão latero – lateral.....24
Figura 41 – Capivara HH0004 visão Dorsal.....24
Figura 42 – Capivara HH0004 visão Ventral 24
Figura 43-44 – Perfuração na região do pescoço.....25
Figura 45 – Fratura cominutiva no ramo da mandíbula.....25
Figura 46 – Perfuração no ramo da mandíbula 25
Figura 47 – Laceração com hemorragia na musculatura das costelas e nos membros torácicos.....26
Figura 48 – Membro pélvico com hemorragia.....26
Figura 49 - Desarticulação completa entre o úmero e a ulna esquerda.....26
Figura 50 – Fratura cominutiva no ramo da mandíbula.....27
Figura 51- A falta de delimitação clara de algumas alças intestinais pode indicar a.....27 presença de líquido livre na cavidade
Figura 52 – Conteúdo fecal.....28
Figura 53 – Extravasamento de conteúdo fecal para a cavidade pélvica.....28
Figura 54 – Coração com perfuração.....28
Figura 55 – Lesões mecânicas da Capivara HH0001.....29

Figura 56 – Lesões mecânicas da Capivara HH0002.....29

Figura 57 – Lesões mecânicas da Capivara HH0004.....30

Figura 58 - necropsias por especies.....49

Figura 59 - Necropsias por gênero.....49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das 3 capivaras 27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.
INC	Instituto Nacional de Criminalística
TC	Tomografia Computadorizada

1. INTRODUÇÃO

As capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), são os maiores roedores do mundo, amplamente distribuídas nos ecossistemas úmidos da América do Sul, desempenhando papéis ecológicos importantes, como controle da vegetação ripária e dispersão de sementes (Moreira, 2013). Apesar de serem consideradas de menor preocupação o "Least Concern" (LC) pela International Union for Conservation of Nature (IUCN), pressões antropogênicas, como urbanização, fragmentação de habitats e interações com atividades humanas, têm impactado suas populações, especialmente em áreas urbanas e periurbanas (Tomazzoni, 2003a; Reid, 2016).

Quando os colonos ibéricos chegaram à América do Sul no final do século XV, ficaram fascinados pela diversidade da fauna local. Espécies como as capivaras, com anatomia e comportamento distintos, foram nomeadas com base em analogias às espécies europeias familiares aos exploradores. Com o passar dos séculos, essas interações com a fauna local evoluíram, mas os desafios enfrentados pelas capivaras no contexto moderno estão ligados principalmente às mudanças ambientais provocadas pela urbanização (Moreira, 2013).

Brasília, com seu conceito de cidade-parque, apresenta um cenário desafiador para a coexistência entre fauna silvestre e urbanização. Áreas naturais, como o Parque de Conservação Biológica e Fluvial Telebrasília, conectadas a corpos d'água como o Córrego Telebrasília, oferecem refúgio para espécies como as capivaras (Alho,1987; IBRAM,2013). Contudo, a proximidade com zonas urbanas intensifica os riscos, incluindo atropelamentos, ataques de cães domésticos, principalmente em época de escassez de recursos como períodos de seca severa (Lake, 2003; Moreira, 2013; Silva, 2022).

Em setembro de 2024, quatro capivaras foram encontradas mortas, levantando questões sobre as possíveis causas. As hipóteses iniciais levantadas incluíram agressões intraespecíficas, possivelmente decorrentes de competição por recursos durante o período seco, doenças infecciosas, que poderiam ter comprometido a saúde dos animais, e traumas relacionados a interações com outras espécies. Entre os possíveis traumas, consideraram-se atropelamentos e ataques por carnívoros, como a onça-pintada (*Panthera onca*), a onça-parda (*Puma concolor*), ambas com distribuição no Centro-Oeste brasileiro (ICMBio 2024), e cães domésticos. A diversidade dessas hipóteses reflete a complexidade das interações entre a fauna silvestre e ambientes urbanos ou periurbanos.

Para investigar as causas, as capivaras foram encaminhadas ao Instituto Nacional de Criminalística (INC) da Polícia Federal, onde passaram por análises necroscópicas detalhadas e exames de imagem avançados, como tomografia computadorizada e radiografias. Além disso, os fenômenos cadavéricos, como a autólise e a coliquação, foram analisados para avaliar o

impacto do estado de conservação das carcaças na interpretação dos achados, conforme Tostes et al. (2017).

Este trabalho foi produzido com a colaboração do Grupo de Pesquisa em Medicina Veterinária Legal da Polícia Federal, explora as causas de morte das capivaras, integrando dados forenses e ecológicos para esclarecer as circunstâncias dessas mortes. A análise dos padrões de lesões não apenas contribui para a compreensão das pressões enfrentadas pela fauna silvestre em ambientes antropizados, mas também reforça a necessidade de estratégias de manejo que conciliem conservação e mitigação de conflitos humanos-fauna.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Origem e taxonomia

A presença de capivaras e sua interação com o ser humano vêm sendo registradas desde aproximadamente 7.500-8.000 anos a.C., conforme demonstram desenhos encontrados nas paredes de cavernas do Piauí (Guidon; Delibrias, 1986).

O nome da capivara tem origem no tupi-guarani, derivando de *kapi'i-gwár-a*, que significa "habitante do capim" (*capim-pertencente* + sufixo de caso) (Dietrich, 2010). Pertencente à família Caviidae e à subfamília *Hydrochoerinae*, a capivara integra um grupo que inclui outros roedores, como pacas, cutias, preás e porquinhos-da-índia (Woods, 2005).

Distribuição geográfica

As capivaras são encontradas em habitats úmidos, como rios, lagos e pântanos, amplamente distribuídos pela América do Sul, especialmente a leste dos Andes (Woods,2005). A espécie é altamente dependente de ambientes próximos a corpos d'água, incluindo pântanos, estuários, rios e córregos, que fornecem recursos essenciais para sua sobrevivência (Eisenberg; Redford, 1999).

Na América do Sul, os roedores se destacam pela diversidade de espécies e abundância, representando aproximadamente 44% de todos os mamíferos nativos. No Brasil, as capivaras estão amplamente distribuídas em todos os estados (Cubas, 2014). No Nordeste, entretanto, a presença da capivara é menos comum devido à intensa caça motivada pela valorização de sua carne, gordura e couro, além de retaliações pelos danos causados às plantações (Onçafari, 2019).

O gênero *Hydrochoer*us é composto por duas espécies com distribuições geográficas distintas. A capivara menor (*H. isthmius*) habita regiões a oeste dos Andes, como Panamá, Colômbia e Venezuela, enquanto a capivara maior *(H. hydrochaeris*) ocorre a leste dos Andes, abrangendo territórios que vão da Venezuela até a foz do Rio da Prata, na Argentina (Moreira, 2013) (Fig.1).

No Brasil, a espécie é amplamente conhecida como capivara, embora existam variações regionais em sua nomenclatura. No Rio Grande do Sul, é chamada de carpincho ou capincho; no Amazonas, de cupido; e na Ilha do Marajó (Pará), de beque, termo que possivelmente faz referência à glândula nasal do macho, associada ao significado regional de "nariz grande". O macho, por sua vez, é conhecido como trombudo ou caixa (ou cachapu) pelos habitantes do Marajó. Em outras regiões, como no interior da Bahia, a capivara é chamada de porco-capivara, enquanto no sudeste do Pará recebe o nome de cunum, e em Goiás, de cubu (Moreira, 2013).



Figura 1 – Distribuição da Capivara *(Hydrochoerus hydrochaeris)*.
https://www.iucnredlist.org/species/10300/22190005

Características físicas

A capivara possui um comprimento médio que varia de 1,0 a 1,5 m, com altura entre 0,5 e 0,65 m. Seu peso corporal, ao nascer, é de aproximadamente dois quilos, podendo atingir de 30 a 60 kg quando adulta, e em alguns casos até 100 kg (Fig. 2-3) (Deutsch, 1988). Conforme a região, o peso médio varia entre 35 e 65 kg (Mones; Ojasti,1986). Sua pelagem é descrita como áspera, com coloração que pode variar entre tons de marrom e avermelhado (Mones; Ojasti, 1986; EA, 2012a).

	Adulto	Jovem	Filhote
			
Peso	acima de 30 kg	de 10 a 30 kg	até 10 kg
Comprimento	acima de 1 m	de 40 cm a 1 m	até 40 cm

Figura 2 – Peso e comprimento das capivaras relacionada à idade

https://sema.df.gov.br/caracteristicas-gerais-das-capivaras/



Figura 3- Relação do tamanho das capivaras em diferentes idades

https://www.canva.com/ Capivara Adaptado

As orelhas da capivara são pequenas, curtas e desprovidas de pelos, apresentando prega móvel que permite fechar o canal auditivo. Narinas, olhos e orelhas estão localizados próximos ao topo da cabeça, uma adaptação ao seu estilo de vida semiaquático (Ojasti,1973). As extremidades da capivara são proporcionalmente curtas em relação ao volume do corpo, sendo as patas traseiras mais longas que as dianteiras (Fig.4). Os membros torácicos possuem quatro dedos, enquanto os pélvicos têm três, todos parcialmente palmados, característica que facilita a locomoção na água. As unhas são fortes e grossas, assemelhando-se aos cascos de animais perissodáctilos (Mones; Ojasti, 1986). Apresentam uma glândula nasal, que se apresenta como uma protuberância escura, é mais desenvolvida em machos adultos (Moreira, 2013) (Fig.5).

As capivaras são animais semiaquáticos, com maior atividade durante à tarde e noite (MacDonald, 1981). Devido à ausência de glândulas sudoríparas bem desenvolvidas, elas utilizam a água ou a sombra para regular a temperatura corporal (EA, 1986 apud EA, 2012b; Moreira, 2013).

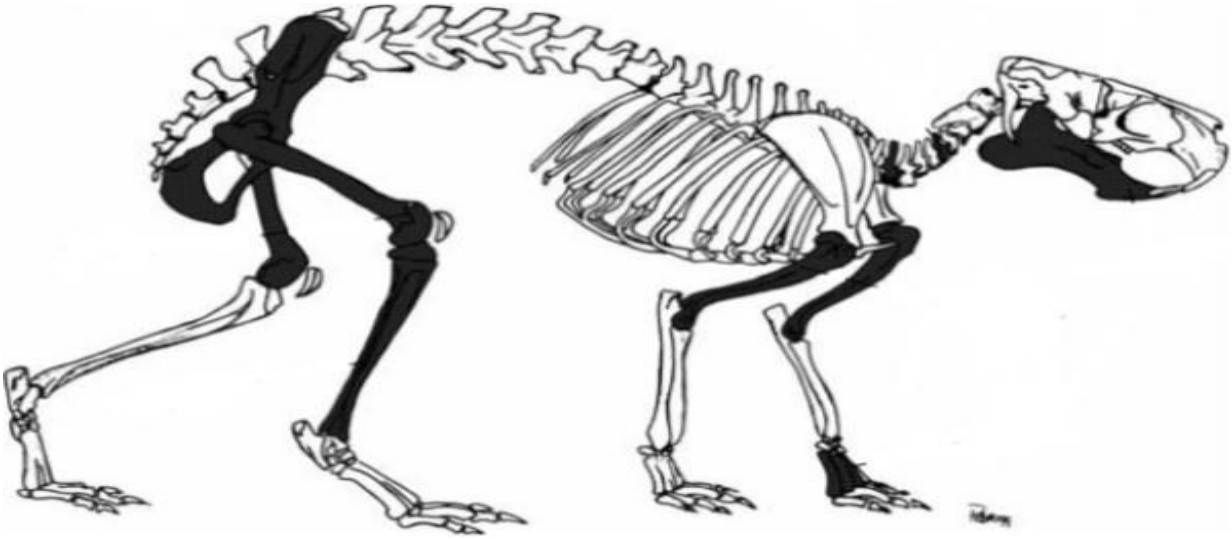


Figura 4- Osteologia da Capivara
De Castilho e Simões-Lopes (2005) Adaptado

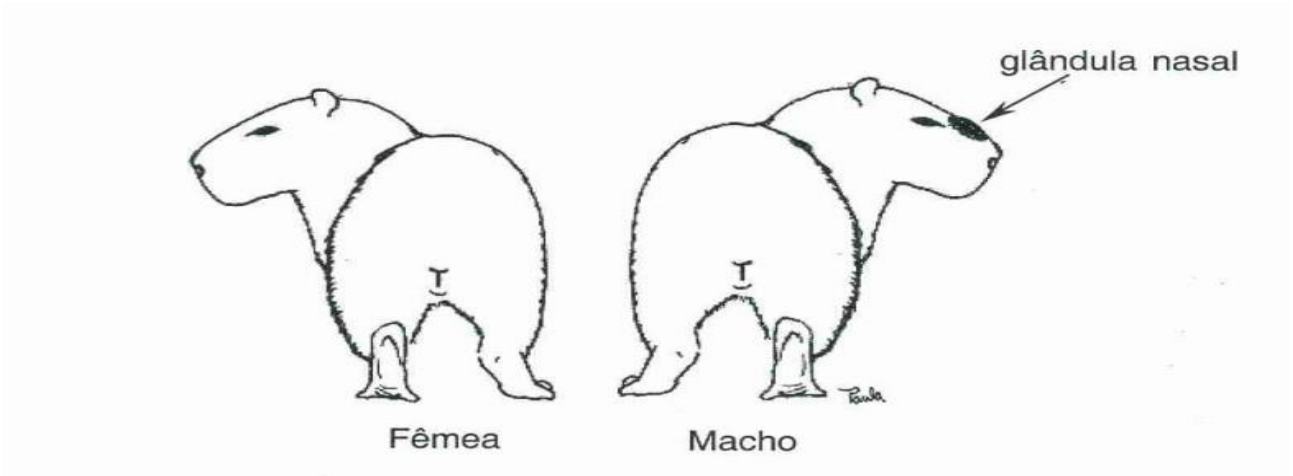


Figura 5 – Vista da genitália externa de capivaras, demonstrando que o dimorfismo sexual presente em animais adultos devido à glândula nasal presente nos machos
Costa et al (2002)

Sistema digestivo e Alimentação

As capivaras são herbívoros monogástricos, que se alimentam principalmente de gramíneas e plantas aquáticas encontradas em várzeas. Sua dieta é baseada em alimentos ricos em fibras vegetais, que exigem um sistema digestivo especializado (Moreira, 2013; Cubas, 2014).

A dentição das capivaras é composta por incisivos superiores e inferiores (Fig. 6) que possuem crescimento contínuo. Esses dentes são longos, fortes e afiados, com largura de corte variando entre 2 e 3 cm. Os incisivos são essenciais para a mastigação de alimentos fibrosos, enquanto os quatro dentes molares de cada lado são adaptados para triturar gramíneas e fibras (FAO ,2007; Cubas, 2014).

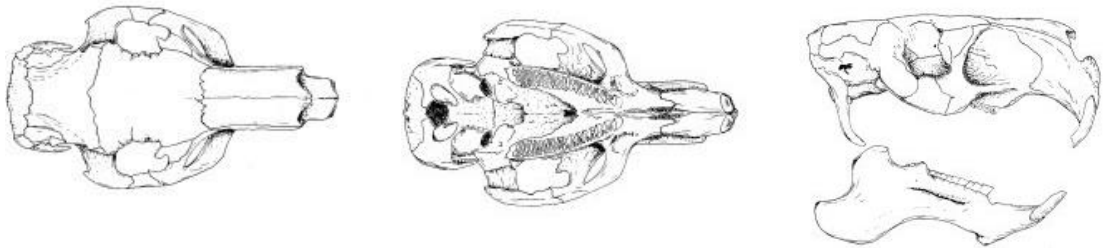


Figura 6 – Vistas dorsal, ventral e lateral do crânio e vista lateral da mandíbula direita de um *Hydrochoerus hydrochaeri*
Mones & Oajist , (1986) (adaptado)

O ceco possui capacidade aproximada de 2 litros em indivíduos adultos, é onde ocorre fermentação bacteriana, um processo que aumenta a eficiência digestiva. Além disso, as capivaras realizam cecotrofia, comportamento em que reingerem fezes cecais para absorver nutrientes essenciais, como proteínas microbianas produzidas no ceco. Esse hábito, geralmente realizado pela manhã, é crucial durante períodos de baixa disponibilidade alimentar. (EA, 1985; EA, 2012a; A; SLG, 2012).

Organização social e comportamento

As capivaras são animais sociais que vivem em grupos, que podem superar 50 indivíduos. Em grupos familiares menores, geralmente compostos por cinco a 14 adultos, é comum a presença de um macho dominante, um ou dois machos subordinados e várias fêmeas possivelmente relacionadas entre si (EA, 1986; EA, 2012b). Dependendo do habitat e da pressão de caça, esses animais podem ser encontrados tanto solitários quanto socialmente. A atividade diurna ou noturna das capivaras varia conforme a estação e o nível de pressão de caça e da estação (Eisenberg; Redford, 1999).

Esses animais estão frequentemente associados a habitats ribeirinhos, lacustres e áreas úmidas, mas também podem ser encontrados em corpos d’água urbanos, como rios, represas e reservatórios localizados em parques públicos e áreas residenciais (JR; MS, 2012). A floresta

desempenha um papel fundamental para as capivaras, servindo como refúgio noturno e abrigo contra o calor intenso do meio-dia, além de ser o local escolhido pelas fêmeas para parir. A presença de corpos d'água é essencial, pois proporciona vegetação aquática, um item chave na dieta das capivaras, especialmente durante a estação chuvosa. Dependendo do período climático (seca ou chuva), esses animais podem ser vistos forrageando em campos de pastagem, matas ou dentro da água conforme será ilustrado na Fig.7 (Alho, 1987).

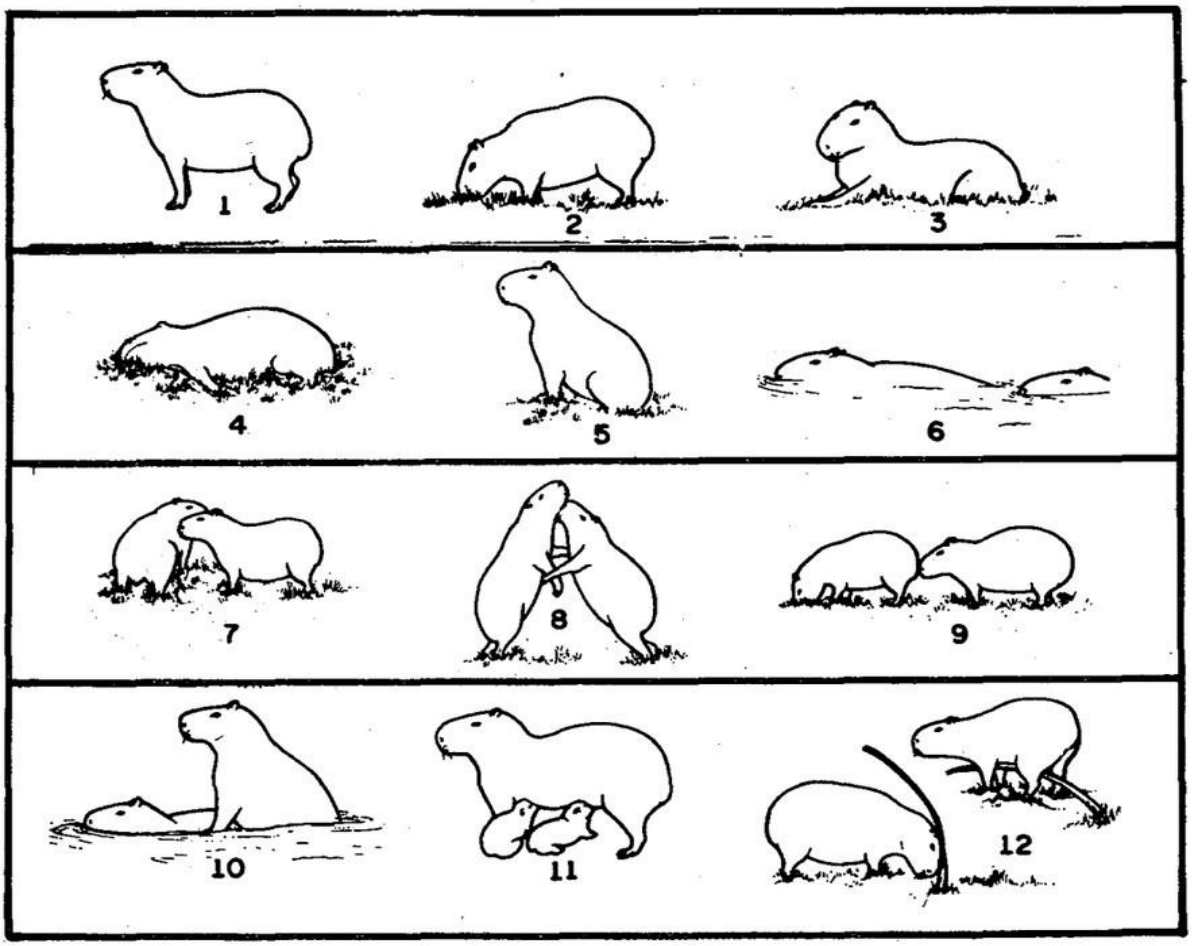


Figura 7 – Comportamento das capivaras
1) - Alerta, 2) - Forrageando ,3) - Deitada ,4) - Dormindo ,5) - Sentada ,6) - Nadando, 7) - Intimidação, 8) - Luta, 9) - Contato, 10) - Cópula (Monta), 11) - Cuidado maternal, 12) - Marcação
Alho (1987)

A estrutura social das capivaras é dinâmica, e reflete o tamanho dos grupos. À medida que os subadultos atingem a maturidade sexual, alguns são expulsos pelos machos dominantes. Cerca de 8% desses indivíduos tornam-se solitários ou satélites, vivendo próximos ao grupo, mas sem integrá-lo. O tamanho dos grupos tende a aumentar da estação chuvosa para a seca, enquanto nos meses de julho e agosto ocorre uma reestruturação com a inclusão de jovens. Posteriormente, alguns subadultos são excluídos, tornando-se satélites, o que os coloca sob maior risco de doenças e predação (Alho, 1987).

Indivíduos excluídos frequentemente apresentam ferimentos ou doenças devido às interações agressivas. Entre as enfermidades observadas em capivaras satélites estão helmintoses, tripanossomose (*Trypanosoma evansi* e/ou *T. equinum*) e infecções por *Streptobacillus moniliformis*. Este último é um microrganismo comum na nasofaringe de roedores, tanto em cativeiro quanto no ambiente natural, e pode causar uma doença conhecida como "papeira", responsável por mortalidades durante a estação seca (Carter, 1975; Castro, 1986; Alho, 1987).

Antes de morrer, as capivaras frequentemente apresentam declínio acentuado, isolando-se do grupo, movimentando-se com dificuldade e buscando esconder-se na vegetação (Alho, 1987). Apesar de sua rusticidade, as principais causas de mortalidade em populações de vida livre não estão relacionadas diretamente às doenças, mas sim à predação e à desnutrição. A estação seca é especialmente crítica, devido à escassez de alimento e abrigo, o que aumenta a vulnerabilidade e eleva os índices de mortalidade (Ojasti, 1973; Jiménez, 1995).

Comportamento maternal e cooperação entre fêmeas

Em média, as capivaras têm quatro filhotes por parto, cada um pesando aproximadamente 1,5 kg ao nascer. As fêmeas atingem a maturidade sexual aos 12 meses de idade e apresentam ciclo estral médio de 7,5 dias (Lopez-barbela, 1982). Elas são capazes de se reproduzir ao longo de todo o ano (Moreira, 2013). A gestação dura, em média, 156 dias, e os filhotes continuam recebendo atenção considerável após o nascimento (Ma et al., 2004). As mães amamentam em sistema de turnos, exibindo um comportamento semelhante ao de uma "creche", onde os filhotes passam de uma fêmea a outra para serem cuidados (Alho, 1987).

As fêmeas dedicam parte significativa de seu tempo e esforço reprodutivo aos cuidados com os filhotes. Dentro do grupo social, é comum as fêmeas se revezarem no cuidado das crias, que incluem muitas vezes filhotes de diferentes idades, provavelmente filhos de irmãs do mesmo grupo social. Esse comportamento sugere uma estratégia cooperativa de cuidado parental (Alho, 1986; Alho, 1987).

Predadores naturais das capivaras

As capivaras utilizam a água como uma estratégia eficaz para escapar de predadores, sendo essa uma de suas principais adaptações antipredatórias (Moreira, 2013). Quando perseguidos, os adultos geralmente saltam na água, mergulham por alguns segundos e emergem a uma distância de 10 a 15 metros da margem. Por outro lado, os filhotes permanecem em áreas de vegetação densa ou águas rasas, onde encontram maior proteção (Alho, 1987).

No Distrito Federal e em outras regiões do Brasil, as capivaras são frequentemente encontradas em áreas úmidas como lagoas e córregos, compartilhando esses habitats com

diversos predadores (EA, 2012b; Moreira, 2013; Sema/DF, 2024). A relação predador-presa desempenha um papel ecológico crucial (Herrera; Macdonald, 1989). Seus principais predadores são os grandes felídeos e os jacarés (Moreira, 2013).

. Devido ao menor porte e maior vulnerabilidade, os filhotes enfrentam ameaças adicionais de predadores menores, como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), a sucuri (*Eunectes murinus*), a jiboia (*Boa constrictor*) e aves de rapina de grande porte, como o carcará (*Polyborus plancus*) e o urubu (*Coragyps atratus*). Nas áreas periurbanas e urbanas, também podem ser caçadas por cães domésticos e seres humanos (EA, 2012b; Moreira, 2013).

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em três cadáveres da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* encaminhados para exames no Instituto Nacional de Criminalística (INC) da Polícia Federal (Fig.8). No INC, foram armazenados em câmaras frias a uma temperatura média de -15°C, sob a responsabilidade do Serviço de Perícias Ambientais - SEPAM. Após o descongelamento em temperatura ambiente por 48 horas, os animais foram identificados e catalogados. Foram utilizadas três capivaras, com as identificações HH0001, HH0002 e HH0004. A capivara identificada como HH0003, que se encontrava em avançado estado de decomposição, não havia sido examinada até o momento da redação deste trabalho, motivo pelo qual não foi incluída nesta análise.

As análises foram conduzidas nas instalações do INC, que conta com:

- Laboratório de Necropsia: Espaço principal destinado aos procedimentos de necropsia. (Fig.9);
- Câmara Fria: Armazenamento temporário dos corpos. (Fig.10);
- Laboratório de Imagenologia: Equipado com Tomógrafo, Raio-X e Ultrassom, utilizado para exames de diagnóstico por imagem, fundamentais para a avaliação de alterações estruturais e internas dos corpos. (Fig.11-15);
- Sala de Autoclave: Destinada à esterilização e acondicionamento dos instrumentais utilizados durante os exames, garantindo a segurança e a assepsia dos procedimentos. Embora a sala de autoclave não tenha sido utilizada para exames diretos nas capivaras, sua disponibilidade foi essencial para a realização segura das análises.



Figura 8 – Instituto Nacional de Criminalística
Acervo pessoal



Figura 9 – Laboratório de Necropsia
Acervo pessoal

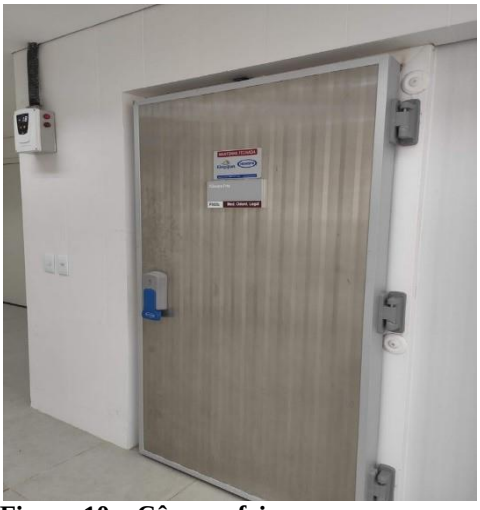


Figura 10 – Câmara fria
Acervo pessoal

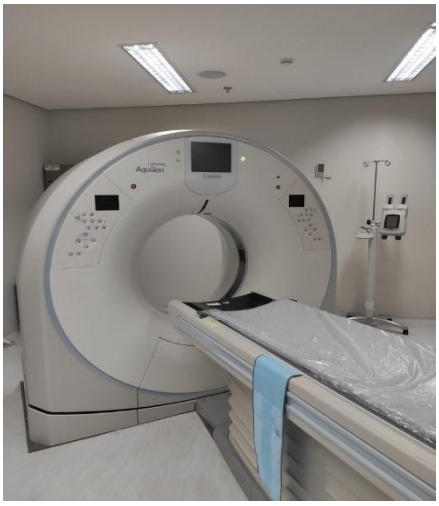


Figura 11 – Tomógrafo
Acervo pessoal

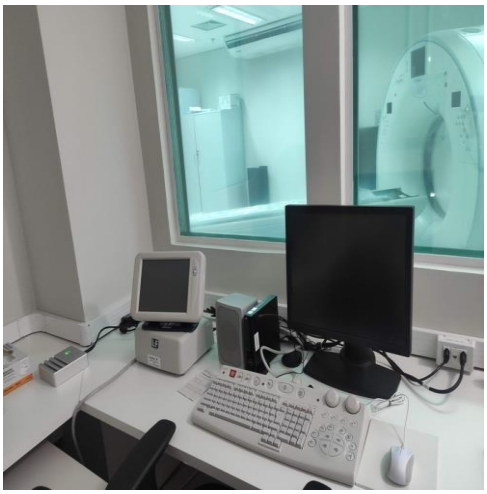


Figura 12 – Sala de comando do tomógrafo
Acervo pessoal



Figura 13 – Equipamento móvel de raio-X
Acervo pessoal



Figura 14 – Chassi e colete para o raio-X
Acervo pessoal



Figura 15 – Ultrassom
Acervo pessoal

Exames realizados

Os exames consistiram em duas etapas principais: inspeção externa detalhada e necropsia, além de técnicas complementares para diagnóstico por imagem.

Exame de imagem

Antes da necropsia, as capivaras foram submetidas a tomografia computadorizada (TC) com o tomógrafo CANON modelo AQUILION LIGHTNING, configurado com parâmetros de 120 kVp e 150 mA. As imagens foram analisadas com o software VITREA 7.14.6.10, permitindo a identificação de alterações estruturais, como fraturas, hemorragias internas e anomalias anatômicas, de forma não invasiva.

Inspeção externa

A inspeção externa foi realizada após o descongelamento dos corpos. Incluiu a avaliação da pele, pelos, mucosas visíveis (conjuntival, oral e genital) e orifícios naturais (condutos auditivos, focinho e ânus). Além disso, verificou-se a presença de marcas, como tatuagens ou microchips, e a existência de ectoparasitas. O estado nutricional foi analisado com base no escore corporal, observando-se também a coloração e textura das mucosas e possíveis secreções. Todos os achados foram registrados em relatórios eletrônicos e físicos.

Equipamentos e materiais utilizados

Os materiais utilizados incluíram máquina de tricotomia, facas, tesouras, pinças anatômicas, pinça hemostática, costótomos, frascos, fita métrica, cabo e lâmina de bisturi, mini serra elétrica. Os instrumentos de precisão foram previamente esterilizados na sala de autoclave do INC. Durante todas as etapas, os achados foram documentados em relatórios detalhados, complementados por registros fotográficos.

Exame interno

O exame interno iniciou-se com uma incisão mento-pubiana, realizada com instrumentos específicos, como facas e bisturi. A pele foi rebatida cuidadosamente, permitindo a observação do subcutâneo e tecido adiposo. As cavidades torácica e abdominal foram abertas de forma sistemática, com os órgãos sendo removidos e agrupados em blocos anatômicos para inspeção detalhada:

- Bloco 1: Cavidade torácica (coração, pulmões, timo, traqueia e grandes vasos).
- Bloco 2: Cavidade abdominal superior (fígado, vesícula biliar, estômago e pâncreas).
- Bloco 3: Cavidade abdominal inferior (intestino delgado e grosso, rins e vesícula urinária).
- Bloco 4: Cavidade pélvica (trato reprodutivo, incluindo útero e ovários).

Cada bloco foi analisado para identificar lesões. Durante a necropsia, amostras foram coletadas para análises laboratoriais complementares, como histopatologia e microbiologia. O material coletado foi armazenado em frascos estéreis devidamente etiquetados para posterior processamento.

Finalização e documentação

Os procedimentos foram registrados em formulários físicos e eletrônicos, com descrição detalhada de cada etapa e registro fotográfico dos achados. As informações coletadas foram analisadas e comparadas com padrões documentados na literatura, buscando embasar conclusões sobre as circunstâncias dos óbitos e as condições anatômicas das capivaras.

4. RESULTADOS

4.1 Capivara HH0001

A capivara HH0001, fêmea, com 17,5 kg, foi examinada com autólise avançada. As medidas registradas incluíram 22 cm da extremidade do focinho ao occipital e 30 cm da cernelha até a extremidade do membro torácico. O animal foi identificado como juvenil, com condição física classificada como boa e escore corporal 3 (Fig.16).

Durante o exame externo, observou-se, opacidade corneana bilateral, laceração na orelha direita e escoriações distribuídas pelo tórax, abdômen e região do pescoço. Observou-se epistaxe. A fêmea não possuía marcações, como tatuagens ou microchips (Fig.17). Na análise da pele e dos pelos, foram observados infestação moderada de carrapatos, bem como cicatrizes cutâneas (Fig.18).



Figura 16 – Capivara HH0001, visão latero–lateral

INC, 2024



Figura 17 – Capivara HH0001, visão ventral

INC, 2024



Figura 18 – Cicatrizes cutâneas
INC, 2024

No exame interno (Fig.19), diversas alterações foram registradas. Constatou-se uma laceração extensa na musculatura intercostal bilateral, sendo mais evidente no lado esquerdo associada a pneumotórax (Fig.20). Foi observada laceração na musculatura do membro torácico direito (Fig.21-22). Havia também uma fratura da quinta costela esquerda (Fig.23-25).



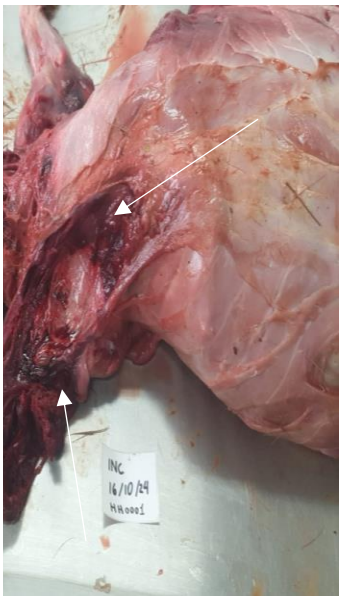
Figura 19 – Início do exame interno na capivara HH0001
INC,2024



Figura 20 – Laceração extensa na musculatura intercostal esquerda.
INC,2024



Figura 21– Laceração na musculatura do membro torácico direito.
INC, 2024



ção na musculatura do eito.



Figura 23 – Fratura da quinta costela esquerda.
INC, 2024



Figura 24 - Imagem de tomografia evidenciando fratura transversa na quinta costela
INC, 2024

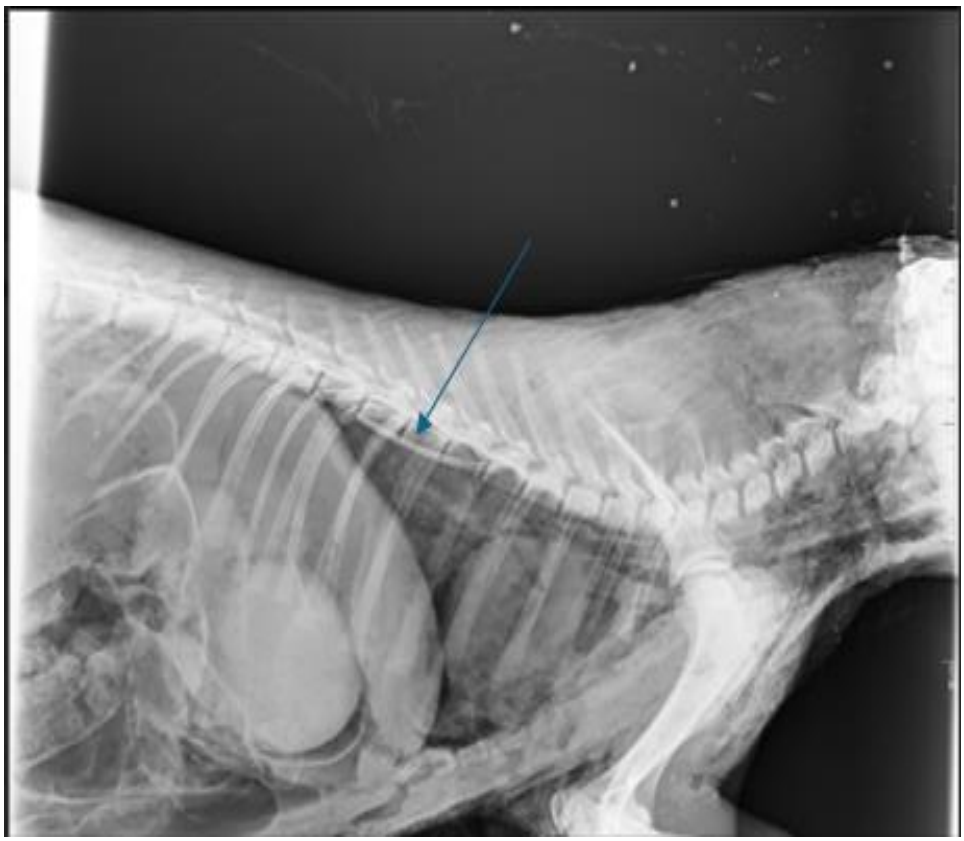


Figura 25 – Imagem de radiografia evidenciando fratura transversa na quinta costela
INC, 2024

O estômago (Fig.26) apresentou uma perfuração de aproximadamente 1 cm de diâmetro. Foi observada uma laceração extensa no rim direito (Fig.27).



Figura 26 – Estômago
INC,2024

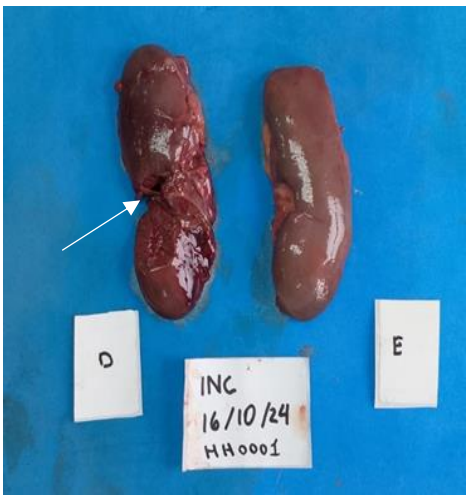


Figura 27 – Laceração extensa no rim direito
INC, 2024

No exame da região torácica, constatou-se lacerações no pulmão esquerdo, coincidentes com a fratura da quinta costela (Fig.28). Não foi possível realizar teste de pressão negativa por conta da ruptura do diafragma (Fig.29). A luz da traqueia continha secreção sanguinolenta, também encontrada nos brônquios e bronquíolos. Ambos os pulmões apresentavam lacerações (Fig.30).



Figura 28 – Lacerações no pulmão esquerdo, coincidentes com a fratura da quinta costela.
INC, 2024

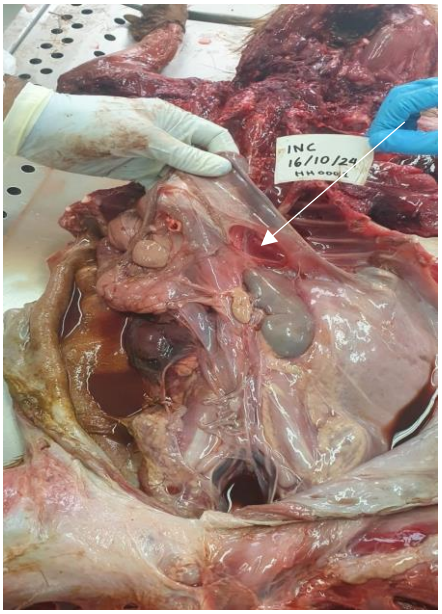


Figura 29 – Ruptura diafragmática e líquido livre na cavidade abdominal.
INC,2024



Figura 30 – Pulmão com laceração
INC, 2024

4.2. Capivara HH0002

A capivara HH0002, fêmea jovem, também apresentou sinais de autólise avançada. Suas dimensões corporais eram: 26 cm do focinho ao occipital, 42 cm da cernelha até a extremidade do membro torácico e 93 cm do focinho à base da cauda. O animal pesava 18,3 kg e apresentava boa condição física, com escore corporal 3 (Fig.31-33).

No exame externo, foram observadas lesões significativas. Havia uma ferida incisa no antebraço direito, ausência do globo ocular direito e opacidade da córnea cobrindo o olho esquerdo. Ambas as orelhas apresentavam lacerações. Não foram encontradas marcações como tatuagens, microchips ou marcas naturais.

Na avaliação da pele e dos pelos, havia infestação moderada de carrapatos e lesões externas, incluindo escoriações na região dorsal do pescoço. Uma lesão contusa com fratura na escápula direita foi registrada.



Figura 31 – Capivara HH0002 visão latero-lateral
INC, 2024



Figura 32 – Capivara HH0002 visão dorsal

INC, 2024



Figura 33 – Capivara HH0002 visão ventral
INC, 2024

No sistema muscular e subcutâneo, foram observadas escoriações e perda tecidual progressiva em ambos os lados. No sistema ósseo-articular, identificaram-se alterações no lado direito, incluindo acúmulo de gás na região da laceração do braço, além de fraturas cominutiva na escápula, úmero, rádio (Fig.34-37). Nos membros pélvicos, foram detectadas áreas de gangrena em ambos os membros. (Fig.38). Adicionalmente, foi observada a exposição de musculatura cervical com hemorragia e edema na região da glote (Fig.39).



Figura 34- Fratura cominutiva na escápula
INC,2024



Figura 35 – Fratura cominutiva no úmero, radio e ulna
INC,2024



Figura 36 – Laceração da musculatura da região axilar esquerda.
INC, 2024



Figura 37 – Fratura de escápula, úmero e rádio direito
INC, 2024

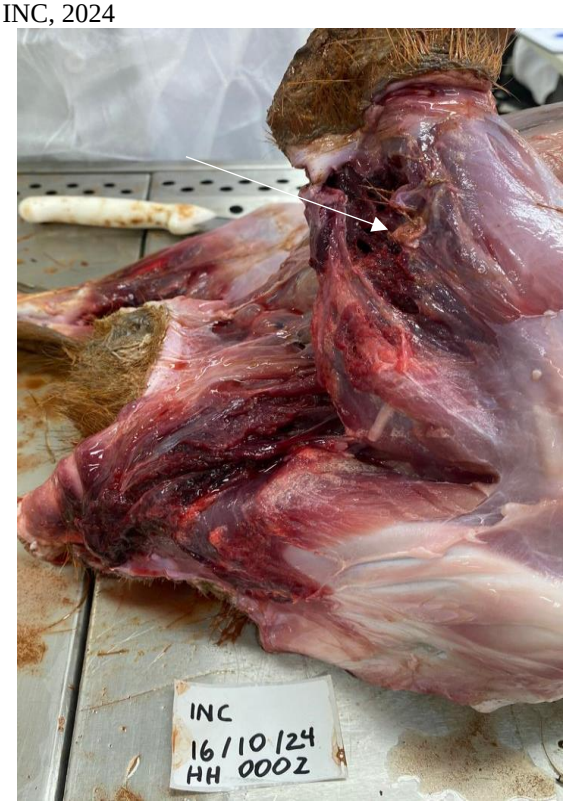


Figura 38 – Área de gangrena no membro pélvico esquerdo.
INC, 2024



Figura 39– Hemorragia na musculatura.
INC, 2024

4.3. Capivara HH0004

A capivara HH0004, fêmea adulta, com 33,4 kg, apresentou coliquação da carcaça. As medidas corporais registradas foram: 29 cm da extremidade do focinho ao occipital, 43 cm da cernelha até a extremidade do membro torácico e 115 cm do focinho à base da cauda. A condição física do animal foi classificada como boa, com escore corporal 3 (Fig.40-42). Os fenômenos cadavéricos incluíram musculatura friável e coliquativa, com desintegração tecidual evidente.

Durante a avaliação externa, constatou-se ausência do globo ocular esquerdo e presença de uma opacidade corneana no olho direito. Não foram identificadas marcações, como tatuagem, microchip ou marcas naturais.

Na análise da pele e dos pelos, foram registradas lesões externas significativas, incluindo escoriações, fratura exposta e uma ferida perfuro-contusa na região próxima ao ramo direito da mandíbula. (Fig.43).



Figura 40 – Capivara HH0004 visão latero-lateral
INC, 2024



Figura 41– Capivara HH0004 visão dorsal
INC, 2024



Figura 42– Capivara HH0004 visão ventral
INC,2024

O tecido subcutâneo e muscular apresentava escoriações e uma área hemorrágica na região do pescoço direito (Fig.43-44), na porção torácica (Fig.47) e nos membros pélvicos (Fig. 48). No sistema osteoarticular, identificou-se desarticulação completa entre o úmero e a ulna esquerda (Fig. 49), além de uma fratura cominutiva no ramo da mandíbula (Fig.45-46-50), com exposição óssea coincidente com um orifício na pele.



Figura 43 – Perfuração na região do pescoço
INC, 2024



Figura 44 – Perfuração na região do pescoço
INC, 2024

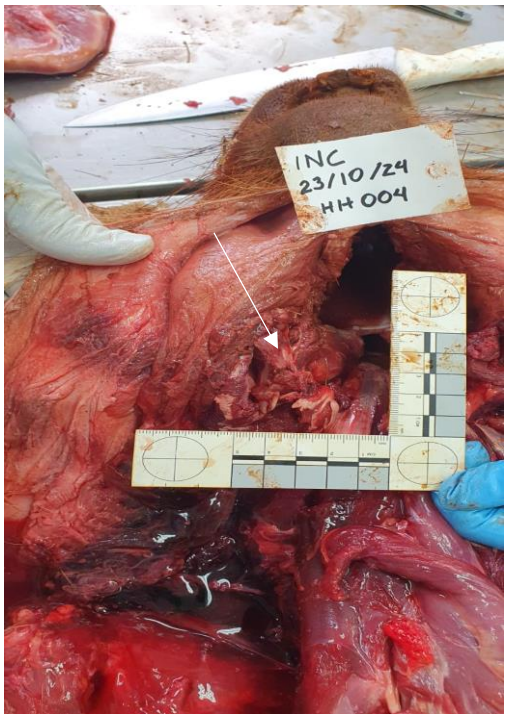


Figura 45 – Fratura cominutiva no ramo da mandíbula
INC, 2024



Figura 46 – Perfuração no ramo da mandíbula
INC, 2024



Figura 47 – Laceração com hemorragia na musculatura das costelas e nos membros torácicos
INC, 2024



Figura 48 – Membro pélvico com hemorragia
INC,2024

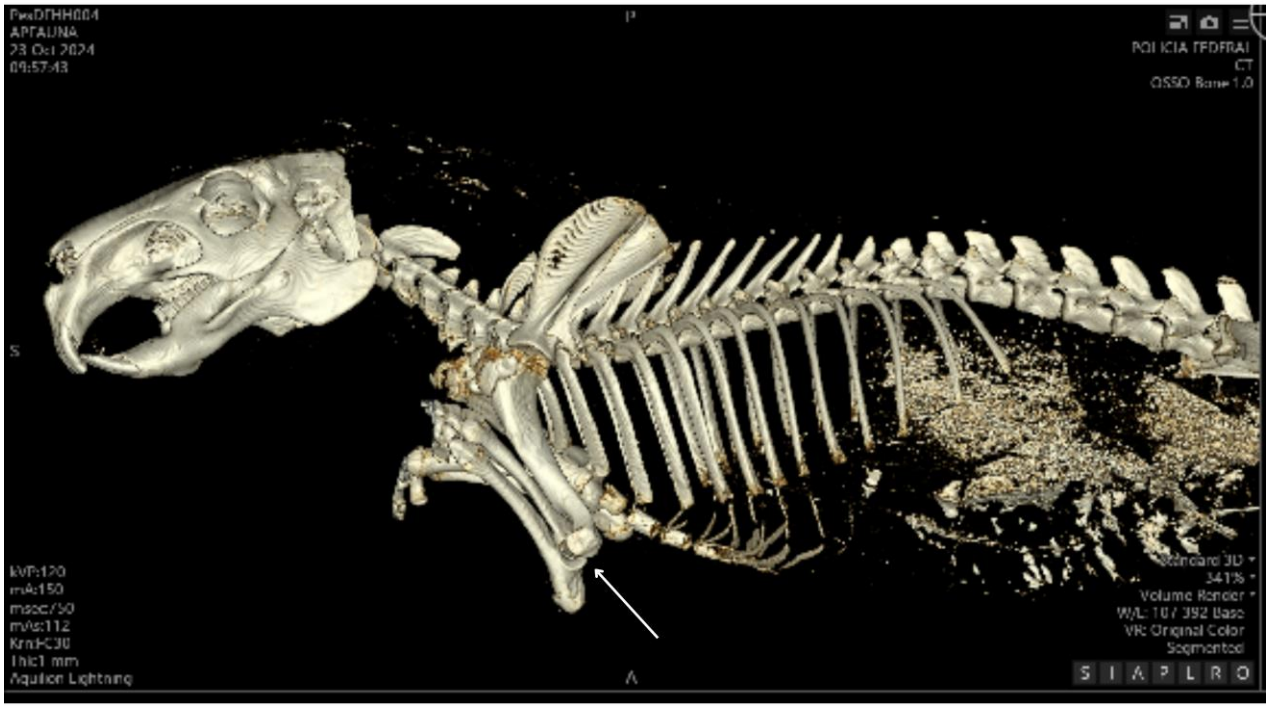


Figura 49 - Desarticulação completa entre o úmero e a ulna esquerda

INC,2024

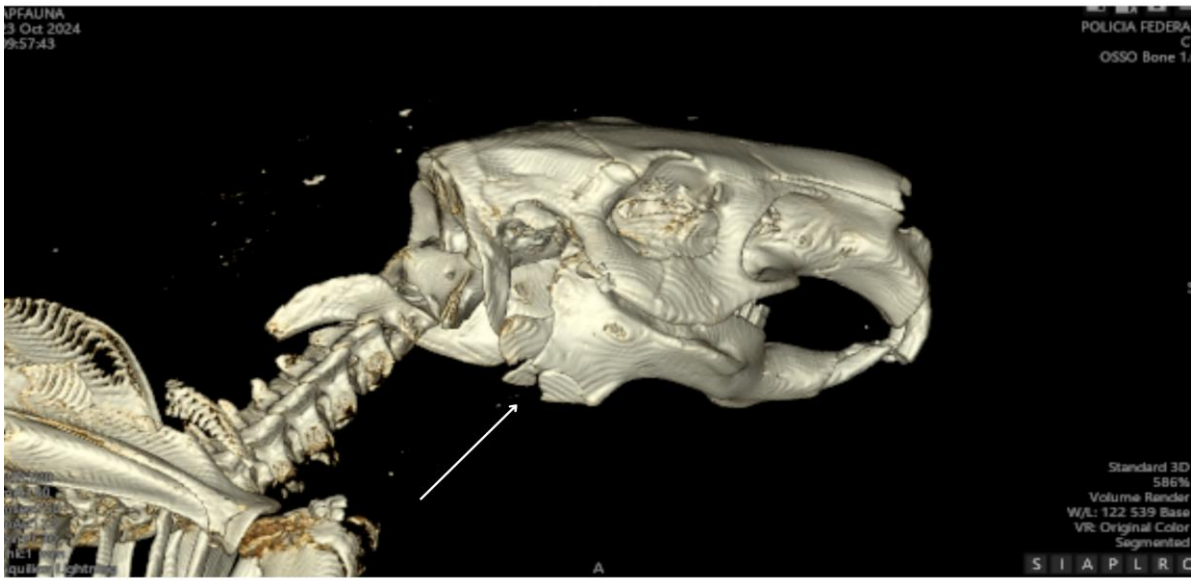


Figura 50 – Fratura cominutiva no ramo da mandíbula
INC, 2024

A análise *in situ* da cavidade abdominal revelou dissolução pútrida dos órgãos, conteúdo fecal pastoso livre (Fig.51-53) e distensão do ceco.



Figura 51- A falta de delimitação clara de algumas alças intestinais pode indicar a presença de líquido livre na cavidade
INC,2024



Figura 52 – Presença de conteúdo fecal pastoso na cavidade abdominal.
INC, 2024

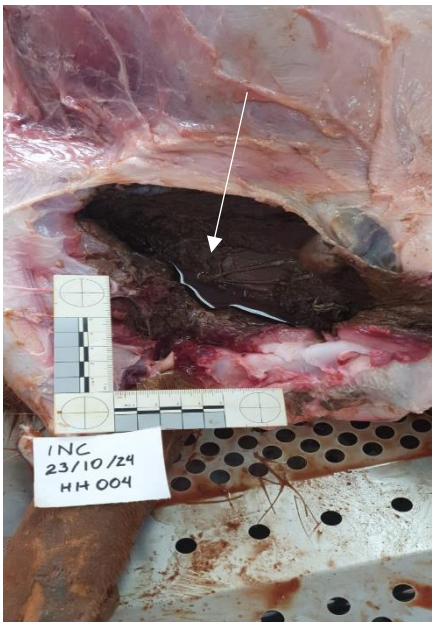


Figura 53 – Extravasamento de conteúdo fecal para a cavidade pélvica.
INC, 2024

No tórax, foi observada perda da musculatura intercostal. Não foi possível realizar o teste de pressão negativa devido a uma perfuração contusa no diafragma. A traqueia exibia líquido espumoso que se estendia até os brônquios e bronquíolos. O coração apresentava perfuração completa, incluindo um orifício no epicárdio e na região do ápice (Fig.54). O pulmão direito estava congesto e edemaciado.

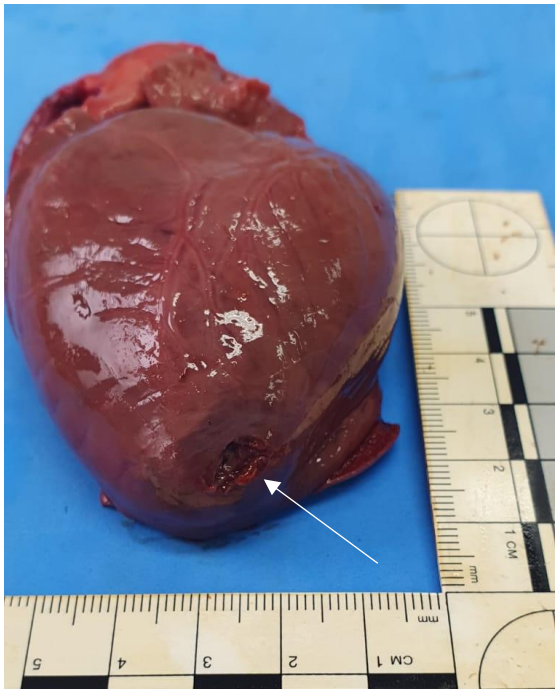


Figura 54 – Coração com perfuração
INC, 2024

4.4. Representação esquemática da localização nos espécimes analisados

As Fig.55-58 mostram a descrição detalhada das lesões de ordem mecânicas observadas (características, quantidade, localização) nas três capivaras analisadas.

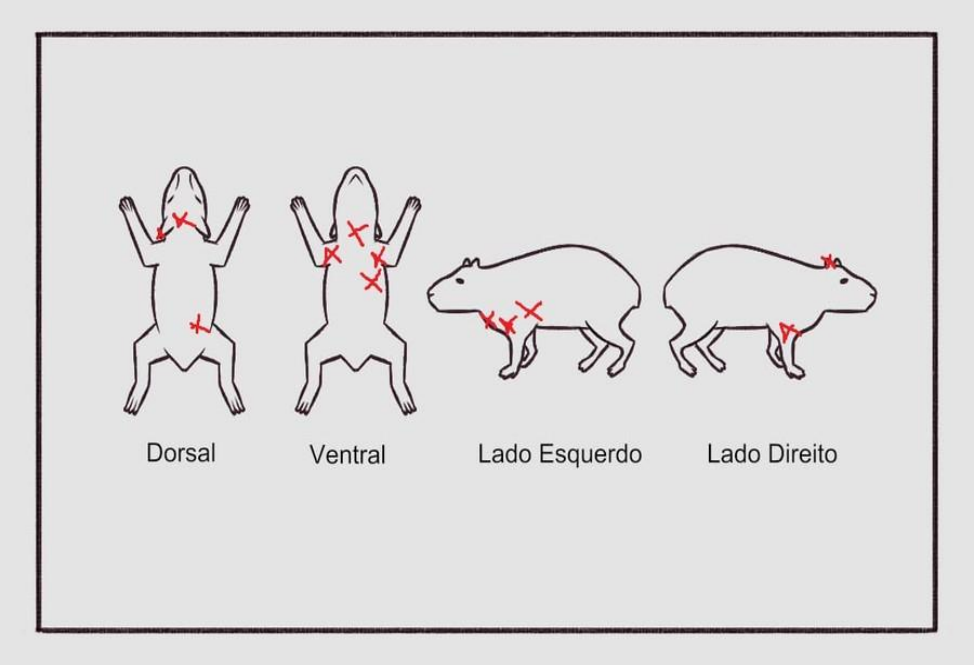


Figura 55– Lesões mecânicas da capivara HH0001
https://pin.it/2ej1x59W3 Capivara, Adaptado.

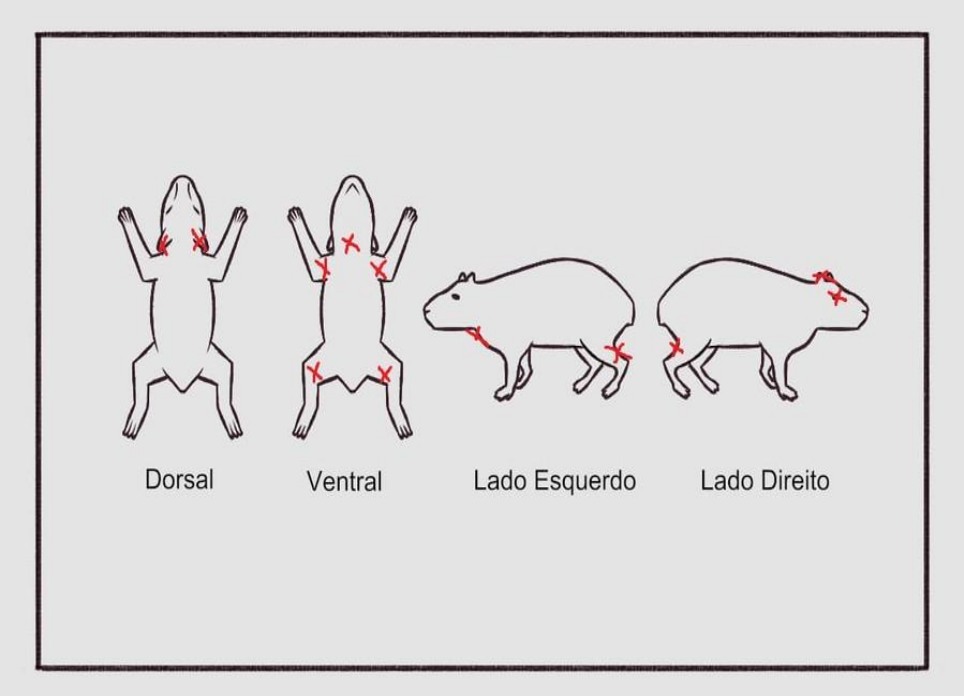


Figura 56 – Lesões mecânicas da capivara HH0002
https://pin.it/2ej1x59W3 Capivara, Adaptado.

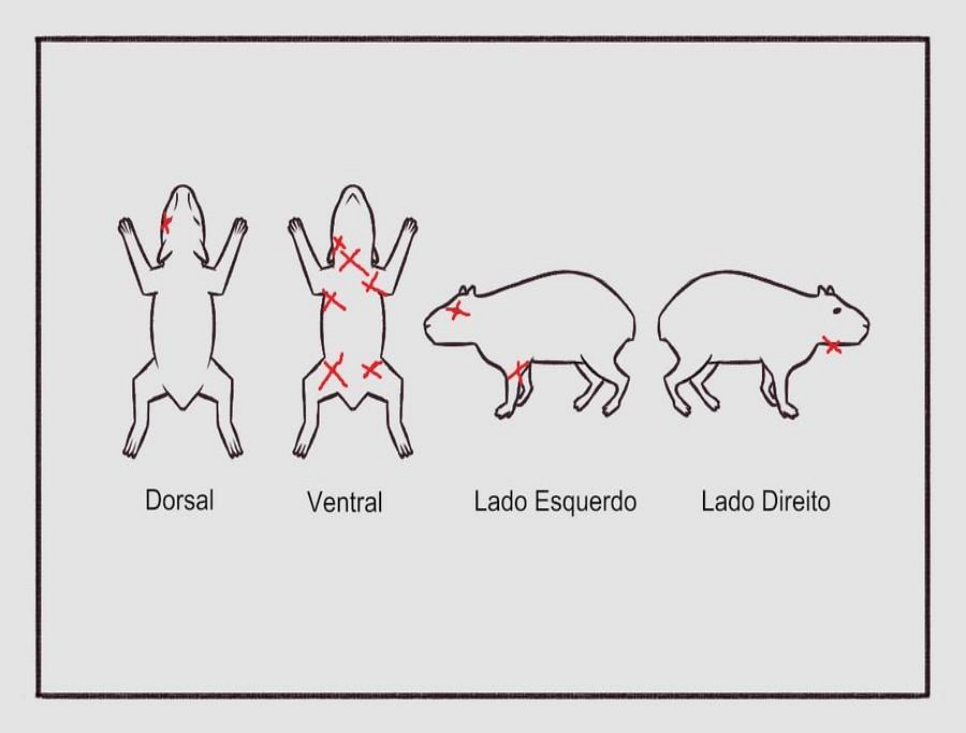


Figura 57 – Lesões mecânicas da capivara HH0004
https://pin.it/2ej1x59W3 Capivara, Adaptado.

4.5 Quadro comparativo das características físicas e achados anatomopatológicos das capivaras analisadas

A tabela a seguir apresenta um quadro comparativo entre as três capivaras analisadas, destacando as principais características e achados relevantes durante os procedimentos de necropsia.

Tabela 1 – Características físicas e anatomopatológicos das três capivaras analisadas no presente trabalho

	Capivara HH0001	Capivara HH0002	Capivara HH0004
Sexo	Fêmea	Fêmea	Fêmea
Faixa etária	Juvenil	Juvenil	Adulta
Peso (kg)	17.5	18.3	33.4
Comprimento focinho-occipital (cm)	22.0	26.0	29.0
Medida da cernelha até a extremidade do membro anterior (cm)	30.0	42.0	43.0

Medida do focinho à base da cauda (cm)	-	93.0	115.0
Condição física	Boa	Boa	Boa
Escore corporal	3	3	3
Autólise	Avançada	Avançada	Coliquativa
Estado dos Rins	Laceração extensa no rim direito	rim esquerdo normal	Normais
Lesões externas significativas	Laceração na orelha, escoriações no tórax, abdômen e pescoço	Ferida incisa no antebraço, ausência do globo ocular direito	Fratura exposta na mandíbula, ferida perfuro-contusa no pescoço, ausência do globo ocular esquerdo
Ectoparasitas	Sim (carrapatos)	Sim (carrapatos)	Não
Gestação/Lactação	Não	Não	Não
Fraturas	Fratura na 5ª costela	Fratura na escápula, úmero e rádio	Fratura cominutiva na mandíbula, desarticulação no membro torácico esquerdo
Pneumotórax	Sim	Não	Não
Perfuração de órgão interno	Estômago (perfuração de 1 cm)	Não	Coração (perfuração completa)
Estado dos órgãos internos	Presença de gás e alterações devido à decomposição	Presença de gás devido à decomposição	Dissolução pútrida e gás na cavidade abdominal
Hemorragia muscular	Sim	Sim	Sim
Estado do coração	Normal	Normal	Perfuração
Estado do pulmão	Lacerações, pneumotórax	Normal	Congestão no pulmão direito
Alterações na traqueia	Secreção sanguinolenta	Normal	Líquido espumoso

5. DISCUSSÃO

Lesões externas e padrões de traumas

As lesões externas observadas nas capivaras, incluindo lacerações, escoriações e fraturas, indicam a ocorrência de traumas relacionados a energias físicas, particularmente as físico-mecânicas. Esse tipo de energia, frequentemente associado a impactos de alta intensidade, como atropelamentos ou colisões, foi identificado como a principal causa das lesões. Conforme descrito por Uchôa (2023), a energia físico-mecânica, também chamada de energia cinética, é responsável por 95% dos traumas e atua principalmente em interações ativas, nas quais o instrumento vulnerante se move em direção ao corpo.

Os achados necroscópicos e de imagem permitem excluir a hipótese de que os traumas tenham sido causados por interações intraespecíficas. Embora a hipótese inicial que as capivaras poderiam estar se atacando em resposta à escassez de alimentos durante o período seco e quente registrado em Brasília em setembro de 2024 (Instituto Nacional De Meteorologia, INMET, 2024). De acordo com Lake (2003), períodos de seca podem causar significativa escassez de recursos alimentares, levando ao aumento de comportamentos agressivos em algumas espécies. No entanto, no caso das capivaras analisadas, os padrões de lesões observados — incluindo cicatrizes cutâneas, fratura da 5ª costela, fraturas na escápula, úmero e rádio direitos, fratura cominutiva no ramo da mandíbula, perfuração na região do pescoço e laceração extensa no rim — não correspondem às características de lesões produzidas pela dentição da espécie, conforme detalhado por Mones e Ojasti (1986).

Outro ponto relevante é que no caso das capivaras de vida livre, os machos geralmente são os indivíduos excluídos do grupo dominante, tornando-se mais suscetíveis a ferimentos, predação ou doenças decorrentes de interações agressivas (Alho, 1987). Outra hipótese poderia ser que essas fêmeas, por algum motivo, tivessem sido excluídas de seu grupo social. No entanto, essa possibilidade foi descartada durante a análise.

Entre as enfermidades frequentemente observadas em machos excluídos, destacam-se helmintoses, tripanossomose (causada por *T. evansi* e/ou *T. equinum*) e infecções por *Streptobacillus moniliformis*. Este último microrganismo, comumente encontrado na nasofaringe de roedores, é responsável por uma doença conhecida como “papeira”, frequentemente fatal durante a estação seca (Carter, 1975; Castro, 1986; Alho, 1987). No entanto, as fêmeas analisadas neste estudo não apresentaram sinais de “papeira” ou qualquer outra doença infecciosa, reforçando a hipótese de que os traumas foram causados por fatores externos ao grupo social, e não por exclusão ou enfermidades.

Dentro do grupo social, o comportamento cooperativo das fêmeas é um aspecto marcante, especialmente no cuidado parental. É comum que elas se revezem no cuidado das

crias, que incluem muitas vezes filhotes de diferentes idades, frequentemente filhos de irmãs do mesmo grupo social, como relatado por Alho (1986, 1987). Esse comportamento colaborativo sugere que agressões intraespecíficas entre fêmeas são extremamente raras, fortalecendo ainda mais a exclusão da hipótese de exclusão social como causa das lesões observadas.

Padrões de predação nas lesões observadas

Os padrões de predação característicos de grandes felídeos e cães domésticos foram analisados como potenciais causas das lesões observadas. *P. onca*, por exemplo, apresenta padrão de ataque específico, geralmente direcionado à base do crânio ou à nuca, causando rompimento das vértebras cervicais. Suas garras deixam marcas profundas no dorso e ombros das presas, e a carcaça frequentemente é parcialmente consumida ou armazenada para consumo posterior (Pitman, 2002; Cavalcanti, 2015). Esses padrões não foram identificados nas capivaras analisadas, o que descarta a onça-pintada como responsável pelas lesões. *P. concolor* ataca preferencialmente na garganta, utilizando a força da mordida para sufocar suas presas. Hemorragias extensas no pescoço e marcas de garras nos ombros são sinais típicos desse predador (Cavalcanti, 2015). Embora algumas lacerações e escoriações nas capivaras HH0001 e HH0004 possam lembrar esse padrão, a ausência de hemorragias extensivas ou marcas específicas características desse ataque diminui a probabilidade de predação por onça-parda.

O cão doméstico, por outro lado, exibe um padrão de ataque menos organizado e mais destrutivo. As presas atacadas por cães frequentemente apresentam danos superficiais distribuídos por várias partes do corpo, como membros pélvicos, face e tronco, muitas vezes sem consumo da carcaça (Cavalcanti, 2015). A capivara HH0002, com múltiplas lesões e gangrena nos membros, apresentou características que poderiam ser atribuídas a um ataque por cães. Essa hipótese é coerente com a presença de cães em áreas periurbanas, onde as capivaras frequentemente coexistem com animais domésticos.

Outra hipótese a ser considerada é que as capivaras poderiam ter sido alvo de predação após estarem enfraquecidas por outros fatores, como ferimentos anteriores ou doença, o que as tornaria mais suscetíveis a ataques (Alho, 1987). Contudo, a ausência de evidências conclusivas de predação consumativa como marcas de consumo ou sinais de armazenagem de carcaça (Cavalcanti, 2015), enfraquece essa possibilidade. Por outro lado, a hipótese de interação com cães domésticos como predadores (Martinez, 2021) ou agentes secundários, possivelmente após um evento traumático inicial, não pode ser completamente descartada.

Alterações internas e impacto das lesões

As lesões internas observadas reforçam os padrões externos e demonstram a gravidade dos traumas sofridos (Merck, 2013). Na capivara HH0001, a ruptura do diafragma associada ao pneumotórax e às lacerações pulmonares evidenciou a transferência de energia significativa para a cavidade torácica, possivelmente causada por um impacto de alta intensidade (Shkrum; Ramsay, 2007; Merck, 2013). A laceração extensa no rim direito indica um trauma abdominal severo, causado por colisões com objetos móveis ou superfícies duras (Saukko; Knight, 2004; Shkrum; Ramsay, 2007; Merck, 2013). Na capivara HH0001, a fratura da quinta costela é comumente associada a eventos de maus-tratos ou traumas contundentes, conforme descrito por Tostes et al (2024).

A capivara HH0002 apresentou fraturas segmentares nos ossos longos, típicas de traumas repetitivos ou de alto impacto, como colisões ou interações agressivas. Apesar da ausência de lesões significativas nos órgãos internos, as alterações externas, como gangrena nos membros, sugerem comprometimento vascular decorrente de traumas severos. (Saukko; Knight, 2004; Shkrum; Ramsay, 2007; Croce; Croce Júnior, 2012; Merck, 2013; Rogers; Stern, 2018). Na capivara HH0004, a perfuração do diafragma acompanhada de perda muscular intercostal também reforça a hipótese de um evento traumático severo (Croce; Croce Júnior, 2012). O coração, com perfuração completa no epicárdio e no ápice, reflete um trauma penetrante de alta energia, possivelmente causado por um objeto contundente (Croce; Croce Júnior, 2012). Adicionalmente, uma fratura cominutiva no ramo mandibular, lesão grave que resultou na fragmentação do osso em múltiplas partes. Esse tipo de fratura é indicativo de traumas severos, frequentemente observados em colisões de grande impacto ou ataques predatórios. A gravidade dessa lesão reflete a intensidade da força aplicada, corroborando a hipótese de um evento violento de origem externa (Croce; Croce júnior, 2012; Cavalcanti, 2015). Essas lesões são consistentes com a transferência de energia físico-mecânica, como descrito por Uchôa (2023).

Estado de conservação e fenômenos cadavéricos

O estado de conservação das capivaras variou significativamente, refletindo as condições ambientais específicas de Brasília durante o período seco (Brooks, 2018; Instituto Nacional de Meteorologia, INMET, 2024). A baixa umidade e o calor intenso aceleraram os fenômenos cadavéricos, como a produção de gás por micro-organismos, observada em graus variados nas três capivaras. Na fase gasosa ou enfisematosa, a proliferação bacteriana resultou

na distensão das cavidades corporais, alterando a aparência externa e dificultando os exames necroscópicos (Tostes et al, 2017).

As diferenças no estado de conservação destacam o impacto do tempo de exposição das carcaças no ambiente. A capivara HH0001, com sinais avançados de autólise, apresentou rápida deterioração dos tecidos, um processo resultante da ação enzimática dos lisossomos, que dificultou a identificação de lesões externas e internas (Uchôa, 2023). A capivara HH0003, em estágio de decomposição coliquativa, apresentou desintegração significativa dos tecidos, com liquefação dos tecidos (Croce; Croce Júnior, 2012). Já a capivara HH0002, embora também em estado avançado de autólise, permitiu a análise detalhada das lesões externas e internas, apesar da distensão e deterioração tecidual observadas.

Alterações oculares foram registradas em todas as capivaras, sendo a opacidade da córnea, uma característica comum, reflexo da desidratação cadavérica (Tostes et al, 2017).

Relevância da necropsia e exames complementares

A necropsia desempenhou um papel central na elucidação das causas das mortes das capivaras, permitindo excluir hipóteses como agressões intraespecíficas ou doenças infecciosas. Ferramentas complementares, como radiografias e tomografia computadorizada post-mortem, foram cruciais para confirmar e detalhar os achados necroscópicos, como fraturas ocultas e hemorragias internas (Tostes et al., 2017). No contexto da Polícia Federal, esses exames atuaram principalmente como contraprovas, adicionando maior precisão diagnóstica e validando os resultados obtidos na análise macroscópica.

Os achados reforçam a relevância da patologia forense veterinária e da Medicina Veterinária Legal na investigação de mortes suspeitas em fauna silvestre, destacando o papel dos exames de imagem no esclarecimento de eventos traumáticos, especialmente em casos de alta decomposição ou preservação limitada das carcaças. A tomografia, em particular, demonstrou ser uma ferramenta valiosa para a análise detalhada de lesões internas, contribuindo para o diagnóstico mais robusto e fundamentado.

Embora esta pesquisa tenha contribuído para ampliar o entendimento sobre as causas de morte em capivaras de vida livre em ambientes antropizados, algumas limitações devem ser reconhecidas. O pequeno número de amostras pode restringir a generalização dos resultados para outras populações ou contextos ambientais. Entretando, a ausência de dados pré-morte, como informações sobre a saúde anterior dos animais ou eventuais interações com atividades humanas, limita a interpretação completa dos fatores envolvidos nas mortes.

Essas observações indicam que, embora os resultados obtidos tenham ampliado o conhecimento sobre as interações entre a fauna silvestre e ambientes antropizados,

investigações futuras poderiam se beneficiar de um maior número de amostras e de uma abordagem longitudinal, que inclua o monitoramento prévio dos animais. Por isso, a integração de análises genéticas ou isotópicas poderia fornecer informações adicionais sobre o histórico dos indivíduos e suas interações com o ambiente.

6. CONCLUSÃO

Este estudo analisou as causas de morte de três capivaras encaminhadas para o INC, utilizando uma abordagem forense veterinária detalhada. A análise necroscópica, combinada com exames de imagem avançados como tomografia computadorizada e radiografias, sugere que as mortes foram causadas principalmente por traumas de origem físico-mecânica, descartando outras hipóteses iniciais como agressões intraespecíficas ou doenças infecciosas.

Os achados demonstram a complexidade dos desafios enfrentados pela fauna silvestre em ambientes urbanizados, onde a coexistência com atividades humanas pode levar a incidentes traumáticos. Os padrões de lesões observados, incluindo fraturas, lacerações e hemorragias internas, foram consistentes com impactos de alta energia, como atropelamentos ou colisões. A análise detalhada das lesões internas, como a ruptura do diafragma e o pneumotórax na capivara HH0001, as fraturas segmentares nos ossos longos da capivara HH0002 e a perfuração cardíaca na capivara HH0004, corroboram a gravidade dos traumas sofridos.

A ausência de padrões de predação característicos de grandes felídeos, como a onça-pintada e a onça-parda, sugere que esses predadores podem não ser os responsáveis diretos pelas mortes. Por outro lado, as lesões encontradas na capivara HH0002, com múltiplas lacerações e gangrena, podem ser indicativos de uma possível interação com cães domésticos, seja como predadores ou como agentes secundários após um evento traumático inicial.

É relevante notar que as capivaras são animais que vivem em grupos sociais com um comportamento cooperativo, e que agressões entre as fêmeas são raras. Isso fortalece a exclusão da hipótese de que as lesões tenham sido causadas por disputas dentro do grupo social.

O estado de conservação das carcaças, com diferentes níveis de autólise e decomposição, influenciou a análise, destacando a importância de considerar os fenômenos cadavéricos na interpretação dos resultados.

Este trabalho ressalta a importância da patologia forense veterinária e da Medicina Veterinária Legal na investigação de mortes de fauna silvestre em ambientes urbanos. A análise dos padrões de lesões não apenas contribui para a compreensão das pressões enfrentadas por esses animais, mas também reforça a necessidade de estratégias de manejo que conciliem conservação e mitigação de conflitos entre humanos e fauna.

Embora os resultados obtidos sejam significativos, é importante reconhecer as limitações do estudo, como o pequeno número de amostras e a ausência de dados pré-morte. Para futuras pesquisas, recomenda-se a ampliação do número de amostras, a inclusão de dados sobre a saúde prévia dos animais e a realização de análises longitudinais que permitam um monitoramento

prévio. A integração de análises genéticas e isotópicas também poderia enriquecer a compreensão sobre o histórico dos animais e suas interações com o ambiente.

Em suma, esta pesquisa oferece um olhar sobre as causas de morte de capivaras em um contexto urbano, demonstrando a necessidade de ações que promovam a coexistência pacífica entre humanos e animais silvestres.

7. REFERÊNCIAS

A, Mendes.; SLG, Nogueira-Filho. Alimentação e nutrição de capivaras cultivadas. In: Moreira JR, Ferraz KMPMB, Herrera EA, Macdonald DW (eds) **Capivara: biologia, uso e conservação de uma espécie neotropical excepcional.** *Springer*, New York, p. 261 – 274, 2012.

Alho, C. J. A; Campos, Z; Goncalves, H. C**. Ecologia de capivara (Hydrochaeris hydrochaeris, rodentia) do Pantanal: I.habitats, densidades e tamanho de grupo.** Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, v. 47, n. 1/2, p. 87 – 97, 1987. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/787894. Acesso em: 25 nov. 2024.

Alho, C.J.R. **Capivaras: uma vida em família. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. Ciência Hoje, v. 4, n. 23, p. 64 – 68, 1986.

Brooks, Jason W. **Veterinary Forensic Pathology**. Pennsylvania: Springer, 2018. v. 1. 160 p. ISBN 978-3-319-67172-7.Carter, G.R**. Diagnostic Procedures in Veterinary Microbiology**. Charles C. Thomas Publisher, N.Y., 1975.

Castro, K.G. **Isolamento e Caracterização de Streptobacülus moniliformes de Abscessos Cerviciais de Capivara Hydrochaeris hydrochaeris**. Comunicação Científica: 3º Reunião Regional da SBPC, Campo Grande, MS, Maio 1986.

Cavalcanti, Sandra Maria Cintra; PAULA, Rogério Cunha de; Gasparini-Morato, Rose Lílian. **Conflitos com Mamíferos Carnívoros uma Referência para o Manejo e a Convivência**. Atibaia, São Paulo, Brasil: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2015. ISBN: 978-85-5690-0005.

Costa, Deiler & Paula, T. & Fonseca, Cláudio & Neves, M. Reprodução de capivaras. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR, 2002, 111-118p.

Croce, D; Croce Júnior, D. **Manual de Medicina Legal**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. 1494 p. ISBN 978-85-02-14954-0.

Cubas, Zalmir S; SILVA, Jean Carlos R; CATÃO-DIAS, José L. **Tratado de Animais Selvagens- Medicina Veterinária - 2** Vol. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca LTDA, 2014. 1138 p.ISBN978-85-277-2649-8.Disponível.em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978- 85-277-2649-8/. Acesso em: 19 nov. 2024.

De Castilho, Pedro Volkmer; Simões-Lopes, Paulo César. **A capivara, Hydrochoerus hydrochaeris (Mammalia, Rodentia), no sítio arqueológico SC PRV 02, Ilha de Santa Catarina–Santa Catarina**. Biotemas, 2005. v. 18, n. 2, p. 203-218,

Deutsch, L.; A; Puglia, L. R. **Os animais silvestres:** Rio de Janeiro: Globo, 1988. 191p.

Dietrich, Volker Rudolf Noll W. **O Português e o Tupi no Brasil**. São Paulo: Contexto, 2010.ISBN-9788572444729.Disponível.em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788572444729/. Acesso em: 19 nov. 2024.

EA, Herrera. **A ecologia comportamental da capivara, Hydrochoerus hydrochaeris.** 1986. Tese (Doutor em Filosofia) — Universidade de Oxford, Oxford, Reino Unido.

EA, Herrera. **Comportamento social da capivara e uso do espaço**: padrões e processos. In: Moreira JR, Ferraz KMPMB, Herrera EA, Macdonald DW (eds) Capivara: biologia, uso e conservação de uma espécie neotropical excepcional. Nova York: Springer, 2012b. 185–207p.

EA, Herrera. **Coprofagia na capivara,Hydrochoerus hydrochaeris**. Zool 207,1985. 616 – 619 p.

EA, Herrera; JR, Moreira; KMPMB, Ferraz; DW, Macdonald. **Capybara digestive adaptations**: Capybara: biology, use and conservation of an exceptional neotropical species. New York: Springer, 2012a. 97–106 p.

Eisenberg, J.F.; Redford, K.H. **Mammals of the Neotropics - The Central Neotropics.** Chicago: The University of Chicago Press., 1999.

FAO, Departamento de Agricultura. **El Capibara o Carpincho (Hydrochoerus hydrochaeris), estado actual de su producción**. 2007.Disponível em: www.produccion-animal.com.ar.

Guidon, N.; Delibrias, G. **Carbon 14 dates point to man in the Americas 32000 years ago**. Nature, 321, 1986. (6072): 769-771. Disponível em: https://doi.org/10.1038/321769a0

Herrera, Emilio A.; Macdonald, David W. **Resource Utilization and Territoriality in Group-Living Capybaras (Hydrochoerus hydrochaeris).** Journal of Animal Ecology, v. 58, n. 2,p. 667 – 679, Jun 1989.

IBRAM. **Guia de Parques do Distrito Federal**. 1. ed. Brasília: Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, 2013. 44 p. Disponível em:https://ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/GUIA-DE-PARQUES.compressed.pdf. Acesso em: 04 Jan. 2025.

ICMBio. **Onça-pintada e onça-parda são flagradas no Parque Nacional de Brasília**. 2024. Online. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias/onca-pintada-e-onca-parda-sao-flagradas-no-parque-nacional-de-brasilia. Acesso em: 04 Jan. 2025.

Instituto Nacional de Meteorologia, INMET. **Eventos extremos: Seca e calor intenso marcam setembro de 2024**. 2024. Online. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/noticias/seca-e-calor-intenso-marcam-setembro-de-2024 .Acesso em: 03 jan. 2025.

IUCN Red List of Threatened Species. Capivara Hydrochoerus hydrochaeris. 2016 Online. Disponível em:https://www.iucnredlist.org/species/10300/22190005. Acesso em 02/01/2025

Jiménez, Eduardo González. **El capibara (Hydrochoerus hydrochaerus) Estado actual de su producción**. [S.l.]: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, ©FAO, 1995. ISSN 1014-1200. ISBN 92-5-30364-4.

JR, Moreira; MS, Pinheiro. **Capybara production in Brazil: captive breeding or sustainable management?**: In: Moreira JR, Ferraz KMPMB, Herrera EA, Macdonald DW (eds) Capybara: biology, use and conservation of an exceptional neotropical species. New York: Springer, 2012. 333–344 p.

Lake, P. S**. Ecological effects of perturbation by drought in flowing waters**. Freshwater biology,n. 48, p. 1161 – 1172, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1046/j.1365-2427.2003.01086.x.

Lopez-Barbela, S. Determinación del ciclo estral en cheguires (Hydrochoerus hydrochaeris).**Acta Científica Venezolana**, v. 33, p. 497 – 501, 1982.

MA, Miglino; AM, Carter; CE, Ambrosio; M, Bonatelli; MF de Oliveira; RH, Dos Santos Ferraz; RF, Rodrigues; TC, Santos**. Vascular organization of the hystricomorph placenta: a comparative study in the agouti, capybara, guinea pig, paca and rock cavy.** Placenta 25, p. 438 – 448, 2004.

Macdonald, DW**. Dwindling resources and the social behaviour of capybaras, (Hydrochoerus hydrochaeris) (Mammalia).** Journal of Zoology, v. 194, p. 371 – 391, 1981.

Martinez, Edilberto; Cesário, Carice Silva; Ferraz, Fausto; Repolês, Renata; Silva, Ita Oliveira; BOERE, Vanner. **Behavior of rural and urban free-ranging dogs in Viçosa, Minas Gerais, Brazil**. Journal of Veterinary Behavior, Elsevier, v. 48, p. 68 – 73, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jveb.2021.09.004. Acesso em: 04 jan. 2025.

Merck, DVM Melinda D. **Veterinary Forensics**: Animal Cruelty Investigations. 2. ed. Ames, Iowa, EUA: Wiley-Blackwell, 2013. ISBN N 978-0-470-96162-9.Mones, Álvaro; Ojasti, Juhani. **Hydrochoerus hydrochaeris**. 264. ed. Mammalian Species, 1986. 1-7 p. Disponível em: https://doi.org/10.2307/3503784.

Moreira, J.R; Ferraz, K.M.P.M.B; Herrera, E.A; Macdonald, D.W. **Taxonomy,Natural History and Distribution of the Capybara**: Use and Conservation of an Exceptional Neotropical Species. New York: Springer, 2013. 3–39 p. ISBN 978-1-4614-3999-8. DOI:

10.1007/978-1-4614-4000-0. Disponível em: https://rousfoundation.com/wp-content/uploads/2016/06/Taxonomy_natural_history_and_distributio.pdf. Acesso em: 04 nov. 2024.

Ojasti, Juhani. **Estudio biológico del chiguire o capibara**. Caracas: Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 1973.

Onçafari. **Capivara Hydrochoerus hydrochaeris**. 2019. Disponível em: https://oncafari.org/especie_fauna/capivara/. Acesso em: 10 de Dec. 2024.

Pitman, Maria Renata Pereira Leite; Oliveira, Tadeu Gomes de; Paula, Rogerio Cunha de; Indrusiak, Cibele. **Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros**. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 87 p.

Reid, F. **Hydrochoerus hydrochaeris. The IUCN Red List of Threatened Species**. 2016. Online. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T10300A22190005.en. Acesso em: 04 Jan. 2025.

Rogers, Ernest R.; Stern, Adam W. **Veterinary Forensics**: Investigation, Evidence Collection, and Expert Testimony. Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC, 2018. 434 p. ISBN 9781498763172.

Saukko, Pekka; Knight, Bernard. **KNIGHT'S Forensic Pathology**. 30. ed. Euston Road, London: Edward Arnold (Publishers) Ltd, 2004. 673 p.

SEMA-DF. **Características Gerais das Capivaras**. 2024. Disponível em: https://www.sema.df.gov.br/capivaras/. Acesso em: 01 Jan. 2025.

SHKRUM, Michael J.; RAMSAY, David A. **Forensic Pathology Of Trauma**: Common Problems for the Pathologic. New Jersey: Humana Press Inc, 2007. ISBN:978-1-58829-458-6.

Silva, Ana Carolina França Balbino Da; Menezes, Jorge Fernando Saraiva De; Santos, Luiz Gustavo Rodrigues Oliveira. Roadkill risk for capybaras in an urban environment. Landscape **and Urban Planning**, Elsevier, Campo Grande , MS, v. 222, n. 104398, June 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104398.

Tomazzoni, Ana Cristina. **Ecologia da capivara (Hydrochoerus hydrochaeris, Linnaeus 1766) (Mammalia, Rodentia) na Reserva Biológica do Lami, sul do Brasil**. 2003a. 81 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia). Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/3176.

Tomazzoni, Ana Cristina. **Ecologia da capivara (Hydrochoerus hydrochaeris, Linnaeus 1766) (Mammalia, Rodentia) na Reserva Biológica do Lami, sul do Brasil**. 2003b. 81 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Tostes, Raimundo Alberto; Reis, Sérvio Túlio Jacinto; CASTILHO, Valdecir Vargas. **Tratado De Medicina Veterinária Legal**. Curitiba: Medvep, 2024. v. 2. 383 p. ISBN 9788566759167.

TOSTES, Raimundo Alberto; REIS, Sérvio Túlio Jacinto; Castilho, Valdecir Vargas. **Tratado de Medicina Veterinária Legal**. Curitiba: MedVep, 2017. v. 1.

Uchôa, André Luís A. **Coleção Decifrado - Medicina Legal Decifrada**: 3ª Edição 2023. 3. ed. Rio de Janeiro: Método, 2023. 26 p. ISBN 9786559646340. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559646340/. Acesso em: 22 dez. 2024.

Woods, C.A; Kilpatrick, C.W.; Wilson, D.E; Reeder, D.M. **Mammal Species of the World**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 1538–1600. p.

APÊNDICE A – LAUDO SUGESTIVO

Caso: Capivaras HH0001, HH0002 e HH0004

Periciado: Três capivaras identificadas como HH0001, HH0002 e HH0004
Local dos exames: Instituto Nacional de Criminalística (INC)
Data da perícia: 16/10/2024 e 23/10/2025

1.INTRODUÇÃO

O presente laudo tem como objetivo descrever os achados necroscópicos e complementares realizados em três capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), identificadas como HH0001, HH0002 e HH0004, encaminhadas ao Instituto Nacional de Criminalística (INC) da Polícia Federal para exames periciais. As análises buscam sugerir possíveis causas das mortes e elucidar eventos traumáticos associados aos óbitos.

2. METODOLOGIA

A metodologia empregada para a análise das capivaras HH0001, HH0002 e HH0004 foi baseada em procedimentos padronizados de necropsia e exames complementares, visando a obtenção de dados consistentes e confiáveis para a interpretação dos achados. Abaixo, as etapas realizadas:

2.1 Coleta e Transporte:

- As carcaças foram coletadas no local de ocorrência e transportadas ao laboratório, com registro das condições ambientais.

2.2 Exame Externo:

- Avaliação macroscópica das medidas corporais, peso, lesões externas (lacerações, escoriações, fraturas), estado dos olhos e presença de ectoparasitas.
- Registro fotográfico de todas as lesões e características.

2.3 Exame Interno (Necropsia):

- Abertura das cavidades torácica e abdominal para análise dos órgãos internos.

- Identificação de lesões traumáticas (lacerações, fraturas, perfurações) e alterações patológicas (hemorragias, congestão, edema).
- Coleta de amostras de tecidos para análise histopatológica, quando necessário.

2.4 Exames Complementares:

- Radiografias e tomografias para detalhar fraturas e lesões internas.

3. RESULTADOS:

3.1. Capivara HH0001:

Lesões Externas: Opacidade corneana bilateral, laceração na orelha direita, escoriações no tórax, abdômen e pescoço, epistaxe e infestação moderada de carrapatos.

Lesões Internas: Laceração extensa na musculatura intercostal bilateral, pneumotórax, fratura da quinta costela esquerda, perfuração estomacal de 1 cm e laceração extensa no rim direito.

Estado de Conservação: Autólise avançada, com dificuldade de identificação de lesões devido à deterioração tecidual.

3.2. Capivara HH0002:

Lesões Externas: Ferida incisa no antebraço direito, ausência do globo ocular direito, opacidade corneana no olho esquerdo, lacerações nas orelhas e infestação moderada de carrapatos.

Lesões Internas: Fraturas na escápula, úmero e rádio direitos, gangrena nos membros pélvicos e hemorragia na musculatura cervical.

Estado de Conservação: Autólise avançada, com distensão e deterioração tecidual

3.3. Capivara HH0004:

Lesões Externas: Ausência do globo ocular esquerdo, opacidade corneana no olho direito, fratura exposta na mandíbula e ferida perfuro-contusa no pescoço.

Lesões Internas: Desarticulação completa entre o úmero e a ulna esquerda, fratura cominutiva no ramo da mandíbula, perfuração cardíaca e dissolução pútrida dos órgãos abdominais.

Estado de Conservação: Decomposição coliquativa, com desintegração tecidual evidente.

4. DISCUSSÃO

4.1 Lesões Externas e Padrões de Traumas:

As lesões observadas nas três capivaras são consistentes com traumas de alta energia, possivelmente causados por atropelamentos ou colisões. A presença de fraturas múltiplas, lacerações extensas e perfurações sugere impacto significativo, descartando a hipótese de agressões intraespecíficas.

A ausência de marcas de predação por grandes felídeos ou cães domésticos reforça a hipótese de trauma físico-mecânico, como descrito por Uchôa (2023).

4.2 Alterações Internas e Impacto das Lesões:

As lesões internas, como pneumotórax, ruptura diafragmática e perfuração cardíaca, corroboram a gravidade dos traumas sofridos. A fratura cominutiva na mandíbula da capivara HH0004 é indicativa de impacto severo, possivelmente relacionado a colisões.

A presença de gangrena nos membros da capivara HH0002 sugere comprometimento vascular pós-trauma, reforçando a hipótese de eventos traumáticos de alta energia.

4.3 Estado de Conservação e Fenômenos Cadavéricos:

O estado de conservação das capivaras reflete as condições ambientais de Brasília durante o período seco, com autólise avançada e decomposição coliquativa. A desidratação cadavérica e a produção de gás por micro-organismos dificultaram a identificação de algumas lesões.

5. CONCLUSÃO:

Os achados necroscópicos e anatomopatológicos das capivaras HH0001, HH0002 e HH0004 sugerem que as mortes foram causadas por traumas de alta energia, possivelmente relacionados a atropelamentos ou colisões. A ausência de evidências de predação ou agressões intraespecíficas reforça a hipótese de eventos externos como causa principal. Sugere-se maior monitoramento das áreas onde os animais foram encontrados para identificar possíveis riscos ambientais e mitigar futuros incidentes.

Brasília, 21 de março de 2025

APÊNDICE B - RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO OBRIGATÓRIO

1. INTRODUÇÃO

Este relatório descreve as atividades desenvolvidas durante o Estágio Obrigatório no Instituto Nacional de Criminalística (INC) da Polícia Federal, vinculado ao Serviço de Perícias Ambientais (SEPAM). Com carga horária total de 480 horas, o estágio teve como objetivo proporcionar uma experiência prática e teórica na área forense e desenvolvimento de materiais técnicos.

No decorrer do estágio, o estagiário auxiliar em diversas áreas específicas, incluindo Zoomorfologia Forense, Necropsia Forense, Patologia Forense, Imagenologia Forense e Identificação Animal. Essas funções foram fundamentais para contribuição na formação profissional e ampliação dos conhecimentos técnicos.

Durante o período, foram realizadas necropsias em diferentes espécies animais, incluindo capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e bugios (*Alouatta spp.*), além de atividades relacionadas à interpretação de exames de imagem, análise econômica da fauna e produção de guias técnicos para documentação pericial. Este relatório visa detalhar as atividades executadas, os resultados obtidos.

2. METODOLOGIA

O estágio foi conduzido no Serviço de Perícias Ambientais (SEPAM), vinculado ao Instituto Nacional de Criminalística (INC) da Polícia Federal, sob a supervisão do Perito Federal Criminal Sérvio Túlio Jacinto Reis. As atividades seguiram protocolos padronizados para exames periciais.

Os procedimentos incluíram:

- Uso de equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Documentação fotográfica detalhada dos achados;
- Elaboração de fichas técnicas e registros sistemáticos;
- Coleta de amostras para exames complementares (histopatológicos e microbiológicos);
- Análise integrada de dados para identificação de possíveis crimes ambientais ou casos de maus-tratos a animais.

Como parte das atribuições, foi desempenhado funções como auxiliar em Necropsia Forense, responsável pela coleta de amostras e registro de lesões; auxiliar em Imagenologia

Forense, interpretando exames radiográficos e correlacionando-os com achados necroscópicos; e auxiliar em Identificação animal, contribuindo para a caracterização morfológica e taxonômica das espécies analisadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Necropsias de Capivaras

Foram realizadas necropsias em quatro fêmeas de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), duas jovens e uma adulta, com os seguintes procedimentos:

- Análise de lesões externas e internas;
- Coleta de amostras para exames histopatológicos e toxicológicos;
- Avaliação preliminar da causa da morte.

Entre os principais achados, destacaram-se sinais de trauma mecânico sugestivos a impactos de alta intensidade.

3.2. Necropsias de Bugios

Duas necropsias foram realizadas em machos de bugio-preto *(Alouatta caraya.)* e bugio-ruivo (*Alouatta guarib*a), adultos, com os seguintes procedimentos:

- Identificação de causas potenciais de morte, como traumatismos, doenças infecciosas ou intoxicações;
- Observação de sinais de impacto e queimaduras.

Os bugios apresentavam sinais de miíase, necrose tecidual e fraturas nos membros, indicando possíveis traumas ou condições patológicas pré-existentes.

3.3 Necropsias por Espécie e Gênero

A análise das necropsias realizadas revelou uma distribuição significativa entre as espécies e gêneros. Em relação às espécies, a Capivara foi a mais representativa, correspondendo a 66,7% do total de necropsias. Já os Bugios (preto e ruivo) apresentaram uma distribuição igualitária, cada um representando 16,7% dos casos (Fig.58)

No que diz respeito ao gênero, observou-se uma predominância de fêmeas, que corresponderam a 66,7% das necropsias realizadas. Os machos, por sua vez, representaram 33,3% do total (Fig. 59).

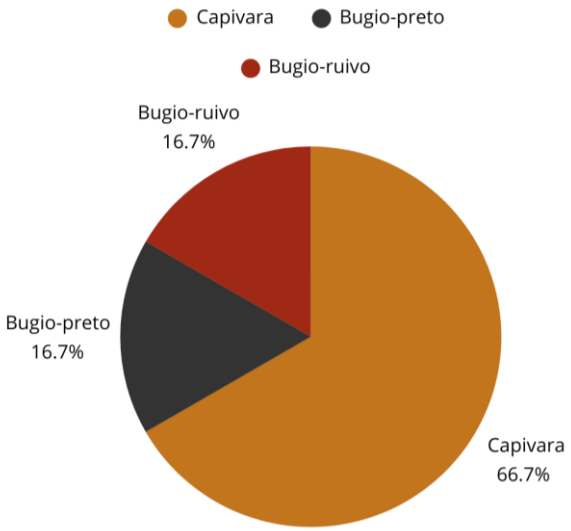


Figura 58 - Necropsias por especies

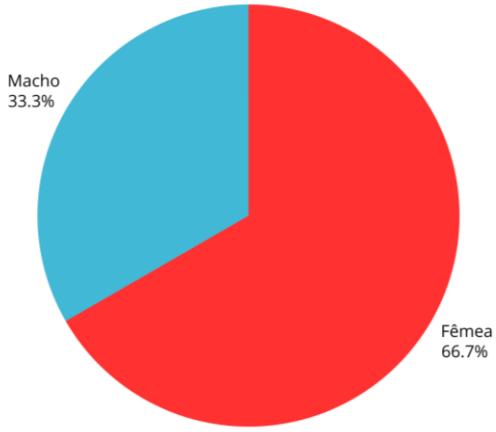


Figura 59 - Necropsias por gênero

3.4. Análise de Imagens e Diagnóstico

Outro aspecto relevante do estágio foi a interpretação de exames radiográficos e outros métodos de imagem, como tomografia computadorizada, que permitiram correlacionar os achados de imagem com os resultados necroscópicos para identificar:

- Fraturas ósseas;
- Presença de projéteis metálicos;
- Outras lesões traumáticas.
- Corpo estranho

Esse aprendizado foi fundamental para aprimorar capacidade de diagnóstico e descrição precisa de evidências periciais, reforçando a importância da interdisciplinaridade na medicina veterinária legal.

3.5. Valoração Econômica da Fauna

Um dos aspectos mais inovadores do estágio foi a introdução à valorização econômica da fauna, tema pouco explorado na graduação. Foram estudados métodos de cálculo para determinar o valor econômico de espécies apreendidas, reintroduzidas na natureza e espécies domésticas com base em:

- Estudos científicos;
- Legislações nacionais (Lei nº 9.605/1998);
- Normativas internacionais (Convenção sobre Diversidade Biológica).

3.6. Desenvolvimento de Guias e Materiais Didáticos

Como parte das atividades, foram elaborados materiais instrutivos e guias técnicos para auxiliar na documentação pericial. Esses documentos incluíram:

- Protocolos padronizados para necropsias;
- Procedimentos identificação de espécies;
- Procedimentos para valoração econômica da fauna e animais domésticos

4. CONCLUSÃO

O estágio obrigatório no Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal foi uma experiência enriquecedora e essencial para minha formação como médica veterinária. As atividades realizadas no Serviço de Perícias Ambientais (SEPAM), incluindo necropsias, análise de imagens, estudo da valorização ambiental e desenvolvimento de materiais didáticos, ampliaram significativamente meus conhecimentos e habilidades técnicas.

O contato com profissionais experientes e a prática em diversas áreas fortaleceram minha motivação para atuar na Medicina Veterinária Forense e Proteção Animal. O estágio também reforçou minha compreensão sobre a importância dessa área na investigação criminal e na conservação da biodiversidade, incentivando-me a buscar especialização e contribuir para o avanço dessa disciplina estratégica.